

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МЕНЕДЖМЕНТА И ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ
КАФЕДРА «МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭКОНОМИКА, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И
БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
АНАЛИЗА ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ
В СРЕДЕ MS-EXCEL**

(для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика»,
38.03.05 «Бизнес-информатика», 38.03.06 «Торговое дело»)

ББК 65с51р30+32.972.13р30

УДК 33:004(083.13)

З-635

Зиновьев А.Г.,Свердлов М.Ю.,Исаева О.В.

Методические указания по проведению автоматизированного анализа динамики социально-экономических явлений в среде MS Excel для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.05 «Бизнес-информатика», 38.03.06 «Торговое дело».

Рецензент: Дубина И.Н., д.э.н., профессор

Проведение самостоятельного аналитического исследования социально-экономических показателей в среде MS Excel при написании курсовых и дипломных работ является частью учебного плана студентов дневного и заочного отделений Международного института экономики, менеджмента и информационных систем (МИЭМИС). Методические указания имеют целью оказать студентам методическую помощь при выполнении аналитической части исследования курсовых и дипломных работ в направлении анализа рядов динамики исследуемых показателей на основе использования современных компьютерных технологий.

Методические указания включают в себя аналитический материал, используемый при проведении исследования динамического ряда, порядок выполнения стандартных заданий по определению показателей временного ряда, поэтапное выполнение статистических расчетов исследуемых показателей динамического ряда на основе их алгоритмизации в среде MS Excel.

ОБСУЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№8 от 25.03. 2019г.

Зав. кафедрой д.э.н., профессор Мамченко О.П.

@ Алтайский государственный университет, кафедра «Международная экономика, математические методы и бизнес-информатика»,2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Постановка задачи.....	4
2. Порядок выполнения заданий.....	5
2.1 Подготовительный этап.....	5
2.2 Этап выполнения статистических расчетов.....	9
2.2.1 Расчёт и анализ показателей ряда динамики выпуска продукции за шестилетний период.....	9
2.2.2 Прогноз показателя выпуска продукции на седьмой год методом экстраполяции.....	11
2.2.3 Выявление тенденции развития изучаемого явления (тренда) по данным о выпуске продукции по месяцам за шестой год методами скользящей средней и аналитического выравнивания.....	14
3. Список литературы.....	19

Автоматизированный анализ динамики социально-экономических явлений в среде MS Excel

1. Постановка задачи

В процессе статистического изучения деятельности одного из предприятий получены данные о годовом выпуске продукции (в стоимостном выражении) за шестилетний период, а также данные о выпуске продукции по месяцам за 6-ой год.

Полученные два ряда динамики представлены в формате электронных таблиц процессора **Excel**, годовые данные - в диапазоне ячеек **A6:B12**, а данные за 6-ой год по месяцам - в диапазоне D6:E19. Для демонстрационного примера (ДП) данные о выпуске продукции приведены в табл. 3.1-ДП.

Таблица 1.1-ДП

Исходные данные демонстрационного примера

	A	B	C	D	E
6	Годы	Выпуск продукции, млн. руб.		По месяцам за 6-ой год	Выпуск продукции, млн. руб.
7	1	3020,00		январь	175,00
8	2	3260,00		февраль	241,00
9	3	3650,00		март	300,00
10	4	3530,00		апрель	270,00
11	5	3765,00		май	330,00
12	6	4077,00		июнь	310,00
13				июль	366,00
14				август	341,00
15				сентябрь	420,00
16				октябрь	441,00
17				ноябрь	453,00
18				декабрь	430,00

19				Итого	4077,00
----	--	--	--	--------------	----------------

В процессе автоматизированного анализа динамики выпуска продукции за шестилетний период необходимо решить следующие статистические задачи.

Задание 1. Расчёт и анализ показателей ряда динамики выпуска продукции за шестилетний период.

Задание 2. Прогноз показателя выпуска продукции на 7-ой год методом экстраполяции.

Задание 3. Выявление тенденции развития изучаемого явления (тренда) по данным о выпуске продукции по месяцам за 6-ой год методами скользящей средней и аналитического выравнивания.

2. Порядок выполнения заданий

2.1. Подготовительный этап

Для выполнения вышеприведенных заданий выделяется *Лист 1 Рабочего файла*, сформированного в *персональной папке* исследователя.

На *Листе 1 Рабочего файла персональной папки* исследователя заготовлены макеты таблиц, используемые при выполнении указанных заданий.

Расположение исходных данных и макетов результативных таблиц в Рабочем файле на Листе 1 персональной папки исследователя

	А	В	С	Д	Е
4	Таблица 1.1				
5	Исходные данные				
6	Годы	Выпуск продукции, млн. руб.		По месяцам за 6-ой год	Выпуск продукции, млн. руб.
7	1			январь	
8	2			февраль	
9	3			март	
10	4			апрель	
11	5			май	
12	6			июнь	

13				июль	
14				август	
15				сентябрь	
16				октябрь	
17				ноябрь	
18				декабрь	
19				Итого	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
21	Таблица 1.2								
22	Определения показателей динамики выпуска продукции								
23	Годы	Выпуск продукции, млн. руб.	Абсолютный прирост, млн. руб.		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное значение 1 % прироста
24			цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	
25	1-й								
26	2-й		B26-B25	B26-\$B\$25	B26/B25* 100	B26/\$B\$2 5*100	E26-100	F26- 100	0,01*B25
27	3-й								
28	4-й								
29	5-й								
30	6-й								

	A	B	C	D	E
32	Таблица 1.3				
33	Расчёт средних показателей ряда динамики				
34	Средний уровень ряда динамики, млн. руб., \bar{Y}				=СУММ(B7:B12)/6
35	Средний абсолютный прирост, млн. руб., $\bar{\Delta}_{abc}$				=(B12-B7)/5
36	Средний темп роста, %, $\bar{T}_{роста}$				=ОКРУГЛ(СТЕПЕНЬ(B12/B7; ;1/5)*100;1)
37	Средний темп прироста, %, $\bar{T}_{пр}$				=E36-100
38					
39	Таблица 1.4				
40	Прогноз выпуска продукции на год вперед				

41	По среднему абсолютному приросту, млн. руб., $\bar{\Delta}_{абс.}$	B12+E35
42	По среднему темпу роста, %, $\bar{T}_{роста}$	B12*(E36/100)

44	Таблица 1.5		
45	Выпуск продукции за 6-ой год		
46	Месяцы	Выпуск продукции, млн. руб.	Скользящее среднее
47	январь		
48	февраль		
49	март		
50	апрель		
51	май		
52	июнь		
53	июль		
54	август		
55	сентябрь		
56	октябрь		
57	ноябрь		
58	декабрь		

2.2 Этап выполнения статистических расчетов

Задание 1.

2.2.1 Расчёт и анализ показателей ряда динамики выпуска продукции за шестилетний период.

Выполнение **Задания 1** заключается в решении двух задач:

Задача 1. Расчет цепных и базисных показателей динамики: абсолютный прирост (сокращение); темп роста (снижения); темп прироста (сокращения) и абсолютное значение 1 % прироста.

Задача 2. Расчет средних показателей ряда динамики: средний уровень ряда динамики; средний абсолютный прирост; средний темп роста и средний темп прироста.

Алгоритмы выполнения Задания 1

Задача 1. . Расчет цепных и базисных показателей динамики: абсолютный прирост (сокращение); темп роста (снижения); темп прироста (сокращения) и абсолютное значение 1 % прироста

Алгоритм 1.1. *Расчёт цепных и базисных показателей динамики, характеризующих изменение отдельных уровней ряда динамики*

1. В ячейке, выделенной для значения **абсолютного прироста цепного** за первый год (C26), перед формулой поставить знак равенства «=»;
2. **Enter**;
3. Установить курсор в правом нижнем углу ячейки (C26) с формулой – образцом (курсор примет форму черного крестика) и, удерживая левую клавишу мыши в нажатом состоянии, переместить курсор до нижней клетки графы. Отпустить клавишу мыши (формула – образец размножилась на всю графу).
4. Выполнить действия 1–2 поочередно для **всех** аналитических показателей ряда динамики табл.3.2:

*абсолютного прироста базисного;
темпа роста цепного и базисного;
темпа прироста цепного и базисного;
абсолютного значения 1% прироста.*

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І
21	Таблица 1.2–ДП								
22	Показатели динамики выпуска продукции								
23	Годы	Выпуск продукции, млн. руб.	Абсолютный прирост, тыс. тонн		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное значение 1 % прироста
24			цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	
25	1-й	3020,00							
26	2-й	3260,00	240,00	240,00	107,9	107,9	7,9	7,9	30,2
27	3-й	3650,00	390,00	630,00	112,0	120,9	12,0	20,9	32,6
28	4-й	3530,00	-120,00	510,00	96,7	116,9	-3,3	16,9	36,5

29	5-й	3765,00	235,00	745,00	106,7	124,7	6,7	24,7	35,3
30	6-й	4077,00	312,00	1 057,00	108,3	135,0	8,3	35,0	37,65

Результат работы алгоритма 1.1 для демонстрационного примера приведены в табл.1.2

Задача 2. Расчет средних показателей ряда динамики: средний уровень ряда динамики; средний абсолютный прирост; средний темп роста и средний темп прироста

Алгоритм 1.2. Расчёт средних показателей ряда динамики

1. В ячейке, выделенной для значения *средний уровень ряда динамики* (E34), перед формулой поставить знак равенства «=»;
2. **Enter**;
3. Выполнить действия 1–2 поочередно для *всех* средних показателей ряда динамики табл.1.3:

среднего абсолютного прироста;
среднего темпа роста;
среднего темпа прироста.

Результат работы алгоритма 1.2 для демонстрационного примера приведены в табл. 1.3–ДП.

	A	B	C	D
32				Таблица 1.3-ДП
33		Средние показатели ряда динамики		
34	Средний уровень ряда динамики, млн. руб., \bar{y}			3550,33
35	Средний абсолютный прирост, млн. руб., $\bar{\Delta}_{абс.}$			211,40
36	Средний темп роста, %, $\bar{T}_{роста}$			106,2
37	Средний темп прироста, %, $\bar{T}_{пр}$			6,2

Задание 2.

2.2.2 Прогноз показателя выпуска продукции на 7-ой год методом экстраполяции.

Выполнение **Задания 2** заключается в решении двух задач:

Задача 1. Прогнозирование выпуска продукции предприятием на год вперед с использованием среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста.

Задача 2. Прогнозирование выпуска продукции предприятием на год вперед с использованием аналитического выравнивания ряда динамики по прямой, параболе и полиному 3-го порядка.

Алгоритмы выполнения Задания 2

Задача 1. Прогнозирование выпуска продукции предприятием на год вперед с использованием среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста.

Алгоритм 2.1. Расчёт выпуска продукции на год вперед с использованием среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста

1. В ячейке, выделенной для значений прогнозируемого выпуска продукции по **среднему абсолютному приросту** (E41), перед формулой поставить знак равенства «=».
2. **Enter**;
3. Выполнить действия 1–2 для прогнозируемого выпуска продукции по значению **среднего темпа роста** (табл.1.4).

Результат работы алгоритма 2.1 для демонстрационного примера приведен в табл. 1.4 – ДП.

	A	B	C	D	E
39					Таблица 1.4–ДП
40		Прогноз выпуска продукции на год вперед			
41		По среднему абсолютному приросту, млн. руб., $\bar{\Delta}_{абс.}$			4288,40
42		По среднему темпу роста, %, $\bar{T}_{роста}$			4329,77

Задача 2. Прогнозирование выпуска продукции предприятием на год вперед с использованием аналитического выравнивания ряда динамики по прямой, параболе и полиному 3-го порядка.

Алгоритм 2.2. Построение графика динамики выпуска продукции за 6 лет с использованием средств инструмента МАСТЕР ДИАГРАММ

1. Выделить мышью ячейки, содержащие выпуск продукции за 6 лет (диапазон ячеек **B7:B12**);
2. **Вставка=>Диаграмма=>Точечная**;
3. В появившемся диалоговом окне **Мастер диаграмм** (шаг 1 из 4) выбрать вид точечной диаграммы, на которой значения соединены отрезками;
4. **Далее**;
5. В появившемся диалоговом окне **Мастер диаграмм** (шаг 2 из 4) выбрать вкладку **Ряд** и задать имя ряда 1 – «*Исходные данные*»;
6. **Далее**;
7. В появившемся диалоговом окне **Мастер диаграмм** (шаг 3 из 4) выбрать вкладку **Заголовки** и задать названия диаграммы («*Прогнозирование выпуска продукции на 7-ой год*») и осей **X** («*Годы*») и **Y** («*Выпуск продукции. млн. руб.*»);
8. **Готово**;
9. Выделить на полученной диаграмме ось **Y** (подвести курсор к требуемой оси и щелкнуть левой клавишей мыши);
10. **Формат => Выделенная ось**;

11. В появившемся диалоговом окне **Формат оси** выбрать вкладку **Шкала**;
12. В поле **Минимальное значение** – ввести минимальное (или несколько ниже) значение признака «*Выпуск продукции*»;
13. **ОК**.

Выделить диаграмму и с помощью приема "захват мышью" переместить ее в конец *Рабочего файла*.

Алгоритм 2.3. Нахождение тренда ряда динамики выпуска продукции методом аналитического выравнивания и прогнозирование его на год вперед с помощью инструмента Мастер диаграмм

1. Выделить мышью диаграмму «*Прогнозирование выпуска продукции на 7-ой год*», расположенную в конце *Рабочего файла*;
2. **Диаграмма => Добавить линию тренда**;
3. В появившемся диалоговом окне **Линия тренда** выбрать вкладку **Тип** и задать вид линии тренда – *линейная*;
4. Выбрать вкладку **Параметры** и выполнить действия:
 1. Переключатель **Название аппроксимирующей кривой:** **автоматическое/другое** – установить в положение **другое** и ввести имя тренда–*Прямая*;
 2. В поле **Прогноз вперед на...единиц** ввести значение «1»;
 3. Поле **Прогноз назад на...единиц** – **НЕ активизировать**;
 4. Флажок **Пересечение кривой с осью Y в точке** – **НЕ активизировать**;
 5. Флажок **Показывать уравнение на диаграмме** – **Активизировать**;
 6. Флажок **Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации R²** – **Активизировать**;
 7. **ОК**;
 8. Установить курсор на линию тренда, щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать меню **Формат линии тренда**;
 9. В появившемся диалоговом окне **Формат линии тренда** выбрать вкладку **Вид** и задать по своему усмотрению тип, цвет и толщину линии;
 10. **ОК**;
 11. Выделить уравнение линии тренда и индекс детерминации **R²** и с помощью приема "захват мышью" вынести их за корреляционное поле. При необходимости уменьшить размер шрифта.
5. Действия 1 – 4 (в п.4 шаги 1–11) выполнить для линии тренда: *парабола; полином 3-го порядка*.

Результат работы алгоритмов 2.2 – 2.3 для демонстрационного примера представлен на рис. 1.1.

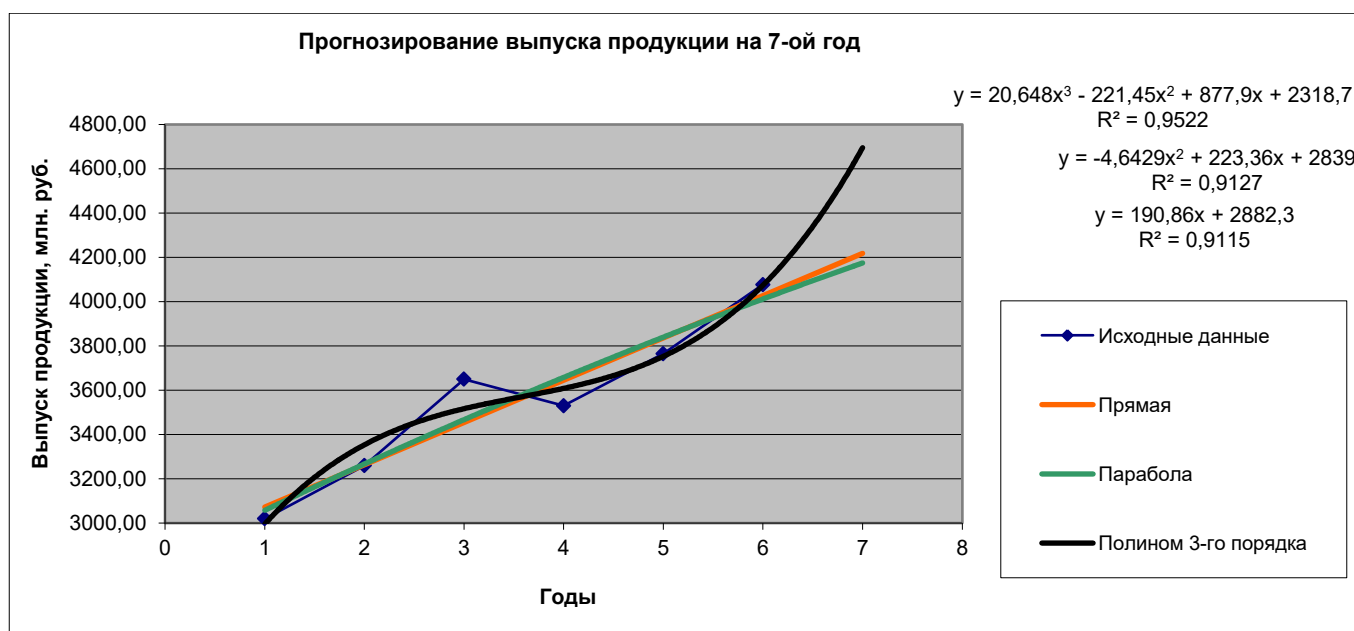


Рис.1.1. График динамики выпуска продукции за 6 лет и прогноз выпуска на год вперед

Задание 3.

2.2.3 Выявление тенденции развития изучаемого явления (тренда) по данным о выпуске продукции по месяцам за 6-ой год методами скользящей средней и аналитического выравнивания.

Выполнение Задания 3 заключается в решении двух задач:

Задача 1. Расчет скользящей средней, полученной на основе трёхчленной скользящей суммы.

Задача 2. Аналитическое выравнивание по прямой и параболе.

Алгоритмы выполнения Задания 3

Задача 1. Расчет скользящей средней, полученной на основе трёхчленной скользящей суммы

Алгоритм 3.1. Нахождение значений скользящей средней с помощью инструмента СКОЛЬЗЯЩЕЕ СРЕДНЕЕ надстройки ПАКЕТ АНАЛИЗА

1. Сервис => Анализ данных => Скользящее среднее =>ОК;
2. Входной интервал <= диапазон ячеек табл. 1.5 со значениями признака–Выпуск продукции (B47:B58);
3. Метки в первой строке–НЕ активизировать;
4. Интервал – НЕ активизировать;
5. Выходной интервал <= адрес первой ячейки третьего столбца выходной резульативной таблицы (C47);
6. Новый рабочий лист и Новая рабочая книга – НЕ активизировать;
7. Вывод графика–Активизировать;
8. Стандартные погрешности – НЕ активизировать;

9. ОК.

Выделить диаграмму и с помощью приема "захват мышью" переместить ее в конец *Рабочего файла*.

В результате указанных действий осуществляется вывод значений скользящей средней, начиная с ячейки, указанной в поле **Выходной интервал** диалогового окна инструмента **Скользящее среднее**, и графика. Для демонстрационного примера они представлены в табл.1.5 и на рис.1.2.

	А	В	С
44	Таблица 1.5 -ДП		
45	Выпуск продукции за 6-ой год		
46	Месяцы	Выпуск продукции, млн. руб.	Скользящее среднее
47	январь	175,00	#Н/Д
48	февраль	241,00	#Н/Д
49	март	300,00	238,67
50	апрель	270,00	270,33
51	май	330,00	300,00
52	июнь	310,00	303,33
53	июль	366,00	335,33
54	август	341,00	339,00
55	сентябрь	420,00	375,67
56	октябрь	441,00	400,67
57	ноябрь	453,00	438,00
58	декабрь	430,00	441,33

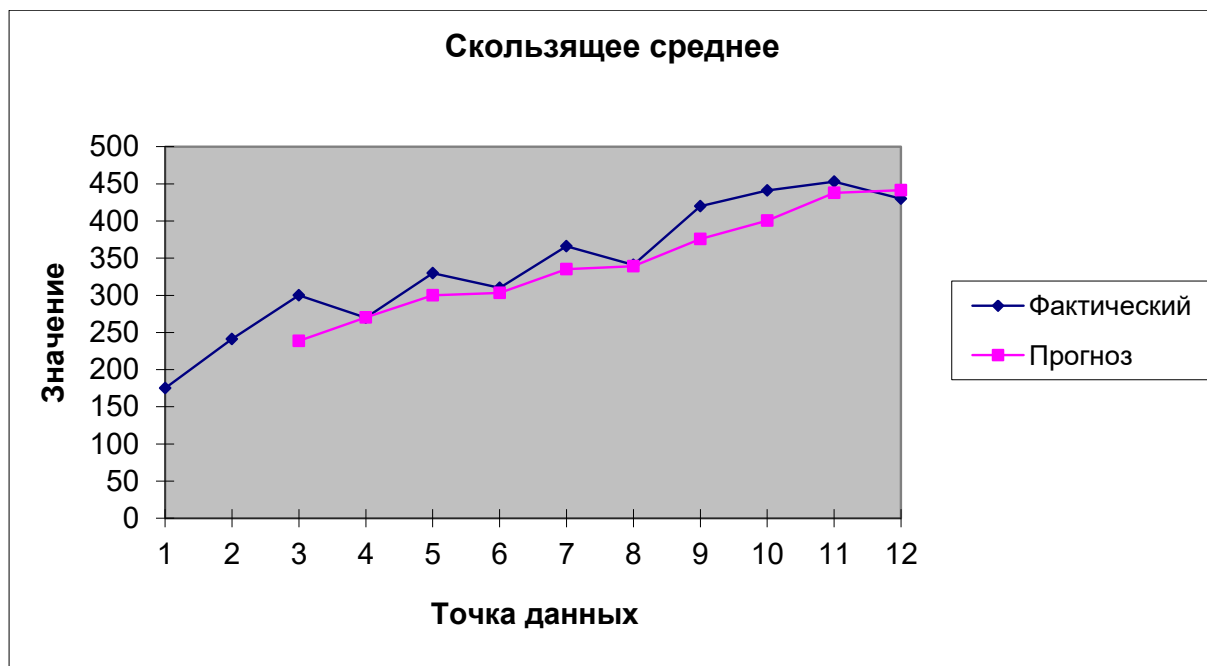





Рис.1.2. График сглаживания ряда динамики выпуска продукции за 6-ой год, сгенерированный в режиме «скользящее среднее» Пакета анализа

Алгоритм 3.2. Приведение выходной таблицы к виду, принятому в статистике

1. Ячейку **C47**, содержащую термин " #Н/Д", выделить мышью и очистить, нажав клавишу **[Delete]**;
2. Ячейки резульативной таблицы (**C49:C58**), содержащие значения «Скользящее среднее», вырезать с помощью инструмента  ;
3. Вставить в табл. 1.5, начиная с ячейки **C48**, с помощью инструмента  ;
4. Отформатировать таблицу по образцу с помощью инструмента  .

Для демонстрационного примера полученная резульативная таблица выглядит следующим образом.

	А	В	С
44	Таблица 1.5-ДП		
45	Выпуск продукции за 6-ой год		
46	Месяцы	Выпуск продукции, млн. руб.	Скользящее среднее
47	январь	175,00	
48	февраль	241,00	238,67
49	март	300,00	270,33
50	апрель	270,00	300,00

51	май	330,00	303,33
52	июнь	310,00	335,33
53	июль	366,00	339,00
54	август	341,00	375,67
55	сентябрь	420,00	400,67
56	октябрь	441,00	438,00
57	ноябрь	453,00	441,33
58	декабрь	430,00	

График сглаживания ряда динамики выпуска продукции методом скользящей средней представлен на рис. 1.3.

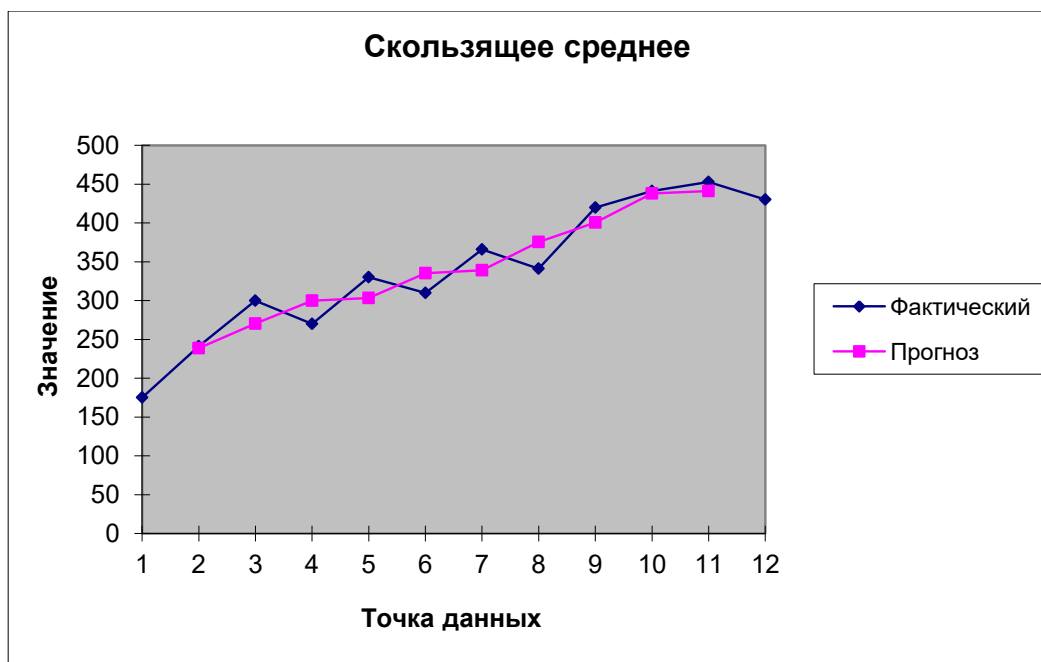


Рис.1.3. График сглаживания скользящей средней ряда динамики выпуска продукции за 6-ой год

Задача 2. Аналитическое выравнивание по прямой и параболе

Алгоритм 3.3. Построение графика динамики выпуска продукции по месяцам за 6-ой год с использованием средств инструмента МАСТЕР ДИАГРАММ

1. Выделить мышью столбец данных в диапазоне **B47:B58** (табл. 1.5);
2. **Вставка=>Диаграмма=>Точечная**;
3. В появившемся диалоговом окне **Мастер диаграмм** (шаг 1 из 4) выбрать вид точечной диаграммы, на которой значения соединены отрезками;
4. Далее;

5. В появившемся диалоговом окне **Мастер диаграмм** (шаг 2 из 4) выбрать вкладку **Ряд** и ввести имя ряда «*Исходные данные*»;
6. **Далее**;
7. В появившемся диалоговом окне **Мастер диаграмм** (шаг 3 из 4) выбрать вкладку **Заголовки** и задать названия диаграммы («*Выпуск продукции за 6-ой год по месяцам*») и осей **X** («*Месяцы*») и **Y** («*Выпуск продукции.млн. руб.*»);
8. **Готово.**

Выделить диаграмму и с помощью приема "захват мышью" переместить ее в конец **Рабочего файла**.

Алгоритм 3.4. Сглаживание ряда динамики выпуска продукции методом аналитического выравнивания с помощью инструмента Мастер диаграмм

1. Выделить мышью диаграмму «*Выпуск продукции за 6-ой год по месяцам*», расположенную в конце **Рабочего файла**;
2. **Диаграмма => Добавить линию тренда**;
3. В появившемся диалоговом окне **Линия тренда** выбрать вкладку **Тип** и задать вид линии тренда – *линейная*;
4. Выбрать вкладку **Параметры** и выполнить действия:
 1. Переключатель **Название аппроксимирующей кривой:** **автоматическое/другое** – установить в положение **другое** и ввести имя тренда - *Прямая*;
 2. Поле **Прогноз вперед на** – **НЕ активизировать**;
 3. Поле **Прогноз назад на** – **НЕ активизировать**;
 4. Флажок **Пересечение кривой с осью Y в точке** – **НЕ активизировать**;
 5. Флажок **Показывать уравнение на диаграмме** – **Активизировать**;
 6. Флажок **Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации R²** – **Активизировать**;
 7. **ОК**;
 8. Установить курсор на линию тренда, щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать меню **Формат линии тренда**;
 9. В появившемся диалоговом окне **Формат линии тренда** выбрать вкладку **Вид** и задать по своему усмотрению тип, цвет и толщину линии;
 10. **ОК**;
 11. Выделить уравнение линии тренда и индекс детерминации **R²** и с помощью приема "захват мышью" вынести их за корреляционное поле. При необходимости уменьшить размер шрифта.
5. Действия 1 – 4 (в п.4 шаги 1–11) выполнить для линии тренда *парабола*.

По окончании работы **алгоритма 3.4** выполнить следующие действия:

1. Снять заливку области построения;
2. При необходимости изменить масштаб шкалы осей диаграммы.

Результат работы алгоритмов 3.3 – 3.4 для демонстрационного примера представлен на рис.1.4.

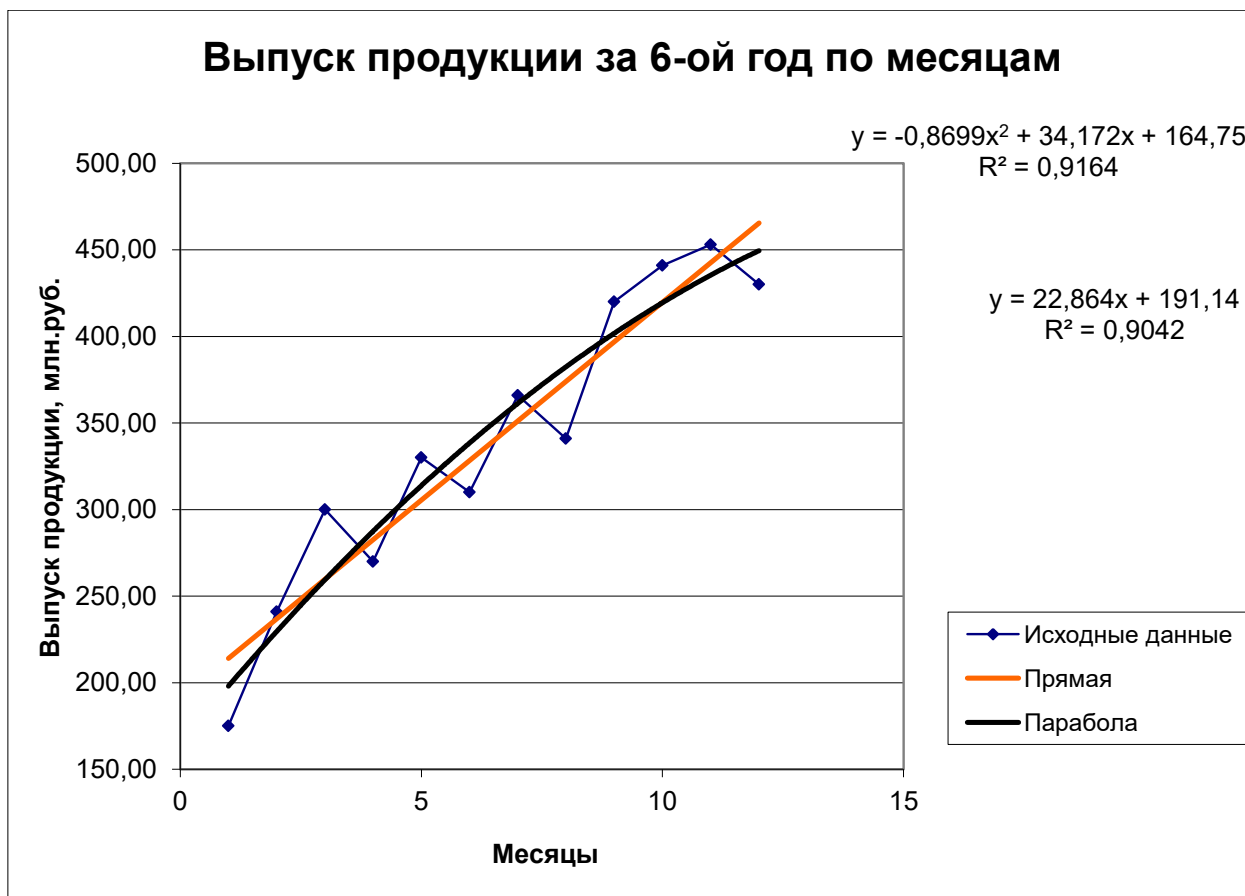


Рис. 1.4. График сглаживания по прямой и параболе ряда динамики выпуска продукции за 6-ой год

3. Список литературы

1. Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. Статистические функции MS Excel в экономико-статистических расчетах: Учеб. пособие для вузов/Под ред. проф. В.С. Мхитаряна – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.
2. Козлов А.Ю., Шишов В.Ф. Пакет анализа MS Excel в экономико-статистических расчетах: Учеб. пособие для вузов/Под ред. проф. В.С.Мхитаряна. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016.
3. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2017.
4. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник/Под ред. Башиной О.Э., Спирина А.А.– М.: Финансы и статистика, 2016.
5. Статистика. Практикум: Учебное пособие для академического бакалавриата / Под ред. Елисеевой И.И.- М.: Издательство Юрайт, 2019
6. Статистика: Учебник и практикум для бакалавров/ Под ред. В.Н. Долгова Т.Ю. Медведева- М.: Издательство Юрайт, 2019
7. Черткова Е.А. Статистика. Автоматизация обработки информации: Учебное пособие - М.: Издательство Юрайт, 2018//ЭБС
8. Яковлев В.Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учеб. пособие для вузов - М.: Издательство Юрайт, 2018