

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Организация перевозок и дорожного движения»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«БАЗЫ ДАННЫХ НА ТРАНСПОРТЕ»

Часть 1

Ростов-на-Дону

ДГТУ

2022

УДК 004.04

Составители: А.В. Домбалян, А.А. Мирончук

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Базы данных на транспорте». Часть 1 / сост. А.В. Домбалян, А.А. Мирончук. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. – 24 с.

Содержат описание лабораторных работ, порядок их выполнения, практические рекомендации для изучения системы управления базами данных MS Access, а также указана необходимая литература.

Предназначены для обучающихся по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов» очной и заочной форм обучения.

УДК 004.04

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Организация перевозок и дорожного движения»
д-р техн. наук, профессор В.В. Зырянов

В печать 25.07.2022.
Формат 60×84/16. Объем 1,5 усл. п. л.
Тираж 50 экз. Заказ № 238

Издательский центр ДГТУ
Адрес университета и полиграфического предприятия:
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный
технический университет, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лабораторная работа №1 «Создание базы данных в «Microsoft Access»	6
Лабораторная работа №2 «Создание форм в «Microsoft Access»	9
Лабораторная работа №3 «Создание схемы данных»	14
Лабораторная работа №4 «Создание запроса»	16
Лабораторная работа №5 «Создание отчета»	18
Список контрольных вопросов	22
ЛИТЕРАТУРА	24

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире нужны инструменты, которые бы позволяли хранить, систематизировать и обрабатывать большие объемы информации, с которыми сложно работать в Excel или Word.

Хранение информации – одна из важнейших функций компьютера. Одним из распространенных средств такого хранения являются базы данных. *База данных* – это файл специального формата, содержащий информацию, структурированную заданным образом. База данных – это информационная система, которая хранится в электронном виде. Базы данных, которые организованы в виде нескольких таблиц, называются *реляционными*.

Большинство баз данных имеют табличную структуру. В базах данных столбцы называются полями, а строки – записями. Поля образуют структуру базы данных, а записи составляют информацию, которая в ней содержится.

Подобные хранилища используются для разработки информационных сайтов, интернет-магазинов и бухгалтерских дополнений. Основными средствами, реализующими данный подход, являются MS SQL и MySQL.

Продукт от Microsoft Office представляет собой упрощенную версию в функциональном плане и более понятную для неопытных пользователей. Давайте рассмотрим пошагово создание базы данных в Access.

Microsoft Access – это система управления базами данных (СУБД), реализующая полноценный графический интерфейс пользователя, принцип создания сущностей и связей между ними, а также структурный язык запросов SQL. Единственный минус этой СУБД – невозможность работать в промышленных масштабах. Она не предназначена для хранения огромных объемов данных. Поэтому MS Access используется для небольших проектов и в личных некоммерческих целях.

Основные возможности, которые предоставляет Access:

- Проектирование базовых объектов БД – двумерных таблиц, с разными типами данных.

- Установление связей между таблицами, с поддержкой целостности данных, каскадного обновления и удаления записей.
- Ввод, хранение, просмотр, сортировка, модификация и выборка данных из таблиц с использованием различных средств контроля информации, индексирования таблиц и аппарата логической алгебры (для фильтрации данных).
- Создание, модификация и использование форм, запросов и отчетов, с помощью которых в свою очередь выполняются следующие операции:
 - о Оптимизация пользовательского ввода и просмотра данных (формы);
 - о Соединение данных из различных таблиц; проведение групповых операций (т.е. операций над группами записей, объединенных каким-то признаком), с расчетами и формированием вычисляемых полей; отбор данных с применением аппарата логической алгебры (запросы);
- Составление печатных отчетов по данным, которые содержатся в таблицах и запросах БД.

Лабораторная работа №1

«Создание базы данных в «Microsoft Access»

Цель: Приобретение навыков работы с функциями Access для создания базы данных и таблиц

База данных (БД) – объект обработки информационной системы, совокупность сведений о конкретных объектах в какой-либо предметной области или разделе предметной области. Базы данных, состоящие из двумерных таблиц, называются реляционными. Каждая таблица состоит из фиксированного числа столбцов, которые являются полями, и некоторого (переменного) количества строк, которые предназначены для ввода значений.

Для создания базы данных сначала необходимо создать файл с пустой базой данных. Если приложение Access уже открыто, то во вкладке «Файл» нужно нажать кнопку «Создать» и дать имя новому файлу (рис. 1).



Рис. 1. Создание пустой базы данных

Следующим шагом будет создание таблиц с нужными данными из исходной базы данных. Во вкладке «Создание» выбираем инструмент «Таблица» (рис. 2). После появления новой таблицы нужно воспользоваться инструментом «Конструктор» (рис. 3) и заполнять поля и строки соответствующими данными.

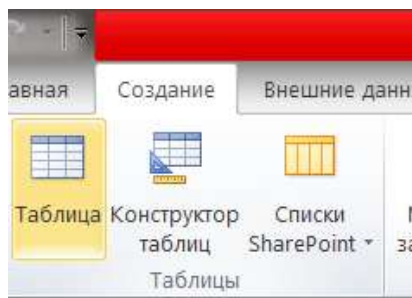


Рис. 2. Создание таблицы

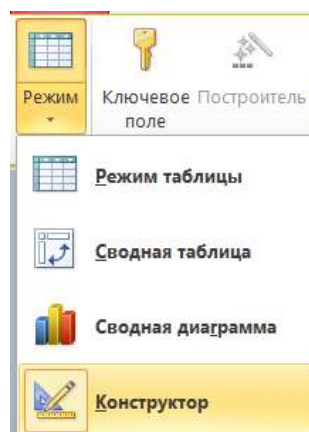


Рис. 3. Редактирование таблицы

Названия столбцов («Код ДТП», «Дата», «Время» и т.д.) вводятся в область «Имя поля», а в столбце «Тип данных» выбирается соответствующий данным тип (числовой, текстовый, дата/время и т.д.). Каждая таблица должна включать в себя поле «Код ДТП», так как значения базы данных определяются по номеру кода ДТП. Поэтому данное поле необходимо сделать ключевым (рис. 4). Далее заполняем таблицу имеющимися данными. Таких таблиц необходимо создать 6, так как столбцов БД 12, а в каждой таблице их будет по 2 (не считая «Код ДТП»). Пример создания таблицы представлен на рис. 5.

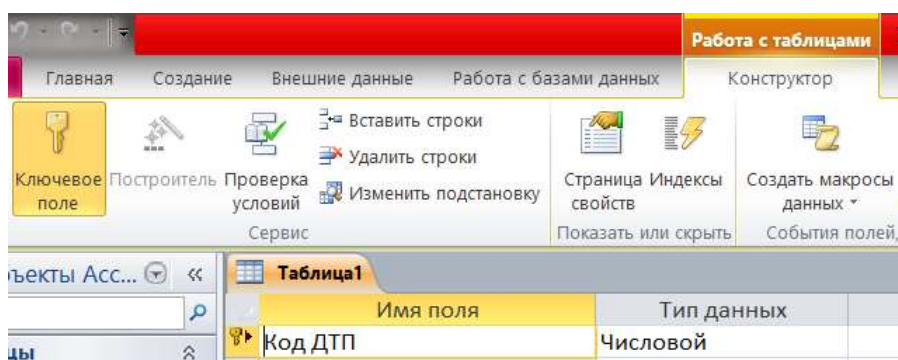


Рис. 4. Ключевое поле

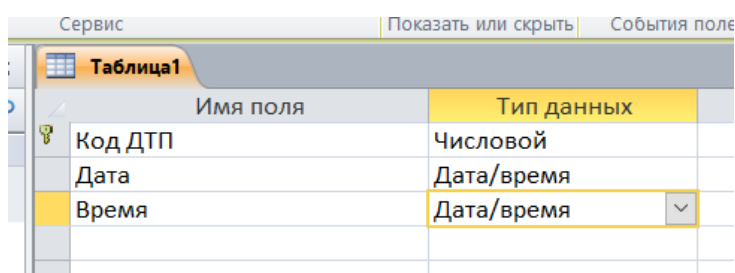


Рис. 5. Создание табл. 1

Табл. 1, состоящая из 20 пунктов и содержащая в себе данные о дате и времени, представлена на рис. 6.

Таблица1				
	Код ДТП	Дата ДТП	Время	Щелкну
+	1	Ср 19.05.21	21:00:00	
+	2	Чт 01.04.21	14:00:00	
+	3	Чт 10.12.20	10:50:00	
+	4	Пн 26.07.21	15:00:00	
+	5	Пн 14.06.21	1:00:00	
+	6	Вс 21.02.21	15:00:00	
+	7	Пн 07.06.21	22:00:00	
+	8	Сб 14.08.21	16:45:00	
+	9	Ср 01.09.21	10:00:00	
+	10	Сб 28.11.20	10:00:00	
+	11	Пн 12.04.21	15:15:00	
+	12	Чт 04.02.21	9:00:00	
+	13	Пн 15.03.21	12:00:00	
+	14	Вт 23.02.21	20:00:00	
+	15	Ср 12.05.21	16:00:00	
+	16	Пн 10.05.21	1:50:00	
+	17	Вс 16.05.21	11:00:00	
+	18	Пт 12.02.21	15:00:00	
+	19	Пт 27.08.21	13:45:00	
+	20	Вс 07.02.21	18:40:00	

Рис. 6. Таблица 1

Лабораторная работа №2

«Создание форм в «Microsoft Access»

Цель: Приобретение навыков работы с функциями Access для составления отчета по данным имеющейся базы данных ДТП

Форма в Access – это объект базы данных, который можно использовать для создания пользовательского интерфейса для приложения базы данных. "Связанная" форма напрямую связана с источником данных, например, таблицей или запросом, и может использоваться для ввода, редактирования или отображения данных из источника.

Инструмент «Мастер форм» находится во вкладке «Создание» (рис. 7).

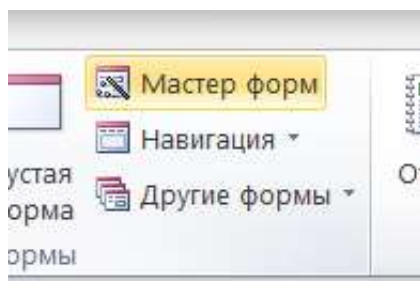


Рис. 7. Мастер форм

При выборе инструмента «Мастер форм» появляется окно создания формы, в котором нужно указать название таблицы и выбрать все доступные поля (на примере таблицы 1: Код ДТП, дата ДТП и время) (рис. 8).

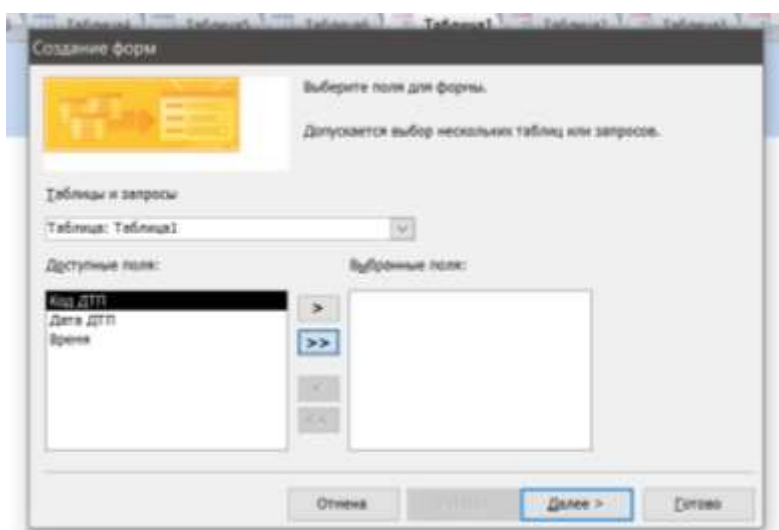


Рис. 8. Создание формы

Далее предоставляются возможности задания имени формы, выбора внешнего вида формы, а также дальнейших действий с формой (открыть форму или изменить макет) (рис. 9, 10).

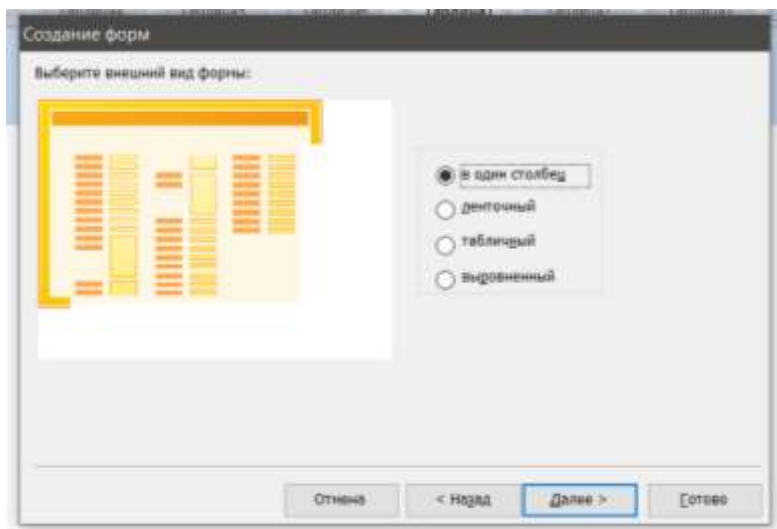


Рис. 9. Выбор внешнего вида формы

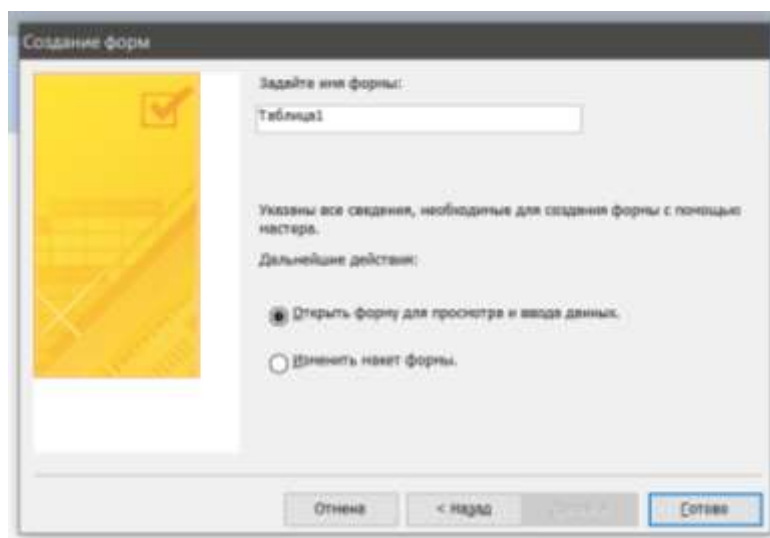


Рис. 10. Имя формы/дальнейшие действия

С помощью инструмента «Конструктор» можно отредактировать внешний вид формы, а также добавить кнопки для более удобного пользования формой. Для этого в элементах управления выбираем то, что нужно добавить (в данном случае это кнопка) (рис. 11). При создании кнопки можно выбрать ее действие (рис. 12).

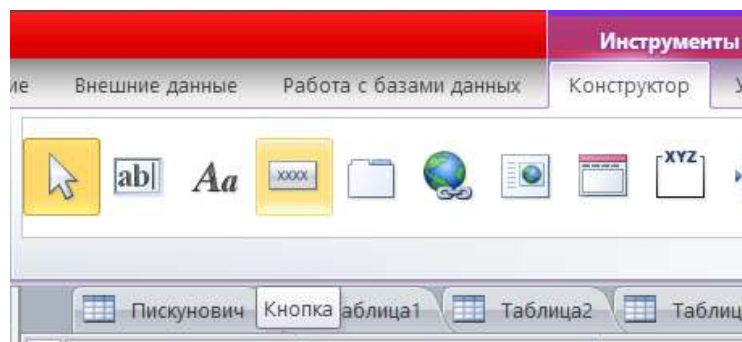


Рис. 11. Выбор элемента управления

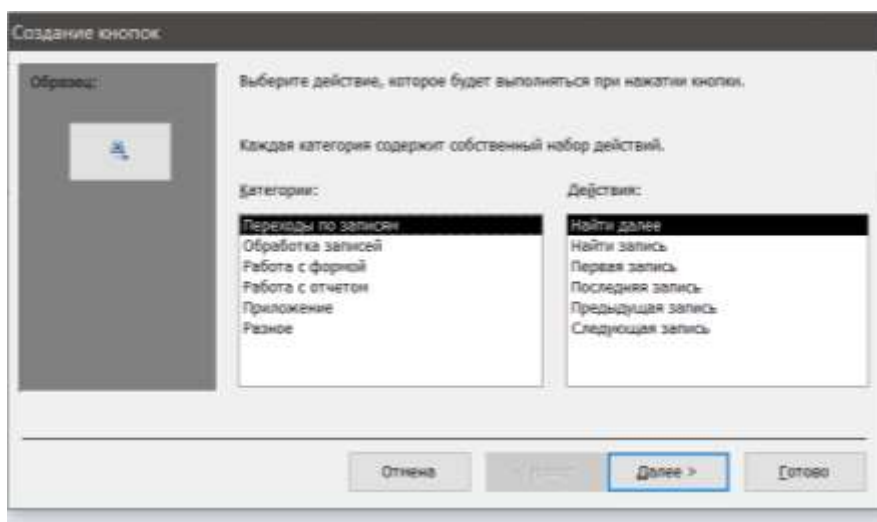


Рис. 12. Создание кнопок

Готовый вид форм со вспомогательными кнопками представлен на рис. 13–18.

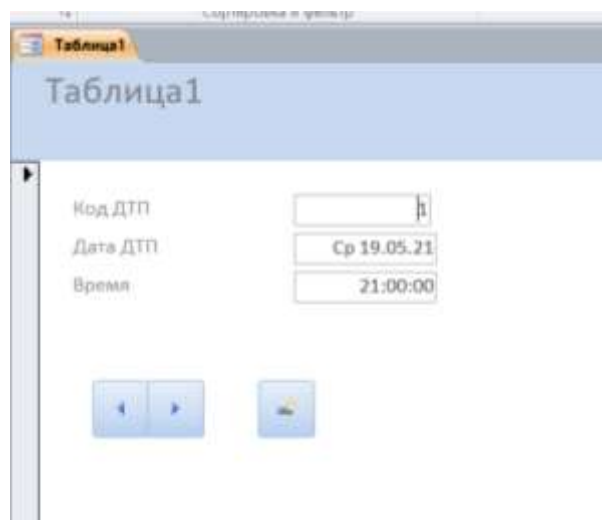


Рис. 13. Форма для табл. 1

Таблица2

Код ДТП: 1

День недели: Воскресенье

Вид ДТП: 5. Наезд на пешеходов

Добавить запись

Рис. 14. Форма для табл. 2

Таблица3

Код ДТП: 1

Район: Ленинский

Улица: ул. Сиверса 2

Добавить запись

Рис. 15. Форма для табл. 3

Таблица4

Код ДТП: 1

Потгибшие: 0

Раненые: 1

Добавить запись

Рис. 16. Форма для табл. 4

Таблица5

Код ДТП: 1

Количество пешеходов: 1

Количество ТС: 2

Добавить запись

Рис. 17. Форма для табл. 5

Таблица6

Код ДТП: 1

Пол виновного: Ж

Освещение: 1

Добавить запись

Рис. 18. Форма для табл. 6

С помощью данных форм необходимо добавить по 5 записей в каждую таблицу для проверки работы форм. Готовая табл. 1, состоящая из 25 записей, представлена на рис. 19.

Таблица1			
Код ДТП	Дата ДТП	Время	И
1	Ср 19.05.21	21:00:00	
2	Чт 01.04.21	14:00:00	
3	Чт 10.12.20	10:50:00	
4	Пн 26.07.21	15:00:00	
5	Пн 14.06.21	1:00:00	
6	Вс 21.02.21	15:00:00	
7	Пн 07.06.21	22:00:00	
8	Сб 14.08.21	16:45:00	
9	Ср 01.09.21	10:00:00	
10	Сб 28.11.20	10:00:00	
11	Пн 12.04.21	15:15:00	
12	Чт 04.02.21	9:00:00	
13	Пн 15.03.21	12:00:00	
14	Вт 23.02.21	20:00:00	
15	Ср 12.05.21	16:00:00	
16	Пн 10.05.21	1:50:00	
17	Вс 16.05.21	11:00:00	
18	Пт 12.02.21	15:00:00	
19	Пт 27.08.21	13:45:00	
20	Вс 07.02.21	18:40:00	
21	Чт 03.06.21	13:25:00	
22	Ср 02.06.21	18:00:00	
23	Пн 10.05.21	12:00:00	
24	Ср 07.04.21	16:00:00	
25	Ср 06.01.21	12:20:00	

Рис. 19. Таблица 1

Лабораторная работа №3

«Создание схемы данных»

Цель: Приобретение навыков работы с функциями Access для создания схемы данных

Схема данных создается для определения способа связывания данных в таблицах. Например, можно указать, что поля кода или поля имени в разных таблицах должны совпадать.

Инструмент «Схема данных» находится во вкладке «Работа с базами данных» (рис. 20).

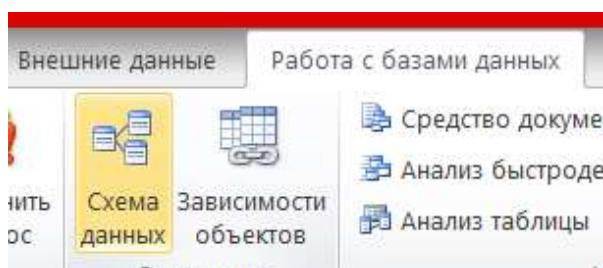


Рис. 20. Работа с базами данных

В появившейся пустой вкладке необходимо с помощью правой кнопки мыши добавить все имеющиеся таблицы (рис. 21–22).

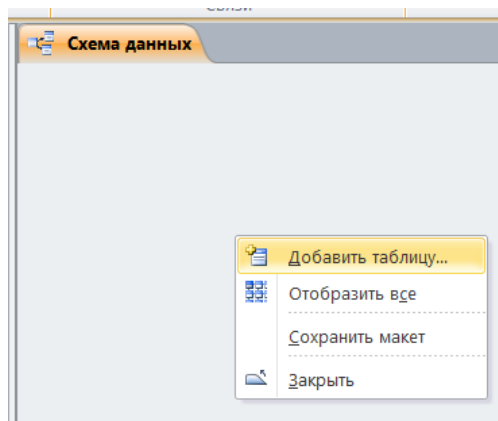


Рис. 16. Создание схемы данных

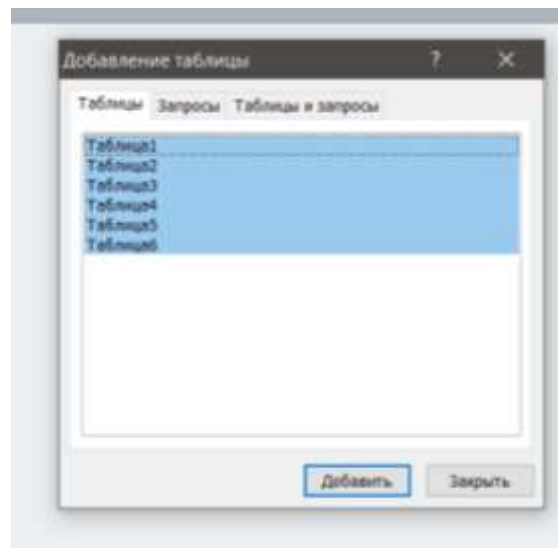


Рис. 22. Добавление таблиц

Далее необходимо поле «Код ДТП» переместить из первой таблицы во вторую, чтобы вызвать окно изменения связей, в котором указывается, как связываются таблицы. В данном окне нужно обеспечить целостность данных, поставив галочку на соответствующем пункте, и указать каскадное обновление связанных полей. Тип отношений в схеме будет один-к-одному (рис. 23).

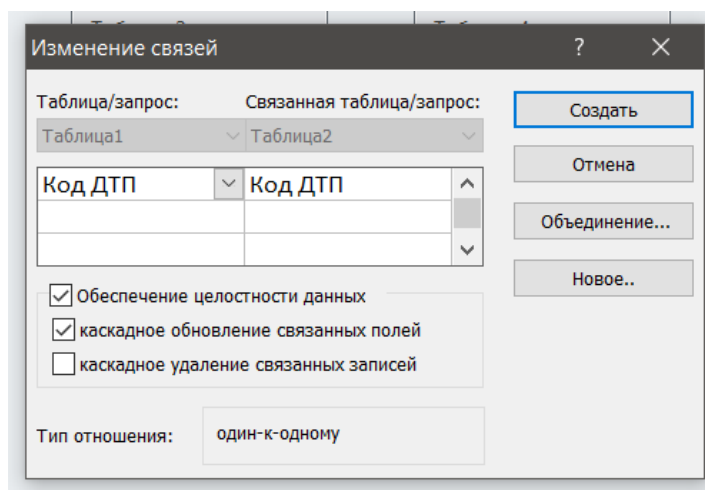


Рис. 23. Связывание таблиц

Полученная схема данных должна иметь вид, представленный на рис. 24.

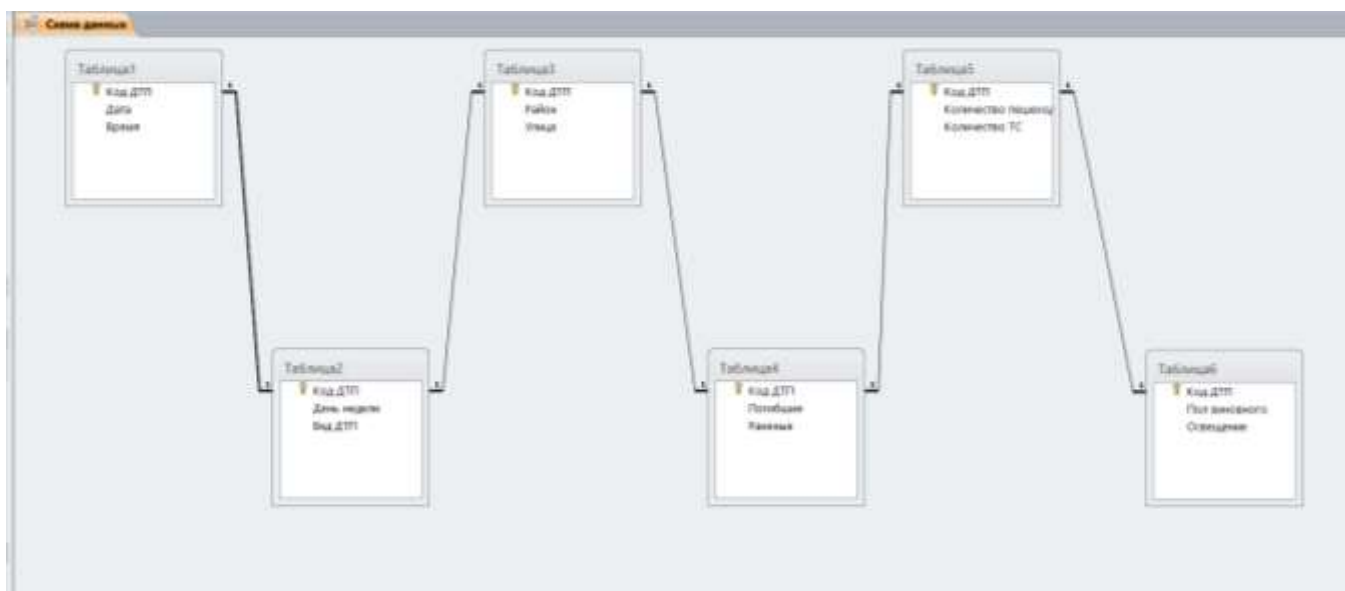


Рис. 24. Схема данных

Лабораторная работа №4

«Создание запроса»

Цель: Приобретение навыков работы с функциями Access для создания запроса

Запрос – это обращение к базе данных для получения требуемых данных и выполнения действий с ними. Запрос создается во вкладке «Создания» инструментом «Конструктор запросов» (рис. 25).

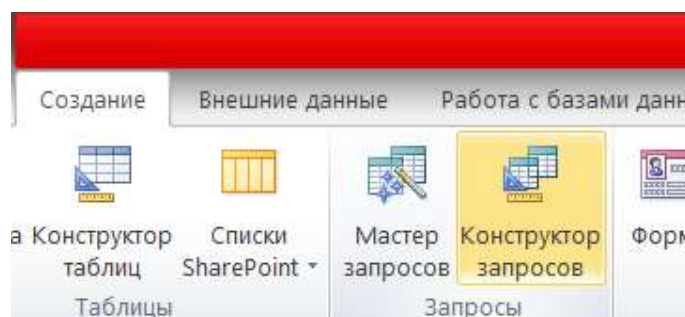


Рис. 25. Конструктор запросов

Для дальнейшей работы необходимо добавить имеющиеся таблицы (аналогично рис. 22) и в каждом поле указать соответствующую таблицу (рис. 26).

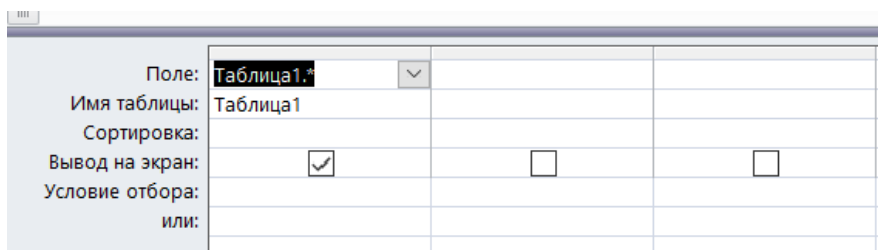


Рис. 26. Указание полей

Чтобы отобразить определенные данные, в ячейке строки поля для любой таблицы выбирается необходимый критерий (Название столбцов исходной БД) и в поле значений «Условие отбора» указывается нужное значение, а затем выбирается команда «Выполнить» на панели инструментов меню «Конструктор». На рис. 26 пример запроса по Кировскому району. Итог запроса представлен на рис. 27.

Поле: Имя таблицы: Сортировка: Вывод на экран: Условие отбора: или:	Таблица1.*	Таблица2.*	Район	Таблица4
	Таблица1	Таблица2	Таблица3	Таблица4
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			"Кировский"	

Рис. 27. Создание запроса

Таблица1.И	Дата ДТТ	Время	Таблица2.И	Дни недели	Вид ДТТ	Район	Таблица4.И	Полнота	Ранение	Таблица3.И	Количество лешекодов	Количество
06	06.08.21	18:45:00	8	Воскресенье	1. Столкновение	Кировский	8	0	1	80	3	
10	06.10.20	10:00:00	10	Понедельник	5. Наезд на пешехода	Кировский	10	0	1	101	2	
11	06.12.21	15:15:00	11	Вторник	1. Столкновение	Кировский	11	0	0	110	2	
19	06.27.21	13:45:00	19	Суббота	1. Столкновение	Кировский	19	0	0	190	2	
21	06.03.21	13:25:00	21	Среда	1. Столкновение	Кировский	21	0	0	210	2	

Рис. 28. Запрос 1

Лабораторная работа №5

«Создание отчета»

Цель: Приобретение навыков работы с функциями Access для составления отчета по данным имеющейся базы данных ДТП

Отчет – это гибкое и эффективное средство для организации данных при выводе на печать и вместе с тем это способ вывода данных из базы на печать в том виде, в котором требуется пользователю. Отчет – это специальная функция MS Access, позволяющая оформить и подготовить для печати данные из базы данных. В основном это используется для создания товарных накладных, бухгалтерских отчетов и прочей офисной документации. «Мастер отчетов» находится во вкладке «Создание». После активации данной функции появляется окно создания отчетов, в котором нужно выбрать все имеющиеся таблицы, по которым составляется отчет (рис. 29).

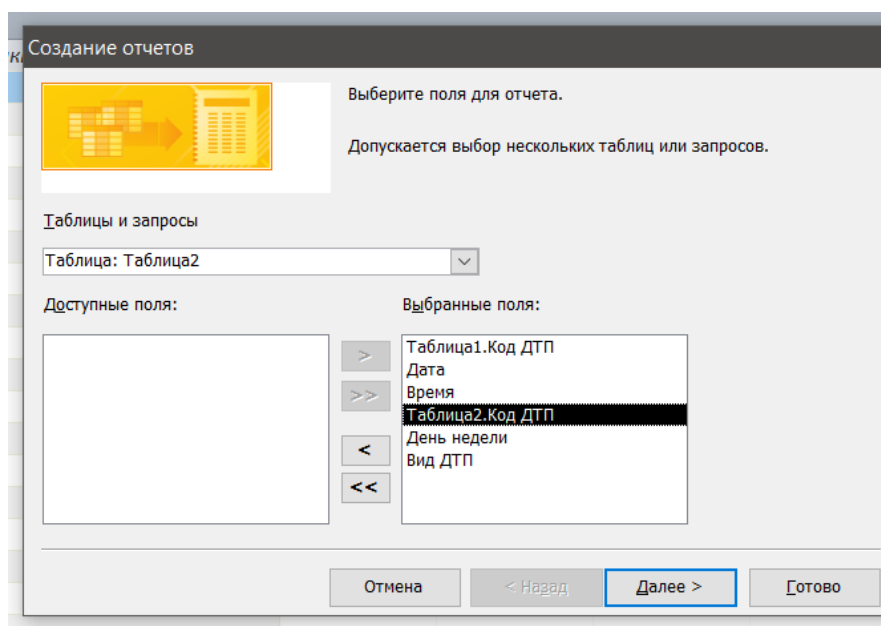



Рис. 29. Создание отчетов

В требуемом порядке сортировки указываем таблицу, с которой начнется отчет. В данном случае это Табл. 1 «Код ДТП» (рис. 30).

Создание отчетов

Задайте требуемый порядок сортировки.



Допускается сортировка записей по возрастанию или по убыванию, включающая до 4 полей.

1	Таблица1_Код ДТП	по возрастанию
2		по возрастанию
3		по возрастанию
4		по возрастанию

Отмена < Назад **Далее >** Готово

Рис. 30. Требуемый порядок сортировки

Далее предоставляется возможность выбора макета для отчета, который выбирается по усмотрению. В итоге на экран выводится готовый отчет, вид которого представлен на рис. 31–33.

Отчёт

Код ДТП	1
Дата ДТП	Ср 19.05.21
Время	21:00:00
День недели	Воскресенье
Вид ДТП	5. Навезд на пешеходов
Район	Ленинский
Улица	ул. Северса 2
Постравшие	0
Раненый	1
Количество пешеходов	1
Количество ТС	2
Пол виновного	Ж
Освещение	1

Рис. 31. Отчет по ДТП 1

Код ДТП	2
Дата ДТП	Чт 01.04.21
Время	14:00:00
Дни недели	Пятница
Вид ДТП	1. Столкновение
Район	Ленинский
Улица	ул. Обороны 60
Погибшие	0
Раненые	1
Количество пешеходов	0
Количество ТС	2
Пол виновного	М
Освещение	0

Код ДТП	3
Дата ДТП	Чт 10.12.20
Время	10:50:00
Дни недели	Суббота
Вид ДТП	1. Столкновение
Район	Советский
Улица	пр. Коммунистический
Погибшие	0
Раненые	0
Количество пешеходов	0
Количество ТС	2
Пол виновного	М
Освещение	1

Рис. 32. Отчет по ДТП 2-3

Код ДТП	24
Дата ДТП	Ср 07.04.21
Время	16:00:00
Дни недели	Среда
Вид ДТП	5. Наезд на пешеходов
Район	Ленинский
Улица	ул. Красноармейская 61
Погибшие	0
Раненые	1
Количество пешеходов	1
Количество ТС	1
Пол виновного	М
Освещение	0

Код ДТП	25
Дата ДТП	Ср 06.01.21
Время	12:20:00
Дни недели	Четверг
Вид ДТП	1. Столкновение
Район	Ворошиловский
Улица	пр. Октября 31
Погибшие	0
Раненые	0
Количество пешеходов	0
Количество ТС	3
Пол виновного	М
Освещение	0

Рис. 33. Отчет по ДТП 24-25

Список контрольных вопросов

1. Для чего предназначена база данных? Дайте определение базы данных и поясните его смысл.
2. Из каких объектов состоит база данных?
3. Дайте определение поля и приведите примеры полей.
4. Какие форматы данных существуют для объекта «поле»?
5. Что такое запись?
6. Что такое СУБД и в чем состоят ее функции?
7. Какие группы инструментов СУБД вы знаете?
8. В каких направлениях может осуществляться сортировка?
9. Каков порядок построения простого фильтра?
10. Объясните, что такое реляционная база данных. Преимущества и недостатки реляционной БД?
11. Какие режимы работы с таблицами Вы знаете? Для чего они предназначены?
12. Какого типа данные можно внести в таблицу?
13. Какого типа связи можно установить между таблицами?
14. Что такое ключ и как он устанавливается и используется?
15. Какого типа бывают запросы в Access?
16. Что такое фильтр в Access?
17. Что такое форма и какого типа они бывают?
18. Как создать отчет в Access и на какие структурные части он делится?
19. Что такое кнопочная форма и как она создается и редактируется?
20. Какое поле называется ключевым?
21. Как установить связи между таблицами?
22. Какие существуют возможности обработки данных?
23. Для чего используется группировка?
24. Когда используется логическая функция ИЛИ, а когда – И?
25. Как называется категория запросов, предназначенная для выбора данных из таблицы?
26. Какие итоговые функции вы знаете?
27. Какие элементы управления форм вы знаете?
28. Из чего состоят отчеты и какие разделы отчетов вы знаете?
29. Какие способы автоматической генерации отчетов вы знаете?
30. Что такое структурирование информации?
31. Какие модели баз данных Вы знаете?
32. Какие простейшие операции с данными позволяет выполнить СУБД MS Access?
33. Какие Вы знаете способы создания новой БД?
34. Как определить какая запись является текущей?
35. Какие возможности существуют при работе с таблицей в режиме конструктора?
36. Для чего используется свойство Формат поля?
37. Как используется Мастер подстановок?

- 38. Каким образом вставляются или удаляются столбцы в таблице?
- 39. Какие особенности у поля с типом данных - Счетчик?
- 40. Дайте определение ключевого поля?
- 41. Для чего в MS Access используется схема данных?
- 42. Как добавить или удалить таблицу в схему данных?
- 43. Каким образом можно расставить связи между таблицами?
- 44. Какие возможности предоставляются в MS Access для форматирования таблиц?
- 45. Какие типы запросов можно создать при помощи Мастера?
- 46. Как создать запрос в режиме Конструктора?
- 47. Какие существуют способы создания форм? Для каких целей используются формы?
- 48. Какие элементы управления можно размещать на формах?
- 49. Перечислите основные режимы работы с формами?
- 50. Из каких разделов состоит форма?
- 51. Как определяется последовательность перехода от одного элемента формы к другому?
- 52. Каким образом можно изменить размеры элементов управления?
- 53. Какие Вы знаете режимы создания отчетов?

Литература

1. Осипов Д.Л., Технологии проектирования баз данных. / Д.Л. Осипов. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 498 с.: ил.
2. Access help center официального сайта компании Microsoft. Режим доступа: - <https://www.microsoft.com/en-us/>
3. Мамонтова Е.А., Работа с базами данных в MS ACCESS 2010. / Е.А. Мамонтова, О.Н. Цветкова, С.М. Григорьев. – М., 2012. – 75 с.
4. Бармина Е.А. Использование MS Access 2010 в практических задачах / Е. А. Бармина, И. И. Данилина. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2013. – 96 с
5. Лекция. Создание базы данных в СУБД Access (infourok.ru).
6. Создание базы данных в Access пошагово: таблицы, схемы данных, запросы, формы (geekon.media).