

ГВУЗ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологии горного машиностроения

## **ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Инструкции по выполнению лабораторных работ  
по дисциплине: «Основы систем автоматизированного проектирования»  
для студентів спеціальності 6.050502 Інженерна механіка, 131  
Прикладна механіка

Днепропетровск  
2015 г.



## Создание таблиц, ввод данных и типовые операции с таблицами (Лабораторная работа №1)

- Цель работы:
1. Освоить методику создания структуры таблицы в режиме конструктора.
  2. Приобрести навыки заполнения таблиц и выполнения типовых операций.

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить действия по созданию «пустой» базы данных (БД). Присвоить имя «Материалы» и сохранить. Открыть БД с новым именем.
2. В окне БД активизировать вкладку «Таблицы». Нажать кнопку «Создать» и в появившемся диалоговом окне «Новая таблица» установить режим «Конструктор», после чего нажать кнопку ОК.
3. В окне конструктора создать структуру первой таблицы «Сталь конструкционная». Создание структуры таблицы заключается в указании перечня полей и их имен, а также типа данных, которые будут содержаться в этих полях. Все операции выполняются в окне конструктора таблиц путем внесения информации в область проекта таблицы (верхняя часть окна) и указания свойств поля на вкладке «Общие» (нижняя часть окна). Например, для создания таблицы, в которой будет размещена информация из таблицы 1, предусматривается два поля: «Наименование» и «Обозначение НТД». Очевидно, что тип данных для обеих полей должен быть текстовым. Внешний вид окна конструктора представлен на рисунке 1.

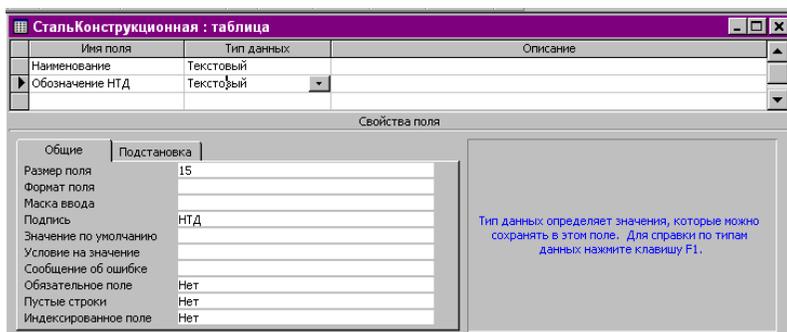


Рисунок 1

4. Перейти в режим таблицы, для чего нажать на панели инструментов соответствующую кнопку или выбрать пункт «Режим таблицы» в меню «Вид». Заполнить таблицу «Стали конструкционные» применяя стандартную технологию текстового редактора.

5. Создать таблицы «Стали инструментальные» и «Марки сталей» повторив действия, описанные в п.п. 3-4. (источник информации – таблицы 2,3)
6. В качестве контрольного задания создать таблицу, в которой объединить информацию из двух таблиц «Стали конструкционные» и «Стали инструментальные». Для этого в структуру новой таблицы «Стали» необходимо ввести дополнительное поле «Вид», а при заполнении таблицы применить метод копирования с использованием буфера обмена.
7. Используя таблицу «Стали», освоить технику поиска и замены информации с использованием диалогового окна, которое вызывается командой меню «Найти» и «Заменить», а также применения фильтра для отбора информации из контекстного меню или меню «Записи».

Контрольные вопросы:

Соглашение об именах полей

Характеристика общих свойств поля

Задание типа данных

Удаление, копирование записей, поиск и замена данных

Форматирование таблиц

Таблица 1

Конструкционные стали

Наименование	Обозначение НТД
Сталь углеродистая обыкновенного качества	ГОСТ 380-71
Сталь углеродистая качественная	ГОСТ 1050-88
Сталь повышенной обрабатываемости резанием	ГОСТ 1414-75
Сталь низколегированная для сварных конструкций	ГОСТ 19281-73
Сталь легированная	ГОСТ 4543-71
Сталь теплоустойчивая	ГОСТ 20072-74
Сталь подшипниковая	ГОСТ 801-78
Сталь рессорно-пружинная	ГОСТ 14959-79

Таблица 2

## Инструментальные стали

Наименование	Обозначение НТД
Сталь инструментальная углеродистая	ГОСТ 1435-74
Сталь инструментальная легированная	ГОСТ 5950-73
Саль инструментальная штамповая	ГОСТ 5950-73
Саль инструментальная валковая	ОСТ 24.013.20-85
Сталь инструментальная быстрорежущая	ГОСТ 19265-73

Таблица 3

## Марки сталей

Марка	Обозначение НТД	Марка	Обозначение НТД
ВСт2кп	ГОСТ 380-71	ШХ15	ГОСТ 801-78
ВСт2пс	ГОСТ 380-71	ШХ15СГ	ГОСТ 801-78
ВСт2сп	ГОСТ 380-71	ШХ4	ГОСТ 801-78
ВСт6пс	ГОСТ 380-71	65	ГОСТ14959-79
ВСт6сп	ГОСТ 380-71	60Г	ГОСТ14959-79
10	ГОСТ 1050-88	60С2А	ГОСТ14959-79
20	ГОСТ 1050-88	50ХФА	ГОСТ14959-79
45	ГОСТ 1050-88	65С2ВА	ГОСТ14959-79
60	ГОСТ 1050-88	У8	ГОСТ 1435-74
22К	ГОСТ 1050-88	У10А	ГОСТ 1435-74
А12	ГОСТ 1414-75	У12	ГОСТ 1435-74
А20	ГОСТ 1414-75	У12А	ГОСТ 1435-74
А30	ГОСТ 1414-75	9Х1	ГОСТ 5950-73
А40Г	ГОСТ 1414-75	9ХС	ГОСТ 5950-73
09Г2	ГОСТ 19281-73	ХВГ	ГОСТ 5950-73
17ГС	ГОСТ 19281-73	9ХВГ	ГОСТ 5950-73
14ХГС	ГОСТ 19281-73	Х12Ф1	ГОСТ 5950-73
35ГС	ГОСТ 19281-73	5ХНМ	ГОСТ 5950-73
25Г2С	ГОСТ 19281-73	5ХГМ	ГОСТ 5950-73
20Х	ГОСТ 4543-71	4Х5МФС	ГОСТ 5950-73
40Х	ГОСТ 4543-71	4Х2НМФ	ГОСТ 5950-73
18ХГТ	ГОСТ 4543-71	75ХМ	ОСТ 24.013.20-85
50ХН	ГОСТ 4543-71	75ХСМФ	ОСТ 24.013.20-85
38ХН3МФА	ГОСТ 4543-71	7Х2СМФ	ОСТ 24.013.20-85
12МХ	ГОСТ 20072-74	90ХМФ	ОСТ 24.013.20-85
25Х1МФ	ГОСТ 20072-74	Р6М5К5	ГОСТ 19265-73
20Х3МВФ	ГОСТ 20072-74	Р9	ГОСТ 19265-73
15Х5М	ГОСТ 20072-74	Р9М4К8	ГОСТ 19265-73
15ХМ	ГОСТ 20072-74	Р18	ГОСТ 19265-73

## Операции поиска, фильтрации и замены данных в таблицах (Лабораторная работа №2)

- Цель работы:
1. Освоить приемы поиска информации в таблицах с использованием диалогового окна «Поиск» и команды меню «Фильтр».
  2. Освоить методику замены данных с использованием диалогового окна «Замена».
  3. Научиться приемам обработки данных в таблицах через специальный объект Access – форму.

Исходные данные: База данных «Материалы», созданная в предыдущей работе.

### Порядок выполнения работы

- Выполнить поиск данных в таблице «Марки сталей» с использованием диалогового окна «Поиск».

### Методические указания.

1. Из окна базы данных «Материалы» открыть таблицу «Марки сталей». Установить режим поиска данных, выделив в меню «Правка» пункт «Найти» или нажав специальную кнопку на панели инструментов.

Открывается окно «Поиск». Основным элементом окна является поле «Образец». В него заносится запись, которая является образцом для поиска. После нажатия кнопки «Найти», в таблице будет выделена **одна** запись точно соответствующая образцу. Поскольку в таблице таких записей может быть несколько, необходимо нажать кнопку «Найти далее». Таким образом можно просмотреть все найденные записи. Если записей больше нет, то после очередного нажатия кнопки «Найти далее», появится предупреждение о том, что образец не найден. Окно предупреждения закрывается нажатием кнопки «ОК», а выход из режима поиска – нажатием кнопки «Закрыть» на панели окна «Поиск».

Окно «Поиск» предоставляет возможность управлять режимом поиска информации. А именно: искать образец записи во всех полях таблицы или только в текущем поле (текущим считается то поле, в котором находился маркер в момент вызова режима поиска), учитывать регистр текста и формат поля, учитывать степень совпадения образца и содержимого полей. Для этого предназначены соответствующие переключатели и поля со списками.

2. Выполнить поиск записей в таблице «Марки сталей» по полю «Обозначению НТД» в следующих режимах:

- только в текущем поле без учета регистра;
- во всех полях без учета регистра;
- только в текущем поле с учетом регистра;
- во всех полях с учетом регистра;

**Внимание**  Существенно расширить круг поиска позволяют символы подстановки «\*» и «?». Звездочка заменяет любое количество символов, а знак вопроса – только один символ.

**Контрольное задание:** Выполнить поиск записей в таблице «Стали» с использованием знаков подстановки и различных режимов окна «Поиск». Вариант задания выбирается из таблицы 1 по указанию преподавателя.

Таблица 1

Вар.	Поле	Условия поиска
1	Наименование	Записи, начинающиеся «Сталь инстр...»
2	Наименование	Записи, заканчивающиеся «...нная»
3	Наименование	Записи, имеющие в любой части сочетание «углер»
4	Наименование	Записи, имеющие на седьмом месте «ле»
5	Наименование	Записи, имеющие на девятом месте «ле»
6	Наименование	Записи, имеющие отношение к подшипниковой стали
7	НТД	Записи, в которых год регистрации НТД равен 71
8	НТД	Записи, в которых обозначение стандарта начинается
9	НТД	Записи, имеющие четырехзначное обозначение
10	НТД	Записи, в которых НТД является ОСТ
11	НТД	Записи, имеющие трехзначное обозначение ГОСТа
12	НТД	Записи, в которых год регистрации НТД не позже 1980
13	Вид	Инструментальные стали
14	Вид	Конструкционные стали

- Выполнить поиск данных в таблице «Марки сталей» методом фильтрации.

**Методические указания.** Этот метод позволяет отбирать записи по образцу, который вводится не с клавиатуры, а выбирается из соответствующего поля таблицы. В результате, исключаются ошибки ввода и гарантируется наличие хотя бы одной идентичной записи. С другой стороны, предоставляется возможность задать условия отбора записей не по одному полю, а одновременно по всем полям таблицы или в любом сочетании.

1. Открыть таблицу «Марки сталей». Установить маркер в поле «Обозначение НТД» на любой записи. Позиция маркера определяет образец отбора записей. Вызвать режим фильтрации из меню «Записи»⇒ «Фильтр»⇒ «Фильтр по выделенному». В результате, на экране останутся записи, содержащие в поле «Обозначение НТД» идентичную информацию. Режим фильтрации можно вызвать и нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов. Отмена режима осуществляется выбором пункта меню «Удалить фильтр» или нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов.

Выполнить несколько вариантов фильтрации записей по различным полям и проанализировать результаты.

2. Открыть таблицу «Стали». Вызвать режим фильтрации из меню «Записи» ⇒ «Фильтр» ⇒ «Изменить фильтр». На экране появится специальное окно-бланк фильтра, содержащее поля со списками (для просмотра списка необходимо нажать кнопку, которая появляется в правой части поля после его маркирования). Количество полей и их наименование соответствует полям таблицы. Списки содержат оригинальные записи (т.е. идентичные записи не повторяются) для каждого поля.

Первоначально, бланк может содержать некоторые записи. Их можно удалить, применив команду меню «Правка» ⇒ «Очистить бланк». Дальнейшие действия зависят от требований к поиску. Например, необходимо узнать обозначение НТД на конструкционную легированную сталь. Для этого, в списке поля «Вид» выбирается запись «Конструкционная сталь», в списке поля «Наименование» – «Сталь легированная». Поиск выполняется после команды меню «Фильтр» ⇒ «Применить фильтр» или нажатия кнопки на панели инструментов.

Выполнить несколько вариантов фильтрации записей по различным полям и проанализировать результаты.

- Выполнить замену данных в таблице «Марки сталей»

#### **Методические указания.**

Эта операция выполняется после команды меню «Правка» ⇒ «Заменить». В появившемся окне «Замена» заполнить соответствующие поля и установить опции, известные по работе с окном «Поиск».

1. Открыть таблицу «Марки сталей» заменить запись «ГОСТ380-71» на «ГОСТ380-88» для одной записи и для всех записей таблицы. Выполнить обратную операцию.

2. Выполнить аналогичные замены для ГОСТ4543-71 с использованием знаков подстановки.

- Выполнить операции обработки данных с использованием формы

#### **Методические указания.**

Форма – это специальный объект Access, который обеспечивает комфортные условия эксплуатации базы данных и одновременно служит средством разграничения доступа к информации для пользователей различного уровня. В данной работе форма строится автоматически на основе Access-таблицы и позволяет сконцентрировать внимание на данных определенного типа, относящихся к одной записи, обеспечивая, вместе с тем, доступ к любой записи таблицы.

Форма позволяет выполнять любые операции обработки данных, включая ввод и удаление.

1. Создать форму на базе таблицы «Конструкционные стали». Для этого в окне базы данных «Материалы» необходимо активизировать вкладку «Формы» и нажать кнопку «Создать». В открывшемся окне указывается режим создания формы (в данном случае «автоформа: в столбец») и в поле со списком

выбирается имя таблицы («Конструкционные стали»). После нажатия кнопки «ОК» форма появится на экране. Закройте форму, используя системное меню или кнопку закрытия окна.

Особенностью формы, созданной таким образом, является автоматическое отображение всех полей исходной таблицы и присвоение имени, совпадающего с именем таблицы.

2. Создать форму на базе таблицы «Инструментальные стали» в режиме мастера форм. Этот режим позволяет управлять количеством полей, стилем оформления и названием формы. Создайте форму с необычным стилем и присвойте оригинальное имя.

3. Открыть форму «Конструкционные стали». Задать полноэкранное представление окна формы путем нажатия кнопки максимизации (средняя кнопка в правом верхнем углу формы). Просмотреть записи таблицы, используя поле номера записи в левой нижней части окна. Изучить назначение кнопок в этом поле и способы перемещения по записям таблицы используя клавиши клавиатуры: «Page Up», «Page Down», «Tab», «Enter». Проверить способ перехода к нужной записи путем введения ее номера в поле «Запись» (см. рисунок 1).

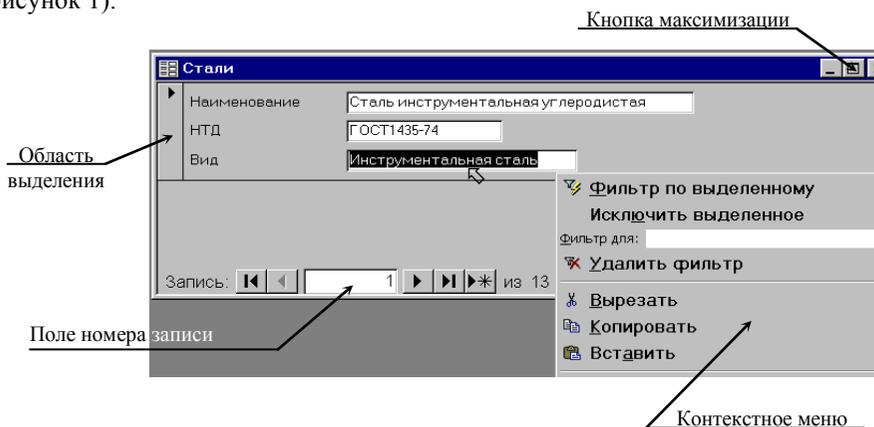


Рисунок 1

Через форму добавить записи в таблицу «Конструкционные стали» используя данные таблицы «Инструментальные стали». Для повышения производительности рекомендуется использовать буфер обмена для копирования и вставки данных. Периодически проверяйте результаты изменения данных, открывая таблицу «Конструкционные стали».

4. Открыть форму, созданную на базе таблицы «Инструментальные стали», и удалить несколько записей, используя область выделения, расположенную вдоль левой стороны формы, и соответствующую клавишу или команду меню.

5. Создать форму на базе объединенной таблицы «Стали». Выполнить операции поиска и фильтрации данных, применяя методы, освоенные на предыдущих этапах выполнения лабораторной работы. На данном этапе

рекомендуется использовать контекстное меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши при фиксированном положении курсора (т.е. курсор должен находиться в непосредственной близости от объекта, на который будет направлена следующая процедура). Например, на рисунке 1 представлено состояние окна в момент вызова контекстного меню, когда курсор находится в поле «Вид» и предполагается выполнить фильтрацию записей по этому полю после выбора команды меню «Фильтр по выделенному».

Контрольные вопросы:

1. Методы фильтрации записей в таблице.
2. Использование знаков подстановки при указании условий отбора записей.
3. Особенности создания формы с помощью мастера.

## Создание запросов

### (Лабораторная работа №3)

Цель работы: 1. Освоить методику создания запроса на выборку.  
 2. Освоить приемы сортировки и группирования данных, отобранных посредством запроса.  
 3. Научиться использовать критерии отбора записей в обычном и параметрическом запросах.

Исходные данные: Дополнить таблицу «Марки сталей» новыми данными. Для этого, в структуру таблицы ввести четыре дополнительных поля с числовым типом данных и заполнить их, используя данные таблицы 1.

Таблица 1

Марка	НТД	C min, %	C max, %	$\sigma_{в min}$	$\sigma_{в max}$
ВСт2кп	ГОСТ380-71	0,09	0,15	320	410
ВСт2пс	ГОСТ380-71	0,09	0,15	330	430
ВСт2сп	ГОСТ380-71	0,09	0,15	330	430
ВСт6пс	ГОСТ380-71	0,38	0,49	295	590
ВСт6сп	ГОСТ380-71	0,39	0,49	295	590
10	ГОСТ1050-88	0,07	0,14	295	410
20	ГОСТ1050-88	0,17	0,24	390	490
45	ГОСТ1050-88	0,42	0,5	470	620
60	ГОСТ1050-88	0,57	0,65	680	1690
22К	ГОСТ1050-88	0,19	0,26	430	520
A12	ГОСТ1414-75	0,08	0,16	410	510
A20	ГОСТ1414-75	0,17	0,24	450	530
A30	ГОСТ1414-75	0,27	0,35	510	540
A40Г	ГОСТ1414-75	0,37	0,45	590	590
09Г2	ГОСТ19281-73	0,05	0,12	440	930
17ГС	ГОСТ19281-73	0,14	0,2	490	610
14ХГС	ГОСТ19281-73	0,11	0,16	490	1270
35ГС	ГОСТ19281-73	0,3	0,37	590	1370
25Г2С	ГОСТ19281-73	0,2	0,29	590	1310
20Х	ГОСТ4543-71	0,17	0,23	390	780
40Х	ГОСТ4543-71	0,36	0,44	470	980
18ХГТ	ГОСТ4543-71	0,17	0,23	640	1520
50ХН	ГОСТ4543-71	0,46	0,54	670	1760
38ХН3МФА	ГОСТ4543-71	0,33	0,4	785	1330
12МХ	ГОСТ20072-74	0,09	0,16	310	480
25Х1МФ	ГОСТ20072-74	0,22	0,29	330	1270
20Х3ВМФ	ГОСТ20072-74	0,15	0,23	360	880
15Х5М	ГОСТ20072-74	0,05	0,15	390	800
15ХМ	ГОСТ20072-74	0,11	0,18	390	655
ШХ15	ГОСТ801-78	0,95	1,05	730	2550
ШХ15СГ	ГОСТ801-78	0,95	1,05	590	2370
ШХ4	ГОСТ801-78	0,95	1,05	500	1960
65	ГОСТ14959-79	0,62	0,7	650	1220
65Г	ГОСТ14959-79	0,62	0,7	730	1670
60С2А	ГОСТ14959-79	0,58	0,63	730	2160
50ХФА	ГОСТ14959-79	0,46	0,54	570	1570

Продолжение таблицы 1

Марка	НТД	C min, %	C max, %	$\sigma_{B \min}$	$\sigma_{B \max}$
65C2BA	ГОСТ14959-79	0,61	0,69	1860	2110
У8	ГОСТ1435-74	0,76	0,83	650	1200
У10А	ГОСТ1435-74	0,96	1,03	700	1200
У12	ГОСТ1435-74	1,16	1,23	760	1570
У12А	ГОСТ1435-74	1,16	1,23	760	1570
9Х1	ГОСТ5950-73	0,8	0,95	780	2160
9ХС	ГОСТ5950-73	0,85	0,95	780	2160
ХВГ	ГОСТ5950-73	0,9	1,05	780	2160
9ХВГ	ГОСТ5950-73	0,85	0,95	780	2160
Х12Ф1	ГОСТ5950-73	1,25	1,45	960	1660
5ХНМ	ГОСТ5950-73	0,5	0,6	1180	1570
5ХГМ	ГОСТ5950-73	0,5	0,6	1250	1570
4Х5МФС	ГОСТ5950-73	0,32	0,4	1080	1720
4Х2НМФ	ГОСТ5950-73	0,36	0,42	1080	1720
75ХМ	ОСТ24.013.20-	0,7	0,8	590	1060
75ХСМФ	ОСТ24.013.20-	0,72	0,8	730	1060
7Х2СМФ	ОСТ24.013.20-	0,7	0,8	710	950
90ХМФ	ОСТ24.013.20-	0,8	0,9	700	1200
Р6М5К5	ГОСТ19265-73	0,84	0,92	850	2050
Р9	ГОСТ19265-73	0,85	0,95	840	2210
Р9М4К8	ГОСТ19265-73	1	1,1	960	1660
Р18	ГОСТ19265-73	0,73	0,83	840	2150

## Порядок выполнения работы

- Создать запрос на выборку к таблице «Марки сталей»

Для этого, в окне базы данных необходимо выбрать вкладку «Запросы» и нажать кнопку «Создать». На экране появится бланк запроса и диалоговое окно «Добавление таблицы». В окне необходимо указать имя таблицы, к которой будет формироваться запрос и нажать кнопку «Добавить». В результате, в верхней части бланка помещается трафарет с именем таблицы и перечнем всех ее полей. Таким образом можно «обратиться» к нескольким таблицам, но в данном случае ограничимся одной - «Марки сталей», поэтому закрываем окно нажатием кнопки «Закрыть».

**Внимание**  Все эти действия выполняются в режиме конструктора!

Для формирования запроса необходимо указать, как минимум, имя одного поля таблицы в колонке, расположенной в нижней части бланка запроса (в данный момент они все пустые). Для этого существует три приема:

1. выполнить двойной щелчок на имени поля в трафарете;
2. выделить имя в трафарете и «перетянуть» в пустую колонку;
3. зафиксировать маркер в строке «Поле» пустой колонки, нажать кнопку в правой части ячейки и выбрать нужное имя поля в выпадающем списке.

**Задание:** Создать запрос к полю «НТД». Закрывать бланк запроса, присвоив ему имя «ПростойЗапрос». Запустить запрос на выполнение. Существует три способа запуска запроса, которые вы должны освоить самостоятельно. Проанализируйте результат.

## Создание элементов управления в формах

(Лабораторная работа №4)

- Цель работы:
1. Освоить методику создания формы и управления ее представлением на экране монитора.
  2. Приобрести навыки в создании элементов управления и их форматирования.
  3. Ознакомиться с перечнем свойств элементов управления и научиться целенаправленно управлять некоторыми из них.

### Порядок выполнения работы

- Открыть вкладку «Формы» в окне базы данных, созданной в предыдущей лабораторной работе, и активизировать режим конструктора создания форм, нажав кнопку «Создать». Сохранить пустую форму под именем «Стали» с подписью в верхней части окна формы: «Характеристика материала».

### Методические указания

В таком состоянии форма пуста. Она содержит только некоторые стандартные элементы, обеспечивающие удобство обращения с нею (поле номера записи, полоса выделения, кнопки оконного меню). Убедитесь в этом, выйдя из режима конструктора, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов.

Размеры формы задаются путем “перетаскивания” внешней границы окна конструктора, а размеры области, в которой могут располагаться элементы управления, “перетаскиванием” границы поля, расположенного внутри окна конструктора. Это поле имеет характерный фон. Выполните манипуляции с размерами окна и проверьте результат в режиме формы.

Поле формы может быть разделено на три части (раздела): «Заголовок формы», «Примечание формы» и «Область данных». Это разделение наглядно представлено в режиме конструктора. Первые две части не обязательны и вызываются (или удаляются) из меню «Вид» после воздействия на соответствующий флажок.

Сохраните форму под именем «Стали», используя пункт меню «Файл», или как ответ на попытку закрыть форму любым известным способом.

Откройте форму из окна базы данных. Обратите внимание, подпись в верхней части окна совпадает с именем формы. Чтобы изменить подпись окна, необходимо в режиме конструктора вызвать окно свойств формы. Для этого используют меню «Вид» или контекстное меню, которое появится после нажатия правой кнопки мыши (ПК) в момент нахождения маркера на зачерненном квадрате в левом верхнем углу конструктора форм.

В верхней строке окна свойств введите подпись: «Характеристика материала». Проверьте результат изменений.

**Внимание**  Необходимость разделения имени и подписи формы заключается в том, что при управлении базой данных обращение к форме осуществляется по имени (оно должно быть кратким, легко идентифицируемым при большом количестве форм), а подпись служит для информирования пользователя.

- Поместить элемент управления «Надпись» в область заголовка формы. Ввести текст, расположить его посередине. Подобрать вид шрифта, цвет, размер и другие атрибуты, используя окно свойств.

### Методические указания

На экране должна находиться «Панель элементов» (она появляется по умолчанию в режиме конструктора). Если ее нет, вызовите из меню «Вид». На этой панели активизируйте кнопку «Надпись», т.е. наведите на нее маркер, нажмите и отпустите левую кнопку мыши (ЛК). Цвет кнопки изменится. Только после этого переместите маркер в область заголовка формы, нажмите ЛК и, не отпуская кнопки, опишите область, в которой будет размещаться текст. Элемент управления «Надпись» можно помещать в любой части формы, а не только в заголовке.

Введите текст. Если размеры поля не соответствуют объему текста, это не является препятствием для ввода текста. Информация все равно будет помещена в поле. Размеры поля можно в любой момент изменить. Для этого, элемент маркируют и модифицируют его размеры, используя три угловых и четыре боковых маркера. Восьмой маркер (он расположен в левом верхнем углу и имеет большие размеры, чем остальные) служит для перемещения поля в любую область формы, независимо от раздела.

Для форматирования текста необходимо маркировать поле и вызвать окно свойств из меню «Вид» (при использовании контекстно-зависимого меню маркер должен находиться на маркированном поле и только после этого нажимают ПК и выбирают пункт «Свойства»). В окне свойств выбирают вкладку «Макет», на которой размещены все опции, управляющие представлением поля и текста на экране.

Выполните задание этого этапа и предъявите результаты преподавателю.

- Поместить элемент управления «Поле» в область данных формы. Изменить подпись поля на «Содержание углерода, %» и присвоить имя «%C». Выполнить операции перемещения поля и изменения его оформления.

### Методические указания

Элемент управления «Поле» состоит из двух блоков – «Надпись» и «Поле», о чем свидетельствует появление двух больших маркеров в левом верхнем углу каждого блока при маркировании любого из них. Хотя блоки взаимосвязаны, форматирование выполняется для каждого в отдельности с использованием окна свойств.

**Внимание**  При изменении свойств одного из элементов убедитесь, что воздействие направлено на нужный объект. Для этого предназначено название окна свойств, к которому отражается не только вид объекта («надпись», «поле»), но и его имя.

Изменение надписи поля можно осуществлять как из окна свойств, так и непосредственно в поле конструктора, применяя приемы текстового редактора. Имя поля и надписи можно изменить только из окна свойств если использовать вкладки «Другие» или «Все» (по умолчанию система присваивает объектам не имя, а номер, что не всегда удобно). Изменить оформление поля (приподнятое, утопленное и т.п.) можно на вкладке «Макет».

Перемещение элемента управления целиком или каждого блока в отдельности осуществляется в момент нахождения указателя на большом маркере. Характер перемещения зависит от вида указателя:



- перемещение всего элемента управления



- перемещение блока, на котором находится указатель

**Задание:** Поместить в форму еще четыре элемента управления «Поле». Оформить надписи и присвоить имена.

- Выровнять размеры созданных элементов управления и разместить их на поле формы в заданном порядке, используя команды меню: «Размер», «Выровнять», «Интервал по вертикали», «Интервал по горизонтали».

### Методические указания

Операции выравнивания и размещения доступны только тогда, когда маркировано не менее двух элементов или блоков. Для выборочной маркировки элементов (одновременно выделить несколько отдельно расположенных элементов) необходимо удерживать нажатой клавишу «Shift». Перемещение элементов при выравнивании зависит от того, какой из блоков был маркирован первым, хотя маркеры появятся и на втором блоке. Компактно расположенные элементы управления можно выделить стандартным приемом – обвести зону выделения маркером при нажатой ЛК.

Команды «Размер» и «Выровнять» доступны как из меню «Формат», так и из контекстно-зависимого, а команды «Интервал по вертикали» и «Интервал по горизонтали» только из меню «Формат».

Выполнив этап, предъявите результаты преподавателю и будьте готовы продемонстрировать выполнение отдельных операций по указанию преподавателя.

- Создать два элемента управления «Кнопка». Одна кнопка должна иметь оригинальный текст, другая – оригинальный рисунок.

### Методические указания

Создание кнопок максимально упрощено, благодаря мастеру. Вы должны освоить методику помещения текста и любого точечного рисунка из файла, который найдете в операционной системе, с помощью мастера и из окна свойств объекта.

- Создать элемент управления «Поле со списком» с надписью «Обозначение НТД» и именем «ГОСТ». Поместить в поле результаты запроса «Перечень НТД», созданного в предыдущей лабораторной работе.

### Методические указания

Основное назначение этого элемента управления вводить данные в запрос или таблицу в определенном и неизменном виде, который гарантирует поиск информации в базе данных. Список задается записями таблицы или выбирается запросом из больших таблиц. Связь поля с источником записей задается при его создании с помощью мастера или непосредственно из окна свойств. Второй случай встречается, когда поле уже создано и необходимо изменить список. Тогда, вызывается окно свойств и в строке «Источник строк» вкладки «Данные» указывается имя запроса или таблицы. Это имя выбирается из списка, который раскрывается после маркировки строки «Источник строк» и нажатия кнопки в правой части поля. Эту ситуацию иллюстрирует рисунок 1.

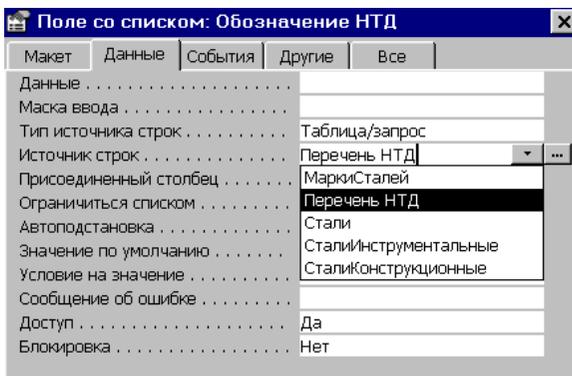


Рисунок 1

**Задание:** Создать одно поле со списком с помощью мастера на основе поля «НТД» таблицы «Стали», а второе поле – отказавшись от помощи мастера на первом шаге, связать с запросом «Перечень НТД».

Контрольные вопросы:

1. Управление свойствами объекта «Форма»
2. Приемы форматирования элементов управления в форме
3. Выполнение операций размещения и выравнивания объектов
4. Размещение рисунков на элементе управления «Кнопка»
5. Приемы установления связи между полем со списком и

## Управление запросом из формы. Применение подчиненных форм. (Лабораторная работа №5)

Цель работы: 1. Освоить методику управления запросом, из окна формы.  
2. Приобрести навыки в использовании построителя выражений.  
3. Познакомиться с особенностями получения и обработки информации в элементах управления формы.

**Задание:** создать форму, позволяющую определять характеристики стали (содержание углерода и предел прочности) по заданному виду материала, наименованию и марке стали.

### Порядок выполнения работы

- Составить структурную схему, иллюстрирующую взаимосвязь объектов базы данных и элементов управления в форме. Вариант схемы представлен на рисунке 1.

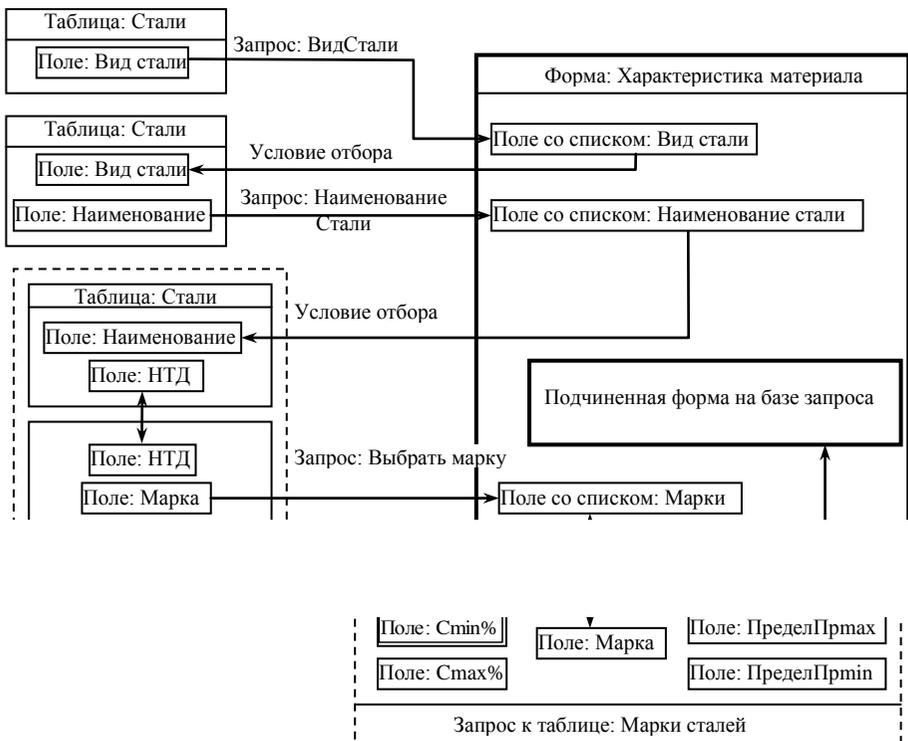


Рисунок 1

- Создать запрос к таблице «Стали» для получения списка видов сталей, содержащихся в поле «Вид». Присвоить запросу имя «ВидСтали».

- Открыть форму «Характеристика материала» в режиме конструктора и создать элемент управления “поле со списком” с надписью «Вид стали» и именем «Вид».

### Методические указания

Список видов сталей, полученный запросом, не должен иметь повторяющихся записей (в нем должно быть две строки – инструментальная сталь и легированная сталь). Для создания “поля со списком” можно воспользоваться услугами мастера, но рекомендуется сделать это самостоятельно. По крайней мере, после автоматического создания поля, в окне свойств в строке “источник строк” укажите имя запроса, который создал список (замените текст на языке SQL именем запроса, которое содержится в раскрывающемся списке). Перейдите в режим формы и убедитесь, что необходимый список содержится в поле с надписью «Вид стали». Эта информация будет содержаться в поле с момента срабатывания запроса, т.е. открытия базы данных «Материалы», и до закрытия базы, поскольку никаких дополнительных условий не предусмотрено.

- Создать запрос, который позволит создать список наименований сталей, относящихся к определенному виду. Запрос сохранить под именем «НаименованиеСтали». Условием отбора для данного запроса должен быть вид стали, т.е. информация, занесенная в поле со списком «Вид».

**Внимание**  Для занесения информации в “поле со списком” необходимо выбрать ЛК строку из списка, который “выпадает” при нажатии кнопки в правой части поля. Выделенная запись появится в поле.

### Методические указания

Для создания запроса необходимо обратиться к таблице, на базе которой формировался список «ВидСтали», чтобы обеспечить целостность данных. В бланке запроса обратиться к двум полям. Искомая информация в поле «Наименование» выводится полностью, если необходимо, то в режиме группирования данных. Информация в поле «Вид» должна быть отфильтрована в соответствии со значением поля «Вид» в форме «Характеристика материалов». Для этого в строке «Условия отбора» для этого поля необходимо указать полную спецификацию поля формы, т.е. сделать запись следующего вида:

Тип\_объекта![Имя\_Объекта]![Имя\_Элемента]

например, для поля «Вид» записать: [Forms]![ХарактеристикаМатериала]![Вид]

**Внимание**  Знак подчеркивания в наименованиях обязателен в тех случаях, когда в наименовании из двух и более слов имеются пробелы.

На практике нет необходимости создавать спецификации элементов управления вручную, совершая грамматические и синтаксические ошибки. Проще

воспользоваться построителем выражений, который вызывается нажатием соответствующей кнопки (на ней изображены три точки) или пунктом «Построить» в контекстном меню. Окно построителя выражений при создании спецификации поля «Вид» показано на рисунке 2.

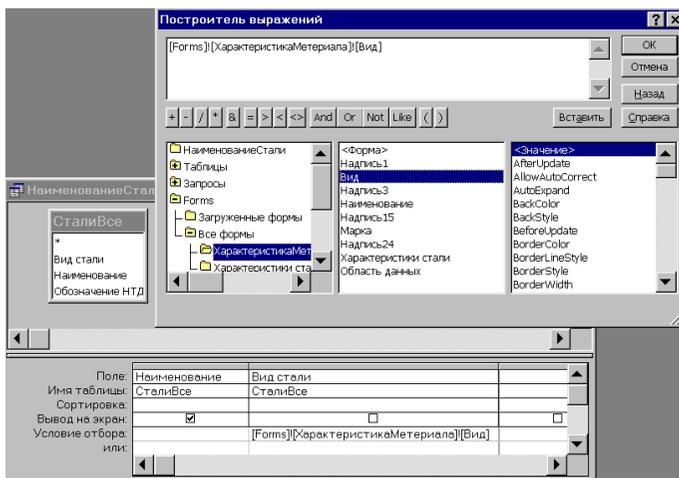


Рисунок 2

Такое состояние окно приобретает после того, как в левом нижнем окне вы указали тип и имя объекта (выделена форма «ХарактеристикаМатериалов»), в среднем имя элемента (поле «Вид»), в правом свойство элемента («Значение») и нажали кнопку «Вставить». После этого выражение появилось в верхнем окне, а после нажатия кнопки «ОК» оно запишется в ту строку бланка запроса, где находился маркер в момент вызова построителя выражений.

Проверьте работу связи. Для этого откройте форму, выберите в списке «Вид» нужную строку. Затем, не закрывая форму, откройте запрос «НаименованиеСтали».

- Создать поле со списком «НаименованиеСтали» и связать его с одноименным запросом.
- Создать запрос «ВыбратьМарку» и поместить его результаты в поле со списком под именем «Марки» (см. рисунок 1)

### Методические указания

Особенность этого запроса заключается в том, что список марок сталей по их наименованию можно получить, если объединить две таблицы. Для этого, в бланк запроса помещаются таблицы «Стали» и «Марки сталей» (нажатием кнопки «Добавить» после маркирования названия таблицы) и связываются по полю, содержащему идентичную информацию. В данном случае это поле «НТД». Связывание таблиц осуществляется путем маркирования ЛК наименования поля

в трафарете одной таблицы и перетаскивания его (не отпуская кнопки) на соответствующее поле в другом трафарете. После отпускания кнопки между этими полями обозначится графический символ связи (см. рисунок 3).

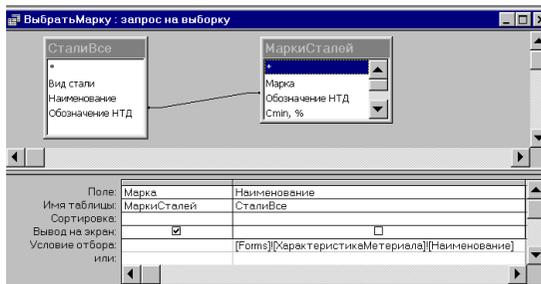


Рисунок 3

**Задание:** Создать запрос для выбора характеристик стали из таблицы «Марки сталей». Условием отбора является значение поля со списком «Марки».

- Создать подчиненную форму для вывода результатов запроса «Характеристики» в форму «Характеристики материалов».

### Методические указания

Для создания подчиненной формы используем возможности мастера. Для этого необходимо выбрать соответствующую опцию в меню создания форм. После прохождения всех этапов (пять шагов) будет предложен вариант формы, представленный на рисунке 4. Название этой формы (Характеристики) будет помещено на вкладке формы окна базы данных.

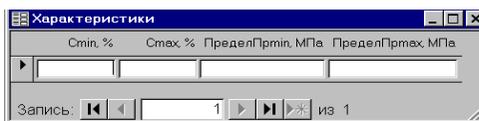


Рисунок 4

Для помещения этой формы в основную, необходимо открыть в режиме конструктора форму «Характеристика материалов», разместить ее рядом с окном базы данных, открытым на вкладке «Формы». Затем, перетянуть имя подчиненной формы («Характеристика») на поле формы «Характеристика материалов» и отпустить кнопку. Представлением подчиненной формы на экране монитора можно управлять из окна свойств формы «Характеристики», открытой в режиме конструктора из окна базы данных. Размещением подчиненной формы в основной (положение, размеры) управляет окно свойств основной формы после активизации поля, предназначенного для размещения подчиненной формы.

Поскольку содержание подчиненной формы определяет запрос «Характеристики», который в начальный момент работы с формой еще не сформирован, на заключительном этапе эту форму необходимо обновить. Для этого используют специальную макрокоманду.

## Характеристика точности размеров и предпочтительных полей допусков

(Лабораторная работа №6)

Цель работы: 1. Создание базы данных, автоматизирующей процесс поиска допуска и предельных отклонений размеров для предпочтительных полей допусков.

2. Приобретение практических навыков работы с программой управления реляционными базами данных «Access».

Содержание работы: Создать объекты СУБД Access (таблицы, запросы, макросы, формы) и на их базе спроектировать графический интерфейс, позволяющий решать следующие конструкторско-технологические задачи:

- определять величину допуска на размеры от 0 до 500 мм для 5-15 квалитетов;
- получать информацию о предпочтительных полях допусков в системе вала и системе отверстия для заданного квалитета;
- устанавливать предельные отклонения размеров валов и отверстий для заданного предпочтительного поля допуска.

### Порядок выполнения работы

1. Создать набор таблиц для определения величины допуска по заданному номинальному размеру и квалитету.

### Методические указания

Хотя создание таблиц предшествует всем операциям по проектированию базы данных, количество таблиц и их структура зависят от того, какая информация и в каком виде должна быть получена в результате запроса. Причем, к одним и тем же таблицам может быть составлено множество запросов, по числу решаемых задач.

В данном случае для определения допуска необходимо предварительно установить в каком из стандартных диапазонов находится заданный размер, а затем для этого диапазона определить величину допуска, соответствующего заданному квалитету. Для решения этой задачи достаточно двух таблиц. Первая содержит информацию о границах диапазонов, а вторая - о величине допуска для каждого диапазона и различных квалитетов. Для обеспечения целостности данных в каждой из этих таблиц должно быть поле, содержащее однотипную информацию, уникальную для каждой записи. Например, в первой таблице, которую можно назвать «Диапазон размеров», в поле «Ряд» каждому диапазону присваивается порядковый номер от 1 до 27 (степень дифференциации диапазонов принимается максимальной с учетом того, что данная таблица будет использоваться и при установлении предельных отклонений для различных полей допусков, см. таблицу 1).

Таблица 1

Номер диапазона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
свыше, мм	0	1	3	6	10	14	18	24	30	40	50	60	65	80
до, включ., мм	1	3	6	10	14	18	24	30	40	50	60	65	80	100

## Продолжение таблицы 1

Номер диапазона	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
свыше, мм	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
до, включ., мм	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500

Соответственно, во второй таблице «Допуск», для каждого диапазона (например, первого) предусматривается несколько записей, по количеству квалитетов. Фрагмент этой таблицы представлен на рисунке 1.

Ряд	Dmin	Dmax
1	0	1
2	1	3
3	3	6
4	6	10
5	10	14
6	14	18
7	18	24
8	24	30
9	30	40
10	40	50
11	50	60
12	60	65

Ряд	Квали	Допуск
1	5	4
1	6	6
1	7	10
1	8	14
1	9	25
1	10	40
1	11	60
1	12	100
1	13	140
1	14	250
1	15	400
3	5	5

Рисунок 1

Создание таблицы начинается с заполнения спецификации в окне конструктора таблиц, см. рисунок 2. Каждая строка спецификации содержит колонку с именем поля, которое не должно содержать точек, восклицательных знаков, угловых скобок и быть длиннее 64 символов. Назначение типа данных осуществляется путем выбора из списка, выпадающего после маркирования строки во второй колонке спецификации и нажатия появившейся кнопки (по умолчанию устанавливается текстовый тип данных).

При заполнении таблицы «Допуск» используйте приложениеА

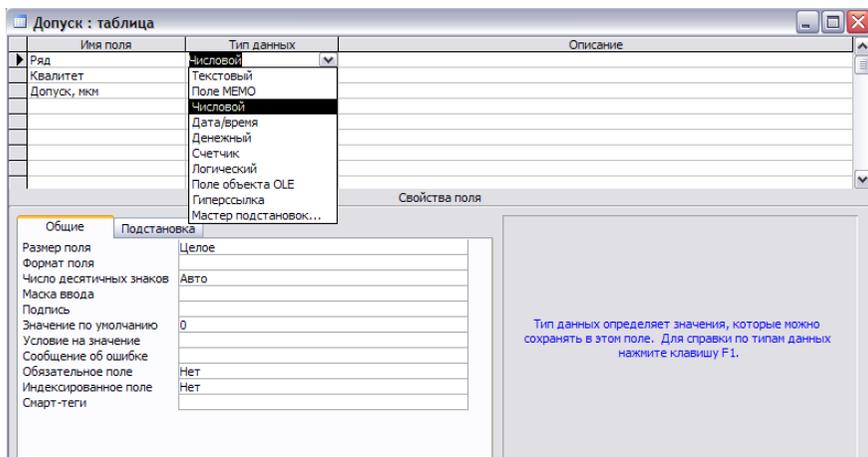


Рисунок 2

- Внимание**  - Изменить тип данных можно в любой момент, но если таблица содержит информацию, то возможна ее потеря или искажение, особенно если изменять «текстовый» тип данных на «числовой».
- Заполняя строки спецификации, необходимо контролировать свойства каждого поля на вкладке «Общие» в левой нижней части окна конструктора и при необходимости вносить изменения.

2. Создать параметрический запрос к таблицам «Диапазон размеров» и «Допуск», позволяющий выбрать необходимую запись в поле «Допуск» по предварительно указанным параметрам (Номинальный размер, Квалитет).

### Методические указания

Используя диалоговое окно «Добавление таблицы», которое автоматически открывается при создании нового запроса или после выбора одноименного пункта меню «Запрос», в верхнюю часть окна конструктора запросов поочередно помещают обе таблицы (в окне диалога надо маркировать имя таблицы и нажать кнопку «Добавить»). Между таблицами необходимо установить связь по полю "Ряд" (причина указана в п.1). Для этого в одной из таблиц маркируют наименование соответствующего поля, а затем при нажатой левой кнопке мыши перетягивают его на одноименное название во второй таблице.

Бланк запроса, расположенный в нижней части окна конструктора, позволяет выделить те поля таблиц, на которые должно распространяться действие запроса. Для этого имя поля маркируется и при нажатой левой кнопке мыши перетаскивается в верхнюю часть свободной колонки бланка (другие, более рациональные способы указания полей при создании запросов были освоены в ЛР3).

Для решения задачи используются поля  $D_{\min}$  и  $D_{\max}$  из таблицы "Диапазон размеров" и поля "Допуск" и "Квалитет" из таблицы "Допуск". Информация об этом отображается в двух верхних строках бланка, см. рисунок 3.

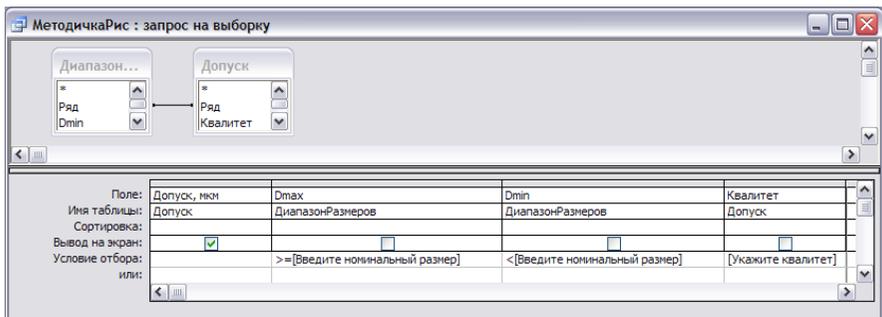


Рисунок 3

Параметры для отбора записей вводятся в строке "Условия отбора". Для этого достаточно с клавиатуры ввести образец поиска (текстовый, который заключается в кавычки, или числовой, для которого кавычек не требуется, но могут использоваться операторы сравнения, например, «больше», «меньше», как в данном случае). Этот способ наиболее простой и наглядный для проверки работоспособности запроса. После введения данных достаточно нажать кнопку перехода из режима конструктора в режим запроса.

Данные можно вводить не в режиме конструктора, а посредством диалогового окна, которое появится при запуске запроса из окна базы данных. Для этого вместо образца поиска в квадратных скобках делается запись-приглашение, которая появится затем в диалоговом окне:

[Введите номинальный размер] или [Укажите качество]

Поскольку значение размера содержится в двух полях, для однозначного определения ряда необходимо в условии отбора включить операторы сравнения (соответствующие знаки перед записями в скобках), а именно:

для  $D_{\min}$  <[Введите номинальный размер]

для  $D_{\max}$  >=[Введите номинальный размер]

Сохраняем запрос, предварительно сняв флажки вывода на экран всех полей, кроме поля «Допуск». Проверьте работоспособность запроса.

На рисунке 3 представлен наиболее рациональный вариант ввода информации для запроса, но для его реализации необходимо указать имя (адрес) элемента управления, который будет содержать образец поиска. Для этого создается специальный объект базы данных – форма.

3. Создать форму для ввода исходных данных и автоматического вывода результатов запроса по нахождению допуска на размер.

### Методические указания

Форма создается, как и любой объект Access, из окна базы данных путем выбора вкладки «Формы» и нажатия кнопки «Создать». В результате создается пустая форма, которая расположена в окне конструктора и поэтому готова к наполнению ее содержанием. Содержанием формы являются элементы управления (поле, список, выключатель, переключатель, кнопка, флажок и т.п.), которые можно разместить в области данных формы с помощью специальной панели инструментов. Эта панель автоматически появляется в режиме конструктора форм. Если этого не происходит, она вызывается из меню ВИД→ПАНЕЛЬ ЭЛЕМЕНТОВ или путем вызова контекстно зависимого меню (нажатие правой кнопки мыши при нахождении маркера на нужном объекте) и выбора пункта ПАНЕЛЬ ЭЛЕМЕНТОВ.

Вид элементов управления выбирается в зависимости от планируемого метода работы с формой и вида вводимой и получаемой информации. Для

решения всех задач, перечисленных в содержании лабораторной работы, предлагается форма, представленная на рисунке 4. Исполнитель работы имеет право создать свой вариант формы.

ТочностьРазмеров : форма

**Характеристика точности размеров  
и предпочтительных полей допусков**  
в соответствии с ГОСТ 25346-82 и ГОСТ 25347-82

Номинальный размер, мм:

Квалитет точности:

Допуск, мкм:

**Система отверстия**

Обозначение поля допуска вала:

Верхнее отклонение, мкм:

Нижнее отклонение, мкм:

**Система вала**

Обозначение поля допуска отверстия:

Верхнее отклонение, мкм:

Нижнее отклонение, мкм:

Рисунок 4

Для решения первой задачи потребуется три поля. Два для введения исходных данных и одно для отображения результата запроса. Для размещения поля необходимо нажать кнопку «Поле» на панели элементов (при этом она изменит оттенок), установить маркер в области данных (маркер имеет соответствующий стилизованный вид), нажать левую кнопку мыши и не отпуская кнопку переместить маркер, задавая таким образом предварительный размер поля.

После размещения элементов управления, необходимо отредактировать надписи и присвоить имя каждому полю. Каждый элемент состоит из двух блоков (надписи и собственно поля) связанных между собой. Каждый блок имеет свои маркеры при выделении. Для редактирования надписи надо ее маркировать, затем обычным способом ввести наименование и выполнить другие операции форматирования. Каждое поле имеет свое индивидуальное имя, которое можно изменить для удобства ссылок. Для этого, поле надо маркировать, вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Свойства» (в старых версиях Access этот пункт меню находится в меню «Вид»). На вкладке «Другие» найти строку «Имя» и ввести новое имя поля. В нашем случае использованы имена «Размер», «Квалитет», «Допуск».

Внимание  Работоспособность формы зависит от корректного обращения с именами полей. Помните, что надпись возле поля это не его имя. Уточните его в окне свойств.

Расположите поля в верхней части области данных формы. Над этой областью расположена область заголовка формы. Если ее нет, вызовите из меню ВИД→ЗАГОЛОВОК/ПРИМЕЧАНИЕ. Сформулируйте заголовок в соответ-

ствии с назначением формы (в данном случае подойдет название лабораторной работы) и отформатируйте по своему усмотрению. Создание заголовка можно отложить до завершающего этапа проектирования базы данных. Сохраните форму, например, под именем «Точность размеров».

4. Создать связь между элементами управления формы и запросом, обеспечивающим поиск допуска на размер.

### Методические указания

Для того, чтобы данные, вводимые в полях «Номинальный размер» и «Квалитет» были занесены в бланк запроса, необходимо в строке «Условия отбора» вместо записи-обращения в квадратных скобках указать полную спецификацию поля формы, т.е сделать запись следующего вида:

Тип\_объекта![Имя\_Объекта]![Имя\_Элемента]

например, для поля  $D_{\min}$  записать: <[Forms]![Точность\_Размеров]![Размер]

**Внимание**  Знак подчеркивания в наименованиях обязателен в тех случаях, когда в наименовании из двух и более слов имеются пробелы.

На практике нет необходимости создавать спецификации элементов управления вручную, совершая грамматические и синтаксические ошибки. Проще воспользоваться построителем выражений, который вызывается нажатием соответствующей кнопки (на ней изображены три точки) или пунктом «Построить» в контекстном меню. Окно построителя выражений при создании спецификации поля «Размер» показано на рисунке 5. Такое состояние окно приобретает после того, как в левом нижнем окне вы указали тип и имя объекта (выделена форма «ТочностьРазмеров»), в среднем имя элемента (поле «Размер»), в правом свойство элемента («Значение») и нажали кнопку «Вставить». После этого выражение появилось в верхнем окне, а после нажатия кнопки «ОК» оно запишется в ту строку бланка запроса, где находился маркер в момент вызова построителя выражений.

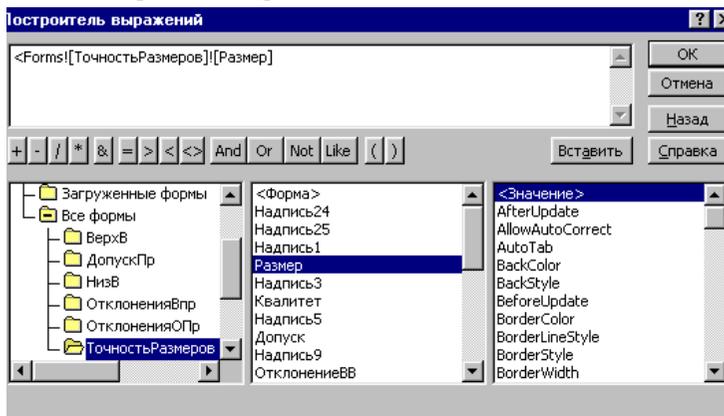


Рисунок 5

Состояние строки «Условия отбора» бланка запроса после завершения операции связывания иллюстрирует рисунок 6.

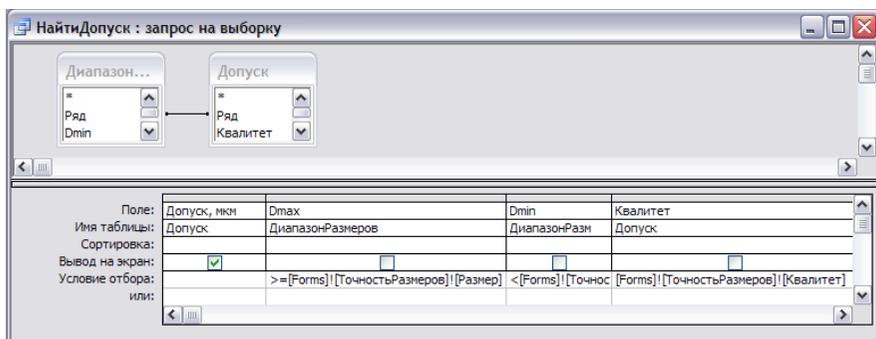


Рисунок 6

На данном этапе желательно проверить результаты связывания. Для этого открываете форму «Точность размеров» и вводите необходимую информацию в окна «Номинальный размер» и «Квалитет». Окно «Допуск» останется пустым, поскольку еще не связано с запросом «Найти допуск», но сам запрос должен работать. Убедитесь в этом, открыв запрос из окна базы данных, не закрывая форму.

**Внимание**  Если запустить запрос из окна базы данных при закрытой форме (связанные элементы не содержат информации) появится диалоговое окно через которое необходимо ввести условие отбора (количество и последовательность появления диалоговых окон соответствует количеству связанных элементов управления).

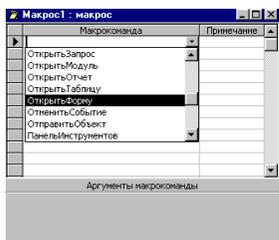
Чтобы поместить результаты запроса в окно «Допуск», придется выполнить определенную процедуру, поскольку элемент управления Поле, в отличие от элемента Поле Со Списком, непосредственно с запросом в самостоятельной форме не связывается, а создавать несколько подчиненных форм для решения всех поставленных задач, нерационально. Процедура заключается в следующем: на базе запроса «Найти Допуск» создается отдельная (промежуточная) форма «ДопускПр» с единственным полем, содержащим результат запроса. Его значение записывается в поле «Допуск» формы «Точность размеров» с помощью еще одного объекта базы данных - Макроса.

Создание промежуточной формы лучше доверить мастеру форм в режиме «Автоформа в столбец». Единственное назначение этой процедуры автоматически вывести результат запроса в поле. Имя этого поля желательно изменить на более информативное, например, ДопускПр».

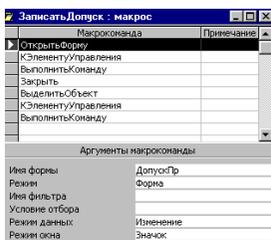
Для создания Макроса выберите вкладку «Макросы» в окне базы данных и нажмите кнопку «Создать». Открывается окно конструктора, где в колонку «Макрокоманды» записывают последовательность команд, а в окне, расположенное в нижней части конструктора, аргументы макрокоманды. Это

окно обновляется для каждой макрокоманды (при переходе на новую строку в колонке). Как макрокоманды, так и их аргументы, за редким исключением, вносятся с помощью выпадающих списков после нажатия кнопки в конце соответствующей строки (рисунок 7а).

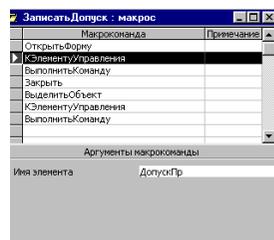
Процесс создания макроса, помещающего значения допуска, найденного запросом, в соответствующем поле формы «Точность размеров», иллюстрирует рисунок 7.



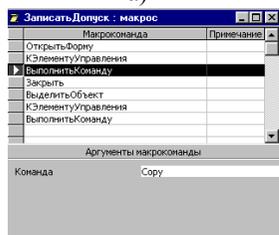
а)



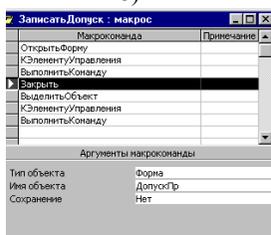
б)



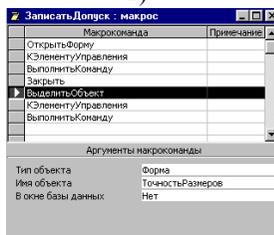
в)



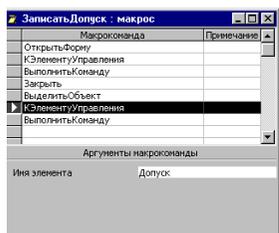
г)



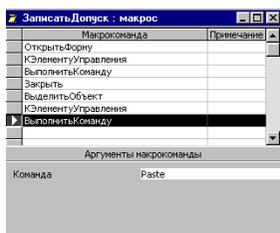
д)



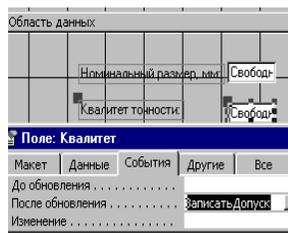
ж)



и)



к)



л)

Рисунок 7

Приводим пояснения, которые могут (должны) вноситься в колонку «Примечание» в окне конструктора Макроса.

**Внимание**  Поскольку данный макрос имеет широкое распространение, проанализируйте набор аргументов для каждой используемой макрокоманды (выделена цветом).

Рисунок 7-б • Открывается промежуточная форма «ДопускПр», созданная конструктором на базе запроса «Найти допуск». Как уже говорилось выше, эта форма не должна появляться на экране, поэтому в строке «Режим окна» выбрана опция «Значок».

- Рисунок 7-в • В открытой форме будет найден и выделен элемент управления «ДопускПр».
- Рисунок 7-г • Выполняется копирование значение поля «ДопускПр» в буфер.
- Рисунок 7-д • Закрывается промежуточная форма «ДопускПр».
- Рисунок 7-ж • Активизируется форма «Точность размеров», поскольку именно в нее надо поместить значение допуска.

**Внимание**  Эта форма должна быть открыта до начала работы Макроса.

- Рисунок 7-и • Выделяется поле «Допуск» в форме «Точность размеров».
- Рисунок 7-к • Значение допуска, которое в данный момент находится в буфере обмена (после выполнения команды на рис.7-г) помещается в поле «Допуск» формы «Точность размеров».

Такая структура макроса применима если необходимо перемещать любую информацию через буфера обмена. Однако при многократных повторениях этой процедуры для многих полей потребуется соответствующее количество макросов. Такой необходимость возникнет в дальнейшем.

Поэтому предлагается другая структура макроса, позволяющая задавать значение одного поля другому не используя буфер обмена. Для этого применяется макрокоманда «Задать значение». Иллюстрация макроса приведена на рисунке 8.

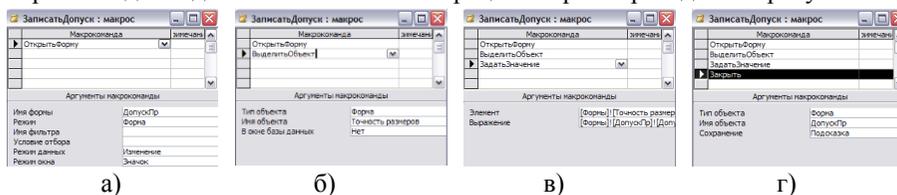


Рисунок 8

**Внимание**  Будьте особо внимательны при заполнении аргументов макрокоманды, представленной на рис.8в. С помощью построителя выражений в строке «Элемент» указывают имя элемента управления, в который необходимо поместить значение, а в строке «Выражение» - имя элемента управления из которого необходимо взять значение.

Завершающий этап создания Макроса - это его сохранение и указание момента (события), когда он должен выполняться. Естественно, что это должно произойти после того, как будет введено значение качества в поле «Квалитет» формы «Точность размеров». Для этого, необходимо в режиме конструктора выделить поле «Квалитет» в форме «Точность размеров», вызвать окно свойств поля и в строке «После обновления» выбрать из списка имя только что созданного Макроса (рисунок 7-л).

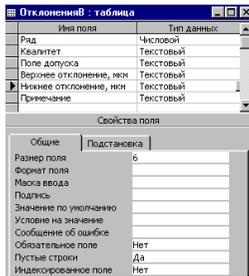
Проверьте работоспособность макроса «Записать допуск». Для этого откройте форму «Точность размеров» и заполните поля «Номинальный размер» и «Квалитет». Значение в поле «Допуск» должно появиться после обновления

поля «Квалитет», т.е. после нажатия кнопок «Enter» или «Tab» или щелчка левой кнопкой мыши вне этого поля.

5. Создать таблицу и запросы для нахождения предельных отклонений и списка полей допусков в системе отверстия. Дополнить форму «Точность размеров» необходимыми элементами управления.

**Методические указания**

Структура новой таблицы должна позволять находить не только предельные отклонения размеров, но и выполнять поиск предпочтительных полей допусков для заданного качества, а в случае расширения базы данных и рекомендуемых полей допусков. Эти задачи решаются с помощью различных запросов. Необходимо только предусмотреть соответствующие поля и правильно задать тип данных. При создании таблицы можно использовать данные приложения Б. Рекомендуемая структура этой таблицы (режим конструктора) представлена на рисунке 9-а, а ее вид в режиме заполнения на рисунке 9-б. Сохранена таблица под именем «ОтклоненияВ»



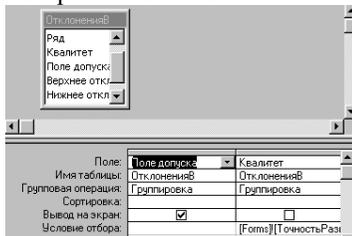
а)

Ряд	Квалитет	Поле допуска	Верхнее откл	Нижнее откл	Примечание
2.6	js6	+3	-3		Предпочтитель
2.6	h6	0	-14		Предпочтитель
3.6	h6	+16	+4		Предпочтитель
3.6	k6	+9	+1		Предпочтитель
3.11	h11	0	-75		Предпочтитель
3.11	d11	-30	-105		Предпочтитель
3.9	h9	0	-30		Предпочтитель
3.9	d9	-30	-60		Предпочтитель
3.9	h9	0	-18		Предпочтитель
3.9	e9	-30	-38		Предпочтитель
3.7	h7	0	-12		Предпочтитель
3.6	p6	+20	+12		Предпочтитель
3.6	e6	+27	+19		Предпочтитель
3.6	e6	+23	+15		Предпочтитель
3.6	js6	+4	-4		Предпочтитель
3.6	h6	0	-8		Предпочтитель
3.6	g6	-4	-12		Предпочтитель
3.7	h7	+18	-22		Предпочтитель
4.6	js6	+4.5	-4.5		Предпочтитель
4.7	h7	+1.3	-20		Предпочтитель

б)

Рисунок 9

Если к данной таблице создать запрос на выборку с группированием данных по полю «Поле допуска», см. рисунок 10-а (ВИД → ГРУППОВЫЕ ОПЕРАЦИИ, а также одноименный пункт из контекстного меню или соответствующую кнопку на панели инструментов), то в результате получим список предпочтительных полей допусков для качества, который указан в строке «Условия отбора» поля «Квалитет», см. рисунок 10-б. В нашем случае в этой строке указана ссылка на соответствующее поле формы «Точность размеров». Этот запрос назовем «ПереченьПолейВ».



а)

б)

Рисунок 8

Для нахождения предельных отклонений размера создается запрос к двум таблицам, связанным по полю «Ряд». Особенность этого запроса заключается в том, что условие отбора для поля «Поле допуска» должно быть выбрано из списка полей, сформированного предыдущим запросом. Следовательно, в форме «Точность размеров» должен быть элемент управления ПолеСоСписком, связанный с запросом «ПереченьПолейВ», а спецификация имени этого элемента указана в строке условий отбора запроса «ПредельныеОтклоненияВ» в поле «Поле допуска» (см. рисунок 11).

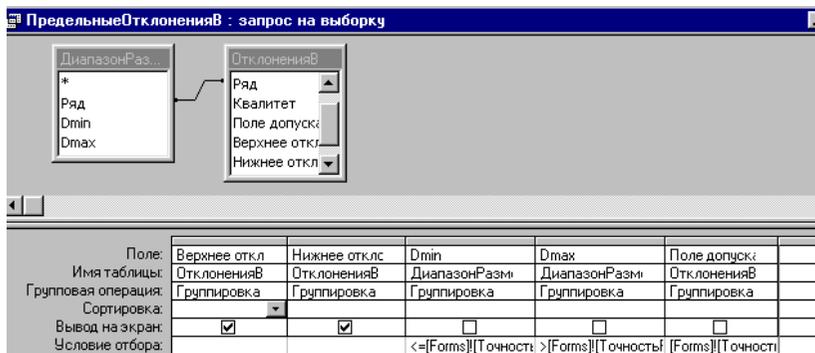


Рисунок 11

Для размещения результатов этого запроса, в форме «Точность размеров» создается блок элементов под объединяющим названием «Система отверстия», см. рисунок 4. В блок входят: ПолеСоСписком под именем «Поле допускаВала» и два поля «ОтклонениеВВ» и «ОтклоненияВН». Запрос с предельными отклонениями, удовлетворяющими условиям отбора, будет «готов» после обновления поля со списком «ПолеДопуска». Структура макроса для записи результатов запроса приведена на рисунке 8.

**Напоминание** 📞 Для запуска макроса необходимо связать его с событием «После обновления», указав его имя в свойствах поля со списком «ПолеДопуска» на вкладке «События».

Обновление полей формы может выполняться тремя равнозначными способами: фиксация маркера мыши на новом поле, нажатие клавиш «Enter» или «Tab».

6. Дополнить форму «Точность размеров» набором элементов управления, позволяющих находить предельные отклонения отверстий в системе вала.

7. Задание для самостоятельной работы: создать отдельную форму с такими же свойствами, что и созданная выше, но с использованием набора вкладок, для отделения информации в системе отверстия от информации в системе вала. Пример реализации этого задания приведен на рисунке 12.

Лабораторная работа ОСАПР-7

Характеристика точности размеров и предпочтительных полей допусков по ГОСТ 25346-82, 25347-82

Номинальный размер, мм:

Квалитет:

Допуск, мкм:

Обновить

Система отверстия Система вала

Поле допуска:

Верхнее отклонение, мкм:

Нижнее отклонение, мкм:

Рисунок 12

7. Отредактировать форму «Точность размеров», придав ей законченный вид, а именно:

- убрать невостребованные элементы макета – полосы прокрутки, разделительные линии, кнопки перехода, кнопку области выделения, кнопки оконного меню, размеров и закрытия окна;
- поместить подпись формы, которая соответствует ее назначению и содержанию;
- поместить кнопки обновления формы и закрытия базы данных.

8. Необходимо предусмотреть возможные неправомерные действия в форме, которые приведут к искажению результатов или прерванию выполнения макросов. На основании этого разработать средства защиты от таких последствий.

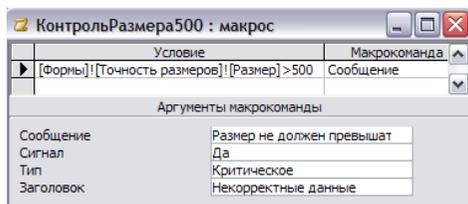
### Методические указания

Анализ алгоритма использования базы данных приводит к следующему перечню проблемных ситуаций:

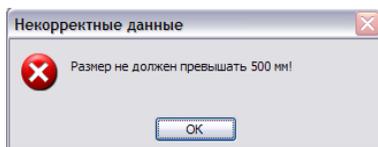
1. В поле введено значение не предусмотренное или недопустимое для обработки в базе данных:
  - а) номинальный размер больше 500 мм;
  - б) указан квалитет меньше пятого или больше 15;
  - в) для номинальных размеров менее 1 мм не предусмотрены стандартные поля допусков
  - г) не предусмотрено стандартного поля допуска для выбранного квалитета и, следовательно, поле со списком не содержит ни одного значения.
2. Пользователь изменяет номинальный размер при уже заданном квалитете:
  - а) должно измениться значение допуска и соответствовать квалитету;
  - б) должны «очиститься» элементы управления для обеих систем (отверстия и вала), значения которых зависят от размера;

- в) должны заблокироваться или стать невидимыми элементы управления для обеих систем (отверстия и вала), если введен размер менее 1 мм,
3. Пользователь изменяет квалитет при заданном номинальном размере:
- должно измениться значение допуска и соответствовать размеру;
  - должны «очиститься» элементы управления для обеих систем (отверстия и вала), значения которых зависят от размера и обновиться поля со списком;

Реагирование на перечисленные ситуации предполагает использование макросов с условиями, которые связаны с соответствующими свойствами определенных элементов управления. Например, ситуации 1а – 1г устраняются путем введения нужного значения, как реакцию на диалоговое окно сообщения (Рис.13б). Оно появится при работе макроса, который запускается если значение элемента управления удовлетворяет условию. Условие на выполнение макроса записывается с помощью построителя в графе, которая выводится в бланк после нажатия кнопки «Условия» на панели инструментов. Пример для контроля размера более 500 мм приведен на рисунке 13. Данный макрос связывается с событием «После обновления» поля «Размер» если производится контроль при первом введении данных и с событием «Внесены изменения», если в этом поле имелись данные и они изменены.



а)



б)

Рисунок 13

**Внимание**  Если макрос связать с событием «Изменение» то он запустится как только начнется удаление или добавление хотя бы одного знака. Событие «Внесены изменения» запускает макрос только после нажатие клавиш «Enter» или «Tab».

В некоторых случаях нужный результат работы макроса достигается при связывании макроса одновременно с двумя этими событиями.

Для «очистки» элементов управления от старых значений в макросах используется макрокоманда «Задать значение», которая не удаляет значение, а заменяет его «пустотой». Если необходимо удалить значение, то придется использовать последовательно две макрокоманды:

- «К элементу управления» (маркер переходит на указываемый элемент управления и выделяется его содержимое);
- «Выполнить команду» (из списка выбирается команда «Удалить»).

Для обновления содержимого поля со списком или подчиненной формы, которые являются результатами запросов, необходимо использовать макрокоманду «Обновление». Она позволяет поместить новое содержание запроса в указанный элемент управления, хотя фактически, если открыть запрос из окна базы данных, он содержит новые данные, но для их перемещения необходима соответствующая команда. Пример макроса на реагирования на ситуацию 3б приведен на рисунке 14.

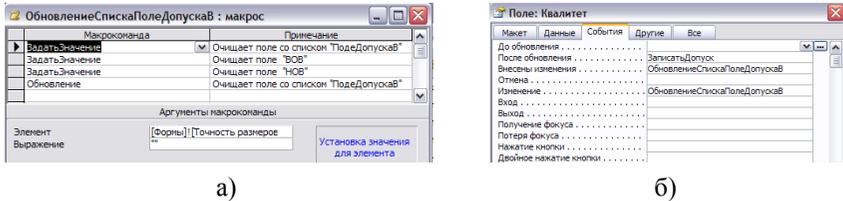


Рисунок 14

Как видно из рисунка 14б данный макрос связан с двумя событиями в изменение в поле «Квалитет». Кроме того с событием «После обновления» в этом поле связан макрос, отвечающий за запись значения допуска, поскольку только после введения квалитета (нажатия клавиши «Enter» или «Tab») запрос содержит достоверную информацию по условиям отбора.

Реагирование на ситуацию 2в предполагает скрытие изображения элементов управления, связанных с поиском предельных отклонений полей допусков в случае, когда значение в поле «Размер» меньше 1 мм. Макрос построен на макрокоманде «Задать значение» направленной на свойство видимости элемента управления, которое выбирается в третьем списке мастера построителя выражений. Связан этот макрос с событием «После обновления» поля «Размер». Как видно из рис. 15а макрос с условием на выполнение. Результат работы этого макроса представлен на рис. 15б.

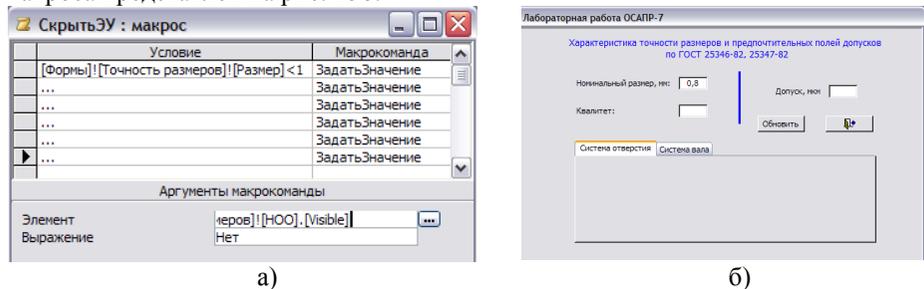
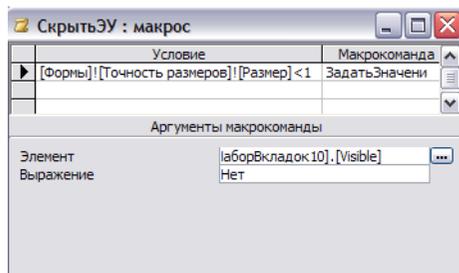


Рисунок 15

**Внимание** Если макрос содержит несколько макрокоманд с одинаковыми условиями, их содержание не повторяются, а заменяются тремя точками. Чтобы восстановить видимость элементов необходимо изменить условие, записав [Формы]![Точность размеров]![Размер]>=1, а в аргументах макрокоманды в графе «Выражение» записать «Да».

Для формы, представленной на рис.12 данный макрос может быть упрощен, поскольку все контролируемые элементы управления расположены на одном наборе вкладок и есть возможность скрывать всю вкладку целиком. Макрос представлен на рис. 16а. Результат его работы на рис. 16б. Выводы сделайте самостоятельно.



а)



б)

Рисунок 16

9. Поскольку работа с этой базой данных основана на использовании одной формы, то было бы целесообразно, чтобы форма открывалась одновременно с открытием файла базы данных, а не из окна базы данных. Это ограничивает возможность доступа неквалифицированному пользователю к основным объектам базы данных. Такую возможность предоставляет все тот же макрос, но ему присваивается имя «AutoExec».

### Методические указания

Макрос «AutoExec» содержит перечень макрокоманд, выполняемых при открытии файла базы данных. В данном случае он простой и по логике должен обеспечивать открытие формы с заданными размерами и в определенной точке экрана монитора. Для задания размера и положения формы используется макрокоманда «СдвигРазмер». Поскольку в процессе работы базы данных, форма может открываться и не только при открытии файла, сохранение параметров этой макрокоманды во всех макросах, связанных с открытием формы, позволяет создавать эффект неподвижности формы. Пример такого макроса приведен на рисунке 17. Естественно, что связывать этот макрос с каким-либо событием нет необходимости.

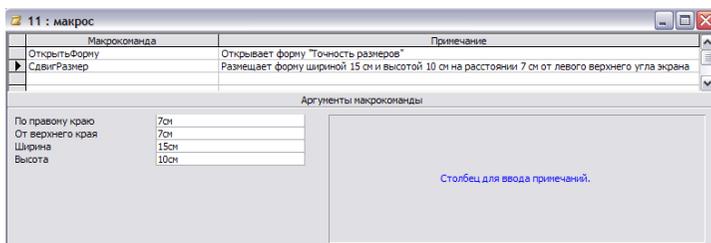


Рисунок 17

Приложение А  
Допуски для размеров от 1 до 500 мм по ГОСТ 25346-82

Диапазон размеров	Квалитеты										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
до 3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400
св 3 до 6	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480
св 6 до 10	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580
св 10 до 18	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700
св 18 до 30	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840
св 30 до 50	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000
св 50 до 80	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200
св 80 до 120	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400
св 120 до 180	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600
св 180 до 250	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850
св 250 до 315	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100
св 315 до 400	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300
св 400 до 500	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500

## Приложение Б

Предельные отклонения валов для предпочтительных полей допусков  
в системе отверстия при размерах от 1 до 500 мм

Интервал размеров	Предпочтительные поля допусков															
	g6	h6	js6	k6	n6	p6	r6	s6	f7	h7	e8	h8	d9	h9	d11	h11
св 1 до 3	-2	0	+3	+6	+10	+12	+16	+20	-6	0	-14	0	-20	0	-20	0
	-8	-6	-3	0	+4	+6	+10	+14	-16	-10	-28	-14	-45	-25	-80	-60
св 3 до 6	-4	0	+4	+9	+16	+20	+23	+27	-10	0	-20	0	-30	0	-30	0
	-12	-8	-4	+1	+8	+12	+15	+19	-22	-12	-38	-18	-60	-30	-105	-75
св 6 до 10	-5	0	+4,5	+10	+19	+24	+28	+32	-13	0	-25	0	-40	0	-40	0
	-14	-9	-4,5	+1	+10	+15	+19	+23	-18	-15	-47	-22	-76	-36	-130	-90
св 10 до 14	-6	0	+5,5	+12	+23	+29	+34	+39	-16	0	-32	0	-50	0	-50	0
	-17	-11	-5,5	+1	+12	+18	+23	+28	-34	-18	-59	-27	-93	-43	-160	-100
св 14 до 18	-6	0	+5,5	+12	+23	+29	+34	+39	-16	0	-32	0	-50	0	-50	0
	-17	-11	-5,5	+1	+12	+18	+23	+28	-34	-18	-59	-27	-93	-43	-160	-100
св 18 до 24	-7	0	+6,5	+15	+28	+35	+41	+48	-20	0	-40	0	-65	0	-65	0
	-20	-13	-6,5	+2	+15	+22	+28	+35	-41	-21	-73	-33	-117	-52	-195	-130
св 24 до 30	-7	0	+6,5	+15	+28	+35	+41	+48	-20	0	-40	0	-65	0	-65	0
	-20	-13	-6,5	+2	+15	+22	+28	+35	-41	-21	-73	-33	-117	-52	-195	-130
св 30 до 40	-9	0	+8	+18	+33	+42	+50	+59	-25	0	-50	0	-80	0	-80	0
	-25	-16	-8	+2	+17	+26	+34	+43	-50	-25	-89	-39	-142	-62	-240	-160
св 40 до 50	-9	0	+8	+18	+33	+42	+50	+59	-25	0	-50	0	-80	0	-80	0
	-25	-16	-8	+2	+17	+26	+34	+43	-50	-25	-89	-39	-142	-62	-240	-160
св 50 до 60	-10	0	+9,5	+21	+39	+51	+60	+72	-30	0	-60	0	-100	0	-100	0
	-29	-19	-9,5	+2	+20	+32	+41	+53	-60	-30	-106	-46	-174	-74	-290	-190
св 60 до 65	-10	0	+9,5	+21	+39	+51	+60	+72	-30	0	-60	0	-100	0	-100	0
	-29	-19	-9,5	+2	+20	+32	+41	+53	-60	-30	-106	-46	-174	-74	-290	-190
св 65 до 80	-10	0	+9,5	+21	+39	+51	+62	+78	-30	0	-60	0	-100	0	-100	0
	-29	-19	-9,5	+2	+20	+32	+43	+59	-60	-30	-106	-46	-174	-74	-290	-190
св 80 до 100	-12	0	+11	+25	+45	+59	+73	+93	-36	0	-72	0	-120	0	-120	0
	-34	-22	-11	+3	+23	+37	+51	+71	-71	-35	-126	-54	-207	-87	-340	-220
св 100 до 120	-12	0	+11	+25	+45	+59	+76	+101	-36	0	-72	0	-120	0	-120	0
	-34	-22	-11	+3	+23	+37	+54	+79	-71	-35	-126	-54	-207	-87	-340	-220
св 120 до 140	-14	0	+12,5	+28	+52	+68	+88	+117	-43	0	-85	0	-145	0	-145	0
	-39	-25	-12,5	+3	+27	+43	+63	+92	-83	-40	-148	-63	-245	-100	-395	-250
св 140 до 160	-14	0	+12,5	+28	+52	+68	+90	+125	-43	0	-85	0	-145	0	-145	0
	-39	-25	-12,5	+3	+27	+43	+65	+100	-83	-40	-148	-63	-245	-100	-395	-250
св 160 до 180	-14	0	+12,5	+28	+52	+68	+93	+133	-43	0	-85	0	-145	0	-145	0
	-39	-25	-12,5	+3	+27	+43	+68	+108	-83	-40	-148	-63	-245	-100	-395	-250
св 180 до 200	-15	0	+14,5	+33	+60	+79	+106	+151	-50	0	-100	0	-170	0	-170	0
	-44	-29	-14,5	+4	+31	+50	+77	+122	-96	-46	-172	-72	-285	-115	-460	-290
св 200 до 225	-15	0	+14,5	+33	+60	+79	+109	+159	-50	0	-100	0	-170	0	-170	0
	-44	-29	-14,5	+4	+31	+50	+80	+130	-96	-46	-172	-72	-285	-115	-460	-290
св 225 до 250	-15	0	+14,5	+33	+60	+79	+113	+169	-50	0	-100	0	-170	0	-170	0
	-44	-29	-14,5	+4	+31	+50	+84	+140	-96	-46	-172	-72	-285	-115	-460	-290
св 250 до 280	-17	0	+16	+36	+66	+88	+126	+190	-56	0	-110	0	-190	0	-190	0
	-49	-32	-16	+4	+34	+56	+94	+158	-108	-52	-191	-81	-320	-130	-510	-320
св 280 до 315	-17	0	+16	+36	+66	+88	+130	+202	-56	0	-110	0	-190	0	-190	0
	-49	-32	-16	+4	+34	+56	+98	+170	-108	-52	-191	-81	-320	-130	-510	-320
св 315 до 355	-18	0	+18	+40	+73	+98	+144	+226	-62	0	-125	0	-210	0	-210	0
	-54	-36	-18	+4	+37	+62	+108	+190	-119	-57	-214	-89	-350	-140	-570	-360
св 355 до 400	-18	0	+18	+40	+73	+98	+105	+244	-62	0	-125	0	-210	0	-210	0
	-54	-36	-18	+4	+37	+62	+114	+208	-119	-57	-214	-89	-350	-140	-570	-360
св 400 до 450	-20	0	+20	+45	+80	+108	+166	+272	-68	0	-135	0	-230	0	-230	0
	-60	-40	-20	+5	+40	+68	+126	+232	-131	-63	-232	-97	-385	-155	-630	-400
св 450 до 500	-20	0	+20	+45	+80	+108	+172	+292	-68	0	-135	0	-230	0	-230	0
	-60	-40	-20	+5	+40	+68	+132	+252	-131	-63	-232	-97	-385	-155	-630	-400

## Приложение В

Предельные отклонения отверстий для предпочтительных полей допусков в системе вала при размерах от 1 до 500 мм

Интервал размеров	Предпочтительные поля допусков									
	H7	Js7	K7	N7	P7	F8	H8	E9	H9	H11
св 1 до 3	+10 0	+5 -5	0 -10	-4 -14	-6 -16	+20 +6	+14 0	+39 +14	+25 0	+60 0
св 3 до 6	+12 0	+6 -6	+3 -9	-4 -16	-8 -20	+28 +10	+18 0	+50 +20	+30 0	+75 0
св 6 до 10	+15 0	+7 -7	+5 -10	-4 -19	-9 -24	+35 +13	+22 0	+61 +25	+36 0	+90 0
св 10 до 14	+18 0	+9 -9	+6 -12	-5 -23	-11 -29	+43 +16	+27 0	+75 +32	+43 0	+110 0
св 14 до 18	+18 0	+9 -9	+6 -12	-5 -23	-11 -29	+43 +16	+27 0	+75 +32	+43 0	+110 0
св 18 до 24	+21 0	+10 -10	+6 -15	-7 -28	-14 -35	+53 +20	+33 0	+92 +40	+52 0	+130 0
св 24 до 30	+21 0	+10 -10	+6 -15	-7 -28	-14 -35	+53 +20	+33 0	+92 +40	+52 0	+130 0
св 30 до 40	+25 0	+12 -12	+7 -18	-8 -33	-17 -42	+64 +25	+39 0	+112 +50	+62 0	+160 0
св 40 до 50	+25 0	+12 -12	+7 -18	-8 -33	-17 -42	+64 +25	+39 0	+112 +60	+62 0	+160 0
св 50 до 60	+30 0	+15 -15	+9 -21	-9 -39	-21 -51	+76 +30	+46 0	+134 +60	+74 0	+190 0
св 60 до 65	+30 0	+15 -15	+9 -21	-9 -39	-21 -51	+76 +30	+46 0	+134 +60	+74 0	+190 0
св 65 до 80	+30 0	+15 -15	+9 -21	-9 -39	-21 -51	+76 +30	+46 0	+134 +60	+74 0	+190 0
св 80 до 100	+35 0	+17 -17	+10 -25	-10 -45	-24 -59	+90 +36	+54 0	+159 +72	+87 0	+220 0
св 100 до 120	+35 0	+17 -17	+10 -25	-10 -45	-24 -59	+90 +36	+54 0	+159 +72	+87 0	+220 0
св 120 до 140	+40 0	+20 -20	+12 -28	-12 -52	-28 -68	+106 +43	+63 0	+185 +85	+100 0	+250 0
св 140 до 160	+40 0	+20 -20	+12 -28	-12 -52	-28 -68	+106 +43	+63 0	+185 +85	+100 0	+250 0
св 160 до 180	+40 0	+20 -20	+12 -28	-12 -52	-28 -68	+106 +43	+63 0	+185 +85	+100 0	+250 0
св 180 до 200	+46 0	+23 -23	+13 -33	-14 -60	-33 -79	+122 +50	+72 0	+215 +100	+115 0	+290 0
св 200 до 225	+46 0	+23 -23	+13 -33	-14 -60	-33 -79	+122 +50	+72 0	+215 +100	+115 0	+290 0
св 225 до 250	+46 0	+23 -23	+13 -33	-14 -60	-33 -79	+122 +50	+72 0	+215 +100	+115 0	+290 0
св 250 до 280	+52 0	+26 -26	+16 -36	-14 -66	-36 -88	+137 +56	+81 0	+240 +110	+130 0	+320 0
св 280 до 315	+52 0	+26 -26	+16 -36	-14 -66	-36 -88	+137 +56	+81 0	+240 +110	+130 0	+320 0
св 315 до 355	+57 0	+28 -28	+17 -40	-16 -73	-41 -98	+151 +62	+89 0	+265 +125	+140 0	+360 0
св 355 до 400	+57 0	+28 -28	+17 -40	-16 -73	-41 -98	+151 +62	+89 0	+265 +125	+140 0	+360 0
св 400 до 450	+63 0	+31 -31	+18 -45	-17 -80	-45 -108	+165 +68	+97 0	+290 +135	+155 0	+400 0
св 450 до 500	+63 0	+31 -31	+18 -45	-17 -80	-45 -108	+165 +68	+97 0	+290 +135	+155 0	+400 0



