

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»

ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Институт государственного управления и права

Кафедра государственного и муниципального управления

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине «Информационные технологии в управлении»

вариант (тема) «Прогнозирование событий методом регрессионного анализа»

Выполнил(а) студент(ка)
_____ формы обучения

Направление: _____

Образовательная программа: _____

_____ курса _____ группы

№ студенческого билета
(зачетной книжки) _____

_____ (личная подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

Проверил преподаватель

_____ (ученая степень, звание)

_____ (личная подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	3
2. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНИИ ТРЕНДА	4
3. АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИИ «РЕГРЕССИЯ»	8
ЛИТЕРАТУРА.....	12

Красный Диплом | krasniidiplom.ru

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Проанализируем зависимость времени сварки (оплавления) полипропиленовой трубы от ее диаметра.

Исходные данные

Таблица 1¹

Диаметр, мм (X)	Время оплавления, сек. (Y)
50	5
60	5
70	7
80	8
90	12
100	18
110	24
120	30
130	40
140	50

Провести регрессионный анализ зависимости времени сварки (оплавления) полипропиленовой трубы от ее диаметра.

Пример работы

Пример работы

¹ <http://kanalizaciya doma.ru/truby/svarka/svarka-polipropilennyx-trub>

2. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНИИ ТРЕНДА

Средствами MS Excel построить диаграмму с использованием исходных данных на рисунке 1.



Рисунок 1

Добавим линию тренда (предположим линейную зависимость между признаками), а также уравнение зависимости и значение величины R^2 (рисунок 2).

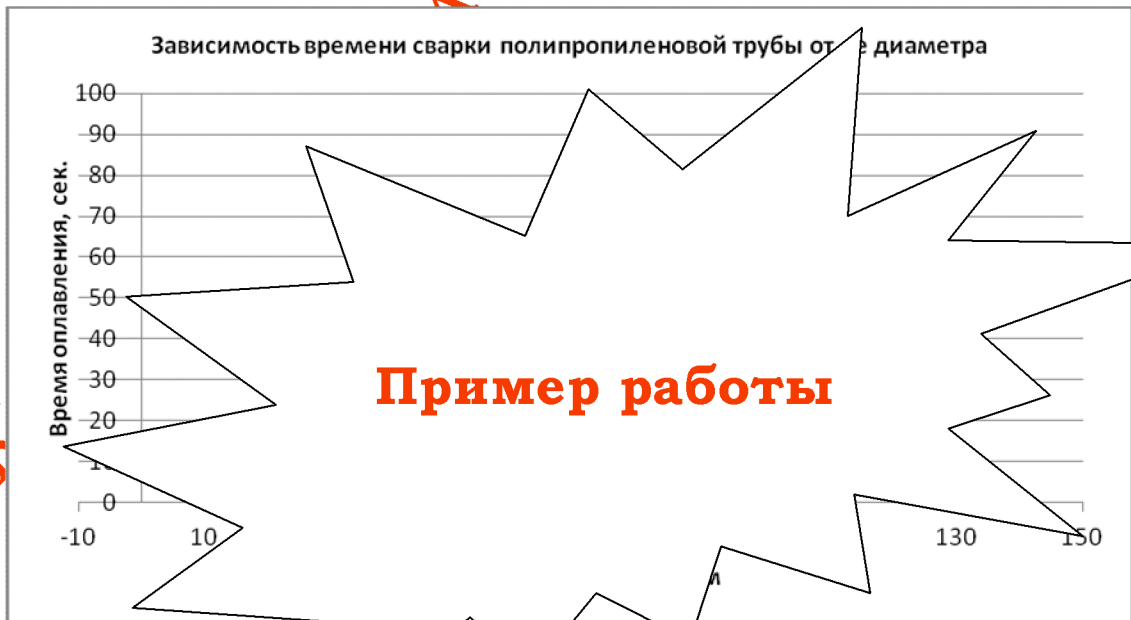


Рисунок 2

Интерпретируем полученные результаты. Как видно из рисунка 2, предложенное уравнение аппроксимации имеет вид $Y=0,4953x-5,9063$.

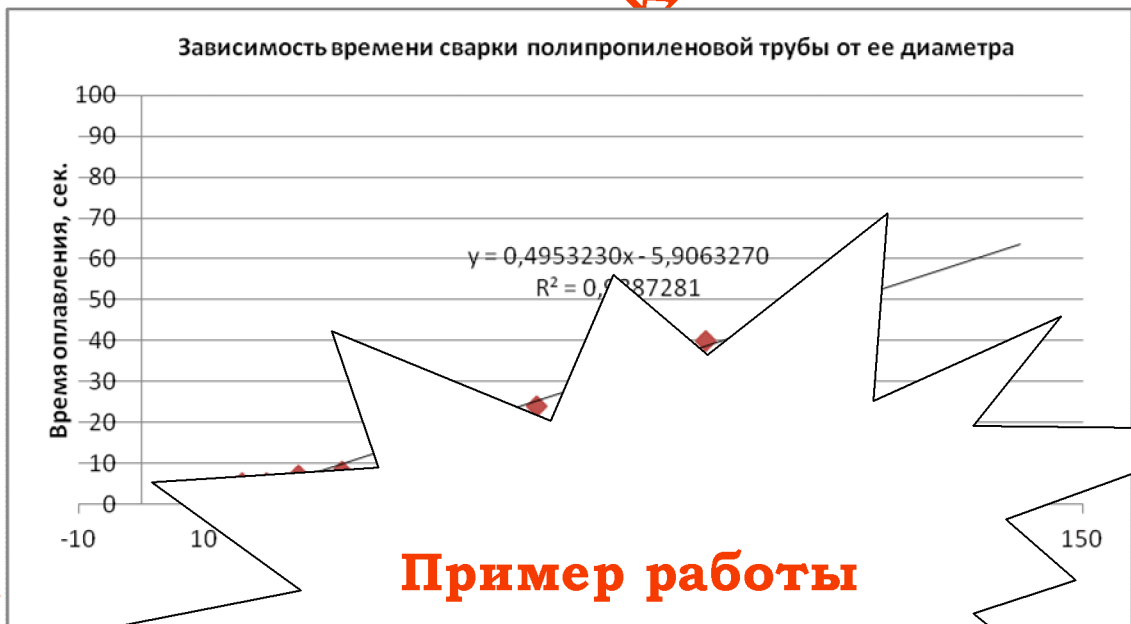
Иными словами, время сварки полипропиленовой трубы зависит от его диаметра следующим образом:

где Y составляет время сварки, а X — диаметр трубы. Коэффициент степени наклона прямой регрессии a равен $0,4953$, а свободный член b равен $-5,9063$.

Пример работы

Коэффициент корреляции R^2 равен $0,9887$. Это означает, что вариация времени сварки обусловлено вариацией диаметра трубы. Значение R^2 , близкое к единице, свидетельствует о наличии довольно сильной связи между признаками и довольно качественном выборе модели связи.

Выполним прогнозирование времени сварки для значений диаметра, равных 120, 130 и 140мм. Построение выполнено на рисунке 3.



Пример работы

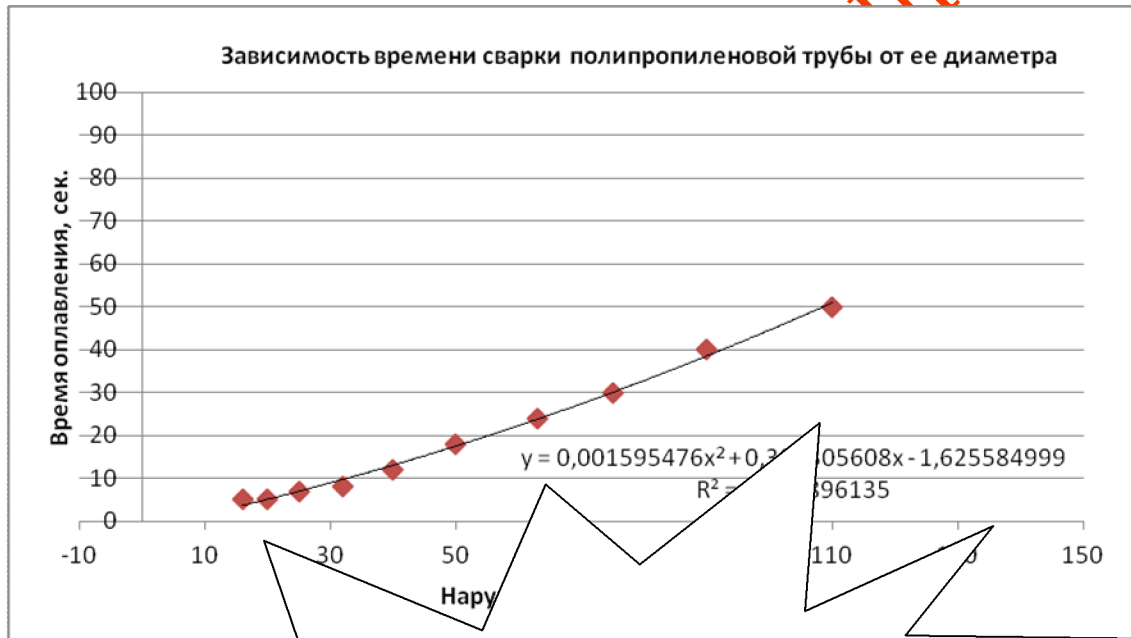
Полученные значения времени сварки для диаметров 120, 130 и 140 мм вычисляются следующим образом:

$$Y_{120} = 0,4953 \cdot 120 - 5,9063 = 53,53 \text{ сек.}$$
$$Y_{130} = 0,4953 \cdot 130 - 5,9063 = 58,48 \text{ сек.}$$
$$Y_{140} = 0,4953 \cdot 140 - 5,9063 = 63,44 \text{ сек.}$$

Пример работы

В соответствии с заданием необходимо выполнить построения и расчеты с целью выявления зависимости между параметрами, представляющие собой зависимость между параметрами. Данное положение подтверждается тем, что достигаются наивысшие (по значению коэффициента детерминации) значения коэффициента детерминации. Используем модель связи в виде полинома 2-го порядка.

На рисунке 4 выполнено соответствующее построение.



Пример работы

Как видно из графика, зависимость между параметрами в виде полинома 2-го порядка. Коэффициент детерминации достигает 0,9959, т.е. это весьма высокое значение. Это весьма важно сделать вывод о том, что полином второго порядка наиболее естественно отражает связь между анализируемыми показателями.

Выполним прогнозирование времени сварки для значений диаметра, равных 120, 130 и 140мм. Построение выполнено на рисунке 5.

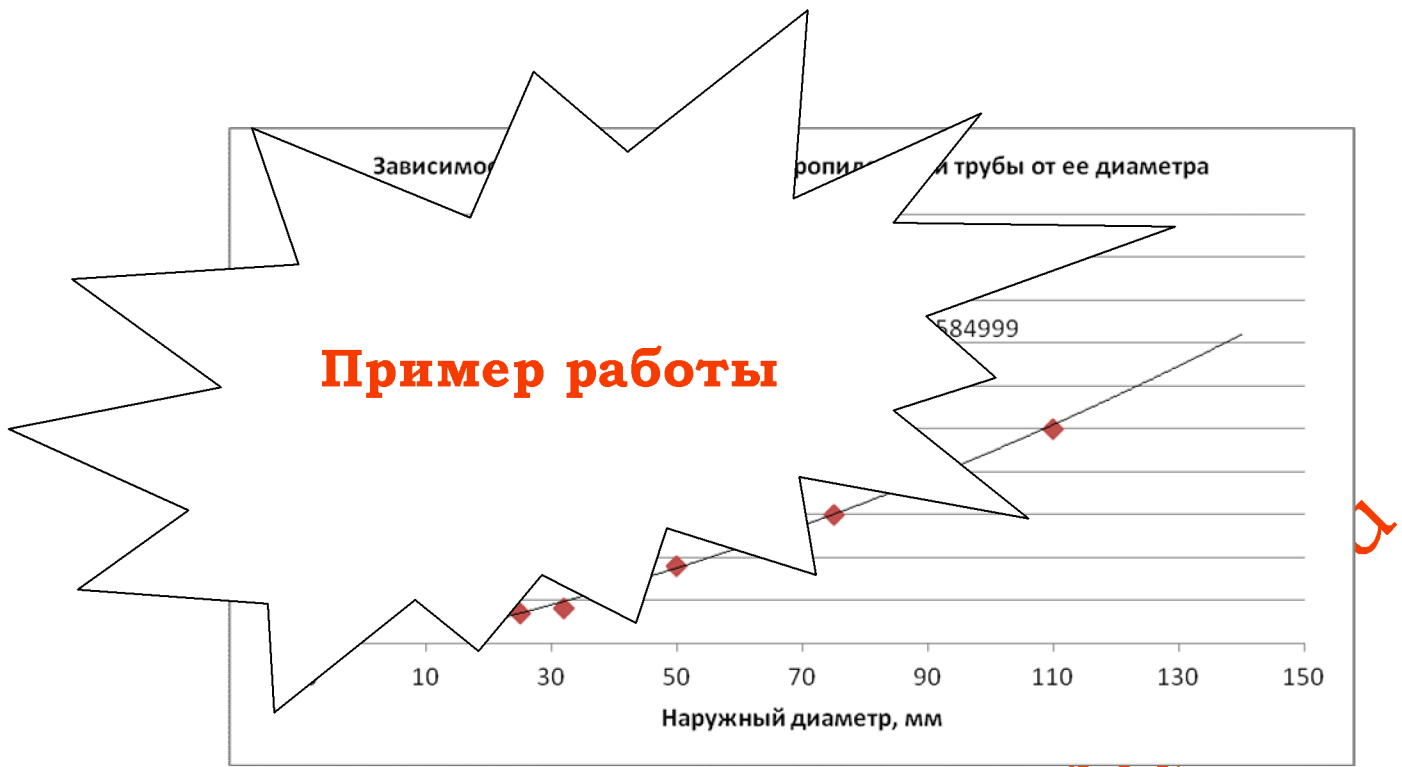


Рисунок 5

Полученные значения могут быть рассчитаны аналитически:

$$Y_{120} = 0,001595476 * 120^2 + 0,302305608 * 120 - 1,625584999 = 57,62 \text{ сек}$$

$$Y_{130} = 64,64 \text{ сек.}$$

$$Y_{140} = 71,97 \text{ сек.}$$

Сравним полученные прогнозные данные (таблица 2).

Таблица 2

Диаметр трубы, мм	Время, сек.
120	57,62
130	64,64
140	71,97

Пример работы

Прогнозные данные
 полученные с использованием
 нелинейной модели, где аналогичных, полученных с
 использованием линейной модели.

3. АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ

«ФУНКЦИЯ РЕГРЕССИИ»

Во... ается... el инструментом анализа... «Регрессия»... представлены на

Пример работы

8	Наблюдения						
9							
10	Дисперсионный анализ						
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
12	Регрессия	1	2221,573072	2221,573072	701,7268183	4,43426E-09	
13	Остаток	8	25,32692796	3,165865995			
14	Итого	9	2246,9				
15							
16		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
17	Y-пересечение	-5,906326961	1,125000516	-5,250066004	0,000773773	-8,5005828	-3,312071122
18	Переменная X 1	0,495322974	0,0186984	26,49012681	4,43426E-09	0,452204388	0,538441561

Рисунок 6

Интерпретируем полученные результаты.

В столбце «Коэффициенты» (ячейки B17 и B18) представлены смещение и коэффициент наклона аппроксимирующей прямой. Коэффициент $Y = -5,906326961$ является постоянным членом уравнения линейной регрессии, а коэффициент $0,495322974$ (переменная X1) является мерой наклона линии регрессии. Анализ был проведен с помощью Excel. Результаты получены в п.1 данной работы (см. ур...

В ячейке B6 представлено значение «Нормированный R», соответствующее коэффициенту детерминации. Значение $r = 0,988728057$ свидетельствует о наличии сильной прямой зависимости между переменными.

В ячейке B6 представлено значение коэффициента детерминации $R = 0,988728057$. Анализ было значение было получено в п.1 данной работы (см. уравнение регрессии на рисунке 2). «Нормированный R-квадрат» (ячейка B6) – это величина скорректированного коэффициента детерминации.

Значения t-статистики в ячейках D17, D18 являются частью проверок гипотез о коэффициентах регрессии. Однако из расчетов, мера наклона прямой (0,49) с коэффициентом (оценка ошибки выборки) 26,49012681

стандартное отклонение в ячейке E18, является мерой при выполнении гипотезы о взаимозависимости исследуемых переменных. Таким образом, нулевая гипотеза

Пример работы

В ячейках F17, F18, G17, G18 представлены доверительные интервалы для коэффициентов уравнения регрессии.

На рисунке 7 приведен график остатков.

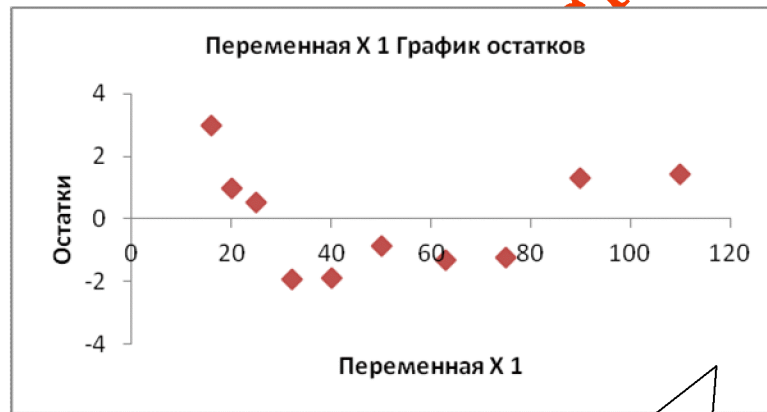


Рисунок 7

Как видно из графика, линейная модель является удовлетворительной, т.к. остатки на графике распределены равномерно.

Пример работы

В случае нелинейной зависимости (например, полином 2-ого порядка). Исходными данными будут выступать значения Y, X², X (таблица 3).

Таблица 3

X^2	X	Y
256	16	5,0
400	20	5,0
625	25	7,0
1024	32	8,0
1600	40	12,0
2025	45	18,0
2500	50	24,0
3025	55	30,0
3600	60	40,0
4000	63	50,0
400	20	5,0
400	20	5,0

Пример работы

Результаты анализа для нелинейной зависимости представлены на рисунке 8.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ВЫВОД ИТОГОВ						
2							
3	<i>Регрессионная статистика</i>						
4	Множественный R	0,997945958					
5	R-квадрат	0,995896135					
6	Нормированный R-квадрат	0,994723602					
7	Стандартная ошибка	1,147729055					
8	Наблюдения	10					
9							
10	<i>Дисперсионный анализ</i>						
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
12	Регрессия	2	2237,679026	1118,839513	849,354600	4,42767E-09	
13	Остаток	7	9,220973888	1,317281984			
14	Итого	9	2246,9				
15							
16		<i>Коэффициент</i>	<i>Стандартная ошибка</i>			<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
17	Y-пересечение	-1,62558499	1,423153			-4,4833	1,739639414
18	Переменная X 1	0,001595476	0,000945			-0,00133	0,002674419
19	Переменная X 2	0,302305608					

Крас

Пример работы

Интерпретация выполненной работы, по сравнению с другими методами имеет большее значение. Основная цель исследования заключается в том, чтобы получить наилучшие результаты для описания зависимостей переменных.

На рисунке 9 приведен график остатков.



Пример работы

...е приближение можно считать
 ...ый рисунок (распределение величин
 остатков на ...е) носит случайный характер.

В соответствии с заданием, определим прогнозируемые значения для
 нескольких точек независимой переменной.

Как видно из рисунков 6 и 8, уравнения зависимости имеют
 следующий вид:

Линейная зависимость: $-5,906326961 + 0,495322974x$

Полином 2-го порядка: $-1,625584999 + 0,001595476x^2 + 0,302305608x$

Несложно видеть, что полученные уравнения полностью совпадают с
 полученными ранее в п.1 данной работы (см. рис. 5). Таким образом,
 результаты прогнозирования будут совпадать с ранее (см.
 табл. 2).

Отвечая на п.5 ... обоими
 способами ... использованием
 одного и того же ... различным, однако,
 представление

Пример работы

ЛИТЕРАТУРА

1. Бизнес-аналитика средствами Excel: Учебное пособие / Гобарева Я.Л., Городецкая О.Ю., Золотарюк А.В., - 2-е изд., испр. и доп. - М.:Вуз.уч., НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 336 с.
2. Ефимова М. Р. Экономическая и социальная статистика [Текст] : практикум для обучающихся по образовательным программам бакалавриата по направлениям подготовки "Экономика", "Менеджмент", "Государственное и муниципальное управление", "Управление персоналом" / М. Р. Ефимова доктор экономических наук, профессор, М. А. Михайлов кандидат экономических наук, доцент; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Государственный университет управления. - Москва : Изд. дом ГУУ, 2016. - 268 с.
3. Статистика. Общая теория статистики [Текст] : практикум / О. Ф. Чистик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Самарский государственный экономический университет". - Самара : Изд-во Самарского государственного экономического университета, 2017. - 58 с.
4. Статистический анализ данных в MS Excel : учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 320 с.
5. Как эффективно делается сварка полипропиленовых труб. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://kanalizaciyadoma.ru/truby/svarka/svarka-polipropilenovyx-trub>