

Практическая работа №25

«Создание регрессионных математических моделей в MS Excel»

Цель работы:

- Изучить создание регрессионных математических моделей в MS Excel.

1. Теоретический блок:

Регрессионный анализ — это статистический метод, позволяющий исследовать связь переменных.

Основная цель регрессионного анализа — предсказать значение одной переменной (зависимой переменной, или отклика) на основе одной или нескольких других переменных (независимых переменных, или предикторов).

Регрессионные модели — это уравнения, в которых объясняемая переменная представляется в виде функции от объясняющих переменных.

Самые распространенные регрессионные модели описаны ниже.

1.1. Линейная регрессия

Это наиболее простой и широко используемый вид регрессии. В этом методе предполагается, что зависимость между переменными можно описать линейной функцией.

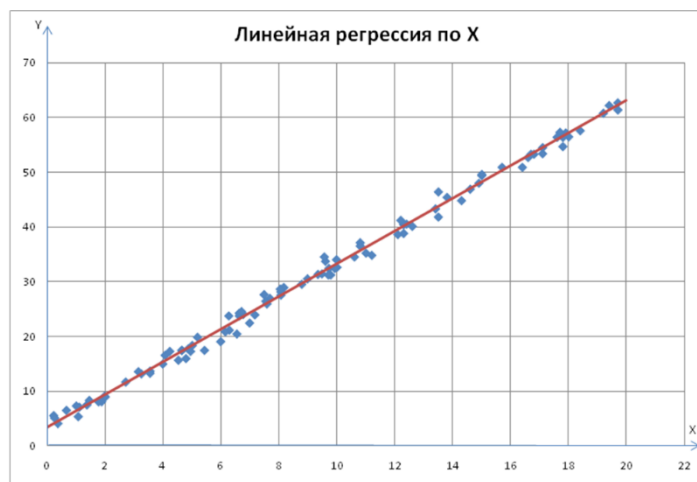


Рисунок 1 – Пример линейная регрессия

1.2. Логистическая регрессия

Логарифмическая регрессия — это разновидность регрессии, которая используется для моделирования ситуаций, в которых рост или спад сначала быстро ускоряются, а затем со временем замедляются.

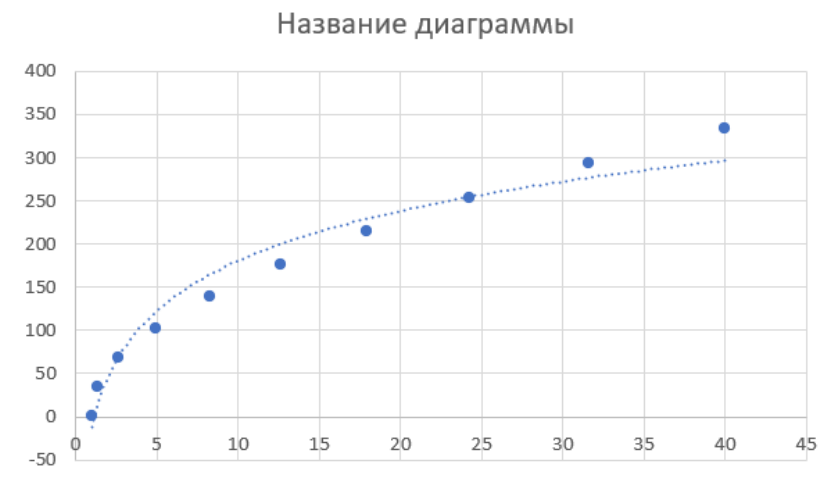


Рисунок 2 – Пример логистической регрессия

1.3 Экспоненциальная регрессия

Экспоненциальная регрессия — это метод, который позволяет подбирать к табличным данным нелинейное уравнение, в том числе экспоненциальную кривую, для описания нелинейно изменяющихся данных.



Рисунок 3 – Пример экспоненциальной регрессия

2. Практический блок

В данной практической работе применим методы создания регрессионных математических моделей в MS Excel к анализу данных, которые студенты составляют самостоятельно. Мы рассмотрим, как эти методы позволяют упростить построение моделей и выявить закономерности для последующего анализа.

Исходными данными являются заполненные студентом столбцы в файле Excel.

2.1. Составление данных

Первым шагом необходимо заполнить первый столбец таблицы excel следующим образом: начиная с единицы, прибавляем значение $0.X$ к предыдущему значению, затем прибавляем $1.X$ к предыдущему значению, затем прибавляем $2.X$ к предыдущему значению и т.д. Должно быть сгенерировано 10 значений. X – номер студента в группе (рис. 4):

| | A |
|----|-------|
| 1 | 1 |
| 2 | 1,33 |
| 3 | 2,66 |
| 4 | 4,99 |
| 5 | 8,32 |
| 6 | 12,65 |
| 7 | 17,98 |
| 8 | 24,31 |
| 9 | 31,64 |
| 10 | 39,97 |

Рисунок 4 – Заполнение первого столбца файла excel для варианта 33

Далее заполняем второй столбец таблицы следующим образом: начиная с единицы, прибавляем значение X к предыдущему значению, затем прибавляем $X+1$ к предыдущему значению, затем прибавляем $X+2$ к предыдущему значению и т.д. Должно быть сгенерировано 10 значений. X – номер студента в группе (рис. 5):

| В |
|-----|
| 1 |
| 34 |
| 68 |
| 103 |
| 139 |
| 176 |
| 214 |
| 253 |
| 293 |
| 334 |

Рисунок 5 – Заполнение второго столбца файла excel для варианта 33

2.2. Построение графика в Excel

Следующим этапом является построение графика для отображения всех сгенерированных данных. Для этого выделяем все созданные данные, заходим в раздел **Вставка**, далее в разделе **Диаграммы** находим атрибут **Вставить точечную (X, Y) или пузырьчатую диаграмму**.

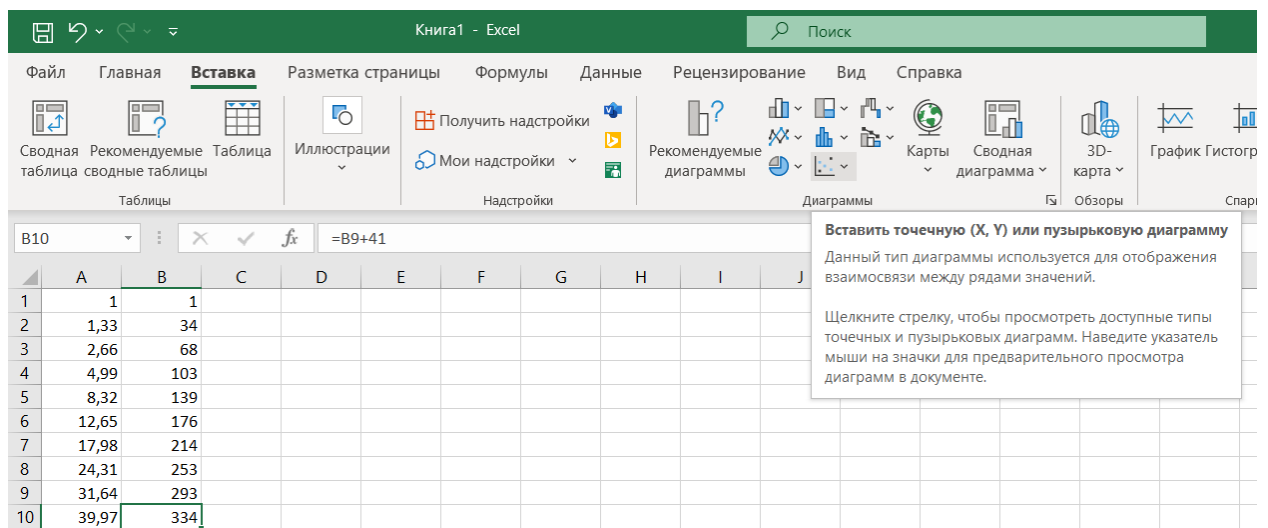


Рисунок 6 – Расположение атрибута «Вставить точечную (X, Y) или пузырьчатую диаграмму»

После использования этого атрибута должна появиться точечная диаграмма (рис. 7).

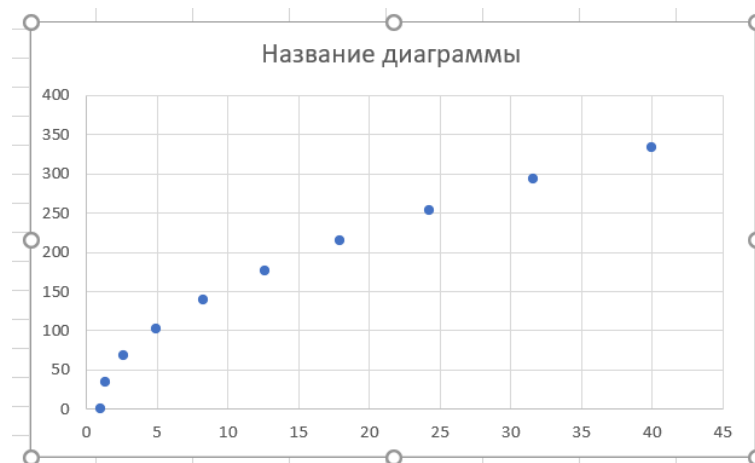


Рисунок 7 – Точечная диаграмма

2.3. Отображение линейных регрессий на диаграмме

Последним этапом практической работы является отображение на созданной ранее диаграмме различных линейных регрессий. Для этого нажимаем на диаграмму, в разделе **Конструктор диаграмм** находим инструмент **Добавить элемент диаграммы**. Нажимаем на него и в выпадающем меню находим инструмент **Линии тренда** (рис. 8).

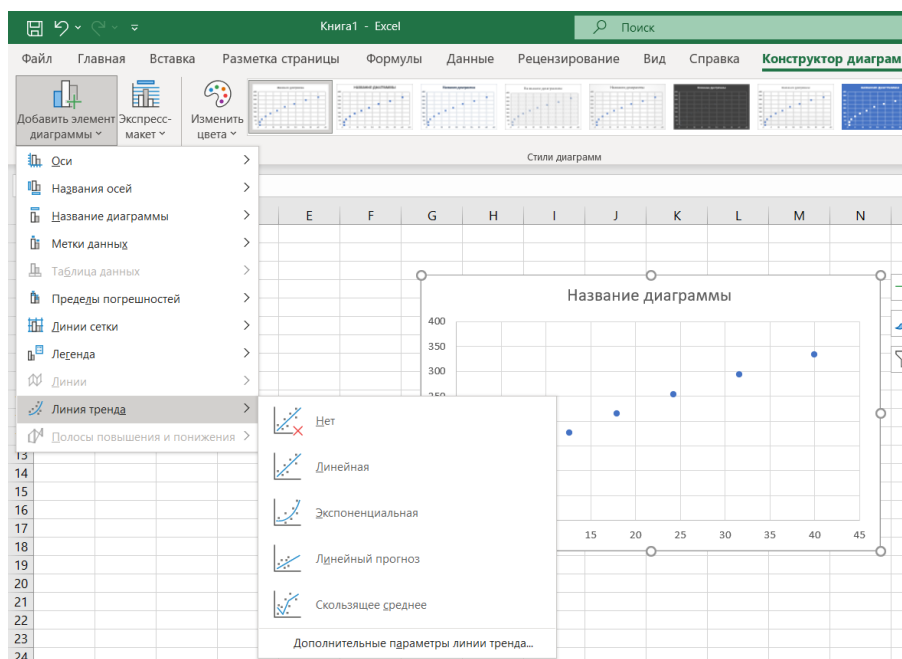


Рисунок 8 – Расположение инструмента «Линия тренда»

После нахождения инструмента **Линии тренда** можно перейти к отображению регрессионных математических моделей. В данной работе нас интересует линейная регрессия, экспоненциальная регрессия и логарифмическая регрессия. Для отображения на графике выше упомянутых

регрессий в инструменте **Линия тренда** выбираем интересующие нас регрессии (рис. 9).

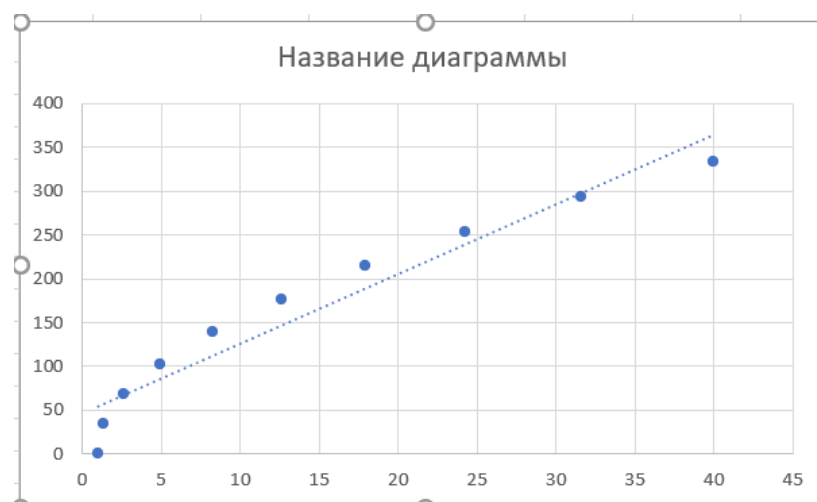


Рисунок 9 – Отображение линейной регрессии на диаграмме

Задача:

1. Откройте Excel.
2. Создайте свой новый файл, заполнив столбцы, как указано выше.
3. По сгенерированным данным постройте точечную диаграмму.
4. Отобразите на диаграмме линейную, экспоненциальную и логарифмическую регрессии:

Список литературы для самостоятельного изучения

1. Айвазян, С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. В 2 т. Т. 1. Теория вероятностей и прикладная статистика [Текст] / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
2. Козлов, А.Ю. Пакет анализа MS Excel в экономико-статистических расчетах: учеб, пособие для вузов [Текст] /А.Ю. Козлов, В.Ф. Шишов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
3. Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учеб, пособие [Текст] /А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — М.: ИНФРА-М, 2014.
4. Рудикова, Л.В. Microsoft Office Excel 2016 [Текст] / — СПб.: БХВ-Петербург, 2017.

5. Харвей, Г. Excel 2016 для чайников (+видеокурс) [Текст] / Г Харвей: пер. с англ. — М.: Вильямс, 2016.