

Построение в среде Gretl регрессионной модели стоимости подержанных электрогитар в регионах Дальневосточного федерального округа и Восточной Сибири

Мельниченко Станислав Леонидович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
студент*

Баженов Руслан Иванович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
к.п.н., доцент, заведующий кафедрой информационных систем, математики
и методик обучения*

Аннотация

В статье рассматриваются методы интеллектуального анализа в среде Gretl, в частности, регрессионный анализ. Анализ производится на основе данных рынка подержанных (бывших в употреблении) электрогитар в регионах: Хабаровский край, Приморский край, Забайкальский край и Иркутская область. Экспериментальные данные были взяты с сайта avito.ru. В результате исследования не удалось получить модель, что говорит о хаотичности формирования цены.

Ключевые слова: регрессионный анализ, рынок подержанных электрогитар

The building in the environment of the Gretl regression model the value of used electric guitars in the far Eastern Federal district and Eastern Siberia

Melnichenko Stanislav Leonidovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Student*

Bazhenov Ruslan Ivanovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department
of Information Systems, Mathematics and teaching methods*

Abstract

The article discusses methods of mining in the environment Gretl, in particular, regression analysis. The analysis is based on the data of the market of used (previously owned) electric guitars in the regions: Khabarovsk Krai, Primorsky Krai, Zabaykalsky Krai and Irkutsk oblast. Experimental data were taken from the site avito.ru. The study failed to model that speaks to the randomness of pricing.

Keywords: regression analysis, the market is used by electric guitars

В нашем мире электрогитара, как и обычная гитара, заняла свое достойное место и приоритет развития. Электрогитара стала одним из самых популярных инструментов на всех континентах и, конечно же, интерес к ней растет с каждым годом.

Гитара, как инструмент, имеет много разновидностей, позиций. Гитарный репертуар включает богатейшее классическое наследие, фламенко, джаз, рок, кантри, искусство бардов. Она одинаково уверенно чувствует себя повсюду: на эстраде концертного зала, в студии звукозаписи, в домашнем кругу, у туристского костра.

Покупка подержанной электрогитары гитары, как правило, считается более выгодным вложением денег. Дело во многих занимательных моментах. Во-первых, такая гитара дешевле. При осмотре подержанной гитары наверняка можно найти какие-то царапины, потертости, которые хотя и не влияют на звук, но существенно снижают её цену. Но, конечно, все эти внешние недостатки не должны кардинально ухудшать облик инструмента, он должен оставаться привлекательным.

Одно из главных преимуществ гитары, бывшей в употреблении, то, что деревянный корпус уже «усох». Новые гитары со временем могут преподнести сюрприз. Дерево, которое теряет влагу, ведет к высыханию корпуса, он деформируется, как следствие изменяются акустические свойства инструмента. Если деформируется гриф, то гитара может перестать нормально строить. Подержанная гитара таких недостатков либо уже лишена, либо их можно без труда выявить. Также гитара, на которой уже какое-то время играли, уже обладает характерным, свойственным лишь ей звуком.

Для большинства начинающих музыкантов предпочтительнее купить подержанную электрогитару, а не новую, только что сошедшую с конвейера или мастерской. Какую сумму правильно будет заплатить за б/у электрогитару? За сколько можно продать свою электрогитару? С этими вопросами сталкиваются многие из нас. Чтобы правильно дать ответ, необходимо учесть определенные параметры: тип крепления грифа, материал корпуса, форма корпуса, тип бриджа, материалы основы грифа, материалы накладки грифа, количество ладов. Используя регрессионную модель в среде Gretl, можем найти зависимость стоимости электрогитары, от данных параметров.

Использование регрессионного анализа в среде Gretl изучалось многими учеными, так например А.А. Гусков [13] рассматривал применение данного программного продукта для построения многофакторных экономических моделей, А.С. Малова использует его для построения эконометрических расчетов [5]. О.В. Гусев и А.В. Жуков [3] рассматривают условия для продажи жилья с помощью множественной регрессии в среде Gretl. Вопросами применения регрессионных моделей изучаются в работах Р.И.Баженова [1,2,4,6-12,15], В.И.Усачева [14] и др. Также исследования использования данной среды отражены в иностранных научных исследованиях [16-17].

По данным сайта www.avito.ru был осуществлен сбор экспериментальных наблюдений. Рассматривались объявления о продаже поддержанных (бывших в употреблении) электрогитар в регионах: Хабаровский край, Приморский край, Забайкальский край и Иркутская область. Были выбраны следующие критерии: тип крепления грифа, материал корпуса, форма корпуса, тип бриджа, материалы основы грифа, материалы накладки грифа, количество ладов, стоимость.

Тип крепления грифа электрогитары кодируется следующим образом:

- 1 – болченый;
- 2 – всклееный;
- 3 – сквозной;

Материал корпуса электрогитары обозначим:

- 1 – агатис;
- 2 – бубинга;
- 3 – вяз;
- 4 – ель;
- 5 – кедр;
- 6 – клен;
- 7 – корина;
- 8 – красное дерево;
- 9 – липа;
- 10 – лютит;
- 11 – мато;
- 12 – ольха;
- 13 – сосна;
- 14 – махагони;
- 15 – павлония;
- 16 – тополь;
- 17 – индийский орех;
- 18 – ясень;
- 19 – афзелия;

Форму корпуса электрогитары определим:

- 1 – explorer;
- 2 – lespaul;
- 3 – sg;
- 4 – Stratocaster;
- 5 – superstrat;
- 6 – v;
- 7 – ESP Viper Series;
- 8 – Не классическая форма;
- 9 – агрессивная;
- 10 – es;

11 –telecaster.

Тип бриджа:

- 1 – тремоло;
- 2 – фиксированный;

Материалы основы грифа:

- 1 – венге;
- 2 – венге/бубинга;
- 3 – венге/падук;
- 4 – клен;
- 5 – клен/бубинга;
- 6 – клен/красное дерево;
- 7 – клен/орех;
- 8 – клен/палисандр;
- 9 –красное дерево;
- 10 – красное дерево/орех;
- 11 – ованкоп;
- 12 – палисандр;
- 13 – ятоба/бубинга;
- 14- махагон.

Материалы накладки грифа:

- 1 – венге;
- 2 – железное дерево;
- 3 – клен;
- 4 – эбони;
- 5 – сонокелин;
- 6 – клен/палисандр;
- 7 – палисандр;
- 8 – rosewood;
- 9 –черное дерево;
- 10 – красное дерево.

Количество ладов:

- 1 – 19;
- 2 –20;
- 3 – 21;
- 4 – 22;
- 5 – 23;
- 6 – 24;
- 7 – 25;
- 8 – 26;
- 9 –27;

Создадим таблицу данных в MS Excel. Используя данные 100 объявлений (рис.1).

Наименование электрогитары	Тип крепления грифа	Материал корпуса	Форма корпуса	Тип бриджа	Материалы основы грифа	Материалы накладки грифа	Количество ладов	Стоимость (в рублях)
B. C Rich WBSTGBK	1	9	7	2	4	7	4	25000
B. C. Rich KKV	1	9	6	1	6	7	6	20000
Cort KX5 FR-WP	1	9	4	1	4	7	6	12000
Epiphone Dot Natural Chrome Hardware	1	10	4	2	4	7	4	33000
Fender Stratokaster	1	12	4	1	4	7	3	18000
FLIGHT EST11 3TS	1	9	4	2	6	7	4	7500
IBANEZ RG440V-BK	1	9	5	1	4	7	6	29 790
Jackson KEXTMG Kelly	3	9	1	2	4	7	6	40000
LTD M-200FM	1	1	5	1	4	7	6	25000
Stagg SEL-ZEB	2	8	2	2	9	7	3	5000
ARIA 714-STD	1	12	4	1	4	7	4	7000
YamahaPacifica 012	1	1	4	1	4	7	4	14000
FLIGHT EST11 3TS	1	9	5	2	6	7	4	7890
IBANEZ GAX30 BKN	1	1	3	2	4	7	4	19600
Yamaha RGX121Z	1	1	5	1	4	7	4	19500
Ibanez GIO GRG170DX								
candy apple	1	9	5	2	4	7	6	10000
ESP LTD Viper 50	1	9	7	2	4	7	6	12500
LTD M-200FM	1	1	5	1	4	7	6	25000

Рисунок 1- Фрагмент данных в Excel

Введем обозначения переменных: тип крепления грифа электрогитары – x1, материал корпуса электрогитары – x2, форма корпуса электрогитары – x3, материалы основы грифа – x4, материалы накладки грифа – x5, количество ладов – x6, стоимость – y (рис.2.).

marka	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	y
B. C Rich WBSTGBK	1	9	7	2	4	7	4	25000
B. C. Rich KKV	1	9	6	1	6	7	6	20000
Cort KX5 FR-WP	1	9	4	1	4	7	6	12000
Epiphone Dot Natural Chrome Hardware	1	10	4	2	4	7	4	33000
Fender Stratokaster	1	12	4	1	4	7	3	18000
FLIGHT EST11 3TS	1	9	4	2	6	7	4	7500
IBANEZ RG440V-BK	1	9	5	1	4	7	6	29 790
Jackson KEXTMG Kelly	3	9	1	2	4	7	6	40000
LTD M-200FM	1	1	5	1	4	7	6	25000

Рисунок 2 - Обозначение переменных

Следующий шаг – открыть данные таблицы Excel в Gretl (рис.3).

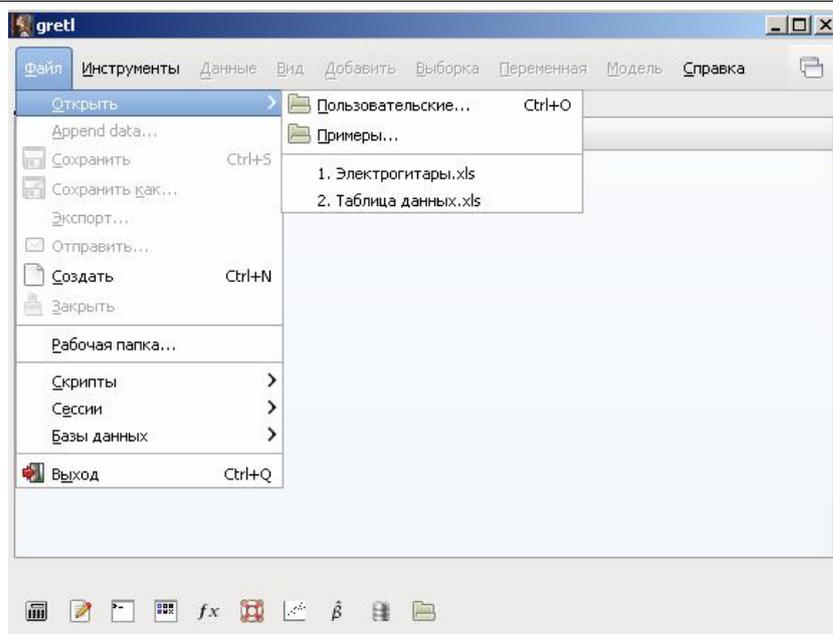


Рисунок 3 - Среда Gretl

В окне программы появляются переменные, которые необходимы, чтобы построить регрессионную модель (рис.4).

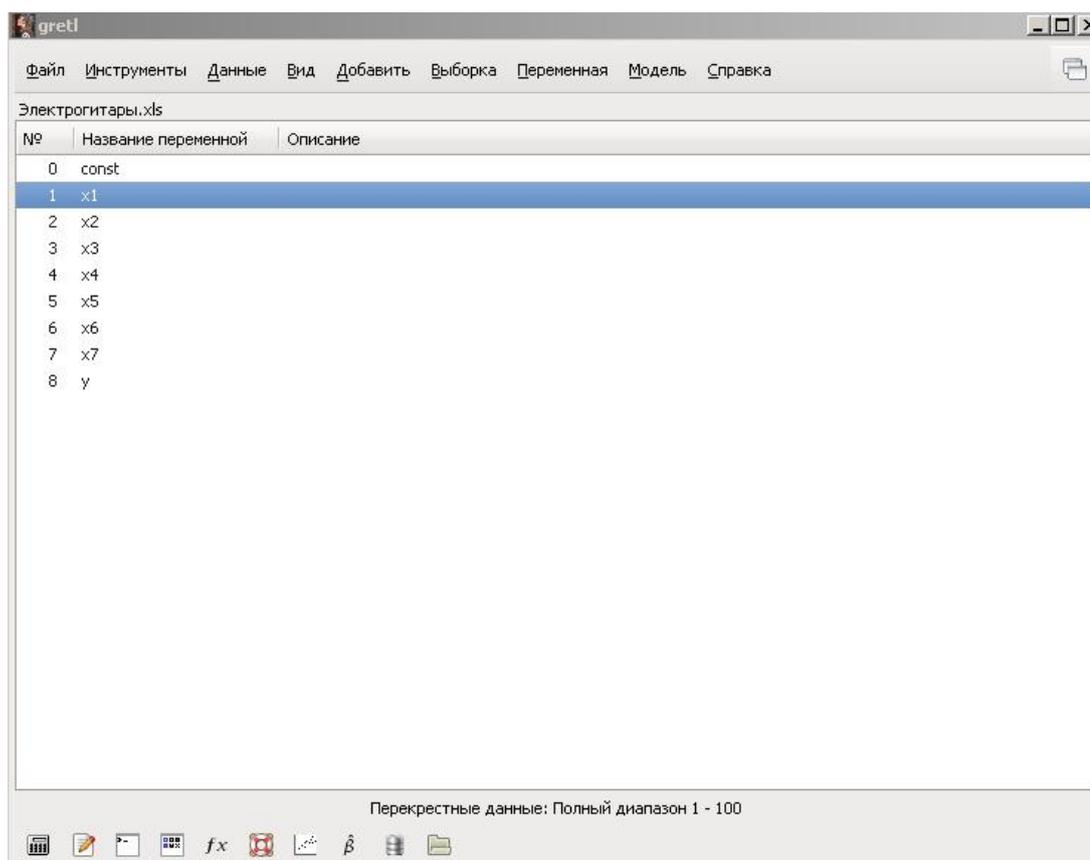


Рисунок 4 - Рабочее окно программы

Необходимо просмотреть получившуюся таблицу (рис. 5-6).

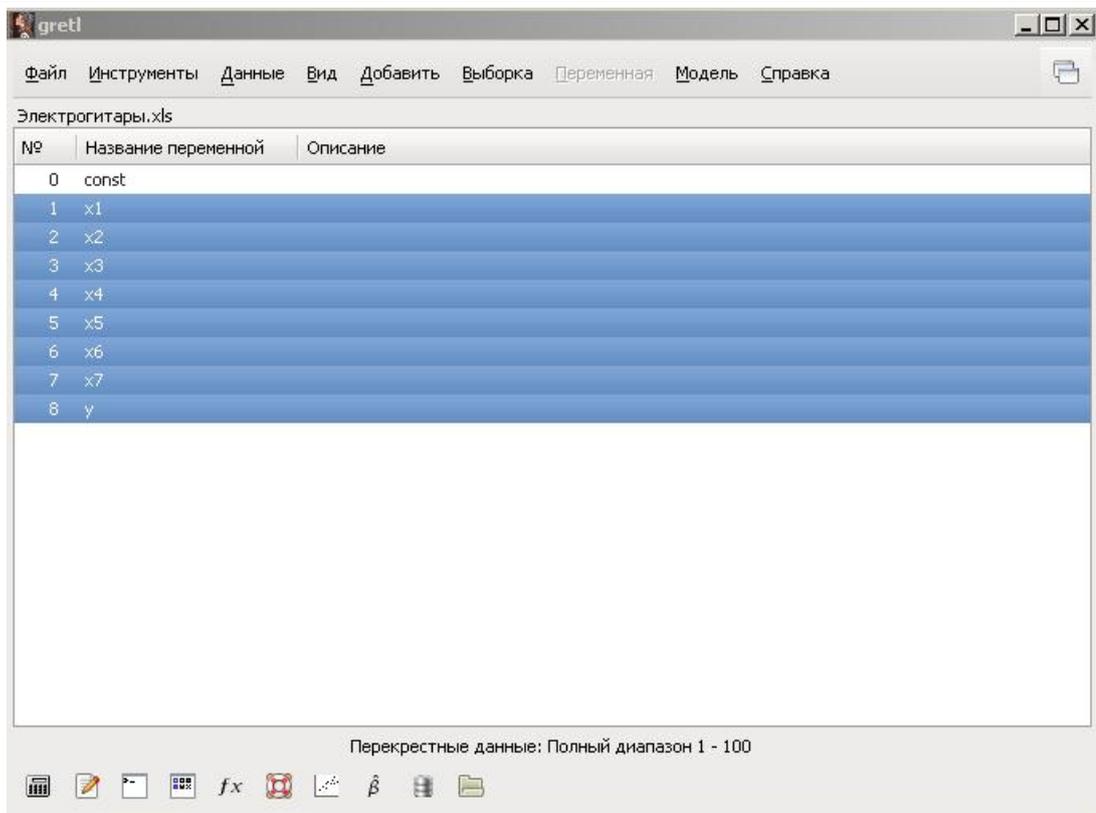


Рисунок 5 - Контекстное меню выделенных переменных

	x1	x2	x3	x4	x5
B.C.Rich WESTGB	1	9	7	2	4
B. C. Rich KKV	1	9	6	1	6
Cort KX5 FR-WP	1	9	4	1	4
Epiphone Dot Na	1	10	4	2	4
FenderStratokas	1	12	4	1	4
FLIGHT EST11 3T	1	9	4	2	6
IBANEZ RG440V-B	1	9	5	1	4
Jackson KEXTMG	3	9	1	2	4
LTD M-200FM	1	1	5	1	4
Stagg SEL-ZEB	2	8	2	2	9
ARIA 714-STD	1	12	4	1	4
YamahaPacifica	1	1	4	1	4
FLIGHT EST11 3T	1	9	5	2	6
IBANEZ GAX30 BK	1	1	3	2	4
Yamaha RGX121Z	1	1	5	1	4
Ibanez GIO GRG1	1	9	5	2	4
ESP LTD Viper 5	1	9	7	2	4
LTD M-200FM	1	1	5	1	4
Gibson Les Paul	2	2	2	2	4
Ibanez JS1200 J	1	9	5	1	4
fernandes Ravel	1	12	8	2	4
Coolz ZLC-1 Mad	1	14	5	2	14
Grover Jackson	3	16	5	1	4
Fernandes Funct	1	12	6	1	4
Fender Japan TL	1	12	5	1	4
Ibanez RG370DXZ	1	14	5	1	4
B. C. Rich Assa	3	11	5	1	4
Ibanez Premium	1	9	5	1	7
JET lucifer	1	8	9	2	4
B.C. Rich Warlo	3	6	9	2	4
Fender Deluxe R	1	12	5	1	4
LTD EX-50 black	1	9	1	2	4
Dean Schenker B	1	8	6	2	9
EPIPHONE SHERAT	2	5	3	2	4

Рисунок 6 - Просмотр таблицы данных

Так как у нас получилось больше шести столбцов данных, то оставшиеся 2 столбца найдем внизу таблицы (рис.7).

	x6	x7	y
B.C.Rich WBSTGB	7	4	25000
B. C. Rich KKV	7	6	20000
Cort KX5 FR-WP	7	6	12000
Epiphone Dot Na	7	4	33000
FenderStratokas	7	3	18000
FLIGHT EST11 3T	7	4	7500
IBANEZ RG440V-B	7	6	29790
Jackson KEXTMG	7	6	40000
LTD M-200FM	7	6	25000
Stagg SEL-ZEB	7	3	5000
ARIA 714-STD	7	4	7000
YamahaPacifica	7	4	14000
FLIGHT EST11 3T	7	4	7890
IBANEZ GAX30 BK	7	4	19600
Yamaha RGX121Z	7	4	19500
Ibanez GIO GRG1	7	6	10000
ESP LTD Viper 5	7	6	12500
LTD M-200FM	7	6	25000
Gibson Les Paul	7	4	23000
Ibanez JS1200 J	7	4	80000
fernandes Ravel	7	6	12000
Coolz ZLC-1 Mad	7	4	24000
Grover Jackson	7	6	30000
Fernandes Funct	7	4	18000
Fender Japan TL	7	6	31000
Ibanez RG370DXZ	7	6	11500
B. C. Rich Assa	7	6	22000
Ibanez Premium	7	6	40000
JET lucifer	7	6	25000
B.C. Rich Warlo	4	6	35000
Fender Deluxe R	7	4	70000
LTD EX-50 black	7	4	19800
Dean Schenker B	4	4	584525
EPIPHONE SHERAT	7	4	53000
Epiphone Ace Fr	4	4	30800

Рисунок 7 - Таблица данных (окончание)

Для решения нашей задачи найдем регрессионную модель, используя метод наименьших квадратов (рис.8).

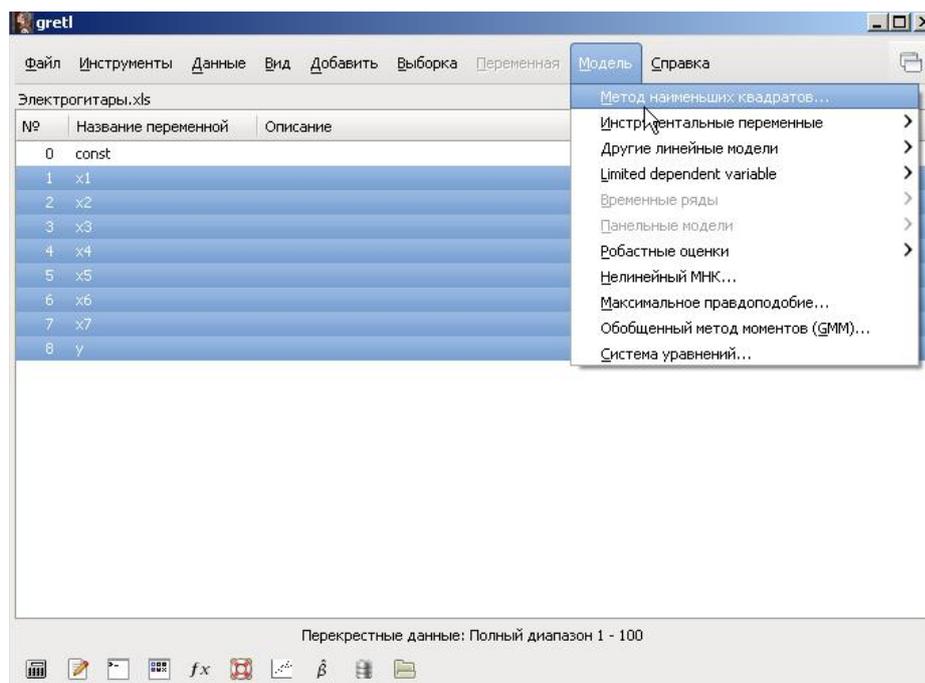


Рисунок 8 - Меню Модель

Перейдем к построению уравнения модели (рис.9)

$$y = a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + c \cdot x_3 + d \cdot x_4 + e \cdot x_5 + f \cdot x_6 + g \cdot x_7$$

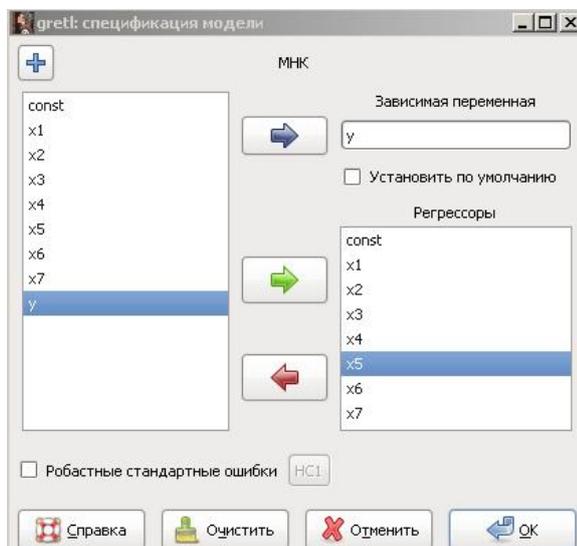


Рисунок 9 - Окно спецификации модели

Получившаяся модель и ее описательные статистики показаны на рисунке (рис.10).

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	92098,4	57890,8	1,591	0,1151
x1	-2977,94	9948,68	-0,2993	0,7654
x2	-1297,22	1503,24	-0,8629	0,3904
x3	5312,35	3252,05	1,634	0,1058
x4	1371,35	12068,3	0,1136	0,9098
x5	6513,90	2656,13	2,452	0,0161 **
x6	-12342,9	5721,22	-2,157	0,0336 **
x7	-4375,42	6237,72	-0,7014	0,4848

Среднее зав. перемен	30107,33	Ст. откл. зав. перемен	58694,74
Сумма кв. остатков	2,89e+11	Ст. ошибка модели	56070,43
R-квадрат	0,151949	Испр. R-квадрат	0,087423
F(7, 92)	2,354863	P-значение (F)	0,029391
Лог. правдоподобие	-1231,161	Крит. Акаике	2478,322
Крит. Шварца	2499,164	Крит. Хеннана-Куинна	2486,757

Исключая константу, наибольшее р-значение получено для переменной 4 (x4)

Рисунок 10 - Регрессионная модель

По значению R-квадрата можно судить о доле вариации результативного признака с учетом воздействия изучаемых факторов. В данной модели 15,2% вариации переменной Y зависит от влияния включенных факторов, 84,8% обусловлены другими факторами. Если коэффициент R-квадрат выше 80%, то модель считается достаточно хорошей. А у нас слишком низкий R-квадрат. Использование линейной аналитической

формы модели может стать вероятной причиной ее слабости. Поэтому найдем другую модель. При помощи теста на нелинейность можно проверить обоснованность применения степенной модели (рис.11).

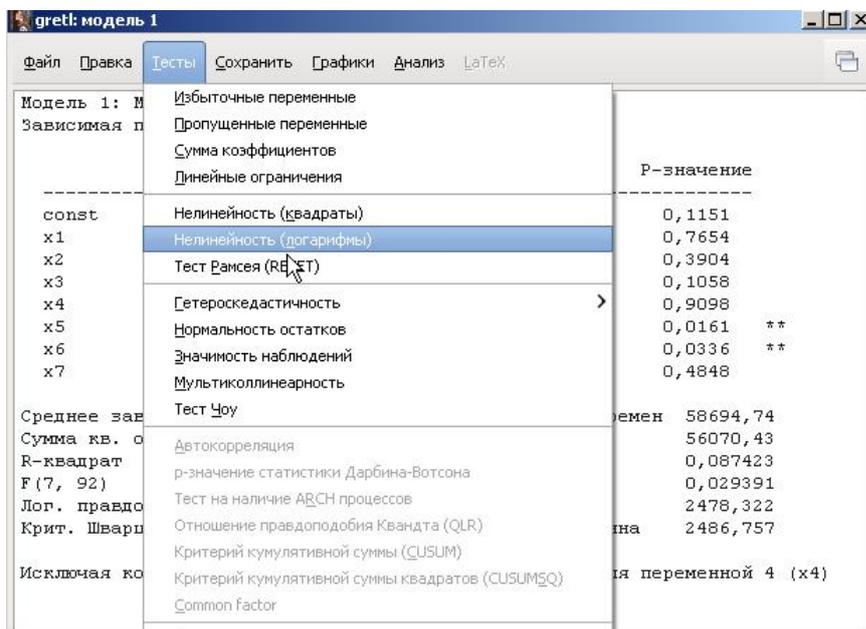


Рисунок 11 - Выбор теста на нелинейность

Проверим модель на нелинейность (логарифмы) (рис. 12).

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	-238211	392598	-0,6068	0,5456
x1	97612,6	90686,5	1,076	0,2848
x2	-2285,39	3931,47	-0,5813	0,5626
x3	-6251,59	9867,43	-0,6336	0,5281
x4	4023,98	13546,5	0,2970	0,7671
x5	-18527,7	18658,4	-0,9930	0,3235
x6	49555,4	48601,6	1,020	0,3108
x7	-66049,2	104786	-0,6303	0,5302
l_x1	-170015	154334	-1,102	0,2737
l_x2	13588,0	20759,8	0,6545	0,5145
l_x3	19290,9	38323,1	0,5034	0,6160
l_x5	131331	130327	1,008	0,3164
l_x6	-258432	266554	-0,9695	0,3350
l_x7	319053	507100	0,6292	0,5309

Неисправленный R-квадрат = 0,047368

Тестовая статистика: $TR^2 = 4,73678$,
 p-значение = $P(\chi^2(6) > 4,73678) = 0,577989$

Рисунок 12 - Тест на нелинейность (логарифмы)

Тест нелинейности для логарифмов (значение $p=0,0000001$) свидетельствует, что нулевую гипотезу (о линейности аналитической формы) следует отклонить, поскольку значение $TR^2 = 4,73678$ превышает критическое значение $\chi^2(1\%; 5) = 15,086$

Линейная и логарифмическая модель не идет, R-квадрат маленький.

В связи в вышеизложенных расчетах линейные и логарифмические модели построить невозможно. В таблице данных в Excel (рис.) цены формируются хаотичным способом.

В использовании регрессионной модели в среде Gretl, нельзя найти зависимость стоимости электрогитары, от данных параметров. Следовательно, нужно применять экспертные методы.

Библиографический список

1. Баженов В.Р., Баженов Р.И. Исследование регрессионной модели в различных компьютерных средах // Экономика и социум. 2015. № 3-1 (16). С. 119-124.
2. Баженов Р.И. Интеллектуальные информационные технологии. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2011. 176 с.
3. Гусев О.В., Жуков А.В. Способ идентификации перегрузки с использованием множественной регрессии // Информационная среда вуза XXI века. Материалы VII Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2013. С. 57-61.
4. Лагунова А.А., Баженов Р.И. Разработка в среде Gretl регрессионной модели рынка вторичного жилья г. Биробиджана // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 1 (13). С. 40.
5. Малова А.С. Основы эконометрики в среде Gretl. М.: Проспект, 2016. 112 с.
6. Муллинов Д.О., Баженов Р.И. Разработка в среде EVIEWS регрессионной модели рынка гаражных помещений г. Биробиджана // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 1 (13). С. 43.
7. Муллинов Д.О., Винокуров А.С., Баженов Р.И. Разработка в среде SPSS регрессионной модели рынка автомобилей // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 6 (18). С. 24.
8. Наумов А.А., Баженов Р.И. О неустойчивости метода нормализации критериев // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 11-1 (43). С. 64-68.
9. Николаев С.В., Пронина О.Ю., Баженов Р.И. Исследование методов интеллектуального анализа для формирования краткосрочного прогноза в программной среде STATISTICA // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2015. № 7 (46). С. 89-102.
10. Петросян Г.В., Баженов Р.И. Нахождения зависимости прогиба сплошного льда от скорости движения нагрузки на основе регрессионного анализа // Исследования в области естественных наук. 2015. № 6 (42). С. 79-84.
11. Пивенко К.А. Баженов Р.И. Построение регрессионной модели в среде Gretl на примере рынка подержанных автомобилей г. Биробиджана и г. Хабаровска // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2015. № 4-1 (43). С. 72-80.
12. Пронина О.Ю., Баженов Р.И. Исследование методов регрессионного

- анализа программной среды EVIEWS // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 1 (13). С. 45.
13. Тусков А.А. Применение Gretl для построения многофакторной модели // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2011. № 1. С. 154-159.
14. Усачев В.И., Чулакова М.Г. Применение пакета Gretl при анализе необходимого количества мест в общежитии для первокурсников СМОЛГУ. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/76444985.pdf> (дата обращения 25.04.2016).
15. Эм А.А., Баженов Р.И. Разработка в среде EVIEWS регрессионной модели реализации продукции компании по производству резинометаллических изделий // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2015. № 4-2 (43). С. 58-709.
16. Baiocchi G., Distaso W. Gretl: Econometric software for the GNU generation // Journal of Applied Econometrics. 2003. Т.1. 18. №1. С. 105-110.
17. Rosenblad A. Gretl 1.7.3 // Journal of Statistical Software. 2008. Т.25. С. 1-14.