

## АННОТАЦИЯ

В рамках данного курсового проекта разработана информационная система «Учета работы отдела программистов», предназначенная для оптимизации деятельности сотрудников отдела в части учета времени работы сотрудников.

Объектом исследования при написании работы послужил предприятие «BTS Pro».

Предметом исследования работы является оптимизация отдела программистов путем внедрения информационной системы.

Курсовой проект состоит из 6 основных частей: введения, технического задания, аналитической части, проектной части, документации и заключения.

Во введении раскрывается актуальность исследования по выбранному направлению, ставится цель и задачи исследования.

В следующей главе формируется техническое задание для решения поставленной задачи.

В аналитической части рассматривается аналитическая составляющая решения задачи.

Проектная часть рассматривает этапы проектирования информационной системы.

В четвертой главе приводится программная документация для разработанного программного продукта и приведены примеры, демонстрирующие возможности программы.

Заключение раскрывает результаты проделанной работы, подводятся итоги проектирования и выполнения курсового проекта.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	7
1.1. Общие сведения.....	7
1.1.1. Полное наименование системы и ее условное обозначение.....	7
1.1.2. Наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы.....	7
1.1.3. Перечень документов, на основании которых создается система....	7
1.1.4. Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы	8
1.1.5. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы.....	8
1.2. Назначение и цели создания системы.....	8
1.3. Требования к системе.....	9
1.3.1. Требования к системе в целом.....	9
1.3.2. Требования функциям (задачам), выполняемым системой.....	9
1.3.3. Требования к надежности.....	10
1.3.4. Требования по эргономике и технической эстетике.....	10
1.4. Требования к эксплуатации.....	10
1.4.1. Требования к климатическим условиям.....	10
1.4.2. Требования к квалификации и численности персонала.....	10
1.5. Требования к составу и параметрам технических средств.....	11
1.5.1. Требования к аппаратной платформе.....	11
1.5.2. Требования к программному обеспечению.....	11
1.5.3. Требования к защите информации и программ.....	12
1.6. Обоснование выбора программной платформы и языка программирования.....	12
1.6.1. Обоснование выбора платформы.....	12
1.6.2. Обоснование выбора языка программирования.....	12
1.7. Стадии и этапы разработки.....	12
1.7.1. Стадии разработки.....	12
1.7.2. Этапы разработки.....	13
1.7.3. Содержание работ по этапам.....	13

1.8.	Требования к документированию.....	14
1.9.	Источники разработки.....	14
2.	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	15
2.1.	Технико-экономическая характеристика предметной области.....	15
2.1.1.	Характеристика предприятия.....	15
2.1.2.	Краткая характеристика подразделения и видов его деятельности	17
2.2.	Техническая и технологическая сущность задачи.....	17
2.3.	Обоснование необходимости и цели использования вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования для решения задачи.....	18
2.4.	Постановка задачи.....	21
2.4.1.	Цель и назначение создания или модернизации модулей или сервисов информационной системы.....	21
2.4.2.	Общая характеристика организации решения задачи вычислительными и телекоммуникационными средствами.....	22
2.4.3.	Формализация алгоритма решения задачи.....	22
2.5.	Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования.....	24
2.6.	Обоснование проектных решений.....	24
2.6.1.	По техническому обеспечению (ТО).....	24
2.6.2.	По программному обеспечению (ПО).....	26
2.6.3.	По технологическому обеспечению.....	27
2.7.	Логическая схема БД.....	28
2.8.	Физическая модель БД.....	28
3.	ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.....	30
3.1.	Техническое обеспечение задачи.....	30
3.1.1.	Модель информационных потоков в информационной системе и ее описание.....	30
3.1.2.	Физическая схема взаимодействия отдельных частей информационной системы.....	31
3.1.3.	Функции и назначение отдельных аппаратных компонентов проектируемой системы.....	33
3.1.4.	Характеристика аппаратного комплекса в целом.....	35
3.2.	Программное обеспечение задачи.....	35
3.2.1.	Общие положения.....	35

3.2.2. Описание программных модулей.....	36
4. ПРОГРАММНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	47

## **ВВЕДЕНИЕ**

Данная работа выполнялась на предприятии SRL «BTS Pro» в отделе разработки программного обеспечения. В этом отделе решаются задачи следующего типа: прием заказов, их обсуждение и формирование договора, определяющего функции и возможности разрабатываемого программного обеспечения, формирование бригад (команд) для работы над конкретным функционалом программного обеспечения, разработка и сопровождение программного продукта.

Программа «Учета работы отдела программистов» является для данного отдела сбором информации о сотрудниках и проектах, над которыми они работают. Она также собирает данные о заказчиках и поступающих от них заказах, о разрабатываемом программном обеспечении, его составных файлах, функциях и типе. Ведется учет времени работы каждого сотрудника.

Цель проекта – разработка программного обеспечения для оптимизации управления отделом, а также разработка технического задания, анализ текущей деятельности отдела и анализ его работы после внедрения программного продукта, разработка системы.

# 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

## 1.1. Общие сведения

### 1.1.1. Полное наименование системы и ее условное обозначение

Полное наименование системы – информационная система «Учет работы отдела программистов». Условное обозначение – ИС «УРП».

### 1.1.2. Наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы

Разработчиком «УРП» является студентка группы 14-ИСТ Коваль Екатерина Александровна. Заказчиком является кафедра КТС БГТУ в лице преподавателя Казакова Юрия Михайловича и отдела программистов предприятия «BTS Pro».

### 1.1.3. Перечень документов, на основании которых создается система

Основанием для разработки данной программы является курсовой проект по курсу «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий». Разработка ведется на основании задания, утвержденного преподавателем, а также:

- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. (Взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86);
- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (Взамен ГОСТ 24.201-85);
- ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем (Взамен ГОСТ 24.104-85 в части разд.3.);

- РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. (Взамен ГОСТ 24.104-85 в части разд. 3.);
- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем (Взамен ГОСТ 24.101-80, ГОСТ 24.102-80).

#### **1.1.4. Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы**

Постановка задачи для курсового проекта по курсу «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» произведена 03.10.2017, окончание разработки программы и создания документации должно быть сделано не позже 19.12.2017.

#### **1.1.5. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы**

Предъявление преподавателю результатов работ по созданию программного продукта включает следующие этапы: постановка задачи, согласование и утверждение технического задания, разработка и согласование структуры программы, согласование и утверждение приложения, разработка пояснительной записки и графической части, указанных в задании, согласование и утверждение технического проекта. После чего выполняется передача, оформленная актом сдачи-приемки научно-технической продукции.

### **1.2. Назначение и цели создания системы**

Система предназначена для оптимизации работы отдела, основным назначением которой является учет работы программистов.

В первую очередь, она позволяет легко обновлять информацию и следить за ходом выполнения работ и посещаемостью сотрудников.

Во-вторых, система дает возможность узнать информацию о текущих проектах и его требованиях, информацию о сотрудниках и составе бригад.

В-третьих, формируется база заказчиков, с которыми уже были подписаны договора и велась разработка и поддержка программного обеспечения.

### **1.3. Требования к системе**

#### **1.3.1. Требования к системе в целом**

Система работает в режиме реального времени и позволяет просматривать текущее состояние проекта, прием заказов и их выполнение, фиксирование деятельности сотрудников и формирование отчетности.

#### **1.3.2. Требования функциям (задачам), выполняемым системой**

Система будет содержать базу данных для хранения всей информации, предназначенную для просмотра, добавления, изменения или удаления заказчиков, проектов, файлов, сотрудников и бригад, а также подсистемы ввода–вывода данных, предусматривающие соответствующие интерфейсы работы пользователя с данными подсистемами.

Система должна предоставлять возможность создавать аккаунт. Благодаря этому система будет разграничивать функции различных работников предприятия.

При возникновении каких-либо неполадок система должна предупреждать пользователя об ошибках в виде информационных сообщений.

Требования к функциональным характеристикам:

- Учет заказчиков;
- Учет проектов;
- Учет бригад;
- Учет сотрудников;
- Учет файлов программного обеспечения;
- Учет времени работы сотрудников.



Для работы со всей информацией будет использоваться база данных MSSQL. Она будет располагаться на локальном сервере, доступ к которому будет осуществляться с любого компьютера внутри данной сети.

Ввод информации в базу данных осуществляется вручную. Обработка и редактирование данных осуществляется в фоновом режиме.

### **1.3.3. Требования к надежности**

В ходе работы системы должна производиться проверка сохранности результатов работы. При тестировании путем использования различных сочетаний всех его возможностей ошибок в работе обнаружено не было.

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать 30-ти минут при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

### **1.3.4. Требования по эргономике и технической эстетике**

При разработке программы должны быть использованы преимущественно светлые стили.

Основные разделы программы должны быть доступны с первой страницы.

На первой странице не должно быть большого объема текстовой информации.

## **1.4. Требования к эксплуатации**

### **1.4.1. Требования к климатическим условиям**

Условия окружающей среды должны соответствовать условиям эксплуатации аппаратного устройства.

### **1.4.2. Требования к квалификации и численности персонала**

Минимальное количество персонала, требуемого для администрирования и сопровождения программного продукта, должно составлять не менее 2 человек, в том числе системный администратор, следящий за правильным функционированием сервера предприятия, и менеджер, который непосредственно использует данную систему. Для обучения персонала необходимо провести пояснительный курс по работе с системой.

Системный администратор должен обладать знаниями и навыками для выполнения следующих задач:

- задача поддержания работоспособности технических средств;
- задачи поддержания работоспособности системных программных средств — системы;
- задачи модернизации;
- оптимизация баз данных по времени отклика, скорости доступа к данным;
- задача создания резервных копий базы данных.

## **1.5. Требования к составу и параметрам технических средств**

### **1.5.1. Требования к аппаратной платформе**

Минимальные технические характеристики компьютера, на котором гарантируется стабильная работа системы:

- Операционной система Windows 7 или выше;
- Минимальный размер ОЗУ – 512 мегабайт;
- 7 мегабайт свободного дискового пространства;
- Процессор с частотой 1 ГГц;
- Манипулятор мышь и клавиатура или совместимое указывающее

устройство.

### **1.5.2. Требования к программному обеспечению**

Для функционирования приложения требуется наличие следующих программных продуктов:

- DirectX 9 или выше;
- .NET Framework 4

### **1.5.3. Требования к защите информации и программ**

Требования к защите информации и программ не предъявляются.

## **1.6. Обоснование выбора программной платформы и языка программирования**

### **1.6.1. Обоснование выбора платформы**

Для данного курсового проекта была выбрана платформа Microsoft Windows 7. Этот выбор обусловлен наличием данной ОС на ЭВМ в аудиториях университета, что позволит наглядно продемонстрировать полученный программный продукт.

### **1.6.2. Обоснование выбора языка программирования**

Для реализации данного программного продукта был выбран язык C# – язык программирования, сочетающий объектно-ориентированные и аспектно-ориентированные концепции. Он интегрировал в себе преимущества языка Java и C++, что и обуславливает популярность данного языка среди разработчиков. Также компилятор с C# входит в стандартную установку самой .NET, поэтому программы на нём можно создавать и компилировать даже без инструментальных средств вроде Visual Studio.

## **1.7. Стадии и этапы разработки**

### **1.7.1. Стадии разработки**

Разработка должна быть проведена в три стадии:

1. Разработка технического задания.
2. Проектирование ИС.
3. Внедрение.

### **1.7.2. Этапы разработки**

На стадии разработки технического задания должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- разработка программы;
- разработка программной документации;
- тестирование программы.

На стадии внедрения должен быть выполнен этап разработки, подготовки и передачи программного продукта.

### **1.7.3. Содержание работ по этапам**

На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:

- постановка задачи;
- определение и уточнение требований к техническим средствам;
- определение требований к программе;
- определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё;
- согласование и утверждение технического задания.

На этапе разработки программы должна быть выполнена работа по программированию (кодированию) и отладке программы.

На этапе разработки программной документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями к составу документации.

На этапе испытаний программы должны быть выполнены перечисленные ниже виды работ:

- разработка, согласование и утверждение методики испытаний;
- проведение приемо-сдаточных испытаний;
- корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена работа по подготовке и передаче программы и программной документации в эксплуатацию.

### **1.8. Требования к документированию**

Данный проект должен содержать разделы:

1. Техническое задание;
2. Аналитическая часть;
3. Проектная часть;
4. Экспериментальная часть;
5. Акт сдачи приемки системы.

### **1.9. Источники разработки**

- ГОСТ 19. 101 – 77. Виды программ и программных документов.
- ГОСТ 34. 601 – 90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- ГОСТ 34. 602 – 89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

- ГОСТ 34. 603 – 92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.
- РД 50 – 34. 698 – 90. Требования к содержанию документов.

## 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Техничко-экономическая характеристика предметной области

#### 2.1.1. Характеристика предприятия

SRL «BTS Pro» специализируется на предоставлении комплексных решений ИТ-инфраструктуры, бизнес решений и внешних решений по архивированию и управлению электронными документами, интегрированные с решениями по управлению информацией.

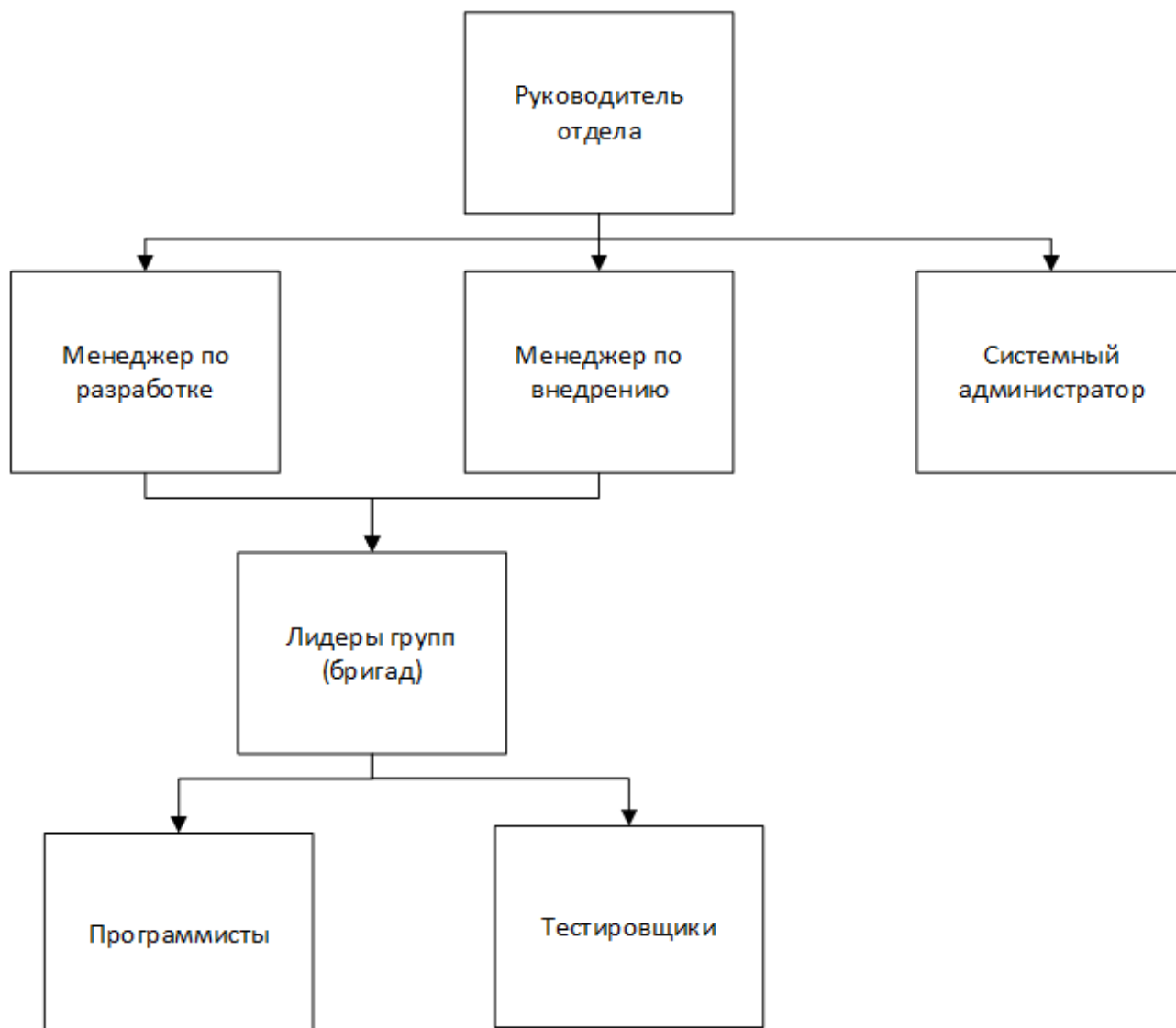
Основными продуктами деятельность предприятия являются программное обеспечение на платформе «1С:Предприятие 8» в различных сферах деятельности, таких как:

- Бухгалтерский учет;
- Торговля, логистика;
- Управление персоналом;
- Документооборот;
- CRM;
- здравоохранение и медицина;
- Автобизнес;
- Сельское хозяйство.

Предприятие также занимается разработкой программного обеспечения в сферах информационной безопасности и компьютерной графики.

Структура предприятия является линейной, что обеспечивает простоту регулирования и распределения ролей, а также конкретность заданий и исполнителей.

В рамках курсового проекта рассматривается отдел разработок программного обеспечения, имеющий следующую структуру (Рис. 1):



*Рис. 1. Модель организационной структуры управления в отделе*

В состав структуры управления входят:

- Руководитель отдела – отвечает за организацию рабочего процесса, создание условий для нормальной деятельности, наем рабочих, обеспечение работников необходимыми ресурсами, контроль за всей деятельностью отдела.
- Менеджер по разработке – отвечает за общение с заказчиком, формирование договора и распределение ролей при разработке программного обеспечения.



- Менеджер по внедрению – отвечает за корректное внедрение программного обеспечения в информационную систему заказчика и ее поддержку.
- Системный администратор – отвечает за поддержку рабочего состояния программного обеспечения сервера и рабочих станций, обеспечивает своевременное копирование и резервирование данных, контролирует использование сетевых ресурсов, организует доступ к локальной и глобальной сетям.
- Лидер групп – возглавляет группу программистов для решения узкой специализированной задачи, раздает инструкции и планирует деятельность всех подконтрольных сотрудников.
- Программисты – отвечают за написание модулей для поставленных задач.
- Тестировщики – отвечают за тестирование написанных модулей и корректировку программного кода.

### **2.1.2. Краткая характеристика подразделения и видов его деятельности**

Численность предприятия составляет около 70 человек.

Руководитель отдела осуществляет непосредственное руководство и контроль над своими сотрудниками, занимается планированием, подбором кадров и повышением их квалификации, обеспечивает противопожарную и техническую безопасность, также обеспечивает охрану труда.

Сотрудники – подчиняются руководителю, занимаются консультированием и обслуживанием клиентов, разработкой и поддержкой программного обеспечения и выполняют свои должностные обязанности.

### **2.2. Техническая и технологическая сущность задачи**

Объектом рассмотрения является «Учет работы отдела программистов», обеспечивающая обмен и хранение информации для помощи в работе отдела.

Задача выбранной информационной системы является разработка программного продукта для эффективного хранения, обработки и анализа данных. Результатом решения данной задачи будет являться надежная система, взаимодействующая с пользователем. Информация для данной системы будет получена исходя из потребностей пользователя ИС.

### **2.3. Обоснование необходимости и цели использования вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования для решения задачи**

В настоящее время в отделе нет автоматизированной системы, отслеживающей ход работы над проектом, но используются другая – система автоматизации документооборота, но этот аспект не рассматривается в задаче, которую решает данный проект.

Создание такого проекта является разумным, так как существует потребность в отслеживании самого рабочего процесса отдела, а также рабочего процесса каждого сотрудника.

Так же данный программный продукт приведет к устранению таких недостатков, как:

1. Невысокая достоверность данных по отчетности работы отдела;
2. Высокая трудоемкость обработки информации;
3. Несовершенство процессов сбора, передачи, обработки, хранения.

Программа предоставит развернутую информацию по каждому заказчику, проекту и сотруднику, который его разрабатывает.

В ходе выполнения проекта, была создана функциональная диаграмма SADT (IDEF0). В IDEF0–модели процесс представляется в виде иерархической совокупности взаимодействующих функций и стрелок. Основными элементами методологии являются: функциональный блок и стрелка.

Функциональный блок графически изображается в виде прямоугольника и олицетворяет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы. Блок показывает, как входная информация

трансформируется в выходной продукт, с помощью чего или кого и что регламентирует выполнение функции.

На рисунке (Рис. 2) представлена комплексная модель учета работы отдела программистов, где представлены входные данные (заказ, данные о заказчике, данные о сотруднике), выходные (отчеты о ходе работ и о времени работы сотрудника, результат поиска), управление (руководство, ГОСТы), механизмы исполнения (менеджер).

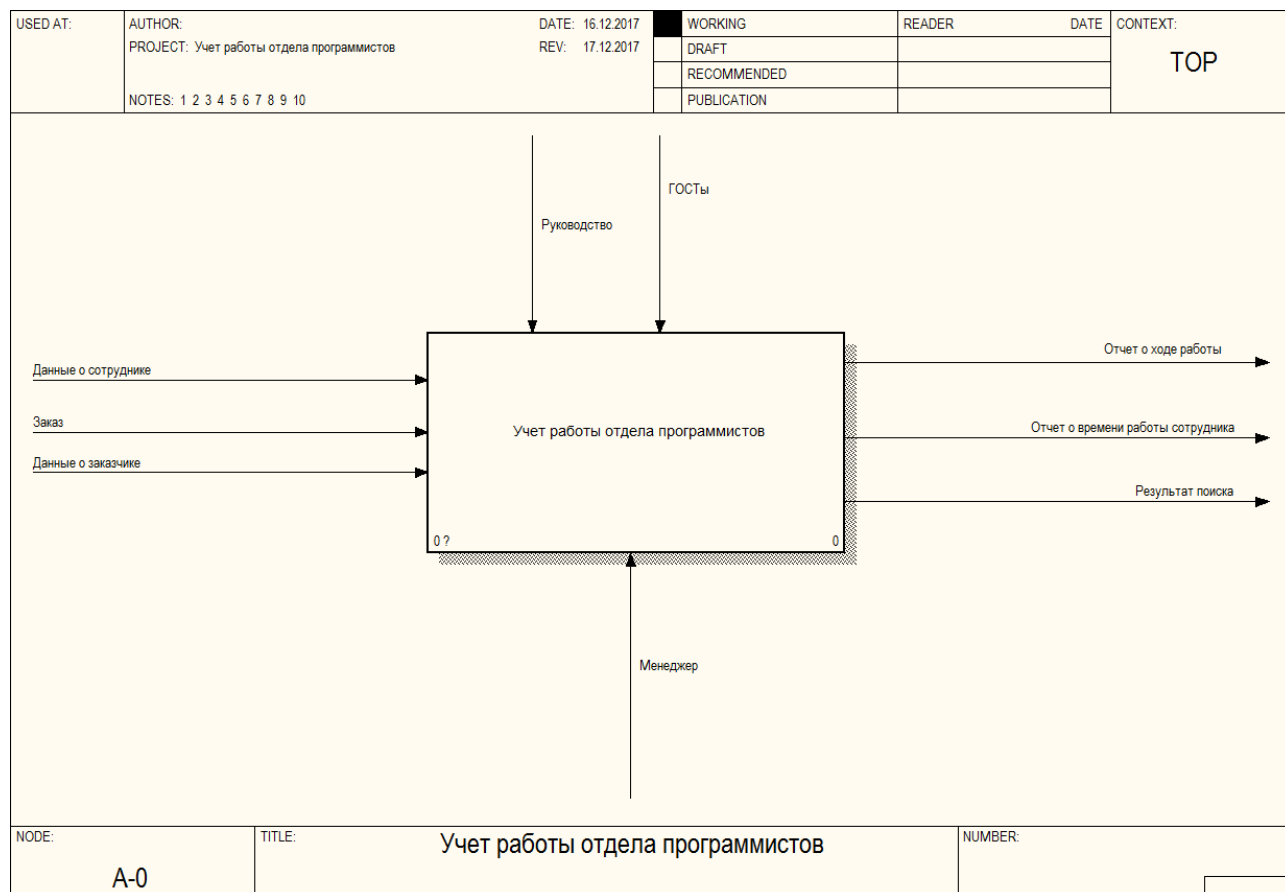


Рис. 2. Комплексная модель работы информационной системы

На следующей диаграмме отображены процессы, объясняющие и демонстрирующие все основные функции системы (Рис. 3):

- Регистрация сотрудника в системе – выполняется менеджером отдела;
- Оформление договора с заказчиком выполняется – данные о договоре заполняются непосредственно менеджером;

- Формирование бригады – на основе данных о сотрудниках менеджер формируются бригады;
- Формирование проекта – на основе данных договора менеджер формирует проект;
- Создание файлов проекта – бригада на основании данных о проекте создает файлы;
- Поиск информации – любой пользователь может найти нужную ему информацию по всем разделам информационной системы.

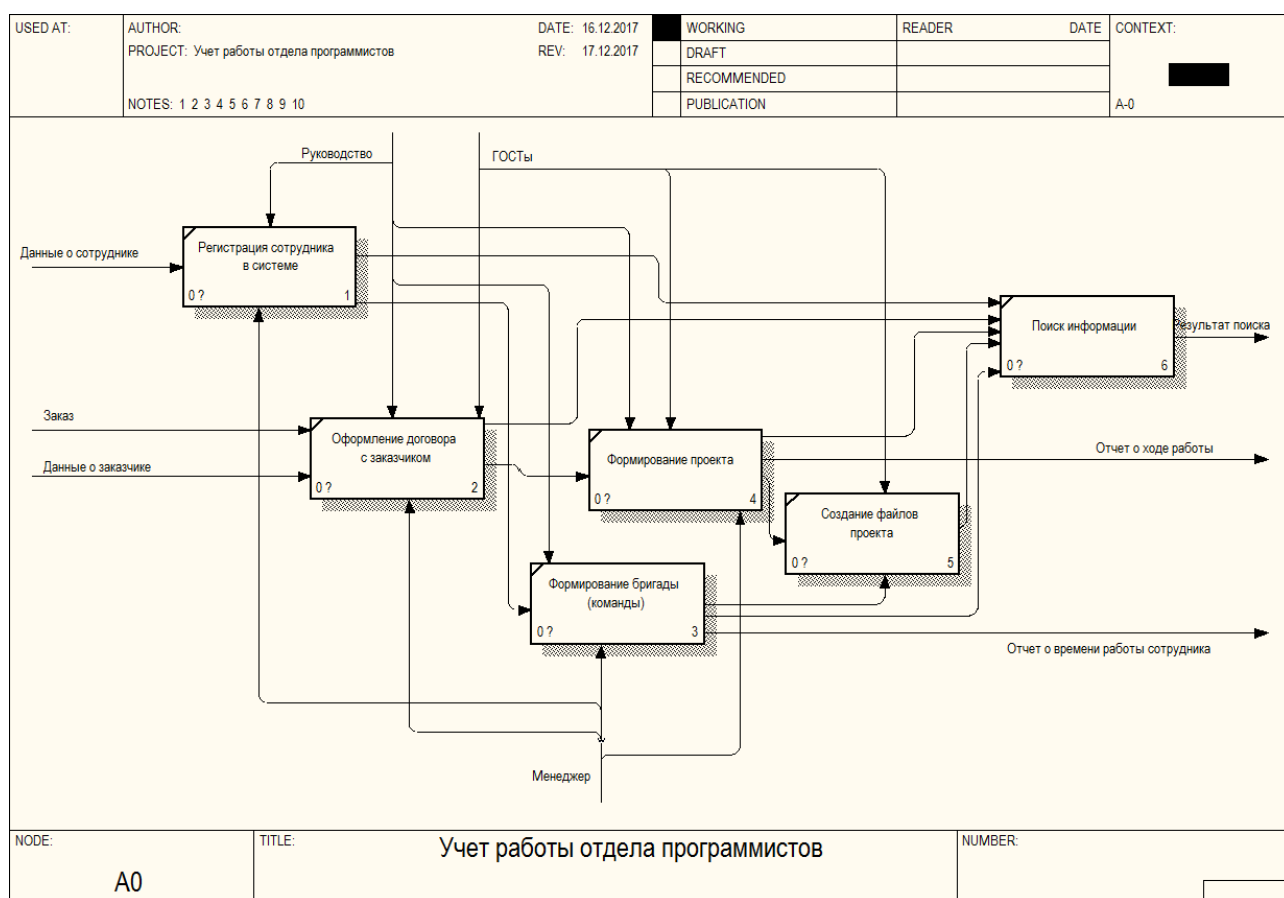


Рис. 3. Функции модели информационной системы

## 2.4. Постановка задачи

Целью разработки данного проекта является уменьшение времени на учет работы отдела программистов. В организации со множеством проектов, простые операции вроде составления отчета о файлах программного обеспечения и сотрудниках, которые их разрабатывали, потребуются большое

количество времени, если учет ведется на бумаге. В данной системе такие отчеты можно получить моментально. Тип проектируемой системы – информационная система централизованного хранения информации.

#### **2.4.1. Цель и назначение создания или модернизации модулей или сервисов информационной системы**

Цель достижения улучшения ряда показателей выполнения выбранного предприятия заключается в увеличении числа обслуживаемых заказов, повышение оперативности обработки данных, демонстрации времени работы сотрудников.

Цель улучшения значений показателей качества хранения, передачи и обработки информации, заключается в сокращении времени на проверку наличия изменений в проекте или файлах, повышении степени достоверности обработки информации, степени ее защищенности, увеличение и достоверность аналитических показателей.

Разработка и реализация системы «УРП» послужит:

- обеспечению централизованного хранения информации в базе данных;
- выполнению расчетов и выдача результатных документов;
- выдаче справочной информации по сотрудникам, проектам и файлам;
- контролируемое разделение должностных обязанностей в данной системе.

#### **2.4.2. Общая характеристика организации решения задачи вычислительными и телекоммуникационными средствами**

В функциях, связанных со сбором информации на предприятии изменений не произойдет, они так же будут производиться вручную и вручную вводятся в базу данных. Функции обмена и выдачи информации станут оптимизированными и будут выдавать отчет или просто информацию из данных, ранее введенных в базу.

Разрабатываемая ИС поможет сотрудникам предприятия организовать лучше свою работу, проще налаживать контакты с сотрудниками и поддерживать связь с заказчиками, отслеживать работу сотрудников, более организованно выполнять свои должностные обязанности.

Менеджер сможет без особых усилий получить достоверную отчетность о работе отдела, о времени работы сотрудников и их результатах.

Задача решается с помощью программно-аппаратного комплекса.

### 2.4.3. Формализация алгоритма решения задачи

Формальная модель алгоритма для решения задачи изображена на следующем рисунке (Рис. 4), где входным является полученной задание. На выходе получаем полученный программный продукт. Управление осуществляется ГОСТом и методическими указаниями преподавателя, механизмом управления является студент.

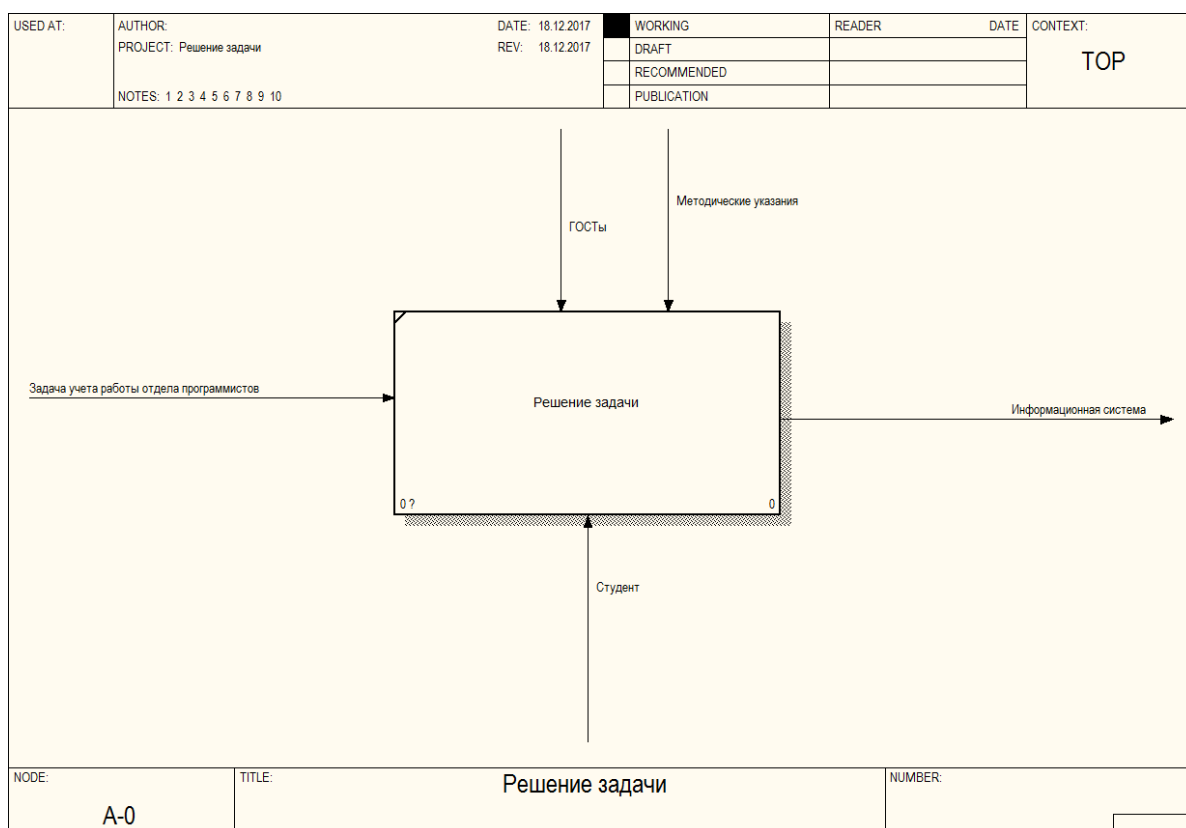


Рис. 4. Формальная модель алгоритма решения задачи

Последовательности выполняемых операций для построения информационной системы представлены на рисунке ниже (Рис. 5).

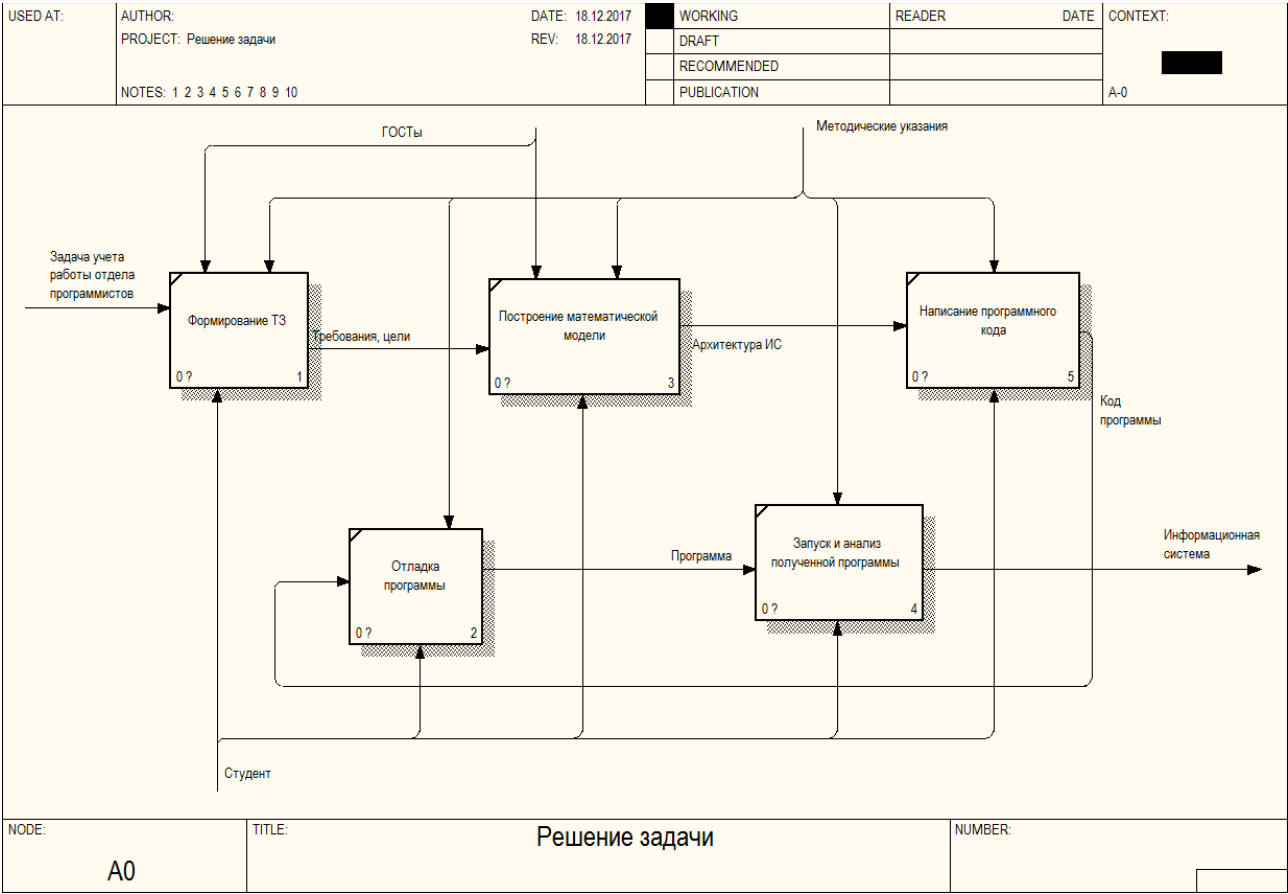


Рис. 5. Декомпозиция основного блока формальной модели решения задачи

**2.5. Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования**

На текущий момент в отделе используются только программные средства офисного пакета Microsoft Office. Все данные организованы и хранятся в Microsoft Excel.

**2.6. Обоснование проектных решений**

**2.6.1. По техническому обеспечению (ТО)**

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

Комплекс технических средств составляют:

- компьютеры;
- устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации - жесткие диски, устройства хранения данных, сканеры, принтеры, факсимильные аппараты;
- устройства передачи данных и линий связи - модемы;
- эксплуатационные материалы - бумага, CD (DVD) - диски и т.п.

Для текущего проекта основными элементами технического обеспечения будут автоматизированные рабочие места персонала организации. В качестве АРМ предполагается использовать персональные компьютеры со следующей конфигурацией:

- Жесткий диск HDD 3.5" SATA Western Digital WD Blue Desktop 500 Гб.
- Процессор Intel Core i3-4210H с тактовой частотой 2,9 ГГц.
- Оперативная память DDR3 2ГБ 1600МГц Kingston.
- Материнская плата Gigabyte GA-H81M-S1 Ret box, Внешние разъемы - LAN, Форм-фактор – MicroATX, Внешние разъемы - PS/2, Тип разъема - Socket 1150, Внешние разъемы - USB 2.0, Количество USB портов - USB 2.0 - 2 шт, Внешние разъемы - USB 3.0, Количество USB портов - USB 3.0 - 2 шт, Внешние разъемы – VGA, Внешние разъемы – аудио, Встроенное видео – нет, цена около 3 тысяч рублей.
- BOOST (Y3504/350) + БП 400W MidTower Black + CPU COOLER CoolerMaster DP6-9GDSB-0L-GP socket 1150/1155/1156/775 3pin TDP 66W, стоимостью 2 тысячи рублей.
- Монитор Acer K192HQLb, Экран на 18.5", приблизительной стоимостью 5 тысяч рублей.
- Мышь и клавиатура.



- ИБП APC Back-CS500VA, в условиях постоянных перерывов в энергоснабжении - обязательный элемент.

Данная конфигурация, с минимальной стоимостью, позволяет осуществлять работу в разрабатываемой системе с высокой степенью надежности.

### **2.6.2. По программному обеспечению (ПО)**

Программное обеспечение — это совокупность программ, позволяющих осуществить на компьютере автоматизированную обработку информации.

Помимо самого C#, необходимы также смежные серверные компоненты, а именно:

- Веб-сервер – программа, позволяющая компьютеру участвовать во взаимодействии с другими компьютерами в роли веб-сервера;
- Сервер баз данных – серверный компонент, который позволит работать с базами данных.

В качестве системы управления баз данных совместно с C# в данном проекте используется MSSQL. Данный сервер баз данных имеет отличные характеристики и распространяется бесплатно. Для удобного взаимодействия пользователя с системой необходимо продумать и проработать интерфейс системы – он должен быть прост, интуитивно понятен и функционален.

Для оптимального функционирования базы данных необходимо правильно определить логические взаимосвязи между таблицами. Таким образом, на разработку самой базы данных и основы клиентского приложения может быть затрачено значительное время.

В качестве операционной системы разработки используется Windows, поскольку данная ОС является наиболее распространенной.

В дальнейшем для решения поставленной задачи принято решение использовать такую ОС как Windows 7, СУБД MSSQL.

В данном курсовом проекте для решения поставленной задачи будут использоваться такие программные продукты, как Visual Studio 2015, а также SQL Server 2014.

### **2.6.3. По технологическому обеспечению**

При сборе и регистрации информации особое значение придается достоверности, полноте и своевременности первичной информации. На предприятии сбор и регистрация информации происходят при выполнении различных операций.

Сбор информации, как правило, сопровождается ее регистрацией, то есть фиксацией информации на материальном носителе, вводом в ЭВМ. Запись в первичные документы в основном осуществляется вручную, поэтому процедуры сбора и регистрации остаются пока наиболее трудоемкими. В условиях автоматизации работы отдела особое внимание придается хранению и обработке информации, регистрации пользователей с целью разграничения их обязанностей, регистрации заказчиков с целью выявления потребностей и предоставления программного обеспечения, вводу информации непосредственно в ЭВМ для формирования нужных документов или формирования отчетности.

Хранение и накопление информации вызвано многократным ее использованием, применением условно-постоянной справочной и других видов информации, необходимостью комплектации первичных данных до их обработки. Хранение и накопление информации осуществляется в информационных базах, на машинных носителях в виде информационных массивов, где данные располагаются по установленному в процессе проектирования порядку.

С хранением и накоплением непосредственно связан поиск данных, то есть выборка нужных данных из хранимой информации, включая поиск информации, подлежащей редактированию, замене или удалению. Процедура

поиска информации выполняется автоматически на основе составленного пользователем или ЭВМ запроса на нужную информацию.

В ходе решения задач на ЭВМ в соответствии с машинной программой формируются результатные сводки, которые, о мере необходимости пользователя, печатаются или отображаются на экране.

Разрабатываемая информационная система будет представлять собой клиент - серверный программный комплекс. А все вышеперечисленное позволит сократить время на выполнение операций.

## 2.7. Логическая схема БД

Инфологическая модель данных по методологии проектирования IDEF1 изображена на следующем рисунке (Рис. 6):

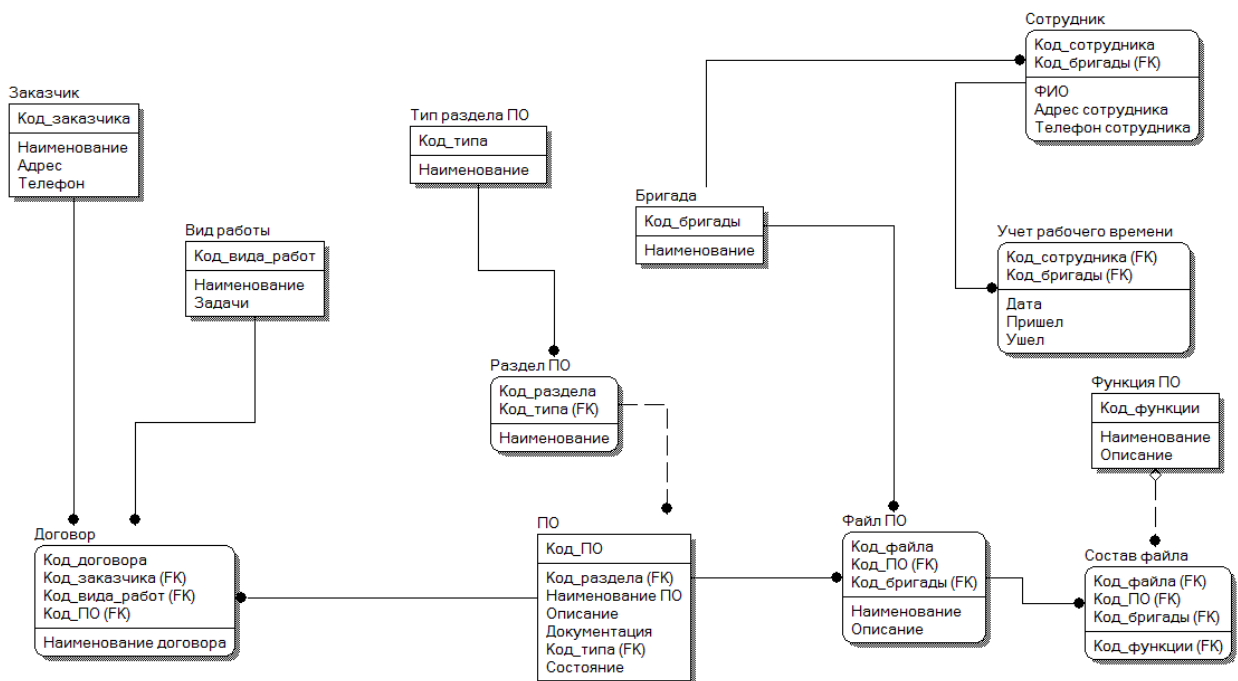


Рис. 6. Логическая модель БД "Учет работы отдела программистов"

## 2.8. Физическая модель БД

Этап физического проектирования базы данных предусматривает принятие окончательного решения о способах реализации создаваемой базы.

Поэтому физическое проектирование обязательно производится с учетом всех особенностей выбранной СУБД. В качестве СУБД выбрана Microsoft SQL Server 2014 Management Studio. ER-диаграмма системы на физическом уровне представлена на рисунке ниже (Рис. 7):

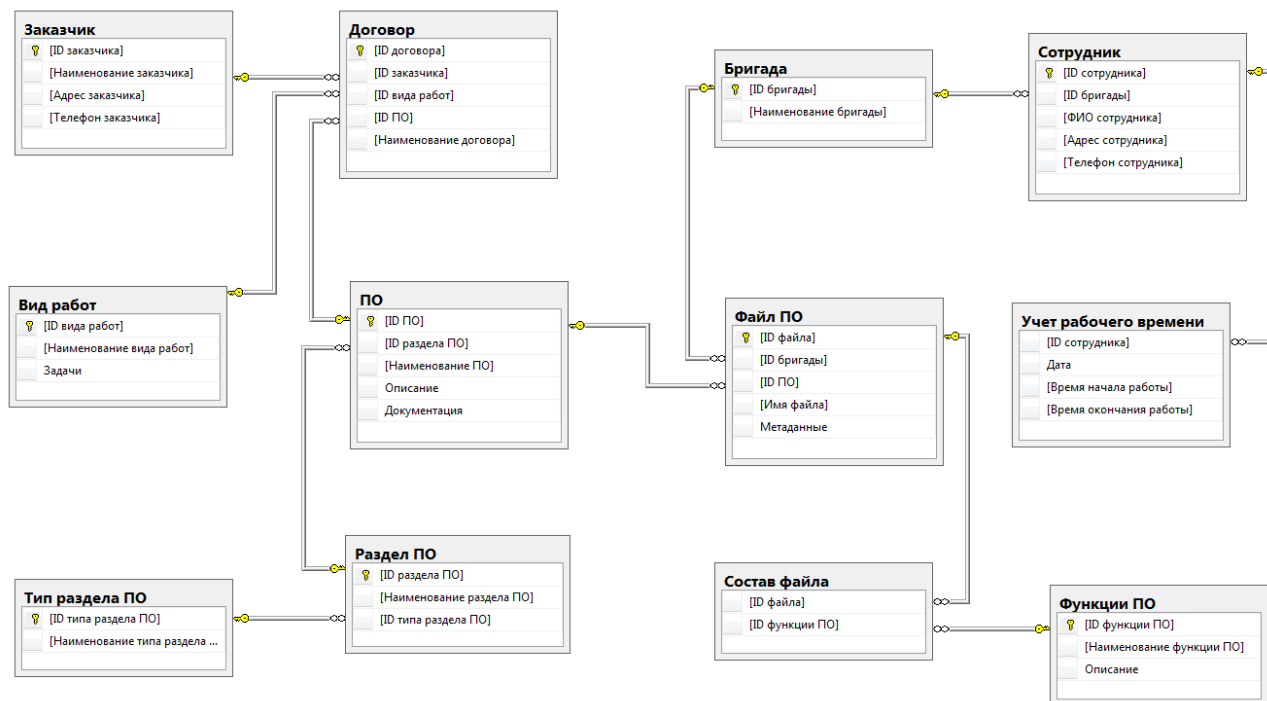


Рис. 7. Диаграмма базы данных "Учет работы отдела программистов"

Физическое описание модели удобнее всего представить в виде таблиц. База данных проекта содержит таблицы, названия которых соответствуют именам сущностей инфологической модели.

### 3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Техническое обеспечение задачи

##### 3.1.1. Модель информационных потоков в информационной системе и ее описание

Информационная система принимает извне потоки данных. Для обозначения элементов среды функционирования системы используется понятие внешней сущности. Внутри системы существуют процессы преобразования информации, порождающие новые потоки данных. Потоки данных могут поступать на вход к другим процессам, помещаться (и извлекаться) в накопители данных, передаваться к внешним сущностям.

Модель DFD (Рис. 8), как и большинство других структурных моделей — иерархическая модель. Каждый процесс может быть подвергнут декомпозиции, то есть разбиению на структурные составляющие, отношения между которыми в той же нотации могут быть показаны на отдельной диаграмме.

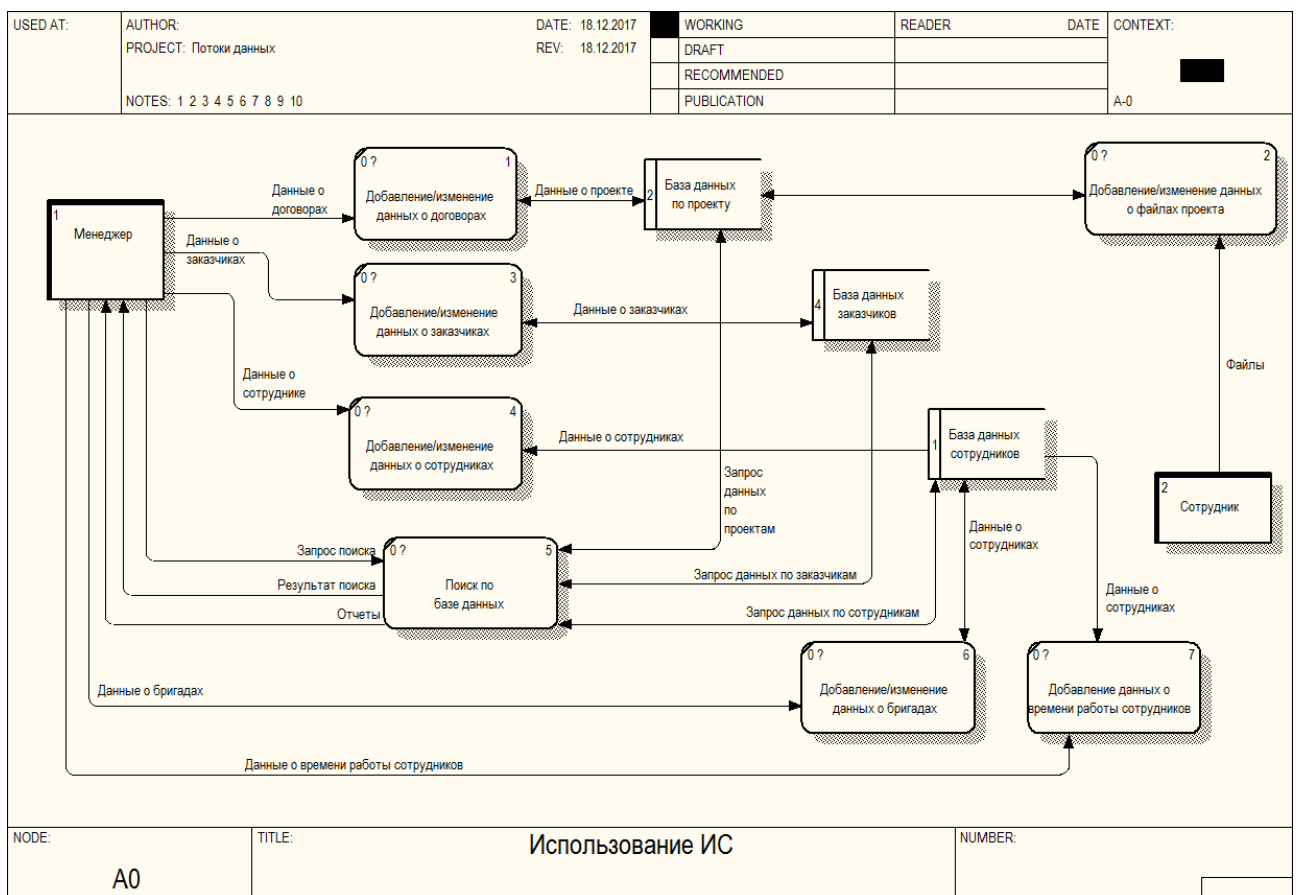


Рис. 8. DFD-диаграмма по проекту «Учет работы отдела программистов»

### 3.1.2. Физическая схема взаимодействия отдельных частей информационной системы

Разработанная информационная система включает в себя следующие элементы (Рис. 9):

- базу данных;
- СУБД;
- прикладную программу;
- пользователей.

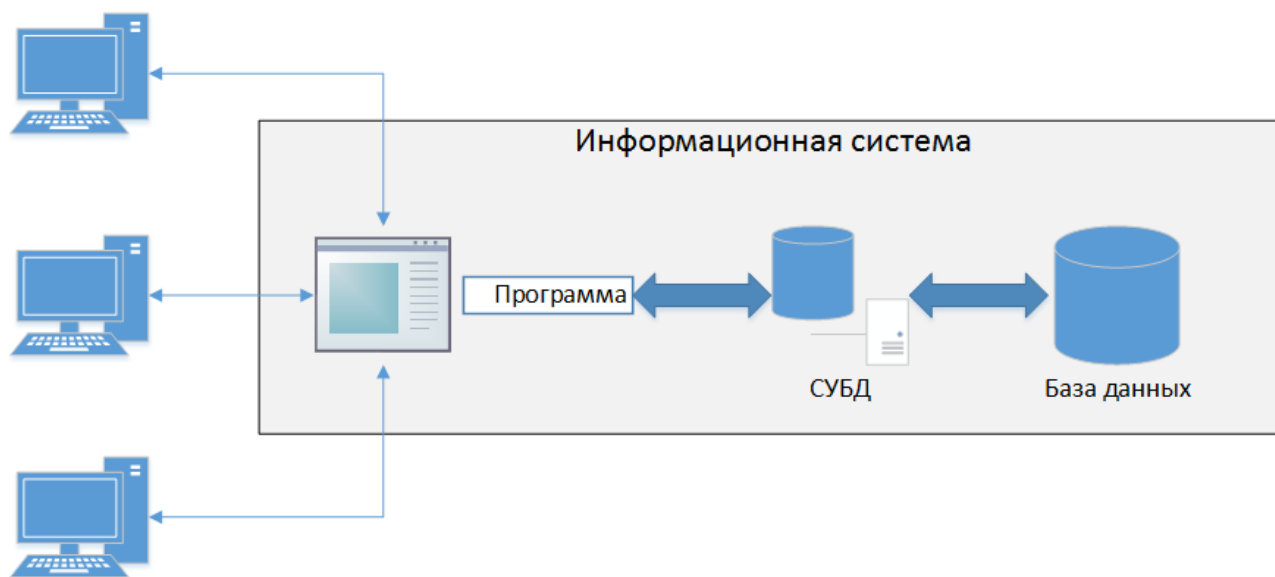


Рис. 9. Физическая схема взаимодействия отдельных частей ИС

Организация базы данных должна быть достаточно гибкой, чтобы обеспечить эффективное получение информации всеми группами пользователей и иметь возможность дорабатывать и изменять структуру хранимых данных без существенных временных и денежных затрат.

Концепция баз данных имеет два аспекта. Во-первых, структура данных должна быть независима от программ, использующих эти данные, так, чтобы данные можно было добавлять или перестраивать без изменения программ. Во-вторых, все управление данными должно осуществляться централизованно специальной программной системой. Такие системы называются системами управления базами данных (СУБД).

СУБД осуществляют взаимодействие между базой данных и пользователями системы, а также между базой данных и прикладными программами, реализующими определенные функции обработки данных. Построение информационной системы, основанной на базе данных, можно представить в виде схемы (Рис. 9).

Реальные объекты и их взаимосвязи представлены в базе данных в виде некоторой целевой модели предметной области, которая отражает только те факты о предметной области, которые необходимы для функционирования информационной системы.

При построении модели проводится последовательное абстрагирование и структурирование данных.

Сначала разрабатывается концептуальная модель базы данных, в которой на естественном языке с помощью диаграмм и других средств описываются объекты предметной области и их взаимосвязи. В концептуальной модели выделяется и описывается информация, которая должна быть представлена в базе данных. Концептуальная модель не зависит от конкретной используемой СУБД и служит основой для построения логической модели базы данных.

Модель данных, в которой на логическом уровне полностью описывается информационное содержание базы данных, называется логической моделью базы данных. Логическая модель является основой для всех пользователей информационной системы (прикладных программ и людей). Пользователи и прикладные программы обращаются к базе данных посредством СУБД только в терминах логической модели.

Логическая модель описывает всю базу данных как единое целое. Однако, как мы уже отмечали, у каждой группы пользователей базы данных есть свои специфические задачи, для решения которых нет необходимости знакомиться с глобальной моделью базы данных информационной системы. Отдельное логическое представление данных для каждого пользователя называется внешней моделью данных или пользовательским представлением.

Так, сотрудник, занимающийся разработкой программного обеспечения, имеет доступ к информации по его текущему проекту и файлам. Менеджер, в свою очередь, должен иметь полную информацию о заказчиках, договорах, проектах, сотрудниках и времени их работы.

Таким образом, приходим к трехуровневой архитектуре базы данных (Рис. 10).

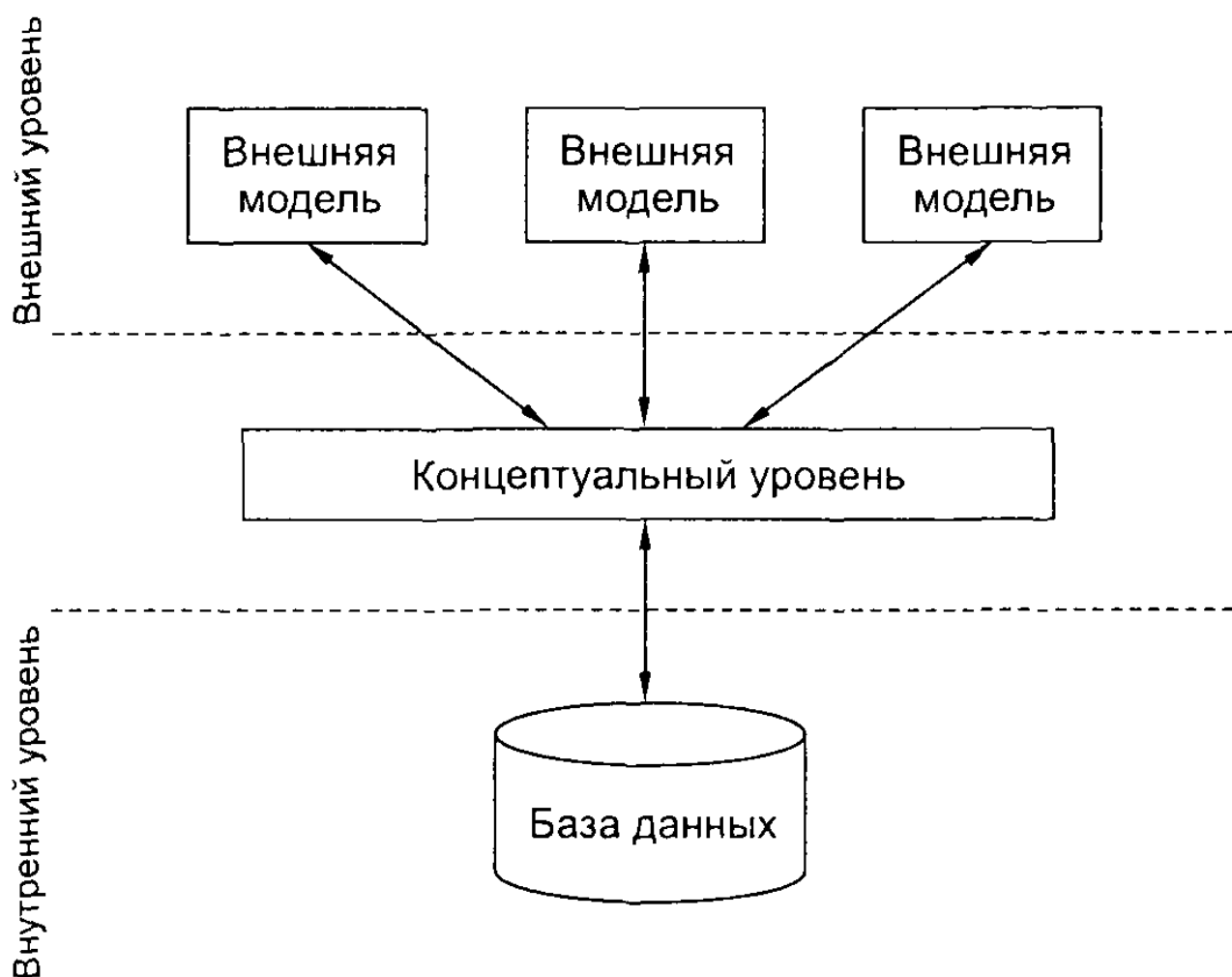


Рис. 10. Трехуровневая архитектура базы данных

### 3.1.3. Функции и назначение отдельных аппаратных компонентов проектируемой системы

На предприятии используется коммутатор D-Link модель DES-1005D. Коммутатор снабжен 5 портами 10/100 Мбит/с, позволяющими небольшой рабочей группе гибко подключаться к сетям Ethernet и Fast Ethernet, а также интегрировать их. Это достигается благодаря свойству портов автоматически



определять сетевую скорость, согласовывать стандарты 10Base-T и 100Base-TX, а также режим передачи полу-/полный дуплекс.

К свитчу с помощью витопарного кабеля подключены 3 компьютера с процессором AMD, которые ранее были выбраны п пункте 2.6.1., МФУ HP LaserJet Pro M127fw и 2 кассовых аппарата Intel Atom N2600.

Используются компьютеры со следующими характеристиками:

- Жесткий диск HDD 3.5" SATA Western Digital WD Blue Desktop 500 Гб.
- Процессор Intel Core i3-4210H с тактовой частотой 2,9 ГГц.
- Оперативная память DDR3 2ГБ 1600МГц Kingston.
- Материнская плата Gigabyte GA-H81M-S1 Ret box, Внешние разъемы - LAN, Форм-фактор – MicroATX, Внешние разъемы - PS/2, Тип разъема - Socket 1150, Внешние разъемы - USB 2.0, Количество USB портов - USB 2.0 - 2 шт, Внешние разъемы - USB 3.0, Количество USB портов - USB 3.0 - 2 шт, Внешние разъемы – VGA, Внешние разъемы – аудио, Встроенное видео – нет, цена около 3 тысяч рублей.
- BOOST (Y3504/350) + БП 400W MidTower Black + CPU COOLER CoolerMaster DP6-9GDSB-0L-GP socket 1150/1155/1156/775 3pin TDP 66W, стоимостью 2 тысячи рублей.
- Монитор Acer K192HQLb, Экран на 18.5", приблизительной стоимостью 5 тысяч рублей.
- Мышь и клавиатура.
- ИБП APC Back-CS500VA, в условиях постоянных перерывов в энергоснабжении - обязательный элемент.

Используется МФУ со следующими характеристиками:

- принтер/сканер/копир/факс;
- размер А4;
- печать лазерная черно-белая;

- 21 стр/мин ч/б;
- 1200x1200 dpi, память;
- 128 Мб;
- USB, Wi-Fi, цветной ЖК-дисплей, устройство автоподачи оригиналов.

### **3.1.4. Характеристика аппаратного комплекса в целом**

Данный программный комплекс позволяет автоматизировать повседневные операции деятельности работников отдела. Он выполняет следующие функции:

- Регистрацию пользователей (ввод анкетных данных сотрудников);
- Оформление заказа (ввод, хранение и обработку соответствующих данных о заказе и договоре);
- Ввод, хранение и редактирование информации о проектах и файлах;
- Составление отчетных документов по времени работы сотрудников;
- Разграничение прав доступа – сотрудники отдела работают только с файлами проекта, менеджер имеет полный доступ ко всей информации.

## **3.2. Программное обеспечение задачи**

### **3.2.1. Общие положения**

На следующем рисунке (Рис. 11) схематично представлена иерархия функций управления и обработки данных программы, которые призваны автоматизировать разработанный программный продукт.

При этом функция «Авторизации» реализует служебную функцию проверки пароля и обеспечение нескольких уровней доступа к программному продукту. Функция «Учет рабочего времени» предназначена для составления и демонстрации отчетности о работе сотрудников. Все остальные функции

реализуют основные функции ввода первичной информации, ведения справочников, ответов на запросы и поиск.

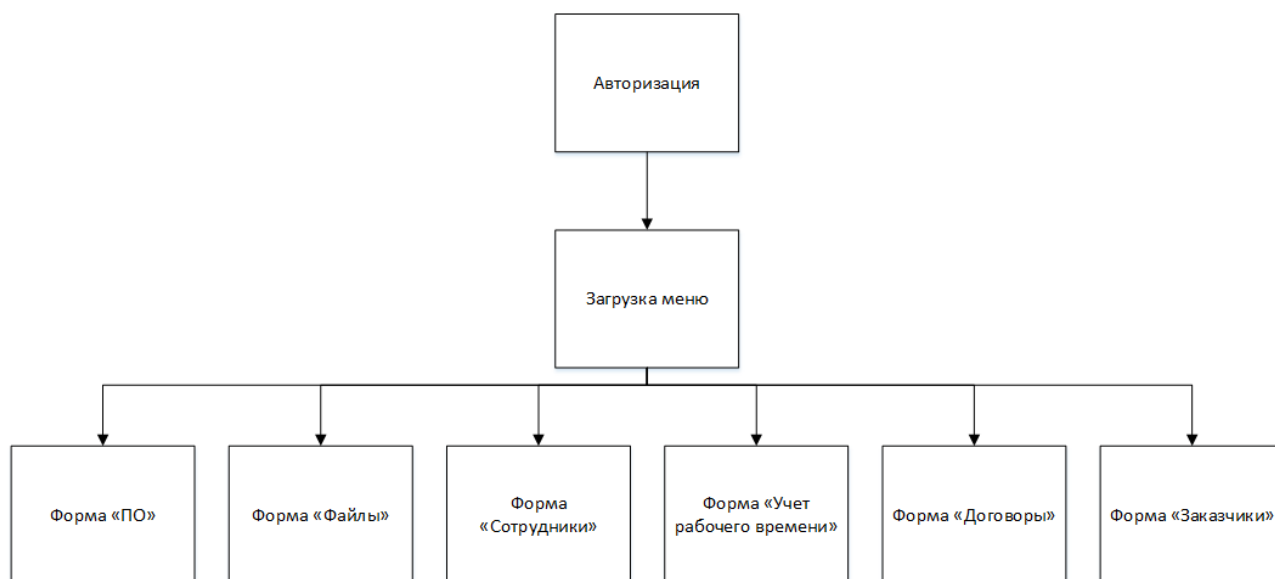


Рис. 11. Иерархия функций управления

### 3.2.2. Описание программных модулей

Рассмотрим более подробно процесс работы программных модулей программы (Таблица 1). Она отражает структуру программного комплекса, организацию диалога задачи и показывает связь модулей программы между собой.

Таблица 1. Основные модули программы

№ п/п	Идентификатор программного модуля	Выполняемые функции
1	Login	Модуль выполняющий авторизацию пользователя по средствам ввода учетной записи
3	Manager_App	Экранная форма для администратора, в которой активны все доступные ему функции
4	Software_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового проекта
5	Client_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового заказчика
6	Doc_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового договора
7	Employee_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового сотрудника
8	Files_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового файла

9	Team_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового бригады
10	Section_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового раздела ПО
11	WorkTime_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового времени работы сотрудника
12	WorkType_Form	Экранная форма, с помощью которой осуществляется добавление нового вида работ

## 4. ПРОГРАММНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Работа с приложением начинается с основной формы программы (Рис. 12), из которой можно выполнять все дальнейшие действия.

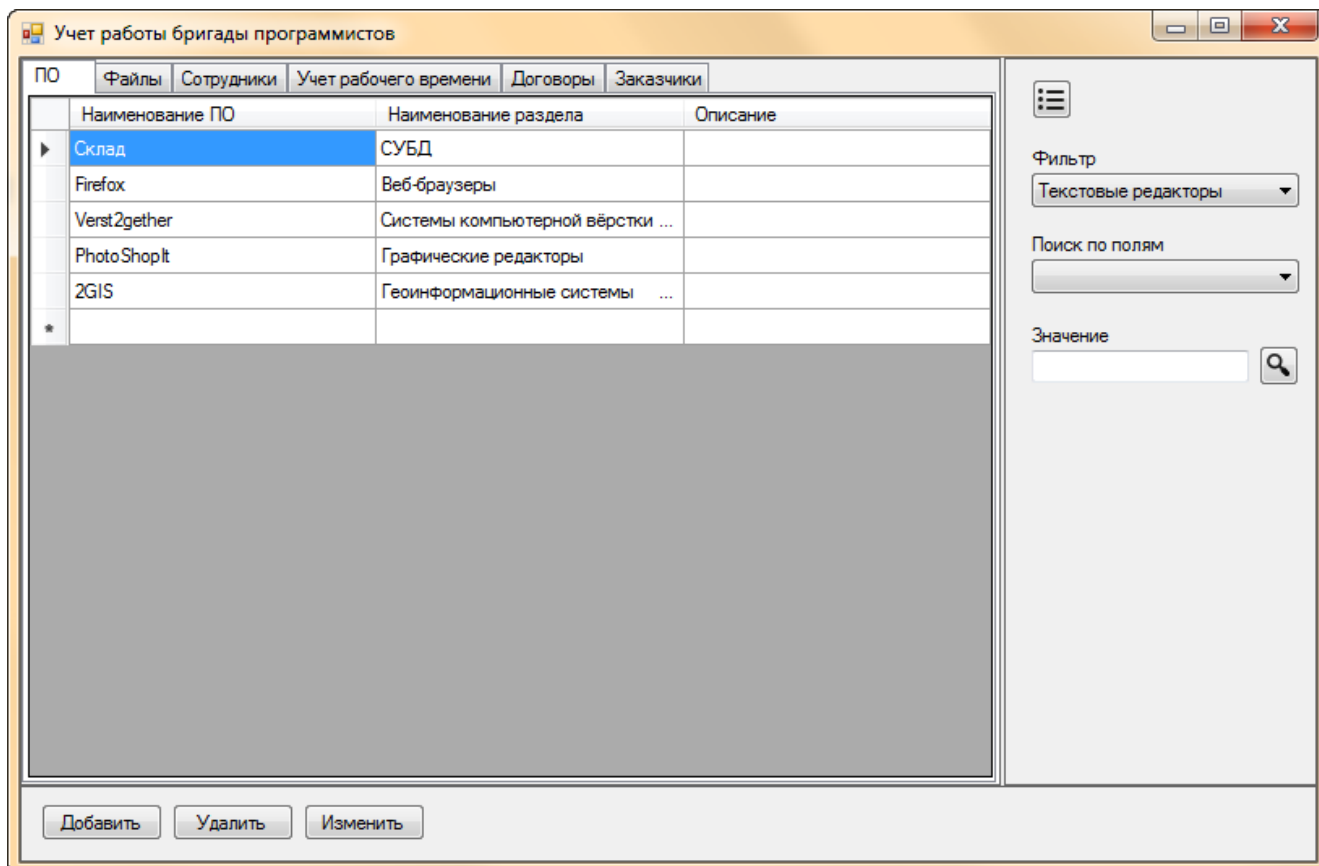


Рис. 12. Основная форма программы

Для создания договора необходимы заказчик, ПО. Их данные можно добавлять, изменять и удалять на вкладках "Заказчики" (Рис. 13) и "ПО" (Рис. 14) соответственно.

Добавление и изменение заказчика выполняется в отдельной форме (Рис. 15).

Аналогичным образом происходит работа с остальными вкладками (Рис. 16, Рис. 17).

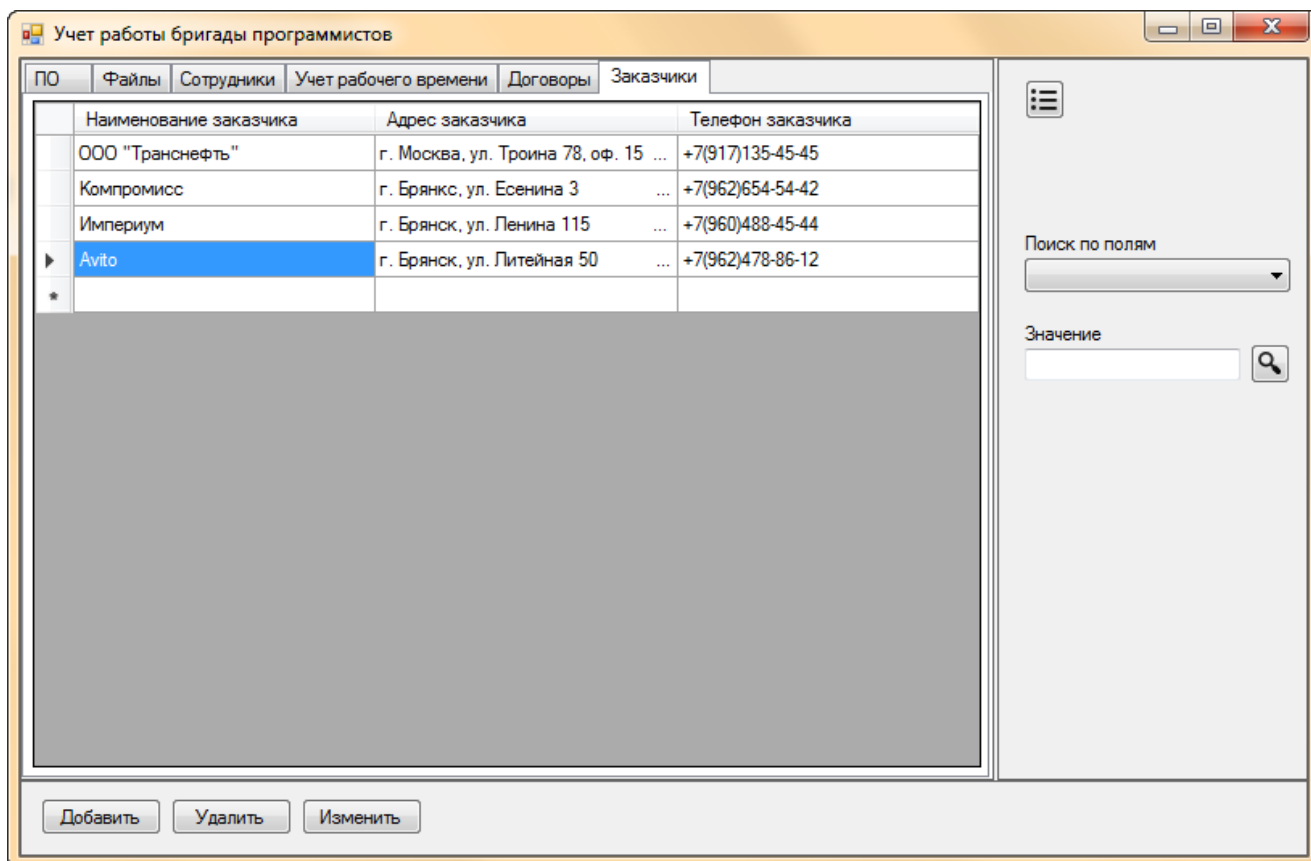


Рис. 13. Вкладка "Заказчики"

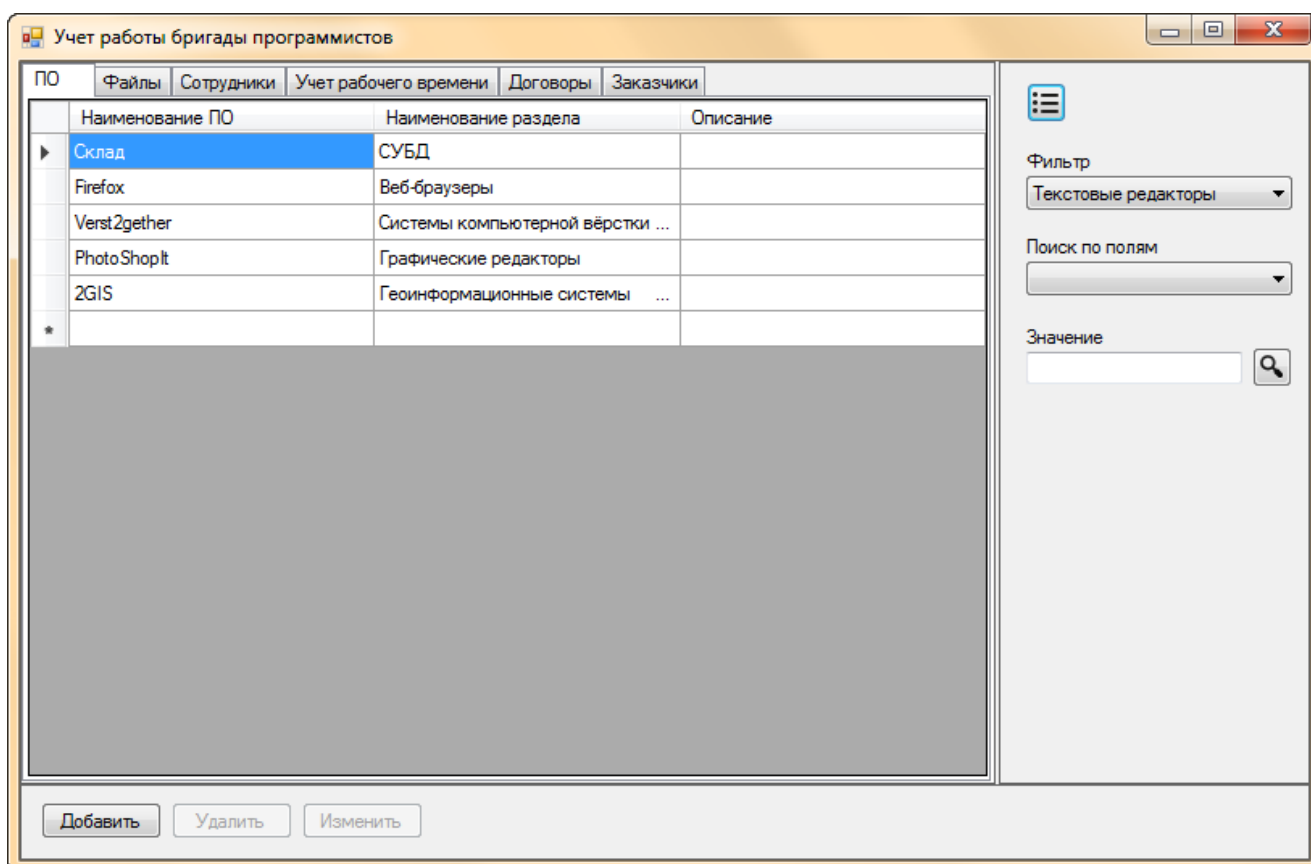


Рис. 14. Вкладка "ПО"

Рис. 15. Форма добавления и изменения данных о клиенте

Имя файла	Наименование ПО	Наименование бригады	Метаданные
База данных склада ...	Склад	Дельта-1	
Приложение базы данн...	Склад	Дельта-1	
Дизайн браузера ...	Firefox	Омега-8	
Функции браузера ...	Firefox	Омега-8	
База данных карты ...	2GIS	Альфа-4	
Дизайн карты xxx ...	2GIS	Альфа-4	
*			

Рис. 16. Вкладка "Файлы"

В некоторых формах добавления/изменения присутствует возможность добавить или изменить один из пунктов. Например, для добавления нового сотрудника или изменения данных уже существующего, необходимо указать бригаду, в которой он состоит. Если такой нет или она изменилась, можно зайти в форму добавления/изменения бригады (Рис. 18) и осуществить требуемые действия (Рис. 19).

Добавление нового файла

Имя файла\* Новый файл

ПО\* Verst2gether

Бригада\* Альфа-4

Метаданные

Сохранить Отмена

Рис. 17. Добавление нового файла

Изменение карточки работника

ФИО\* Коваль Е. А.

Бригада\* Омега-8

Номер телефона +7( ) - - - -

Адрес\* ул. Есенина 9, кв. 205

Сохранить Отмена

Рис. 18. Форма добавления или изменения данных о сотруднике

Аналогично реализовано и в других формах (Рис. 20, Рис. 21).



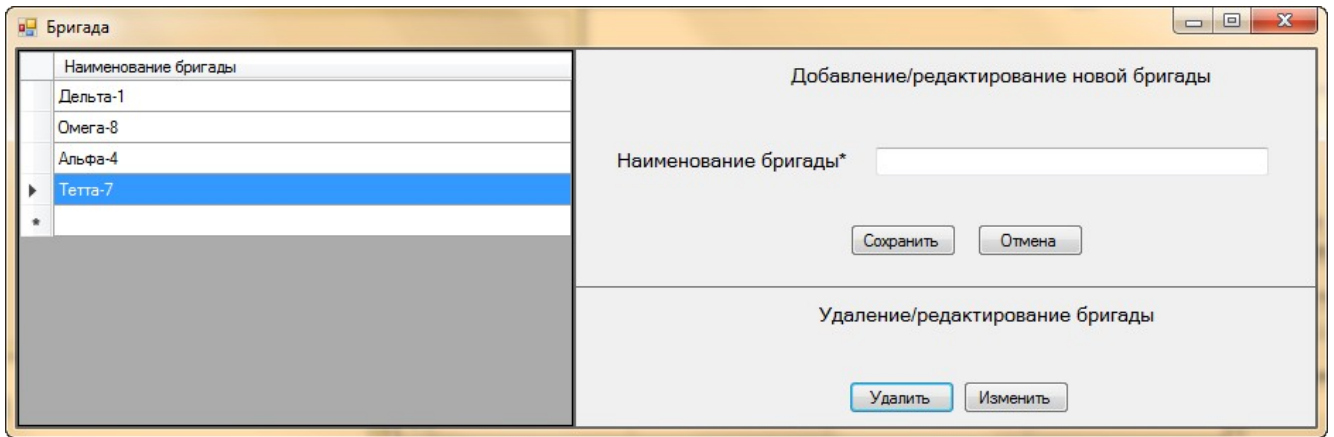


Рис. 19. Форма добавления или изменения данных о бригаде

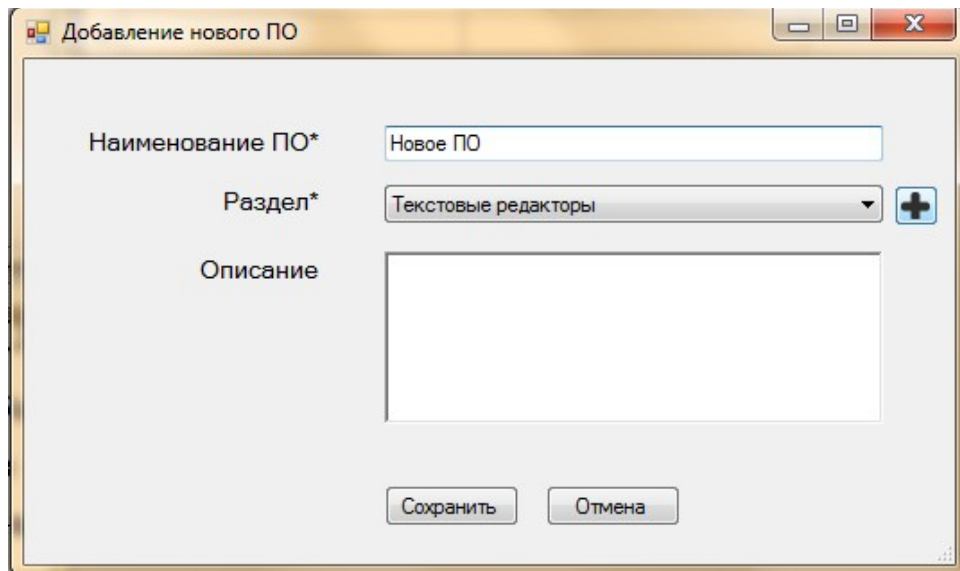


Рис. 20. Форма добавления нового ПО

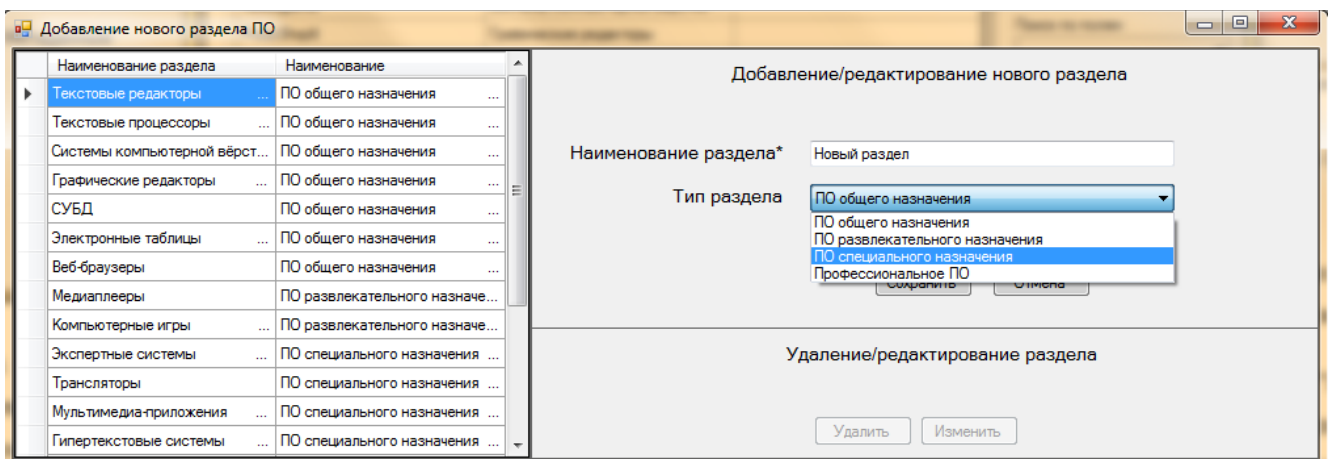


Рис. 21. Форма добавления нового раздела ПО

В каждой вкладке присутствует дополнительный функционал по поиску и сортировке информации, расположенный в правой части вкладки.

Для всех вкладок кроме вкладки "Заказчики" присутствует фильтр по определенному критерию. Например, для вкладки "Договоры" фильтрация осуществляется по виду осуществляемых работ (Рис. 22).

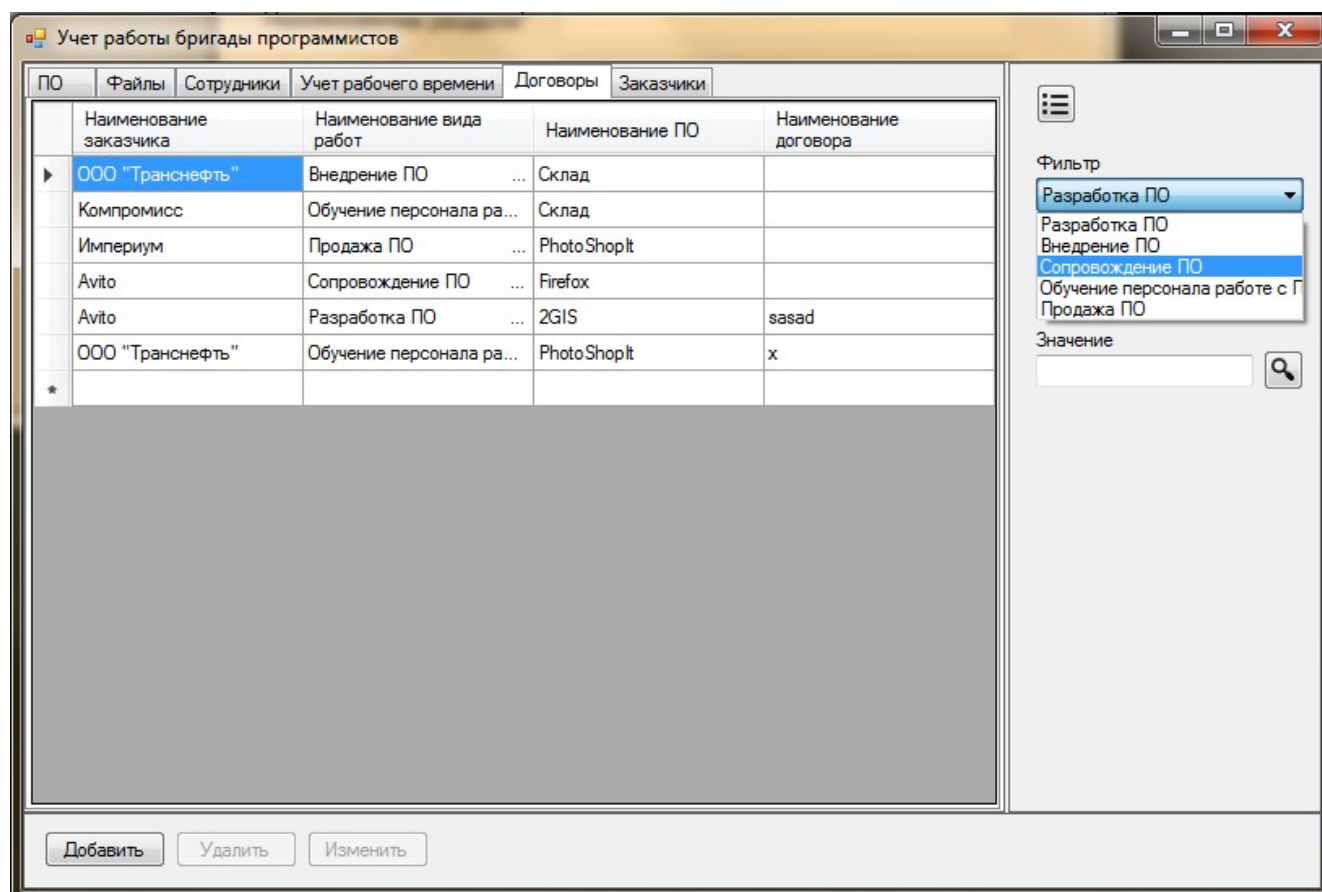


Рис. 22. Вкладка "Договоры" с фильтрацией по виду работ

Для всех вкладок осуществляется поиск по необходимым полям. Для этого в выпадающем списке необходимо выбрать необходимое поле, по которому будет идти поиск (Рис. 24), а потом ввести нужно слово, словосочетание или же часть слова для поиска (Рис. 25).

Также в каждой вкладке присутствует кнопка сброса всех фильтров и результатов поиска -

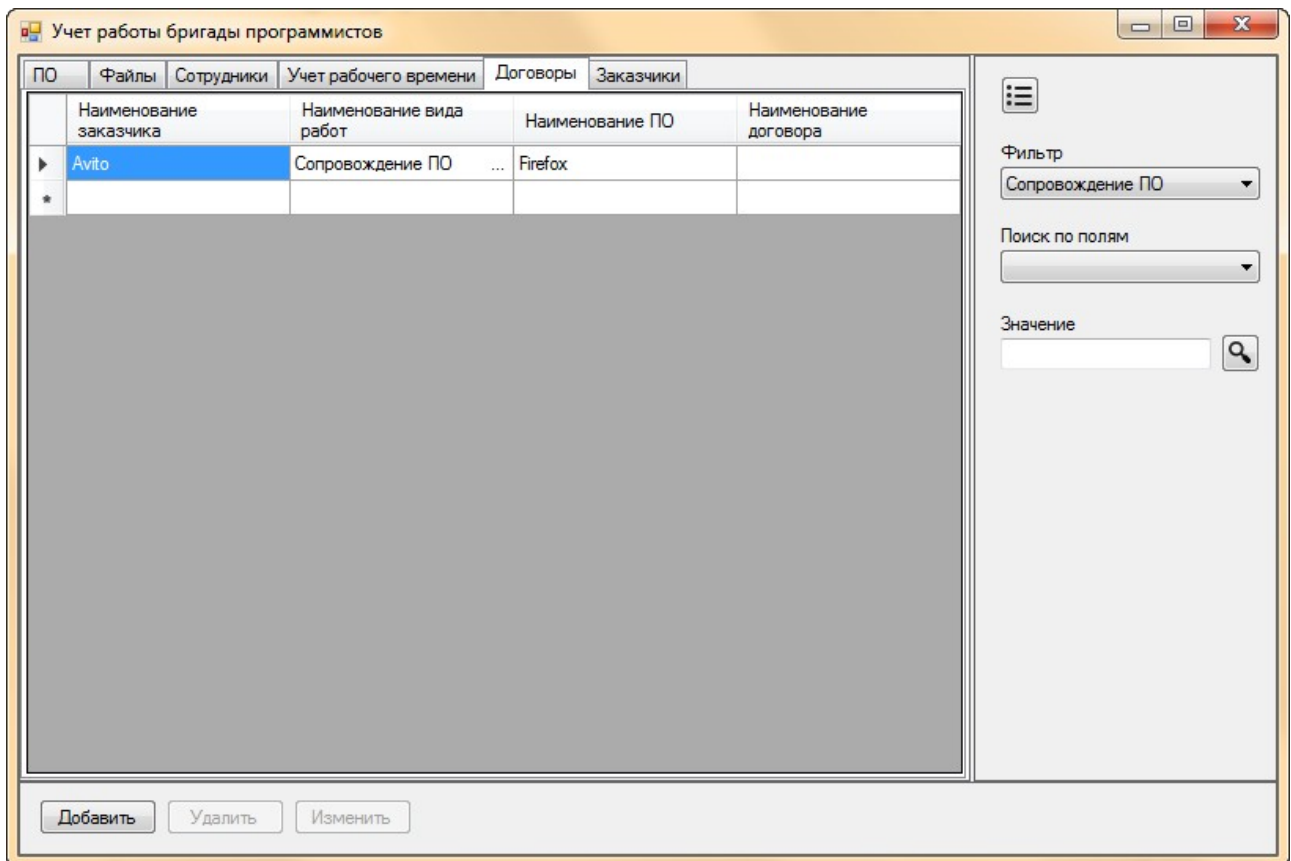


Рис. 23. Фильтрация договоров по виду работы "Сопровождение ПО"

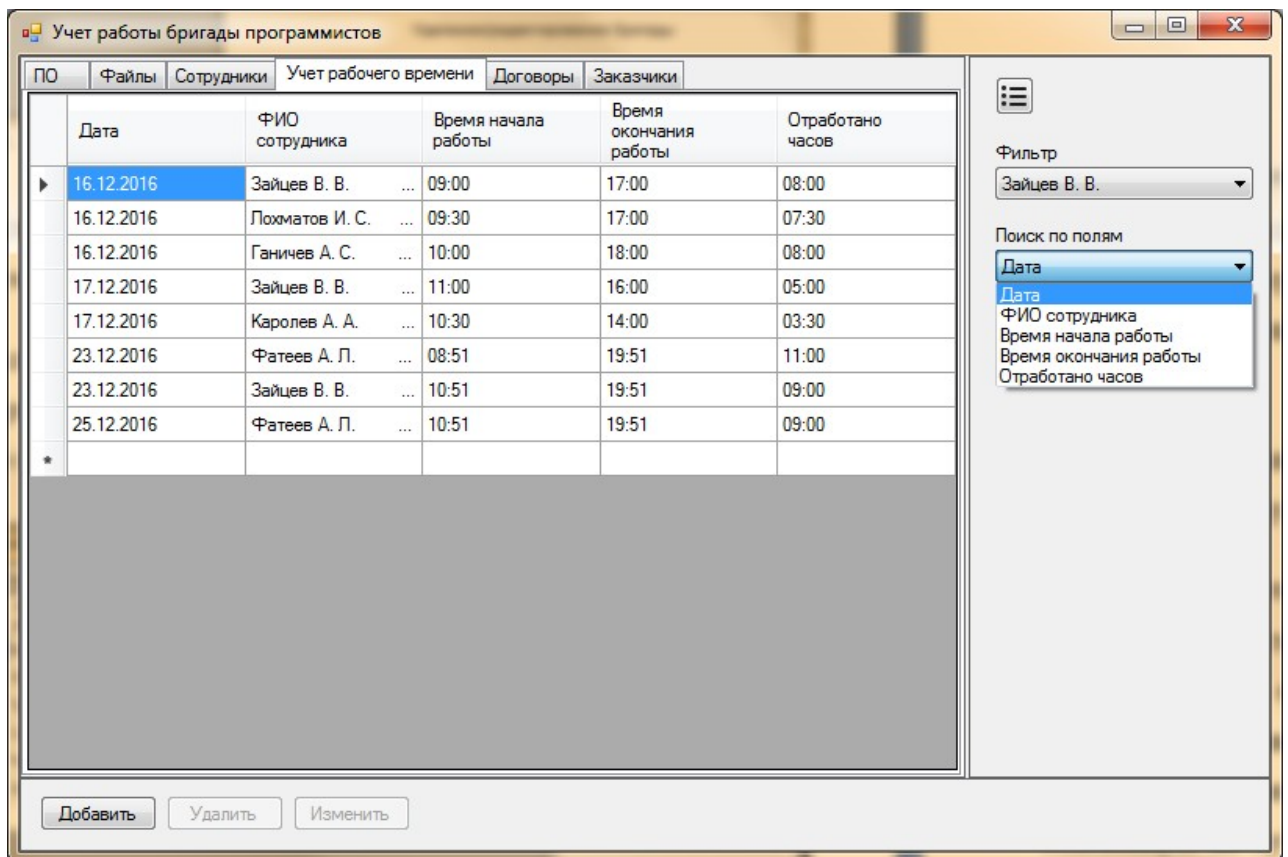


Рис. 24. Вкладка "Учет рабочего времени" и выбор поля для поиска

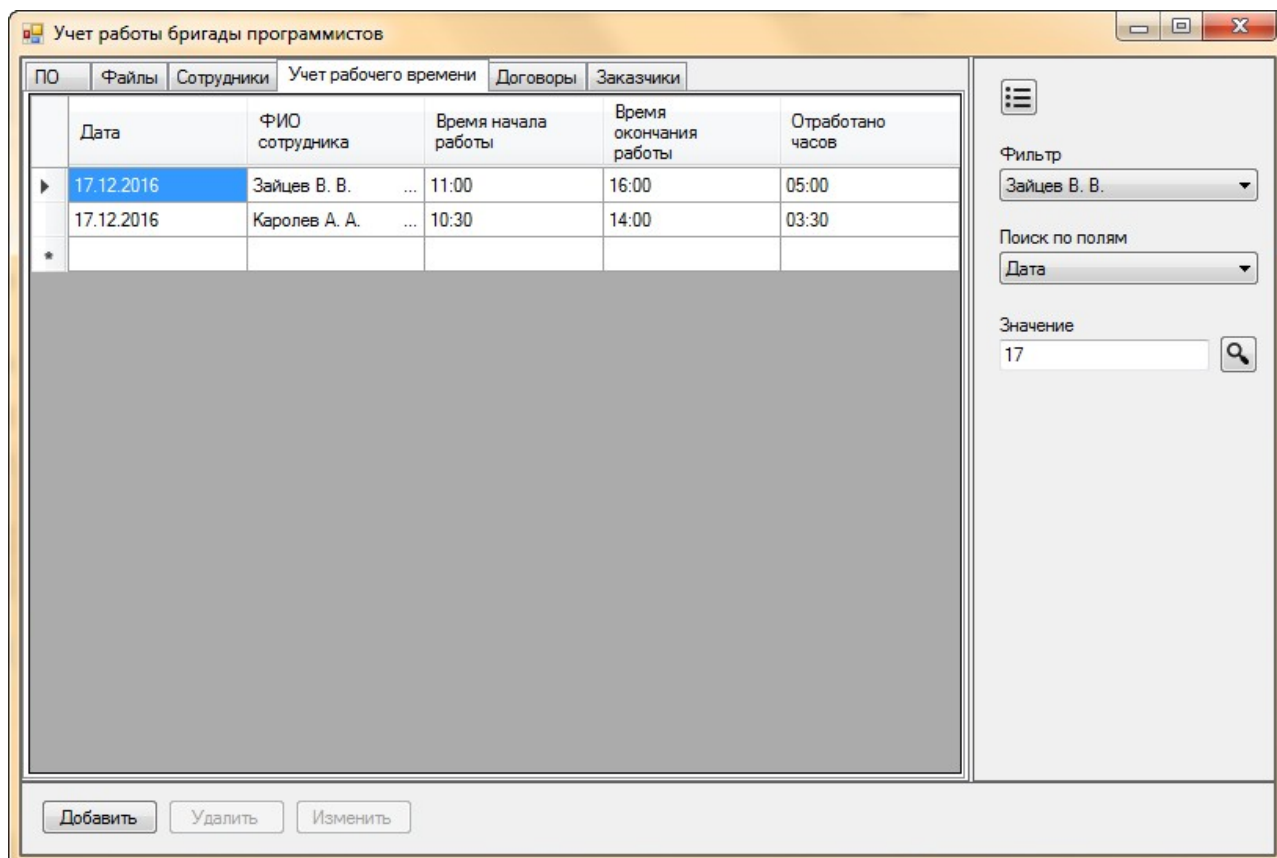


Рис. 25. Поиск во вкладке "Учет рабочего времени"

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсового проекта была реализована информационная система «Учета работы отдела программистов». Она представляет собой базу данных, в которой содержится информация о заказах, договорах, проектах, сотрудниках и файлах, разработанных ими.

Для этого были выполнены следующие этапы проектирования информационной системы:

- рассмотрена и проанализирована деятельность предприятия;
- составлена характеристика предприятия;
- сформировано техническое задание;
- построена функциональная модель информационной системы;
- спроектирована база данных: построены логическая и физическая модели;
- разработаны программные модули;
- создана программа;
- составлена документация.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биллиг В.А. Основы объектного программирования на С# (С# 3.0, Visual Studio 2008) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Биллиг. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 583 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72339.html>
2. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс] / А.В. Бурков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 310 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52166.html>
3. Кариев Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual С# [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ч.А. Кариев. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 768 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72340.html>
4. Култыгин О.П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.П. Култыгин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. — 232 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17009.html>
5. Проектирование информационных систем. Проектный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов дневного и заочного отделений, изучающих курсы «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», обучающихся по направлению 230700.62 (09.03.03) / А.В. Платёнкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64560.html>