

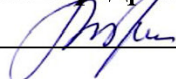
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Технологические системы пищевых, полиграфических  
и упаковочных производств»

Утверждено на заседании кафедры  
«Технологические системы пищевых,  
полиграфических и упаковочных произ-  
водств»  
«26» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

  
В.В. Прейс

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Компьютерные технологии»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства**

с направленностью (профилем)  
**Технология полиграфического производства**

Формы обучения: заочная

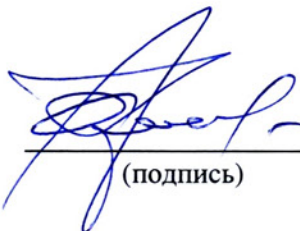
Идентификационный номер образовательной программы: 290303-01-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**методических указаний по курсовому проектированию**

**Разработчик:**

Проскуряков Н.Е., профессор, докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 4  |
| 1. Цель и задачи курсового проекта .....                          | 4  |
| 2. Основные требования к курсовому проекту .....                  | 4  |
| 2.1. Тематика Курсового проекта .....                             | 4  |
| 2.2. Исходные данные к курсовому проекту .....                    | 4  |
| 2.3 Темы курсового проекта .....                                  | 5  |
| 2.4. Объем курсового проекта .....                                | 5  |
| 2.4. Выполнение курсового проекта .....                           | 6  |
| 2.5. Защита курсового проекта .....                               | 7  |
| 3. Методические указания к курсовой работе .....                  | 7  |
| 3.1. План построения и содержание пояснительной записки .....     | 7  |
| Пояснительная записка должна содержать следующие разделы: .....   | 7  |
| 3.2. Методические указания по выполнению отдельных разделов ..... | 8  |
| курсового проекта .....   | 8  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....  | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....  | 13 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....  | 14 |

## **Введение**

Курсовой проект (КП) является промежуточным этапом обучения студентов по дисциплине «Компьютерные технологии» и должна способствовать:

- закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения;
- приобретению опыта проектирования и разработки информационных систем;
- усвоению современных методов и технологий программирования;
- развитию навыков работы с технической документацией, научной и справочной литературой.

### **1. Цель и задачи курсового проекта**

Целью КР является разработка информационной системы для конкретной предметной области. В процессе курсового проектирования студенты должны:

- проанализировать общее описание предметной области (ПО);
- установить, какие из функций ПО должны реализоваться в разрабатываемой задаче;
- выделить элементы ПО, необходимые для выполнения индивидуального задания;
- на основе проведенного анализа осуществить постановку задачи;
- разработать схемы алгоритмов решения поставленной задачи;
- разработка контрольный пример
- осуществить машинную реализацию задачи.

### **2. Основные требования к курсовому проекту**

Основными требованиями к курсовой работе являются использование при разработке системы современных методов и приемов проектирования, строгое планирование процесса проектирования, составления и отладки программного продукта, безусловное выполнение графика Курсового проекта.

#### **2.1. Тематика Курсового проекта**

Тема Курсового проекта должна предполагать разработку информационной системы (ИС) предметной области, по тематике предложенной преподавателем.

#### **2.2. Исходные данные к курсовому проекту**

Курсовой проект выполняется в соответствии с индивидуальным заданием на курсовую работу, бланк которого приведен в Приложении 1. На основании задания на курсовую работу студентом приводятся:

- общее описание предметной области;
- функции предметной области;

- используемые документы;
- ограничения;
- форма выходных отчетов;

Курсовой проект ориентирована на использование СУБД или электронных таблиц.

По согласованию с руководителем Курсового проекта студент может предлагать свою тему Курсового проекта.

### 2.3 Темы курсового проекта

Темами курсового проекта являются предметные области, для которых разрабатываются базы данных:

| Предметная область      |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Кинотеатр            | 15. Гараж                  |
| 2. Трамвайное депо      | 16. Театр                  |
| 3. Автобусное движение  | 17. Деканат                |
| 4. Комиссионный магазин | 18. Телеателье             |
| 5. Аптекоуправление     | 19. Детская поликлиника    |
| 6. Типография           | 20. Телестудия             |
| 7. Аэропорт             | 21. Железнодорожный вокзал |
| 8. Отель                | 22. Турагентство           |
| 9. Библиотека           | 23. Университет            |
| 10. Снабжение           | 24. отдел кадров           |
| 11. Военкомат           | 25. ГИБДД                  |
| 12. Больница            | 26. Книгохранилище         |
| 13. Стадион             | 27. Диагностический центр  |
| 14. Мебельный магазин   | 28. Автомастерская         |

### 2.4. Объем курсового проекта

По результатам курсового проектирования составляется пояснительная записка, которая включает описание всех этапов работы, и приложения, включающие распечатки кода машинной реализации задачи. Образец титульного листа пояснительной записки приведен в Приложении 2.

Пояснительная записка оформляется на сброшюрованных листах белой бумаги формата А4 . Поля слева - 30 мм, справа, сверху и снизу - 20 мм. Текст должен быть печатный. Межстрочное расстояние - одинарное. Шрифт печати на компьютере Times New Roman 12 пунктов. Нумерация страниц сквозная и проставляется в правом верхнем углу страницы. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется.

Приложения оформляются в виде слайдов, используя программу PowerPoint. Слайды нумеруются последовательными арабскими цифрами. На все слайды должны быть ссылки в тексте. Приложения подшиваются к пояснительной записке.

Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблицы. Таблицу

помещают после первого упоминания в тексте. Над правым верхним углом таблицы помещается надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Затем следует заголовок таблицы. При ссылке на таблицу указывается ее номер, например: (таблица 1).

Записка подписывается студентом и руководителем.

## 2.4. Выполнение курсового проекта

Курсовой проект рассчитана на 17 недель. Весь объем работы рекомендуется выполнять по следующему графику:

- Описание ПО: перечень документов, ограничения, функции, которые должны быть реализованы.

- 2 недели

- Выполнение постановки задачи с определением входных документов, содержащих необходимую нормативно-справочную и оперативно-учетную информацию, а также формы выходных документов с результатами решения задачи на компьютере. Студент может разработать свои формы входных документов, учитывающие особенности решения задачи на компьютере.

- 3 недели

- Выполнение информационного анализа описания ПО и построение частной информационно-логической модели (ИЛМ), отображающей информацию, которая должна быть размещена в базе данных.

- 2 недели

- Определение логической структуры базы данных на основе построенной ИЛМ.

- 1 неделя

- Разработка исходных данных контрольного примера и их кодов для отладки и демонстрации решения задачи на компьютере.

- 1 неделя

- Создание на основе контрольного примера базы данных на машинном носителе информации.

- 1 неделя

- Осуществление ввода и накопление оперативно-учетных данных с первичных документов, обработку данных и выдачу отчета с результатами решения задачи.

- 1 неделя

- Реализация задачи с помощью средств, ориентированных на конечного пользователя: (запросы, экранные формы, отчеты, макросы, стандартные программы). Экранные формы ввода и редактирования данных должны соответствовать структуре первичных документов. Конкретные типы документов, по которым должны быть спроектированы экранные формы, указываются в тексте индивидуального задания.

- 1 неделя

- Создание диалогового приложения пользователя, объединяющего все процессы, связанные с решением задачи: ввод данных, корректировка, выполнение запросов, вывод отчетов на экран и печать, экспорт и импорт данных из документов, разработанных в других приложениях. Диалог содержит меню, а также сообщения, подсказки и вопросы для управления ходом выполнения.  
- 1 неделя
- Оформление пояснительной записки к курсовой работе  
- 2 неделя
- Защита Курсового проекта  
- 2 неделя

## 2.5. Защита курсового проекта

После выполнения всех этапов проектирования студент сдает руководителю пояснительную записку и электронный вариант работы (ИС). Защита происходит перед комиссией в присутствии студентов. Студент готовит доклад на 5 минут с использованием слайдов, в котором отражает основные результаты работы, доводит его до сведений комиссии, проводит демонстрацию работы своей системы на компьютере. После защиты члены комиссии оценивают выполнение Курсового проекта и руководитель выставляет оценку.

## 3. Методические указания к курсовой работе

### 3.1. План построения и содержание пояснительной записки

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. Анализ предметной области.
  - 1.1. Описание ПО решаемой задачи
  - 1.2. Функции ПО, реализуемые задачами.
  - 1.3. Перечень документов.
  - 1.4. Ограничения ПО.
2. Постановка задачи.
  - 2.1. Организационно-экономическая сущность задачи.
  - 2.2. Описание выходной информации задачи (отчет, справка, экранная форма).
  - 2.3. Формы входных документов.
  - 2.4. Математическое описание
3. Разработка информационного обеспечения задачи.
  - 3.1. Информационный анализ входной информации, необходимой для решения задачи и выделение информационных объектов ПО.
  - 3.2. Определение связей информационных объектов и построение частной ИЛМ.
  - 3.3. Определение логической структуры базы данных.
  - 3.4. Разработка исходных данных контрольного примера.
4. Описание алгоритмов решения задачи и их машинная реализация.

- 4.1. Описание технологии ввода в базу данных входной информации задачи (определение перечня документов - источников для загрузки данных и описание макетов экранных форм для ввода данных).
  - 4.2. Обобщенный алгоритм решения задачи и его декомпозиция на модули реализуемые инструментальными средствами (СУБД, электронные таблицы).
  - 4.3. Алгоритмы реализации отдельных модулей задачи и их реализация: запросы, таблицы, формы, отчеты, макросы, стандартные программы.
  5. Разработка диалогового приложения пользователя.
- Приложения:
1. Распечатки слайдов основных этапов работы решения задачи по данным контрольного примера.

### 3.2. Методические указания по выполнению отдельных разделов курсового проекта

#### 3.2.1. Анализ предметной области

**Описание предметной области.** В курсовой работе следует выполнить описание ПО в более краткой форме, уделив большее внимание моментам, связанным с автоматизируемой в курсовой работе задачей. Следует определить **функции**, которые должны быть реализованы в рассматриваемой задаче. Уточнить ограничения предметной области, влияющие на решение автоматизируемой задачи. Привести **перечень документов**, используемых при решении поставленной задачи. Указать **ограничения предметной области**, необходимые для функционирования разрабатываемой системы.

#### 3.2.2. Постановка задачи

Любая задача перед решением на ЭВМ требует формализованной подготовки. Под постановкой задачи понимается совокупность решений по составу и содержанию входных и выходных сообщений, по процедурам преобразования входных сообщений в выходные с учетом рационального использования всех ресурсов - технических, информационных, организационных (человеческих) и программных.

Материалы, собранные в процессе исследования ПО, используются для подготовки задачи к машинному решению. В общем случае любая задача  $Z$  может быть представлена в следующем формализованном виде:

$$Z = (S_{\text{вх}}, \Pi, S_{\text{вых}}),$$

где  $S_{\text{вх}}$  - множество входных сообщений;  
 $\Pi$  - процедура преобразования входа к выходу;  
 $S_{\text{вых}}$  - множество выходных сообщений.

Входными и выходными сообщениями могут быть документы, файлы на магнитных носителях, сигналы с датчиков или выходные сигналы и т.д. В разделе «**Организационно-экономическая сущность задачи**» приводится цель, назначение, экономическое содержание задачи и обоснование целесообразности ее решения автоматизированным способом.



В разделе «**Описание выходной информации**» отражается, что и в каком виде должно быть получено в результате решения задачи. Здесь указываются:

- наименование выходных сообщений (документов),
- периодичность и сроки выдачи,
- количество экземпляров,
- получатели выходной информации.

Описание выходных документов представляется в виде чертежа формы, наилучшим образом удовлетворяющей требованиям получателей.

В разделе «**Формы входных документов**» описывается, что, в каком виде и откуда поступает на вход задачи. Здесь должны быть приведены:

- наименование входных сообщений (документов);
- условные обозначения (коды) сообщений;
- отправители входных документов;
- периодичность и сроки поступления.

Приводятся формы входных документов.

Как правило, при автоматизированном решении задач выполняется внедрение новых форм входной и выходной информации; изменяются схемы документооборота, сроки и периодичность представления входной информации. В порядке подготовки документов к машинной обработке для удобства ввода и обработки информации на компьютере в документы могут вводиться коды.

В разделе «**Математическое описание**» описывается математический аппарат, используемый для решения задачи. Если задача не имеет математической формулировки ее решения, используется описание логики последовательных действий в виде выполняемых функций обработки информации по задаче. Математическая или логическая модель решения задачи описывается с достаточной степенью детализации, чтобы в дальнейшем по модели можно было составить алгоритм и программу решения задачи.

### 3.2.2. Разработка информационного обеспечения задачи

В разделе «**Информационный анализ входной информации**» приводится:

- Анализ реквизитов входных и выходных данных, функциональных зависимостей с реквизитами выходных данных. Приводится перечень реквизитов, коды и зависимости;
- Анализ функциональных зависимостей. На основе определенных реквизитов составляется таблица взаимосвязей реквизитов с информационными объектами ПО;
- Определяются информационные объекты. Здесь приводятся названия информационных объектов, их атрибуты (реквизиты), выделяются ключевые атрибуты (реквизиты);

Результаты анализа оформляются в виде таблиц.

Связи между информационными объектами и логическая структура БД описаются в разделах «**Определение связей между информационными объектами**», «**Определение логической структуры БД**»

**Разработка исходных данных контрольного примера** представляет собой упрощенный вариант реальной задачи. С помощью контрольного примера проверяют постановку задачи, правильность алгоритма обработки и работоспособность системы. В контрольном примере указываются требования к объему и составу данных используемой исходной информации и результатов решения, в том числе выдаваемых в виде отчетов, диаграмм или массивов на машинных носителях.

Требования к данным контрольного примера - их представительность, учитывающая особенности информации, указанные в описании предметной области. Данные должны обеспечивать отладку алгоритма на компьютере и подтвердить работоспособность реализации алгоритма. **Пример контрольного примера приведен в Приложении 3.**

**Создание внутримашинной базы данных** заключается в реализации логической структуры реляционной базы данных на компьютере. При использовании для разработки ИС СУБД Access, в пояснительной записке необходимо привести описание таблиц, полей, включаемых в эти таблицы, выделение ключей и индексов, привести схему данных.

#### **3.2.4. Описание технологии и алгоритмов решения задачи и их машинная реализация**

В разделе «**Описание технологии ввода в базу данных входной информации задачи**» необходимо разработать технологические схемы ввода информации и решения поставленной задачи. На этой схеме отображаются документы, с которых производится ввод информации в внутримашинную базу данных. На основе ИЛМ БД определяются справочные данные и оперативные входные данные для решаемой задачи. Для каждой таблицы (файла) БД определяется документ, с которого данная таблица будет загружаться. Если с документа загружается несколько таблиц, то определяются главная и подчиненная таблицы.

Для каждой операции загрузки таблиц разрабатывается экранная форма. При необходимости используются иерархические (составные) экранные формы.

В разделе «**Обобщенный алгоритм решения задачи и его декомпозиция на модули**» приводится укрупненный алгоритм решения задачи, который заключается в разбиении автоматизируемой задачи на отдельные подзадачи и этапы, определении необходимых вспомогательных процедур обработки данных, разработке структуры меню ИС и соответствующих модулей обработки.

В разделе "**Алгоритмы реализации отдельных модулей задачи и их реализация**" приводятся функционально-технологические схемы подзадач, блок-схемы подзадач и функционально-технологические схемы отдельных модулей. При необходимости для отдельных модулей приводится словесное описание модуля. Для каждого из модулей описывается его реализация с помощью средств Access. Приводятся схемы и описание запросов, формы отчетов и т.д.

#### **3.2.5. Разработка диалогового приложения пользователя.**

В общем случае данная глава должна иметь на менее трех разделов: "Описание структуры технологического процесса обработки данных для решения задачи",

"Разработка реализации пользовательского приложения", "Разработка инструкции пользователя по решению задачи". Для учебных целей рекомендуется объединить все разделы в один, в котором дать подробное описание работы пользователя с системой, а именно, какие

- какая информация должна быть введена до работы с оперативными документами и с каких документов; как проверить наличие уже введенной условно-постоянной информации;
- в каком порядке и как должны быть загружены исходные документы
- как внести изменения во введенные данные;
- как получить итоговый документ и вывести его на печать.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1****МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Технологические системы пищевых, полиграфических  
и упаковочных производств»

**Задание на курсовую работу**

Студент \_\_\_\_\_  
Фамилия, инициалы

Группа \_\_\_\_\_

1. Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Срок разработки технического задания " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

3. Срок предоставления работы к защите " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

4. Исходные данные для проектирования  
Входные документы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выходные документы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Задание выдал \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Подпись

Фамилия и инициалы

6. Задание получил \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Подпись

Фамилия и инициалы

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2****МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Технологические системы пищевых, полиграфических  
и упаковочных производств»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
**к курсовому проекту по курсу**  
**«Компьютерные технологии»**  
**на тему**

---

наименование ИС

Выполнил:

Студент гр. \_\_\_\_\_ Подпись

\_\_\_\_\_  
Фамилия и инициалы

Руководитель \_\_\_\_\_ Подпись

\_\_\_\_\_  
Фамилия и инициалы

Оценка \_\_\_\_\_

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
Фамилия и инициалы

Тула 20\_\_ г.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### 1. Анализ предметной области

##### 1.1. Описание предметной области.

Предметная область: начисление заработной платы.

В процессе начисления заработной платы на каждого работника, умеющего установленный оклад, учитываются надбавки, больничные листы, удерживается подоходный налог в размере 12% и налог в пенсионный фонд в размере 1%. В период болезни сотруднику начисляется лишь оклад.

##### 1.2. Функции предметной области, реализуемые задачами.

Для обеспечения правильного процесса начисления, информационная система должна предусматривать:

- ввод, изменение анкетных данных;
- сведения о болезнях, надбавках;
- ежемесячный расчет заработной платы с выдачей платежной ведомости;
- выдачу справок о доходах сотрудников за год.

##### 1.3. Перечень и формы используемых документов.

- 1) Форма платежной ведомости за месяц
- 2) Анкетные данные сотрудников
- 3) Сведения о болезнях
- 4) Справка о доходах
- 5) Сведения о зарплате.

##### Документ 1

#### ПЛАТЕЖНАЯ ВЕДОМОСТЬ

За \_\_\_\_\_ месяц

| № | Табельный номер | Ф.И.О. | Начислено | Удержано | К выдаче |
|---|-----------------|--------|-----------|----------|----------|
|   |                 |        |           |          |          |

##### Документ 2

#### АНКЕТНЫЕ ДАННЫЕ СОТРУДНИКОВ

| Табельный номер | Ф.И.О. | Должность | Дата рождения | Паспортные данные | Семейное положение | Кол –во детей |
|-----------------|--------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|
|                 |        |           |               |                   |                    |               |

Документ 3

| Номер<br>больнич-<br>ного | Табель-<br>ный но-<br>мер | Ф.И.О. | Дата<br>рожде-<br>ния | Кол-во<br>дней бо-<br>лезни | Дата<br>начала<br>болезни | Дата вы-<br>писки |
|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|
|                           |                           |        |                       |                             |                           |                   |

Документ 4

СПРАВКА № \_\_\_\_\_  
О доходах за \_\_\_\_\_ год

| Ф.И.О.                                 |                 |                 |          |                 |             |          |          |                 |                  |                  |                 |                     |
|--|-----------------|-----------------|----------|-----------------|-------------|----------|----------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Адрес                                  |                 |                 |          |                 |             |          |          |                 |                  |                  |                 |                     |
| Паспортные<br>данные                   |                 |                 |          |                 |             |          |          |                 |                  |                  |                 |                     |
| Доход начис-<br>ленный по меся-<br>цам | ян-<br>вар<br>ь | фе<br>вра<br>ль | ма<br>рт | ап-<br>рел<br>ь | м<br>а<br>й | ию<br>нь | ию<br>ль | ав-<br>гус<br>т | сен<br>тяб<br>рь | ок-<br>тяб<br>рь | но-<br>ябр<br>ь | де<br>ка<br>бр<br>ь |
| Вычеты по ме-<br>сяцам                 |                 |                 |          |                 |             |          |          |                 |                  |                  |                 |                     |
| Доход получен-<br>ный по месяцам       |                 |                 |          |                 |             |          |          |                 |                  |                  |                 |                     |

Документ 5

| Табель-<br>ный но-<br>мер | Ф.И.О. | Оклад | Начис-<br>лено | Вычеты | Полу-<br>чено | Месяц | Год |
|---------------------------|--------|-------|----------------|--------|---------------|-------|-----|
|                           |        |       |                |        |               |       |     |

Документы выводятся на экран и печать. Они формируются ежемесячно или по запросу пользователя.

## 1.4. Ограничения предметной области

Для определения области применения разрабатываемой автоматизированной информационной системы необходимо учесть некоторые ограничения:

- Один сотрудник занимает одну должность;
- Справки формируются только для прошедшего года;
- Адреса могут изменяться;
- Оклады и надбавки выражаются целым числом;

## 2. Постановка задачи

### 2.1. Описание выходной информации

Задача: спроектировать информационную систему для начисления заработной платы.

Цель создания автоматизированной информационной системы – автоматизация процесса начисления заработной платы, хранения данных о начисленных и полученных суммах, получения некоторых запросов, представленных следующим перечнем информационных требований:

- 2) Форма платежной ведомости за месяц
- 2) Анкетные данные сотрудников
- 3) Сведения о болезнях
- 4) Справка о доходах
- 5) Сведения о зарплате.

При решении задачи автоматизации начисления выходной информацией являются следующие документы:

- платежная ведомость;
- справка о доходах.

*Платежная ведомость* содержит: табельный номер, фамилию и инициалы сотрудника, название месяца, сумму к выдаче.

*Справка* содержит: сведения о сотруднике (фамилию, имя, отчество, адрес, паспортные данные, дату рождения), номер справки, сумму начисленную, сумму вычетов, сумму начисленную по месяцам.

Форма выходных документов приведены в п. 1.3. (формы 1, 4, 5)

### 2.2. Формы входных документов.

К входным документам относятся сведения о сотрудниках, сведения о больничных листах, введенных в базу данных, сведения о надбавках, название месяцев, сведения о заработной плате.

*Сведения о сотрудниках* содержит: табельный номер, фамилию, имя, отчество, паспортные данные, дату рождения, адрес, должность, семейное положение, количество детей;

*Сведения о больничных листах* содержит: номер больничного листа, табельный номер, фамилию и инициалы, дату рождения, количество дней болезни, дату заболевания, дату выписки.

*Сведения о надбавках* содержит: табельный номер, фамилию, имя, отчество, должность, месяц и год, размер надбавки.

*Сведения о месяцах* содержит: название месяцев и год.

*Сведения о заработной плате* содержит: табельный номер, фамилию, инициалы, размер оклада, сумму начисленную, сумму вычетов, сумму полученную, название месяца и год.



### 2.3. Математическое описание.

Задачу начисления заработной платы можно представить в следующем виде:

$$S_i = \sum (S_{Hi} - ((S_{Hi} - V_i) * 0,12)) \quad (1)$$

$$V_i = (O_i + H_i) * 0,01 \quad (2)$$

$$V_i = O_i * 0,01 \quad (3)$$

где  $S_i$  - ежемесячная итоговая полученная сумма сотрудника (формула 1);

$V_i$  - сумма вычетов (формула 2). Если сотрудник болел, то ему вычеты определяются исходя из оклада (формула 3).

## 3. Разработка информационного обеспечения задачи

3.1. Информационный анализ входной информации, необходимой для решения задачи и выявления информационных объектов.

Сведения для начисления заработной платы хранятся в сведениях о сотруднике, сведениях о надбавках, в сведениях о больничных листах, в названиях месяцев.

Из сведений о сотруднике должны поступать данные: табельный номер, фамилия, инициалы, оклад; из сведений о надбавках: размер надбавки, из даты: название месяца и год; из сведений о больничных листах: номер справки.

Форма выходного документа

| Табельный номер | Фамилия, инициалы | Оклад | Размер надбавки | Месяц | Год | Номер справки |
|-----------------|-------------------|-------|-----------------|-------|-----|---------------|
|                 |                   |       |                 |       |     |               |

Для формирования справки сведения хранятся в сведениях о заработной плате и сведениях о сотрудниках.

Из сведений о сотрудниках должны поступать данные: паспортные данные, дата рождения, адрес; из сведений о заработной плате: название месяца, Год, фамилия, имя, отчество, сумма начислений, сумма вычетов, полученные суммы. Форму выходного документа приведена в п. 1.3.

Для выявления информационных объектов необходимо определить функциональные зависимости реквизитов:

Таблица 1

| № п/п             | Наименование реквизита | Код  | Зависит от реквизита с номером |
|-------------------|------------------------|------|--------------------------------|
| <i>Сотрудники</i> |                        |      |                                |
| 1                 | Табельный номер        | TABN |                                |
| 2                 | Фамилия                | FAM  | 1                              |
| 3                 | Имя                    | IM   | 1                              |

|                        |                         |       |       |
|------------------------|-------------------------|-------|-------|
| 4                      | Отчество                | OT    | 1     |
| 5                      | Паспортные данные       | PD    | 1     |
| 6                      | Дата рождения           | DR    | 1     |
| 7                      | Адрес                   | ADR   | 1     |
| 8                      | Должность               | DOL   | 1     |
| 9                      | Семейное положение      | SEM   | 1     |
| 10                     | Количество детей        | KOLD  | 1     |
| <i>Больничный лист</i> |                         |       |       |
| 1                      | Номер справки           | NSP   |       |
| 2                      | Табельный номер         | TABN  |       |
| 3                      | Фамилия                 | FAM   | 2     |
| 4                      | Имя                     | IM    | 2     |
| 5                      | Отчество                | OT    | 2     |
| 6                      | Количество дней болезни | KOLDN | 1,2   |
| 7                      | Дата заболевания        | DZ    | 1,2   |
| 8                      | Дата выписки            | DV    | 1,2   |
| <i>Надбавки</i>        |                         |       |       |
| 1                      | Табельный номер         | TABN  |       |
| 2                      | Фамилия                 | FAM   | 1     |
| 3                      | Имя                     | IM    | 1     |
| 4                      | Отчество                | OT    | 1     |
| 5                      | Должность               | DOL   | 1     |
| 6                      | Название месяца         | MES   |       |
| 7                      | Год                     | GOD   |       |
| 8                      | Размер надбавки         | NAD   | 1,6,7 |
| <i>Месяц</i>           |                         |       |       |
| 1                      | Название месяца         | MES   |       |
| 2                      | Год                     | GOD   |       |
| <i>Зарплата</i>        |                         |       |       |
| 1                      | Табельный номер         | TABN  |       |
| 2                      | Фамилия                 | FAM   | 1     |
| 3                      | Имя                     | IM    | 1     |
| 4                      | Отчество                | OT    | 1     |
| 5                      | Название месяца         | MES   |       |
| 6                      | Год                     | GOD   |       |
| 7                      | Оклад                   | OKL   | 1,5,6 |
| 8                      | Сумма начислений        | SNACH | 1,5,6 |
| 9                      | Сумма вычетов           | SVICH | 1,5,6 |
| 10                     | Сумма полученная        | SPOL  | 1,5,6 |

Анализ функциональных зависимостей позволил выявить следующие информационные объекты:

Таблица 2

| Описательный реквизит | Ключевой реквизит | Название информационного объекта |
|-----------------------|-------------------|----------------------------------|
| FAM                   | TABN              | Сотрудник                        |
| IM                    | TABN              | Сотрудник                        |
| OT                    | TABN              | Сотрудник                        |
| PD                    | TABN              | Сотрудник                        |
| ADR                   | TABN              | Сотрудник                        |
| DR                    | TABN              | Сотрудник                        |
| DOL                   | TABN              | Сотрудник                        |
| KOLD                  | TABN              | Сотрудник                        |
| KOLDN                 | TABN, NSP         | Больничный лист                  |
| DZ                    | NSP, TABN         | Больничный лист                  |
| DV                    | NSP, TABN         | Больничный лист                  |
| NAD                   | TABN, MES, GOD    | Надбавки                         |
| OKL                   | DOL               | Должность                        |
| SNACH                 | TABN, MES, GOD    | Начисления                       |
| SVICH                 | TABN, MES, GOD    | Вычеты                           |
| SPOL                  | TABN, MES, GOD    | Заработная плата                 |

Для ввода необходимого названия месяца рекомендуется ввести информационный объект ДАТА, в котором указывается название месяца и год. На основе таблицы 2 перечень информационных объектов и реквизитный состав представлен в таблице 3

Таблица 3

| Описание информационного объекта | Название Информационного объекта | Имя ИО | Реквизиты  |
|----------------------------------|----------------------------------|--------|--|
| Данные о сотрудниках             | СОТРУДНИК                        | SOTR   | <TABN><br>FAM,<br>IM,<br>OT,<br>PD,<br>ADR,<br>DR,<br>DOL,<br>SEM,<br>KOLD |
| Данные о Больничных листах       | БОЛЬНИЧНЫЙ ЛИСТ                  | BOLL   | <NSP, TABN><br>FAM,<br>IM,<br>OT,<br>ROLDN,<br>DZ,                         |

|                                  |            |      | DV                                      |
|----------------------------------|------------|------|---|
| Данные о надбавках               | НАДБАВКА   | NADB | <TABN, MES, GOD>, FAM, IM, OT, DOL, NAD |
| Сведения об окладах и должностях | ДОЛЖНОСТЬ  | DOL  | <DOL><br>OKL                            |
| Сведения о начислениях           | НАЧИСЛЕНИЯ | NACH | <TABN, MES, GOD, OKL, NAD><br>SNACH     |
| Сведения о вычетах               | ВЫЧЕТЫ     | VICH | <TABN, MES, GOD><br>SVICH               |
| Сведения о заработной плате      | ЗАРПЛАТА   | ZARP | <TABN, MES, GOD><br>SPOL                |
| Сведения о дате                  | ДАТА       | DATA | <MES, GOD>                              |

### 3.2. Определение связей между информационными объектами

Связь между информационными объектами определяются следующим образом:

- сотрудники могут занимать только одну должность;
- сотрудник получает заработную плату один раз в месяц и несколько в год;
- сотрудник может иметь несколько больничных листов;
- сотрудники могут получать только одну надбавку в месяц и несколько надбавок в год.

Эти связи, отображаются в таблице.

Таблица 4

| Главный Информационный объект | Подчиненный информационный объект | Тип отношения | Ключ связи     |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|
| СОТРУДНИКИ                    | ДОЛЖНОСТЬ                         | 1:1           | TABN           |
| СОТРУДНИКИ                    | БОЛЬНИЧНЫЙ ЛИСТ                   | 1:N           | TABN           |
| СОТРУДНИКИ                    | НАДБАВКИ                          | 1:N           | TABN           |
| НАДБАВКИ                      | ДАТА                              | 1:N           | MES, GOD       |
| СОТРУДНИКИ                    | НАЧИСЛЕНИЯ                        | 1:N           | TABN, MES, GOD |
| НАЧИСЛЕНИЯ                    | ВЫЧЕТЫ                            | 1:N           | TABN, MES, GOD |
| СОТРУДНИКИ                    | ЗАРПЛАТА                          | 1:N           | TABN, MES, GOD |

### 3.3. Определение логической структуры базы данных

Логическая структура определяется совокупностью логически взаимосвязанных реляционных таблиц. Каждая реляционная таблица имеет структуру, определяемую составом одного информационного объекта. Логические связи таблиц соответствуют структурным связям между объектами.

Логическая структура определяется совокупностью следующих информационных объектов:

- сотрудник;
- больничный лист;
- дата;
- надбавка;
- начисления;
- вычеты;
- зарплата.

Описание реляционных таблиц приведено в таблице 5

| Наименование поля       | Формат поля |       |          |
|-------------------------|-------------|-------|----------|
|                         | Тип         | Длина | Точность |
| <b>СОТРУДНИКИ</b>       |             |       |          |
| Табельный номер         | числовой    | 8     | 0        |
| Фамилия                 | текстовой   | 20    | 0        |
| Имя                     | текстовой   | 10    | 0        |
| Отчество                | текстовой   | 15    | 0        |
| Адрес                   | текстовой   | 50    | 0        |
| Паспортные данные       | текстовой   | 30    | 0        |
| Дата рождения           | Дата        | 10    | 0        |
| Семейное положение      | Текстовой   | 10    | 0        |
| Должность               | Текстовой   | 30    | 0        |
| <b>БОЛЬНИЧНЫЙ ЛИСТ</b>  |             |       |          |
| Табельный номер         | числовой    | 8     | 0        |
| Номер Больничного листа | числовой    | 5     | 0        |
| Фамилия                 | текстовой   | 20    | 0        |
| Имя                     | текстовой   | 10    | 0        |
| Отчество                | текстовой   | 15    | 0        |
| Количество дней болезни | числовой    | 4     | 0        |
| Дата заболевания        | Дата        | 8     | 0        |
| Дата выписки            | Дата        | 8     | 0        |
| <b>ДОЛЖНОСТЬ</b>        |             |       |          |
| Табельный номер         | Числовой    | 8     | 0        |
| Должность               | текстовой   | 30    | 0        |
| Оклад                   | Денежный    | 5     | 2        |

| Дата            |           |    |   |
|-----------------|-----------|----|---|
| Название месяца | Текстовой | 10 | 0 |
| Год             | Числовой  | 4  | 0 |
| НАДБАВКА        |           |    |   |
| Табельный номер | Числовой  | 8  | 0 |
| Фамилия         | текстовой | 20 | 0 |
| Имя             | текстовой | 10 | 0 |
| Отчество        | текстовой | 15 | 0 |
| Название месяца | Текстовой | 10 | 0 |
| Год             | Числовой  | 4  | 0 |
| Размер надбавки | денежный  | 5  | 2 |
| НАЧИСЛЕНИЯ      |           |    |   |
| Табельный номер | Числовой  | 8  | 0 |
| Фамилия         | текстовой | 20 | 0 |
| Имя             | текстовой | 10 | 0 |
| Отчество        | текстовой | 15 | 0 |
| Название месяца | Текстовой | 10 | 0 |
| Год             | Числовой  | 4  | 0 |
| Должность       | Текстовой | 30 | 0 |
| Начислено       | денежный  | 5  | 2 |
| ВЫЧЕТЫ          |           |    |   |
| Табельный номер | Числовой  | 8  | 0 |
| Фамилия         | Текстовой | 20 | 0 |
| Имя             | текстовой | 10 | 0 |
| Отчество        | текстовой | 15 | 0 |
| Название месяца | Текстовой | 10 | 0 |
| Год             | Числовой  | 4  | 0 |
| Начислено       | Денежный  | 5  | 2 |
| Вычеты          | Денежный  | 5  | 2 |
| ЗАРПЛАТА        |           |    |   |
| Табельный номер | Числовой  | 8  | 0 |
| Фамилия         | Текстовой | 20 | 0 |
| Имя             | текстовой | 10 | 0 |
| Отчество        | текстовой | 15 | 0 |
| Название месяца | Текстовой | 10 | 0 |
| Год             | Числовой  | 4  | 0 |
| Начислено       | Денежный  | 5  | 2 |
| Вычеты          | Денежный  | 5  | 2 |
| Получено        | Денежный  | 5  | 2 |

### 3.4. Разработка исходных данных.

Исходные данные для контрольного примера приведены в таблицах:

#### Сотрудники

| Табельный | Фамилия и | Дата рож- | Адрес | Паспортные | Должность | семей- | количе- |
|-----------|-----------|-----------|-------|------------|-----------|--------|---------|
|-----------|-----------|-----------|-------|------------|-----------|--------|---------|

|     |              |          |              |        |             |         |   |
|-----|--------------|----------|--------------|--------|-------------|---------|---|
| 101 | Иванов И.И.  | 01.01.60 | Тула, пр.    | 223344 | Генеральный | женат   | 1 |
| 102 | Иванова Л.С. | 01.10.61 | Тула пр. Ле- | 334455 | Бухгалтер   | замужем | 1 |
| 103 | Сидоров П.Г. | 15.10.62 | Тула пр. Ле- | 556677 | Зам. Дирек- | холост  | 0 |

### Больничный лист

| Номер боль- | табельный | Фамилия и   | Дата рожде- | количество | Дата начала | Дата вы- |
|-------------|-----------|-------------|-------------|------------|-------------|----------|
| 20          | 101       | Иванов И.И. | 01.01.60    | 20         | 10.01.00    | 30.01.00 |

### Дата

| Месяц   | Год  |
|---------|------|
| апрель  | 1999 |
| июнь    | 1999 |
| май     | 1999 |
| март    | 1999 |
| февраль | 1999 |
| январь  | 1999 |

### Надбавка

| Табельный номер | Фамилия и инициалы | Должность       | Месяц   | Год  | Размер надбавки |
|-----------------|--------------------|-----------------|---------|------|-----------------|
| 101             | Иванов И.И.        | Генеральный ди- | февраль | 1999 | 900р.           |
| 102             | Иванова Л.С.       | Бухгалтер       | февраль | 1999 | 700р.           |
| 103             | Сидоров П.Г.       | Зам. Директора  | февраль | 1999 | 0р.             |

### Начисления

| Табельный | Фамилия и    | Месяц   | Год  | Должность   | начислено  |
|-----------|--------------|---------|------|-------------|------------|
| 101       | Иванов И.И.  | январь  | 1999 | Генеральный | 1 000,00р. |
| 101       | Иванов И.И.  | февраль | 1999 | Генеральный | 1 000,00р. |
| 102       | Иванова Л.С. | январь  | 1999 | Бухгалтер   | 800,00р.   |
| 102       | Иванова Л.С. | февраль | 1999 | Бухгалтер   | 800,00р.   |
| 103       | Сидоров П.Г. | январь  | 1999 | Зам. Дирек- | 900,00р.   |
| 103       | Сидоров П.Г. | февраль | 1999 | Зам. Дирек- | 900,00р.   |

### Вычеты

| Табельный | Фамилия и    | Месяц   | Год  | начислено  | вычеты |
|-----------|--------------|---------|------|------------|--------|
| 101       | Иванов И.И.  | январь  | 1999 | 1 000,00р. | 120    |
| 102       | Иванова Л.С. | январь  | 1999 | 800,00р.   | 96     |
| 103       | Сидоров П.Г. | январь  | 1999 | 900,00р.   | 108    |
| 101       | Иванов И.И.  | февраль | 1999 | 1 000,00р. | 120    |
| 102       | Иванова Л.С. | февраль | 1999 | 800,00р.   | 96     |
| 103       | Сидоров П.Г. | февраль | 1999 | 900,00р.   | 108    |

### Зарплата

| Табельный но- | фамилия и иници- | Сумма начисле- | Сумма выче- | Сумма получен- | ме- | год  |
|---------------|------------------|----------------|-------------|----------------|-----|------|
| 101           | Иванов И.И.      | 1 000р.        | 120р.       | 880р.          | ян- | 1999 |
| 102           | Иванова Л.С.     | 800р.          | 96р.        | 704р.          | ян- | 1999 |
| 103           | Сидоров П.Г.     | 900р.          | 108р.       | 792р.          | ян- | 1999 |

## 4. Описание алгоритма решения задачи

### 4.1. Описание технологии ввода данных для решения задачи

Для решения задачи должен производиться ввод и накопление информации о надбавках, больничных листах, заработной плате. Информации о сотрудниках, должностных окладах, дате должна находиться в базе данных.

Для ввода информации разработаны экранные формы «Сотрудники», «Больничный лист», «Надбавка», «Дата».

#### 4.2. Алгоритм решения задачи

Алгоритм обеспечивает расчет начисления, вычетов, и полученных сумм.

Для работы начислений выполняется запрос:

| <i>Поле</i>               | Табель-<br>ный<br>номер | Фамилия         | Долж-<br>ность | Месяц              | Год  | Начис-<br>лено  |
|---------------------------|-------------------------|-----------------|----------------|--------------------|------|-----------------|
| <i>Имя<br/>таблицы</i>    | Сотруд-<br>ники         | Сотруд-<br>ники | Долж-<br>ность | дата               | Дата | Начисле-<br>ния |
| <i>Условия<br/>отбора</i> |                         |                 |                | Название<br>месяца |      |                 |

Для расчета вычетов выполняется запрос:

| <i>Поле</i>               | Табель-<br>ный<br>номер | Фамилия         | Месяц              | Год             | Начис-<br>лено  | Вычеты |
|---------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------|
| <i>Имя<br/>таблицы</i>    | Начисле-<br>ния         | Начисле-<br>ния | Начисле-<br>ния    | Начисле-<br>ния | Начисле-<br>ния | Вычеты |
| <i>Условия<br/>отбора</i> |                         |                 | Название<br>месяца |                 |                 |        |

Для расчета заработной платы выполняется запрос:

| <i>Поле</i>               | Табель-<br>ный<br>номер | Фами-<br>лия    | Месяц                     | Год             | Сумма<br>начис-<br>ленная | Сумма<br>вычетов | Сумма<br>полу-<br>ченная |
|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|------------------|--------------------------|
| <i>Имя таб-<br/>лицы</i>  | Начисле-<br>ния         | Начис-<br>ления | Начис-<br>ления           | Начис-<br>ления | Начис-<br>ления           | Вычеты           | Зар-<br>плата            |
| <i>Условия<br/>отбора</i> |                         |                 | Назва-<br>ние ме-<br>сяца |                 |                           |                  |                          |

Для создания платежной ведомости используется таблица ЗАРПЛАТА.

Вид платежной ведомости приведен на рисунке 1.

#### *Платежная ведомость на выдачу зарплаты*



| <b>январь</b>          |                           | <b>1999</b>             |                |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Табельный номер</b> | <b>фамилия и инициалы</b> | <b>Сумма полученная</b> | <b>Подпись</b> |
| 101                    | Иванов И.И.               | 880р.                   |                |
| 102                    | Иванова Л.С.              | 704р.                   |                |
| 103                    | Сидоров П.Г.              | 792р.                   |                |

**ИТОГО**

2 376р.

Рисунок 1.

Вид Справки приведен на рисунке 2.

| <b>справка №</b>          |                      | <b>1 год</b> | <b>1999</b> |
|---------------------------|----------------------|--------------|-------------|
| <b>Фамилия и инициалы</b> | Иванов И.И.          |              |             |
| <b>Дата рождения</b>      | 01.01.60             |              |             |
| <b>Паспортные данные</b>  | 223344               |              |             |
| <b>Адрес</b>              | Тула, пр. Ленина 84  |              |             |
| <b>Должность</b>          | Генеральный директор |              |             |
| <b>месяц</b>              | январь               |              |             |
| <b>Сумма начислений</b>   | 1 000,00р.           |              |             |
| <b>Сумма</b>              | 120,00р.             |              |             |
| <b>Сумма полученная</b>   | 880,00р.             |              |             |

Рисунок 2.

Для удобства работы сформировано меню в виде кнопочной формы.

#### 4. Список рекомендуемой литературы

1. Кузин, А. В. Базы данных : учеб. пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова .— 2-е изд., стер .— М. : Академия, 2008 .— 316 с. : ил.
2. Борисов, Александр Николаевич. Лабораторный практикум по курсу "Информационные технологии управления" / А. Н. Борисов ; ТулГУ, РЦПК, Каф. "Финансы и менеджмент", РАЕН .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2009-2011. Ч. 3 .— 2010 .— 148 с.
3. Грекул В.И. Проектирование информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для вузов / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. — 304 с.