

## **Практическое упражнение 10: Работа с объектами MS Access и создание таблиц.**

10.1 Способы создания экономической базы данных Microsoft Access

10.2 Работа в MS Access. Способы использования базы данных, созданной в MS Access.

1) Классифицируйте таблицу Microsoft Access как «Поле».

2) Классифицируйте понятие «Запись» в таблице Microsoft Access.

3) Классифицируйте концепцию таблицы Microsoft Access как «Объект».

4) Классифицируйте понятие «тип» в таблице Microsoft Access.

5) Перечислите этапы создания базы данных.

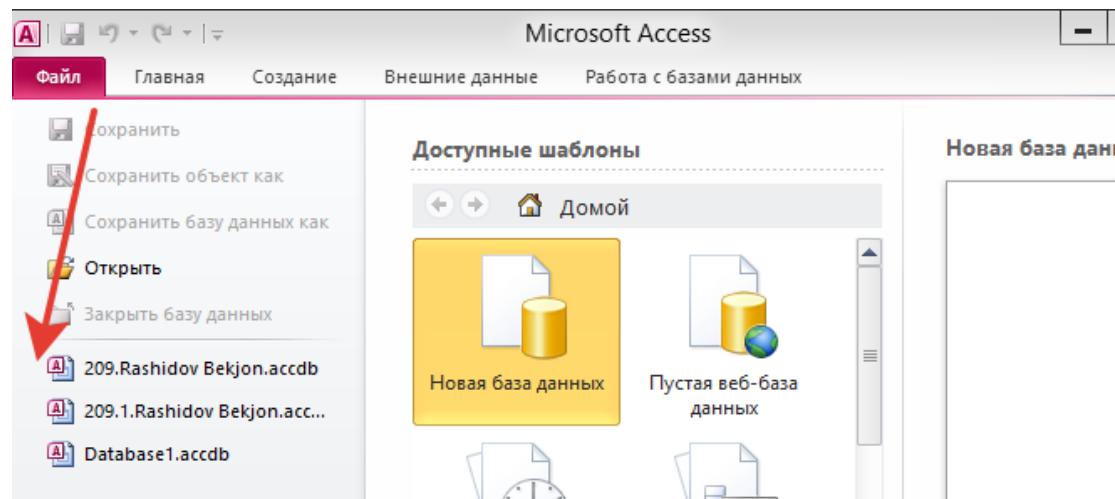
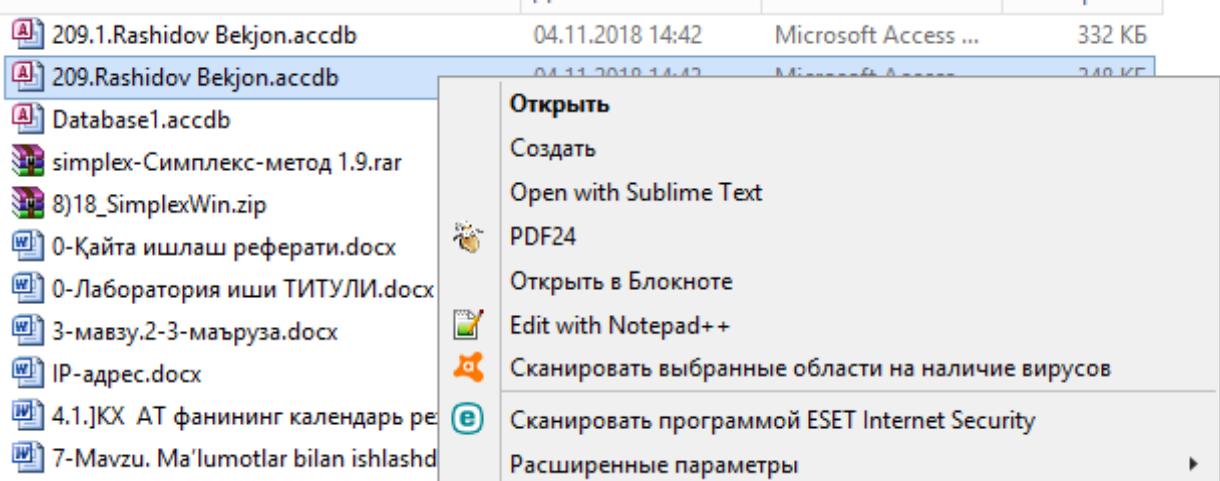
6) Как загрузить файл Microsoft Access?

2. Задачи, решаемые в ходе практического занятия:

7) Выполните задания 1–2 по созданию базы данных Microsoft Access на компьютере.

8) Обобщение ключевых понятий

9) Классификация структурированной базы данных.



## Способы создания базы данных в Microsoft Access

Вопрос 1. Классифицируйте таблицы Microsoft Access по понятиям «Поле», «Запись» и «Объект».

Отвечать.

В Microsoft Access базы данных состоят из двумерных таблиц.

Столбец в таблице Microsoft Access называется «Полем». Каждое поле может содержать информацию о характеристиках объекта. Например, имя объекта может быть таким: «Номер рейтинговой тетради».

Таблица 1.

Номер рейтинговой книги	Фамилия	Имя	Шарифи	Дата и год рождения	Группа
762532	Батыров	Али	Комилович	12.01.1995	101
762538	Шодиев	Пациент	Дустович	18.08.1993	101
762576	Шакирова	Изображение	Амирновна	27.09.1998	107

Строка в таблице Microsoft Access называется «записью». Каждая запись содержит информацию об объекте.

Таблица 2.

Номер рейтинговой книги	Фамилия	Имя	Шарифи	Дата и год рождения	Группа
762532	Батыров	Али	Комилович	12.01.1995	101
762538	Шодиев	Пациент	Дустович	18.08.1993	101
762576	Шакирова	Изображение	Амирновна	27.09.1998	107

Одна запись хранит информацию об одном объекте.

Вопрос 2. Классифицируйте понятие «тип» в таблице Microsoft Access.

Отвечать.

Каждое поле в таблице будет иметь определенный тип.

Тип представляет собой набор значений, которые эти поля принимают в разных записях.

Тип записей в поле определяет порядок выполняемых над ними операций.

Основные типы полей базы данных:

Числовый тип состоит только из чисел;

Символьный (Character) — поля этого типа состоят из последовательностей символов.

Например, слова, текст, коды, ... ;

Тип даты - состоит из полей, содержащих календарные дни в формате день/месяц/год;

Логический тип – поля этого типа принимают два значения, например «Истина» и «Ложь».

Например, в приведенной выше таблице 1 записи в полях «Номер рейтинговой книжки» и «Группа» имеют числовой тип; записи в полях «Фамилия», «Имя» и «Имя» имеют символьный тип; а записи в поле «Дата и год рождения» имеют тип Дата.

Для каждой таблицы в базе данных необходимо определить одно или несколько имен полей. Это имя поля называется первичным ключом таблицы. Например, в базе данных, созданной для студентов, первичным ключом поля таблицы «Номер зачётной книжки» (таблица 1) является первичный ключ.

Вопрос 3. Перечислите этапы создания базы данных.

Отвечать.

Этап 1. Проектирование базы данных. На этом этапе определяется, какие таблицы будут включены в базу данных, какова их структура (размерность таблиц), а также какие поля в каждой таблице будут выбраны в качестве ключевых.

Шаг 2. Создание структуры (содержания). Содержимое таблицы выражается с помощью конкретной СУБД;

Шаг 3. Внесите записи. Заполните таблицы точными данными.

Чтобы создать поля в Microsoft Access, выберите вкладку «Создать» на ленте и выберите команду «Конструктор таблиц».

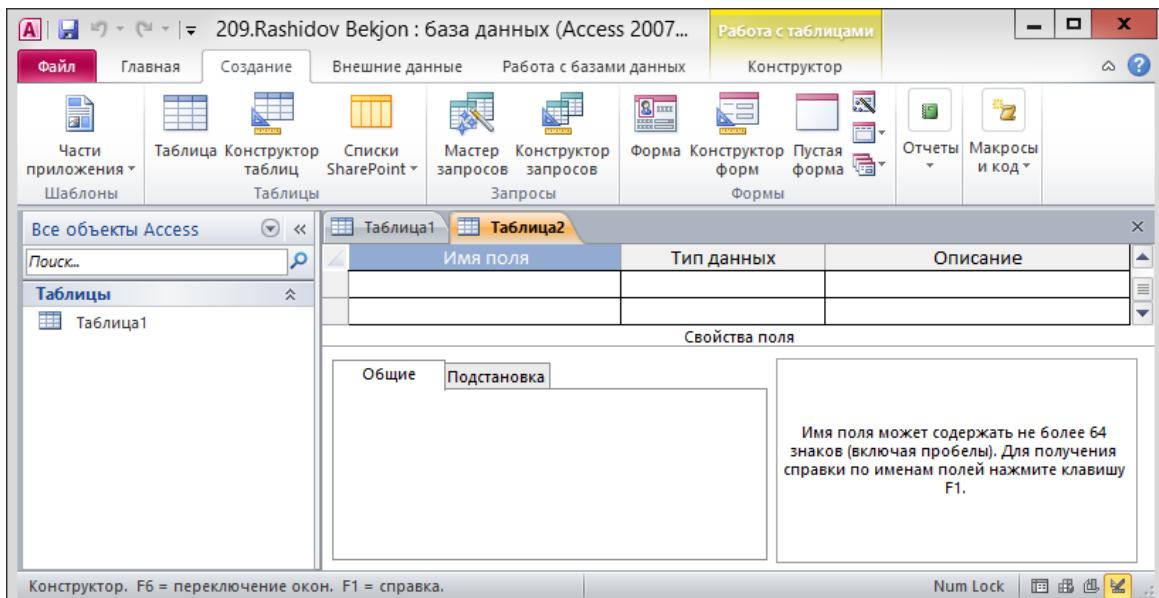
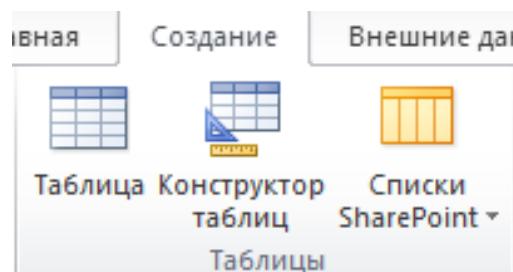


Рисунок 6.1.

В этом режиме открывается диалоговое окно с тремя столбцами: Имя поля, Тип данных и Описание (рисунок 6.1).



Работа в Microsoft Access

Работа в Microsoft Access. Выполнение задач.

В Microsoft Access базы данных создаются с помощью команд «Создать лист», «Таблица», «Конструктор таблиц» и «Списки SharePoint».

Задание 1. Способы создания простой базы данных в Microsoft Access 2010.

Задание. Создать табличную базу данных «Список преподавателей» в Microsoft Access 2010. Структура базы данных представлена в таблице 1.

Таблица 6.1.

Нет.	Этап	Группа №	Фамилия	Имя	Шарифи	Пол
1						
2						
н						

Определяется тип полей базы данных, которые будут созданы.

Таблица 6.2.

Имя поля	Тип данных (тип)	Размер площади
Нет.	Прилавок - Зона прилавка	4 байта
Этап	Числовое - Числовое поле	255 символов
Группа №	Текст - Числовое поле	255 символов
Фамилия	Текст - Текстовое поле	255 символов
Имя	Текст - Текстовое поле	255 символов

Шарифи	Текст - Текстовое поле	255 символов
Пол	Текст - Текстовое поле	255 символов

Шаг 1. Загружается Microsoft Access 2010. При загрузке приложения открывается вкладка «Файл» с активным представлением (рис. 6.1). Чтобы создать новую базу данных:

- 1) Выберите «Создать» на вкладке «Файл»;
- 2) На панели «Новая база данных» выберите папку, в которую будет записан новый файл Microsoft Access;
- 3) В поле «Имя файла» введите имя файла (например, «Список преподавателей») и нажмите кнопку «Создать» (рис. 6.2). Откроется окно Microsoft Access, показанное на рис. 1.2.

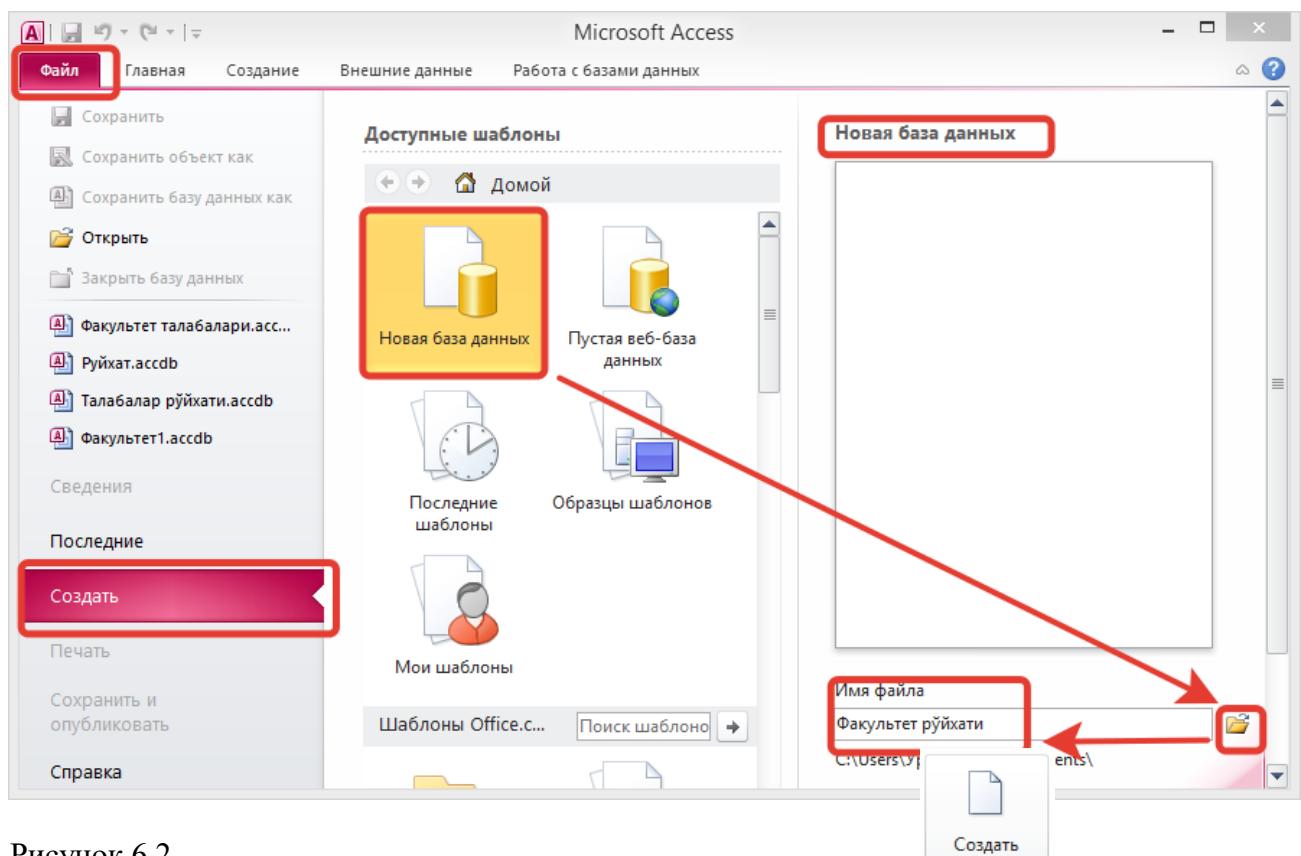


Рисунок 6.2.

Шаг 2. Количество полей в создаваемой таблице базы данных – 7 (таблица 6.1). Имя поля «Код» автоматически задаётся в приложении. Второе поле называется «Шаг», а тип данных в этом поле должен быть «Числовой» (см. таблицу 6.2). Задайте следующие параметры: активируйте поле «Кликните, чтобы добавить» указателем мыши и выберите «Число» в раскрывающемся меню (рисунок 1.3) и нажмите клавишу Enter. В результате таблица Table1 примет вид с активным полем «Поле2» (рисунок 6.4). Если ввести в этом поле слово «Шаг» и нажать клавишу Enter, таблица Table1 примет вид, показанный на рисунке 6.5.

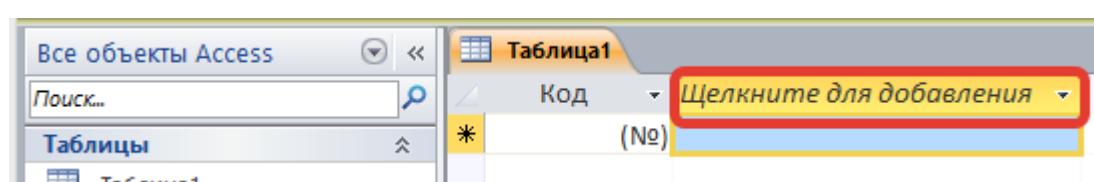
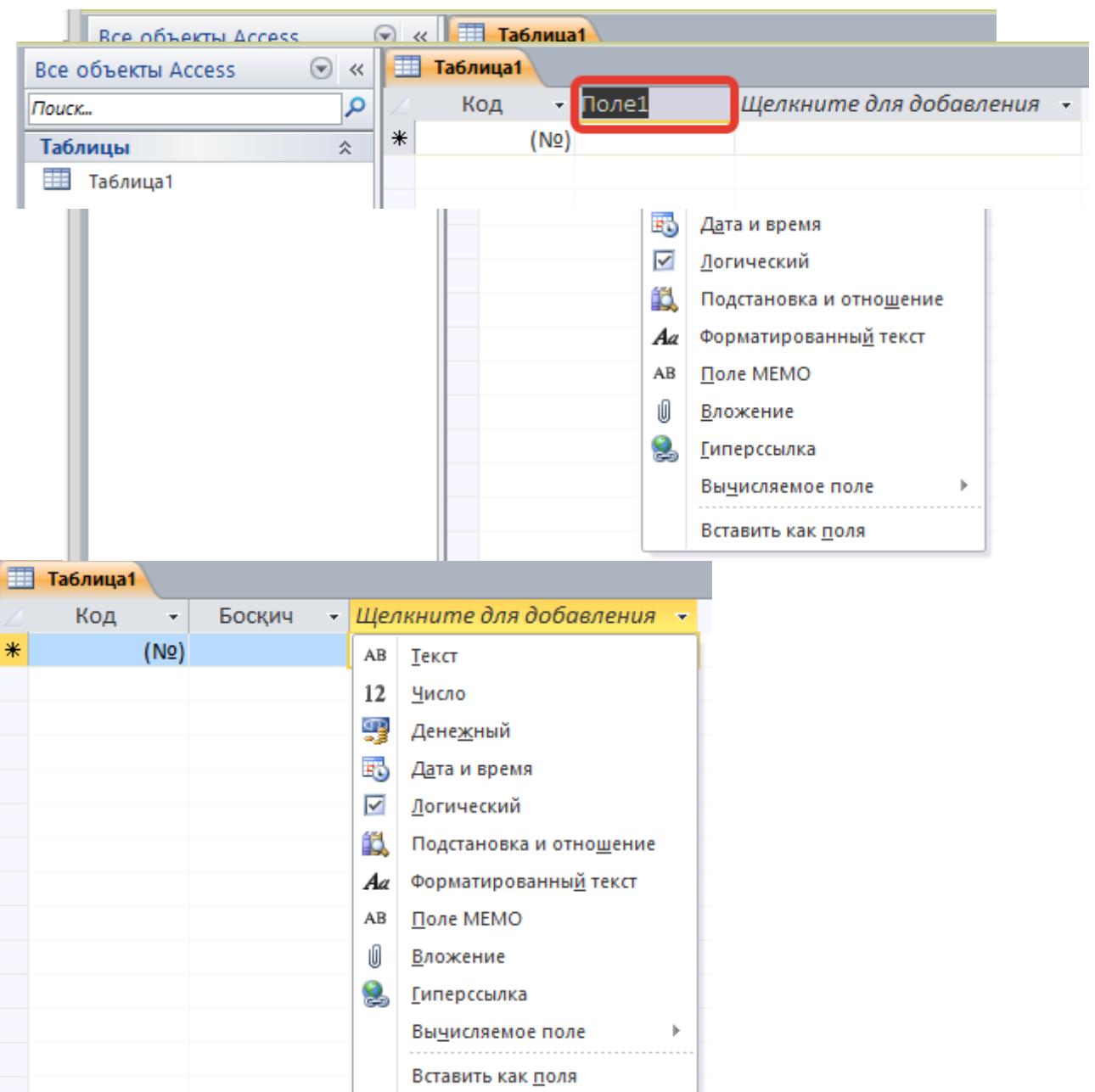


Рисунок 6.2

Итак, в описанном выше методе активируется поле «Нажмите, чтобы добавить», сначала вводится тип данных поля, а затем вводится имя поля.



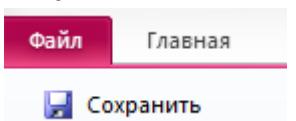
Шаг 3. Используя вышеописанный метод, устанавливаем параметры 3-го поля таблицы Table1 как «Номер группы» (с типом данных «Число»), 4-го поля как «Фамилия» (с типом данных «Текст»), 5-го поля как «Имя» (с типом данных «Текст»), 6-го поля как «Шарифи» (с типом данных «Текст») и 7-го поля как «Пол» (с типом данных «Текст»).

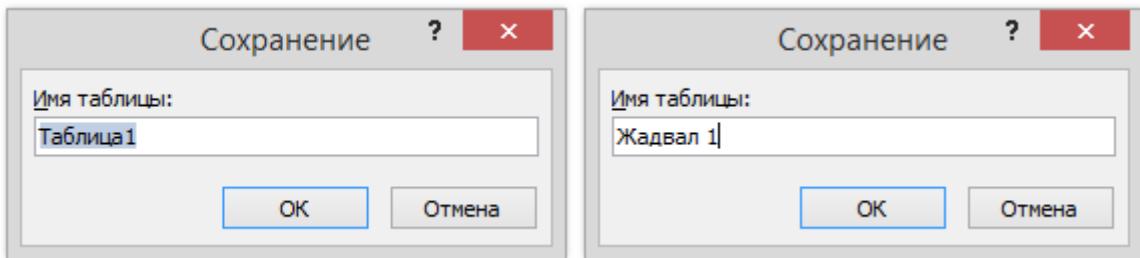
Код	Боскич	Гурӯҳ№	Фамилияси	Исми	Шарифи	Жинси
*	(№)					

Рисунок 6.6.

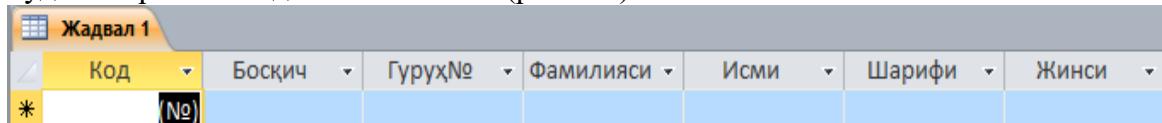
Вновь созданная база данных будет выглядеть так, как показано на рисунке 6.

Шаг 4. Сохраните созданную базу данных в памяти компьютера, выбрав команду «Сохранить» в меню «Файл».



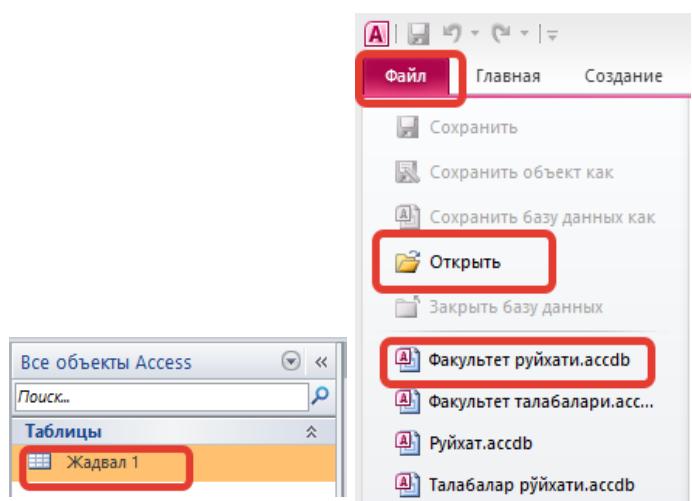


В результате откроется диалоговое окно «Сохранить» с записью Table1. Если нажать кнопку «OK», таблица будет создана под именем Table1. В диалоговом окне «Сохранить» в поле «Имя таблицы» введите Table1 и нажмите кнопку «OK». В результате база данных будет сохранена под именем Table1 (рис. 6.8).



Шаг 5. Чтобы завершить задание Microsoft Access, нажмите команду «Выход» на вкладке «Файл».

Шаг 6. Чтобы загрузить базу данных Microsoft Access, например, файл списка преподавателей: 1) Загрузите Microsoft Access; 2) В меню Файл щелкните мышью запись Faculty List.accdb или выберите соответствующий файл из папки, активировав вкладку Открыть папку; 3) В области навигации выберите соответствующее имя таблицы, например, Таблица1 (рисунок 6.9).



Рисунок

Код	Босқич	Гурӯҳ№	Фамилияси	Исли	Шарифи	Жинси
1	4	404	Ботиров	Али	Солиевич	эркак
2	3	301	Шодиев	Қаюм	Толибовиҷ	эркак
3	2	203	Очилова	Санобар	Толиб қизи	аёл
4	4	401	Суюнов	Шодмон	Алиевич	эркак
5	1	101	Тошова	Наргиз	Аноровна	аёл
6	2	201	Собиров	Тўлқин	Бегматович	эркак

Рисунок 6.10. Вид базы данных

Задание 2. Способы создания баз данных с помощью команды «Конструктор таблиц» на листе «Создать» Microsoft Access 2010.

Задание. Создать табличную базу данных «Список учащихся» в Microsoft Access 2010. Структура базы данных представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Нет.	Группа №	Фамилия	Имя	Шарифи	Год рождения	Пол
1						
2						
3						
...						

Выполнение задачи.

Шаг 1. Сначала определяются имя, тип данных и размер поля создаваемой базы данных.

Таблица 6.2.

Имя поля	Тип данных (тип)	Размер площади
Нет.	Прилавок - Зона прилавка	4 байта
Номер рейтинговой книги	Числовое - Числовое поле	255 символов
Фамилия	Текст - Текстовое поле	255 символов
Имя	Текст - Текстовое поле	255 символов
Шарифи	Текст - Текстовое поле	255 символов
Год рождения	Дата/время - поле даты и времени	8 байт
Пол	Числовое - Числовое поле	4 байта

Шаг 2. Загрузите Microsoft Access 2010:

Пуск ► Программы ► Майкрософт Офис ► Microsoft Access 2010.

В результате приложение загрузит на экран монитора диалоговое окно Microsoft Access.

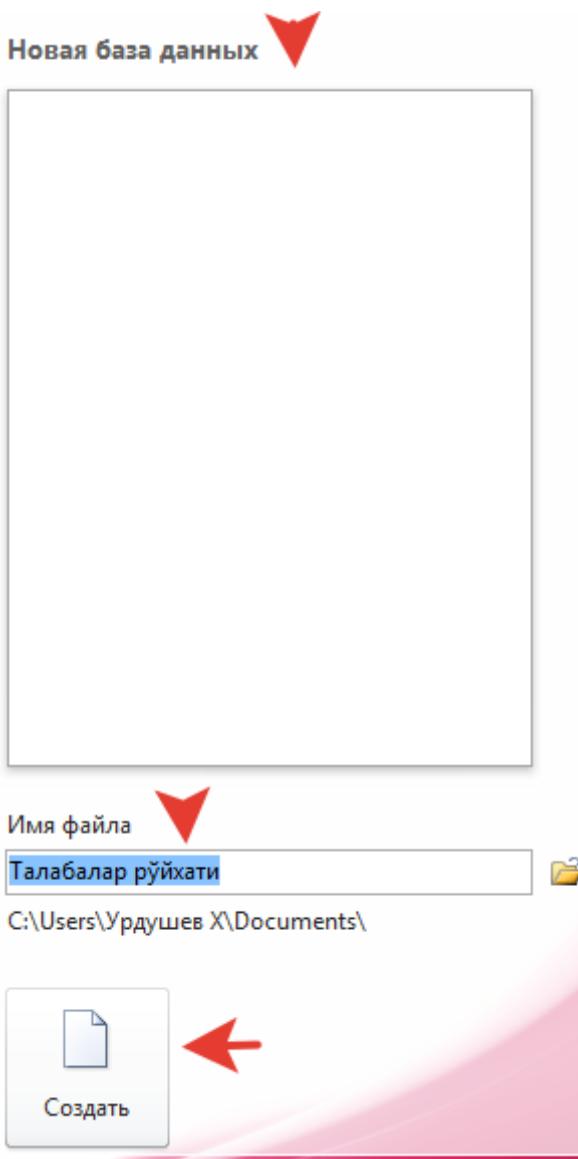
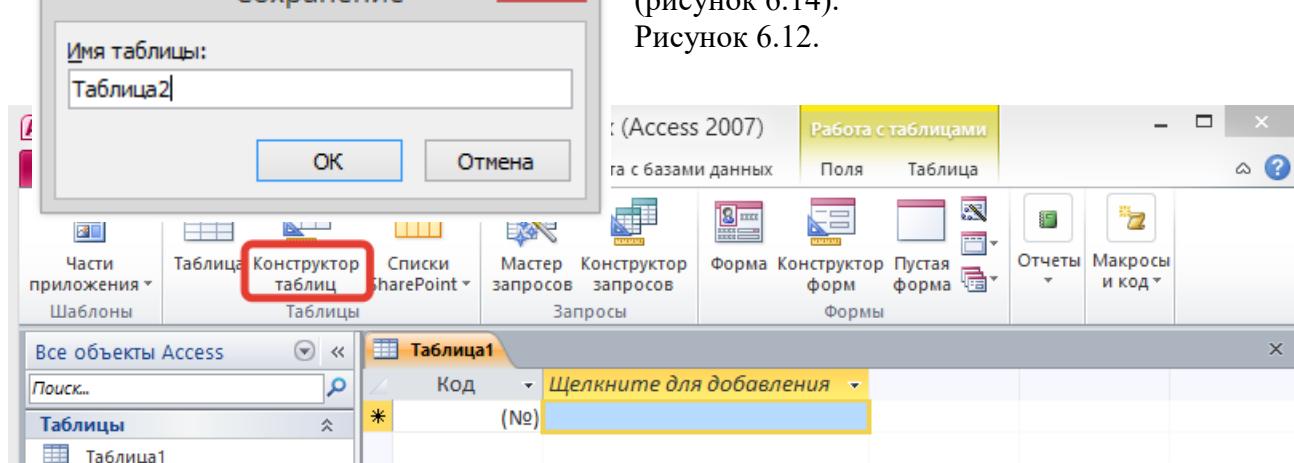


Рисунок 6.11

введите нужное имя, например, Table1, и нажмите кнопку «OK».

В результате вновь созданная база данных будет помещена в область навигации в левой части окна Access под именем Table2 (рисунок 6.14).

Рисунок 6.12.



Шаг 3. В области «Новая база данных» диалогового окна Microsoft Access введите имя файла в поле «Имя файла» (например, «Список учащихся») и нажмите кнопку «Создать». В результате созданный файл базы данных с именем «Список учащихся» будет сохранён в памяти компьютера в папке «Документы» (рис. 6.11).

На экран загрузится окно Access с именем «Список студентов: База данных» (рисунок 2.2).

Шаг 4. Выберите вкладку «Создать» на ленте Access и нажмите кнопку «Конструктор таблиц» (рис. 2.2). В результате будет создана таблица Access Table2. Эта таблица содержит поля «Имя поля» (Field Name), «Тип данных» (Data Type) и «Описание» (Выражение или содержимое записей).

Шаг 5. Активируйте первую строку поля «Имя поля» и введите число из таблицы 4. Выберите соответствующую строку из столбца «Тип данных» и щелкните справа.

Щелкните по маркеру и выберите Счетчик из открывшегося списка.

В результате окно Access Table2 будет выглядеть так, как показано на рисунке 6.12.

Шаг 6. Активируйте вкладку «Файл» на ленте Access и выберите «Сохранить» в открывшемся списке команд. Откроется диалоговое окно «Сохранить».

В этом окне таблица имеет имя Table2. Если мы хотим сохранить её под этим именем, нажмите кнопку «OK». Если мы хотим дать ей другое имя, в поле «Имя таблицы»

Рисунок 6.13.

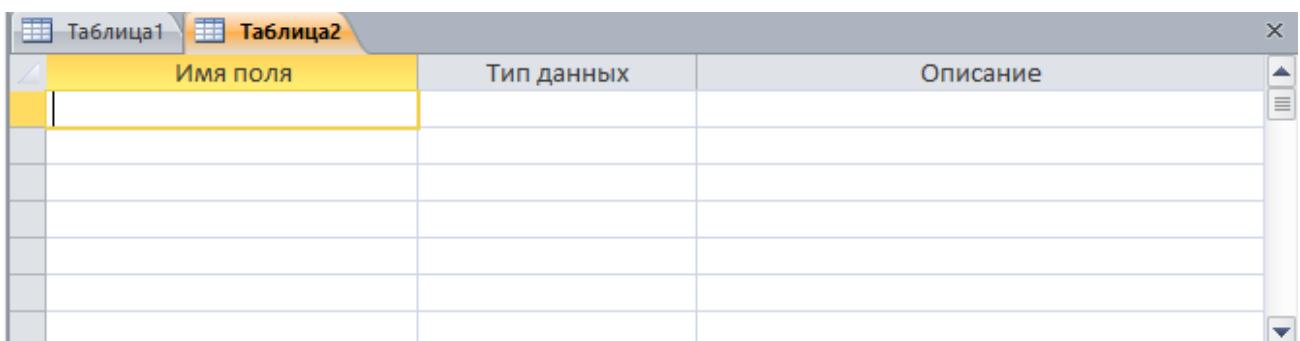
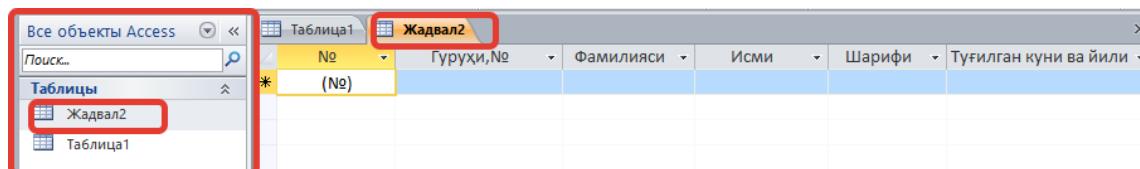
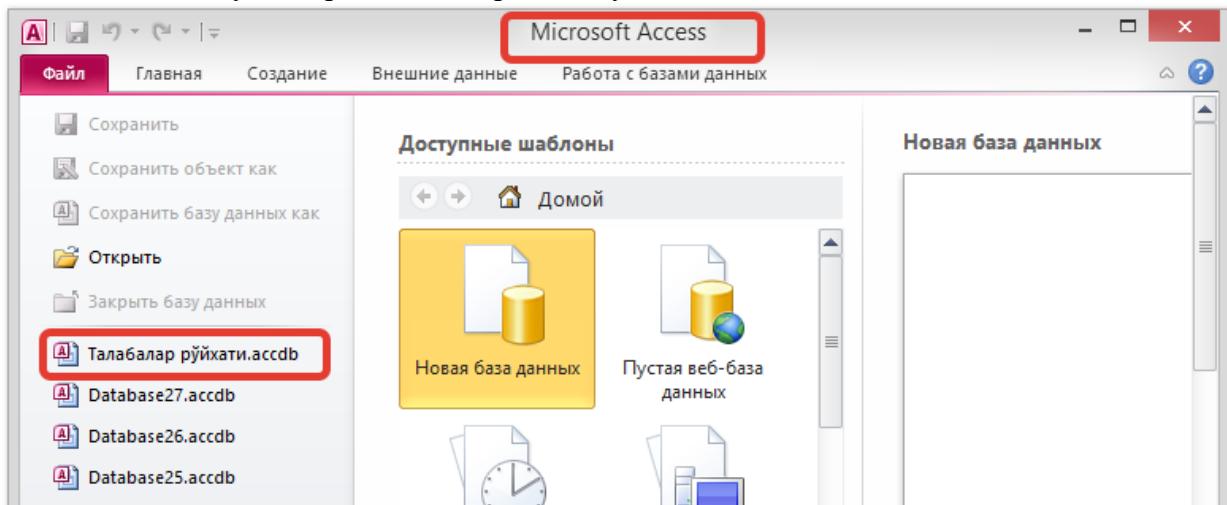


Рисунок 6.14.

Шаг 7. Выберите Table2 на панели навигации в левой части окна Access и дважды щёлкните по ней. В результате будет создана база данных, необходимая для выполнения задачи. Данные будут введены в неё в порядке, указанном в таблице 6.1. Затем на вкладке «Файл» нажмите кнопку «Сохранить и закрыть базу данных».



## Работа с базой данных «Список студентов»

Шаг 8. В Microsoft Access 2010 загрузим базу данных «Список учащихся». Для этого загрузим Microsoft Access 2010. На вкладке «Файл» диалогового окна Microsoft Access выберите файл «Список учащихся.accdb» с помощью указателя мыши и нажмите клавишу Enter (рис. 6.15).

Шаг 9. Выберите Table2 на панели навигации в левой части окна Access и дважды щелкните по нему указателем мыши (рис. 6.16).



Рисунок 6.16.

В результате на экране загрузится окно Access с названием «Список студентов: База данных».

Шаг 10. Эта база данных заполняется информацией о требованиях группы (например, как показано на рисунке 6.17).

No	Гурухи, №	Фамилияси	Исми	Шарифи	Түфилган йили	Жинси
1	102	Ахмедов	Ботир	Комилович	1994	эркак
2	103	Каримов	Собир	Алиевич	1994	эркак
3	102	Болиева	Санобар	Али кизи	1995	аёл
4	104	Собиров	Акмал	Чориев	1993	эркак
5	102	Тешаев	Собир	Алимович	1995	эркак
6	103	Мусаев	Комил	Рахматович	1992	эркак
7	106	Жумаева	Лола	Собировна	1990	аёл

Рисунок 6.17.

Шаг 11. Эта база данных отсортирована по возрастанию и убыванию по полям «Фамилия», «Имя», «Обращение», «Год рождения» и «Пол». Например, если щелкнуть курсором в левой части поля «Фамилия», откроется список команд, связанных с этим полем. Выберите нужную из списка и нажмите кнопку «OK» (рисунок 6.18).

No	Гурухи, №	Фамилияси	Исми	Шарифи	Түфилган йили	Жинси
1	102	Ахмедов			1994	эркак
2	103	Каримов			1994	эркак
3	102	Болиева			1995	аёл
4	104	Собиров			1993	эркак
5	102	Тешаев			1995	эркак
6	103	Мусаев			1992	эркак
7	106	Жумаева			1990	аёл

Рисунок 6.18.

## 11.2 Работа в MS Access. Способы использования базы данных, созданной в MS Access.

Цели урока: изучение применения корреляционно-регрессионных моделей в агропромышленном комплексе. Примеры, формулировки задач и анализ их экономического содержания.

.Построение корреляционно-регрессионных моделей в животноводстве

Ключевые понятия по теме: в вопросах и ответах

Вопрос 1. Что вы понимаете под корреляционными отношениями?

Ответ: Связи, в которых изменение одного фактора, наблюдаемого и определяемого на основе большого числа наблюдений, приводит к изменению среднего значения второго фактора, называются статистическими или корреляционными связями.

Также:

Функция, выражающая статистическую взаимосвязь между различными величинами, называется уравнением регрессии.

Вопрос 2. Что вы понимаете под производственными функциями?

Ответ: Математическое представление экономической и технологической зависимости изучаемого объекта называется производственными функциями.

Общий вид производственных функций можно выразить следующим образом:  $Y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ .

Здесь  $Y$  — выпуск;  $x_1, x_2, \dots, x_n$  — факторы производства. Их также называют зависимыми переменными. Производственные функции могут быть выражены в табличной, графической и аналитической форме.

Вопрос 3. Что вы понимаете под корреляционным анализом?

Ответ: Влияние большого числа факторов на результаты производства изучается на основе корреляционного анализа. Корреляционный анализ — это совокупность методов математической статистики, изучающих взаимосвязи числовых зависимостей между характеристиками изучаемых явлений.

Вопрос 4. Что вы понимаете под уравнениями регрессии?

Ответ. Запись моделей производственных функций определяется заданными алгебраическими уравнениями (формами). Такие модели называются уравнениями регрессии. Уравнения регрессии могут быть одномерными и многомерными.

Вопрос 5. Что такое однофакторная линейная зависимость и как определяются ее параметры?

Ответ: Линейные уравнения с одной переменной называются связанными. Общий вид:  $Y=a_0+a_1x$ .

Это называется линейным представлением однофакторной связи.

Здесь  $Y$  — выпуск;  $x$  — фактор производства;  $a_0$  — независимая переменная, представляющая неучтённые факторы;  $a_1$  — коэффициент регрессии. Коэффициент регрессии определяет, как выпуск влияет на выпуск.

Решение производственной функции означает определение значений ее параметров  $a_i$ .

Параметры  $a_0$  и  $a_1$  производственной функции, представляющей собой однофакторную линейную зависимость, заданную в виде функции  $Y=a_0+a_1X$ , определяются путем решения следующей системы уравнений:

$$\begin{aligned}na_0 + (\sum X_1)a_1 &= \sum Y \\(\sum X_0)a_0 + (\sum X_2)a_1 &= \sum X_1 Y.\end{aligned}$$

Здесь  $n$  представляет собой количество наблюдений.

Вопрос 6. Что такое двухфакторная линейная зависимость и как определяются её параметры? Ответ. Двухфакторная зависимость обычно выражается следующей линейной функцией:  $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$ .

Здесь  $Y$  — выпуск;  $x_1$  и  $x_2$  — факторы производства;  $a_0$  — независимая переменная, представляющая неучтённые факторы;  $a_1$ ,  $a_2$  — коэффициенты регрессии. Значение каждого из коэффициентов регрессии в отдельности, при неизменных остальных значениях, показывает, как изменяется показатель выпуска в зависимости от соответствующего коэффициента регрессии.

Уравнение регрессии производственной функции, представляющее собой двухфакторную линейную зависимость, заданную в виде функции  $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$ , определяется путем решения следующей системы уравнений с параметрами  $a_0$ ,  $a_1$  и  $a_2$ :

$$\begin{aligned}na_0 + (\sum X_1)a_1 + (\sum X_2)a_2 &= \sum Y \\(\sum X_1)a_0 + (\sum X_{12})a_1 + (\sum X_2X_1)a_2 &= \sum X_1Y \\(\sum X_2)a_0 + (\sum X_1X_2)a_1 + (\sum X_{22})a_2 &= \sum X_2Y.\end{aligned}$$

Здесь  $n$  представляет собой количество наблюдений.

Вопрос 7. Какая матрица производственной функции представляет линейную зависимость между двумя факторами?

Ответ. Матрица производственной функции, представляющая линейную зависимость  $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$  с двумя факторами, имеет следующий вид:

Указанные размеры				Количественные величины				
Нет.	Y результат	X Фактор 1	T Фактор 2	x2	xt	xy	t2	ty
1	Y	x1	t1	x12	x1t1	x1y1	t12	t1y1
2	Y	x2	t2	x22	x2t1	x1y1	t22	t2y2
3	Y	x3	t3	x32	x3t1	x1y1	t32	t3y3
...	...	...	...	...	...	...	...	...
n	Y	xn	Теннесси	xn2	xnt1	xnyp	tn2	tynin
собрались	$\sum Y$	$\sum x_n$	Теннесси	$\sum xn^2$	$\sum x_{nt}$	$\sum xnyp$	$\sum tn^2$	$\sum tynin$

Вопрос 8. Объясните смысл метода наименьших квадратов.

Ответ: Как известно, решение производственной функции заключается в нахождении значений ее параметров  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ , ...

Суть метода наименьших квадратов выражается следующим образом.

Требуется найти такие значения параметров  $a_0$ ,  $a_1$  и  $a_2$  производственной функции, чтобы отклонение от значений, найденных по уравнению регрессии ( $Y$ ), на сумму квадратов разностей фактических значений производства  $y_i$  было минимальным:

$$\sum (Y_i - y_i)^2 \text{-мин.}, \text{ где } I=1, n. \text{ где: } n-\text{количество наблюдателей.}$$

Вопрос 9. Что такое трехфакторная линейная зависимость и как определяются ее параметры?

Ответ: Трехфакторная линейная зависимость обычно выражается следующей линейной функцией:  $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3$

Здесь  $Y$  — объём производства;  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  — факторы производства;  $a_0$  — независимая переменная, представляющая неучтённые факторы;  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  называются коэффициентами регрессии. При этом значение каждого из коэффициентов регрессии в отдельности, при неизменных остальных значениях, показывает изменение показателя объема производства на соответствующий коэффициент регрессии.

Уравнение регрессии производственной функции, представляющее собой трехфакторную линейную зависимость, заданную в виде функции  $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3$ , определяется путем решения следующей системы уравнений, где параметры  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  и  $a_3$ :

$$\begin{aligned}
 & n a_0 + (\sum X_1) a_1 + (\sum X_2) a_2 + (\sum X_3) a_3 = \sum Y \\
 & (\sum X_1) a_0 + (\sum X_{12}) a_1 + (\sum X_{2X1}) a_2 + (\sum X_{3X1}) a_3 = \sum X_1 Y \\
 & (\sum X_2) a_0 + (\sum X_{1X2}) a_1 + (\sum X_{22}) a_2 + (\sum X_{3X2}) a_3 = \sum X_2 Y \\
 & (\sum X_3) a_0 + (\sum X_{1X3}) a_1 + (\sum X_{2X3}) a_2 + (\sum X_{32}) a_3 = \sum X_3 Y
 \end{aligned}$$

Здесь  $n$  представляет собой количество наблюдений.

Вопрос 10. Как определяются параметры однофакторной нелинейной параболической связи (при  $Y=a_0+a_1\lg x+a_2\lg x^2$ )?

Ответ. Модель производственной функции, заданная в виде параболы второго порядка с однофакторной параболической зависимостью, выглядит следующим образом:

$$Y=a_0+a_1\lg x+a_2\lg x^2$$

Здесь  $Y$  — выход;  $x$  — фактор;  $a_0$  — независимая переменная, представляющая неучтённые факторы;  $a_1, a_2$  называются коэффициентами регрессии. Значение каждого из коэффициентов регрессии определяется отдельно, и показатель выхода изменяется в соответствии с соответствующим коэффициентом регрессии, при этом остальные значения остаются неизменными.

Корреляционная экономическая модель производственной функции, заданной в виде квадратичной функции (параболы)  $Y=a_0+a_1\lg x+a_2\lg x^2$ , определяется путем решения следующей системы уравнений с параметрами  $a_0$  и  $a_1$ :

$$\begin{aligned}
 & n \lg a_0 + a_1 (\sum \lg X) = \sum \lg Y \\
 & \lg a_0 (\sum \lg X) + a_1 (\sum \lg X)^2 = \sum \lg X \lg Y
 \end{aligned}$$

Здесь  $n$  представляет собой количество наблюдений.

Вопрос 11. Как определяются параметры однофакторной нелинейной параболической связи ( $Y_x=a_0+a_1x+a_2x^2$  при  $x+a_2 x^2$ )?

Ответ. Пусть параболическая зависимость  $Y_x=a_0+a_1x+a_2x^2$  задана в виде квадратичной функции. Здесь  $Y_x$  — выход;  $x$  — фактор;  $a_0$  — независимая переменная, представляющая неучтённые факторы;  $a_1, a_2$  называются коэффициентами регрессии. Показатель выхода изменяется в соответствии с соответствующим коэффициентом регрессии, причём каждый из коэффициентов регрессии является отдельным значением, а остальные значения остаются неизменными. Решая это уравнение, находим коэффициенты регрессии  $a_1, a_2$ .

$$\begin{aligned}
 & n a_0 + (\sum x) a_1 + (\sum x^2) a_2 = \sum y \\
 & (\sum x) a_0 + (\sum x^2) a_1 + (\sum x^3) a_2 = \sum x_1 y \\
 & (\sum x^2) a_0 + (\sum x^3) a_1 + (\sum x^4) a_2 = \sum x_2 y
 \end{aligned}$$

Вопрос 12. Как определяются уравнения производственных функций в гиперболической форме и их параметры?

Ответ. Модель производственной функции, заданная в форме гиперболического уравнения, выглядит следующим образом:

$$Y = a_0 + a_1/x$$

Здесь  $Y$  — выпуск;  $x$  — фактор;  $a_0$  — независимая переменная, представляющая неучтённые факторы;  $a_1$  — коэффициент регрессии. Коэффициент регрессии показывает, как фактор влияет на производство.

Корреляционная экономическая модель производственной функции, заданной в виде гиперболической функции  $Y = a_0 + a_1/x$ , определяется путем решения следующей системы уравнений с параметрами  $a_0$  и  $a_1$ : где  $n$  — число наблюдений.

$$n_{a0} + a_1 \left( \sum 1/X \right) = \sum Y$$

$$\left( \sum 1/X \right) a_0 + \left( \sum 1/X^2 \right) a_1 = \sum Y/X$$

Здесь  $n$  представляет собой количество наблюдений.

Вопрос 13. По какой формуле определяется коэффициент корреляции?

Ответ. Коэффициент корреляции определяется по следующим формулам. Для двухфакторной функции  $Y=a_0+a_1x+a_2t$  имеем:

$$R_Y/x = (\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2) / \sqrt{\sum(Y_i - \bar{Y})^2 \sum(X_i - \bar{X})^2}$$

$$R_Y/t = (\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2) / \sqrt{\sum(Y_i - \bar{Y})^2 \sum(t_i - \bar{t})^2}$$

Здесь:

$Y_i$  — значения объемов производства продукции;

$\bar{Y}$  — средняя себестоимость продукции;

$X_i$  — значения первого фактора;

Среднее значение первого фактора равно 4;

$t_i$  — значения второго фактора;

четыре — среднее значение второго фактора;

$\bar{Y} = (Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n) / n$  — по производственным результатам года.

$\bar{X} = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n$  — задается первым фактором.

$\bar{t} = (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n) / n$  — задается вторым множителем.

Четыре =  $(t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n) / n = \bar{t}$ , число  $n$  — наблюдений.

Вопрос 14. Что вы понимаете под коэффициентом упругости?

Ответ: В экономическом анализе коэффициенты эластичности используются для сравнения выпуска продукции с увеличением затрат фактора производства. То есть они определяют, насколько увеличивается выпуск продукции ( $Y$ ) при увеличении определенного фактора на 1%. Полученные показатели называются коэффициентами эластичности.

Коэффициенты эластичности производственной функции ( $E_u/x_i$ , где  $i=1..n$ ) определяются по следующим формулам.

Среднее =  $a_0 + a_1 X_1 \text{среднее} + a_2 X_2 \text{среднее} + a_3 X_3 \text{среднее} + \dots + a_n X_n \text{среднее}$ .

$E_u/x_1 = a_1 X_1 \text{avg} / (a_0 + a_1 X_1 \text{avg} + a_2 X_2 \text{avg} + a_3 X_3 \text{avg} + \dots + a_n X_n \text{avg})$ .

$E_u/x_2 = a_2 X_2 \text{avg} / (a_0 + a_1 X_1 \text{avg} + a_2 X_2 \text{avg} + a_3 X_3 \text{avg} + \dots + a_n X_n \text{avg})$ .

$E_u/x_3 = a_3 X_3 \text{avg} / (a_0 + a_1 X_1 \text{avg} + a_2 X_2 \text{avg} + a_3 X_3 \text{avg} + \dots + a_n X_n \text{avg})$ .

.....

$E_u/x_n = a_n X_n \text{avg} / (a_0 + a_1 X_1 \text{avg} + a_2 X_2 \text{avg} + a_3 X_3 \text{avg} + \dots + a_n X_n \text{avg})$ .

Здесь коэффициент регрессии  $a_1$  определяется путем решения задачи.

$X_1 \text{ort} = \sum X_i / n$ , где  $n$  — количество наблюдений ( $i=1..n$ ).

Выполните следующие задания по теме.

Ответь на вопросы.

Что такое производственные функции? Объясните их суть.

Что такое факторы? Приведите примеры.

Определите производственную функцию.

Опишите корреляционный анализ и его функцию.

Что такое коэффициенты регрессии и какое экономическое значение они имеют?

Объясните корреляционные модели линейно связанных производственных функций и способы определения их параметров.

Напишите общий обзор однофакторной зависимости и объясните её суть. Как определяются её параметры?

Напишите общую схему двухфакторной зависимости и объясните её суть. Как определяются её параметры?

Напишите общую схему трёхфакторной зависимости и объясните её суть. Как определяются её параметры?

7.2. Решение задач, связанных с корреляционно-регрессионными моделями, на компьютере.

Решите предложенные задачи.

Задание 7.1. На основании данных таблицы 1 постройте и проанализируйте уравнение регрессии зависимости продуктивности скота ( $y$ ) от уровня его питания ( $x$ ).

Таблица 1.1.

Данные о годовых нормах кормления и средних надоях молочных коров

Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питание уровень ( $X$ ), с	26. 1	28.4	28.8	29	30,5	31.0	32	35	36	38.2
Средние коровы надои ( $Y$ ), с	19. 5	26.0	25.3	26.0	27.4	27.3	28.0	30.0	30,5	32.0

Решение. Зависимость продуктивности скота ( $y$ ) от уровня его упитанности ( $x$ ) выражим в виде следующей линейной функции:

$$Y=a_0+a_1x_1.$$

Это называется линейным представлением однофакторной связи.

Здесь  $Y$  — среднегодовой удой крупного рогатого скота ( $s$ );  $x_1$  — среднегодовая норма кормления ( $s$ ) в кормовых единицах.  $a_0$  — независимая переменная, отражающая неучтенные факторы. Построим матрицу данных о годовой норме кормления и среднем удое молочных коров (таблица 1.2).

Таблица 1.2.

Матрица, рассчитывающая зависимость продуктивности скота от уровня его кормления

год	$x$	$y$	$xy$	$x^2$	$y^2$	да
1	26.1	19.5	508.90	681.21	380,25	22.7
2	28.4	26.0	734.40	806.56	676.00	24.7
3	28.8	25.3	728.64	829.44	640.09	25.0
4	29.0	27.0	783.00	841.00	729.00	25.2
5	30,5	27.4	835.70	930.25	750,76	26.5
6	31.0	27.3	846.30	961.00	745.29	26.9
7	32.0	28.0	896.00	1024.00	784.00	27.7
8	35.0	30.0	1050.00	1225.00	900.00	30.3
9	36.0	30,5	1098.00	1296.00	930.25	31.0
10	38.2	32.0	1222.40	1459.24	1024.00	33.0
$\Sigma$	$\sum x = 315,0$	$\sum y = 273,0$	$\sum xy=8711.40$	$\sum x^2=10054,0$	$\sum y^2=7560,0$	$\sum x=273,0$

Найденные значения:

$$na_0 + (\sum x_1)a_1 = \sum Y (\sum x_1)a_0 + (\sum x_2)a_1 = \sum x_1 Y$$

Если подставить, то получим  $10a_0 + 315a_1 = 273$   $315a_0 + 10054a_1 = 8711,4$ .

Решение этой системы:  $a_0 = 0,525$ ,  $a_1 = 0,85$ . Следовательно, уравнение регрессии, выражающее зависимость продуктивности скота от уровня его питания, имеет вид  $Yx = 0,525 + 0,85x$ .

Экономическое значение. При увеличении количества корма на единицу кормления молочных коров на 1 с годовой удой увеличивается на 0,85 с.

Находим коэффициент корреляции:  $R=0,90$ .

Экономическое значение. Коэффициент корреляции между продуктивностью молочных коров и количеством корма, даваемого им на единицу корма, составляет 0,9.

На продуктивность скота может влиять множество факторов. Коэффициент детерминации определяет степень связи рассматриваемых факторов с результирующим показателем,  $d = R^2$ .

Коэффициент детерминации  $d = 0,81$ . Это означает, что продуктивность молочных коров на 81% зависит от питания. Остальные факторы составляют 19%.

Задание 7.2. На основании данных таблицы 2 постройте и проанализируйте уравнение регрессии, связывающее продуктивность скота (у) с уровнем его питания (х).

Таблица 2.

Данные о годовых нормах кормления и средних надоях молочных коров

Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питание уровень (Х), с	27.1	28.4	29.8	30	31.5	32.0	33	34	38	39.2
Средние коровы надоя (Y), с	20.5	24.0	26.3	27	28.6	29.5	30	31	32.5	33.4

## 11.2 Решение задач, связанных с корреляционно-регрессионными моделями, на компьютере.

Задача 7.13. Вопрос о зависимости продуктивности молочных коров от объёма их суточного кормления. Требуется определить зависимость суточного надоя молока от объёма их суточного кормления на животноводческой ферме «Скот породы Аминжон». Исходные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Удой и показатели кормления молочных коров на животноводческой ферме «Аминжонская порода»

1. Наблюдения – месяцы года		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Количество молока, производимого молочными коровами	Y	7.5	7.4	7.5	7.4	7.4	7.5	7.5	7.7	7.5	7.4
3. Расход кормовых единиц, кг.	x1	8.5	8.6	8.6	8.5	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6	8.5
4. Количество потребленного перевариваемого протеина, гр.	x2	883	880	881	881	880	884	880	881	876	882
4. Вид корреляционной модели						$Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$					

Способ выполнения задания.

Вопросы такого рода определяются в эконометрике посредством производственных функций, представляющих собой факторные зависимости, а ее модель выражается в виде корреляционных уравнений.

Общая форма двухфакторной корреляционной модели для взаимосвязи, представляющей продуктивность скота, имеет вид:  $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$ .

Здесь: Y - продуктивность дойных коров на ферме, суточный удой молока, кг.

$x_1$  - суточная норма кормления одной дойной коровы, в кормовых единицах, кг;

$x_2$  - содержание белка, граммы на 1 кг пищевой единицы.

Определены данные по среднесуточному удою на одну молочную корову, потреблению кормов (в кормовых единицах) и потреблению протеина (в граммах) по животноводческой ферме «Порода Аминжон».

Данную задачу решим в приложении Statistic-XLS5.xls.

	A	B	C	D	E	F
1	Data					
2		Y	1	X1	X2	
3	7,5		1	8,5	883	
4	7,4		1	8,6	883	
5	7,5		1	8,6	880	
6	7,4		1	8,5	867	
7	7,4		1	8,5	880	
8	7,5		1	8,6	884	
9	7,5		1	8,6	889	
10	7,7		1	8,6	886	
11	7,5		1	8,6	876	
12	7,4		1	8,5	885	
13						

Шаг 1. Загрузите приложение Statistic-XLS5.xls. После загрузки приложения Statistic-XLS5.xls активным откроется «Таблица данных».

Шаг 2.

- 1) Введите числовые значения в строку «1. Наблюдения - месяцы года» таблицы 3, приведенную в столбце Y окна.
- 2) В столбец В окна (начиная с ячейки А3) введите числовые значения из строки «1. Надой молока от молочных коров» таблицы 3.
- 3) Заполните столбец В окна (от ячейки В3 до ячейки В13) числом 1.
- 4) Введите числовые значения в строку «3. Расход кормовых единиц, кг.» таблицы 3 в столбец x1 окна.
- 5) Внесите числовые значения из строки «4. Количество потребленного перевариваемого протеина, г» таблицы 3 в столбец x2 окна.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data						
2		Y	1	X1	X2		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

	A	B	C	D	E	F	G
1	Linear Regression Analysis						
2							
3	Regression Equation, etc						
4				$Y = -2,13 + 0,772 X_1 + 0,003 X_2$			
5	n	10	s	0,08647	d	2,310413	
6	$R^2$	0,311316	Adj $R^2$	0,114549	Raw $R^2$	0,999906	
7							
8	Tests, etc, for Individual Coefficients						
9				$H_0$ : Coefficient = 0	Confidence Ints.		
10				$H_1$ : Coefficient $\neq$ 0	Level	0,95	
11	Variable	Coeff. (est.)	Std Err	T	p-value	Lower	Upper
12	1	-2,13038	5,430199	-0,39232	0,706492	-14,9708	10,71
13	X1	0,77182	0,597038	1,29275	0,237128	-0,63995	2,18359
14	X2	0,003408	0,004986	0,683523	0,516256	-0,00838	0,015199
15							
	Information	Data	1 / 2	Multiple Linear Regression			

Рисунок 3. Вид исходных данных в программе Statistic-XLS5.

Шаг 3.

В результате решения задачи на компьютере в программе Statistic-XLS5 (рисунок 3) получена зависимость удоя (Y) молочных коров животноводческого хозяйства «Порода Аминжон» от количества питательных веществ в их суточном рационе, кормовых единиц (x1) и количества переваренного из них протеина (x2):

$$\text{Получено уравнение } Y = -2,13 + 0,772x_1 + 0,003x_2.$$

Коэффициенты регрессии дают основание сделать следующие выводы.

Животноводческая ферма «Аминжонская порода скота»

При увеличении количества кормовых единиц, даваемых молочной корове, на 1 кг суточный удой молока увеличивается на 0,772 кг.

Увеличение количества кормовых единиц, скармливаемых молочной корове, на 1 кг увеличивает количество усвояемого протеина в рационе на 3 грамма, что приводит к увеличению суточного удоя молочной коровы на 0,775 кг.

Так, кормление дойных коров кормами на животноводческой ферме «Порода Аминжон» позволит увеличить суточную норму кормовой единицы на 1 кг, что приведет к увеличению суточного удоя на 0,775 кг.

Задание 7.4. В таблицах 4 и 4.1 приведены данные по удобренению посевов ячменя и их урожайности по 10 хозяйствам.

Постройте и проанализируйте уравнение регрессии, которое представляет собой зависимость между урожайностью ячменя (y) и уровнем удобрения (x).

Таблица 4.

Показатели удобрения полей ячменя и средняя урожайность

Домохозяйства число	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Скорость оплодотворения (X),с	1.5	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.5	3.8	4.2	4.5
производительность (Y),с/га	18	19.7	20.8	22.5	22.0	24.8	25.4	31.3	34	35

Таблица 4.1.

Показатели удобрения полей ячменя и средняя урожайность

Домохозяйства число	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оплодотворение уровень (Х),с	1.6	2.2	2.3	2.6	2.7	3.2	3.3	3.6	4	4.4
Производительность (Y),с/га	19.2	19.6	20.6	21.5	22.6	24	25.9	30.4	34	35.4