

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
в г. Нижневартовске

Кафедра «Информатика»

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент

Начальник отдела АСУ



Г.Ф. Суюндукова

«30» мая 2016 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

И.о. зав. кафедрой «Информатика»

к.т.н., доцент

С.Г. Пономарева

«31» мая 2016 г.

## Разработка информационной системы

### для транспортного отдела

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ- 230100.2016.217.ПЗ ВКР

Консультанты

Экономическая часть

к.э.н., доцент

А.В. Прокопьев

«30» мая 2016 г.

Безопасность жизнедеятельности

к.т.н., доцент

А.Б. Тряпицын

«30» мая 2016 г.

Руководитель проекта

к.т.н., доцент

А.В. Выборщик

«30» мая 2016 г.

Автор проекта

студент группы НвФл-528 гр.

Н.В. Бушмелева

«30» мая 2016 г.

Нормоконтролер

старший преподаватель

Л.Н. Буйлушкина

«30» мая 2016 г.

Нижневартовск 2016



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
В Г. НИЖНЕВАРТОВСКЕ  
КАФЕДРА «ИНФОРМАТИКА»

230100.62 – Информатика и вычислительная техника

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. зав. кафедрой «Информатика»  
к.т.н., доцент

/С.Г. Пономарева/

*(личная подпись)*

« 05 » ФЕВРАЛЯ 2016 г.

## **ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу студента

Бушмелевой Натальи Викторовны

Группа НвФл-528

1 Тема работы

Разработка информационной системы для транспортного отдела

утверждена приказом по университету от « 15 » апреля 2016 г. № 661

2 Срок сдачи студентом законченной работы «30» мая 2016 г.

3 Исходные данные к работе:

Нормативные документы РФ, материалы производственной практики, учебники,  
справочные данные сети Internet – сайтов

4 Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Аналитическая часть

2. Проектная часть

3. Безопасность жизнедеятельности

4. Экономическая часть

5 Перечень графического материала  
Презентация в MS Power Point на 12 слайдах

6 Консультанты по работе, с указанием относящихся к ним глав (разделов) работы

Глава	Ф.И.О. консультанта	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
Аналитическая часть	Выбойщик А.В.	<i>А.В. Выбойщик</i> 05.12.15	<i>Н.В. Бушмелева</i> 30.05.16
Проектная часть	Выбойщик А.В.	<i>А.В. Выбойщик</i> 05.12.15	<i>Н.В. Бушмелева</i> 30.05.16
Безопасность жизнедеятельности	Тряпицын А.Б.	<i>А.Б. Тряпицын</i> 12.01.16	<i>Н.В. Бушмелева</i> 20.04.16
Экономическая часть	Прокопьев А.В.	<i>А.В. Прокопьев</i> 12.01.16	<i>Н.В. Бушмелева</i> 22.04.16

7 Дата выдачи задания «05» декабря 2015 г.

Задание выдал руководитель \_\_\_\_\_

*А.В. Выбойщик*  
(подпись)

А.В. Выбойщик

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

*Н.В. Бушмелева*  
(подпись студента)

Н.В. Бушмелева

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов выпускного квалификационного проекта	Срок выполнения этапа	Отметки о выполнении этапа
1. Введение	04.03. - 08.03	выполнено
2. Раздел 1 Аналитическая часть	09.03 - 23.03	выполнено
3. Раздел 2 Проектная часть	24.03 - 10.04	выполнено
4. Раздел 3 Безопасность жизнедеятельности	11.04-16.04	выполнено
5. Раздел 4 Экономическая часть	17.04-22.04	выполнено
6. Заключение	23.04-25.04	выполнено
7. Библиографический список	26.04-28.04	выполнено
8. Приложения	29.04-05.05	выполнено
9. Презентация доклада защиты проекта	06.05-10.05	выполнено
10. Оформление проекта	11.05-18.05	выполнено
11. Рецензирование	19.05-23.05	выполнено
12. Защита проекта	11.06.16	

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / *Пономарева* / С.Г. Пономарева /

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ / *Выбойщик* / А.В. Выбойщик /

Студент \_\_\_\_\_ / *Бушмелева* / Н.В. Бушмелева /

## АННОТАЦИЯ

Бушмелева Н.В. Разработка информационной системы для транспортного отдела - Нижневартовск: филиал ЮУрГУ Информатика, Нвфл – 528: 2016, 130 с., 43 ил., 13 табл., библиогр. список – 32 наим., 2 прил.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы для транспортного отдела предприятия.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучить особенности функционирования исследуемого предприятия;
- систематизировать процесс внедрения программного обеспечения в организациях рассматриваемого типа;
- разработать основные модели бизнес-процессов и на основе них разработать информационную систему для автоматизации деятельности транспортного отдела изучаемого предприятия;
- охарактеризовать основные методологии расчета эффективности внедряемого проекта;
- рассчитать срок окупаемости внедряемого проекта.

Оценка экономической эффективности проекта показала, что внедрение информационной системы в ПАО «Горэлектросеть» целесообразно.

<b>230100.2016.217 ПЗ</b>							
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Разработка информационной системы для транспортного отдела		
Разраб.	Бушмелева Н.В.		<i>Бушмелева Н.В.</i>	30.07.16			
Проверил	Вайбыцкая А.В.		<i>Вайбыцкая А.В.</i>	30.07.16			
Рецензент	Сидорова Г.Ф.		<i>Сидорова Г.Ф.</i>	30.07.16			
И.контр.	Буйлашова Л.И.		<i>Буйлашова Л.И.</i>	30.07.16			
Утвердил	Покорная С.Г.		<i>Покорная С.Г.</i>	30.07.16	Лит.	Лист	Листов
					3	2	6
					Филиал ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (ФВУ) в г. Нижневартовске кафедры «Информати		

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	10
1.1 Технико-экономическая характеристика объекта исследования.....	10
1.2 Экономическая сущность задачи автоматизации и обоснование необходимости ее решения .....	14
1.3 Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования .....	22
2 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.....	30
2.1 Функциональные требования к инструментам решения задачи автоматизации .....	30
2.1.1 Требования к системе в целом.....	30
2.1.2 Требования к видам обеспечения.....	35
2.2 Информационное обеспечение задачи автоматизации .....	48
2.3 Алгоритмическое и программное обеспечение задачи автоматизации.....	56
2.4 Тестирование разработанной информационной системы .....	58
2.5 Формирование технологической среды информационной системы... ..	61
2.6 Инструкция пользователя .....	63
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	66
3.1 Анализ вредных и опасных факторов, возникающих при разработке программы .....	66
3.1.1 Микроклимат рабочей зоны сотрудника транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» .....	67
3.1.2 Освещение рабочего места сотрудника транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» .....	68
3.1.3 Воздействие шума на сотрудника. Защита от шума. ....	70
3.1.4 Опасность повышенного уровня напряженности электромагнитного поля.....	71

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

230100.2016.217 ПЗ

Лист

5

3.1.5 Электробезопасность. Статическое электричество.....	73
3.2 Оценка условий труда .....	76
3.3 Организация рабочего места.....	79
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	90
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	92
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ.....	95
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОМПАКТ – ДИСК .....	130

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день развитие информационных систем (далее – ИС) в социально – экономической сфере приобретает все большую и большую популярность. Невозможно себе представить производственное предприятие или торговую точку без системы, с помощью которой можно было бы быстро найти и использовать ту или иную информацию. Трудно представить себе социально – экономическую сферу, которая не имела или не нуждалась бы в разработке такой ИС.

Данные тенденции развития современных информационных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности ИС, создаваемых в различных областях. Современные крупные проекты ИС характеризуются, как правило, следующими особенностями:

- сложность описания (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующая тщательного моделирования и анализа данных и процессов;
- наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов (подсистем), имеющих свои локальные задачи и цели функционирования (например, традиционных приложений, связанных с обработкой транзакций и решением регламентных задач, и приложений аналитической обработки (поддержки принятия решений), использующих нерегламентированные запросы к данным большого объема);
- отсутствие прямых аналогов, ограничивающее возможность использования каких-либо типовых проектных решений и прикладных систем;
- необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений;
- функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах;

- разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;

- существенная временная протяженность проекта, обусловленная, с одной стороны, ограниченными возможностями коллектива разработчиков, и, с другой стороны, масштабами организации-заказчика и различной степенью готовности отдельных ее подразделений к внедрению ИС.

С целью успешной реализации проекта объект проектирования должен быть, прежде всего, адекватно описан, должны быть построены полные и непротиворечивые функциональные и информационные модели ИС. Накопленный к настоящему времени опыт проектирования ИС показывает, что это логически сложная, трудоемкая и длительная по времени работа, требующая высокой квалификации участвующих в ней специалистов. Однако до недавнего времени проектирование ИС выполнялось в основном на интуитивном уровне с применением неформализованных методов, основанных на искусстве, практическом опыте, экспертных оценках и дорогостоящих экспериментальных проверках качества функционирования ИС. Кроме того, в процессе создания и функционирования ИС информационные потребности пользователей могут изменяться или уточняться, что еще более усложняет разработку и сопровождение таких систем.

Все вышесказанное послужило основанием для выбора темы выпускной квалификационной работы – Разработка информационной системы для транспортного отдела.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы для транспортного отдела предприятия.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучить особенности функционирования исследуемого предприятия;
- систематизировать процесс внедрения программного обеспечения в организациях рассматриваемого типа;

- выявить существующие особенности ИС, представленных на рынке;
- разработать основные модели бизнес – процессов и на основе них разработать ИС для автоматизации деятельности транспортного отдела изучаемого предприятия;

- определить основы безопасности разработки и дальнейшего функционирования системы;

- охарактеризовать основные методологии расчета эффективности внедряемого проекта;

- рассчитать срок окупаемости внедряемого проекта;

- сделать выводы и обосновать предложения по выполненной работе.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является транспортный отдел Публичного акционерного общества «Городские электрические сети» (далее – ПАО «Горэлектросеть»), предметом – направления его автоматизации.

Для современных условий, как было описано выше, необходимо, чтобы ИС была актуальна времени, изменяема и функциональна, а также проста в управлении. Для этого при разработке ИС и анализе предметной области необходимо применять CASE-средства. В данном случае будет использован AllFusion ERwin Data Modeler с различными стандартами построения моделей. В качестве основного инструмента разработки будем использовать Delphi 7 с реляционной системой управления базами данных (далее – СУБД) Microsoft Office Access 2010.

В выпускной квалификационной работе была использована отечественная литература по теме, а также материалы государственных стандартов и нормативных документов.

Выпускной квалификационной работы состоит из введения, четырех глав, заключения и 2 приложений.

# 1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Технико-экономическая характеристика объекта исследования

Объект исследования – автотранспортный отдел предприятия ПАО «Горэлектросеть», которое обслуживает электрохозяйство города Нижневартовска.

Полное наименование: Публичное Акционерное Общество «Городские электрические сети».

Сокращенное наименование: ПАО «Горэлектросеть».

Место нахождения: 628615, РФ, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, улица Северная, дом 54а, строение 1.

Клиентская база – более 2200 предприятий и организаций города и 72 тысяч потребителей в бытовом секторе.

Предприятие предоставляет услуги:

- услуги по передаче электроэнергии;
- строительно-монтажные и пусконаладочные работы;
- услуги по эксплуатации, техническому обслуживанию электрооборудования;
- услуги по технологическому присоединению новых и реконструируемых энергопринимающих устройств;
- услуги в высокотехнологичных областях;
- информационное обслуживание в потреблении ресурсов.

Объем передаваемой электроэнергии: поступление электроэнергии в сети ПАО «Горэлектросеть» в 2013 году составило: 875 084 188 кВтч.

За период 2011-2013 годы по сетям ПАО «Горэлектросеть» передано потребителям свыше 2 360 Млн. кВт.ч. В таблице 1.1 представлены краткие результаты деятельности предприятия.

Таблица 1.1 – Результаты деятельности предприятия

Статья	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Доходы от основных видов деятельности (без НДС)	1 111 632,16	1 233 128,37	1 396 145,06
в т. ч. 40.10.2 Передача электроэнергии	1 029 141,80	1 135 968,65	1 304 724,60
Прочие доходы (без НДС на реализованные ос)	780,40	2 607,80	1 031,48
Производственные расходы	791 740,39	845 629,83	874 115,08
Общехозяйственные расходы	175 556,03	186 868,46	205 419,74
Прочие расходы (без НДС на реализованные ос)	15 796,12	41 264,52	37 209,34
из них:			
не принимаемые для целей налогообложения	5 812,17	28 878,75	9 244,24
принимаемые для целей налогообложения	9 983,95	12 385,76	27 965,10
Выручка - Всего	1 111 632,16	1 233 128,37	1 396 145,06
Себестоимость проданных материалов	897,98	289,49	456,50
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	967 296,43	1 032 498,29	1 079 534,82
Прибыль от продаж	143 437,76	200 340,60	316 153,53
Проценты к получению	35,54	0,00	0,00
Прочие доходы (без НДС на реализованные ОС)	744,86	2 607,80	1 031,48
Проценты к уплате	0,00	350,81	13 160,81
Прочие расходы (без НДС на реализованные ОС)	15 796,12	40 913,70	24 048,53
Прибыль (убыток) до налогообложения	128 422,03	161 683,88	279 975,88
Отложенные налоговые активы	- 21,21	186,71	- 32,48
Отложенные налоговые обязательства	1,78	- 2 494,87	- 7 480,53
Текущий налог на прибыль	- 30 929,18	- 39 140,40	- 54 067,35
Налоговые санкции	- 13,74	- 48,45	- 24,33
Исправление по акту налоговой проверки налога на прибыль прошлых лет	0,00	- 233,21	0,00
Дивиденды из чистой прибыли	0,00	0,00	0,00
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	97 459,68	119 953,66	218 371,18

Следующим этапом рассмотрим организационную структуру предприятия. На рисунке 1.1 представлена информация о количестве работающих сотрудников предприятия в динамике. Рост численности в 2013г. относительно 2012 г. составил 3,4%.



Рисунок 1.1 – Динамика численности работающих в 2011-2013гг. на ПАО  
«Горэлектросеть»

На рисунке 1.2 представлена организационная структура ПАО «Горэлектросеть».

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПАО «ГОРЭЛЕКТРОСЕТЬ»**

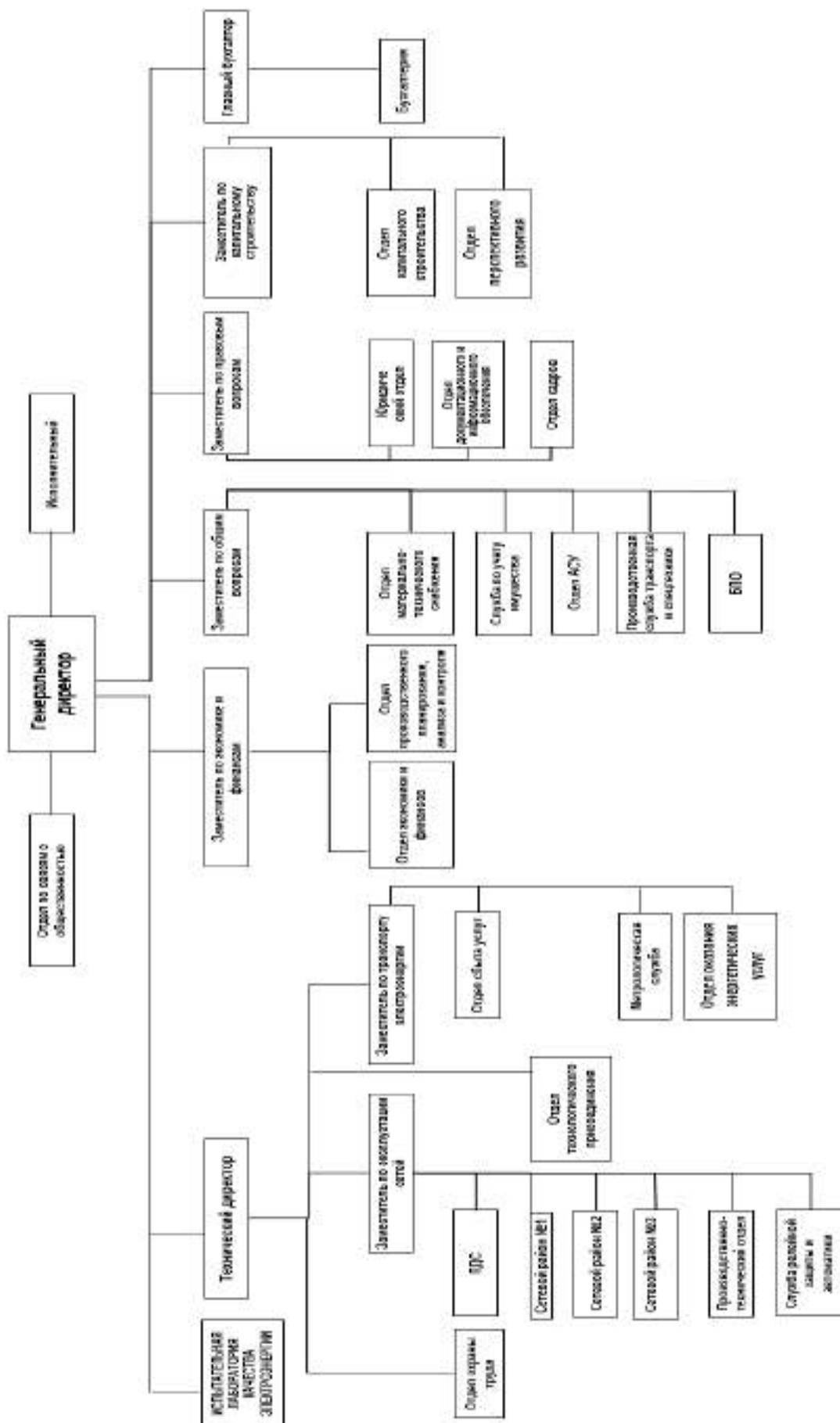


Рисунок 1.2 – Организационная структура ПАО «Горэлектросеть»

Объект исследования – автотранспортный отдел предприятия, структура которого: 1 руководитель и 4 специалиста.

## 1.2 Экономическая сущность задачи автоматизации и обоснование необходимости ее решения

В настоящее время для многих организаций стремящихся внедрять новые методики управления является актуальной автоматизация любого процесса. Внедрение автоматизированных систем и программных комплексов, стало необходимо в связи с потребностью в гибком управлении организацией и надежности хранения информации.

При анализе деятельности автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» было выявлено, что главной проблемой функционирования отдела является обилие бумажной работы и отсутствие автоматизации процессов обработки информации, вследствие чего происходит несвоевременность принятия решений.

Автоматизация процесса работы автотранспортного отдела должна позволить уменьшить количество бумажного документооборота и более оптимально принимать решения в сфере деятельности организации.

Для наиболее четкого понимания сути проблемы, возникшей в организации, построим модель «AS-IS» процесса работы автотранспортного отдела.

Сформулируем цель моделирования: описать функционирование автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» без автоматизированной составляющей с точки зрения сотрудников.

Начнем с построения контекстной IDEF0-диаграммы. Согласно описанию системы основной функцией является выполнение работ автотранспортного отдела. Таким образом, определим единственную работу контекстной диаграммы как «Функционирование автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» (рисунок 1.3).

Далее определим входные и выходные данные, а также механизмы и управление.

Входной информацией являются:

- данные о водителях;
- данные об автомобилях;
- данные о страховании.

Выходной информацией являются:

- карточки автомобилей;
- документация;
- договоры.

Управляющие воздействия:

- устав организации;
- текущее законодательство.

Механизмы: сотрудники.

Функциональная модель по стандарту IDEF0 и методологии SADT была разработана с помощью CASE – средства VPwin, она представлена на рисунках 1.4-1.10.

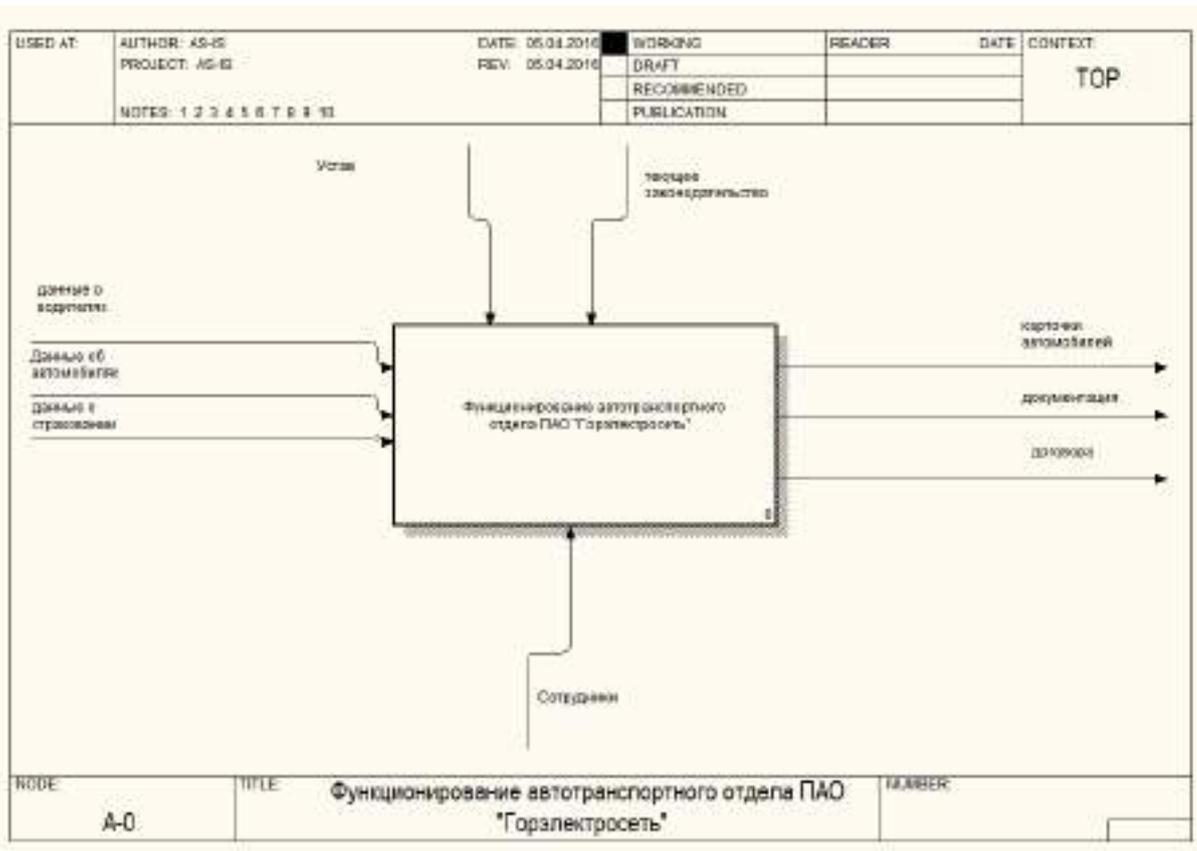


Рисунок 1.3 – Контекстная диаграмма

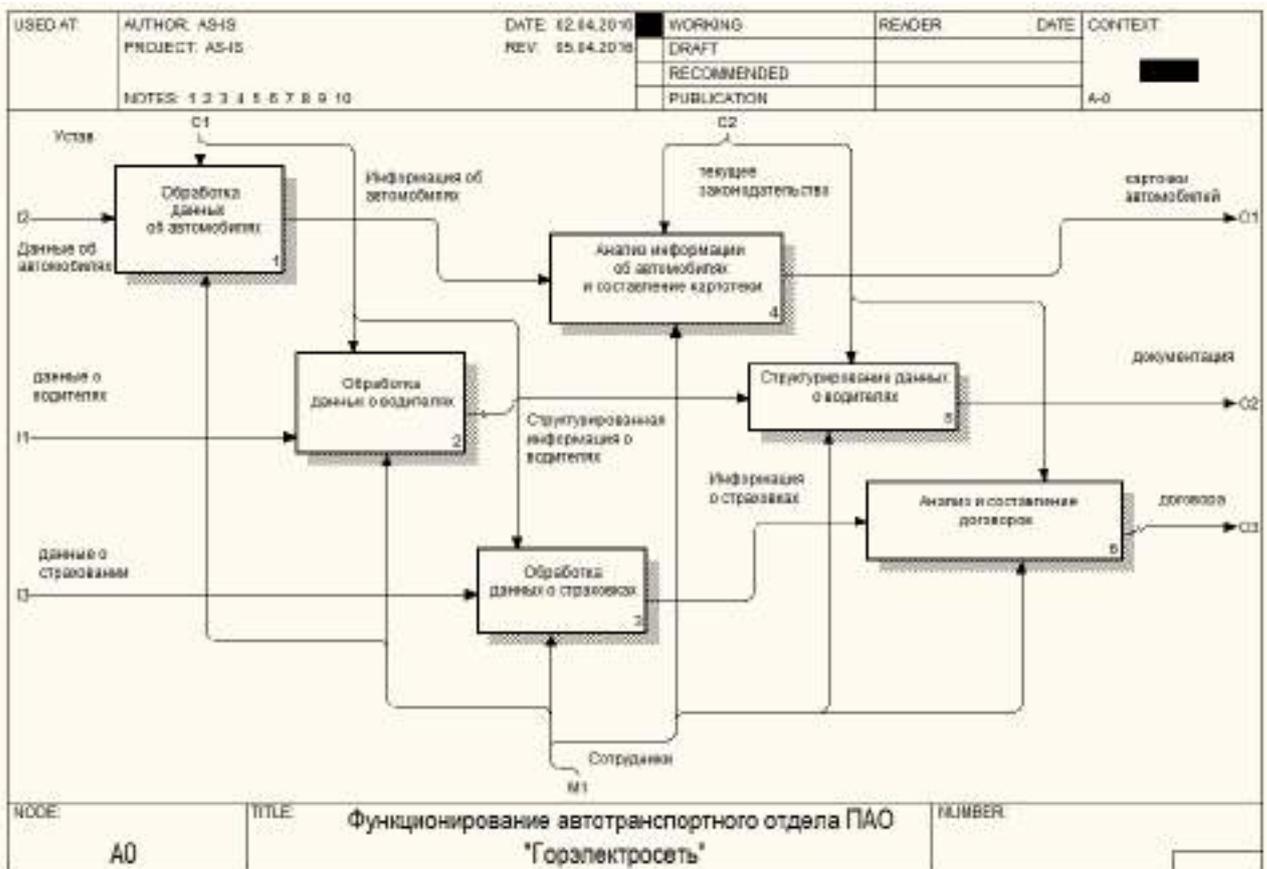


Рисунок 1.4 – Декомпозиция контекстной диаграммы

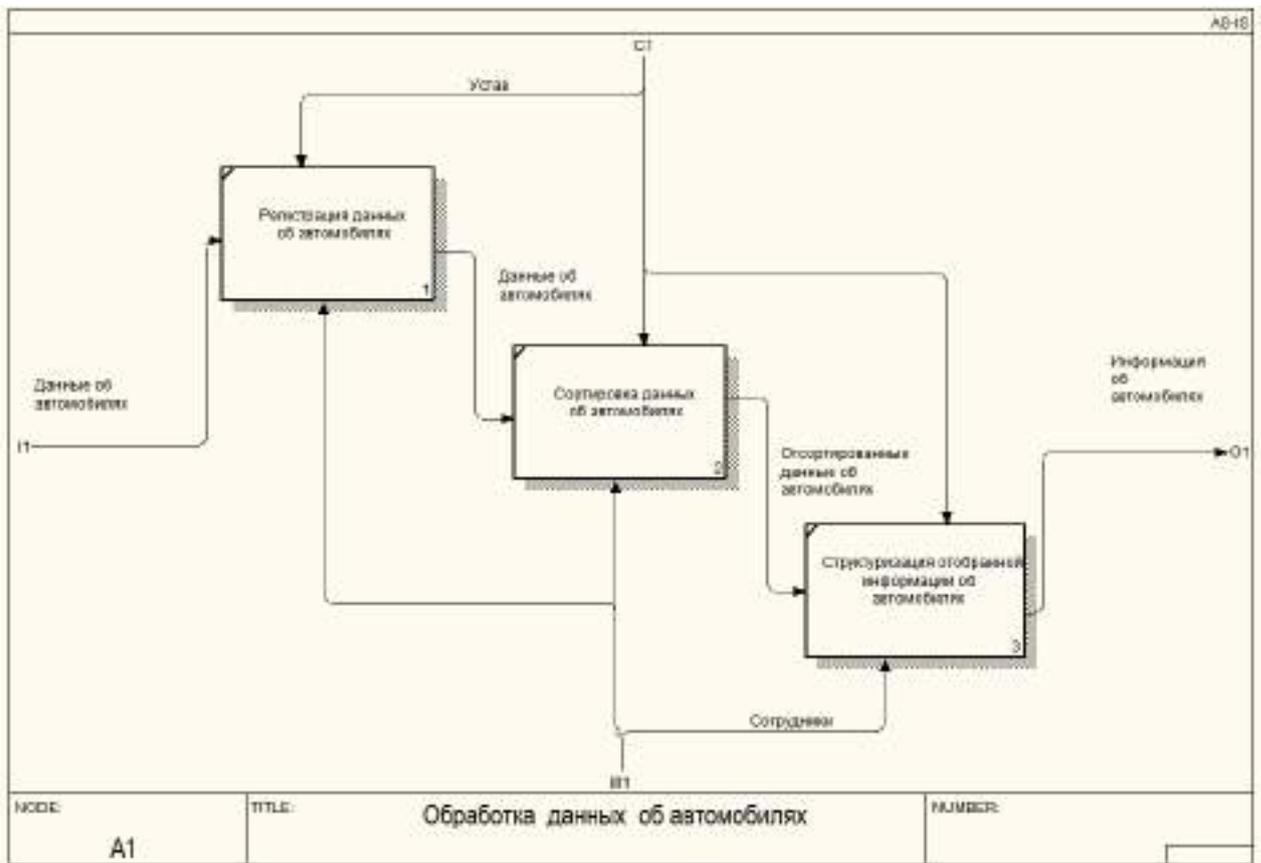


Рисунок 1.5 – Обработка данных об автомобилях

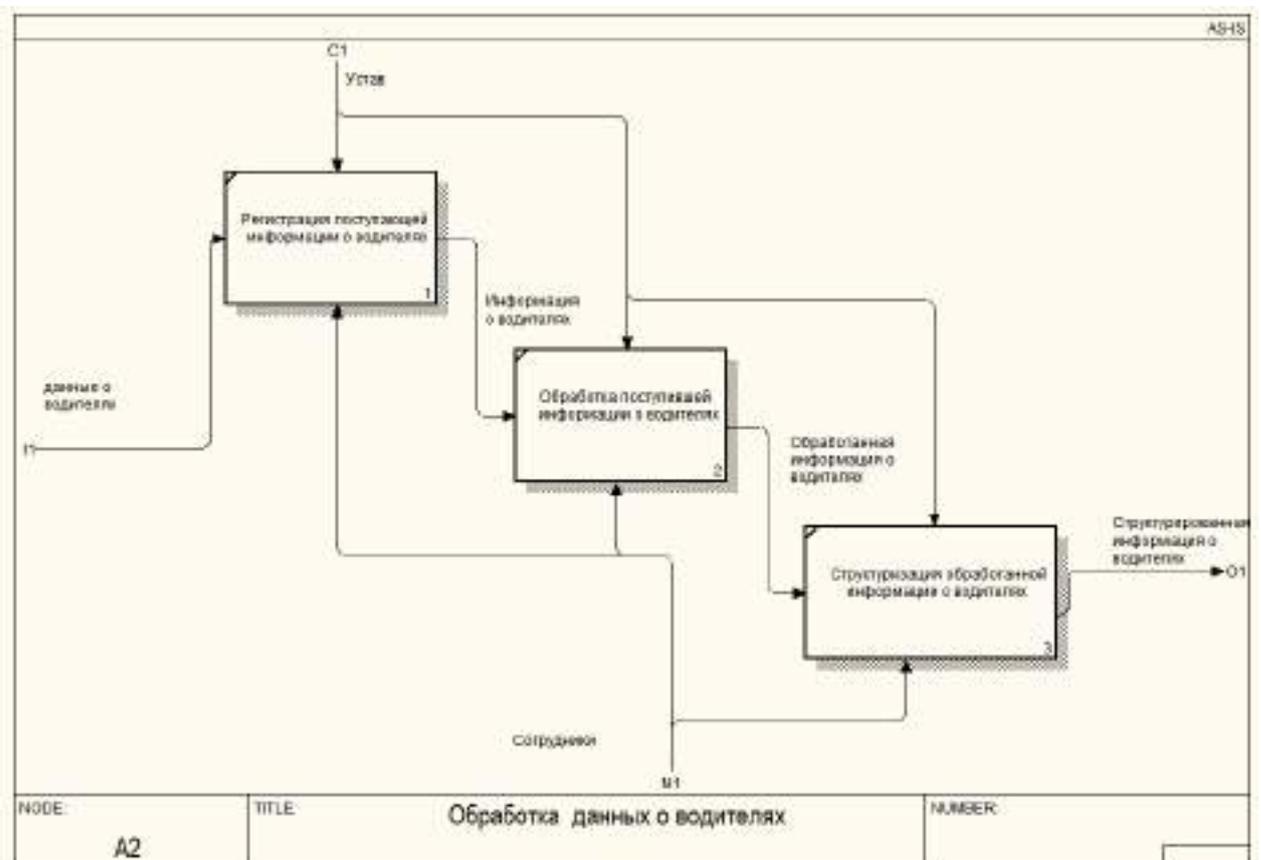


Рисунок 1.6 – Обработка данных о водителях

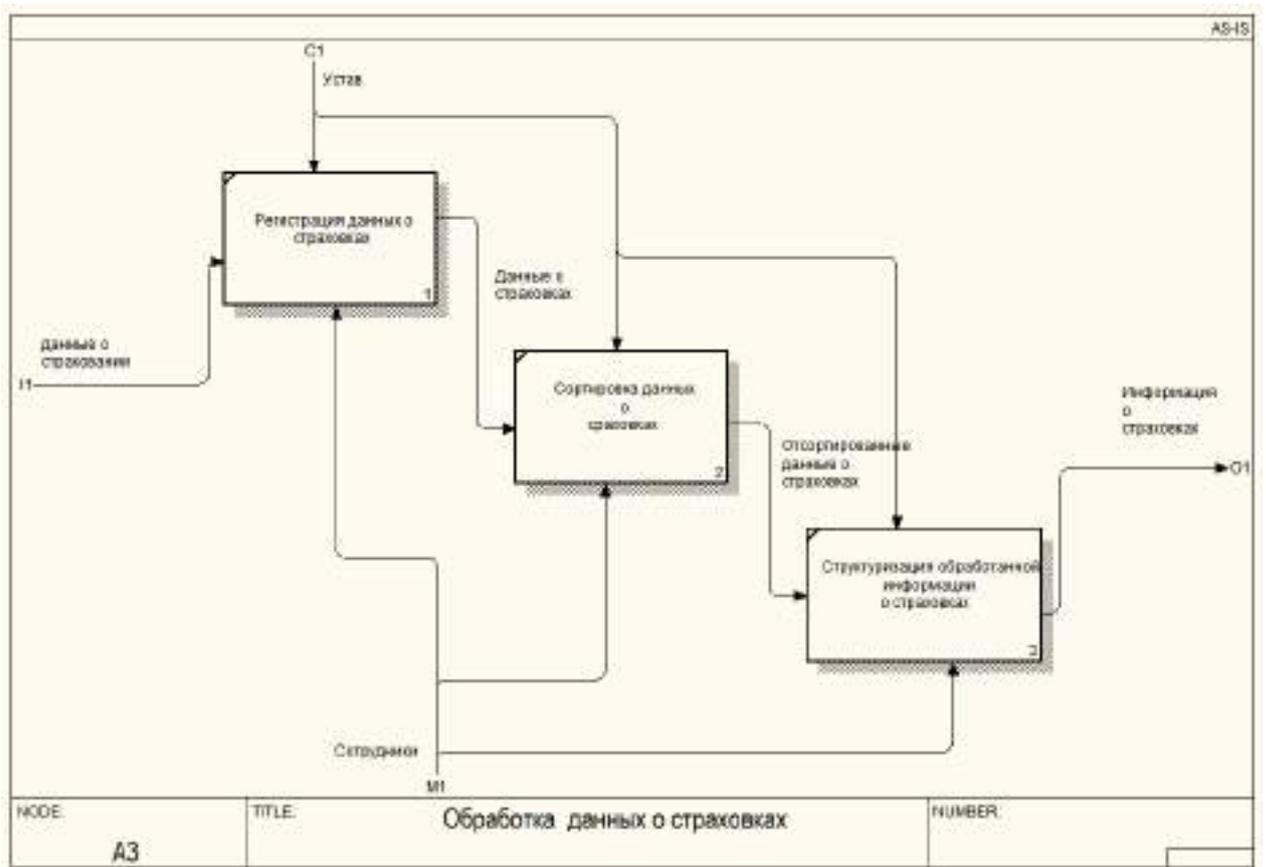


Рисунок 1.7 – Обработка данных о страховках

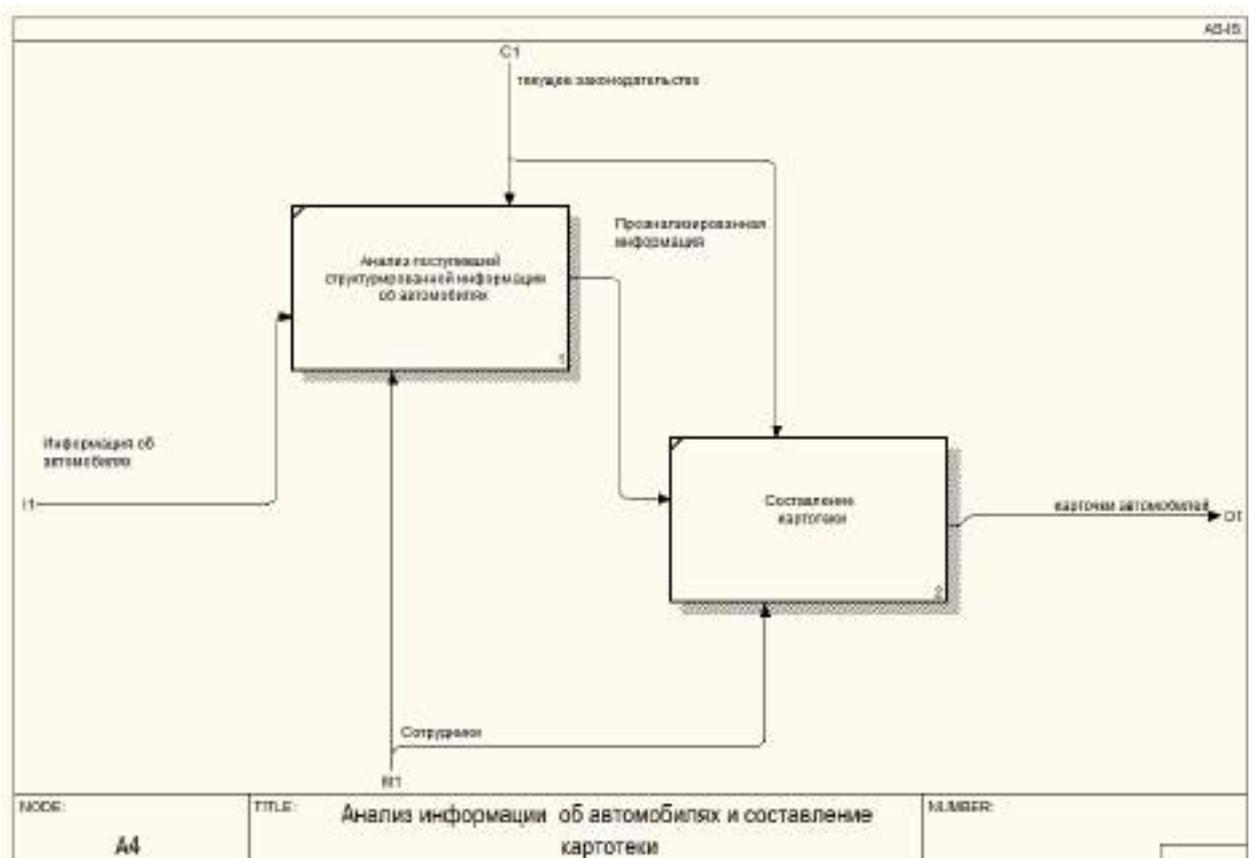


Рисунок 1.8 – Анализ информации об автомобилях и составление картотеки

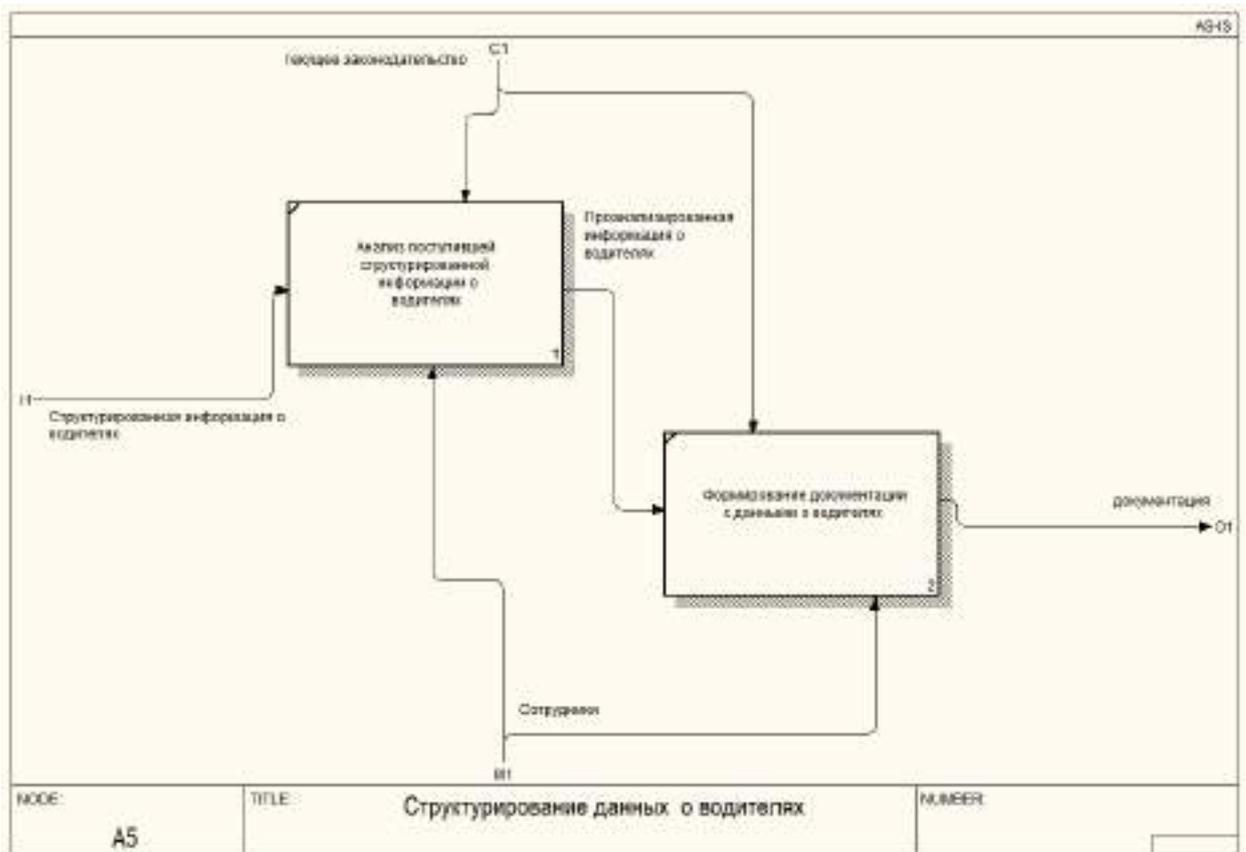


Рисунок 1.9 – Структурирование данных о водителях

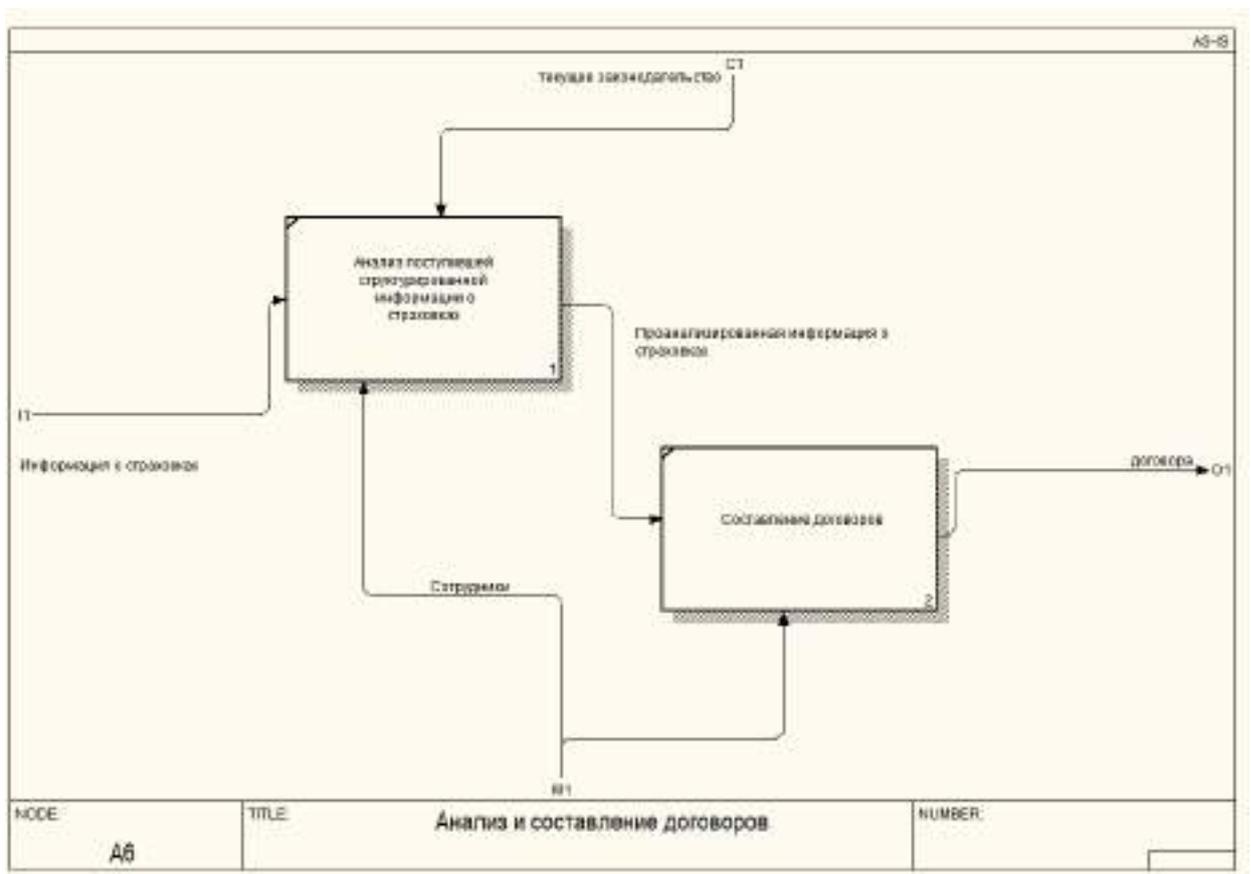


Рисунок 1.10 – Анализ и составление договоров

После проведенной декомпозиции диаграммы по стандарту IDEF0 проведем количественный анализ диаграммы.

Для расчета коэффициента уровня была использована формула (1.1):

$$K=N/L, \quad (1.1)$$

где  $K$  – коэффициент уровня;

$L$  – уровень декомпозиции диаграммы;

$N$  – количество блоков на диаграмме.

Для расчета коэффициента сбалансированности была использована следующая формула:

$$K_b = \left| \frac{\sum_{i=1}^N A_i}{N} - \max_{i=1}^N (A_i) \right|, \quad (1.2)$$

где  $K_b$  – коэффициент сбалансированности;

$A$  – число стрелок, соединяющихся с блоком;

$N$  – количество блоков на диаграмме.

Для расчета коэффициента применения элементарных функций была использована формула (1.2):

$$K_\phi=L \times C, \quad (1.3)$$

где  $K_\phi$  – коэффициент применения элементарных функций;

$L$  – уровень декомпозиции диаграммы;

$C$  – количество элементарных функций /  $N$ .

Рассчитанные коэффициенты представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Количественный анализ модели

№ уровня	Название диаграммы	Коэффициент уровня	Коэффициент сбалансированности	Коэффициент применения элементарных функций
0	A-0	$\infty$	0	0
1	A0	4	2,00	0
2	A1	1,5	0,67	2
2	A2	1,5	0,67	2
2	A3	1,5	0,67	2
2	A4	1	0,50	2
2	A5	1	0,50	2
2	A6	1	0,50	2

Количественный анализ модели, разрабатываемой ИС показал, что коэффициент уровня постоянно уменьшается, что говорит об упрощении описания функций с каждым уровнем модели. Коэффициент сбалансированности диаграммы имеет значения в пределах нормы, которые говорят о хорошей сбалансированности модели. А полученные значения коэффициента применения элементарных функций свидетельствуют о том, что в дальнейшей детализации нет необходимости.

При построении модели был сформирован словарь элементарных функций:

- регистрация поступающей информации;
- обработка поступившей информации;
- структуризация обработанной информации;
- анализ поступившей структурированной информации.

При проверке созданной модели с помощью отчета об ошибках было выявлено, что ошибок данная модель не содержит и достаточно проста в понимании, благодаря чему ее можно использовать для анализа текущего состояния бизнес-процессов организации.

Современное состояние рынка, которое характеризуется большим количеством потребителей, конкурентов, большим объемом информации влечет за собой необходимость в постоянном гибком изменении степени реакции

организации на внешнюю среду. Для этого необходимо организовывать работу фирмы таким образом, чтобы вся общая информация о состоянии организации находилась перед глазами руководителя и постоянно дополнялась. Это позволит наиболее быстро принимать альтернативные решения при той или иной ситуации.

Как можно увидеть из функциональной модели работы автотранспортного отдела, главной проблемой является большой объем бумажного документооборота и наличие человеческого фактора в обработке, анализе и структуризации информации, поступающей в отдел.

Целью автоматизации функционирования автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» является снижение человеческого фактора в обработке информации и уменьшении бумажного документооборота.

Таким образом, при оценке состояния бизнес-процессов организации с помощью разработанной модели было выявлено, что организация должна иметь довольно большой штат сотрудников для реализации данного вида деятельности в связи с большим объемом бумажной работы. Внедрение автоматизированной системы позволит уменьшить затраты, объем работ, количество персонала и облегчить задачу управления отделом.

### 1.3 Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования

Для решения вопроса автоматизации работы автотранспортного отдела предлагаются различные ИТ-решения. Рассмотрим существующие решения, позволяющие автоматизировать деятельность автотранспортного отдела. Это может быть, как выбор из существующих программных продуктов, так и разработка своих решений.

Для автоматизации процесса функционирования автотранспортного отдела в ПАО «Горэлектросеть» необходимо предъявить определенные требования к программному обеспечению:

- невысокая стоимость автоматизации;
- возможность замены новым программным продуктом имеющегося дорогостоящего программного обеспечения с большим функционалом, в чем данная организация не нуждается;
- простота в обращении и отсутствие необходимости профессионального обучения персонала;
- наличие сопровождения данного программного продукта, возможность консультации специалиста на месте совершения неполадки;
- возможность общего взгляда на организацию с точки зрения руководителя с помощью данного программного обеспечения;
- не большие программно-аппаратные требования.

Для оценки и выбора наиболее приемлемого решения между существующим программным обеспечением и предложением индивидуальной разработки рассмотрим плюсы и минусы как готовых, так и индивидуальных решений для малого бизнеса. Стоимость индивидуального решения — от 30 тыс.руб. на одно рабочее место (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Плюсы и минусы ИТ-решений

<p>Плюсы готовых решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• простота оценки продукта;</li> <li>• самые низкие временные и организационные затраты.</li> </ul>	<p>Минусы готовых решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствуют средства адаптации к требованиям пользователей;</li> <li>• доработать программу может только разработчик, а это будет стоить очень дорого (как разработка новой программы) и займет много времени;</li> <li>• возможные расходы на аппаратно-программный комплекс</li> </ul>
<p>Плюсы индивидуальных решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• полное соответствие потребностям бизнеса, в том числе и возможность стыковки с работающими системами;</li> <li>• нет ограничений по количеству лицензий, то есть платеж один раз, а затем подключается столько пользователей, сколько необходимо.</li> </ul>	<p>Минусы индивидуальных решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• риск некачественной разработки программы;</li> <li>• требуется больше временных и организационных затрат на внедрение.</li> </ul>

При рассмотрении существующих программных продуктов (готовых решений) были выявлены следующие, которые могут наиболее подойти данной организации:

- «1С:Управление автотранспортом», разработчик – 1С-РАРУС;
- «interLogistics», разработчик – ООО «Интегрированные Программы»;
- «1С:Путевые листы 8», разработчик – ОДО "ЮКОЛА-ИНФО-Брест"; «Автотранспорт: учет и анализ», разработчик – ООО «Автоматизация бизнеса»;
- «1С: Учет путевых листов и ГСМ», разработчик – ООО «РеспектСофт Прикладные Решения»;
- «CargoCRM», разработчик – компания «CargoCRM».

Рассмотрим вышеописанные программные продукты, разграниченные критериально, в таблице 1.4. Критериями будут являться требования к программному обеспечению, служащему для автоматизации. Как можно увидеть из таблицы 1.4, ни одна из программных продуктов не соответствует всем критериям, которые необходимы в ПАО «Горэлектросеть».

После рассмотрения плюсов и минусов, а также аналитики готовых решений и вывода о том, что ни одно из них не подходит нам в реализации процесса автоматизации рассматриваемой сферы деятельности, можно сделать вывод о том, что для данной организации необходима индивидуальная не крупная разработка. От рассмотренных программных продуктов она отличается невысокой стоимостью и легкостью в эксплуатации и установке.

Таблица 1.4 – Существующие программные решения

Критерий	Программное обеспечение, удовлетворяющее критерию
невысокая стоимость процесса автоматизации	нет
возможность замены новым программным продуктом имеющегося дорогостоящего программного обеспечения с большим функционалом	«1С:Управление автотранспортом», «1С:Путевые листы 8», «1С: Учет путевых листов и ГСМ» «CargoCRM»

Продолжение таблицы 1.4

Критерий	Программное обеспечение, удовлетворяющее критерию
простота в обращении и отсутствие необходимости профессионального обучения персонала	«interLogistics», «1С:Путевые листы 8», «1С: Учет путевых листов и ГСМ»
наличие сопровождения данного программного продукта, возможность консультации специалиста н месте совершения неполадки	«1С:Управление автотранспортом», «interLogistics», «Автотранспорт: учет и анализ», «CargoCRM»
возможность общего взгляда на организацию с точки зрения руководителя с помощью данного программного обеспечения	«1С:Управление автотранспортом», «Автотранспорт: учет и анализ», «CargoCRM»
возможность обработки информации	«1С:Управление автотранспортом», «interLogistics», «Автотранспорт: учет и анализ», «CargoCRM»
не высокие программно-аппаратные требования	«interLogistics», «1С:Путевые листы 8», «1С: Учет путевых листов и ГСМ»

Следующим этапом проведем критериальную оценку принимаемых решений в рамках индивидуальной разработки (таблица 1.5) для выбора наиболее подходящего в нашем случае.

Рассмотрим таблицу 1.5. В рамках критериальной оценки рассмотренных вариантов решения поставленной задачи – автоматизации функционирования автотранспортного отдела на основе индивидуального решения были выявлены 4 альтернативы, каждой из которых была присвоена балльная оценка:

- создание собственного решения автоматизации с нуля (любой продукт) – 61 балл;
- автоматизация фирмой-исполнителем за счет готового продукта класса ERP – 23 балла;
- предложение фирмы-франчайзи по автоматизации на базе типового решения – 37 баллов;

- автоматизация собственными силами на базе типового решения – 44 балла.

Как можно увидеть при подведении итогов критериальной оценки альтернатив разрабатываемого программного решения, наиболее подходящими для автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» являются два варианта: автоматизация собственными силами на базе типового решения и создание собственного решения автоматизации с нуля.

Таблица 1.5 – Анализ альтернатив

Показатель оцененный сравнительно по пятибалльной шкале.	Создание собственного решения автоматизации с нуля (любой продукт)	Автоматизация фирмой-исполнителем за счет готового продукта класса ERP	Предложение фирмы франчайзи по автоматизации на базе типового решения	Автоматизация собственными силами на базе типового решения
Общий срок автоматизации (чем быстрее, тем выше оценка)	4 (собственные сотрудники глубже вникают в задачи, но на это уходит больше времени)	4 (предлагают обычно приемлемые сроки автоматизации)	5 (предлагают обычно нормальные сроки автоматизации)	1 (выполнение работ с нуля - слишком длительный процесс)
Цена необходимого лицензионного ПО (чем ниже)	5 (в некоторых случаях нет необходимости приобретения ПО)	1 (обычно это очень дорогие системы)	3 (стоимость платформы и лицензий)	3 (стоимость платформы и лицензий)
Цена предварительных этапов работ (чем ниже)	4 (собственные сотрудники быстрее изучают задачи предприятия, но в данном случае их не с чем сравнить и процесс несколько затягивается)	1 (обычно на это установлены высокие цены)	2 (такса у фирм-франчайзи разная, но это их "гарантированный доход")	5 (это ежемесячная стоимость содержания собственных сотрудников)
Цена работы по автоматизации (чем ниже)	5 (ежемесячная цена невысока)	1 (обычно на это установлены высокие цены)	2 (это довольно высокая цена)	5 (это ежемесячная стоимость содержания собственных сотрудников)

Продолжение таблицы 1.5

Показатель оцененный сравнительно по пятибалльной шкале.	Создание собственного решения автоматизации с нуля (любой продукт)	Автоматизация фирмой-исполнителем за счет готового продукта класса ERP	Предложение фирмы франчайзи по автоматизации на базе типового решения	Автоматизация собственными силами на базе типового решения
Стоимость сопровождения готового решения (чем ниже)	4 (при условии, что специалисты останутся на предприятии)	2 (собственных специалистов у Вас быть не может, а каждая дополнительная работа - доп. соглашение)	4 (фирма-франчайзи установит высокую цену, но можно получить собственного специалиста для сопровождения)	4 (при условии, что специалисты останутся на предприятии)
Качество производства сопровождения (чем выше)	5 (разработчики глубоко разбираются в том, что разработали сами)	2 (обычно в сопровождение прилагается только методическая помощь - никаких доработок, никаких работ по изменению настроек)	4 (предоставленные фирмой-франчайзи специалисты могут слабо разбираться в специфике предприятия)	5 (разработчики глубоко разбираются в том, что разработали сами)
Насколько итоговое решение будет соответствовать существующим (до внедрения) бизнес-процессам предприятия	4 (за длительное время разработки существующий бизнес-процесс предприятия скорее всего уже несколько изменился)	3 (там, где не смогли изменить бизнес-процессы предприятия в пользу «классических» остался учет в MS Excel)	4 (скорее всего, ради ценового компромисса, от выполнения некоторых неактуальных работ откажутся)	5 (полностью соответствует)
Насколько управляемым будет процесс автоматизации (ответственность исполнителей)	5	3 (декларируются исключительно пунктами договора с фирмой-исполнителем)	3 (декларируются исключительно пунктами договора с фирмой-франчайзи)	5
Общий объем рисков внедрения программного комплекса (чем меньше)	5	2	3	4

Продолжение таблицы 1.5

Показатель оцененный сравнительно по пятибалльной шкале.	Создание собственного решения автоматизации с нуля (любой продукт)	Автоматизация фирмой-исполнителем за счет готового продукта класса ERP	Предложение фирмы франчайзи по автоматизации на базе типового решения	Автоматизация собственными силами на базе типового решения
Гибкость готового решения (насколько легко его можно будет потом дорабатывать под изменения бизнес-процессов на предприятии)	5 (мало вероятно придется менять архитектуру всего программного решения, чтобы внести изменения)	1 (только за счет проведения работ с самого начала)	4 (доп.соглашение с фирмой-франчайзи)	5 (относительно с других вариантов - пятерка)
Возможность «разрыва договора», отказа от внедрения и возврата потраченных сумм	5 (организация ничего не теряет)	3 (без суда вернуть можно будет средства только по неподписанным актам выполненных работ)	3 (без суда вернуть можно будет средства только по неподписанным актам выполненных работ)	2 (вернуть не смогут, но приобретенные ПО можно продать и общая сумма затрат относительно невысокая)
Итого	61	23	37	44

Так как организации очень важна низкая стоимость проекта, а в данном случае она будет именно низкой, то выбираем первую из альтернатив, т.е. – создание собственного решения автоматизации с нуля, также эта альтернатива набрала большее количество баллов.

Таким образом, при принятии решения была рассмотрена критериальная оценка выдвинутых альтернатив и принято решение о самостоятельной разработке программного обеспечения, необходимого для автоматизации транспортного отдела.

Выводы по первой главе

При анализе деятельности транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» было выявлено, что главной проблемой функционирования отдела является

обилие бумажной работы и отсутствие автоматизации процессов обработки информации, вследствие чего происходит несвоевременность принятия решений.

Автоматизация процесса работы транспортного отдела должна позволить уменьшить количество бумажного документооборота и более оптимально принимать решения в сфере деятельности организации.

При принятии решения об автоматизации была рассмотрена критериальная оценка выдвинутых альтернатив и принято решение о самостоятельной разработке программного обеспечения, необходимого для автоматизации транспортного отдела.

## 2 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Функциональные требования к инструментам решения задачи автоматизации

В настоящее время информация имеет большой вес. Во многих организациях встает вопрос ее хранения и обработки.

Существуют различные комплексы программ, связанные с обработкой информации. Возникает вопрос, связанный со временем и квалификацией персонала. При пользовании такого рода программами существует проблема развития информационных технологий и перехода от устаревшего программного обеспечения к более новому. Определившись с первоначальной базой, возможен такой вариант, что придется дорабатывать ее, отказавшись от новых технологий. В обратном случае, если базу переводят в новый вариант, возможна неоправданная затрата времени и денег, а желаемый результат не оправдает надежд.

При разработке ИС необходимо сформулировать техническое задание, которое определит основные требования к разрабатываемому программному продукту. Рассмотрим техническое задание по разрабатываемой ИС.

#### 2.1.1 Требования к системе в целом

##### 2.1.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

Данное техническое задание разрабатывается для проекта создания ИС для транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» с целью автоматизации работы сотрудников отдела.

ИС должна использоваться для автоматизации обработки информации об автомобилях, водителях, страховках, договорах и т.д.

Интерфейс ИС должен быть интуитивно понятным.

При вводе, редактировании и удалении данных изменения сразу же должны отображаться в базе данных (далее – БД).

Рассмотрим основные требования к функционалу разрабатываемой ИС.

ИС должна содержать следующую информацию:

- сведения о водителях (ФИО, дата рождения, классность, стаж, контактный телефон и т.д.);
- сведения об автомобильном парке (марка, номер, грузоподъемность и мощность и т.д.);
- сведения о транспортных средствах, которые проходят текущий технический осмотр (марка автомобиля, ФИО владельца, дата прохождения техосмотра, факт прохождения, оплаченная сумма и т.д.);
- сведения о страховках;
- сведения о договорах;
- сведения о приобретенных запчастях;
- сведения о произошедших дорожно-транспортных происшествиях (далее – ДТП), нарушениях, выписанных штрафах.

ИС должна обеспечивать:

- ввод, удаление и редактирование той или иной информации, с возможностью автоматизации (подстановок из других таблиц, фиксированных наборов данных и т.д.) и входного контроля от некорректных действий;
- ограничение доступа к ИС с помощью идентификации пользователя (парольная защита с возможностью оперативного изменения пароля);
- резервное копирование информационных баз по желанию пользователя.
- осуществлять поиск по разнообразным признакам (не менее одного в каждой из информационных категорий, например, ФИО водителя и т.д.);
- осуществлять сортировку по различным признакам (не менее одного в каждой из информационных категорий, например, по характеристикам автомобилей и т.д.);

- формировать печатные формы документов и выводить результаты запросов.

#### 2.1.1.2 Требования к численности и квалификации персонала

Разрабатываемая ИС предназначена для автоматизации работы транспортного отдела, в котором работает сотрудник (менеджер), поэтому пользователями системы должны стать:

- менеджер;
- администратор системы, осуществляющий ее настройку.

Разрабатываемая система должна использоваться пользователями в любое время в течение рабочего дня.

#### 2.1.1.3 Показатели назначения

1. Максимальное время выполнения функций по вводу в систему справочных данных и данных для документов не должно превышать двух минут для одной операции.

2. Редактирование данных справочников и форм документов не должно превышать двух минут для одного документа.

3. Функция вывода данных (формирования печатных форм документов и результатов обработок) не должна превышать двух минут для одной операции.

#### 2.1.1.4 Требования по безопасности

Для обеспечения безопасности при использовании ИС пользователям требуется соблюдать технику безопасности при работе с компьютерами. Комплекс технических средств, необходимый для нормального функционирования системы, должен отвечать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03 «Гигиенические

требования к персональным электронно – вычислительным машинам и организации работы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.05.2003г. (с изменениями и дополнениями).

#### 2.1.1.5 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Для обеспечения ИС от несанкционированного доступа необходимо предусмотреть авторизацию пользователя при входе в систему.

Администратор при резервном копировании и архивировании информации БД должен защитить ее служебным паролем.

В системе требуется предусмотреть возможность разграничения полномочий пользователей. Необходимо, чтобы администратор мог распределять уровни доступа к информации каждого из пользователей.

В системе должны быть предусмотрены две группы пользователей:

- администратор, обладающий всеми возможностями по изменению данных в программе и получению всех отчетов;
- менеджер, выполняющий функции по работе с БД.

Для снижения вероятности взлома необходимо изменение пароля входа в систему для каждого пользователя не реже 1-го раза в месяц.

#### 2.1.1.6 Требования по сохранности информации при авариях

Сохранность информации при авариях необходимо обеспечивать путём резервного копирования данных. Резервное копирование данных должно осуществляться в любой момент времени администратором системы по его инициативе.

### 2.1.1.7 Требования по стандартизации и унификации

Экранные формы системы должны быть разработаны в соответствии с требованиями к интерфейсу программных средств ГОСТ Р ИСО 14915-1-2010 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов».

Общая оценка программного продукта должна быть проведена в соответствии с ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств». В том числе программный продукт должен быть оценен по следующим критериям:

- надежность;
- сопровождаемость;
- удобство применения;
- эффективность;
- универсальность;
- корректность.

Осуществление операций по вводу данных и получению информации должно осуществляться в соответствии с правами пользователей системы.

### 2.1.1.8 Требования к качеству и форме реализации каждой функции или задачи

В разрабатываемых автоматизируемых функциях необходимо предусмотреть выполнение следующих условий:

- входная информация в систему должна поступать только путем ввода ее пользователем в специально разработанных диалоговых формах. Необходимо осуществлять контроль вводимой информации. Так, поля, в которых предусматривается ввод рациональных чисел, должны иметь точность до двух знаков после запятой. Поля для ввода даты должны предусматривать выбора необходимого значения из календаря. Все вторичные данные в формах, т.е. данные, которые поступают в форму из уже заполненных справочников, должны

вводиться только путем выбора их, а не ручного заполнения. Это позволит сократить число ошибок при вводе информации;

- выходная информация должна отображаться на экран, принтер и сохраняться во внешние файлы для дальнейшей обработки.

## 2.1.2 Требования к видам обеспечения

### 2.1.2.1 Требования к информационному обеспечению системы

Вся вводимая в систему информация должна храниться в специально организованных справочниках данных. Все сформированные в результате работы выходные данные необходимо сохранять в соответствующие документы.

В качестве сервера БД необходимо использовать СУБД «Microsoft Access 2010».

Все изменения, вносимые одним из пользователей, сразу доступны другим пользователям системы. Для каждого из пользователей, работающих с системой, назначен набор прав на доступ к информации, обрабатываемой системой, и настроен индивидуальный интерфейс для быстрого доступа к часто используемым функциям и режимам.

### 2.1.2.2 Требования к лингвистическому обеспечению системы

Традиционные языки: английский и русский.

### 2.1.2.3 Требования к программному обеспечению системы

Для работы с системой компьютер конечного пользователя должен быть оснащен операционной системой Microsoft Windows XP/7/8, и СУБД Microsoft Office Access 2010.

#### 2.1.2.4 Требования к техническому обеспечению системы

Для нормального функционирования ИС комплекс технических средств должен удовлетворять техническим требованиям, предъявляемым к аппаратному обеспечению, а именно:

- средства вычислительной техники – персональный компьютер IntelCorei3/2/3600МГц/ОЗУ4Гб/HDD 1000Гб/nVIDIAGeForceGT 720 2Гб;
- средства оргтехники – флеш-накопитель 32Гб (для резервного копирования БД).

Для обеспечения сетевой работы ИС компьютеры возможных пользователей системы должны быть объединены в локальную вычислительную сеть.

#### 2.1.2.5 Требования к методическому обеспечению

В рамках разработки ИС должны быть созданы соответствующие административные регламенты, в которых должны быть определены процессы деятельности и функции сотрудников объектов, их права, обязанности и ответственность при использовании ИС. В необходимых случаях должны быть разработаны также электронные административные регламенты.

В том числе должны быть разработаны: Руководство пользователя.

После формулирования технического задания следующим этапом анализа функциональных возможностей системы является построение структурно-функциональной модели бизнес-процессов с учетом автоматизации (как хотелось бы «ТО-ВЕ»).

Сформулируем цель моделирования: описать функционирование системы работы транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» с автоматизированной составляющей с точки зрения сотрудников.

Начнем с построения контекстной IDEF0-диаграммы. Согласно описанию системы основной функцией является автоматизация работы автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть». Таким образом, определим единственную работу контекстной диаграммы как «Автоматизация работы транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» (рисунок 2.1).

Далее определим входные и выходные данные, а также механизмы и управление.

Входной информацией являются: входная информация, БД, категория пользователя/пароль;

Выходной информацией являются: печатные формы документов, измененная БД, резервная копия, результаты запросов.

Управляющие воздействия: устав организации, уровни доступа.

Механизмы: сотрудники, автоматизированная часть системы.

Функциональная модель по стандарту IDEF0 и методологии SADT была разработана с помощью CASE – средства VPwin, она представлена на рисунках 2.2- 2.9.

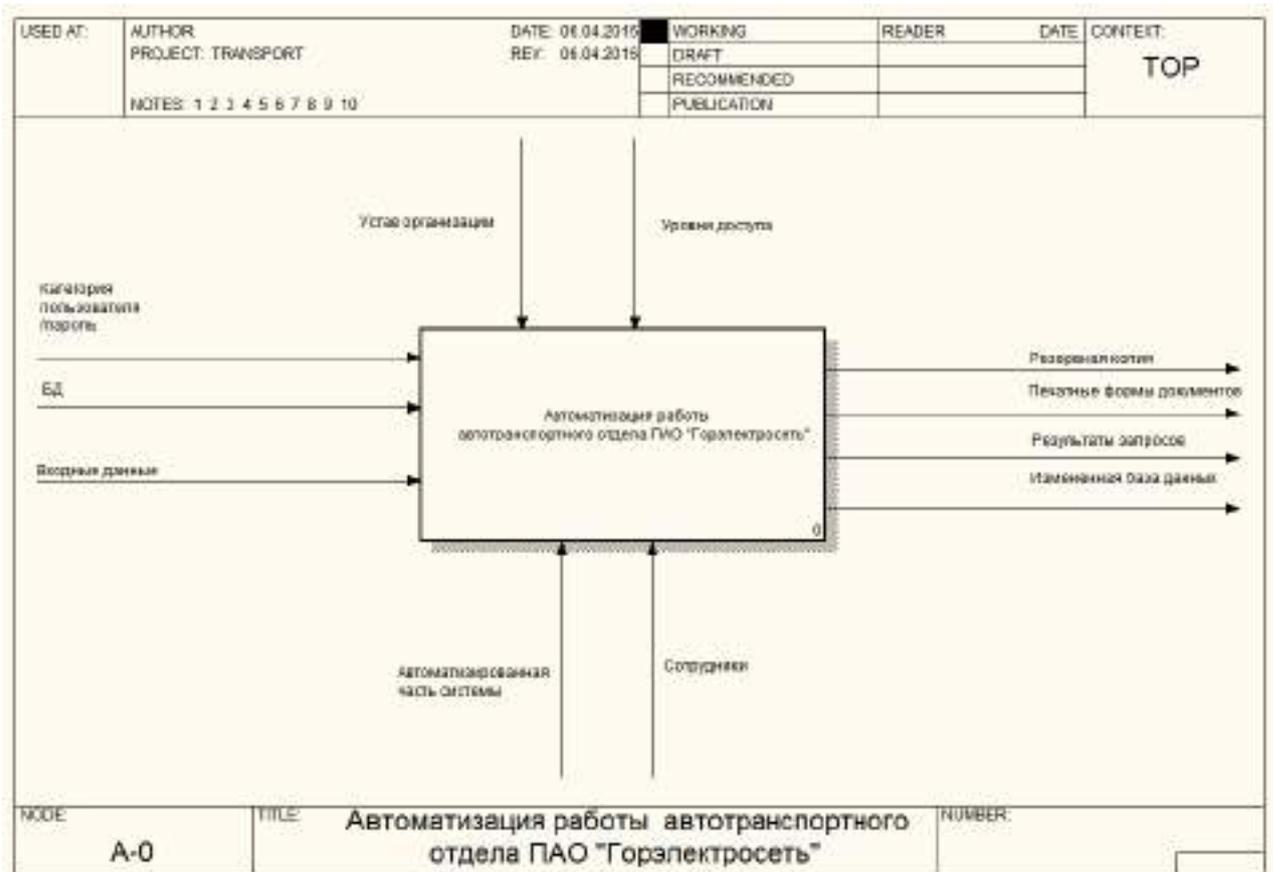


Рисунок 2.1. – Контекстная диаграмма «ТО-ВЕ»

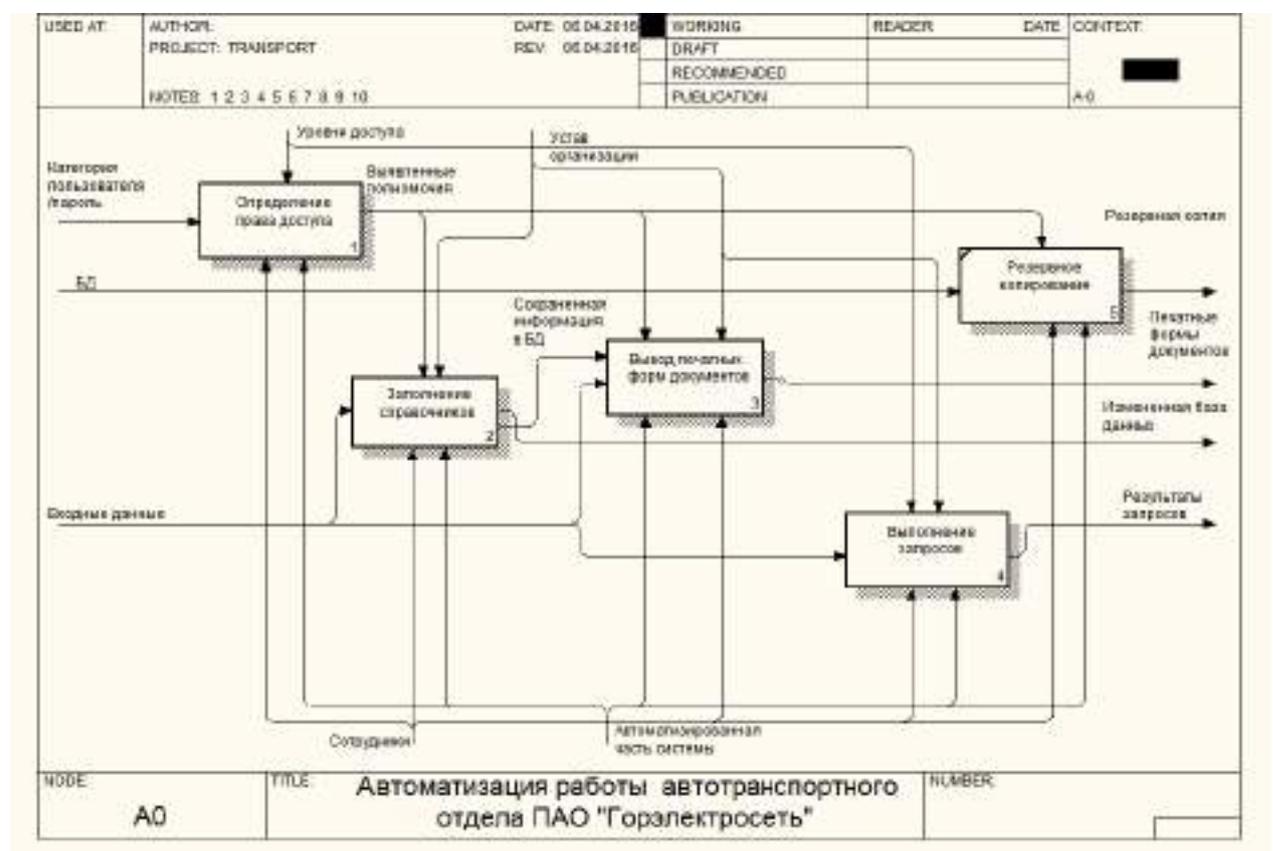


Рисунок 2.2. – Функциональная диаграмма

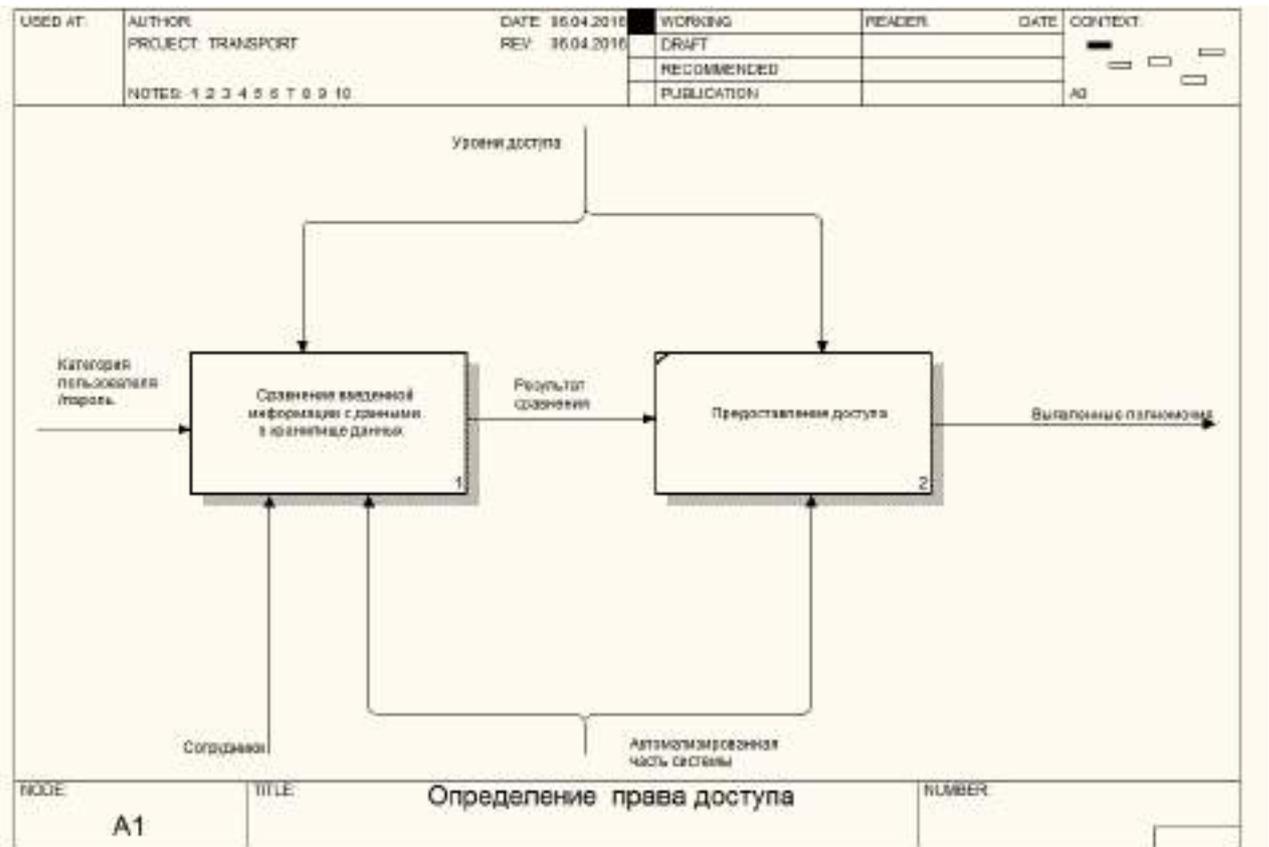


Рисунок 2.3 – Определение прав доступа

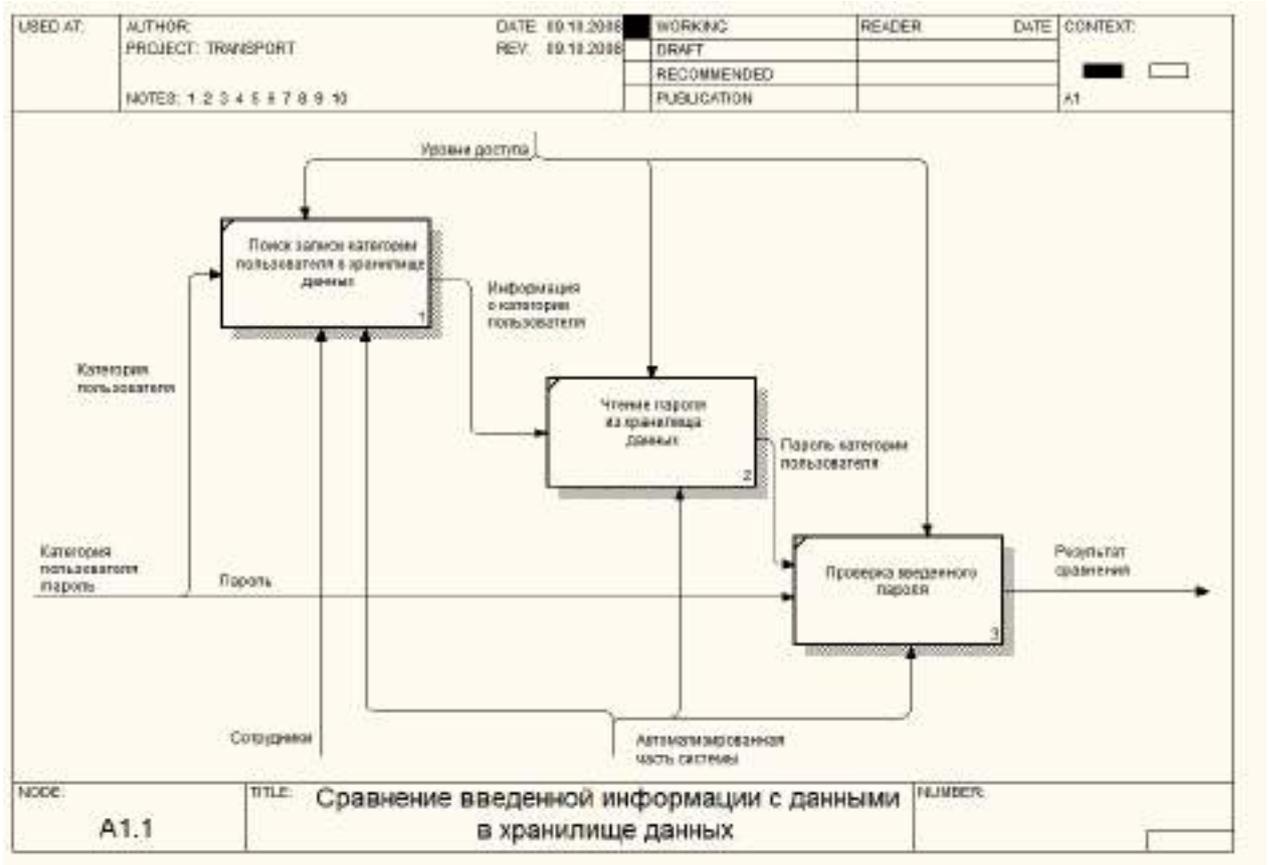


Рисунок 2.4 – Сравнение введенной информации с данными из хранилища

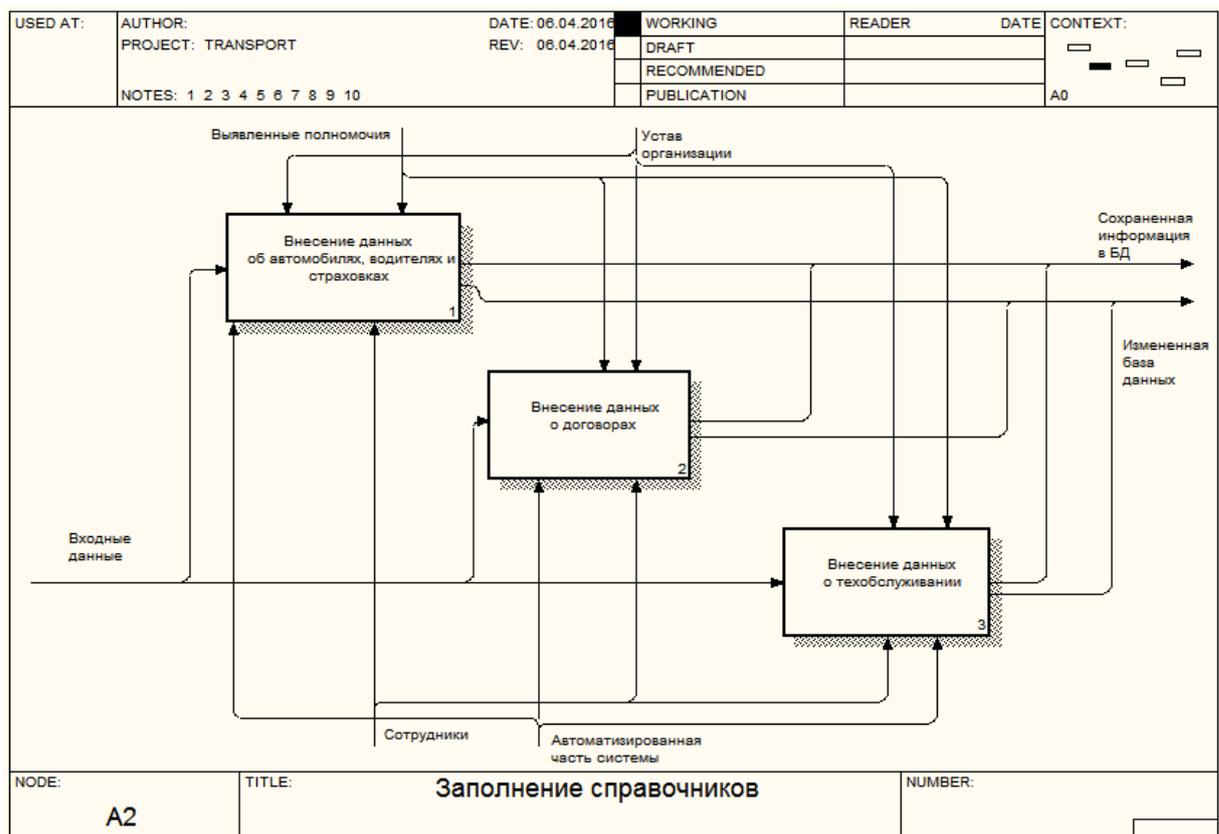


Рисунок 2.5 – Заполнение справочников

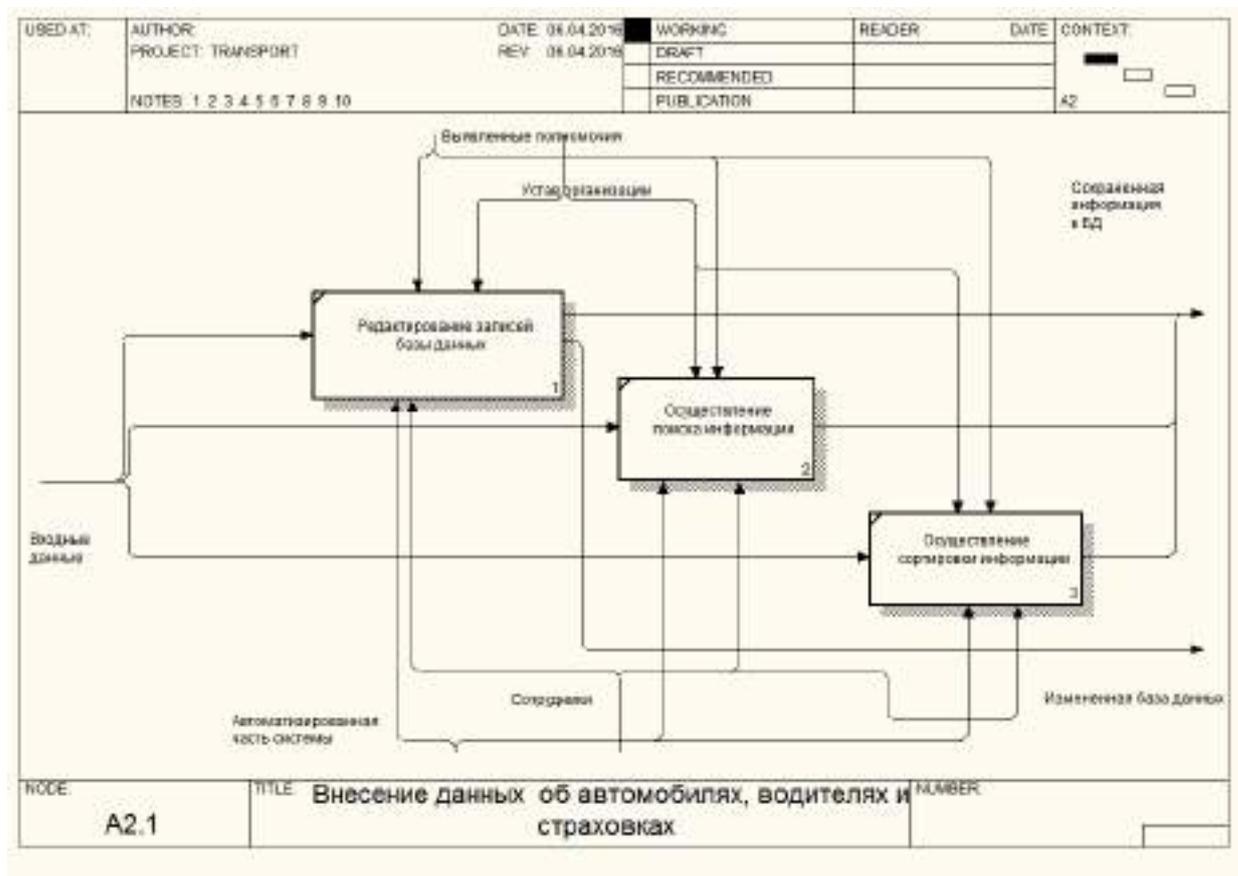


Рисунок 2.6 – Внесение данных

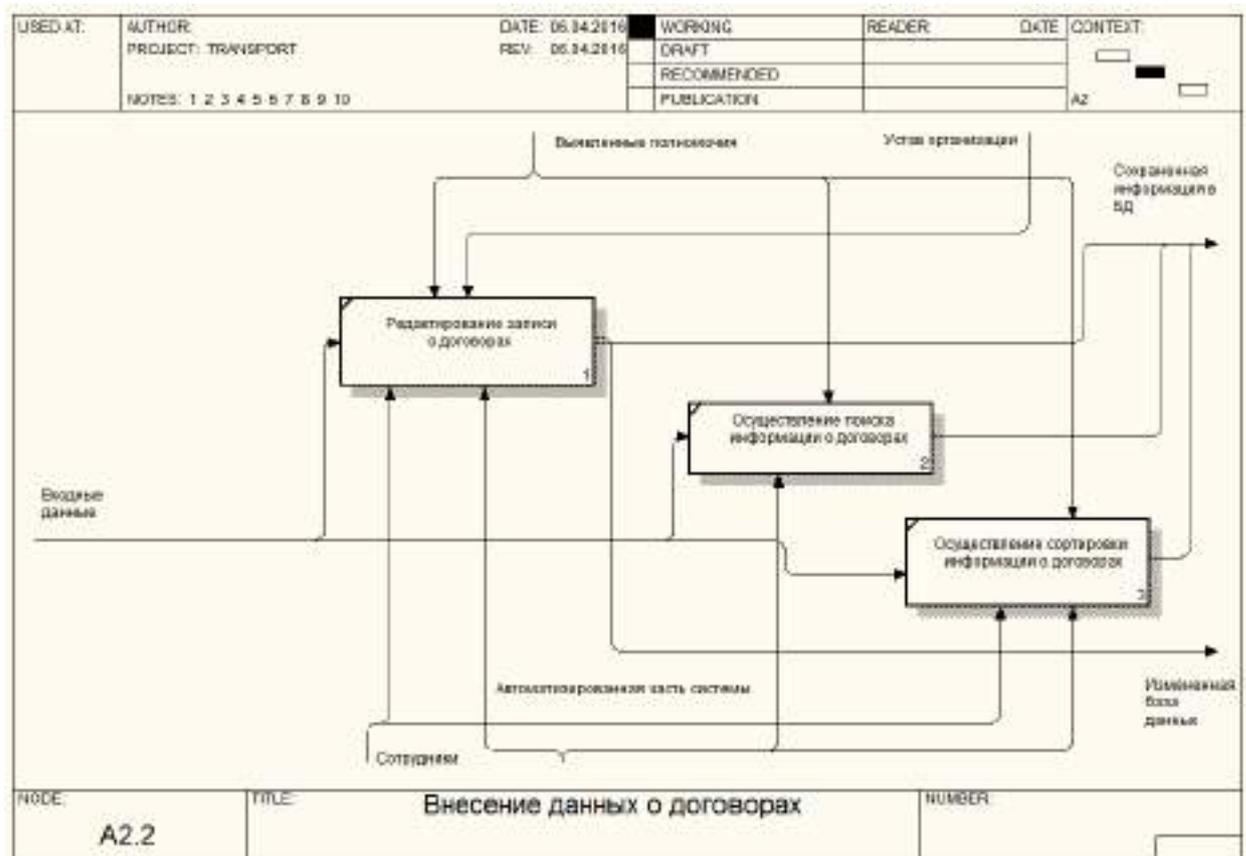


Рисунок 2.7 – Внесение данных о договорах

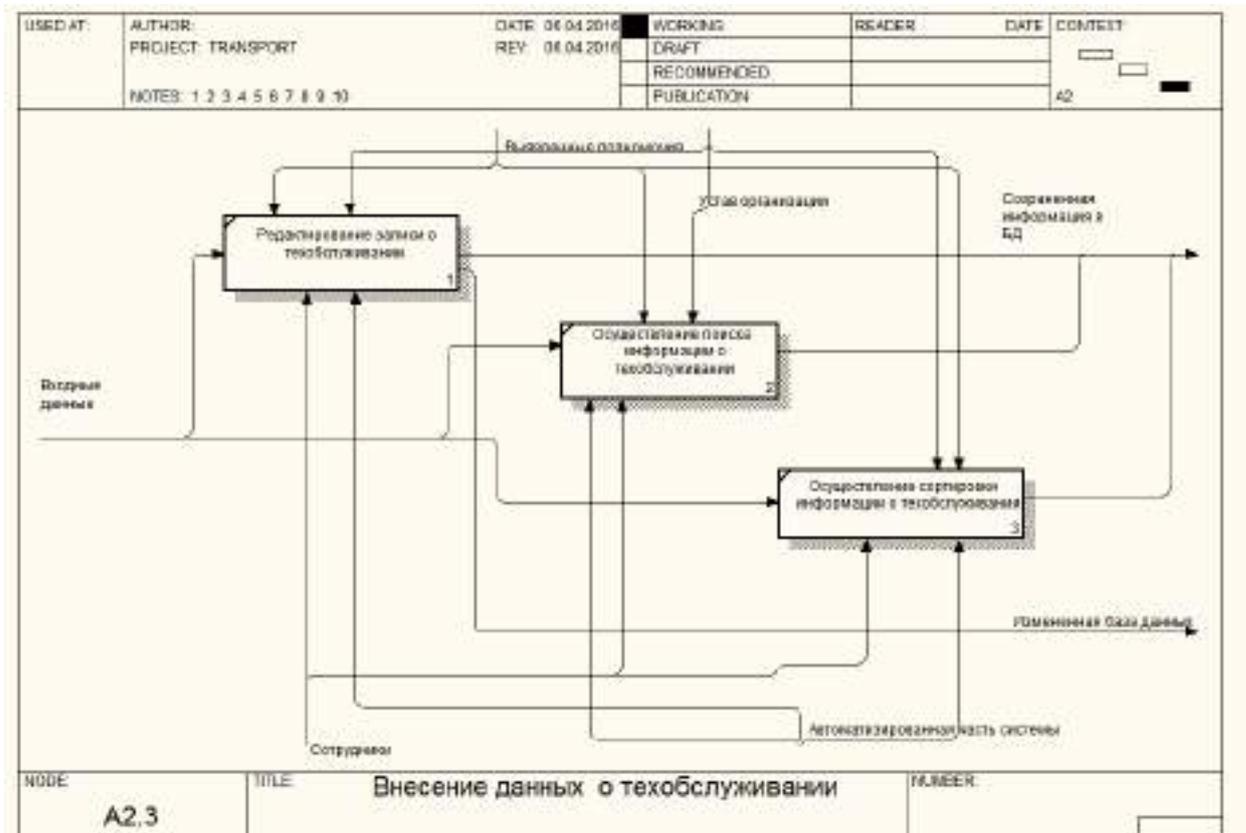


Рисунок 2.8 – Внесение данных о техобслуживании

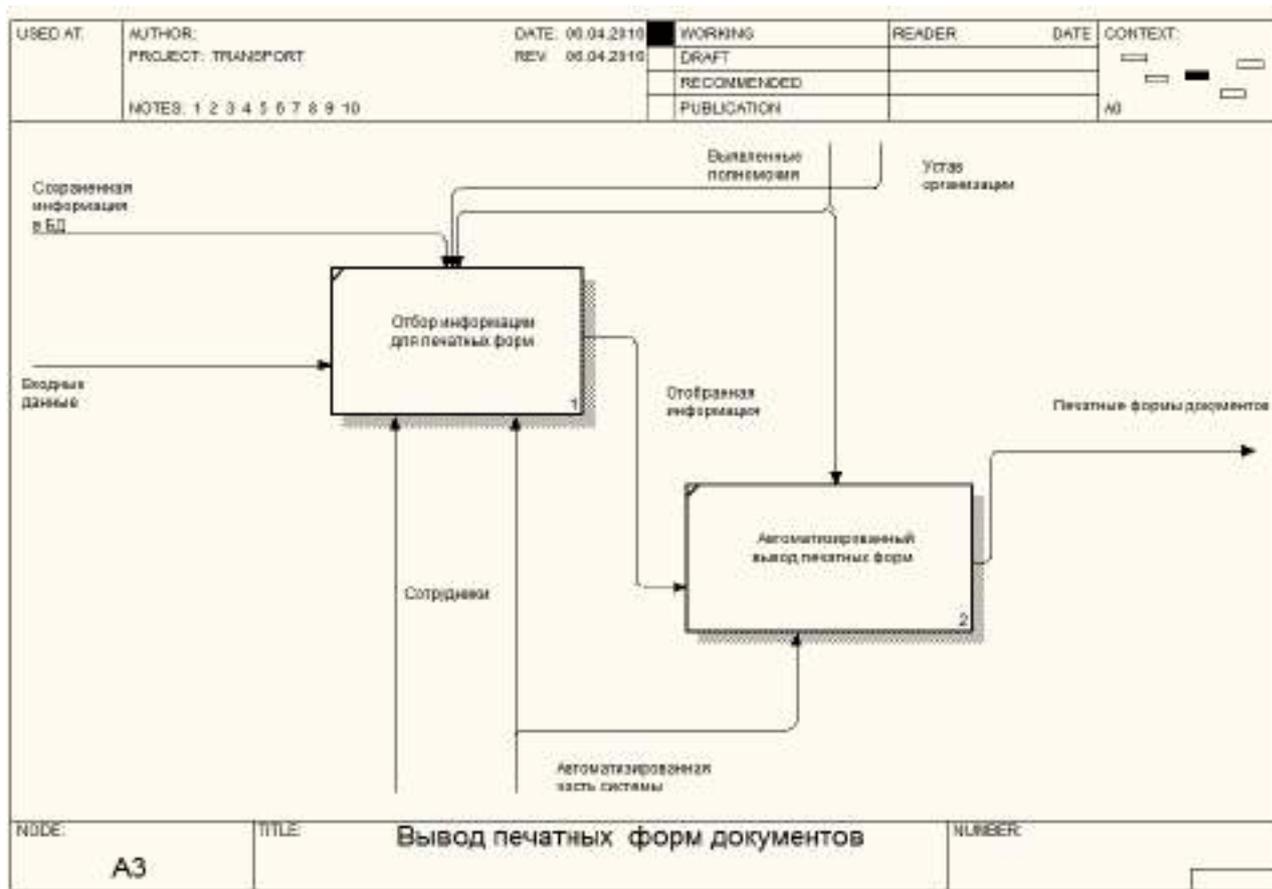


Рисунок 2.9 – Вывод печатных форм документов

После проведенной декомпозиции диаграммы по стандарту IDEF0 проведем количественный анализ диаграммы.

Для расчета коэффициента уровня была использована следующая формула (2.1):

$$K=N/L, \tag{2.1}$$

где K – коэффициент уровня;

L – уровень декомпозиции диаграммы;

N – количество блоков на диаграмме.

Для расчета коэффициента сбалансированности была использована следующая формула (2.2):

$$K_b = \left| \frac{\sum_{i=1}^N A_i}{N} - \max_{i=1}^N (A_i) \right|, \quad (2.2)$$

где  $K_b$  – коэффициент сбалансированности;

$A$  – число стрелок, соединяющихся с блоком;

$N$  – количество блоков на диаграмме.

Для расчета коэффициента применения элементарных функций была использована формула (2.3):

$$K_\phi = L \times C, \quad (2.3)$$

где  $K_\phi$  – коэффициент применения элементарных функций

$L$  – уровень декомпозиции диаграммы;

$C$  – количество элементарных функций / количество блоков на диаграмме ( $N$ ).

Рассчитанные коэффициенты представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Количественный анализ модели

Диаграмма	Коэффициент уровня $K_u = N/L$	Коэффициент сбалансированности $K_b = \sum A/N - \max(A)$	Коэффициент элементарных функций $K_\phi = \text{эл. функ.} / N * L$
A-0	$\infty$	0	$\infty$
A0	5	2	2
A1	1	0,5	2
A1.1	1	0,333333	3
A2	1,5	0	0
A2.1	1,666667	0	2
A2.2	1,666667	0,4	2
A2.3	1,666667	0	2
A3	1	1	0
A3.1	1	1,33333	3
A3.2	0,666667	0	3
A4	1,5	1,666667	1

Количественный анализ модели разрабатываемой ИС показал, что коэффициент уровня постоянно уменьшается, что говорит об упрощении описания функций с каждым уровнем модели. Коэффициент сбалансированности диаграммы имеет значения в пределах нормы, которые говорят о хорошей сбалансированности модели. А полученные значения коэффициента применения элементарных функций свидетельствуют о том, что в дальнейшей детализации нет необходимости.

При построении модели был сформирован словарь элементарных функций:

- сортировка данных;
- поиск данных;
- редактирование записи;
- резервное копирование БД.

При проверке созданной модели с помощью отчета об ошибках было выявлено, что ошибок данная модель не содержит и достаточно проста в понимании, благодаря чему ее можно использовать для анализа текущего состояния бизнес-процессов организации.

Таким образом, при оценке состояния бизнес-процессов организации с помощью разработанной модели было выявлено, что при автоматизации существующих бизнес-процессов часть функций, выполняемых работниками, будет выполняться автоматизированной системой.

При разработке некоторой системы ее функциональные возможности, то есть поведение, которым она должна обладать с точки зрения потребителя, документируются с помощью модели прецедентов. Модель прецедентов показывает, какие функции должна быть способна выполнять система, а также в какой среде она должна работать. Основными элементами модели прецедентов являются субъекты и прецеденты.

Субъекты - может только вводить информацию в систему, только получать информацию из системы или делать и то, и другое. В роли субъекта может

выступать также и другая система, если она будет взаимодействовать с разрабатываемой системой, и не будет являться ее неотъемлемой частью.

Прецеденты - предназначены для моделирования диалога между системой и ее субъектами. Они представляют собой возможности, которые система может обеспечить конкретному субъекту.

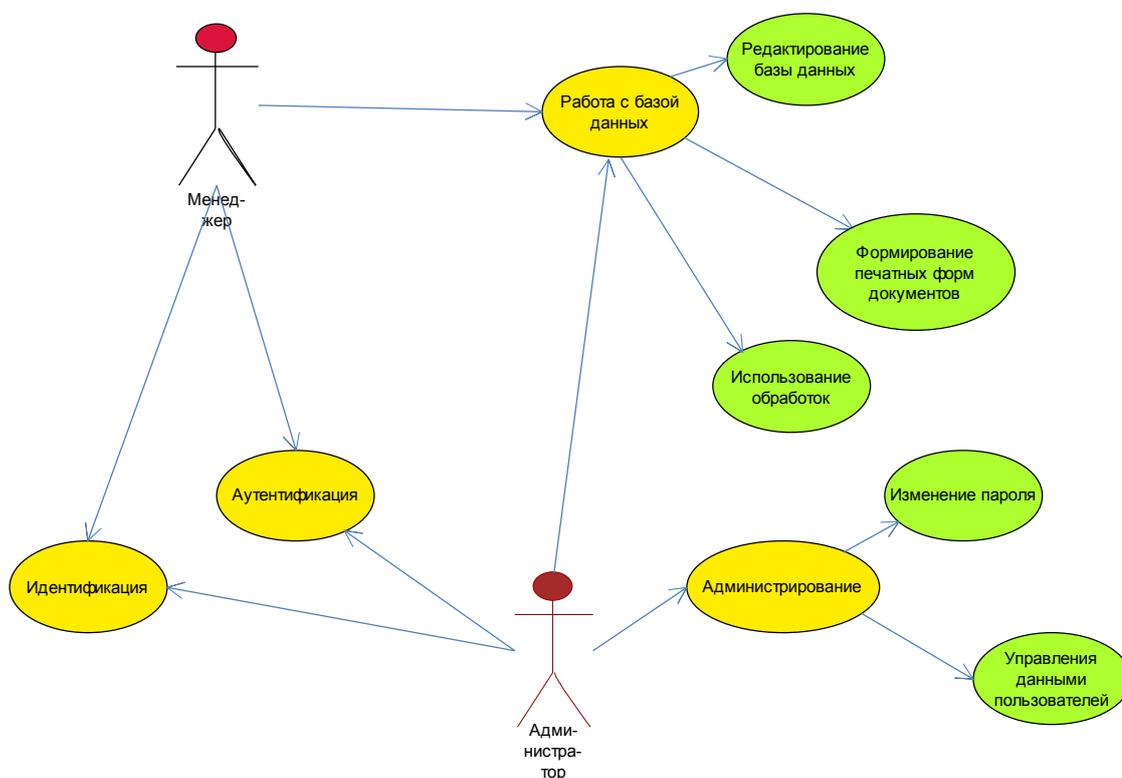


Рисунок 2.10 – Диаграмма прецедентов

На рисунке 2.10 представлена диаграмма прецедентов, которая представляет функции менеджера и администратора по работе с системой.

С точки зрения менеджера работа системы осуществляется путем работы со справочниками БД и их редактирования. С точки зрения администратора появляется функция администрирования, включающая работу с пользователями.

Прецеденты «Идентификация» и «Аутентификация» активизируются всеми субъектами ИС. Прежде чем пользователю начать работу с БД, система запрашивает его пароль и логин. Если пользователь не зарегистрирован или в пароле и/или логине допустил ошибку, то он не получает доступа к работе в ИС. После успешной проверки логина и пароля пользователя открывается главное

окно программы. На рисунке 2.11 представлены диаграмма последовательности этого прецедента.

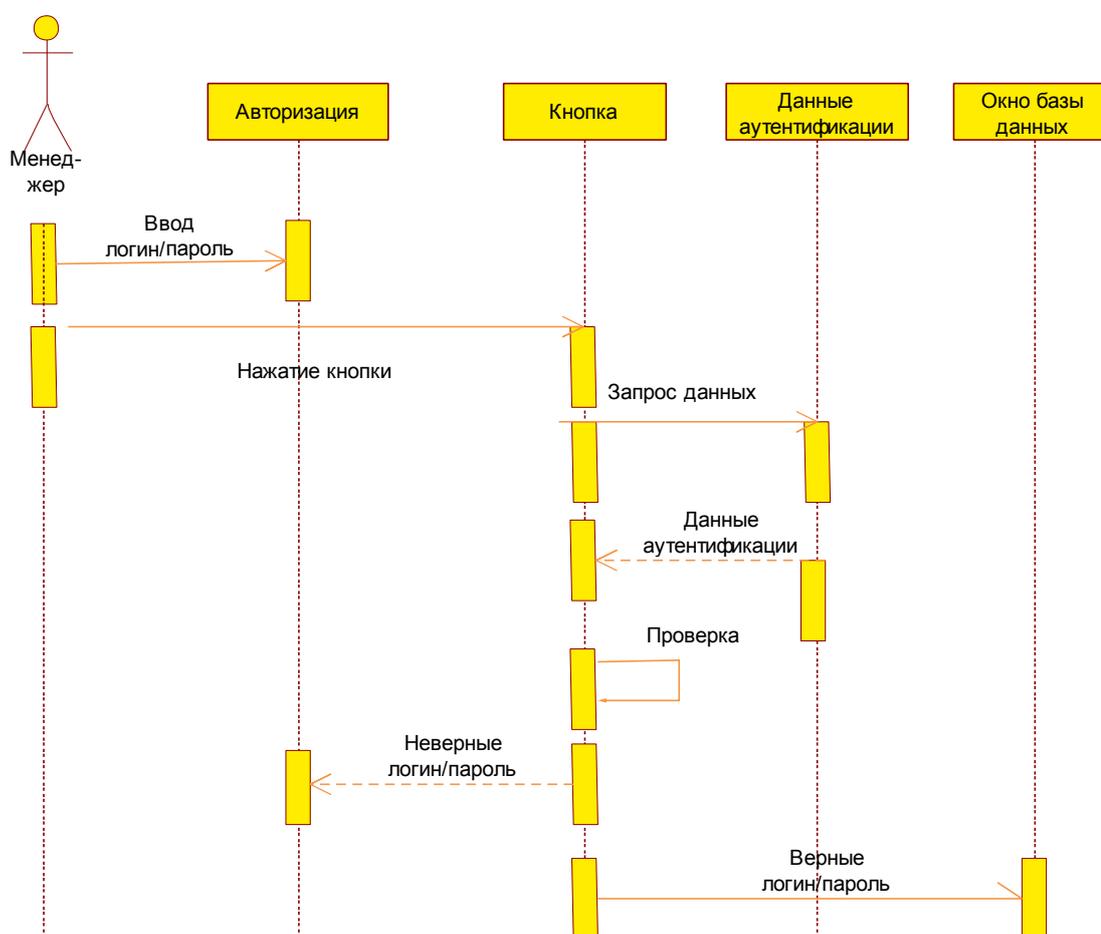


Рисунок 2.11 – Диаграмма последовательности «Аутентификация пользователя»

Прецедент «база данных» активизируется субъектом ИС менеджер. Данный прецедент описывает процесс ввода новых данных в БД. Этим занимается пользователь с ролью менеджера. Данные вводятся в формы ввода на основании документов, а также вся справочная информация, которая нужна в процессе работы с системой. На рисунке 2.12 представлена диаграмма последовательности данного прецедента.

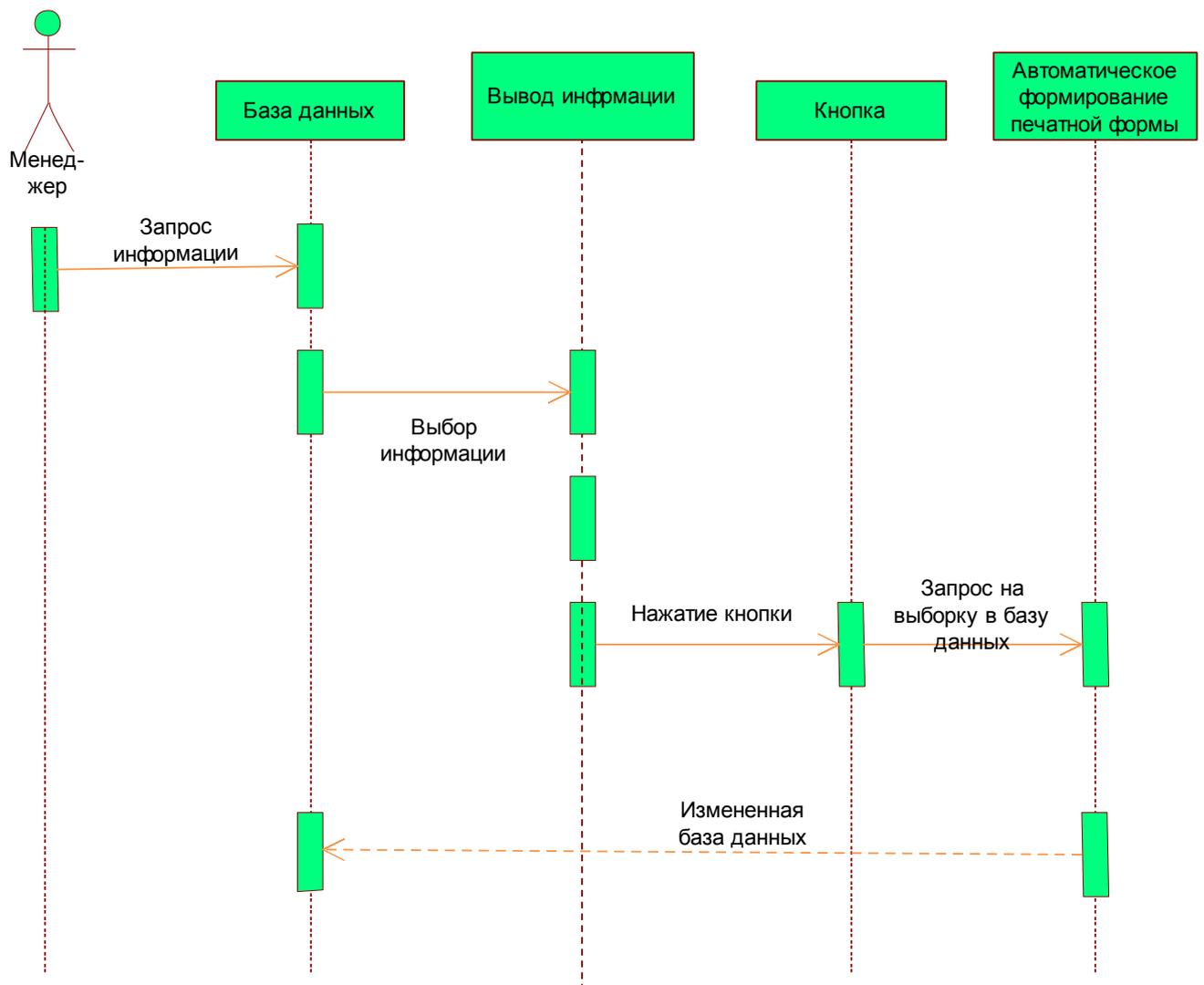


Рисунок 2.12 – Диаграмма последовательности «Работа с базой данных»

Диаграмма пакетов показывает, из каких частей состоит проектируемая программа и как эти части связаны друг с другом.

Пакет – совокупность описаний классов и других программных ресурсов, в том числе и самих пакетов.

Анализ концептуальной модели позволил выделить следующие пакеты:

- операционная система – классы, реализующие интерфейсные компоненты;
- пользовательский интерфейс – классы, реализующие объекты интерфейса с пользователем;
- база данных – классы, реализующие взаимодействие с БД.

Диаграмма пакетов приведена на рисунке 2.13.

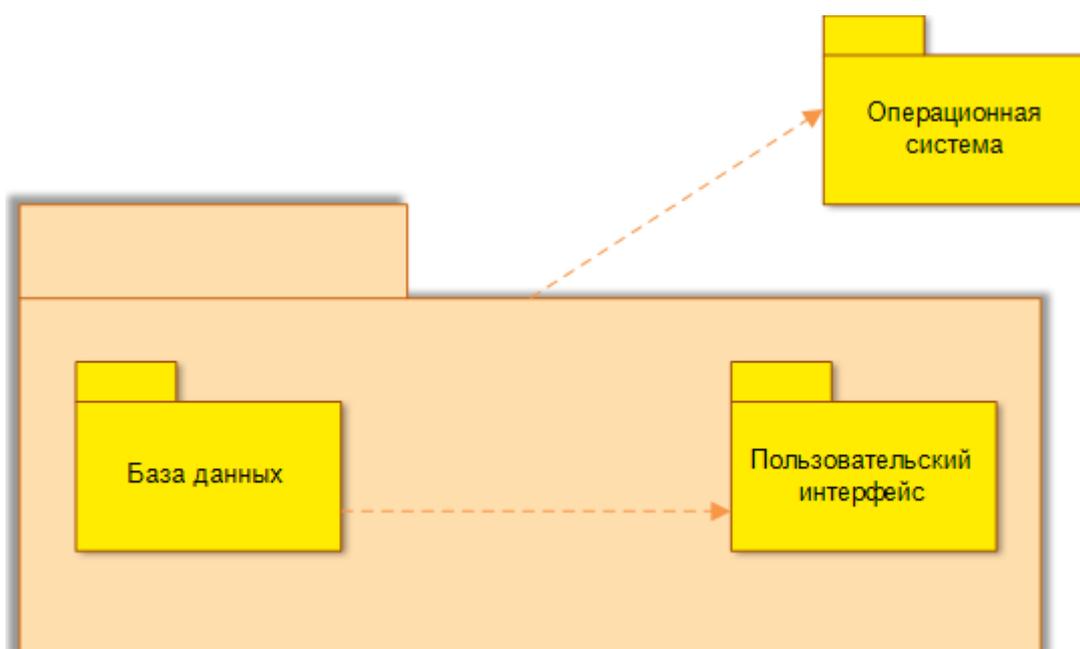


Рисунок 2.13 – Диаграмма пакетов

Таким образом, определили основные функциональные требования к разрабатываемой ИС автоматизации работы автотранспортного отдела.

## 2.2 Информационное обеспечение задачи автоматизации

Рассмотрим входные и выходные информационные потоки в разрабатываемой системе, содержащие справочную и оперативную информацию.

Входной поток:

- данные об автомобилях;
- данные о водителях;
- данные о страховках;
- данные о договорах;
- данные о нарушениях;
- данные о техобслуживании;

- данные о ДТП;
- данные о штрафах;
- данные о пользователях системы.

Выходной поток:

- документация;
- измененная БД;
- резервная копия;
- отчеты по категориям.

Физическая модель БД представлена на рисунке 2.14 в виде схемы данных, хранящихся в БД, используемая для работы. Нормализация данных снижает быстродействие системы. Для более эффективной работы с данными приходится производить процесс, обратный нормализации – денормализацию. Логическая модель отличается от физической на одну таблицу – «ADMINISTRATOR».

Как видно из рисунка 2.14, в модели присутствует 10 сущностей. Модель находится в третьей нормальной форме. Все связи – неидентифицируемые, один – ко – многим.

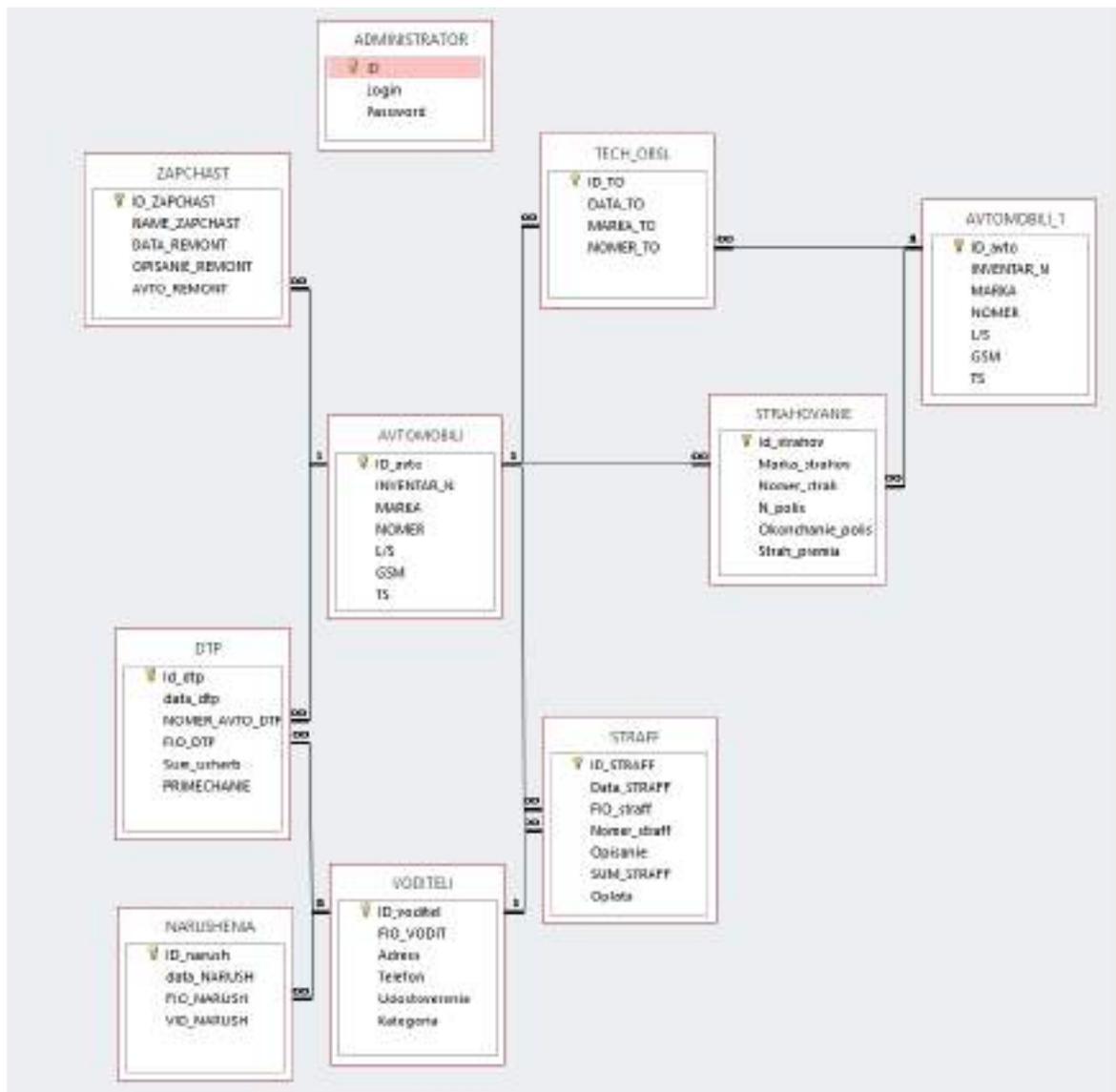


Рисунок 2.14 – Схема данных

ИС должна работать с БД, в структуру которой входят таблицы, как связанные между собой, так и не связанные.

Описание функциональных таблиц БД представлено на рисунках 2.15 – 2.24.

На рисунке 2.15 изображена структура таблицы «ADMINISTRATOR». Здесь находится информация о пользователях системы и их паролях.

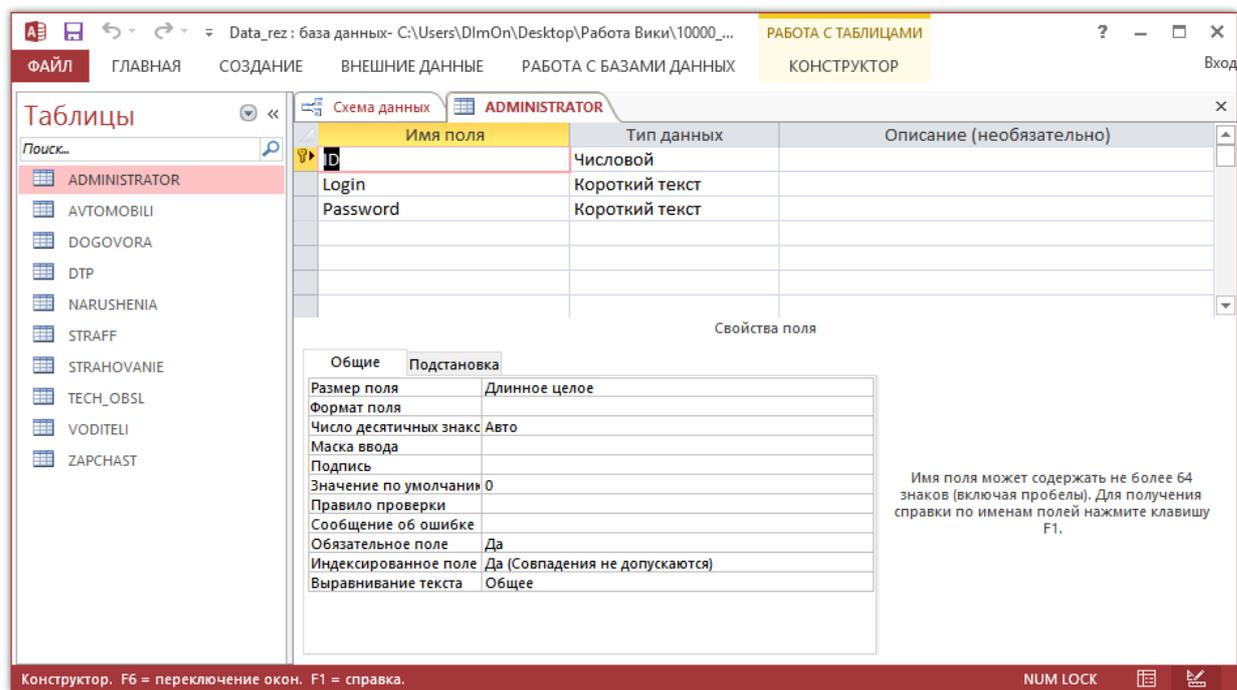


Рисунок 2.15 – Таблица «ADMINISTRATOR»

На рисунке 2.16 изображена структура таблицы «AVTOMOBILI». Здесь находится информация об автомобилях.

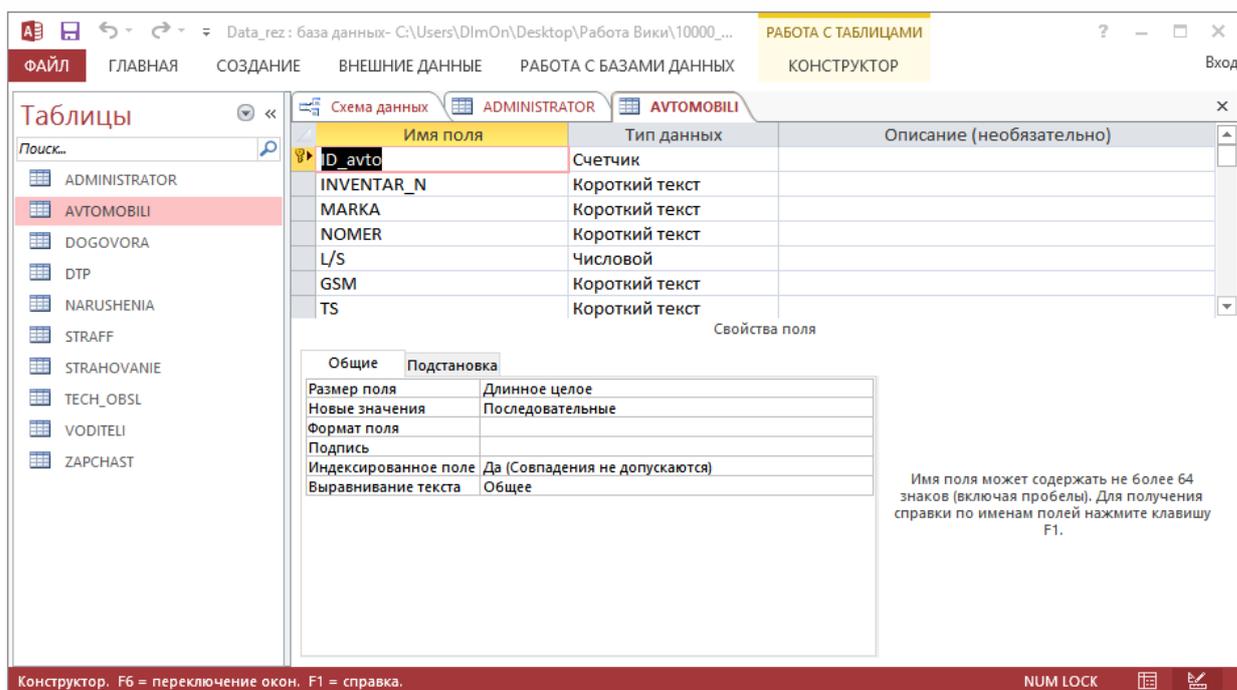


Рисунок 2.16 – Таблица «AVTOMOBILI»

На рисунке 2.17 изображена структура таблицы «DOGOVORA». Здесь находится информация о договорах, их сроках и номерах.

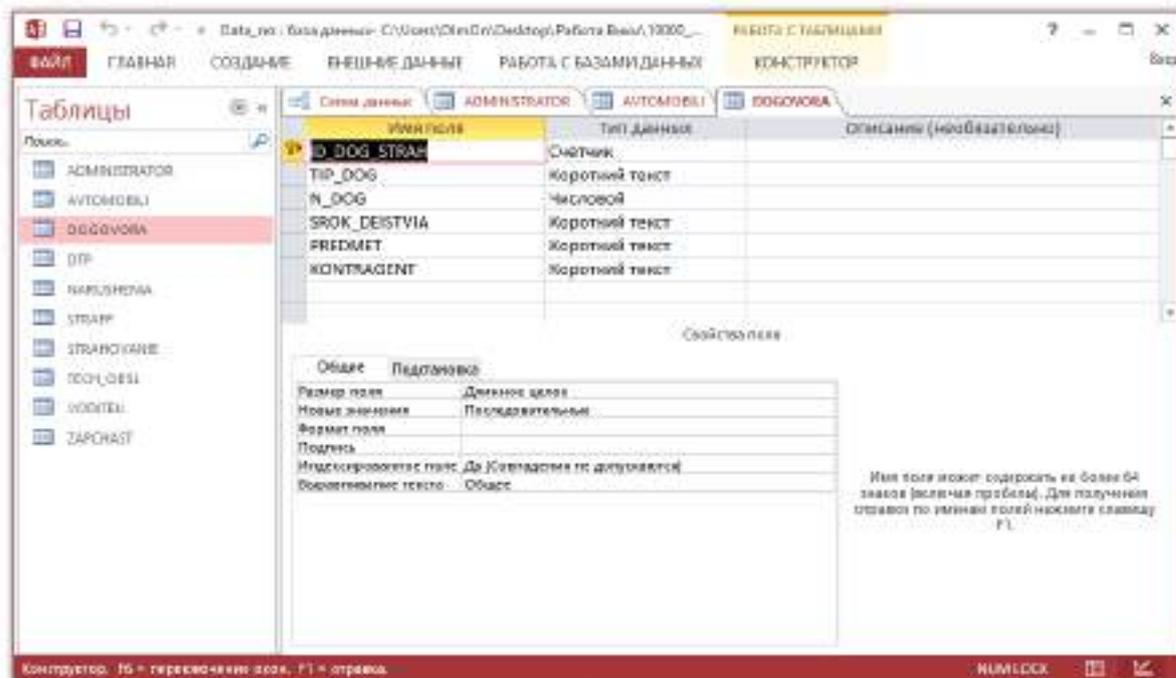


Рисунок 2.17– Таблица «DOGOVORA»

На рисунке 2.18 изображена структура таблицы «DTP». Здесь находится информация о произошедших ДТП.

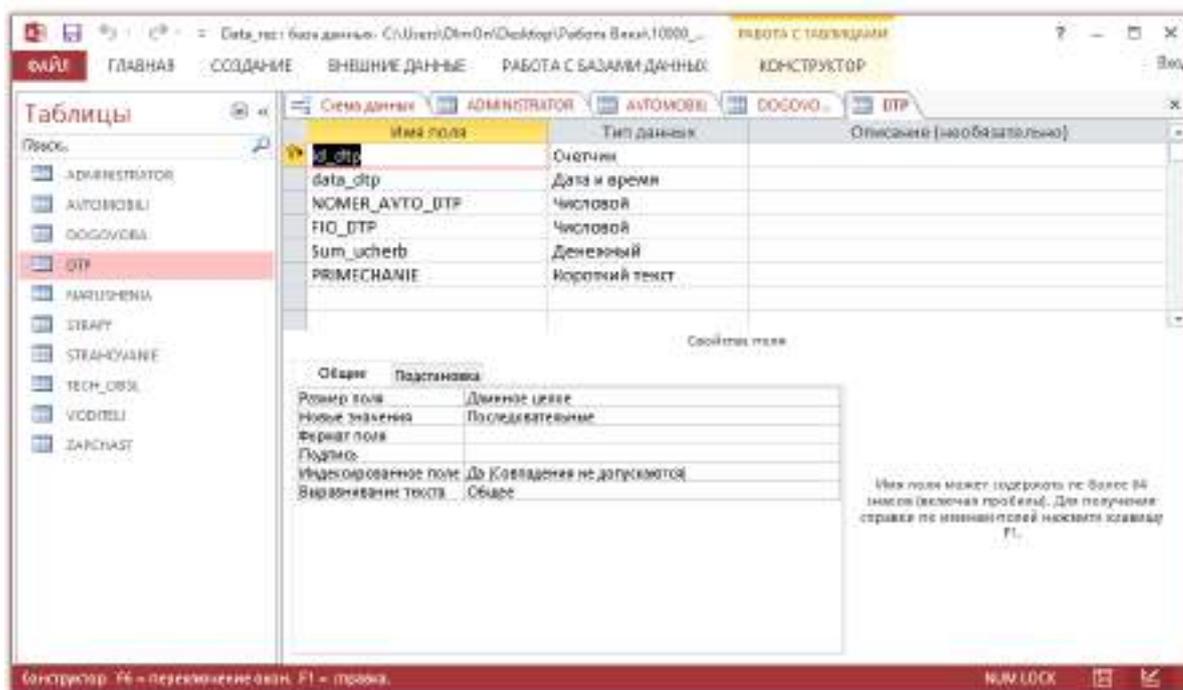


Рисунок 2.18 – Таблица «DTP»

На рисунке 2.19 изображена структура таблицы «NARUSHENIA». Здесь находится информация о всех нарушениях, допущенных водителями.

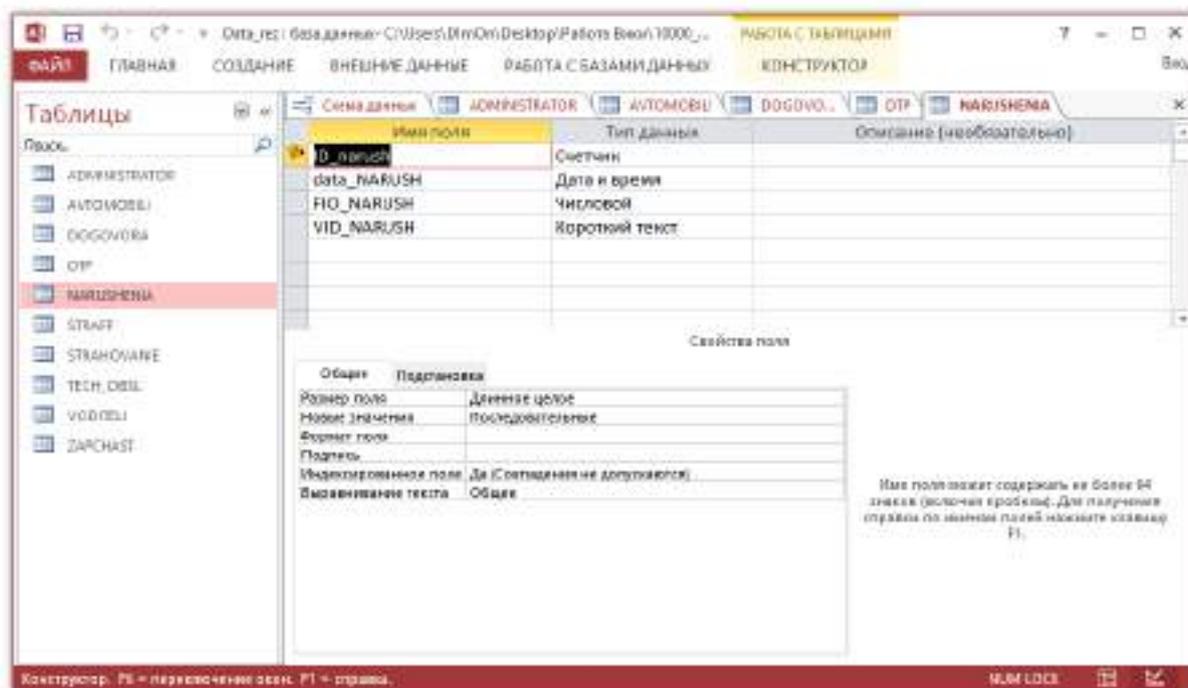


Рисунок 2.19 – Таблица «NARUSHENIA»

На рисунке 2.20 изображена структура таблицы «STRAFF». Здесь находится информация о всех штрафах, выписанных водителям.

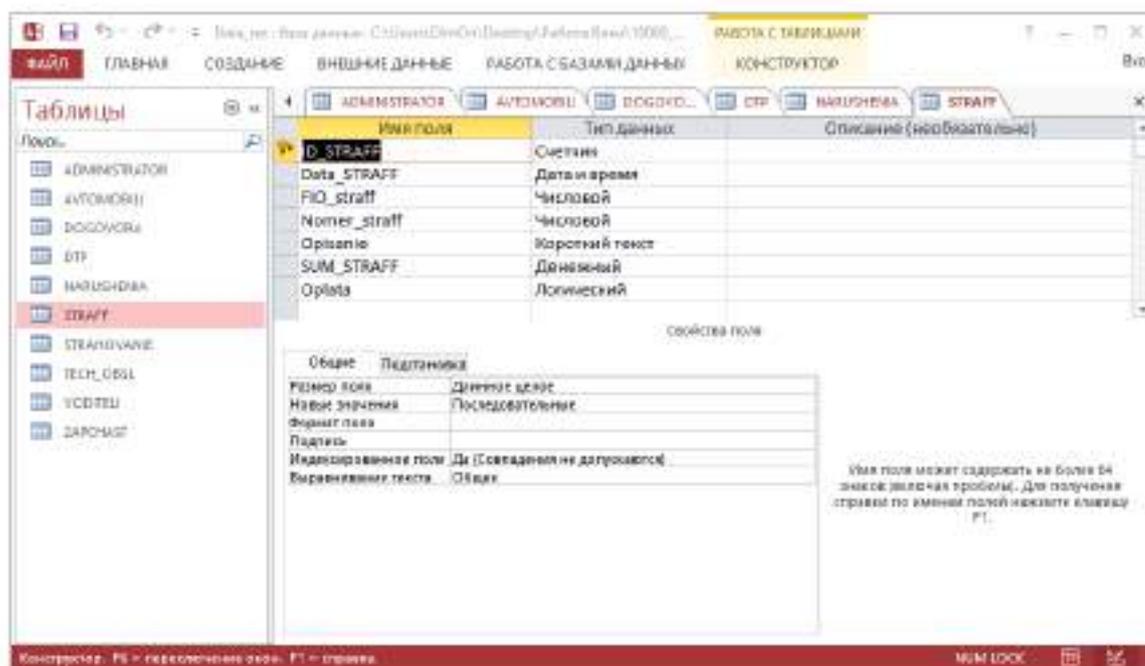


Рисунок 2.20 – Таблица «STRAFF»

На рисунке 2.21 изображена структура таблицы «СТРАHOVАНИЕ». Здесь находится информация о страховках.

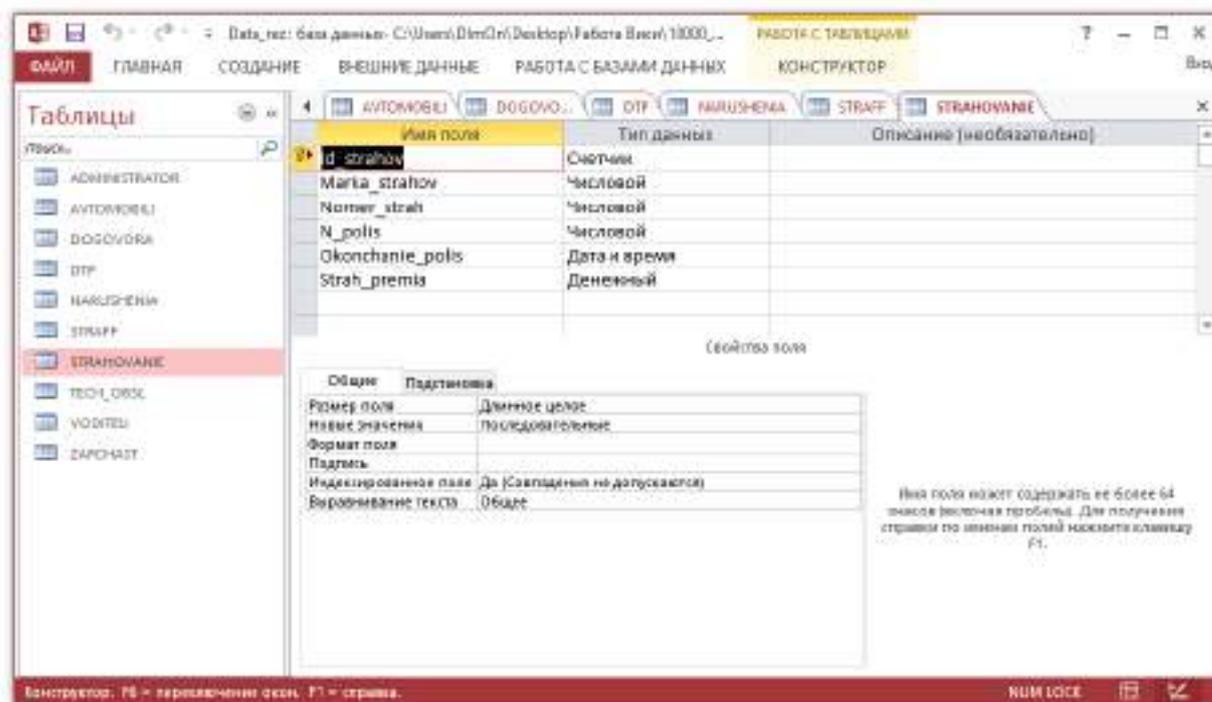


Рисунок 2.21 – Таблица «СТРАHOVАНИЕ»

На рисунке 2.22 изображена структура таблицы «TECH\_OBSL». Здесь находится информация о техобслуживании.

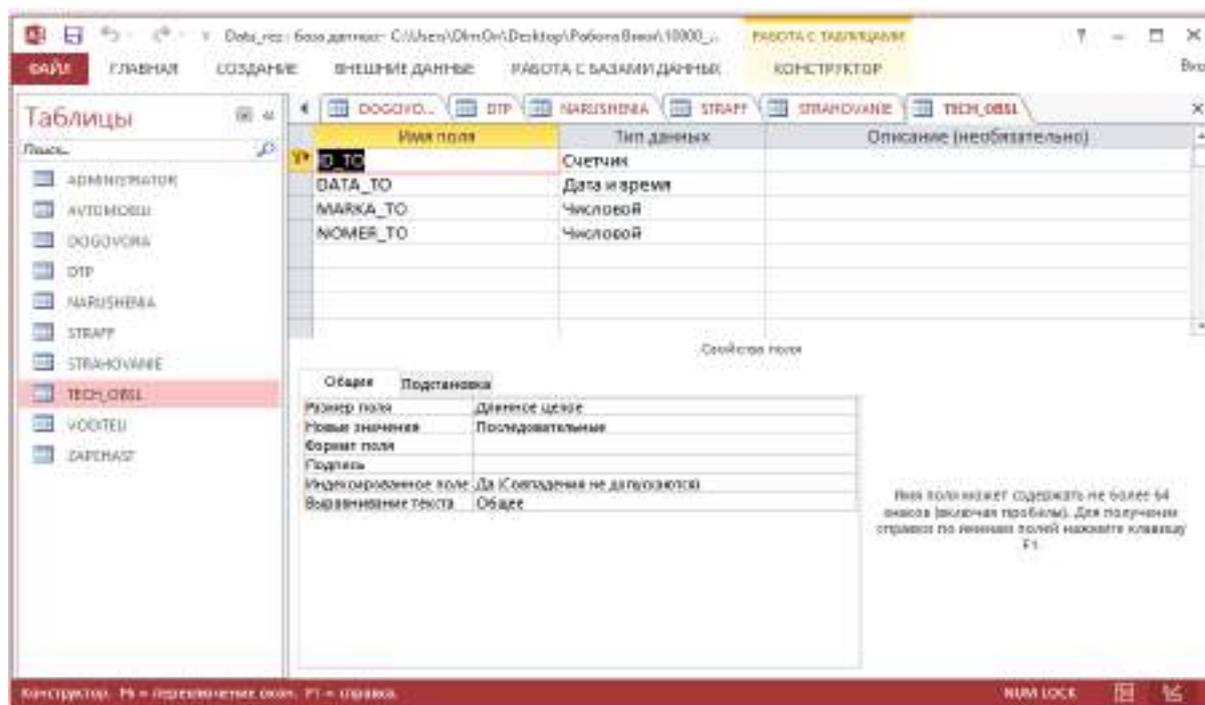


Рисунок 2.22 – Таблица «TECH\_OBSL»

На рисунке 2.23 изображена структура таблицы «VODITELI». Здесь находится информация о водителях, работающих в организации.

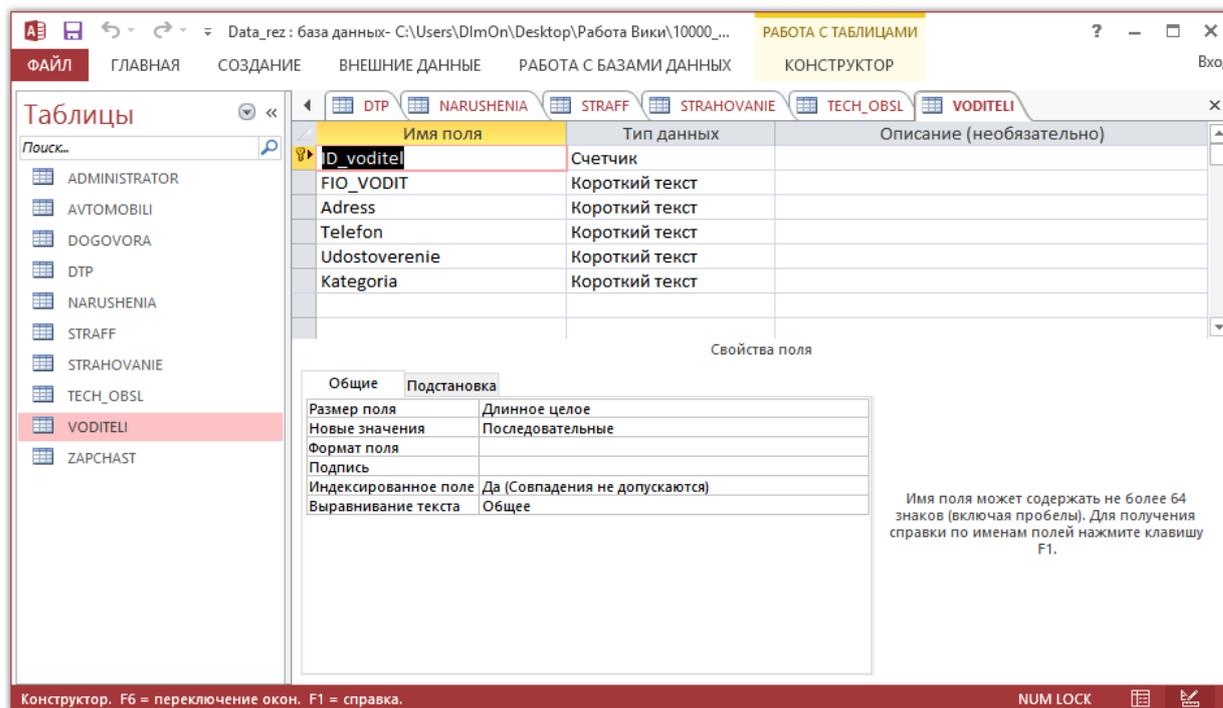


Рисунок 2.23 – Таблица «VODITELI»

На рисунке 2.24 изображена структура таблицы «ZAPCHAST». Здесь находится информация о запчастях, приобретенных для автомобилей.

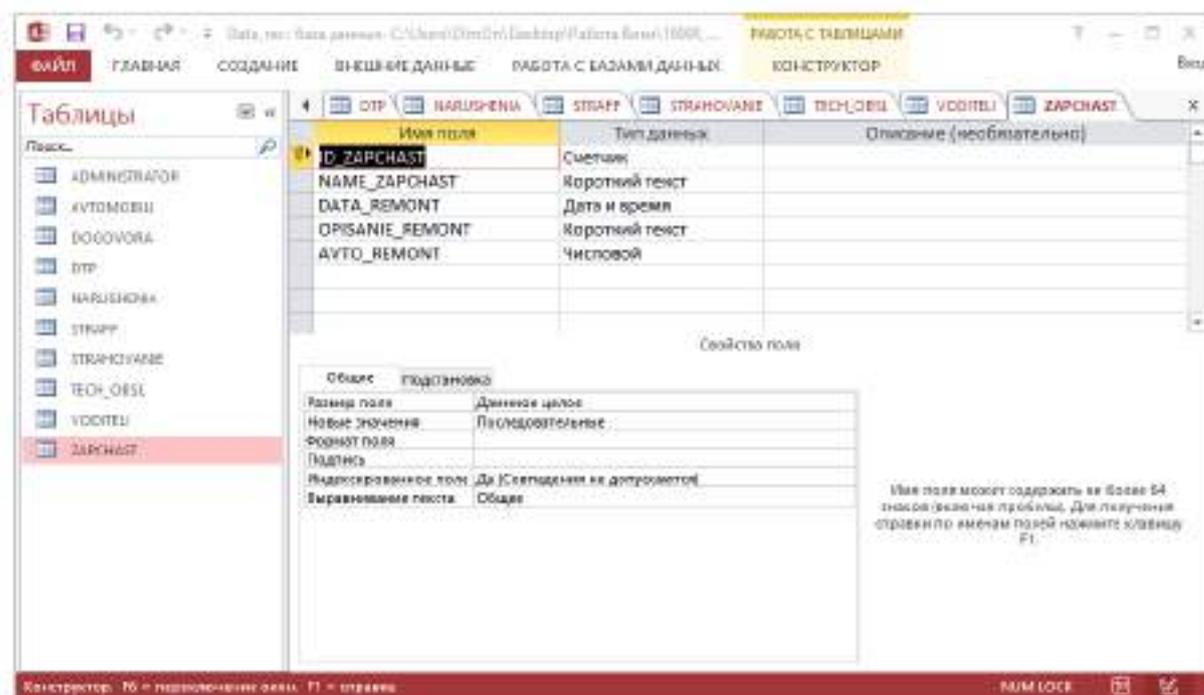


Рисунок 2.24 – Таблица «ZAPCHAST»

Таким образом, для описания информационного обеспечения поставленной задачи было использовано описание функционала разработанной БД.

### 2.3 Алгоритмическое и программное обеспечение задачи автоматизации

После описания таблиц разрабатываемой БД необходимо рассмотреть общий алгоритм работы программы. На рисунке 2.25 изображен данный общий алгоритм. Листинг программы представлен в приложении А.

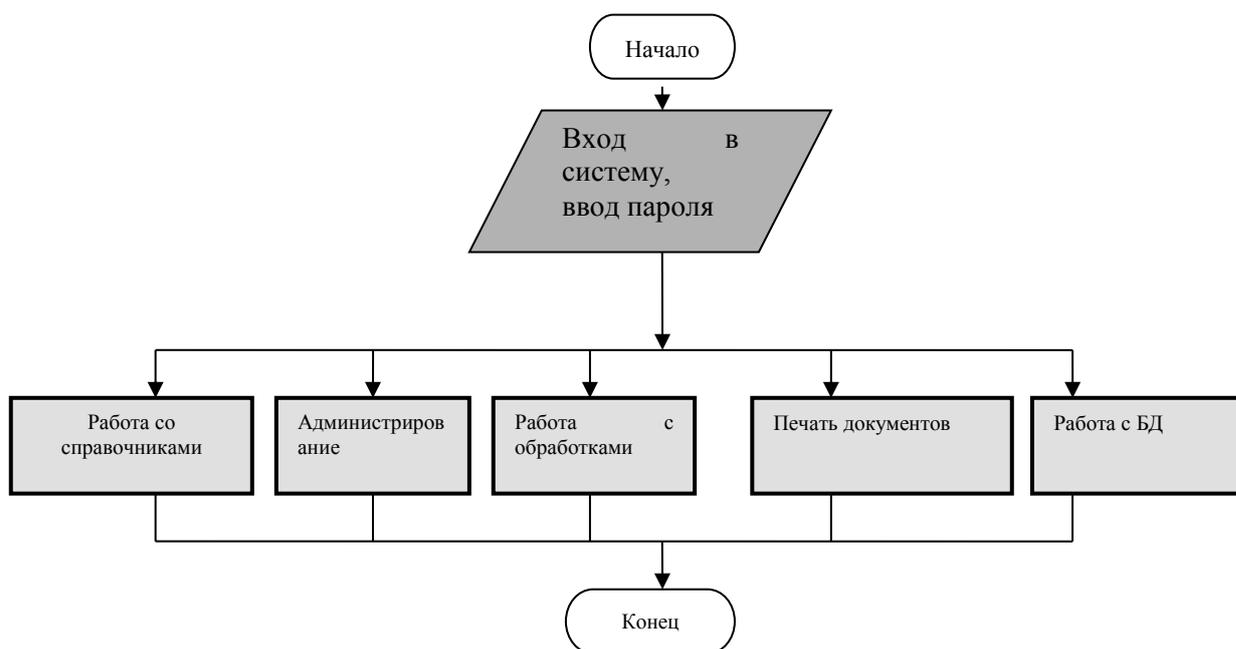


Рисунок 2.25 – Общий алгоритм работы программы

Дерево программных модулей изображено на рисунке 2.26.

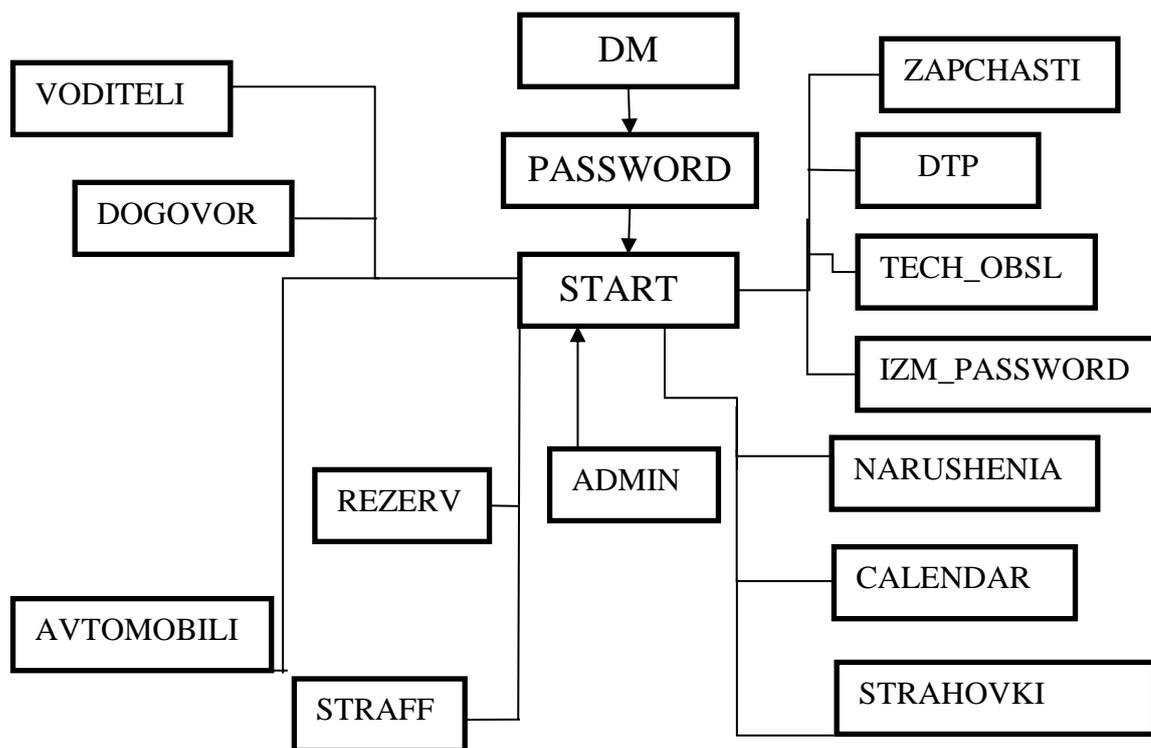


Рисунок 2.26 – Дерево программных модулей

ИС состоит из 16 программных модулей, описание которых приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Описание модулей разработанной программы

Название модуля	Функция модуля
ZAPCHASTI	Модуль работы с информацией по запчастям
DM	Модуль подключения к БД
DTP	Модуль работы с информацией по ДТП
TECH_OBSL	Модуль работы с информацией по ТО
IZM_PASSWORD	Модуль изменения пароля
NARUSHENIA	Модуль работы с информацией по нарушениям
CALENDAR	Модуль вывода календаря
STRANOVKI	Модуль работы с информацией по страховкам
VODITELI	Модуль работы с информацией о водителях
DOGOVOR	Модуль работы с договорами
PASSWORD	Модуль ввода пароля в систему
AVTOMOBILI	Модуль работы с информацией об автомобилях
STRAFF	Модуль работы с информацией по штрафам
REZERV	Модуль формы резервного копирования
START	Модуль главной формы
ADMIN	Модуль добавления нового пользователя

Схема взаимосвязей модулей и массивов данных представлена на рисунке 2.27.

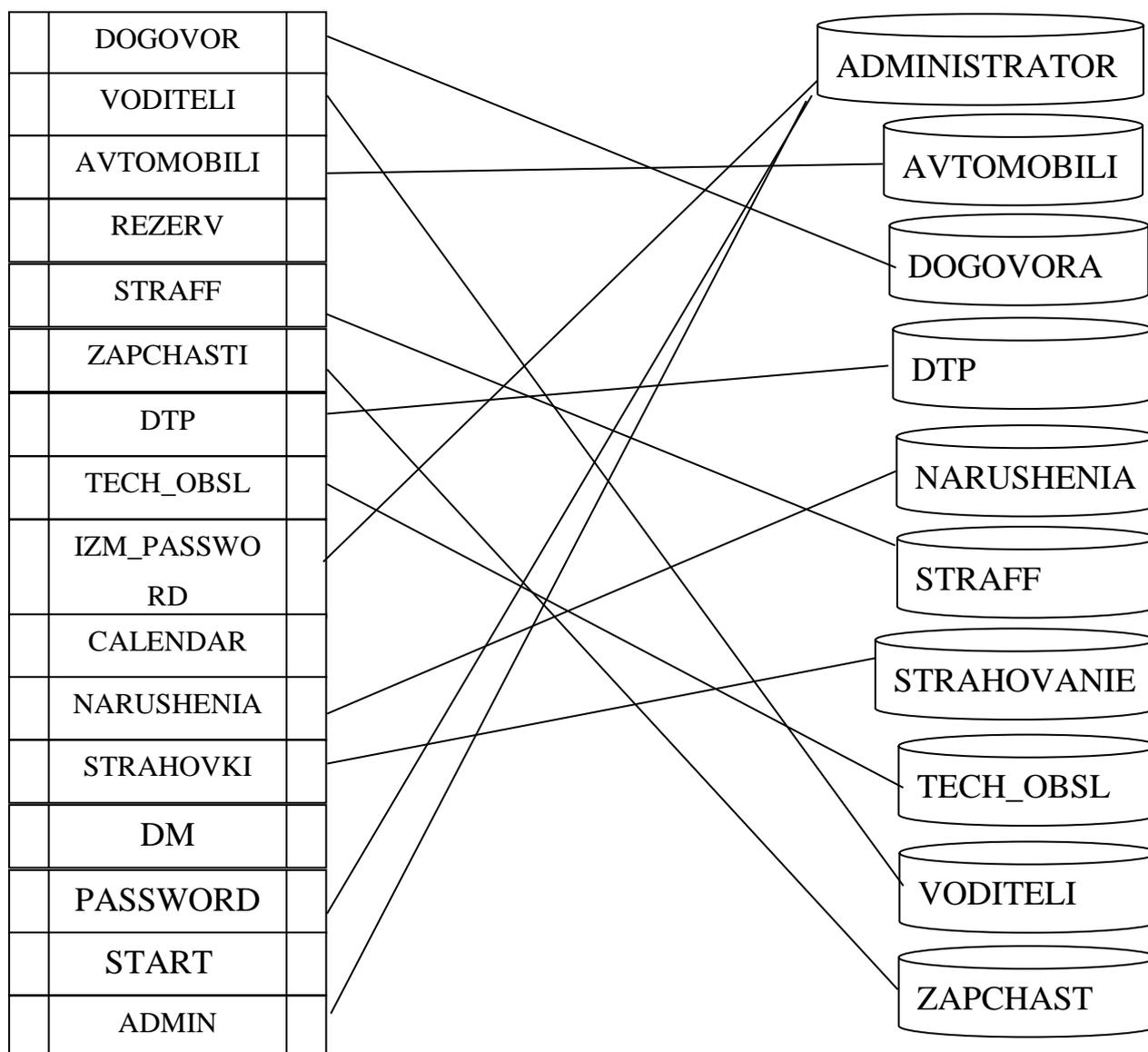


Рисунок 2.27 – Схема взаимосвязей модулей и массивов данных

#### 2.4 Тестирование разработанной информационной системы

Произведем тестирование программного продукта в различных режимах:

##### 1. Проверка в нормальных условиях.

В процессе разработки ИС программный продукт был протестирован в нормальном режиме работы. При этом все возникшие ошибки были устранены.

Например, когда возникает необходимость добавления записи о водителе, используется панель навигации. (рисунок 2.28).

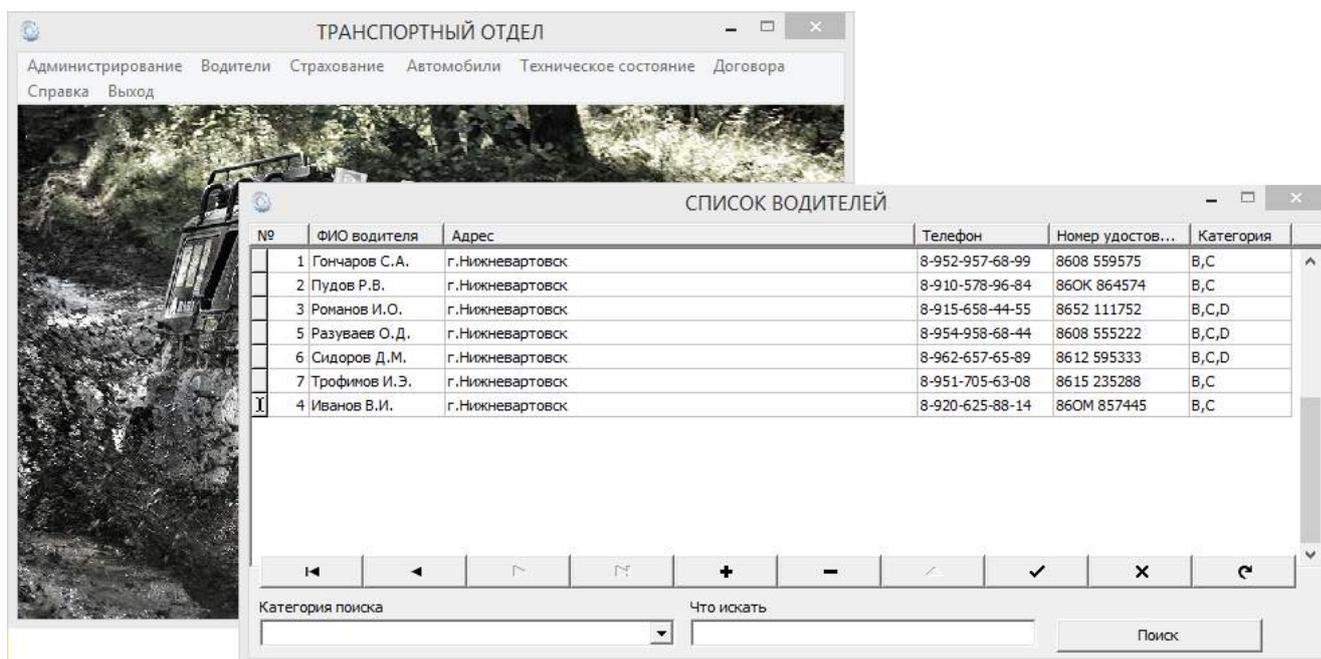


Рисунок 2.28 – Проверка в нормальных условиях

## 2. Проверка в экстремальных условиях.

В процессе разработки ИС программный продукт был протестирован в экстремальном режиме работы. Например, при попытке поиска несуществующей информации появляется сообщение о ненайденных данных. (рисунок 2.29).

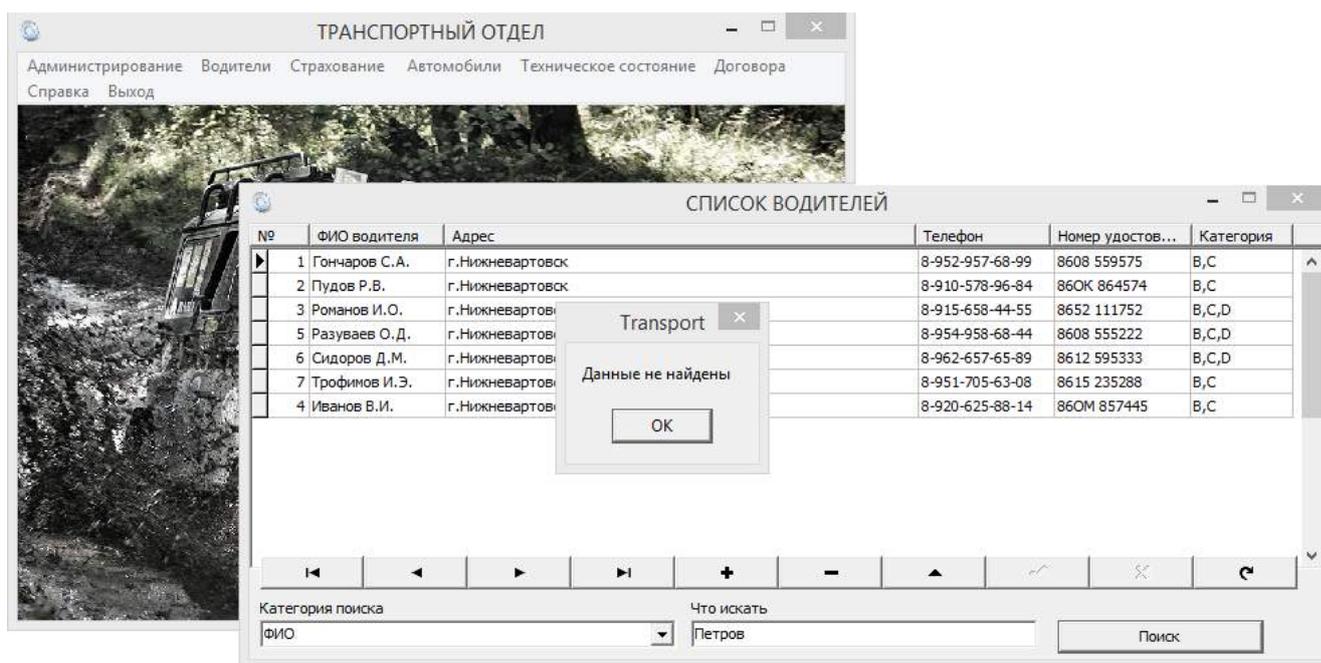


Рисунок 2.29 – Проверка в экстремальных условиях

### 3. Проверка в исключительных ситуациях.

В процессе разработки ИС программный продукт был протестирован в исключительном режиме работы. Например, при вводе неправильных данных о пароле система выдает нам сообщение о неправильном вводе, при этом если пользователь вводит неправильный пароль, то он не войдет в систему (рисунок 2.30).

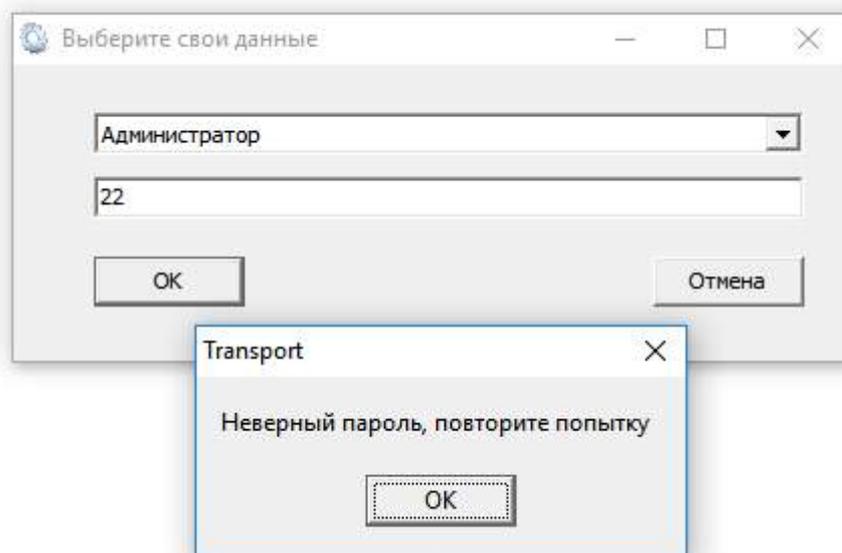


Рисунок 2.30 – Предупреждение о неправильном вводе данных

Тестирование является процессом, в течение которого разработчики пытаются обнаружить ошибки в программе. Существует два способа тестирования программного продукта:

- стратегия «черного ящика»;
- стратегия «белого ящика».

Стратегия «черного ящика» – тестирование с управлением по данным или тестирование с управлением по входу – выходу. При использовании этой стратегии программа рассматривается как «черный ящик». Такое тестирование имеет целью выяснение обстоятельств, в которых поведение программы не соответствует спецификации. Тестовые данные используются только в соответствии со спецификацией программы (то есть без учета знаний о ее внутренней структуре).

Стратегия «белого ящика», или стратегия тестирования, управляемого логикой программы, позволяет исследовать внутреннюю структуру программы. В этом случае тестирующий получает тестовые данные путем анализа логики программы. Реакция на входные воздействия представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Реакция программы на воздействия

Воздействие	Реакция
Ввод в числовое поле текстового значения	Выдача сообщения об ошибке
Отсутствие при выполнении запроса некоторых аргументов (не выбрали аргумент)	Выдача предупредительного сообщения
Попытка входа в программу с неправильным паролем	Выдача сообщения о неверном пароле
Поиск в поле отсутствующего значения	Выдача сообщения о том, что информация не найдена
Изменение пароля	При совпадении старого и нового пароля выдается указание на это, пароль в этом случае не изменится

В результате тестирования программы была совершена ее отладка и устранение выявленных ошибок.

Таким образом, по результатам проведения всех тестов может быть сделан вывод, что разработанная ИС полностью удовлетворяет необходимым требованиям.

## 2.5 Формирование технологической среды информационной системы

Технологическая среда любой ИС представляет собой совокупность подсистем, автоматизирующих информационное обслуживание и решение задач. Технологическая среда включает в себя программное и технологическое обеспечение, обеспечение информационной безопасности, обеспечение подготовки персонала, организационную структуру.

Обеспечение информационной безопасности подразумевает ограничение доступа защитой паролем. Вход в программу осуществляется на основании уникального логина пользователя и его пароля, при этом запускается главный модуль работы администратора или менеджера и делает выборку данных из БД, соответствующих введенному логину и паролю. Для хранения данных авторизации используется СУБД Microsoft Access 2010. На рисунке 2.31 представлен режим работы программы для администратора, которому доступны все функции системы.

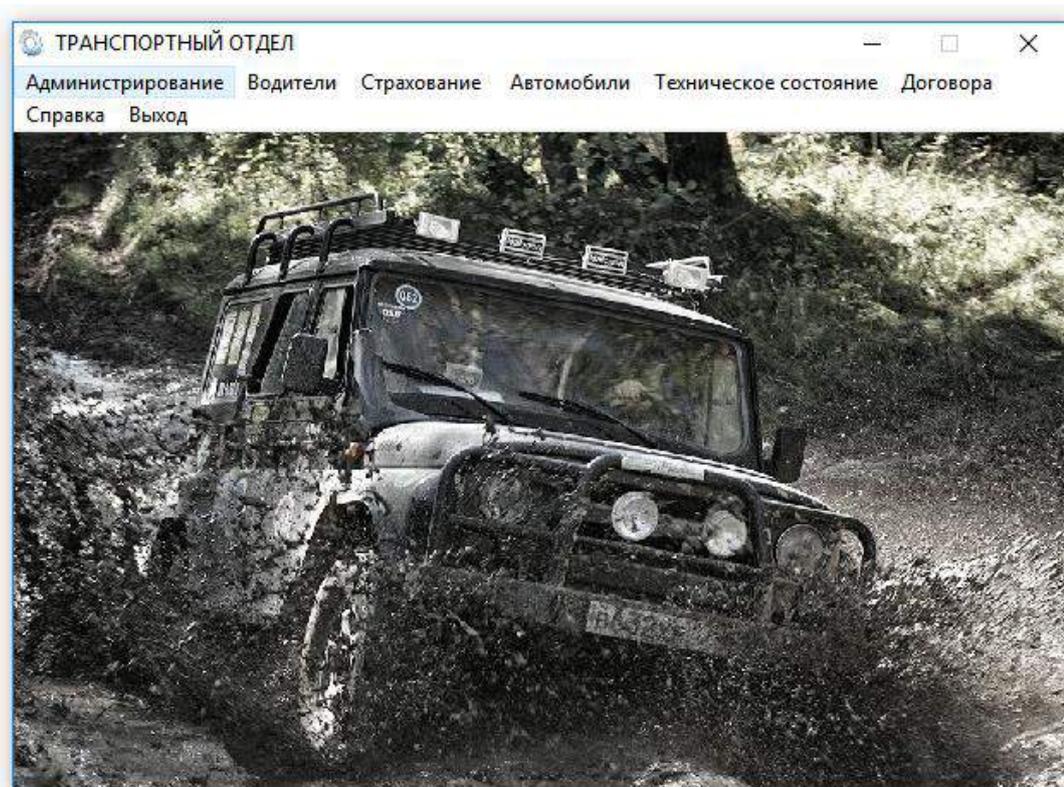


Рисунок 2.31 – Режим полного доступа работы программы

Организационные методы защиты информации должны выполняться как администраторами, так и рядовыми пользователями. Все пользователи приложения должны выполнять обязательное правило: не передавать никому пароль своей учетной записи, периодически менять пароли своих учетных записей.

Обучение пользователей работе с клиентским приложением не требуется. Клиентское приложение построено таким образом, что пользователю на

интуитивном уровне понятно какие действия он может совершать. Представление информации организовано так, чтобы пользователю было удобно работать с ней. Административное приложение также не является сложным для пользователя, но в качестве справочной информации для исключения ошибок будет создана инструкция. Она представлена далее.

## 2.6 Инструкция пользователя

### 1. Открытие и права доступа

Для открытия разработанной ИС необходимо открыть файл TRANSPORT.exe. Произойдет запуск программы и выведется меню с именем пользователя и паролем, который необходимо ввести. Выбираем из выпадающего меню необходимого пользователя, внизу в поле вводим пароль. Нажимаем «ОК» и мы в программе.

### 2. Работа с меню

Для наиболее наглядного изображения выведем меню в виде таблицы (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Основное меню программы

Пункт меню	Описание
Администрирование	
Резервное копирование	Копирование БД в безопасное место
Смена пароля	Если возникает необходимость изменить пароль оперативно, эта кнопка позволит это, но только в режиме администратора.
Смена пользователя	Если возникает необходимость сменить пользователя оперативно
Добавление нового пользователя	Если возникает необходимость добавить пользователя оперативно
Водители	
Список водителей	Информация о водителях
Нарушения	Информация о нарушениях водителей
Штрафы ГИБДД	Информация о штрафах ГИБДД
Страхование	Информация о страховках
Автомобили	Информация об автомобилях

## Продолжение таблицы 2.4

Пункт меню	Описание
Список автомобилей	Список автомобилей с их характеристиками
ДТП	Информация о произошедших ДТП
Техническое состояние	Информация о техническом состоянии автомобиля
Запасные части	Информация о типах запасных частей
ТО	Изменения в последнем прохождении ТО
Договора	Информация о договорах
Справка	Справочная информация о программе
Выход	Выход из программы

### 3. Работа с данными

Работа с данными возможна для различных категорий пользователя. Программа представляет из себя главную форму с находящимся на ней выпадающим меню по работе с различными данными. Рассмотрим различные обработки:

- добавление и редактирование данных – кнопки добавить, изменить, удалить на каждой вкладке для работы с данными;
- сортировка данных – при нажатии на шапку нужного столбца таблицы;
- поиск данных – на каждой вкладке существуют 2 поля – где искать и что искать, либо специализированные поиски для таблиц;
- различные специализированные выводы отчетов и обработки представлены в программе с помощью отчетов и специализированных кнопок.

### 4. Специализированные расчеты и обработки.

В данном случае открываем пункт меню – Водители/штрафы ГИБДД. Данный раздел позволяет отобразить информацию о неоплаченных штрафах и вывести ее на печать, рисунок 2.32.

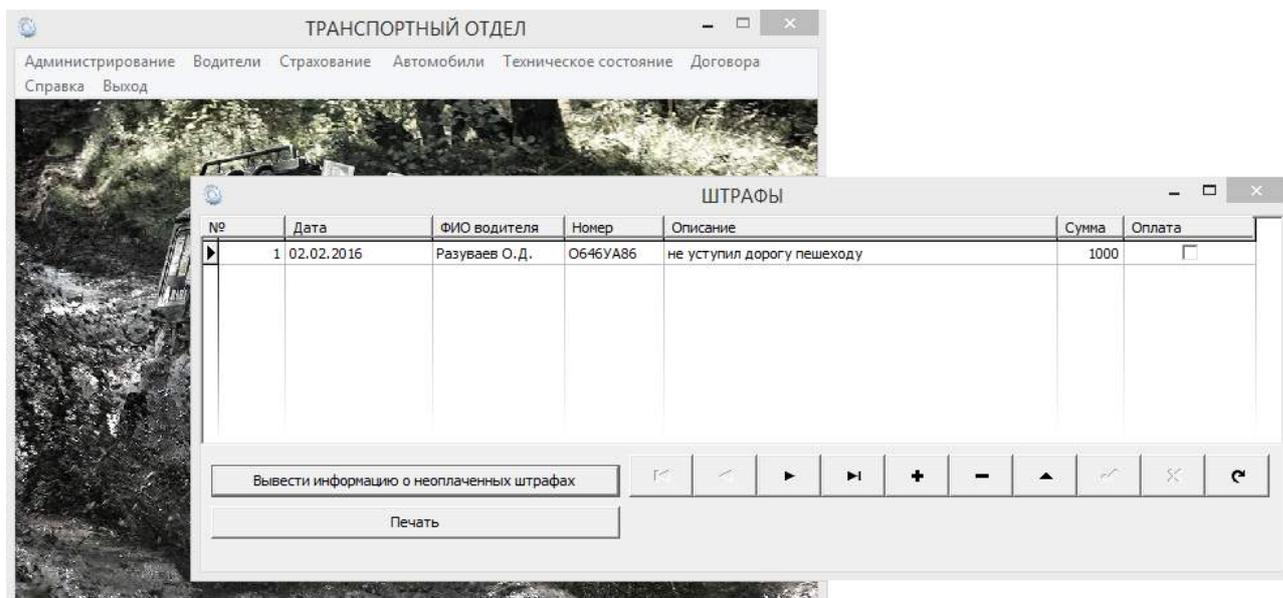


Рисунок 2.32 – Вывод информации о неоплаченных штрафах

### Выводы по второй главе

Во второй главе выпускной квалификационной работы было рассмотрено информационное и программное обеспечение разрабатываемой ИС, рассмотрены все этапы проектирования и разработки ИС.

### 3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 3.1 Анализ вредных и опасных факторов, возникающих при разработке программы

Опасный производственный фактор – это производственный фактор, воздействие которого в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному ухудшению здоровья.

Воздействие вредного производственного фактора в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Классификация опасных и вредных производственных факторов (ГОСТ 12.0.003-74). Опасные и вредные производственные факторы по природе возникновения можно разделить на:

- физические;
- химические;
- психофизиологические;
- биологические.

На территории местонахождения транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» на сотрудников отдела могут негативно действовать следующие физические факторы:

- повышенная и пониженная температура воздуха;
- чрезмерная запыленность и загазованность воздуха;
- повышенная и пониженная влажность воздуха;
- недостаточная освещенность рабочего места;
- превышающий допустимые нормы шум;
- повышенный уровень ионизирующего излучения;
- повышенный уровень электромагнитных полей;
- повышенный уровень статического электричества;

- опасность поражения электрическим током;
- блеклость экрана дисплея.

Биологические и химические вредные производственные факторы в данном помещении отсутствуют.

К психологически вредным факторам, воздействующим на сотрудника в течение его рабочей смены можно отнести следующие:

- нервно – эмоциональные перегрузки;
- умственное напряжение;
- перенапряжение зрительного анализатора.

Далее более подробно рассмотрены опасные и вредные факторы, воздействующие на сотрудников, возникшие в связи с работой с разрабатываемой ИС.

### 3.1.1 Микроклимат рабочей зоны сотрудника транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть»

Микроклимат рабочей зоны – это совокупность температуры, влажности и скорости движения воздуха

Помещение отдела является помещением I категории (выполняются легкие физические работы). Согласно ГОСТ 12.1.005-88 необходимо соблюдать оптимальные величины показателей:

- температура помещения в переходный период  $18^{\circ} - 22^{\circ}\text{C}$ , в холодный период  $22^{\circ} - 24^{\circ}\text{C}$ , в теплый период  $20^{\circ} - 24^{\circ}\text{C}$ ;
- подвижность воздуха – от 0,1 до 0,2 м/с;
- влажность воздуха составляет 60 – 70%.

Для создания и автоматического поддержания в помещении отдела независимо от наружных условий оптимальных значений температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, в холодное время года используется водяное отопление, в теплое время года применяется

кондиционирование воздуха. Кондиционер представляет собой вентиляционную установку, которая с помощью приборов автоматического регулирования поддерживает в помещении заданные параметры воздушной среды.

### 3.1.2 Освещение рабочего места сотрудника транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть»

Работа, выполняемая с использованием вычислительной техники, имеет следующие недостатки:

- вероятность появления прямой блескости;
- ухудшенная контрастность между изображением и фоном;
- отражение экрана.

В связи с тем, что естественное освещение слабое, на рабочем месте должно применяться также искусственное освещение. Далее будет произведен расчет искусственного освещения.

Размещение светильников определяется следующими размерами:

$H = 3$  м. - высота помещения

$h_c = 0,25$  м. - расстояние светильников от перекрытия

$h_{п} = H - h_c = 3 - 0,25 = 2,75$  м. - высота светильников над полом

$h_p =$  высота расчетной поверхности = 0,7 м (для помещений, связанных с работой персональной электронно-вычислительной машиной (далее – ПЭВМ))

$h = h_{п} - h_p = 2,75 - 0,7 = 2,05$  - расчетная высота.

Светильник типа ЛДР (2x40 Вт). Длина 1,24 м, ширина 0,27 м, высота 0,10 м.

$L$  - расстояние между соседними светильниками (рядами люминесцентных светильников),  $L_a$  (по длине помещения) = 1,76 м,  $L_b$  (по ширине помещения) = 3 м.

$l$  - расстояние от крайних светильников или рядов светильников до стены,  $l = 0,3 - 0,5L$ .

$$l_a = 0,5L_a, l_b = 0,3L_b$$

$$l_a = 0,88 \text{ м.}, l_b = 0,73 \text{ м.}$$

Светильники с люминесцентными лампами в помещениях для работы рекомендуют устанавливать рядами.

Метод коэффициента использования светового потока предназначен для расчета общего равномерного освещения горизонтальных поверхностей при отсутствии крупных затемняющих предметов. Потребный поток ламп в каждом светильнике (3.1):

$$\Phi = \frac{E * r * S * z}{N * \eta}, \quad (3.1)$$

где  $\Phi$  – потребный поток ламп в каждом светильнике;

$E$  – заданная минимальная освещенность = 300 лк, т.к. разряд зрительных работ = 3;

$r$  – коэффициент запаса = 1,3 (для помещений, связанных с работой ПЭВМ);

$S$  – освещаемая площадь = 30 м<sup>2</sup>;

$z$  – характеризует неравномерное освещение;

$N$  – число светильников, намечаемое до расчета;

$\eta$  - коэффициент использования.

$$z = \frac{E_{cp}}{E_{min}}, \quad (3.2)$$

где  $z$  – характеризует неравномерное освещение.  $z$  зависит от отношения  $\lambda = L/h$ ,  $\lambda_a = L_a/h = 0,6$ ,  $\lambda_b = L_b/h = 1,5$ . Т.к.  $\lambda$  превышают допустимых значений, то  $z=1,1$  (для люминесцентных ламп);

$N$  – число светильников, намечаемое до расчета. Первоначально намечается число рядов  $n$ , которое подставляется вместо  $N$ . Тогда  $\Phi$  - поток ламп одного ряда.

$$N = \frac{\Phi}{\Phi_1}, \quad (3.3)$$

где  $N$  – число светильников, намечаемое до расчета;

$\Phi$  - поток ламп одного ряда;

$\Phi_1$  - поток ламп в каждом светильнике.

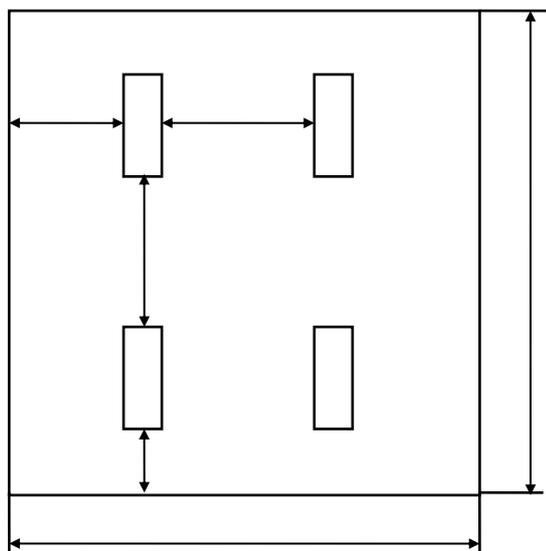


Рисунок 3.1 – Схема расположения светильников на рабочем месте сотрудника транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть»

Для его нахождения выбирают индекс помещения  $i$  и предположительно оцениваются коэффициенты отражения поверхностей помещения  $\rho_{\text{пот}}$  (потолка) = 70%,  $\rho_{\text{ст}}$  (стены) = 50%,  $\rho_{\text{п}}$  (пола) = 30%. По подсчетам  $\Phi = 21450$  лм.

Предлагается установить два светильника в ряд. Светильники вмещаются в ряд, так как длина ряда около 4 м. Применяем светильники с лампами 2x40 Вт с общим потоком 5700 лм. Схема расположения светильников на рабочем месте сотрудника отдела представлена на рисунке 3.1.

### 3.1.3 Воздействие шума на сотрудника. Защита от шума.

В помещениях с низким уровнем общего шума, каким является транспортной отдел ПАО «Горэлектросеть», где работают сотрудники,

источниками шумовых помех могут стать вентиляционные установки, кондиционеры или периферийное оборудование для электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) (плоттеры, принтеры и др). Длительное воздействие этих шумов отрицательно сказывается на эмоциональном состоянии персонала.

В качестве мер по снижению шума можно предложить следующее:

- облицовка потолка и стен звукопоглощающим материалом (снижает шум на 10 дБ);
- экранирование рабочего места (постановкой перегородок, диафрагм);
- установка в компьютерных помещениях оборудования, производящего минимальный шум;
- рациональная планировка помещения.

Защиту от шума следует выполнять в соответствии с ГОСТ 12.1.003-2014.

### 3.1.4 Опасность повышенного уровня напряженности электромагнитного поля

Электропроводка, блоки питания, мониторы ПЭВМ являются источниками электромагнитного излучения, а значит – источниками энергетического загрязнения окружающей среды.

Главная опасность для пользователей компьютеров – электромагнитные излучения монитора. Компьютер в диапазонах частот 20 Гц -300 МГц и статический заряд на экране. Рентгеновское, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, как правило, не превышают биологически опасный уровень.

У ЖК дисплеев последних поколений электромагнитные поля (далее – ЭМП) намного ниже, чем у старых моделей.

Современные дисплеи оборудованы эффективной системой защиты от электростатического поля. Однако следует знать, что в некоторых типах дисплеев применяют, так называемый компенсационный способ защиты, который эффективно работает только в установившемся режиме работы дисплея. В

переходных режимах (при включении и выключении) подобный дисплей в течение 20 - 30 с после включения и в течение нескольких минут после выключения имеет повышенный уровень электростатического потенциала экрана (в десятки раз выше потенциала экрана в установившемся режиме), что достаточно для электризации пыли и близлежащих предметов.

ПЭВМ генерирует в окружающее пространство широкий спектр ЭМП различной интенсивности, в том числе:

- электростатическое поле;
- переменные низкочастотные ЭМП;
- электромагнитное излучение радиочастотного диапазона;
- электромагнитное излучение оптического (видимого) диапазона;
- ультрафиолетовое и рентгеновское излучения электронно – лучевой трубки.

Рентгеновское и ультрафиолетовое излучения практически полностью поглощаются внутри корпуса дисплея, а интенсивность излучений радиочастотного диапазона пренебрежимо мала, что подтверждается результатами многочисленных измерений, выполненных как в нашей стране, так и за рубежом. В свете современных знаний фактические уровни указанных излучений на рабочем месте пользователя гигиенически незначимы, поэтому радиочастотные, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения в качестве вредных производственных факторов здесь не рассматриваются.

Может возникнуть опасность по уровням напряженности электромагнитного поля. На расстоянии 5-10 см от экрана и корпуса монитора уровни напряженности могут достигать 140 В/м по электрической составляющей, что значительно превышает допустимые значения СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Предельно допустимые значения характеристик ЭМП указана в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Предельно допустимые значения характеристик ЭМП

Наименование параметров	Допустимое Значение
Напряженность ЭМП по электрической составляющей на расстоянии 50 см от поверхности видеомонитора	10 В/м
Напряженность ЭМП по магнитной составляющей на расстоянии 50 см от поверхности видеомонитора	0,3 А/м
Напряженность электростатического поля не должно превышать: - для взрослых пользователей	20 кВ/м
Напряженность ЭМП на расстоянии 50 см вокруг видеодисплейным терминалам (далее – ВДТ) по электрической составляющей должна быть не более:	
• в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц;	25 В/м
• в диапазоне частот 2 - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока должна быть не более:	
• в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц;	250нТл
• в диапазоне частот 2 – 400 кГц	25 нТл
Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать	500 В

Защита от вредного действия ЭМП включает: контроль за соответствием стандартам (ТСО – 03); заземление компьютера, защитного фильтра, снижение времени непрерывной и суммарной работы за компьютером. Монитор рассматриваемой ПЭВМ полностью удовлетворяет стандарту ТСО – 03.

### 3.1.5 Электробезопасность. Статическое электричество.

Помещение отдела по опасности поражения электрическим током можно отнести к 1 классу, т.е. это помещение без повышенной опасности (сухое, беспыльное, с нормальной температурой воздуха, изолированными полами и малым числом заземленных приборов).

На рабочем месте сотрудника из всего оборудования металлическим является лишь корпус системного блока компьютера, но здесь используются системные блоки, отвечающие стандарту фирмы IBM, в которых кроме рабочей

изоляции предусмотрен элемент для заземления и провод с заземляющей жилой для присоединения к источнику питания. Таким образом, оборудование обменного пункта выполнено по классу 1 (Правила устройства электроустановок (далее – ПУЭ).

Электробезопасность помещения обеспечивается в соответствии с ПУЭ. Опасное и вредное воздействие на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляется в виде электротравм и профессиональных заболеваний.

Степень опасного и вредного воздействия на человека электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей зависит от:

- рода и величины напряжения и тока;
- частоты электрического тока;
- пути тока через тело человека;
- продолжительности воздействия на организм человека.

Электробезопасность в помещении транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» обеспечивается техническими способами и средствами защиты, а также организационными и техническими мероприятиями.

В течение работы на корпусе компьютера накапливается статическое электричество. На расстоянии 5-10 см от экрана напряженность электростатического поля составляет 60-280 кВ/м, то есть в 10 раз превышает норму 20 кВ/м. Для уменьшения напряжённости применять применение увлажнители и нейтрализаторы, антистатическое покрытия пола.

Кроме того, при неисправности каких-либо блоков компьютера корпус может оказаться под током, что может привести к электрическим травмам или электрическим ударам. Для устранения этого предлагается обеспечить подсоединение металлических корпусов оборудования к заземляющей жиле.

Электробезопасность обеспечивается в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81. Опасное и вредное воздействие на людей электрического тока проявляется в виде электротравм и профессиональных заболеваний.

Основные причины поражения сотрудника отдела электрическим током на рабочем месте:

- прикосновение к металлическим нетоковедущим частям системного блока ПЭВМ, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции;
- запрещенное использование электрических приборов, таких как электрические плиты, чайники, обогреватели.

#### 3.1.5.1 Обеспечение электробезопасности техническими способами и средствами

Так как все токоведущие части ЭВМ изолированы, то случайное прикосновение к токоведущим частям исключено.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, рекомендуется применять защитное заземление.

Заземление корпуса ЭВМ обеспечено подведением заземляющей жилы к питающим розеткам. Сопротивление заземления 4 Ом, согласно (ПУЭ) для электроустановок с напряжением до 1000 В.

#### 3.1.5.2 Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности

Основным организационным мероприятием является инструктаж и обучение безопасным методам труда, а также проверка знаний правил

безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе.

### 3.2 Оценка условий труда

Гигиенические критерии оценки и классификаций условий труда основаны на принципе дифференциации условий труда по степени отклонения параметров производственной среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов в соответствии с выявленным влиянием этих отклонений на функциональное состояние и здоровье работающих.

Ниже приведены таблицы с оценкой классов условий труда сотрудников отдела по факторам производственной среды.

Таблица 3.2 – Фактическое состояние условий труда на рабочем месте (физические факторы)

№	Код фактора	Наименование, ед. измерения	ПДУ, ПД, нормативное значение	Дата измерения	Факт. Уровень фактора	Отклонение	Класс условий	Время действия фактора
1	4.62	Температура, °С	21 – 25	20.04.16	22	0	1	100%
2	4.63	Влажность, %	не более 75	20.04.16	60	0	1	100%
3	4.64	Скорость воздуха, м/с	не более 0,2	20.04.16	0,1	0	1	100%
4	4.67	Естественное освещение КЕО, %	2	20.04.16	1,5	0,5	3.1	100%
5	4.68	Освещенность, лк	300	20.04.16	250	50	3.1	100%
6	4.70	Отраженная слепящая блескость	Отсутствие	20.04.16	Присутствует	-	3.1	75%
7	4.50	Шум (эквивалентный уровень шума), дБА	50	20.04.16	60	10	3.1	75%
8	4.57	Электростатическое поле, кВ/м	500	20.04.16	600	100	3.1	75%

Продолжение таблицы 3.2

№	Код фактора	Наименование, ед. измерения	ПДУ, ПД, нормативное значение	Дата измерения	Факт. Уровень фактора	Отклонение	Класс условий	Время действия фактора
9	4.58	Электромагнитные поля, В/м						
		5 – 2000 Гц	25	20.04.16	30	5	3.1	75%
		2 – 400 кГц	2,5	20.04.16	3	0,5	3.1	75%

Общая оценка напряженности труда:

- число факторов класса 1 – 4;
- число факторов класса 2 – 3;
- число факторов класса 3.1 – 11;
- число факторов класса 3.2 – 2.

Общая оценка напряженности равна 3.1.

Таблица 3.3 – Фактическое состояние условий труда на рабочем месте (психофизиологические факторы)

№ п/п	Код фактора	Наименование	Содержание работы	Класс условий труда
Тяжесть труда				
1	5.05	Рабочая поза	Поза сидя до 50% времени	3.1
Напряженность труда				
2	5.08	Содержание работ	Типовая деятельность, не требующая решения сложных неалгоритмированных задач	2
3	5.08	Восприятие сигналов	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключительная оценка фактических значений параметров.	3.1
4	5.08	Степень сложности задания	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания.	3.1
5	5.08	Характер выполняемой работы	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности.	2

Продолжение таблицы 3.3

№ п/п	Код фактора	Наименование	Содержание работы	Класс условий труда
6	5.10	Размер объекта различения	1 – 0,5 мм, более 50% времени	3.1
7	5.10	Наблюдение за экраном видеомонитора	Более 4 часов	3.2
8	5.11	Значимость ошибки	Повреждения оборудования, остановку технологического процесса и возможность опасности для жизни.	3.2
9	5.14	Фактическая продолжительность рабочего дня	8 – 9 часов	2
10	5.14	Сменность работ	Односменная работа (без ночной смены)	1

Таблица 3.4 – Общая оценка условий труда

Фактор	Классы условий труда					
	1 оптимальный	2 допустимый	3 – вредный			4 опасный
			3.1	3.2	3.3	
Микроклимат	*					
Освещенность			*			
Шум						
Электростатическое поле			*			
Электромагнитные поля			*			
Тяжесть труда			*			
Напряженность труда			*			

Таким образом, можно сказать, что общая оценка условий труда равна 3.1 – т.е. вредные условия труда первой степени. Это вредные условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, приводящих к в большинстве случаев к росту заболеваемости с временной утратой трудоспособности, повышением частоты заболеваемости, проявлением начальных признаков профессиональной патологии.

### 3.3 Организация рабочего места

Производственная деятельность сотрудника отдела заставляет его продолжительное время находиться в сидячем положении, которое является вынужденной позой, поэтому организм постоянно испытывает недостаток в подвижности и активной физической деятельности. При выполнении работы сидя большую роль играет плечевой пояс. Перемещение рук в пространстве влияет не только на работу мышц плечевого пояса и спины, но и на положение позвоночника, таза и даже ног.

Чтобы исключить возникновение заболеваний необходимо иметь возможность свободной перемены поз. Необходимо соблюдать режим труда и отдыха с перерывами, заполняемыми «отвлекающими» мышечными нагрузками на те звенья опорно-двигательного аппарата, которые не включены в поддержание основной рабочей позы.

Антропологические характеристики человека определяют габаритные и компоновочные параметры его рабочего места, а также свободные параметры отдельных его элементов.

По условиям работы рабочее место сотрудника автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» относится к индивидуальному рабочему месту для работы сидя.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 площадь на одно рабочее место с видеодисплейным терминалом на базе плоских дискретных экранов должна составлять не менее 4,5 м<sup>2</sup>, при размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора), должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м. После проведения анализа рабочего места сотрудника отдела было выяснено, что площадь данного одного рабочего места составляет 4 м<sup>2</sup>, а расстояние между рабочими столами с видеомониторами 1,5 м, что не

соответствует приведенным требованиям.

Также в результате анализа были выявлены нарушения в организации непосредственно самого рабочего места. В связи с этим предлагается организовать рабочее место сотрудника отдела следующим образом. Высота над уровнем пола рабочей поверхности, за которой работает оператор, должна составлять 725 мм. Желательно, чтобы рабочий стол сотрудника отдела при необходимости можно было регулировать по высоте в пределах 680 - 780 мм. Оптимальные размеры поверхности стола 1600 x 1000 кв. мм. Под столом должно иметься пространство для ног с размерами по глубине 650 мм. Рабочий стол сотрудника отдела должен также иметь подставку для ног, и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20°. Глубина подставки 400 мм, ширина - 300 мм. Удаленность клавиатуры от края стола должна быть не более 300 мм, что обеспечит оператору удобную опору для предплечий. Расстояние между глазами сотрудника отдела и экраном видеодисплея должно составлять 40 - 80 см.

Рабочий стул должен быть снабжен подъемно-поворотным механизмом. Высота сиденья должна регулироваться в пределах 400 - 500 мм. Глубина сиденья должна составлять не менее 380 мм, а ширина - не менее 400 мм. Высота опорной поверхности спинки не менее 300 мм, ширина - не менее 380 мм. Угол наклона спинки стула к плоскости сиденья должен изменяться в пределах 90 - 110.

#### Выводы по третьей главе

В третьей главе был проведен анализ опасных и вредных производственных факторов, проведена оценка условий труда. Изучены требования к безопасности и на основании их даны рекомендации по улучшению условий труда сотрудников.

#### 4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Оценка экономической эффективности IT-проектов производится путем сравнения затрат по базовому варианту решения задачи, т. е. без учета тех методов и подходов, которые предлагает проектировщик, с затратами оцениваемого варианта (с учетом тех проектных решений, которые предлагает проектировщик).

За базовый вариант принимается решение рассматриваемой задачи в традиционных условиях.

Основным показателем, определяющим экономическую эффективность затрат на решение задачи, является годовой экономический эффект (4.1):

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{Z}_б - \mathcal{Z}_{оц}, \quad (4.1)$$

где  $\mathcal{E}_Г$  – годовой экономический эффект;

$\mathcal{Z}_б$  – затраты по базовому варианту;

$\mathcal{Z}_{оц}$  – затраты по оцениваемому варианту.

Затраты по базовому варианту ( $\mathcal{Z}_б$ ) определяются по формуле (4.2):

$$\mathcal{Z}_б = \text{Себ}_1 - E_n \times \text{КПЗ}_1, \quad (4.2)$$

где  $\mathcal{Z}_б$  – затраты по базовому варианту;

$\text{Себ}_1$  – себестоимость единицы продукции до проектного решения;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,  $E_n = 0,15$ ;

$\text{КПЗ}_1$  – капитальные и приравненные к ним затраты.

Затраты по оцениваемому варианту ( $\mathcal{Z}_{оц}$ ) определяются по формуле (4.3):

$$\mathcal{Z}_{оц} = \text{Себ}_2 - E_n \times \text{КПЗ}_2, \quad (4.3)$$

где  $Z_{\text{оц}}$  – затраты по оцениваемому варианту;

$\text{Себ}_2$  – себестоимость единицы продукции после автоматизации;

$E_{\text{н}}$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,  $E_{\text{н}} = 0,15$ ;

$\text{КПЗ}_2$  – капитальные затраты на автоматизацию.

Таким образом, годовой экономический эффект будет определяться по формуле (4.4):

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = Z_{\text{б}} - Z_{\text{оц}} = (\text{Себ}_1 - \text{Себ}_2) - E_{\text{н}} \times (\text{КПЗ}_2 - \text{КПЗ}_1), \quad (4.4)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{г}}$  – годовой экономический эффект;

$Z_{\text{б}}$  – затраты по базовому варианту;

$Z_{\text{оц}}$  – затраты по оцениваемому варианту;

$\text{Себ}_1$  – себестоимость единицы продукции до проектного решения;

$\text{Себ}_2$  – себестоимость единицы продукции после автоматизации;

$E_{\text{н}}$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,  $E_{\text{н}} = 0,15$ ;

$\text{КПЗ}_2$  – капитальные затраты на автоматизацию;

$\text{КПЗ}_1$  – капитальные и приравненные к ним затраты.

В общем случае затраты складываются из следующих компонентов:

$Z_{\text{р.б}}$  – затраты ручного труда, связанные с работой тех управленческих работников, которые решают данную задачу вручную;

$Z_{\text{р.оц}}$  – затраты, связанные с частичным использованием ручного труда при автоматизированном решении задачи;

$Z_{\text{тек.оц}}$  – текущие затраты, связанные с эксплуатацией задачи на ЭВМ, которые связаны с решением задачи на вычислительной технике (заработная плата сотрудников, обслуживающих компьютерную технику; электроэнергия; амортизация);

$Z_{\text{пр.оц}}$  – затраты, связанные с проектированием задачи;

$Z_{к.оц}$  – затраты на приобретение компьютерной техники, покупка программных продуктов для автоматизации задачи и затраты на обучение сотрудников.

В нашем случае задача до автоматизации, в базовом варианте, решалась вручную. Оцениваемый вариант предполагает автоматизацию решения задачи, что позволит сократить количество персонала и уменьшить бумажный документооборот.

Тогда формула примет следующий вид (4.5):

$$\Delta_{г} = Z_{б} - Z_{оц} = (Z_{р.б} - Z_{р.оц} - Z_{тек.оц}) - E_{н} \times (Z_{к.оц} + Z_{пр.оц}), \quad (4.5)$$

где  $\Delta_{г}$  – годовой экономический эффект;

$Z_{б}$  – затраты по базовому варианту;

$Z_{оц}$  – затраты по оцениваемому варианту;

$Z_{р.б}$  – затраты ручного труда;

$Z_{р.оц}$  – затраты, связанные с частичным использованием ручного труда при автоматизированном решении задачи;

$Z_{тек.оц}$  – текущие затраты, связанные с эксплуатацией задачи на ЭВМ;

$E_{н}$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,  $E_{н} = 0,15$ ;

$Z_{к.оц}$  – затраты на приобретение компьютерной техники, покупка программных продуктов для автоматизации задачи и затраты на обучение сотрудников;

$Z_{пр.оц}$  – затраты, связанные с проектированием задачи.

Здесь (4.6):

$$Z_{р.б} = T_{р} \times K_{р} \times tr \times n \times R, \quad (4.6)$$

где  $Z_{р.б}$  – затраты ручного труда;

$T_{р}$  – трудоемкость одноразового решения задачи вручную;

$k_p$  – периодичность решения задачи в течение года;  
 $tr$  – среднечасовая ставка инженерно-технического работника в сфере управления;  
 $n$  – коэффициент, учитывающий премии и доплаты ИТР в сфере управления;  
 $R$  – коэффициент отчисления от фонда оплаты труда.

$$T_p = 100 \text{ ч}; k_p = 10 \text{ раз}; tr = 80 \text{ руб.}; n = 1,4; R = 1,30;$$

$$Z_{p.6} = 100 \times 10 \times 80 \times 1,4 \times 1,30 = 145 \text{ 600 руб.}$$

$$Z_{p.оц} = T_{тр} \times k_p \times tr \times n \times R, \quad (4.7)$$

где  $Z_{p.оц}$  – затраты, связанные с частичным использованием ручного труда при автоматизированном решении задачи;

$T_{тр}$  – трудоемкость одноразового решения задачи;  
 $k_p$  – периодичность решения задачи в течение года;  
 $tr$  – среднечасовая ставка инженерно-технического работника в сфере управления;  
 $n$  – коэффициент, учитывающий премии и доплаты ИТР в сфере управления;  
 $R$  – коэффициент отчисления от фонда оплаты труда.

$$T_{тр} = 35 \text{ ч}; k_p = 10 \text{ раз}; tr = 80 \text{ руб.}; n = 1,4; R = 1,30;$$

$$Z_{p.оц} = 35 \times 10 \times 80 \times 1,4 \times 1,30 = 50 \text{ 960 руб.}$$

$$Z_{пр.оц} = T_{пр} \times k_l \times F_m \times tr \times n \times R, \quad (4.8)$$

где  $Z_{пр.оц}$  – затраты, связанные с проектированием задачи;

$T_{пр}$  – продолжительность проектирования и постановки задачи в месяцах;  
 $k_l$  – количество работников, участвующих в проектировании задачи;  
 $F_m$  – месячный фонд времени работы ИТР, занятого в проектировании;

$tr$  – среднечасовая ставка инженерно-технического работника;

$n$  – коэффициент, учитывающий премии и доплаты ИТР;

$R$  – коэффициент отчисления от фонда оплаты труда.

$$T_{\text{пр}} = 2 \text{ мес}; \text{ кл} = 1 \text{ чел.}; F_M = 90 \text{ ч}; tr = 80 \text{ руб.}; n = 1,4; R = 1,30;$$

$$Z_{\text{пр.оц}} = 2 \times 1 \times 90 \times 80 \times 1,4 \times 1,30 = 26\,208 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{к.оц}} = T_M \times k_p \times C_{\text{ЭВМ}} \div F_{\text{ЭВМ}}, \quad (4.9)$$

где  $Z_{\text{к.оц}}$  – затраты на приобретение компьютерной техники, покупка программных продуктов для автоматизации задачи и затраты на обучение сотрудников;

$T_M$  – время машинной реализации задачи;

$k_p$  – периодичность решения задачи в течение года;

$F_{\text{ЭВМ}}$  – действительный фонд времени ЭВМ в течение года;

$C_{\text{ЭВМ}}$  – стоимость ЭВМ, программных продуктов и обучение персонала.

Из затрат на приобретение вычислительной техники, покупки программных продуктов для автоматизации задачи и затрат на обучение персонала будем учитывать только затраты на покупку лицензионного ПО для реализации автоматизации задачи (Delphi), стоимостью 38923 руб. (сюда входит: Delphi, клиентское место, офисный пакет на рабочее место), поскольку остальные пункты уже выполнены:

$$T_M = 8 \text{ ч}; k_p = 10 \text{ раз}; F_{\text{ЭВМ}} = 2880 \text{ ч}; C_{\text{ЭВМ}} = 38923 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{к.оц}} = 8 \times 10 \times 38923 \div 2880 = 1081,19 \text{ руб.};$$

$$Z_{\text{тек.оц}} = Z_{\text{итр}} + A + Z_{\text{эл}}, \quad (4.10)$$

где  $Z_{\text{тек.оц}}$  – текущие затраты, связанные с эксплуатацией задачи на ЭВМ;

$Z_{\text{итр}}$  – заработная плата инженерно-технических работников, обслуживающих компьютерную технику;

A – амортизация;

$Z_{эл}$  – затраты на электроэнергию.

$$Z_{итр} = (F_{год} \div F_{эвм}) \times T_m \times k_p \times tr \times n \times R, \quad (4.11)$$

где  $Z_{итр}$  – заработная плата инженерно-технических работников, обслуживающих компьютерную технику;

$F_{год}$  – годовой фонд заработной платы инженерно-технических работников, занятых обслуживанием компьютерной техники;

$F_{эвм}$  – действительный фонд времени ЭВМ в течение года;

$T_m$  – время машинной реализации задачи;

$k_p$  – периодичность решения задачи в течение года.

$$F_{год} = 170000 \text{ руб.}; F_{эвм} = 2880 \text{ ч}; T_m = 8 \text{ ч}; k_p = 10 \text{ раз}; n = 1,4; R = 1,30;$$

$$Z_{итр} = (170000 \div 2880) \times 8 \times 10 \times 1,4 \times 1,30 = 8\,594,44 \text{ руб.};$$

$$A = 38923 \times 0,12 = 4670,76 \text{ руб.}$$

$$Z_{эл} = K_{ис} \times \text{СУМ}_{эвм} \times T_m \times k_p \times \text{Ц}_{эл}, \quad (4.12)$$

где  $Z_{эл}$  – затраты на электроэнергию;

$K_{ис}$  – коэффициент использования энергоустановок по мощности;

$\text{СУМ}_{эвм}$  – суммарная установленная мощность ЭВМ;

$T_m$  – время машинной реализации задачи;

$k_p$  – периодичность решения задачи в течение года;

$\text{Ц}_{эл}$  – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии.

$$K_{ис} = 0,9; \text{СУМ}_{эвм} = 100 \text{ кВт}; T_m = 8 \text{ ч}; k_p = 10 \text{ раз}; \text{Ц}_{эл} = 2,49 \text{ руб.};$$

$$Z_{эл} = 0,9 \times 100 \times 8 \times 10 \times 2,49 = 17928 \text{ руб.}$$

Основными затратами по автоматизации будут:

- покупка лицензионного ПО;
- обслуживание компьютерной техники;
- обучение персонала.

Затраты по базовому варианту:

$$Z_{p.б} = 145600 \text{ руб.}$$

Затраты по оцениваемому варианту:

$$1. Z_{p.оц} = 50960 \text{ руб.}$$

$$2. Z_{тек.оц} = 8594,44 + 4670,76 + 17928 = 31193,2 \text{ руб.}$$

$$3. Z_{к.оц} = 1081,19 \text{ руб.}$$

$$4. Z_{пр.оц} = 26208 \text{ руб.}$$

Тогда годовой экономический эффект будет равен:

$$\mathcal{E}_Г = (145600 - 50960 - 31193,2) - 0,15 \times (1081,19 + 26208) = 59353,42 \text{ руб.}$$

Годовая экономия представляет собой часть прибыли, которую получит предприятие от снижения себестоимости единицы продукции при внедрении ИС (4.13):

$$\mathcal{E} = Себ_1 - Себ_2, \quad (4.13)$$

где  $\mathcal{E}$  – годовая экономия;

$Себ_1$  – себестоимость единицы продукции до проектного решения;

$Себ_2$  – себестоимость единицы продукции после автоматизации.

Используя вышеприведенные формулы, получим:

$$\mathcal{E} = (Z_{p.б} - Z_{p.оц} - Z_{тек.оц}), \quad (4.14)$$

где  $\mathcal{E}$  – годовая экономия;

$Z_{p.б}$  – затраты ручного труда;

$Z_{p.оц}$  – затраты, связанные с частичным использованием ручного труда при автоматизированном решении задачи;

$Z_{тек.оц}$  – текущие затраты, связанные с эксплуатацией задачи на ЭВМ.

$$\Theta = 145600 - 50960 - 31193,2 = 63446,8 \text{ руб.}$$

Расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений представляет собой прибыль, которую получит предприятие на 1 рубль средств, вложенных в автоматизацию решения задачи:

$$E_p = (Z_{p.б} - Z_{p.оц} - Z_{тек.оц}) \div (Z_{к.оц} + Z_{пр.оц}), \quad (4.15)$$

где  $E_p$  – расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений;

$Z_{p.б}$  – затраты ручного труда;

$Z_{p.оц}$  – затраты, связанные с частичным использованием ручного труда при автоматизированном решении задачи;

$Z_{тек.оц}$  – текущие затраты, связанные с эксплуатацией задачи на ЭВМ;

$Z_{к.оц}$  – затраты на приобретение компьютерной техники, покупка программных продуктов для автоматизации задачи и затраты на обучение сотрудников;

$Z_{пр.оц}$  – затраты, связанные с проектированием задачи.

$$E_p = (145600 - 50960 - 31193,2) \div (1081,19 + 26208) = 2,32 \text{ руб.}$$

Внедрение ИС считается эффективным, если  $E_p > E_n$ , т. е. расчетный коэффициент эффективности больше нормативного коэффициента эффективности.

Срок окупаемости капиталовложений – время, за которое окупаются затраты, связанные с приобретением средств для решения задачи автоматизации:

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{E_p}, \quad (4.16)$$

где  $T_{\text{ок}}$  – срок окупаемости капиталовложений;

$E_p$  – расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений.

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{2,32} = 0,43 \text{ года}$$

Таким образом, проект окупится примерно за 5 месяцев.

Выводы по разделу четыре

В данном разделе произведен расчет необходимых затрат на разработку системы, проведена оценка экономической эффективности внедрения программного продукта, которая показала, что внедрение программы целесообразно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе при анализе деятельности транспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» было выявлено, что отделу необходимо автоматизировать свою деятельность в связи избыточным документооборотом.

При оценке состояния бизнес-процессов автотранспортного отдела ПАО «Горэлектросеть» с помощью модели IDEF0 было выявлено, что организация должна иметь довольно большой штат сотрудников для реализации деятельности в связи с большим объемом бумажной работы

. Внедрение ИС позволит уменьшить затраты на автоматизацию, объем работ, количество персонала. Автоматизация работы транспортного отдела позволит снизить затраты организации и, соответственно, увеличить прибыль.

При принятии решения об автоматизации была рассмотрена критериальная оценка выдвинутых альтернатив и принято решение о самостоятельной разработке ИС, необходимого для автоматизации работы транспортного отдела.

Во второй главе выпускной квалификационной работы было рассмотрено информационное и программное обеспечение разрабатываемой ИС.

Был определен функционал разработанной ИС, разработано техническое задание, составлены структурно-функциональные диаграммы при внедрении данного программного обеспечения по модели «ТО-ВЕ». Проанализировав модель, можно сделать вывод, что рассматриваемый процесс будет выполняться с меньшими затратами времени и трудовых ресурсов при использовании средств автоматизации, чем при существующем на организации режиме.

Следующим этапом стало описание БД, ее физическое отображение, перечень таблиц.

Описаны программные модули и построено их дерево, отражающее структурную схему ИС, а также взаимосвязь программных модулей между собой и с таблицами БД. Представлен общий алгоритм работы программы.

Тестирование показало, что созданная ИС выполняет все функции, описанные в функционале. Также она отвечает поставленным требованиям по защите от несанкционированного доступа и корректно осуществляет свою работу как в нормальном режиме, так и в граничных и экстремальных условиях.

В третьей главе были определены требования к безопасности рабочего места.

В четвертой главе оценка экономической эффективности проекта показала, что внедрение программы целесообразно.

Таким образом, при выполнении выпускной квалификационной работы была достигнута основная цель и решены все поставленные задачи.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калачанов, В. Экономическая эффективность внедрения информационных технологий. Учебное пособие / В. Калачанов, Л. Кобко. – Москва: МАИ, 2014. – 180 с.
2. Заика, А. Бухгалтерский учет на компьютере / А. Заика. – Рипол Классик, 2013. – 160 с.
3. Кнут, Д.Э. Искусство программирования. Основные алгоритмы. Искусство программирования / Д.Э. Кнут. – Вильямс, 2015. – Т.1. – 720 с.
4. Голицына, О.Л. Основы проектирования баз данных. Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – Форум, 2014. – 416с.
5. Назарова, О. Разработка реляционных баз данных с использованием CASE-средства All Fusion Data Modeler / О. Назарова, О. Масленникова. – Флинта+, 2014. – 97 с.
6. Козулина, М. Ошибки, которые не замечает компьютер. Учебное пособие / М. Козулина. – Флинта: Наука, 2015. – 192 с.
7. Коноплева, И. Информационные технологии / И. Коноплева, О. Хохлова, А. Денисов. – Проспект, 2013. – 328 с.
8. Новиков, В. Информационные системы и сети / В. Новиков, А. Новиков, В. Матвеев. – Издательство Гревцова, 2014. – 448 с.
9. Гурвиц, Г.А. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере/ Гурвиц Г.А. – БХВ-Петербург, 2010. – 497 с.
10. Дунаев, В.В. Базы данных. Язык SQL для студента / Дунаев В.В. – БХВ-Петербург, 2012. – 312 с.
11. Кумскова, И.А. Базы данных. Учебник. Среднее профессиональное образование/ Кумскова И.А. – Кнорус, 2015. – 488с.
12. Мирошниченко, Г.А. Реляционные базы данных: практические приемы оптимальных решений/ Мирошниченко Г.А – БВХ-Петербург, 2005 – 400 с.
13. Осипов, Д.Л. Delphi. Программирование для Windows, OS X, iOS и Android / Д.Л. Осипов – БХВ-Петербург, 2013. – 464с.

14. Осипов, Д.Л. Базы данных и Delphi. Теория и практика /Д.Л.Осипов – БХВ-Петербург, 2011. – 855с.
15. ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. – М.: Стандартиформ, 2010. – 24 с.
16. ГОСТ 12.1.003–2014. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. – М.: Стандартиформ, 2015. – 27 с.
17. ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М.: Стандартиформ, 2009. – 50 с.
18. ГОСТ 12.2.032–78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 9 с.
19. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 4 с.
20. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 3 июня 2003 г. N 118 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03» (с изменениями и дополнениями) / Онищенко Г.Г. – <http://base.garant.ru/4179328>.
21. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016). – [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798).
22. Вендров, А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем/ А.М. Вендров – [http://www.ik.3dscorpion.com.ua/published/publicdata/SHOPSCRIPT3/attachments/SC/files/stud\\_roboti/as/CASE-tahnologii.pdf](http://www.ik.3dscorpion.com.ua/published/publicdata/SHOPSCRIPT3/attachments/SC/files/stud_roboti/as/CASE-tahnologii.pdf).
23. Илюшечкин, В. Основы использования и проектирования баз данных / В. Илюшечкин. – Юрайт, 2010. – 224 с.
24. Кауфман, В. Языки программирования. Концепции и принципы / В. Кауфман. – ДМК Пресс, 2010. – 464 с.

25. Кузин, А. Базы данных: Высшее профессиональное образование. Бакалавриат / А. Кузин, С. Левонисова. – М.: Academia, 2012. – 320 с.
26. Могилев, А. Технологии поиска и хранения информации. Технологии автоматизации управления / А. Могилев, Л. Листрова. – БВХ–Петербург, 2012. – 320 с.
27. Официальный сайт «1С: Предприятие 8». – <http://v8.1c.ru>.
28. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера. Классика Computer Science / Э. Таненбаум, Т. Остин. – Питер, 2015 – 816 с.
29. Тейлор, Дж.Аллен. SQL для чайников / Дж. Аллен Тейлор. – Вильямс, Москва, 2014. – 548 с.
30. Чараев, Г. Информационный менеджмент / Г. Чараев, Н. Эриашвили и др. – Юнити–Дана, – Питер, 2012. – 360 с.
31. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность и защита информации / В.Ф. Шаньгин. – ДМК Пресс, 2014. – 702 с.
32. СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ

```
unit ADMIN;  
interface  
uses  
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
    Dialogs, ExtCtrls, DBCtrls, Grids, DBGrids;  
type  
    TADMIN_FORM = class(TForm)  
        dbgrd1: TDBGrid;  
        dbnvgr1: TDBNavigator;  
    private  
        { Private declarations }  
    public  
        { Public declarations }  
    end;  
var  
    ADMIN_FORM: TADMIN_FORM;  
implementation  
    uses dm;  
    {$R *.dfm}  
end.  
  
unit AVTOMOBILI;  
interface  
uses  
    Forms, Dialogs, DB, ADODB, Classes, Controls, StdCtrls, ExtCtrls,  
    DBCtrls, Grids, DBGrids, ComCtrls, ImgList, PrnDbgeh;
```

```

type
  Tautomobili_FORM1 = class(TForm)
    DBGrid1: TDBGrid;
    DBNavigator1: TDBNavigator;
    ComboBox1: TComboBox;
    lbl1: TLabel;
    edt1: TEdit;
    lbl2: TLabel;
    btn2: TButton;
    hdrctrl1: THeaderControl;
    il1: TImageList;
    tmr1: TTimer;
    procedure tmr1Timer(Sender: TObject);
    procedure btn2Click(Sender: TObject);
    procedure hdrctrl1SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;
      Section: THeaderSection);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var
  avtomobili_FORM1: Tautomobili_FORM1;
implementation
  uses dm;
  {$R *.dfm}
  procedure Tautomobili_FORM1.tmr1Timer(Sender: TObject);
  begin
    DBNavigator1.BtnClick(nbRefresh);
  end;

```

```

procedure Tavtomobili_FORM1.btn2Click(Sender: TObject);
var fvalue,findex: string;
    opts : TLocateOptions;
begin
    opts := [loCaseInsensitive, loPartialKey];
    fvalue := Edt1.Text;
    if ComboBox1.ItemIndex=0 then
    begin
        findex:= 'INVENTAR_N';
        Datamodule.AVTOMOBILI.Locate(findex,fvalue,opts);
        end;
    if ComboBox1.ItemIndex=1 then
    begin
        findex:= 'MARKA';
        Datamodule.AVTOMOBILI.Locate(findex,fvalue,opts);
        end;
        if ComboBox1.ItemIndex=2 then
    begin
        findex:= 'NOMER';
        Datamodule.AVTOMOBILI.Locate(findex,fvalue,opts);
        end;
    if not Datamodule.AVTOMOBILI.Locate(findex,fvalue,opts) then
    ShowMessage('Данные не найдены ');
    end;
procedure Tavtomobili_FORM1.hdrctr1SectionClick(
    HeaderControl: THeaderControl; Section: THeaderSection);
var i: Integer;
begin
    for i:=0 to hdrctr1.Sections.Count-1 do
    if i<>Section.Index then hdrctr1.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;

```

```

// Смена иконки
if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
// Сортировка по установленной иконке
if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.AVTOMOBILI.Sort:=
DBGrid1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';
if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.AVTOMOBILI.Sort:=
DBGrid1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
end;
end.

unit CALENDAR;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, ComCtrls;
type
  TCal = class(TForm)
    cal2: TMonthCalendar;
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var
  Cal: TCal;
implementation
{$R *.dfm}
end.
unit dm;

```

interface

uses

Controls, Forms, Dialogs, DB, ADO, Classes;

type

TDatamodule = class(TForm)

DADMIN: TDataSource;

ADO: TADOConnection;

ADMIN: TADOTable;

AVTOMOBILI: TADOTable;

DTP: TADOTable;

DAVTOMOBILI: TDataSource;

STRAHOVANIE: TADOTable;

TECH\_OBSL: TADOTable;

VODITELI: TADOTable;

ZAPCHAST: TADOTable;

DDOGOVORA: TDataSource;

DDTP: TDataSource;

DSTRAFF: TDataSource;

DSTRAHOVANIE: TDataSource;

DTECH\_OBSL: TDataSource;

DZAPCHAST: TDataSource;

DVODITELI: TDataSource;

DNARUSHENIA: TDataSource;

ADMINLogin: TWideStringField;

ADMINPassword: TWideStringField;

ADMINID: TIntegerField;

atncfldAVTOMOBILIID\_avto: TAutoIncField;

wdstrngfldAVTOMOBILIINVENTAR\_N: TWideStringField;

wdstrngfldAVTOMOBILIMARKA: TWideStringField;

wdstrngfldAVTOMOBILINOMER: TWideStringField;

intgrfldAVTOMOBILILS: TIntegerField;  
wdstrngfldAVTOMOBILIGSM: TWideStringField;  
wdstrngfldAVTOMOBILITS: TWideStringField;  
qrySTRAFF: TADOQuery;  
qryNARUSHENIE: TADOQuery;  
atncfldSTRAHOVANIEId\_strahov: TAutoIncField;  
intgrfldSTRAHOVANIEMarka\_strahov: TIntegerField;  
intgrfldSTRAHOVANIENomer\_strah: TIntegerField;  
intgrfldSTRAHOVANIEN\_polis: TIntegerField;  
dtmfldSTRAHOVANIEOkonchanie\_polis: TDateTimeField;  
bcdfldSTRAHOVANIESTrah\_premia: TBCDField;  
strngfldSTRAHOVANIEMARKA: TStringField;  
strngfldSTRAHOVANIENOMER: TStringField;  
qryDOGOVOR: TADOQuery;  
atncfldTECH\_OBSLID\_TO: TAutoIncField;  
dtmfldTECH\_OBSLDATA\_TO: TDateTimeField;  
intgrfldTECH\_OBSLMARKA\_TO: TIntegerField;  
intgrfldTECH\_OBSLNOMER\_TO: TIntegerField;  
strngfldTECH\_OBSLMARKA: TStringField;  
strngfldTECH\_OBSLNOMER: TStringField;  
atncfldDTPId\_dtp: TAutoIncField;  
dtmfldDTPdata\_dtp: TDateTimeField;  
intgrfldDTPNOMER\_AVTO\_DTP: TIntegerField;  
intgrfldDTPFIO\_DTP: TIntegerField;  
bcdfldDTPSum\_ucherb: TBCDField;  
wdstrngfldDTPPRIMECHANIE: TWideStringField;  
strngfldDTPNomer: TStringField;  
strngfldDTPFIO: TStringField;  
atncfldZAPCHASTID\_ZAPCHAST: TAutoIncField;  
dtmfldZAPCHASTDATA\_REMONT: TDateTimeField;

```

wdstrngfldZAPCHASTOPISANIE_REMONT: TWideStringField;
intgrfldZAPCHASTAVTO_REMONT: TIntegerField;
strngfldZAPCHASTAVTO: TStringField;
wdstrngfldZAPCHASTNAME_ZAPCHAST: TWideStringField;

private
  { Private declarations }

public
  { Public declarations }

end;

var
  Datamodule: TDatamodule;

implementation
  {$R *.dfm}

end.

unit DOGOVOR;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, DBGridEhGrouping, ToolCtrlsEh, DBGridEhToolCtrls, DynVarsEh,
  ExtCtrls, ComCtrls, ImgList, StdCtrls, DBCtrls, PrnDbgeh, EhLibVCL,
  GridsEh, DBAxisGridsEh, DBGridEh, Mask, DBCtrlsEh, PrViewEh, Printers;

type
  TDOGOVOR_FORM = class(TForm)
    dbgrdh1: TDBGridEh;
    prntdbgrdh1: TPrintDBGridEh;
    dbnvgr1: TDBNavigator;
    il1: TImageList;
    hdrentrl1: THeaderControl;
    tmr1: TTimer;
  end;

```

```

    btn1: TButton;
    procedure tmr1Timer(Sender: TObject);
    procedure hdrctrl1SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;
        Section: THeaderSection);
    procedure btn1Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;
var
    DOGOVOR_FORM: TDOGOVOR_FORM;
implementation
    uses dm;
    {$R *.dfm}
    procedure TDOGOVOR_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
    begin
        dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
    end;
    procedure TDOGOVOR_FORM.hdrctrl1SectionClick(
        HeaderControl: THeaderControl; Section: THeaderSection);
    var i: Integer;
    begin
        for i:=0 to hdrctrl1.Sections.Count-1 do
            if i<>Section.Index then hdrctrl1.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;
            // Смена иконки
            if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
            // Сортировка по установленной иконке

```

```
if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.qryDOGOVOR.Sort:=  
dbgrdh1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';
```

```
if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.qryDOGOVOR.Sort:=  
dbgrdh1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
```

```
end;
```

```
procedure TDOGOVOR_FORM.btn1Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
PrinterPreview.Orientation := poLandscape;
```

```
prntdbgrdh1.Preview;
```

```
end;
```

```
end.
```

```
unit DTP;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Forms, Dialogs, DB, ADODB, Classes, Controls, StdCtrls, ExtCtrls,  
DBCtrls, Grids, DBGrids, ComCtrls, ImgList, PrnDbgeh;
```

```
type
```

```
TDTP_FORM = class(TForm)
```

```
dbgrd1: TDBGrid;
```

```
tmr1: TTimer;
```

```
dbnvgr1: TDBNavigator;
```

```
hdrcntrl1: THeaderControl;
```

```
il1: TImageList;
```

```
lbl1: TLabel;
```

```
cbb1: TComboBox;
```

```
lbl2: TLabel;
```

```
edt1: TEdit;
```

```
btn2: TButton;
```

```
procedure tmr1Timer(Sender: TObject);
```

```

    procedure hdrctr1SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;
        Section: THeaderSection);
    procedure btn2Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;
var
    DTP_FORM: TDTP_FORM;
implementation
    uses dm;
    {$R *.dfm}
    procedure TDTP_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
    begin
        dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
    end;
    procedure TDTP_FORM.hdrctr1SectionClick(HeaderControl:
THeaderControl;
        Section: THeaderSection);
        var i: Integer;
        begin
            for i:=0 to hdrctr1.Sections.Count-1 do
                if i<>Section.Index then hdrctr1.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;
                // Смена иконки
                if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
                // Сортировка по установленной иконке
                if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.DTP.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';

```

```

    if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.DTP.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
    end;
procedure TDTP_FORM.btn2Click(Sender: TObject);
var fvalue,findex: string;
    opts : TLocateOptions;
begin
    opts := [loCaseInsensitive, loPartialKey];
    fvalue := Edt1.Text;
    if cbb1.ItemIndex=0 then
        ShowMessage('Вводите информацию для поиска в формате "дд.мм.гггг"');
    begin
        findex:= 'data_dtp';
        Datamodule.DTP.Locate(findex,fvalue,opts);
    end;
    if cbb1.ItemIndex=1 then
    begin
        findex:= 'Sum_ucherb';
        Datamodule.dtp.Locate(findex,fvalue,opts);
        end;
        if cbb1.ItemIndex=2 then
        begin
            findex:= 'PRIMECHANIE';
            Datamodule.DTP.Locate(findex,fvalue,opts);
            end;
        if not Datamodule.DTP.Locate(findex,fvalue,opts) then
            ShowMessage('Данные не найдены ');
        end;
    end.

```

```

unit IZM_PASSWORD;

interface

uses

  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, DBCtrls, DB, ADOODB;

type

  TIzm_parol = class(TForm)
    dblkcbb1: TDBLookupComboBox;
    lbl1: TLabel;
    lbl2: TLabel;
    edt1: TEdit;
    lbl3: TLabel;
    edt2: TEdit;
    btn1: TButton;
    btn2: TButton;
    qry1: TADOQuery;
    procedure btn1Click(Sender: TObject);
    procedure btn2Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  Izm_parol: TIzm_parol;

implementation

uses dm;

{$R *.dfm}

procedure TIzm_parol.btn1Click(Sender: TObject);
var Login,Password: string;

```

```

begin
Datamodule.Admin.Active:=true;
Login:=dblkcbb1.Text;
        //проверка (введены ли все данные)
if (Edt1.Text<>") and (Edt2.Text<>") then
begin
//проверка на совпадение основного пароля и его повтора
if Edt1.Text<>Edt2.Text then
begin
Password:=Edt2.Text;
qry1.Active:=false;
qry1.SQL.Clear;
qry1.SQL.Add('SELECT * FROM ADMINISTRATOR where
Login="'+Login+'");
qry1.ExecSQL;
qry1.Active:=true;
qry1.FindFirst;
qry1.SQL.Clear;
qry1.Active:=false;
qry1.SQL.Add('UPDATE ADMINISTRATOR SET
[Password]=''+Password+'" WHERE [Login]=''+Login+'");
try
qry1.ExecSQL;
except
MessageDlg('Ошибка при выполнении запроса:
'+qry1.SQL.Strings[0],mtError,[mbOk],0);
end;
ShowMessage('Данные были успешно изменены!');Close;
Edt1.Clear;
Edt2.Clear;

```

```

end
else
  Begin
    ShowMessage('Пароли совпадают!Попробуйте ввести еще раз!');
    Edt1.Clear;
    Edt2.Clear;
  end;
end else
  ShowMessage('Не все данные введены!');
end;
procedure TIzm_parol.btn2Click(Sender: TObject);
begin
  Edt1.Clear;
  Edt2.Clear;
  close;
end;
end.

unit NARUSHENIA;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, Grids, DBGrids, StdCtrls, DBCtrls, DB, ADODB,
  DBGridEhGrouping,
  ToolCtrlsEh, DBGridEhToolCtrls, DynVarsEh, DBGridEh, Mask, DBCtrlsEh,
  DBLookupEh, EhLibVCL, PrViewEh, Printers, GridsEh, DBAxisGridsEh,
  ExtCtrls, ComCtrls,
  ImgList, PrnDbgeh;
type
  TNARUSHENIA_FORM = class(TForm)

```

```

dbgrdh1: TDBGridEh;
prntdbgrdh1: TPrintDBGridEh;
btn2: TButton;
il1: TImageList;
tmr1: TTimer;
hdrcntrl1: THeaderControl;
dbnvgr1: TDBNavigator;
  procedure tmr1Timer(Sender: TObject);
  procedure btn2Click(Sender: TObject);
  procedure hdrcntrl1SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;
    Section: THeaderSection);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  NARUSHENIA_FORM: TNARUSHENIA_FORM;
implementation
  uses dm;
  {$R *.dfm}
  procedure TNARUSHENIA_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
  begin
    dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
  end;
  procedure TNARUSHENIA_FORM.btn2Click(Sender: TObject);
  begin
    PrinterPreview.Orientation:=poLandscape;
    prntdbgrdh1.Preview;
  end;

```

```

procedure TNARUSHENIA_FORM.hdrctrl1SectionClick(
  HeaderControl: THeaderControl; Section: THeaderSection);
var i: Integer;
begin
  for i:=0 to hdrctrl1.Sections.Count-1 do
    if i<>Section.Index then hdrctrl1.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;
    // Смена иконки
    if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
    // Сортировка по установленной иконке
    if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.qryNARUSHENIE.Sort:=
dbgrdh1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';
    if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.qryNARUSHENIE.Sort:=
dbgrdh1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
  end;
end.

unit PASSWORD;
interface
uses
  Controls, Forms, Dialogs, DB, ADODB,
  Classes, DBCtrls, StdCtrls;
type
  TPAROLI = class(TForm)
    Edit1: TEdit;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    dblkcbb1: TDBLookupComboBox;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
  end;

```

```

private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  PAROLI: TPAROLI;
implementation
  uses START, dm;
  {$R *.dfm}
  procedure TPAROLI.Button1Click(Sender: TObject);
  Var login,parol:string;
  begin
    login:=dblkcbb1.Text;
    parol:=datamodule.ADMIN.FieldValues['Password'];
    if parol=Edit1.Text then
    begin
      if login<>'Администратор' then
      begin
        START_FORM.Show;
        PAROLI.Visible:=false;
        START_FORM.N1.Visible:=False;
      end
      else
        START_FORM.Show;
        PAROLI.Visible:=false;
      end
    else
      ShowMessage('Неверный пароль, повторите попытку');
    end;
  end;

```

```

procedure TPAROLI.Button2Click(Sender: TObject);
begin
close;
end;
end.

unit REZERV;
interface
uses
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls;
type
Trezerv_bd = class(TForm)
Label1: TLabel;
Button1: TButton;
Button2: TButton;
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure Button2Click(Sender: TObject);
private
{ Private declarations }
public
{ Public declarations }
end;
var
rezerv_bd: Trezerv_bd;
implementation
{$R *.dfm}
procedure Trezerv_bd.Button1Click(Sender: TObject);
begin
Deletefile('Резерв БД\Data_rez.mdb');

```

```

CopyFile(pChar('BD.mdb'),pChar('Резерв БД\Data_rez.mdb'),False);
close;
end;

procedure Trezerv_bd.Button2Click(Sender: TObject);
begin
CLOSE;
end;
end.

unit START;
interface
uses
    Forms, Dialogs, DB, ADODB, Classes, Menus, jpeg, Controls, StdCtrls,
ExtCtrls, DBCtrls, Grids, DBGrids,
    Graphics;
type
TSTART_FORM = class(TForm)
    MainMenu1: TMainMenu;
    N1: TMenuItem;
    N2: TMenuItem;
    N3: TMenuItem;
    N4: TMenuItem;
    N5: TMenuItem;
    N6: TMenuItem;
    N7: TMenuItem;
    N8: TMenuItem;
    N9: TMenuItem;
    N10: TMenuItem;
    N11: TMenuItem;
    N12: TMenuItem;

```

```
N13: TMenuItem;
N14: TMenuItem;
N15: TMenuItem;
N16: TMenuItem;
N18: TMenuItem;
N19: TMenuItem;
Image1: TImage;
N20: TMenuItem;
N21: TMenuItem;
img1: TImage;
N22: TMenuItem;
procedure N2Click(Sender: TObject);
procedure N19Click(Sender: TObject);
procedure N11Click(Sender: TObject);
procedure N3Click(Sender: TObject);
procedure N4Click(Sender: TObject);
procedure N20Click(Sender: TObject);
procedure N21Click(Sender: TObject);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure N6Click(Sender: TObject);
procedure N7Click(Sender: TObject);
procedure N8Click(Sender: TObject);
procedure N9Click(Sender: TObject);
procedure N22Click(Sender: TObject);
procedure N12Click(Sender: TObject);
procedure N14Click(Sender: TObject);
procedure N15Click(Sender: TObject);
procedure N16Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
```

```

public
  { Public declarations }
end;
var
  START_FORM: TSTART_FORM;
implementation
  {$R *.dfm}
  uses REZERV,AVTOMOBILI,password, IZM_PASSWORD,CALENDAR,
VODITELI,
      NARUSHENIA, STRAFF, STRAHOVKI, ADMIN, DTP, ZAPCHASTI,
TECH_OBSL,
      DOGOVOR;
  procedure TSTART_FORM.N11Click(Sender: TObject);
  begin
    avtomobili_FORM1.show;
  end;
  procedure TSTART_FORM.N19Click(Sender: TObject);
  begin
    START_FORM.Close;
    PAROLI.CLOSE;
  end;
  procedure TSTART_FORM.N2Click(Sender: TObject);
  begin
    rezerv_bd.show;
  end;
  procedure TSTART_FORM.N3Click(Sender: TObject);
  begin
    START_FORM.Close;
    PAROLI.Show;
  end;

```

```
procedure TSTART_FORM.N4Click(Sender: TObject);
begin
Izm_parol.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N20Click(Sender: TObject);
begin
ShowMessage('Программа посвящена работе транспортного отдела');
end;

procedure TSTART_FORM.N21Click(Sender: TObject);
begin
CAL.SHOW;
end;

procedure TSTART_FORM.FormCreate(Sender: TObject);
begin
Application.Icon:=Img1.Picture.Icon;
end;

procedure TSTART_FORM.N6Click(Sender: TObject);
begin
VODITELI_FORM.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N7Click(Sender: TObject);
begin
NARUSHENIA_FORM.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N8Click(Sender: TObject);
begin
STRAF_FORM.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N9Click(Sender: TObject);
begin
```

```

STRAHOVKI_FORM.show;

end;

procedure TSTART_FORM.N22Click(Sender: TObject);
begin
ADMIN_FORM.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N12Click(Sender: TObject);
begin
DTP_FORM.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N14Click(Sender: TObject);
begin
ZAPCHAST_FORM.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N15Click(Sender: TObject);
begin
TECH_OBSL_FORM.show;
end;

procedure TSTART_FORM.N16Click(Sender: TObject);
begin
DOGOVOR_FORM.show;
end;

end.

unit STRAFF;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs, Grids, DBGrids, DBGridEhGrouping, ToolCtrlsEh,

```

DBGridEhToolCtrls, DynVarsEh, EhLibVCL, GridsEh, DBAxisGridsEh,  
DBGridEh,

PrnDbgeh, StdCtrls, Mask, DBCtrlsEh, PrViewEh, Printers, ComCtrls,  
ImgList, DB, ADODB, DBLookupEh, DBCtrls, ExtCtrls;

type

TSTRAF\_FORM = class(TForm)

dbgrdh1: TDBGridEh;

prntdbgrdh1: TPrintDBGridEh;

btn1: TButton;

hdrctrl1: THeaderControl;

il1: TImageList;

btn2: TButton;

dbnvgr1: TDBNavigator;

tmr1: TTimer;

procedure btn1Click(Sender: TObject);

procedure hdrctrl1SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;  
Section: THeaderSection);

procedure btn2Click(Sender: TObject);

procedure tmr1Timer(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

STRAF\_FORM: TSTRAF\_FORM;

implementation

uses dm;

{\$R \*.dfm}

```

procedure TSTRAF_FORM.btn1Click(Sender: TObject);
begin
    PrinterPreview.Orientation := poLandscape;
    prntdbgrdh1.Preview;
end;

procedure TSTRAF_FORM.hdrctrl1SectionClick(HeaderControl:
THeaderControl;
    Section: THeaderSection);
var i: Integer;
begin
    for i:=0 to hdrctrl1.Sections.Count-1 do
        if i<>Section.Index then hdrctrl1.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;
        // Смена иконки
        if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
        // Сортировка по установленной иконке
        if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.qrySTRAFF.Sort:=
dbgrdh1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';
        if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.qrySTRAFF.Sort:=
dbgrdh1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
    end;
procedure TSTRAF_FORM.btn2Click(Sender: TObject);
begin
    Datamodule.qrySTRAFF.Active:=false;
    Datamodule.qrySTRAFF.SQL.BeginUpdate;
    Datamodule.qrySTRAFF.SQL.Clear;
    Datamodule.qrySTRAFF.SQL.Add('SELECT STRAFF.ID_STRAFF,
STRAFF.Data_STRAFF, STRAFF.FIO_straff, STRAFF.Nomer_straff,
STRAFF.Opisanie, STRAFF.SUM_STRAFF, STRAFF.Oplata');
    Datamodule.qrySTRAFF.SQL.Add('FROM STRAFF');

```

```

Datamodule.qrySTRAFF.SQL.Add('WHERE STRAFF.Oplata=False;');
Datamodule.qrySTRAFF.SQL.EndUpdate;
Datamodule.qrySTRAFF.Open;
end;

procedure TSTRAF_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
begin
dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
end;
end.

unit STRAHOVKI;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs, Grids, DBGrids, ExtCtrls, DBCtrls, ImgList, ComCtrls;
type
    TSTRAHOVKI_FORM = class(TForm)
        dbgrd1: TDBGrid;
        hdrctrl2: THeaderControl;
        il1: TImageList;
        tmr1: TTimer;
        dbnvgr1: TDBNavigator;
        procedure hdrctrl2SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;
            Section: THeaderSection);
        procedure tmr1Timer(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;
end;

```

```

var
    STRAHOVKI_FORM: TSTRAHOVKI_FORM;
implementation
    uses dm;
    {$R *.dfm}
    procedure TSTRAHOVKI_FORM.hdrctrl2SectionClick(HeaderControl:
THeaderControl;
    Section: THeaderSection);
var i: Integer;
    begin
        for i:=0 to hdrctrl2.Sections.Count-1 do
            if i<>Section.Index then hdrctrl2.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;
            // Смена иконки
            if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
            // Сортировка по установленной иконке
            if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.STRAHOVANIE.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';
            if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.STRAHOVANIE.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
        end;
    procedure TSTRAHOVKI_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
    begin
        dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
    end;
end.

unit TECH_OBSL;
interface

```

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, ExtCtrls, DBCtrls, Grids, DBGrids, ImgList, ComCtrls;

type

TTECH\_OBSL\_FORM = class(TForm)

  il1: TImageList;

  tmr1: TTimer;

  dbgrd1: TDBGrid;

  dbnvgr1: TDBNavigator;

  hdrctrl1: THeaderControl;

  procedure hdrctrl1SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;

    Section: THeaderSection);

  procedure tmr1Timer(Sender: TObject);

private

  { Private declarations }

public

  { Public declarations }

end;

var

  TECH\_OBSL\_FORM: TTECH\_OBSL\_FORM;

implementation

  uses dm;

  {\$R \*.dfm}

  procedure TTECH\_OBSL\_FORM.hdrctrl1SectionClick(  
    HeaderControl: THeaderControl; Section: THeaderSection);

  var i: Integer;

  begin

  for i:=0 to hdrctrl1.Sections.Count-1 do

  if i<>Section.Index then hdrctrl1.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;

  // Смена иконки

```

    if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
    // Сортировка по установленной иконке
    if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.TECH_OBSL.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';
    if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.TECH_OBSL.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
    end;
procedure TTECH_OBSL_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
begin
dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
end;
end.

program TRANSPORT;
uses
    Forms,
    AVTOMOBILI in 'AVTOMOBILI.pas' {avtomobili_FORM1},
    dm in 'dm.pas' {Datamodule},
    PASSWORD in 'PASSWORD.pas' {PAROLI},
    START in 'START.pas' {START_FORM},
    REZERV in 'REZERV.pas' {rezerv_bd},
    IZM_PASSWORD in 'IZM_PASSWORD.pas' {Izm_parol},
    CALENDAR in 'CALENDAR.pas' {Cal},
    VODITELI in 'VODITELI.pas' {VODITELI_FORM},
    NARUSHENIA in 'NARUSHENIA.pas' {NARUSHENIA_FORM},
    STRAFF in 'STRAFF.pas' {STRAF_FORM},
    STRAHOVKI in 'STRAHOVKI.pas' {STRAHOVKI_FORM},
    ADMIN in 'ADMIN.pas' {ADMIN_FORM},
    DTP in 'DTP.pas' {DTP_FORM},

```

```

ZAPCHASTI in 'ZAPCHASTI.pas' {ZAPCHAST_FORM},
TECH_OBSL in 'TECH_OBSL.pas' {TECH_OBSL_FORM},
DOGOVOR in 'DOGOVOR.pas' {DOGOVOR_FORM};
{$R *.res}
begin
    Application.Initialize;
    Application.CreateForm(TPAROLI, PAROLI);
    Application.CreateForm(Tavtomobili_FORM1, avtomobili_FORM1);
    Application.CreateForm(TDatamodule, Datamodule);
    Application.CreateForm(TSTART_FORM, START_FORM);
    Application.CreateForm(Trezerv_bd, rezerv_bd);
    Application.CreateForm(TIzm_parol, Izm_parol);
    Application.CreateForm(TCal, Cal);
    Application.CreateForm(TVODITELI_FORM, VODITELI_FORM);
    Application.CreateForm(TNARUSHENIA_FORM, NARUSHENIA_FORM);
    Application.CreateForm(TSTRAF_FORM, STRAF_FORM);
    Application.CreateForm(TSTRAHOVKI_FORM, STRAHOVKI_FORM);
    Application.CreateForm(TADMIN_FORM, ADMIN_FORM);
    Application.CreateForm(TDTP_FORM, DTP_FORM);
    Application.CreateForm(TZAPCHAST_FORM, ZAPCHAST_FORM);
    Application.CreateForm(TTECH_OBSL_FORM, TECH_OBSL_FORM);
    Application.CreateForm(TDOGOVOR_FORM, DOGOVOR_FORM);
    // Application.CreateForm(TDOGOVORA_FORM, DOGOVORA_FORM);
    Application.Run;
end.

```

```

unit VODITELI;
interface
uses
    Forms, Dialogs, DB, ADODB, Classes, Controls, StdCtrls, ExtCtrls,

```

```

DBCtrls, Grids, DBGrids, ComCtrls, ImgList;
type
  TVODITELI_FORM = class(TForm)
    dbgrd1: TDBGrid;
    dbnvgr1: TDBNavigator;
    lbl1: TLabel;
    cbb1: TComboBox;
    lbl2: TLabel;
    edt1: TEdit;
    btn2: TButton;
    tmr1: TTimer;
    il1: TImageList;
    hdrctrl2: THeaderControl;
    procedure tmr1Timer(Sender: TObject);
    procedure btn2Click(Sender: TObject);
    procedure hdrctrl2SectionClick(HeaderControl: THeaderControl;
      Section: THeaderSection);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var
  VODITELI_FORM: TVODITELI_FORM;
implementation
  uses dm;

  {$R *.dfm}
  procedure TVODITELI_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
  begin
    dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
  end;

```

```

end;

procedure TVODITELI_FORM.btn2Click(Sender: TObject);
  var fvalue,findex: string;
      opts : TLocateOptions;
begin
  opts := [loCaseInsensitive, loPartialKey];
  fvalue := Edt1.Text;
  if cbb1.ItemIndex=0 then
  begin
    findex:= 'FIO_VODIT';
    Datamodule.VODITELI.Locate(findex,fvalue,opts);
    end;
  if cbb1.ItemIndex=1 then
  begin
    findex:= 'Telefon';
    Datamodule.VODITELI.Locate(findex,fvalue,opts);
    end;
  if cbb1.ItemIndex=2 then
  begin
    findex:= 'Udostoverenie';
    Datamodule.VODITELI.Locate(findex,fvalue,opts);
    end;
  if not Datamodule.VODITELI.Locate(findex,fvalue,opts) then
  ShowMessage('Данные не найдены ');
  end;

procedure TVODITELI_FORM.hdrctrl2SectionClick(
  HeaderControl: THeaderControl; Section: THeaderSection);
  var i: Integer;
  begin
  for i:=0 to hdrctrl2.Sections.Count-1 do

```

```

if i<>Section.Index then hdrctrl2.Sections.Items[i].ImageIndex:=-1;
// Смена иконки
if Section.ImageIndex=0 then Section.ImageIndex:=1 else
Section.ImageIndex:=0;
// Сортировка по установленной иконке
if Section.ImageIndex=0 then Datamodule.VODITELI.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' ASC';
if Section.ImageIndex=1 then Datamodule.VODITELI.Sort:=
dbgrd1.Columns.Items[Section.Index].FieldName+' DESC';
end;
end.

```

```
unit ZAPCHASTI;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Forms, Dialogs, DB, ADODB, Classes, Controls, StdCtrls, ExtCtrls,
DBCtrls, Grids, DBGrids, ComCtrls, ImgList, PrnDbgeh;
```

```
type
```

```
TZAPCHAST_FORM = class(TForm)
```

```
dbgrd1: TDBGrid;
```

```
dbnvgr1: TDBNavigator;
```

```
il1: TImageList;
```

```
tmr1: TTimer;
```

```
hdrctrl1: THeaderControl;
```

```
lbl1: TLabel;
```

```
cbb1: TComboBox;
```

```
lbl2: TLabel;
```

```
edt1: TEdit;
```

```
btn2: TButton;
```

```
procedure tmr1Timer(Sender: TObject);
```

```

    procedure btn2Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;
var
    ZAPCHAST_FORM: TZAPCHAST_FORM;
implementation
    uses dm;
    {$R *.dfm}
    procedure TZAPCHAST_FORM.tmr1Timer(Sender: TObject);
begin
    dbnvgr1.BtnClick(nbRefresh);
end;
    procedure TZAPCHAST_FORM.btn2Click(Sender: TObject);
var fvalue,findex: string;
    opts : TLocateOptions;
begin
    opts := [loCaseInsensitive, loPartialKey];
    fvalue := Edt1.Text;
    if cbb1.ItemIndex=0 then
begin
        findex:= 'NAME_ZAPCHAST';
        Datamodule.ZAPCHAST.Locate(findex,fvalue,opts);
end;
    if cbb1.ItemIndex=1 then
        ShowMessage('Вводите информацию для поиска в формате "дд.мм.гггг"');

```

```
begin
  findex:= 'DATA_REMONT';
  Datamodule.ZAPCHAST.Locate(findex,fvalue,opts);
  end;
  if cbb1.ItemIndex=2 then
begin
  findex:= 'OPISANIE_REMONT';
  Datamodule.ZAPCHAST.Locate(findex,fvalue,opts);
  end;
if not Datamodule.ZAPCHAST.Locate(findex,fvalue,opts) then
ShowMessage('Данные не найдены ');
end;
end.
```

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОМПАКТ – ДИСК

Содержание:

1. Пояснительная записка.
2. Приложение «TRANSPORT».