

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 20.09.2023 20:50:37
Уникальный идентификатор:
bb52f959411e64617366ef2977b97e8713f01e2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
А.И. Азарова
личная подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 2021г
Пер. № _____

Методические рекомендации по выполнению практических работ
по дисциплине **ОП.08.ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ**
для студентов специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Ростов –на –Дону
2021 г

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

1. Основные этапы проектирования базы данных
2. Элементы базы данных СУБД Access.
3. Пример разработки базы данных в СУБД MS Access
 - 3.1 Постановка задачи
 - 3.2 Таблицы
 - 3.3 Логическая схема базы данных
 - 3.4 Примеры создания запросов
 - 3.5 Примеры разработки отчетов
 - 3.6 Построение диаграмм
4. Информационная модель задачи
5. Описание пользовательского приложения
6. Разработка парольной формы

ВВЕДЕНИЕ

СУБД Access – мощное приложение Windows. При этом производительность СУБД органично сочетаются со всеми удобствами и преимуществами Windows.

Как реляционная СУБД Access обеспечивает доступ ко всем типам данных и позволяет одновременно использовать несколько таблиц базы данных. Можно использовать таблицы, созданные в среде Paradox или dBase. Работая в среде Microsoft Office, пользователь получает в своё распоряжение встроенные в СУБД Access команды Visual Basic For Application.

1 Основные этапы проектирования базы данных:

1. Определение цели создания базы данных, информационные требования пользователя к базе данных;
2. Проектирование структуры базы данных;
3. Разработка структуры объектов базы данных;
4. Определение логических связей и построение концептуальной схемы;
5. Определение необходимых в таблице полей, задание ключей.
6. Задание индивидуального значения каждому полю и ограничений;
7. Разработка форм для ввода и корректировки данных;
8. Разработка запросов по заданию пользователя;
9. Формирование выходных документов – отчетов в соответствии с существующими стандартами;
10. Визуализация анализа выбранных данных;
11. Проектирование интерфейса и разработка пользовательских форм для взаимодействия пользователя с базой данных;
12. Разработка форм для авторизации пользователей и защиты информации в базе данных от несанкционированного доступа.

2 Элементы базы данных СУБД Access.

- **Таблицы.** В базе данных информация хранится в виде двумерных таблиц. Можно так же импортировать и связывать таблицы из других СУБД или систем управления электронными таблицами. Одновременно могут быть открыты 1024 таблицы.
- **Запросы.** При помощи запросов можно произвести выборку данных по какому-нибудь критерию из разных таблиц. В запрос можно включать до 255 полей.
- **Формы.** Формы позволяют отображать данные из таблиц и запросов в более удобном для восприятия виде. С помощью форм можно добавлять и изменять данные, содержащиеся в таблицах. Формы являются объектно-ориентированным объектом.
- **Отчёты.** Отчёты предназначены для печати данных, содержащихся в таблицах и запросах, в красиво оформленном виде. Отчёты так же позволяют включать итоги.

Формы.

Формы Access позволяют создавать пользовательский интерфейс для таблиц базы данных. Хотя для выполнения тех же самых функций можно использовать режим таблицы, формы предоставляют преимущества для представления данных в упорядоченном и привлекательном виде. Формы позволяют также создавать списки значений для полей, в которых для представления множества допустимых значений используются коды. Правильно разработанная форма ускоряет процесс ввода данных и минимизирует ошибки.

Формы создаются из набора отдельных элементов управления: текстовые поля для ввода и редактирования данных, кнопки, флажки, переключатели, списки, метки полей, а также рамки объектов для отображения графики и объектов OLE. Форма состоит из окна, в котором размещаются два типа элементов управления: динамические (отображающие данные из таблиц), и статические (отображающие статические данные, такие, как метки и логотипы).

Формы Access являются многофункциональными; они позволяют выполнять задания, которые нельзя выполнить в режиме таблицы. Формы позволяют производить проверку корректности данных, содержащихся в таблице. Access позволяет создавать формы, включающие другие формы (форма внутри формы называется подчиненной). Формы позволяют вычислять значения и выводить на экран результаты.

Запросы.

Запросы являются важным инструментом в любых системах управления базами данных. Они используются для выделения, обновления и добавления новых записей в таблицы. Чаще всего запросы используются для выделения специфических групп записей, чтобы удовлетворить определенному критерию. Кроме того, их можно использовать для получения данных из различных таблиц, обеспечивая единое представление связанных элементов данных.

В Access существует четыре типа запросов для различных целей:

- **Запросы на выборку** отображают данные из одной или нескольких таблиц в виде таблицы.
- **Перекрестные запросы** собирают данные из одной или нескольких таблиц в формате, похожем на формат электронной таблицы. Эти запросы используются для анализа данных и создания диаграмм, основанных на суммарных значениях числовых величин из некоторого множества записей.

- *Запросы на изменение* используются для создания новых таблиц из результатов запроса и для внесения изменений в данные существующих таблиц. С их помощью можно добавлять или удалять записи из таблицы и изменять записи согласно выражениям, задаваемым в режиме конструктора запроса.
 - *Запросы с параметрами* — это такие запросы, свойства которых изменяются пользователем при каждом запуске. При запуске запроса с параметром появляется диалоговое окно, в котором нужно ввести условие отбора. Этот тип запроса не является обособленным, т. е. параметр можно добавить к запросу любого типа.

Кнопочная форма представляет собой созданную пользователем форму с кнопками. С их помощью можно, например, запускать макросы открытия форм и печати отчетов. С помощью кнопочной формы выполнить несколько действий можно, щелкнув на одной кнопке. Используя кнопочную форму и другие объекты можно объединять созданные ранее объекты базы данных в одном приложении (при этом приложение может иметь вид, отличный от внешнего вида Access). В основном кнопочная форма используется в качестве главного меню приложения. Поскольку кнопочная форма выполняет только роль меню приложения, в ней следует использовать минимальное число элементов управления. Поэтому обычно в кнопочную форму включают только кнопки, надписи, рамки объектов, линии и прямоугольники. Другие типы элементов управления, такие как текстовые поля (связанные с полями базы данных), списки, поля со списком, диаграммы и подчиненные формы, обычно в этой форме не используются. Создавая кнопочную форму, в ней следует разместить надписи, а также линии, прямоугольники или рисунки, чтобы сделать ее эстетически более привлекательной.

Помимо кнопочной формы Access позволяет создать специальное меню, с помощью которого можно расширить возможности разрабатываемой системы. В это меню можно добавить часто используемые команды, а также команды, которые уже заданы для кнопок формы. Созданное меню заменит стандартное меню Access. Специальное меню связано с формой. Можно создать одно меню и использовать его в нескольких формах.

В СУБД Access можно создать три типа меню:

- *Menu Bar.* Обычное меню, которое может располагаться вверху формы и иметь выпадающие подменю.
- *Tool Bars.* Группы пиктограмм, обычно располагающиеся под меню.
- *Shortcut Bar.* Меню, всплывающие после щелчка правой кнопки мыши.

3 Пример разработки базы данных в СУБД MS Access

3.1 Постановка задачи

Прежде всего для успешной разработки базы данных необходимо изучить предметную область, т.е. ту сферу деятельности, аспекты которой необходимо автоматизировать и построить базу данных для удобства пользователя. Разрабатывается концептуальная схема будущей базы данных – объекты и таблицы.

Для каждой таблицы выбирается ключевое поле, которое будет использоваться для связи между таблицами. На схеме обязательно устанавливаются эти связи.

Итак, постановка задачи формулируется следующим образом:

Разработать реляционную базу данных для автоматизации учета и контроля работ на объектах фирмы «ИП Ткаченко», для получения оперативной и объективной информации по основным показателям деятельности «ИП Ткаченко С.Ю.».

Создаваемый программный комплекс должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- ввод, хранение и обработку информации по персоналу, их личных и профессиональных данных;
- ввод, хранение и обработку данных по клиентам и их заказам;
- выборки данных и обработку результатов деятельности фирмы;
- вывод ведомости работ, выполненных указанным работником за текущий месяц с их сметной стоимостью;
- вывод списка выполненных работ за указанный месяц или год всеми работниками (сгруппировать по каждому работнику);
- вывод работы, не оплаченные полностью;
- вывод суммы ремонтов по фирме, за введенный месяц, год, их количество;
- формировать бланк - счет клиенту за выполненные работы;
- вывод результатов анализа работы в виде отчетов и диаграмм.

Разработать удобный и дружелюбный интерфейс для работы с программой пользователей любого уровня подготовки. Предусмотреть защиту программного средства паролем.

3.2. Таблицы базы данных

Для обеспечения функционирования информационной системы создана база данных «ИП Ткаченко С.Ю.», состоящая из 7 таблиц. Перечень таблиц приведен на рис. 1.

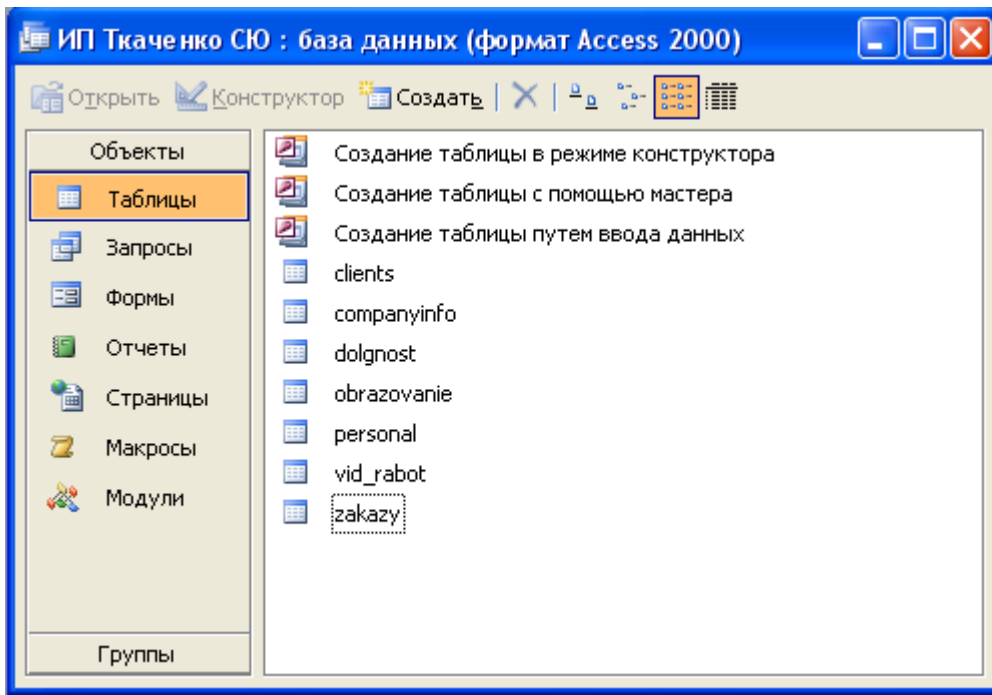


Рисунок 1 – Главное окно базы данных.

Структура каждой таблицы разрабатывается в режиме конструктора.

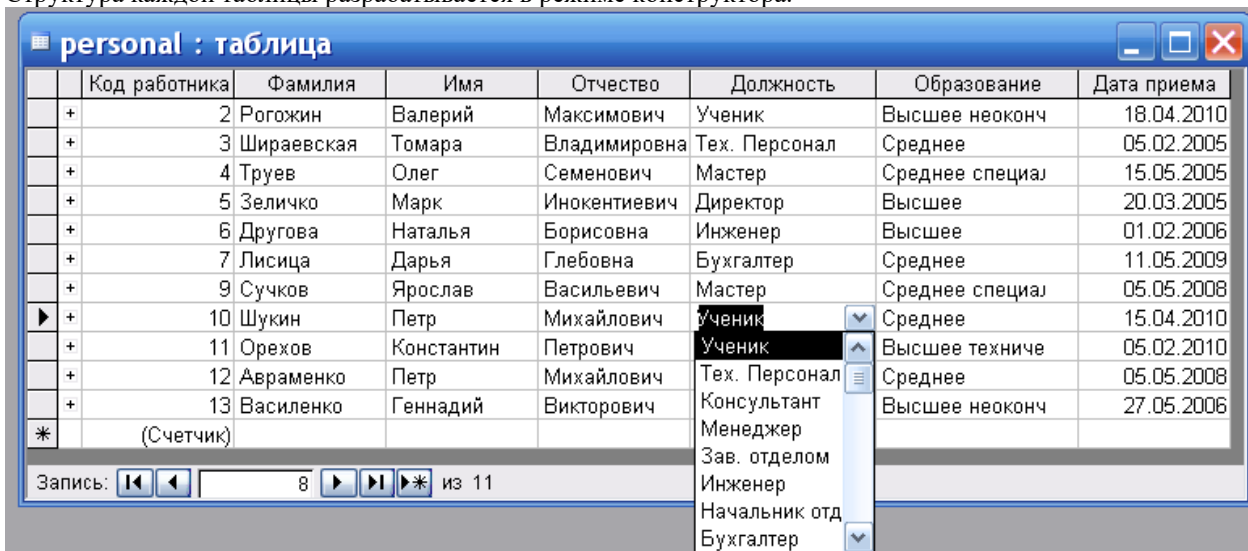


Рисунок 2 - Таблица «Персонал» представлена в режиме просмотра, в поле «Должность» показан раскрывающийся список из справочника. Эти две таблицы связаны по ключевому полю.

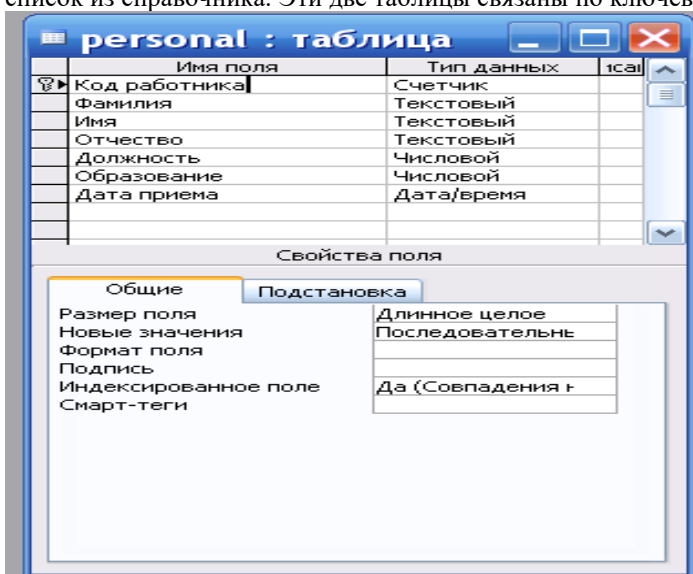


Рисунок 3 - Таблица «Персонал» представлена в режиме конструктора.

Таблица 2 - «Клиенты»

Код клиента	Фамилия	Имя	Отчество	Адрес	Телефон
1	Петренко	Виктория	Алексевна	ул.Ленина, д.15	250-40-14
2	Васильев	Олег	Петрович	пр.Кировский, д.34	212-21-48
3	Андреева	Елена	Максимовна	пер.Газетный, д.55/23	521-52-20
4	Шевченко	Александр	Олегович	пр.Буденновский, д.76/26	332-41-12
5	Нагорный	Владимир	Сергеевич	ул.Текучева, д.132/45	125-21-36
6	Пономарева	Ольга	Александровна	ул.Мечникова, д.142а/65	254-58-78
7	Борисова	Анна	Викторовна	ул.Стартовая, д.102/21	109-21-85
8	Иванов	Виктор	Васильевич	пер.Доломанновский, д.65/26	257-52-77
9	Шматко	Олег	Андреевич	ул.Нансена, д.65	145-44-10
10	Кузьменко	Петр	Михайлович	ул. Красноармейская, д.34	258-77-20
12	Петровский	Федор	Викторович	пр.Сельмаш, 126,68	2544433
* (Счетчик)					

Запись: 1 из 11

Рисунок 3 – таблица Клиенты. В ней хранится контактная информация о клиенте.

Таблица 3 – «Заказы». Это главная таблица и из нее выполняются все выборки данных о работе и каждого работника, и всей фирмы в целом.

Код заказа	Дата заказа	Клиент	Вид работ	Работник	Оплата (полностью)	Стоимость
1	13.04.2009	Иванов	Прочистка	Рогожин	<input checked="" type="checkbox"/>	600,00р.
2	05.05.2009	Пономарева	Прочистка	Сучков	<input checked="" type="checkbox"/>	400,00р.
3	05.06.2009	Петренко	Тестирование ОС	Сучков	<input type="checkbox"/>	1 300,00р.
4	02.05.2009	Петренко	Замена элементов	Труев	<input type="checkbox"/>	1 600,00р.
5	12.05.2009	Васильев	Тестирование ОС	Сучков	<input checked="" type="checkbox"/>	1 300,00р.
6	15.05.2009	Иванов	Замена элементов	Труев	<input type="checkbox"/>	1 600,00р.
7	12.06.2009	Нагорный	Прошивка BIOS	Сучков	<input checked="" type="checkbox"/>	800,00р.
8	12.06.2009	Петренко	Проайка	Сучков	<input checked="" type="checkbox"/>	650,00р.
9	02.06.2009	Борисова	Тестирование ОС	Труев	<input type="checkbox"/>	1 300,00р.
10	07.06.2009	Кузьменко	Замена элементов	Василенко	<input type="checkbox"/>	1 600,00р.
11	09.06.2009	Шевченко	Прошивка BIOS	Рогожин	<input checked="" type="checkbox"/>	800,00р.
12	09.06.2009	Васильев	Тестирование ОС	Василенко	<input checked="" type="checkbox"/>	1 300,00р.
13	17.05.2009	Нагорный	Замена элементов	Шукин	<input type="checkbox"/>	1 600,00р.
* (Счетчик)						0,00р.

Запись: 1 из 13

Далее представлены таблицы-справочники.

Таблица 4 – «Должности»

Код должности	Наименование	Зарплата	
3	Бухгалтер	16 000,00р.	
10	Директор	22 000,00р.	
6	Зав. отделом	15 000,00р.	
7	Инженер	9 000,00р.	
4	Консультант	7 500,00р.	
1	Мастер	12 000,00р.	
5	Менеджер	15 000,00р.	
8	Начальник отдела кадров	15 000,00р.	
11	Охранник	14 000,00р.	
3	Тех. Персонал	6 000,00р.	
2	Ученик	6 500,00р.	
* (Счетчик)			0,00р.

Запись: 1 из 11

Таблица 5 – «Виды выполняемых работ»

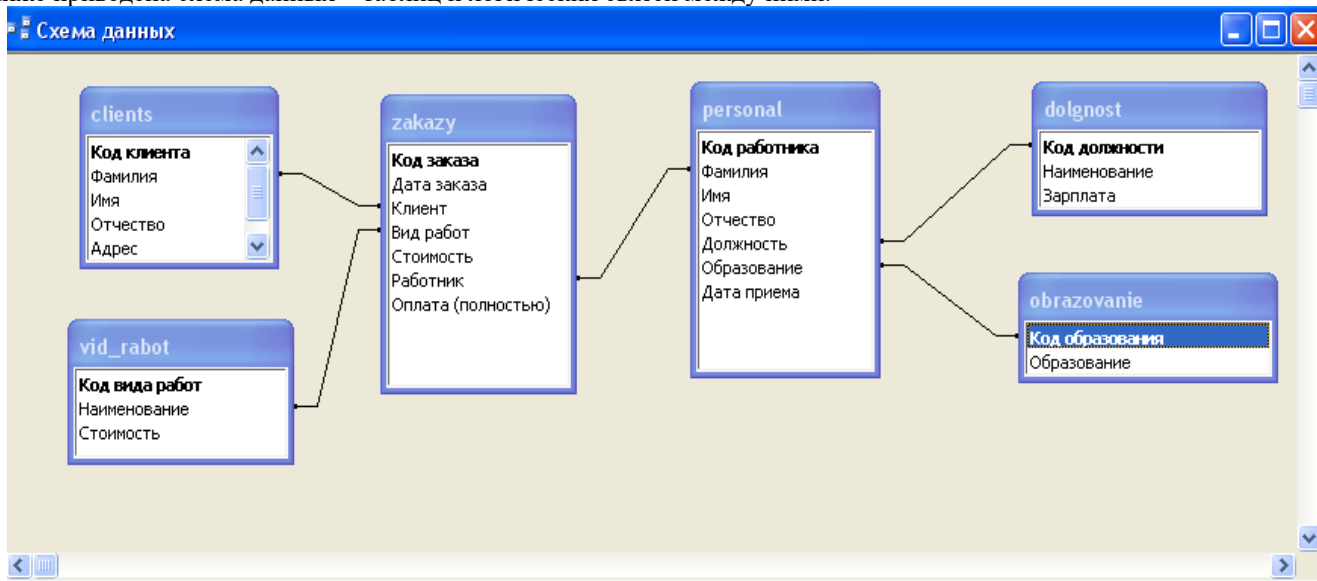
Добавьте новое поле **Портрет** (рисунки или фотографии) в таблицу «Персонал»:

- Откройте таблицу. Перейдите в режим Конструктора.
- Добавьте еще одно поле имя которого **Портрет**, тип данных - **Поле объекта OLE**, общие свойства поля оставить по умолчанию.
- Перейдите в режим таблицы, щелкнув по кнопке
- Щелкните мышкой по клетке, где должно быть значение поля **Портрет**.
- Выполните команду **Вставка - Объект - Точечный рисунок Paintbrush - ОК**. Нарисуйте портрет.
- Рисунок в поле таблицы будет обозначен словами. Чтобы увидеть портрет, дважды щелкните мышкой по названию

рисунка, возвращаясь в программу, где изготовлен портрет.

3.3 Логическая схема БД

Ниже приведена схема данных – таблиц и логических связей между ними.



3.4. Выходные данные. Запросы

База данных формирует следующие выходные документы:

- личные и профессиональные данные персонала фирмы по запросу;
- выбор работ, выполненных конкретным работником за отчетный период с подсчетом общих сумм;
- выбор данных по долгам клиентов, которые не полностью оплатили выполненные работы;
- диаграмма для анализа данных.

В программе предусмотрен режим не только просмотра всех выходных документов, но и печать их по желанию пользователя. Примеры выходных документов в виде отчетов представлены ниже. Выборки из таблиц выполнялись через запросы QBE.

Запрос 1. Выбор информации о работнике. По введенной фамилии в диалоговое окно выводится вся необходимая информация о работнике.

Конструктор запроса:

Поле:	Фамилия	Имя	Отчество	Образование	Должность	Зарплата
Имя таблицы:	personal	personal	personal	personal	personal	dolgnost
Сортировка:						
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	[Введите фамилию работника:]					
или:						

При выполнении запроса выводится диалоговое окно для ввода данных.

Введите значение параметра ? X

Введите фамилию работника:

Семенов

OK Отмена

После ввода на экран выводится следующая таблица

Выбор-данных-работника : запрос на выборку

Фамилия	Имя	Отчество	Образование	Должность	Зарплата	Дата приема
Семенов	Александр	Васильевич	Среднее специальное	Мастер	12 000,00р.	05.05.2008

Запись: 2 из 2

Рисунок 4 – Вывод данных по требованию пользователя

Запрос 2. Выбор работ за месяц. Здесь также нужно вводить значение параметра в диалоговое окно. В условии отбора используется функция выделения месяца из даты. Конструктор запроса:

Выбор-за-месяц : запрос на выборку

zakazy

- * Код заказа
- Дата заказа
- Клиент
- Вид работ
- Стоимость

vid_rabot

- * Код вида работ
- Наименование
- Стоимость

Поле:	Код заказа	Дата заказа	Наименование	Стоимость	Клиент	Работник	Month([Дата заказ
Имя таблицы:	zakazy	zakazy	vid_rabot	vid_rabot	zakazy	zakazy	
Сортировка:							
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:							[Введите месяц:]
или:							

Выполнение запроса

Введите значение параметра ? X

Введите месяц:

5

OK Отмена

Выбор-за-месяц : запрос на выборку

Код заказа	Дата заказа	Наименование	Стоимость	Клиент	Работник
2	18.05.2010	Установка ОС	1 200,00р.	Пономарева	Семенов
4	24.05.2010	Замена элементов	1 600,00р.	Петренко	Труев
5	14.05.2010	Тестирование ОС	1 300,00р.	Васильев	Семенов
7	27.05.2010	Прошивка BIOS	800,00р.	Петренко	Орехов
15	27.05.2010	Установка ОС	1 200,00р.	Петренко	Василенко
17	21.05.2010	Заправка картриджей	400,00р.	Нагорный	Рогожин
*	(Счетчик)				

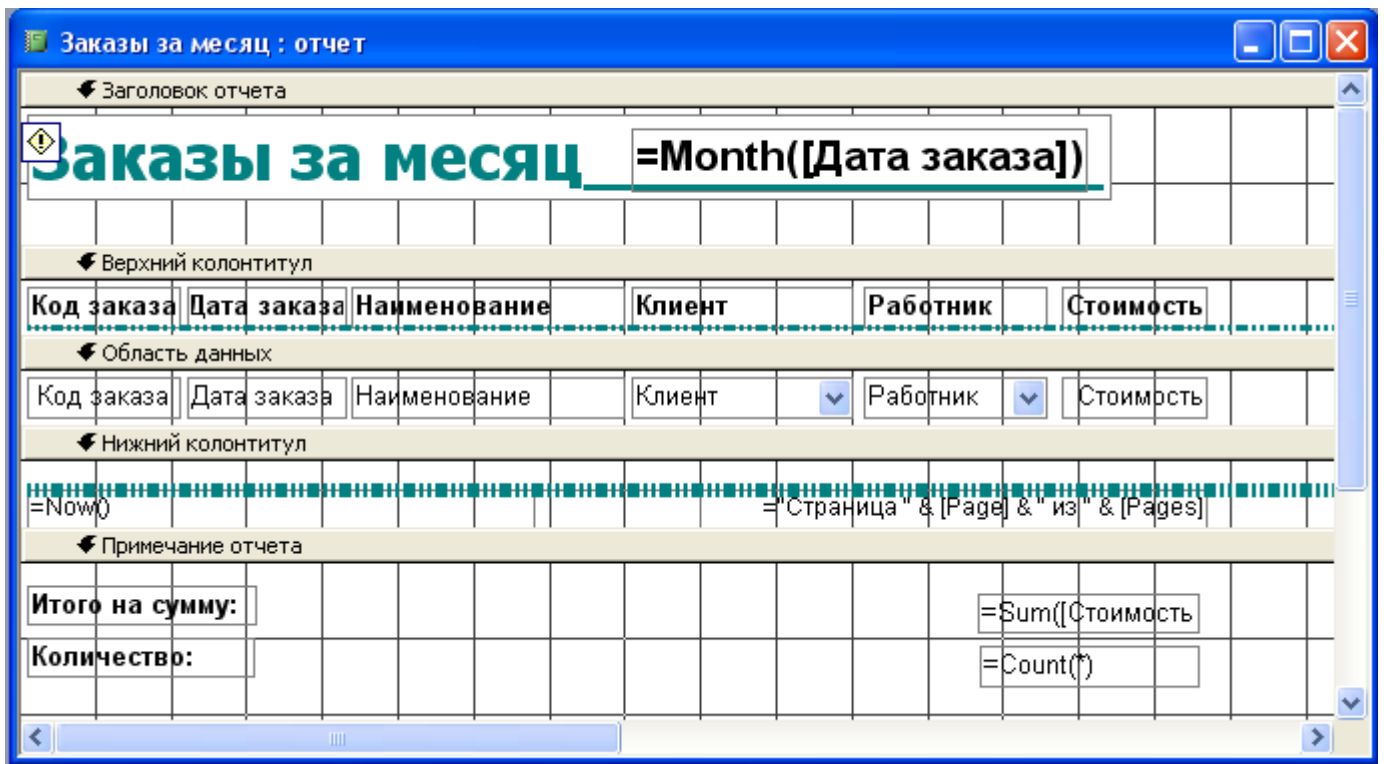
Запись: 6 из 6

Рисунок 5 – таблица- результат запроса. В отчете, который построен по этому запросу, будут подведены итоги по суммам.

3.5. Отчеты

Отчеты создаются в режиме Мастера по выбранному запросу, а потом отчет открывается в режиме Конструктора и в области отчета «Примечания» заносятся необходимые функции в Поле.

Конструктор отчета с функциями подведения итогов



Результат работы отчета

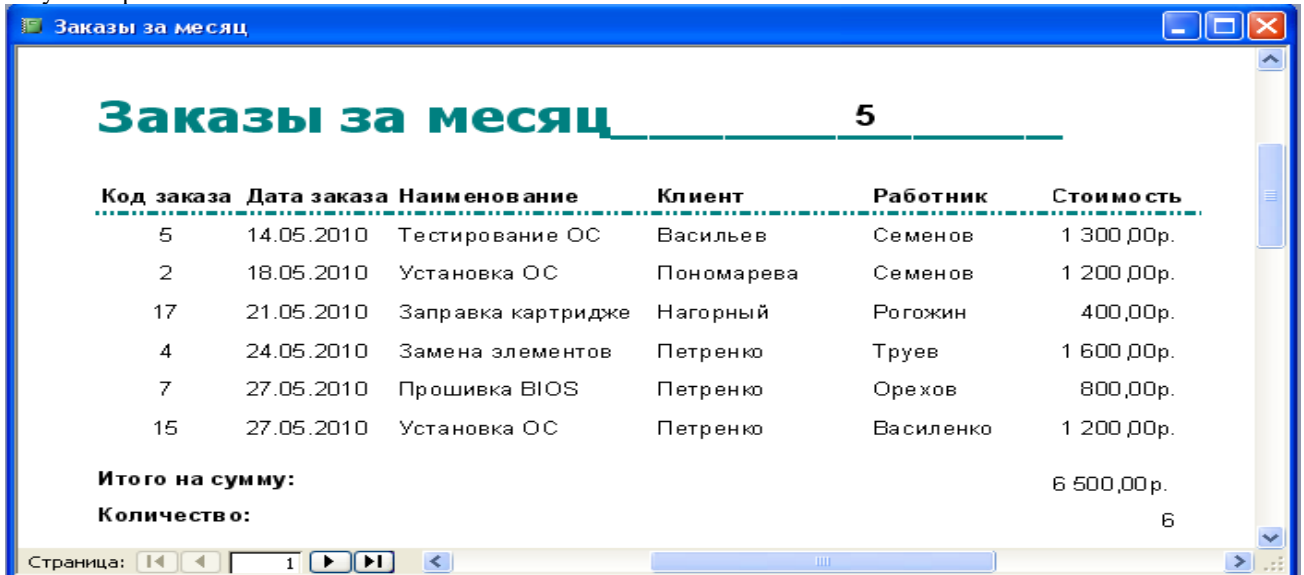
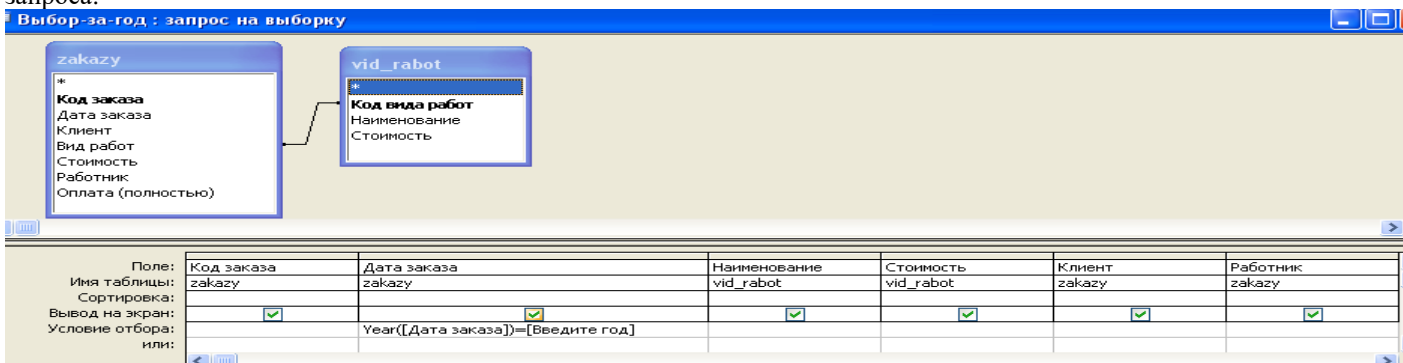


Рисунок 6 – отчет о работе за указанный месяц.

Запрос 3. Выбор работ за указанный пользователем год. Конструктор запроса:



Результат выборки данных

Код заказа	Дата заказа	Наименование	Стоимость	Клиент	Работник
2	18.05.2010	Установка ОС	1 200,00р.	Пономарева	Семенов
4	24.05.2010	Замена элементов	1 600,00р.	Петренко	Труев
5	14.05.2010	Тестирование ОС	1 300,00р.	Васильев	Семенов
6	21.06.2010	Замена элементов	1 600,00р.	Иванов	Орехов
7	27.05.2010	Прошивка BIOS	800,00р.	Петренко	Орехов
8	16.06.2010	Заправка картриджей	400,00р.	Шевченко	Семенов
11	24.06.2010	Прошивка BIOS	800,00р.	Шевченко	Рогожин
12	21.06.2010	Тестирование ОС	1 300,00р.	Васильев	Орехов
15	27.05.2010	Установка ОС	1 200,00р.	Петренко	Василенко
17	21.05.2010	Заправка картриджей	400,00р.	Нагорный	Рогожин
* (Счетчик)					

Запись: 1 из 10

В отчете также подведены итоговые суммы.

Заголовок отчета						
Заказы за год =Year([Дата заказа])						
Верхний колонтитул						
Код заказа	Дата заказа	Наименование	Клиент	Работник	Стоимость	
Область данных						
Код заказа	Дата заказа	Наименование	Клиент	Работник	Стоимость	
Нижний колонтитул						
=Now()			="Страница" & [Page] & " из " & [Pages]			
Примечание отчета						
Итого на сумму:					=Sum([Стоимость])	
Количество:					=Count(*)	

Заказы за год 2010

Код заказа	Дата заказа	Наименование	Клиент	Работник	Стоимость
5	14.05.2010	Тестирование ОС	Васильев	Семенов	1 300,00р.
2	18.05.2010	Установка ОС	Пономарева	Семенов	1 200,00р.
4	24.05.2010	Замена элементов	Петренко	Труев	1 600,00р.
15	27.05.2010	Установка ОС	Петренко	Василенко	1 200,00р.
8	16.06.2010	Заправка картриджей	Шевченко	Семенов	400,00р.
6	21.06.2010	Замена элементов	Иванов	Орехов	1 600,00р.
12	21.06.2010	Тестирование ОС	Васильев	Орехов	1 300,00р.
11	24.06.2010	Прошивка BIOS	Шевченко	Рогожин	800,00р.
Итого на сумму:					9 400,00р.
Количество:					8

Рисунок 7 –Отчет о заказах фирмы за год.

Прежде, чем оформлять бланк-счет клиенту за выполненную работу, необходимо убедиться, что он полностью оплатил работу специалиста, т.е. его поле оплата должно быть = ДА.

Для этого создан запрос – Оплаченные заказы.

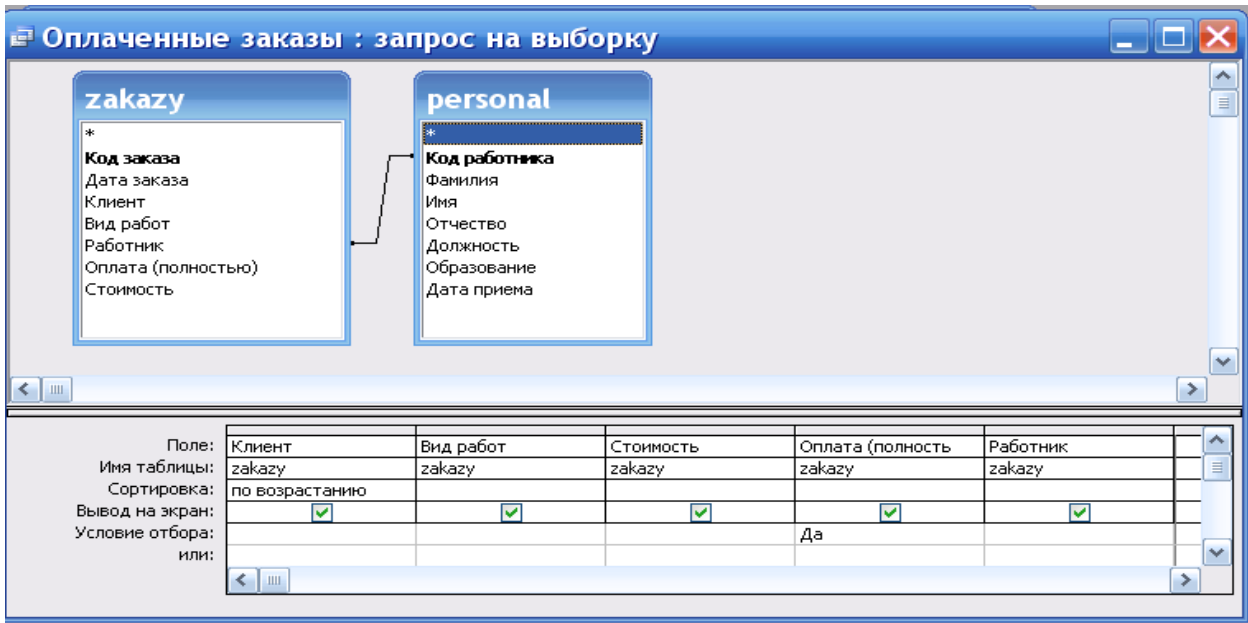


Рисунок 10- Запрос по оплате заказов.

Отчет по этому запросу приведен ниже.

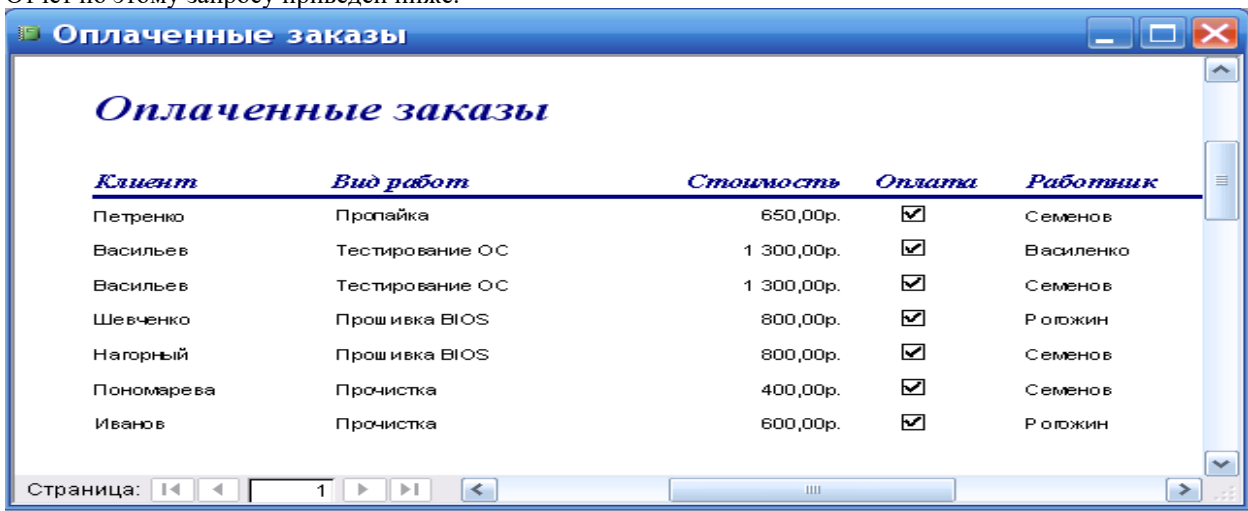
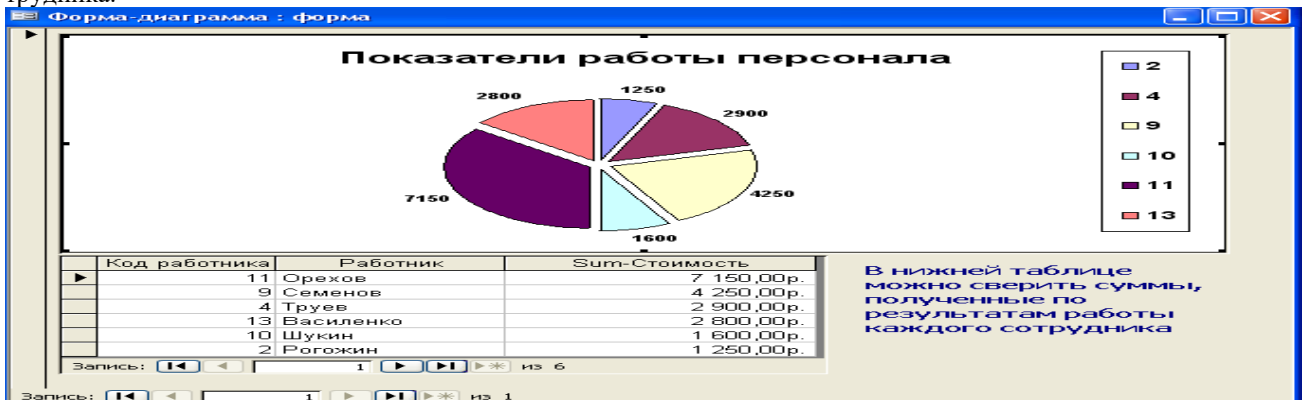


Рисунок 11 – Отчет по оплате заказов

3.6 Диаграмма

На кнопке «Диаграммы» динамически формируется диаграмма «Показатели работы персонала», на которой отображается выработка каждого сотрудника (в денежном выражении) за текущий год. Эта диаграмма позволяет сделать сравнительный анализ по эффективности работы каждого трудника.



4. Информационная модель задачи

На рисунке 12 отображено взаимодействие входной информации, созданной базы данных и выходной информации.

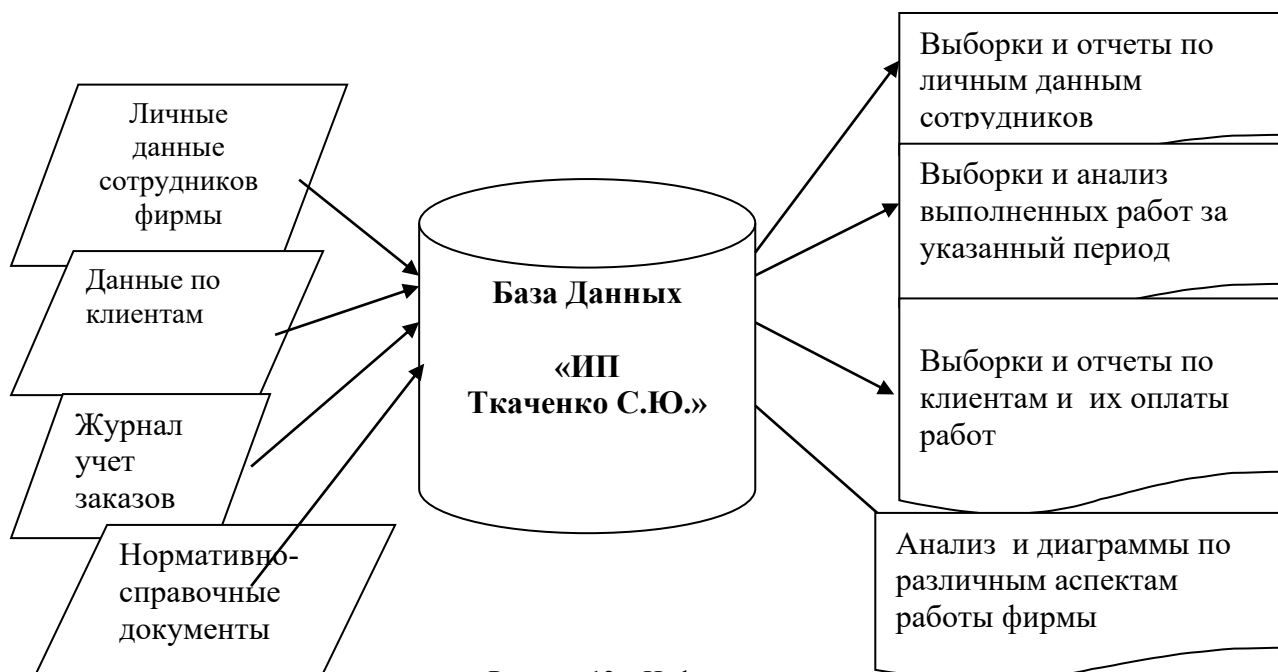


Рисунок 12 – Информационная модель задачи.

5 Описание пользовательского приложения

С точки зрения пользователя разработанное программное средство представляет собой совокупность форм, каждая из которых появляется на экране в результате какого-либо события, связанного с действием пользователя. Ниже представлена структура интерфейса данного программного средства. Взаимодействие пользователя с системой начинается с запуска приложения «БД УЧЕТ.mdb», после чего на экране появляется форма, предлагающая пользователю ввести пароль базы данных, это показано на рис.14.

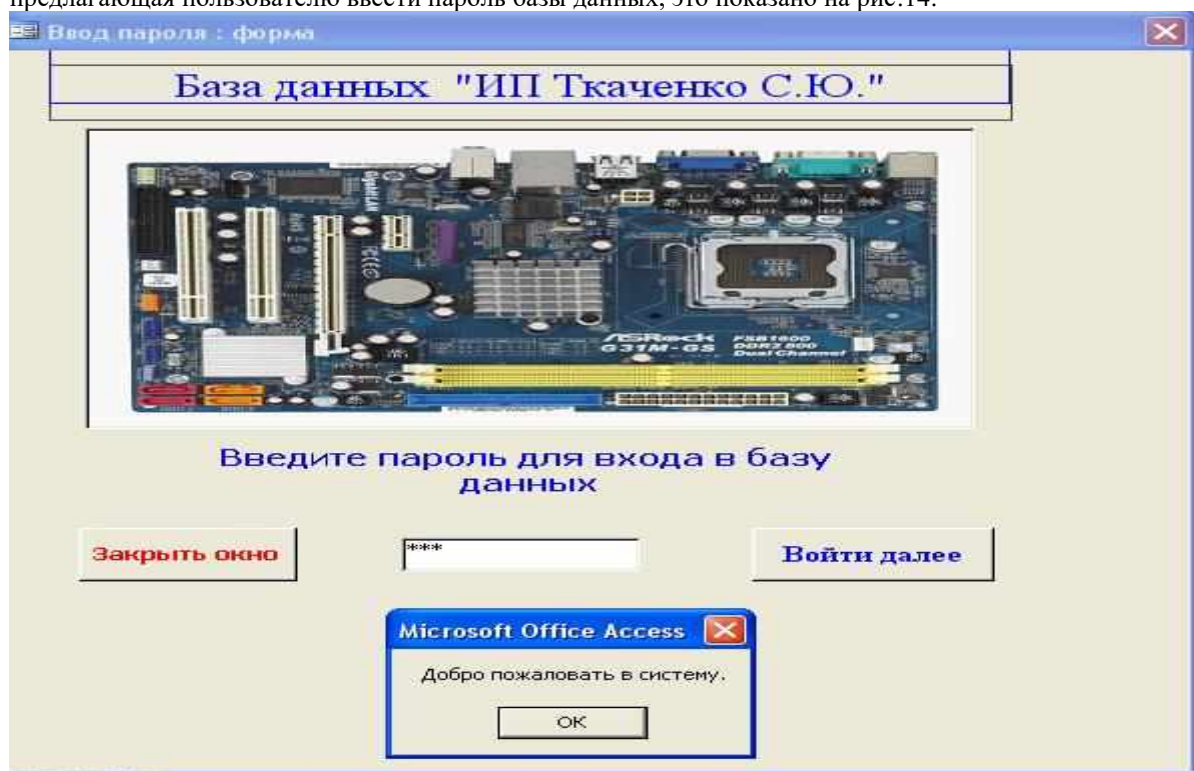


Рисунок 14 – Парольная форма

Если введен неверный пароль, то выводится сообщение.

При правильном вводе пароля открывается новая форма «главная форма», на которой выведены кнопки для просмотра и корректировки информации в базе данных.



Рисунок 15 – Главная форма с кнопками для работы с объектами базы данных.

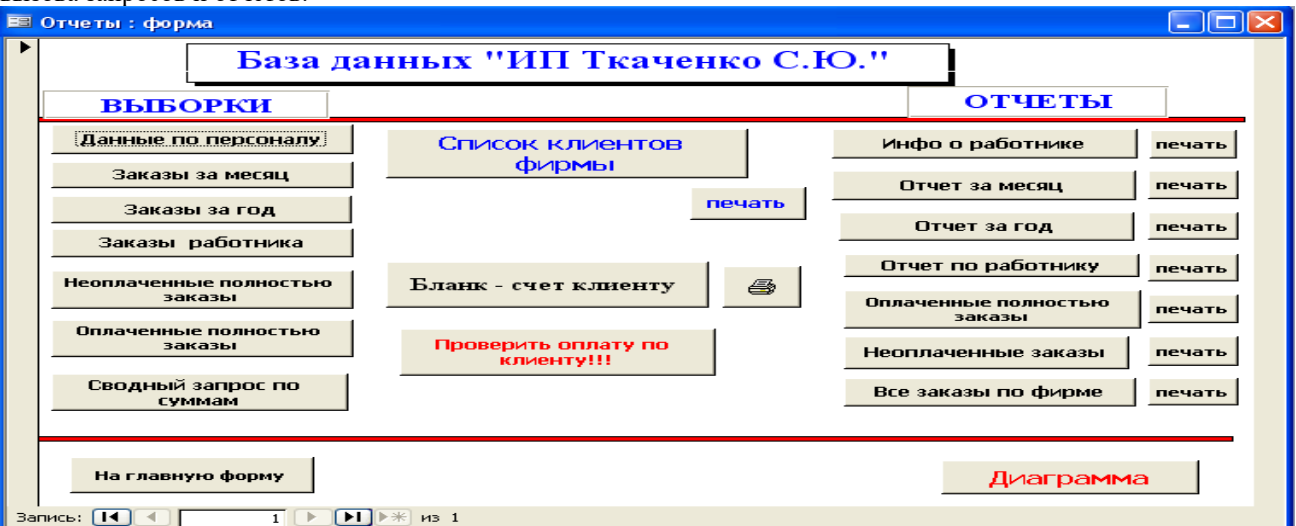
На этой же форме можно открыть и прочитать информацию о компании и о программе.

По кнопке форма-Персонал открывается форма для ввода нового работника или корректировки данных в таблице.



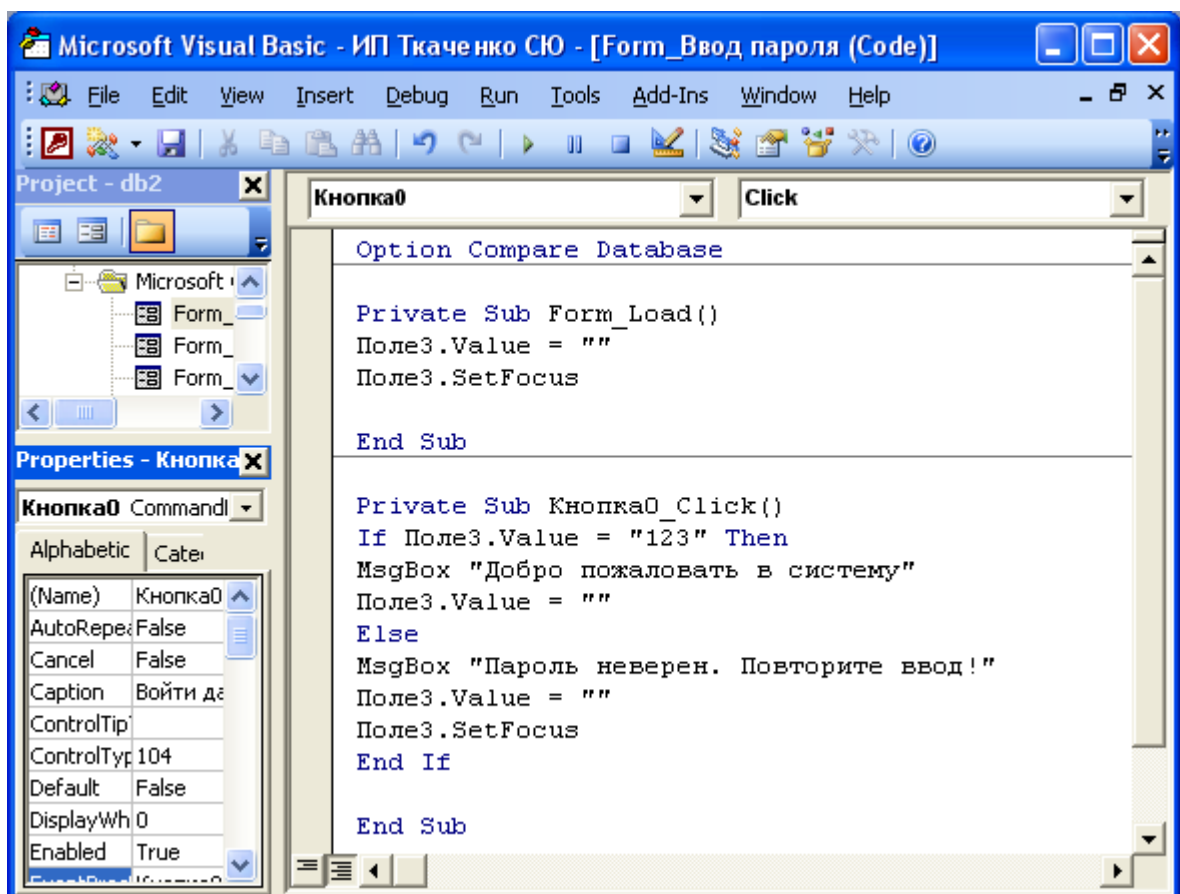
Рисунок 16 – форма для работы с таблицей «Персонал»

По кнопке **Отчеты** пользователь переходит на форму «Отчеты», на которой расположены кнопки для вызова запросов и отчетов.



5 Разработка парольной формы

При создании парольной формы используется среда программирования VBA- Visual Basic For Application. Процедура обработки события- клик по кнопке «Войти далее» и проверки введенного пароля.



В этой процедуре проверяется введенный в поле пароль, выводится соответствующее сообщение и открывается Главная форма базы данных – пользовательское приложение.



И далее пользователь переходит на форму Отчеты

