**СОДЕРЖАНИЕ**

Задание 1

Задание 2

Задание 3

Задание 4

Список использованной литературы

**Задание 1**

Имеются данные за 12 месяцев года по району города о рынке вторичного жилья (*y* – стоимость квартиры (тыс. у.е.), *x* – размер общей площади (м2)). Данные приведены в табл. 1.4.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| у | 22,5 | 25,8 | 20,8 | 15,2 | 25,8 | 19,4 | 18,2 | 21,0 | 16,4 | 23,5 | 18,8 | 17,5 |
| х | 29,0 | 36,2 | 28,9 | 32,4 | 49,7 | 38,1 | 30,0 | 32,6 | 27,5 | 39,0 | 27,5 | 31,2 |

Задание:

1. Рассчитайте параметры уравнений регрессий

и .



1. Оцените тесноту связи с показателем корреляции и детерминации.
2. Рассчитайте средний коэффициент эластичности и дайте сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
3. Рассчитайте среднюю ошибку аппроксимации и оцените качество модели.
4. С помощью F-статистики Фишера (при ) оцените надежность уравнения регрессии.



1. Рассчитайте прогнозное значение , если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего значения. Определите доверительный интервал прогноза для .



1. Расчеты должны быть подробны, как показано в примере 1, и сопровождены пояснениями.

**Решение**

Составим таблицу расчетов 2.

Все расчеты в таблице велись по формулам

.



Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | х | х2 | у | ху | у2 |  |  |  |  |  |  |  | А(%) |
| 29,0 | 841,0 | 22,5 | 652,5 | 506,3 | 2,1 | -4,5 | 4,38 | 20,33 | 18,93 | 3,57 | 12,75 | 15,871 |
| 36,2 | 1310,4 | 25,8 | 934,0 | 665,6 | 5,4 | 2,7 | 29,07 | 7,25 | 21,28 | 4,52 | 20,40 | 17,506 |
| 28,9 | 835,2 | 20,8 | 601,1 | 432,6 | 0,4 | -4,6 | 0,15 | 21,24 | 18,90 | 1,90 | 3,62 | 9,152 |
| 32,4 | 1049,8 | 15,2 | 492,5 | 231,0 | -5,2 | -1,1 | 27,13 | 1,23 | 20,04 | -4,84 | 23,43 | 31,847 |
| 49,7 | 2470,1 | 25,8 | 1282,3 | 665,6 | 5,4 | 16,2 | 29,07 | 262,17 | 25,70 | 0,10 | 0,01 | 0,396 |
| 38,1 | 1451,6 | 19,4 | 739,1 | 376,4 | -1,0 | 4,6 | 1,02 | 21,08 | 21,90 | -2,50 | 6,27 | 12,911 |
| 30,0 | 900,0 | 18,2 | 546,0 | 331,2 | -2,2 | -3,5 | 4,88 | 12,31 | 19,26 | -1,06 | 1,12 | 5,802 |
| 32,6 | 1062,8 | 21,0 | 684,6 | 441,0 | 0,6 | -0,9 | 0,35 | 0,83 | 20,11 | 0,89 | 0,80 | 4,256 |
| 27,5 | 756,3 | 16,4 | 451,0 | 269,0 | -4,0 | -6,0 | 16,07 | 36,10 | 18,44 | -2,04 | 4,16 | 12,430 |
| 39,0 | 1521,0 | 23,5 | 916,5 | 552,3 | 3,1 | 5,5 | 9,56 | 30,16 | 22,20 | 1,30 | 1,69 | 5,536 |
| 27,5 | 756,3 | 18,8 | 517,0 | 353,4 | -1,6 | -6,0 | 2,59 | 36,10 | 18,44 | 0,36 | 0,13 | 1,923 |
| 31,2 | 973,4 | 17,5 | 546,0 | 306,3 | -2,9 | -2,3 | 8,46 | 5,33 | 19,65 | -2,15 | 4,62 | 12,277 |
|  | 402,1 | 13927,8 | 244,9 | 8362,6 | 5130,7 | 0,0 | 0,0 | 132,7 | 454,1 | - | - | 79,0 | 129,9 |
| Среднее значение | 33,5 | 1160,7 | 20,4 | 696,9 | 427,6 | - | - | - | - | - | - | 6,6 | 10,8 |
|  | 6,43 | - | 3,47 | - | - |  |  |
|  | 41,28 | - | 12,06 | - | - |  |  |

Тогда

,



и линейное уравнение регрессии примет вид: .



Рассчитаем коэффициент корреляции:

.



Связь между признаком и фактором заметная.



Коэффициент детерминации – квадрат коэффициента или индекса корреляции.

R2 = 0,6062 = 0,367

Средний коэффициент эластичностипозволяет проверить, имеют ли экономический смысл коэффициенты модели регрессии.



Для оценки качества модели определяется средняя ошибка аппроксимации:

,



допустимые значения которой 8 - 10 %.

Вычислим значение -критерия Фишера.



,



где

– число параметров уравнения регрессии (число коэффициентов при объясняющей переменной );



– объем совокупности.



.



По таблице распределения Фишера находим

.



Так как , то гипотеза о статистической незначимости параметра уравнения регрессии отклоняется.



Так как , то можно сказать, что 36,7% результата объясняется вариацией объясняющей переменной.



Выберем в качестве модели уравнения регрессии , предварительно линеаризовав модель. Введем обозначения: . Получим линейную модель регрессии .



Рассчитаем коэффициенты модели, поместив все промежуточные расчеты в табл. 3.

##### Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | y | yU | y2 |  |  |  |  |  |  |  | А(%) |
| 5,385 | 29,0 | 22,5 | 121,17 | 506,25 | 1,640 | -0,452 | 2,69 | 0,20 | 13,74 | 8,76 | 76,7 | 38,92 |
| 6,017 | 36,2 | 25,8 | 155,23 | 665,64 | 4,940 | 0,180 | 24,40 | 0,03 | 14,01 | 11,79 | 139,0 | 45,70 |
| 5,376 | 28,9 | 20,8 | 111,82 | 432,64 | -0,060 | -0,461 | 0,004 | 0,21 | 13,74 | 7,06 | 49,9 | 33,95 |
| 5,692 | 32,4 | 15,2 | 86,52 | 231,04 | -5,660 | -0,145 | 32,04 | 0,02 | 13,87 | 1,33 | 1,8 | 8,72 |
| 7,050 | 49,7 | 25,8 | 181,89 | 665,64 | 4,940 | 1,213 | 24,40 | 1,47 | 14,42 | 11,38 | 129,5 | 44,11 |
| 6,173 | 38,1 | 19,4 | 119,75 | 376,36 | -1,460 | 0,336 | 2,13 | 0,11 | 14,07 | 5,33 | 28,4 | 27,45 |
| 5,477 | 30,0 | 18,2 | 99,69 | 331,24 | -2,660 | -0,360 | 7,08 | 0,13 | 13,78 | 4,42 | 19,5 | 24,27 |
| 5,710 | 32,6 | 21,0 | 119,90 | 441 | 0,140 | -0,127 | 0,02 | 0,02 | 13,88 | 7,12 | 50,7 | 33,89 |
| 5,244 | 27,5 | 16,4 | 86,00 | 268,96 | -4,460 | -0,593 | 19,89 | 0,35 | 13,68 | 2,72 | 7,4 | 16,58 |
| 6,245 | 39,0 | 23,5 | 146,76 | 552,25 | 2,640 | 0,408 | 6,97 | 0,17 | 14,10 | 9,40 | 88,3 | 39,98 |
|  | 58,368 | 343,4 | 208,600 | 1228,71 | 4471,02 | - | - | - | - | - | - | - | 313,567 |
| Среднее значение | 5,837 | 34,34 | 20,860 | 122,871 | 447,10 | - | - | - | - | - | - | - | 31,357 |
|  | 0,549 | - | 3,646 | - | - | - | - |
|  | 0,302 | - | 13,292 | - | - | - | - |

Рассчитаем параметры уравнения:

,



,



.



Коэффициент корреляции

.



Коэффициент детерминации

,



следовательно, только 9,3% результата объясняется вариацией объясняющей переменной .



,



,



следовательно, гипотеза о статистической незначимости уравнения регрессии принимается. По всем расчетам линейная модель надежнее, и последующие расчеты мы сделаем для нее.



Оценим значимость каждого параметра уравнения регрессии

11

.



Используем для этого t-распределение (Стьюдента). Выдвигаем гипотезу о статистической незначимости параметров, т.е.



.



.



Определим ошибки .



,



,



,



,



,



.



Полученные оценки модели и ее параметров позволяют использовать ее для прогноза.

Рассчитаем

.



Тогда

.



Средняя ошибка прогноза

,



где

,



.



Строим доверительный интервал с заданной доверительной вероятностью :



,



,



.



Найденный интервальный прогноз достаточно надежен (доверительная вероятность ) и достаточно точен, т.к. .



Оценим значимость каждого параметра уравнения регрессии

.



Используем для этого t-распределение (Стьюдента). Выдвигаем гипотезу о статистической незначимости параметров, т.е.



.



.



Определим ошибки .



,



,



, ,



, .



Следовательно, и не случайно отличаются от нуля, а сформировались под влиянием систематически действующей производной.



1. , следовательно, качество модели не очень хорошее.



1. Полученные оценки модели и ее параметров позволяют использовать ее для прогноза.

Рассчитаем . Тогда .



1. Средняя ошибка прогноза

,



где

,



.



Строим доверительный интервал с заданной доверительной вероятностью :



,



,



.



Найденный интервальный прогноз достаточно надежен (доверительная вероятность ) и достаточно точен, т.к. .



**Задание 2**

Имеются данные о деятельности крупнейших компаний в течение двенадцати месяцев 199Х года. Данные приведены в табл. 4.

Известны – чистый доход (*у*), оборот капитала (*х*1), использованный капитал (*х*2) в млрд у.е.

# Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *у* | *х*1 | *х*2 |
| 1,5 | 5,9 | 5,9 |
| 5,5 | 53,1 | 27,1 |
| 2,4 | 18,8 | 11,2 |
| 3,0 | 35,3 | 16,4 |
| 4,2 | 71,9 | 32,5 |
| 2,7 | 93,6 | 25,4 |
| 1,6 | 10,0 | 6,4 |
| 2,4 | 31,5 | 12,5 |
| 3,3 | 36,7 | 14,3 |
| 1,8 | 13,8 | 6,5 |
| 2,4 | 64,8 | 22,7 |
| 1,6 | 30,4 | 15,8 |

Задание:

1. Рассчитайте параметры линейного уравнения множественной регрессии.

2. Дайте оценку силы связи факторов с результатом с помощью средних коэффициентов эластичности.

3. Оцените статистическую зависимость параметров и уравнения регрессии в целом с помощью соответственно критериев Стьюдента и Фишера (α=0,01).

4. Рассчитайте среднюю ошибку аппроксимации. Сделайте вывод.

5. Составьте матрицы парных и частных коэффициентов корреляции и укажите информативные факторы.

6. Оцените полученные результаты, выводы оформите в аналитической записке.

Решение

Результаты расчетов приведены в табл. 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *y* | *x*1 | *x*2 | *yx*1 | *yx*2 | *x*1*x*2 | *x*12 | *x22* | *y2* |
|  | 1,5 | 5,9 | 5,9 | 8,85 | 8,85 | 34,81 | 34,81 | 34,81 | 2,25 |
|  | 5,5 | 53,1 | 27,1 | 292,05 | 149,05 | 1439,01 | 2819,61 | 734,41 | 30,25 |
|  | 2,4 | 18,8 | 11,2 | 45,12 | 26,88 | 210,56 | 353,44 | 125,44 | 5,76 |
|  | 3 | 35,3 | 16,4 | 105,90 | 49,20 | 578,92 | 1246,09 | 268,96 | 9 |
|  | 4,2 | 71,9 | 32,5 | 301,98 | 136,50 | 2336,75 | 5169,61 | 1056,25 | 17,64 |
|  | 2,7 | 93,6 | 25,4 | 252,72 | 68,58 | 2377,44 | 8760,96 | 645,16 | 7,29 |
|  | 1,6 | 10 | 6,4 | 16,00 | 10,24 | 64,00 | 100,00 | 40,96 | 2,56 |
|  | 2,4 | 31,5 | 12,5 | 75,60 | 30,00 | 393,75 | 992,25 | 156,25 | 5,76 |
|  | 3,3 | 36,7 | 14,3 | 121,11 | 47,19 | 524,81 | 1346,89 | 204,49 | 10,89 |
|  | 1,8 | 13,8 | 6,5 | 24,84 | 11,70 | 89,70 | 190,44 | 42,25 | 3,24 |
|  | 2,4 | 64,8 | 22,7 | 155,52 | 54,48 | 1470,96 | 4199,04 | 515,29 | 5,76 |
|  | 1,6 | 30,4 | 15,8 | 48,64 | 25,28 | 480,32 | 924,16 | 249,64 | 2,56 |
|  | 32,4 | 465,8 | 196,7 | 1448,33 | 617,95 | 10001,03 | 26137,30 | 4073,91 | 102,96 |
| Средн. | 2,7 | 38,8 | 16,4 | 120,69 | 51,50 | 833,42 | - | - | 65,80 |
|  | 1,2 | 27,1 | 8,8 | - | - | - | - | - | - |
|  | 1,4 | 732,4 | 77,2 | - | - | - | - | - | - |

Рассматриваем уравнение вида:

.



Параметры уравнения можно найти из решения системы уравнений:



Или, перейдя к уравнению в стандартизированном масштабе:

, где

– стандартизированные переменные,



 – стандартизированные коэффициенты:



Коэффициенты определяются из системы уравнений:



, ;



;



, ;

, ;

, ;

, ;

, ;

.

Стандартизированная форма уравнения регрессии имеет вид:

.

Естественная форма уравнения регрессии имеет вид:

.

Для выяснения относительной силы влияния факторов на результативный признак рассчитываются средние коэффициенты эластичности:

,



,

.

Следовательно, при увеличении оборота капитала (x1) на 1% чистый доход (y) уменьшается на 0,14% от своего среднего уровня. При повышении использованного капитала на 1% чистый доход повышается на 0,73% от своего среднего уровня.

Линейные коэффициенты частной корреляции для уравнения определяются следующим образом:

,

.

Линейный коэффициент множественной корреляции рассчитывается по формуле

.

Коэффициент множественной детерминации .

,



где

 - объем выборки,

 - число факторов модели.

В нашем случае

.

Так как , то и потому уравнение незначимо.



Выясним статистическую значимость каждого фактора в уравнении множественной регрессии.

Для этого рассчитаем частные -статистики.



.

Так как , то и следует вывод о нецелесообразности включения в модель фактора после фактора .



.

Так как , то следует вывод о нецелесообразности включения в модель фактора после фактора .



Результаты расчетов позволяют сделать вывод :

1. о незначимости фактора и нецелесообразности включения его в уравнение регрессии;



1. о незначимости фактора и нецелесообразности включения его в уравнение регрессии.



**Задание 3**

1. Используя необходимое и достаточное условие идентификации, определить, идентифицировано ли каждое уравнение модели.

2. Определите тип модели.

3. Определите метод оценки параметров модели.

4. Опишите последовательность действий при использовании указанного метода.

5. Результаты оформите в виде пояснительной записки.

Модель денежного и товарного рынков:

Rt = *a*1+*b*12*Y*t+*b*14*M*t+ε1,

Yt = *a*2+*b*21*R*t+ *b*23*I*t+ *b*25Gt+ε2,

It = *a*3+*b*31*R*t+ε3,

где

*R* – процентные ставки;

*Y* – реальный ВВП;

*M* – денежная масса;

*I* – внутренние инвестиции;

G – реальные государственные расходы.

Решение

1. Модель имеет три эндогенные (*RtYtIt*) и две экзогенные переменные (*MtGt*).

Проверим необходимое условие идентификации:

1-е уравнение: D=1, H=2, D+1=H - уравнение идентифицировано.

2-е уравнение: D=1, H=1, D+1=2 - уравнение сверхидентифицировано.

3-е уравнение: D=1, H=2, D+1=H - уравнение идентифицировано.

Следовательно, необходимое условие идентифицируемости выполнено.

Проверим достаточное условие:

В первом уравнении нет переменных *It*, Gt

Строим матрицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | It | Gt |
| 2 ур. | b23 | b23 |
| 3 ур. | 0 | 0 |

det M = det , rank M =2.

Во втором уравнении нет переменных *Mt*

det M ≠ 0

В третьем уравнении нет переменных Yt, Mt, Gt

Строим матрицу:

det M /

Следовательно, достаточное условие идентифицируемости выполнено.

Система точно идентифицируема.

2. Найдем структурные коэффициенты модели.

Для этого:

Запишем систему в матричной форме, перенеся все эндогенные переменные в левые части системы:

*Rt-b12Yt=a1+b12Mt*

*Yt-b21Rt-b23It=a2+b25Gt*

*It-b31Rt=a3*

откуда

, и , , , .

Решаем систему относительно : . Найдем

, где  –

алгебраические дополнения соответствующих элементов матрицы ,  – минор, т.е. определитель, полученный из матрицы  вычеркиванием i-й строки и j-го столбца.

,

,

,

.

Поэтому



В данном случае эти коэффициенты можно найти значительно проще. Находим  из второго уравнения приведенной системы и подставим его в первое уравнение этой системы. Тогда первое уравнение системы примет вид: , откуда  , . Из третьего уравнения системы находим  и подставляем во второе уравнение системы, получим: , решая его совместно с уравнением  и, исключая , получим . Сравнивая это уравнение со вторым уравнением системы получим . Выражая  из второго уравнения, и подставляя в третье системы (3.2), получим . Сравнивая это уравнение с третьим уравнением системы, получим .

**Задание 4**

Имеются данные за пятнадцать дней по количеству пациентов клиники, прошедших через соответствующие отделения в течение дня. Данные приведены в табл. 6.

# Таблица 6

|  |  |
| --- | --- |
| День | Глазное отделение |
| 1 | 30 |
| 2 | 22 |
| 3 | 19 |
| 4 | 28 |
| 5 | 24 |
| 6 | 18 |
| 7 | 35 |
| 8 | 29 |
| 9 | 40 |
| 10 | 34 |
| 11 | 31 |
| 12 | 29 |
| 13 | 35 |
| 14 | 23 |
| 15 | 27 |

Требуется:

1. Определить коэффициенты автокорреляции уровней ряда первого и второго порядка.

2. Обосновать выбор уравнения тренда и определите его параметры.

3. Сделать выводы.

4. Результаты оформить в виде пояснительной записки.

Решение

Определим коэффициент корреляции между рядами  и . Ррасчеты приведены в таблице 7:



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | год |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 22 | 30 | - | -6,14 | 1,64 | 37,73 | 2,70 | - | - | - | - | 10,09 | - |
| 3 | 19 | 22 | 30 | -9,14 | -6,36 | 83,59 | 40,41 | -9,36 | 1,23 | 87,56 | 1,51 | 58,12 | 11,52 |
| 4 | 28 | 19 | 22 | -0,14 | -9,36 | 0,02 | 87,56 | -0,36 | -6,77 | 0,13 | 45,82 | 1,34 | 2,42 |
| 5 | 24 | 28 | 19 | -4,14 | -0,36 | 17,16 | 0,13 | -4,36 | -9,77 | 18,98 | 95,44 | 1,48 | 42,57 |
| 6 | 18 | 24 | 28 | -10,14 | -4,36 | 102,88 | 18,98 | -10,36 | -0,77 | 107,27 | 0,59 | 44,19 | 7,97 |
| 7 | 35 | 18 | 24 | 6,86 | -10,36 | 47,02 | 107,27 | 6,64 | -4,77 | 44,13 | 22,75 | 71,02 | 31,68 |
| 8 | 29 | 35 | 18 | 0,86 | 6,64 | 0,73 | 44,13 | 0,64 | -10,77 | 0,41 | 115,98 | 5,69 | 6,92 |
| 9 | 40 | 29 | 35 | 11,86 | 0,64 | 140,59 | 0,41 | 11,64 | 6,23 | 135,56 | 38,82 | 7,62 | 72,54 |
| 10 | 34 | 40 | 29 | 5,86 | 11,64 | 34,31 | 135,56 | 5,64 | 0,23 | 31,84 | 0,05 | 68,19 | 1,30 |
| 11 | 31 | 34 | 40 | 2,86 | 5,64 | 8,16 | 31,84 | 2,64 | 11,23 | 6,98 | 126,13 | 16,12 | 29,68 |
| 12 | 29 | 31 | 34 | 0,86 | 2,64 | 0,73 | 6,98 | 0,64 | 5,23 | 0,41 | 27,36 | 2,27 | 3,36 |
| 13 | 35 | 29 | 31 | 6,86 | 0,64 | 47,02 | 0,41 | 6,64 | 2,23 | 44,13 | 4,98 | 4,41 | 14,82 |
| 14 | 23 | 35 | 29 | -5,14 | 6,64 | 26,45 | 44,13 | -5,36 | 0,23 | 28,70 | 0,05 | 34,16 | 1,24 |
| 15 | 27 | 23 | 35 | -1,14 | -5,36 | 1,31 | 28,70 | -1,36 | 6,23 | 1,84 | 38,82 | 6,12 | 8,46 |
|  | 120 | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 547,71 | 549,21 | 3,36 | 0,00 | 507,94 | 518,31 | 330,84 | 234,47 |
| Средн. | 8 | 28,14  28,36 | 28,36 | 28,77 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Результат говорит о заметной зависимости между показателями и наличии во временном ряде линейной тенденции.

Определим коэффициент автокорреляции второго порядка:

 , 

Результат подтверждает наличие линейной тенденции. Выбираем линейное уравнение тренда: .

Параметры определим, используя МНК. Результаты расчетов приведены в табл. 8.

Таблица 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 30 | 1 | 900 | 30 | -7,00 | 49 |  |  |  |
| 2 | 22 | 4 | 484 | 44 | -6,00 | 36 |  |  |  |
| 3 | 19 | 9 | 361 | 57 | -5,00 | 25 |  |  |  |
| 4 | 28 | 16 | 784 | 112 | -4,00 | 16 |  |  |  |
| 5 | 24 | 25 | 576 | 120 | -3,00 | 9 |  |  |  |
| 6 | 18 | 36 | 324 | 108 | -2,00 | 4 |  |  |  |
| 7 | 35 | 49 | 1225 | 245 | -1,00 | 1 |  |  |  |
| 8 | 29 | 64 | 841 | 232 | 0,00 | 0 |  |  |  |
| 9 | 40 | 81 | 1600 | 360 | 1,00 | 1 |  |  |  |
| 10 | 34 | 100 | 1156 | 340 | 2,00 | 4 |  |  |  |
| 11 | 31 | 121 | 961 | 341 | 3,00 | 9 |  |  |  |
| 12 | 29 | 144 | 841 | 348 | 4,00 | 16 |  |  |  |
| 13 | 35 | 169 | 1225 | 455 | 5,00 | 25 |  |  |  |
| 14 | 23 | 196 | 529 | 322 | 6,00 | 36 |  |  |  |
| 15 | 27 | 225 | 729 | 405 | 7,00 | 49 |  |  |  |
|  | 120 | 424 | 1240 | 12536 | 3519 | 0 | 280 |  |  |  |
| Средн. | 8,00 | 28,27 | 82,67 | 835,73 | 234,6 | - | - |  |  |  |

.

Уравнение тренда примет вид: , коэффициент корреляции

.

Расчетное значение критерия Фишера равно ,

,

уравнение статистически значимо и прогноз имеет смысл.

**Список использованной литературы**

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. – М.: ЮНИТИ, 1998.
2. Катышев П.К., Пересецкий А.А. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. – М.: Дело, 1999.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика: начальный курс. – М.: Дело, 2000.
4. Практикум по эконометрике. Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2001.
5. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решения. – М.: ЮНИТИ, 1997.
6. Эконометрика. Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2001.