Федеральное агенство по образованию

Государственное образовательное учреждение высшего образования

СЕВЕРО – ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАОЧНЫЙ

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологии веществ и материалов

***КУРСОВАЯ РАБОТА***

По дисциплине: «Статистические методы расчета и обработки

Исследований химических процессов»

На тему: «Статистическая обработка результатов эксперимента»

Работа выполнена на кафедре химической

технологии органических и неорганических

веществ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Специальность:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Шифр:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Научный руководитель:

Санкт – Петербург

2005г.

Задание № 1

Провести статистическую обработку результатов анализа с доверительной вероятностью Р = 0,9, если получены результаты:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 120,8 | 120 | 121 | 121,8 | 121,3 | 120,3 | 120,7 | 121,7 | 121,9 | 120,9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 120,4 | 121,4 | 121,6 | 120,6 | 120,2 | 121,2 | 121,5 | 121,1 | 120,1 | 120,5 |

L= 0,1 коэффициент Стьюдента – 1,83 , число степеней свободы – 9

1. Находим среднее арифметическое:

n

∑ Хi

I=1

М = -------------------------------------

N

М = 120,8+120+121+121,8+121,3+120,3+120,7+121,7+ 121,9+120,9+

120,4+121,4+121,6+120,6+120,2+121,2+121,5+121,1+120,1+120,5

20

М = 120,95

1. Находим среднее квадратичное отклонение единичного результата.

2 2 1 n 2

G = √ G G = n ∑ (Хi – М)

I=1

2

G =1\* (0,023+0,903+0,002+0,722+0,122+0,423+0,063+0,563+0,903+0,002+

20

0,302+0,203+0,422+0,123+0,563+0,063+0,302+0,022+0,723+0,203)

2

G = 0,3325 G = √ 0,3325 = 0,5766

Страница №1

3. Стандартное отклонение среднего арифметического или среднего квадратичного.

G

m = √ n-1 при n<30

0,5766

m = √ 20 – 1 = 0,1322

∆m = m / M \* 100% = 0,1322/ 120,95\* 100% = 0,10936

1. Находим достоверное среднее арифметическое:

t = M

m

t = 120,95 = 914,90166

0,1322

1. Находим доверительную ошибку (ξ):

Для определения доверительного интервала результата используется критерий Стьюдента – t ( Р, f )

ξ = t ( Р, f ) \* m = 1,83 \* 0,1322= 0,241926

Критерий t ( Р, f ) берётся из таблицы в зависимости от уровня значимости – а (а = 1-р) и числа степеней свободы f.

Вывод: Значения не больше 1,96 то выборочно среднее арифметическое

Достоверно и может служить характеристикой генеральной

Совокупности.

Страница № 2

Задание № 1

Провести стандартную обработку результатов анализа с доверительной вероятностью Р = 0,9, если получены следующие результаты:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 120,8 | 120 | 121 | 121,8 | 121,3 | 120,3 | 120,7 | 121,7 | 121,9 | 120,9 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 120,4 | 121,4 | 121,6 | 120,6 | 120,2 | 121,2 | 121,5 | 121,1 | 120,1 | 120,5 |

Расчеты выполним в пакете EXCEL

Номера анализов Результаты анализов

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 120,8 |
| 2 | 120 |
| 3 | 121 |
| 4 | 121,8 |
| 5 | 121,3 |
| 6 | 120,3 |
| 7 | 120,7 |
| 8 | 121,7 |
| 9 | 121,9 |
| 10 | 120,9 |
| 11 | 120,4 |
| 12 | 121,4 |
| 13 | 121,6 |
| 14 | 120,6 |
| 15 | 120,2 |
| 16 | 121,2 |
| 17 | 121,5 |
| 18 | 121,1 |
| 19 | 120,1 |
| 20 | 120,5 |
| Среднее значение | 120,95 |
| Дисперсия | 0,57660,5766 |
| Квадратичное отклонение | 0,3325 |
| Стандартное отклонение | 0,1322 |
| доверительное | 0,241926 |

Страница № 3

Задание № 2

Установить функциональную зависимость между значениями x и y

по следующим результатам:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| y | 18 | 20 | 22 | 27 | 32 | 45 | 59 | 63 |

Построим график зависимости между x и y



Согласно построенному графику, между значениями x и y устанавливается линейная зависимость, описываемая уравнением : у = а-аx.

Вычислим величину корреляции:

n

∑ (x-м) (y-м)

I=1 I x I y

R= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

n 2 n

**√** ∑ (x-м) ∑ (y-м)

I=1 I x I=1 I y

Страница № 4

Находим среднее арифметическое:

n

∑ x

I=1 I

М = \_\_\_\_\_\_\_\_\_

n

М =  **1+2+3+4+5+6+7+8 / 8 =4,5**

x

М =  **18+20+22+27+32+45+59+63 = 35,75**

y 8

КОРРЕЛЯЦИЯ:

R= 0,14\*0,025 = 1

**√0,14\*0,025**

ВЫВОД: значение корреляции находится в пределах 1, если связь между величинами x и y сильна

Страница № 5

Задание № 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| y | 18 | 20 | 22 | 27 | 32 | 45 | 59 | 63 |

Корреляция R = 0,9201 y = 6,9405 x + 12,583



Ряд y- 1

Ряд -2 –линейный

ВЫВОД: значение корреляции положительное, связь между x и у прямая и сильная, но график зависимости в нашем случае полиномиальный, а не линейный обратный. Тогда нам нужно посмотреть при какой степени полинома, коэффициент корреляции будет близким к единице.

2

y = 0,8155 x + 1,2321x + 18,292 R = 0,9709



Ряд y- 1

Ряд -2 – полиномиальный

Страница № 6

3 2

y = -0,1591 x + 2,5216x -3,4643x + 20,212 R = 0,9817



Ряд y- 1

Ряд -2 – полиномиальный

4 3 2 2

y = -0,1297 x + 1,6572 x -5,3551x + 7,174x + 18,655 R = 0,9959



Ряд y- 1

Ряд -2 – полиномиальный

Страница № 7

5 4 3 2 2

y = -0,0394x + 0,5602x - 2,5479 x +4,9934x - 1,3095x + 19,05 R = 0,9991



Ряд y- 1

Ряд -2 – полиномиальный

ВЫВОД: При анализе аппроксимации значение коэффициента корреляции

2

Близкое к единице (R = 0,9991) показало в полиноме 5 степени.