Министерство образования и науки РФ

Федеральное агентство по образованию ГОУ ВПО

Всероссийский заочный финансово-экономический институт

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по Эконометрике

вариант № 6

К.ф. – м.н., доцент кафедры: Василенко В.В.

Студент: Чмиль А.А., ФиК, 3 Курс

Краснодар, 2009

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции (Y, млн.руб.) от объема капиталовложений (X, млн.руб.).

|  |  |
| --- | --- |
| Xi | Yi |
| 33 | 43 |
| 17 | 27 |
| 23 | 32 |
| 17 | 29 |
| 36 | 45 |
| 25 | 35 |
| 39 | 47 |
| 20 | 32 |
| 13 | 22 |
| 12 | 24 |

Исходные данные.Табл.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | Xi | Yi | Yi\*Xi | Xi2 | Yi2 | Y(xi) | Yi - Y(xi) | (Yi - Y(xi))2 | A |
| 1 | 33 | 43 | 1419 | 1089 | 1849 | 42,23428 | 0,765721183 | 0,5863289 | 1,78% |
| 2 | 17 | 27 | 459 | 289 | 729 | 27,69234 | -0,692335546 | 0,4793285 | 2,56% |
| 3 | 23 | 32 | 736 | 529 | 1024 | 33,14556 | -1,145564273 | 1,3123175 | 3,58% |
| 4 | 17 | 29 | 493 | 289 | 841 | 27,69234 | 1,307664454 | 1,7099863 | 4,51% |
| 5 | 36 | 45 | 1620 | 1296 | 2025 | 44,96089 | 0,03910682 | 0,0015293 | 0,09% |
| 6 | 25 | 35 | 875 | 625 | 1225 | 34,96331 | 0,036692818 | 0,0013464 | 0,10% |
| 7 | 39 | 47 | 1833 | 1521 | 2209 | 47,68751 | -0,687507544 | 0,4726666 | 1,46% |
| 8 | 20 | 32 | 640 | 400 | 1024 | 30,41895 | 1,581050091 | 2,4997194 | 4,94% |
| 9 | 13 | 22 | 286 | 169 | 484 | 24,05685 | -2,056849728 | 4,2306308 | 9,35% |
| 10 | 12 | 24 | 288 | 144 | 576 | 23,14798 | 0,852021726 | 0,725941 | 3,55% |
| сумма | 235 | 336 | 8649 | 6351 | 11986 | 336 | 0,00 | 12,019795 | 31,93% |
| средняя | 23,5 | 33,6 | 864,9 | 635,1 | 1198,6 | 33,6 | 0,00 | 1,2019795 | 3,19% |
| δ | 9,102198 | 8,345058 | - | - | - | - | - | - | - |
| δ2 | 82,85 | 69,64 | - | - | - | - | - | - | - |

Вспомогательная таблица для расчетов параметров линейной регрессии. Табл.2

Задание 1

Найти параметры уравнения линейной регрессии, дать экономическую интерпретацию коэффициента регрессии.

После проведенных расчетов линейная модель имеет вид:

Y = 12,24152 + 0,908871x , коэффициент регрессии составил 0,908871. Экономический смысл параметра регрессии заключается в следующем: с увеличением капиталовложений на 1 единицу выпуск продукции увеличивается на 0,908871 единиц.

Задание 2

Вычислить остатки; найти остаточную сумму квадратов; оценить дисперсию остатков; построить график остатков.

Вычисленные остатки приведены в таблице 2. Остаточная сумма квадратов составила 12,02. Дисперсия остатков составила:

Dост = ((Y- Yср.)2 - (Y(xi) - Yср.)2)/ (n – 2) = 1,502474351.

График остатков. Рис.1

Задание 3

Проверить выполнение предпосылок МНК.

Остатки гомоскедастичны, автокорреляция отсутствует (корреляция остатков и фактора Х равна нулю, рис.1), математическое ожидание остатков равно нулю, остатки нормально распределены.

Корреляция остатков и переменной Х. Рис 2.

Задание 4

Осуществить проверку значимости параметров уравнения регрессии с помощью t – критерия Стьюдента (α = 0,05).

Найдем стандартную ошибку коэффициента регрессии:

mb = (Dост. / ∑(x – xср.) 2 ) ½ = 0,042585061

Теперь проведем оценку значимости коэффициента регрессии:

tb = b / mb = 21,3424949

При α = 0,05 и числе степеней свободы (n – 2) tтабл. = 2,3060. Так как фактическое значение t – критерия больше табличного, то гипотезу о несущественности коэффициента можно отклонить. Доверительный интервал для коэффицента регрессии определяется как b ± t\* mb. Для коэффициента регрессии b границы составят: 0,908871 – 2,3060\*0,042585061 ≤ b ≤ 0,908871+2,3060\*0,042585061

0,81067 ≤ b ≤ 1,0070722

Далее определим стандартную ошибку параметра a:

ma = (Dост.\*( ∑x2 / (n\*∑(x – xср.)2 ))1/2 = 1,073194241

ta = a / ma = 11,4066218

Мы видим, что фактическое значение параметра а больше, чем табличное, следовательно, гипотезу о несущественности параметра а можно отклонить. Доверительный интервал составит: a ± t\* ma. Границы параметра составят:

12,24152 ± 2,3060\*1,073194241

9,766735 ≤ a ≤ 14,716305

Проверим значимость линейного коэффициента корреляции на основе ошибки коэффициента корреляции:

mr = ((1 – r2) / (n – 2))1/2 = 0,046448763

Фактическое значение t – критерия Стьюдента определяется:

tr = (r / (1 – r2)) \* (n – 2)1/2 = 21,3424949

Значение tr фактическое больше табличного, следовательно при уровне значимости α = 0,05 и степени свободы (n – 2), коэффициент корреляции существенно отличен от нуля и зависимость является достоверной.

Задание 5

Вычислить коэффициент детерминации, проверить значимость уравнения регрессии с помощью f – критерия Фишера (α = 0,05), найти среднюю относительную ошибку аппроксимации. Сделать вывод о качестве модели.

R2 = Rxy2 = 0,98274 – детерминация.

F = (R2/(1 – R2))\*((n – m – 1)/m) = 455,5020887

Fтабл. 5,32 < Fкр. 455,5020887– это говорит о том, что уравнение регрессии статистически значимо.

Средняя ошибка аппроксимации А = 3,19%. Это говорит о том, что качество уравнения регрессии хорошее. Расчетные значения отклоняются от фактических на 3,19%.

Задание 6

Осуществить прогнозирование среднего значения показателя Y при уровне значимости α = 0,1, если прогнозное значение фактора X составит 80% от максимального значения.

Если прогнозируемое значение Хр = 0,8Хmax = 0,8\*39 = 31,2 млн.руб., тогда прогнозное значение объема капиталовложений составит:

Yр = 12,24152 + 0,908871\*31,2 = 40,598295 млн.руб.

Ошибка прогноза составит:

myр = Dост.\*(1+(1/n)+((xk – xср)2 / ∑(x – xср)2 )1/2 = 1,502474351\*(1+(1/10)+ ((31,2 – 23,5)2 / 828,50))1/2 = 1,6262596 млн.руб.

Предельная ошибка прогноза, которая в 90% случаев не будет превышена, составит:

Δyp = tтабл \* myр = 2,3060 \* 1,6262596 = 3,7501546

Доверительный интервал прогноза:

γур = Yр ± Δyp

γурmin = 40,598295 – 3,7501546 = 36,848141 млн.руб.

γурmax = 40,598295 + 3,7501546 = 44,348449 млн.руб.

Среднее значение показателя составит:

Yp = (36,848141 + 44,348449) / 2 = 40,598295 млн.руб.

Задание 7

Представить графически фактические и модельные значения Y точки прогноза

График фактических и прогнозируемых параметров. Рис.3

Задание 8

Составить уравнения нелинейной регрессии:

* Гиперболической
* Степенной
* Показательной

Построить графики построенных уравнений регрессии.

Y(x) = 54,1842 + (-415,755) \* 1/x – гиперболическое уравнение регрессии.

Y(x) = 4,746556 \* X0,625215 – степенное уравнение регрессии.

Y(x) = 17,38287 \* 1,027093X показательное уравнение регрессии.

Графикимоделей представлены ниже на рисунках 4,5 и 6.

Рис.4

Рис.5

Рис.6

Задание 9

Для указанных моделей найти коэффициенты детерминации, коэффициент эластичности и средние относительные ошибки аппроксимации. Сравнить модели по этим характеристикам и сделать выводы.

Коэффициенты (индексы) детерминации:

R2гип = Rxy = 0,869064776

R2степ = Rxy = 0,978207122

R2показ = Rxy = 0,959136358

Коэффициенты эластичности:

Эгип = -b / (a \* x + b) = 0,484804473

Эстеп = b = 0,625215

Эпоказ = x \* lnb = 0,628221

Средние относительные ошибки аппроксимации:

А = 1/n \* ∑ |y – yxi| \* 100%

Агип = 7,26%

Астеп = 3,40%

Апоказ = 3,82%

Как мы видим, степенная регрессия наиболее интересна в экономическом смысле, потому что у нее самый низкий показатель средней ошибки аппроксимации, самый высокий показатель эластичности и детерминации. Это говорит о том, что у степенной регрессионной модели высокое качество, она предлагает наибольшую прибыль и более зависима от фактора Х (капиталовложений).

Список использованной литературы

1. Практикум по эконометрике: Учеб. пособие / И.И. Елисеева, С.В. Курашева, Н.М. Гордеенко и др.; Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 192.: ил.
2. Эконометрика. Учебник для вузов.; Под ред. чл. – кор. РАН И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344.