



7-MAVZU

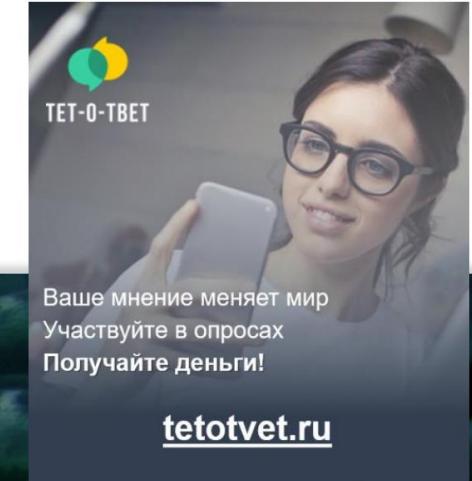
REGRESSION TAHLILI

TASDIQLAYMAN:

To'liq ismim

lavozim

Ta'lim maqsadlarida bepul foydalanish uchun Mualliflik huquqi © NAFI Academy.
Moskva Barcha huquqlar himoyalangan nafi.ru



MUNDARIJA

- 1. Regressiya tahlilining qo'llanilishi**
- 2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar**
- 3. SPSS da regressiya modellarini yaratish 3.1**
 - Juftlangan regressiya
 - 3.2 Ko'p regressiya 3.3 Boshqa turdagи regressiyalar**

1. İLOVA REGRESSION TAHLİLİ



1. Regressiya tahlilining qo'llanilishi

Regressiya tahlilining maqsadlari

1. Yordamida bog'liq o'zgaruvchining qiymatini taxmin qilish mustaqil o'zgaruvchilar.
2. Alovida mustaqil o'zgaruvchilarning o'zgaruvchanlikka hissasini aniqlash qaram o'zgaruvchi.
3. O'zgaruvchilar o'rtasida bog'liqlik mavjudligini aniqlash uchun regressiya tahlilidan foydalanib bo'lmaydi, chunki bunday bog'lanishning mavjudligi tahlilning bu turini qo'llash uchun zaruriy shart hisoblanadi.

1. Regressiya tahlilining qo'llanilishi

Regressiya tahlilining taxminlari

1. Model o'zgaruvchilari ga yaqin taqsimotga ega bo'lishi kerak
normal
2. Bog'liq va mustaqil o'zgaruvchilarni o'lchash kerak
metrik shkala.
3. Bog'liq va mustaqil chiziqli regressiyalarni qurish
o'zgaruvchilar **chiziqli** munosabatga ega bo'lishi kerak.

1. Regressiya tahlilining qo'llanilishi

Regressiya tahlilining taxminlari

- 4. Multikollinearlikning yo'qligi** - bashorat qiluvchi o'zgaruvchilarning o'zaro mustaqilligi, yuqori korrelyatsiyaning yo'qligi (ko'p regressiya uchun).
Yechish: Tahlildan yuqori korrelyatsiyali o'zgaruvchilarni olib tashlash yoki ma'lumotlarni markazlashtirish (kerakli o'zgaruvchilar bo'yicha har bir kuzatishdan vositalarni ayirish).
- 5. Avtokorrelyatsyaning yo'qligi** - qoldiqlarning mustaqilligi yo'qligi. Durbin-Watson testi yordamida aniqlangan (birinchi tartibli avtokorrelyatsiyani aniqlaydi).
 - ÿ Agar $d=0$ boylsa – toqliq musbat avtokorrelyatsiya
 - ÿ Agar $d=4$ boylsa – toqliq salbiy avtokorrelyatsiya
 - ÿ Agar $d=2$ boylsa – avtokorrelyatsiya yo'yq
- 6. Gomoskedastiklik** - qoldiqlarning dispersiyasi har bir qiymat uchun bir xil. Tarqalish chizmasi yordamida aniqlanadi.

2. REGRESSION TAHLILI: ASOSIY BUKTALAR



2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

Regression tahlil - bu bir o'zgaruvchining qiymatini boshqasiga asoslangan holda aniqlash uchun vositadir.

Juftlangan (oddiy) chiziqli regressiya bizga bir o'zgaruvchining boshqasiga asoslangan eng ehtimoliy qiymatlarini eng yaxshi bashorat qiladigan regressiya chizig'ini aniqlaydigan qoidalarni beradi (faqat ikkita o'zgaruvchi mavjud). **Ko'p regressiya** oddiy chiziqli regressiyaning kengaytmasidir.

Y o'qi - bashorat qilinishi kerak bo'lgan o'zgaruvchi (qaram), X o'qi esa bashorat qilinadigan o'zgaruvchidir (mustaqil).

Bog'liq o'zgaruvchi regressiyadagi o'zgaruvchi bo'lib, uning o'zgarishi mustaqil o'zgaruvchi(lar)ning ta'siri natijasidir;

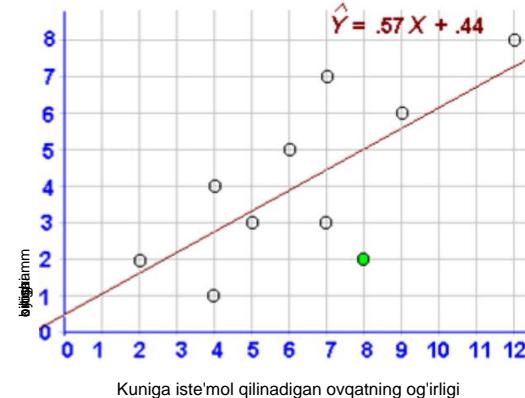
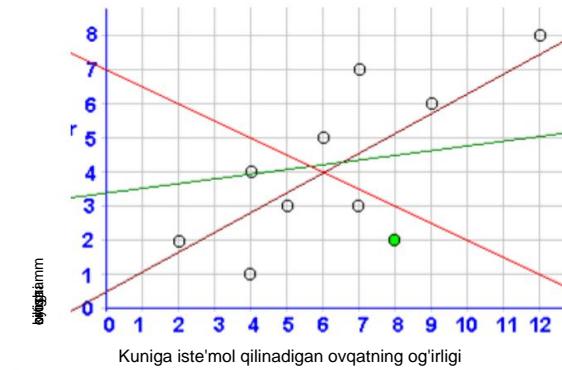
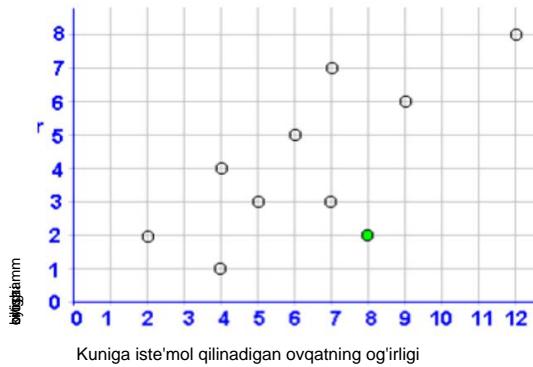
Mustaqil o'zgaruvchi regressiyada bo'lishi mumkin bo'lgan o'zgaruvchidir o'zgartirish.

Regressiya koeffitsientlari (b) larda hisoblangan koeffitsientlardir regressiya tahlilining natijasi. Mustaqil o'zgaruvchi va qaram o'zgaruvchi o'rtasidagi munosabatlarning kuchi va turini ifodalovchi har bir mustaqil o'zgaruvchi uchun qiymatlar hisoblanadi.

2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

Misol: Hippopotamus bolasi har kuni qancha ko'p ovqat iste'mol qilsa (x), oyiga shunchalik ko'p vazn oladi (y).

X qiymatlari asosida Y qiymatlarini eng yaxshi bashorat qiladigan to'g'ri chiziqni aniqlaymiz.



2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

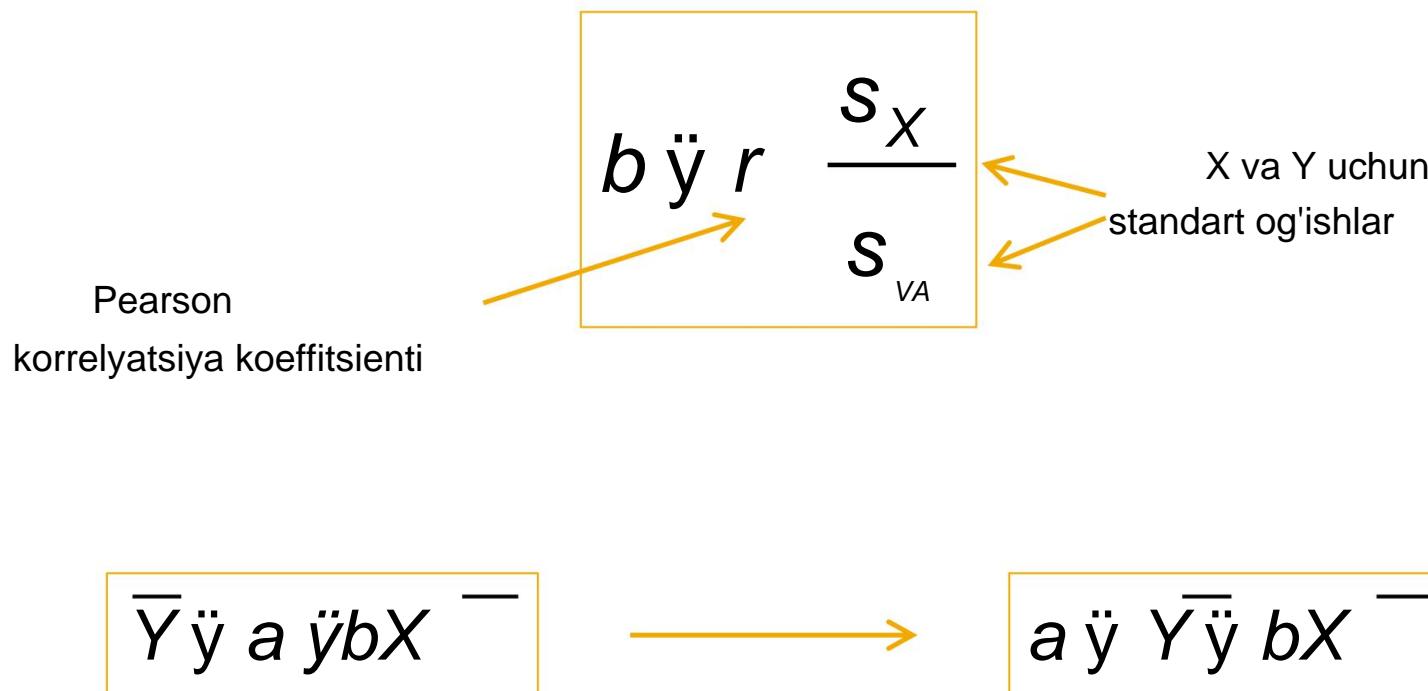
Juftlangan (oddiy) chiziqli regressiya (Chiziqli regressiya)

$$Y_i = a + bX_i$$

- Y_i – qaram o‘zgaruvchi
- X_i – mustaqil o‘zgaruvchi
- a – doimiy, to‘g’ri chiziqning Y o‘qi bilan **kesishish nuqtasini** iqtisodiy jihatdan aniqlaydi talqin qilinmagan.
- b – burchak koeffitsienti, to‘g’ri chiziqning **qiyaligini** tavsiflaydi (qiyalik). Regressiya koeffitsienti b , agar X_i o‘zgaruvchisi bir o‘lchov birligiga oshsa, Y_i samarali atributi o‘rtacha qanday miqdorga o‘zgarishini ko‘rsatadi .
- **Elastiklik koeffitsienti (E)** X_i 1% ga o‘zgarganda Y_i o‘rtacha necha foizga o‘zgarishini ko‘rsatadi . Oddiy chiziqli regressiya uchun: $E =$

2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

Regressiya tahlilining vazifasi a va b koeffitsientlarini topishga to'g'ri keladi.

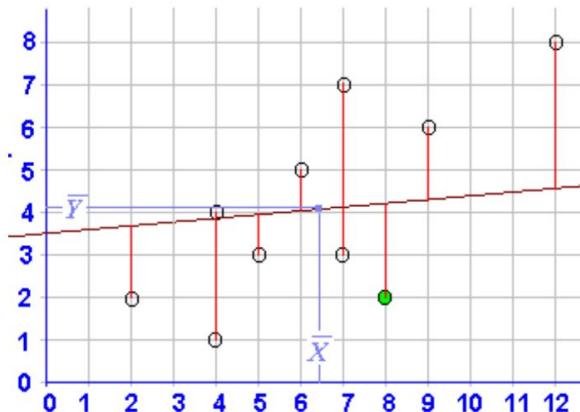


2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

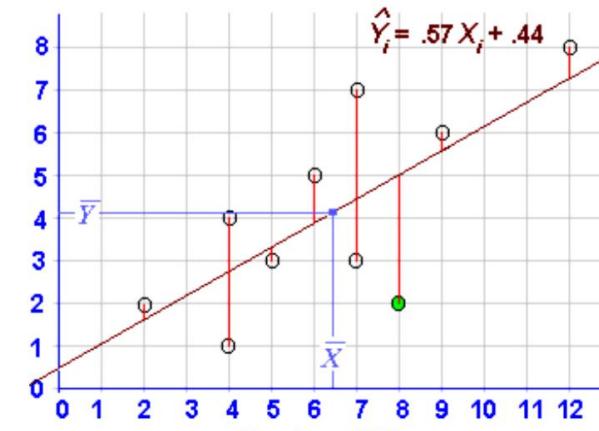
Eng yaxshi regressiya chizig'ini qanday aniqlash mumkin?

Ular **eng kichik kvadratlar usulidan** foydalanadilar - qaram o'zgaruvchi qiymatlarining kvadrat og'ishlarining umumiy yig'indisi (qoldiqlar) eng kichik bo'lishi uchun regressiya chizig'ini tanlang.

$\hat{y} \rightarrow 0$



$\hat{y} \rightarrow \text{minimal}$



$\hat{y} \rightarrow \text{kvadratlarning qoldiq yig'indisi} = \text{qoldiq SS}$

2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

Eng kichik kvadratlar usulining mohiyati

- x va y xarakteristikalarining n ta kuzatuvi bo'lsin. Bundan tashqari, regressiya tenglamasining turi ma'lum - $f(x)$, masalan, chiziqli munosabatlar: $f(x_i) = a + b \cdot x_i$
- Parametrlarning (a va b) shunday qiymatlarini tanlash kerakki, ular $f(x_i)$ uchun hisoblangan (nazariy) qiymatlardan yi natija atributining haqiqiy qiymatlarining kvadratik og'ishlari yig'indisini minimallashtirishi mumkin. barcha kuzatuvlari $i=1:n$

$$S \ddot{\Sigma} \ddot{\Sigma} y \left(\hat{y}_i - a - b \cdot x_i \right)^2 \quad \min_{a,b}$$

2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

Regressiya tenglamasining sifatini va aniqlanish koeffitsientini baholash

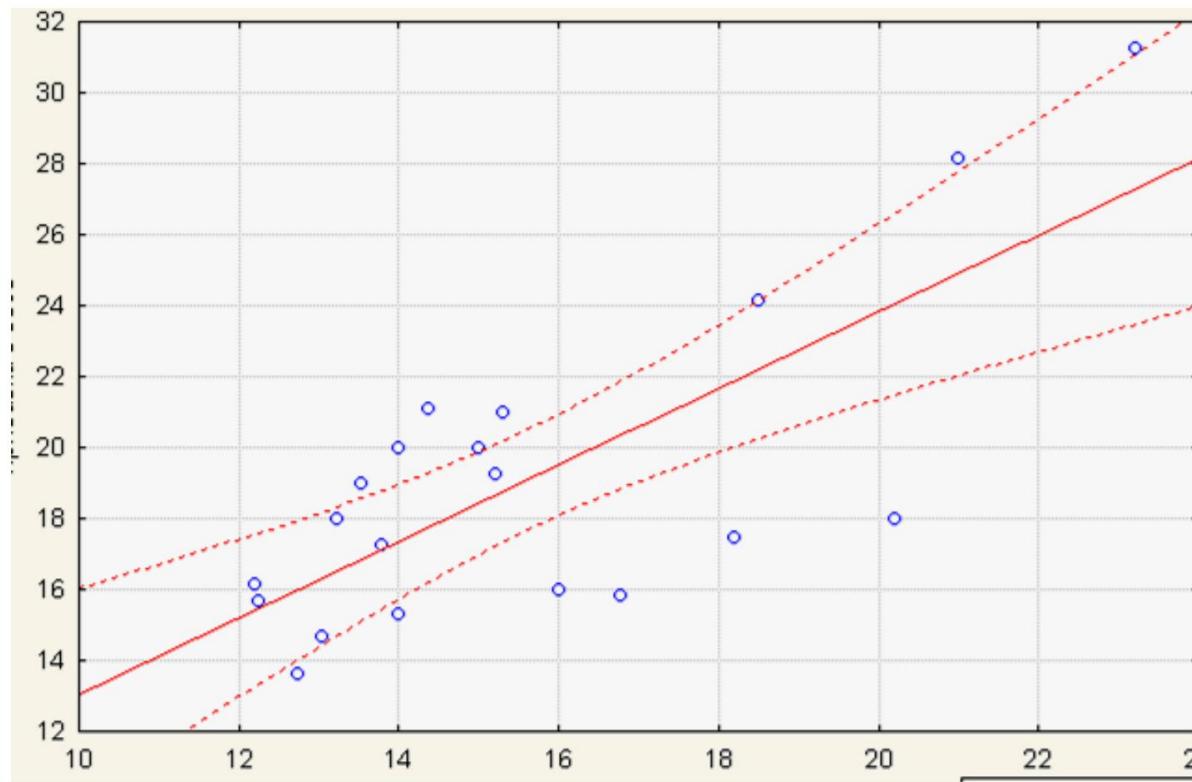
$$R^2 = \frac{SS_{regression}}{SS_{total}} = \frac{\sum_i (Y_i - \bar{Y})^2}{\sum_i (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Bir necha marta aniqlash koeffitsienti R-kvadrat bog'liq o'zgaruvchining (Y) o'zgaruvchanligining (foizda ifodalanishi mumkin) qancha qismi mustaqil o'zgaruvchi (regressiya modeli) bilan izohlanganligini ko'rsatadi.

- **Regressiya tenglamasining sifati** deganda yaqinlik darajasi tushuniladi
Ushbu tenglama yordamida hisoblangan $f(x)$ natija xarakteristikasi qiymatlarining y haqiqiy (kuzatilgan) qiymatlariga (muvofigligi).
- R-kvadrat 1 ga qanchalik yaqin bo'lsa, regressiya modelining sifati shunchalik yuqori bo'ladi.

2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

Bog'liq o'zgaruvchining qiymatlari uchun **ishonch oralig'ini** hisoblash majburiydir : u X ning har bir qiymati uchun tuziladi va o'rtacha Y uchun eng kichik xato olinadi.



2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

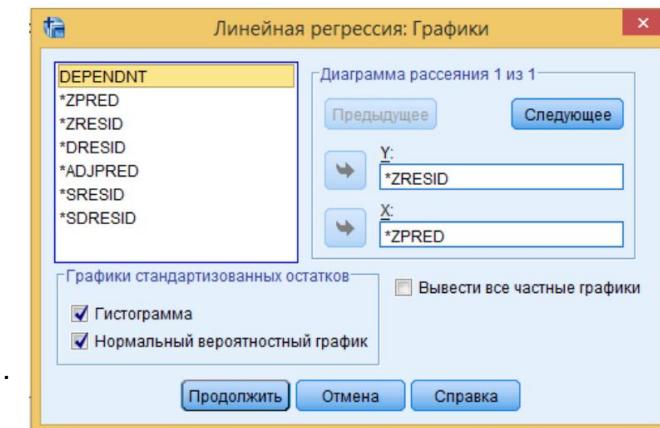
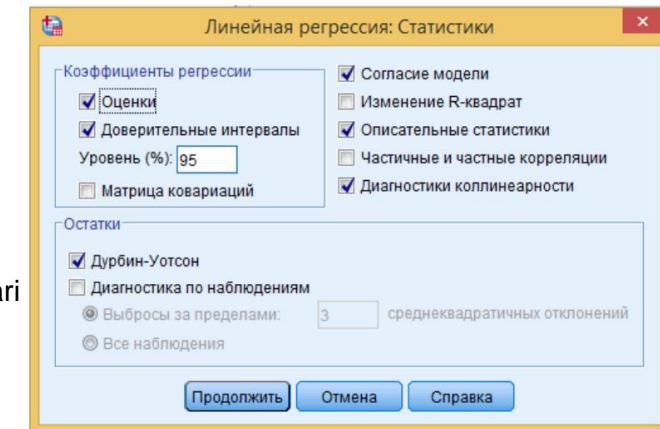
"Chiziqli regressiya"

SPSS da "Statistika" buyrug'i

- “Regressiya koeffitsienti baholari” – baholar regressiya modeli koeffitsientlarining ahamiyati.
- “Ishonch oraliqlari” – ishonch regressiya modeli koeffitsientlari uchun intervallar.
- “Model kelishuvi” – modelning empirik ma'lumotlarga muvofiqligi parametrlari (ko'p korrelyatsiya koeffitsientlari, ko'p determinatsiya koeffitsientlari va boshqalar).
- “Tasviriy statistika” – empirik ma'lumotlar bo'yicha tavsiflovchi statistika (o'ytacha arifmetik, standart og'iyish va tanlanma hajmi).
- “Kollinearlik diagnostikasi” – multikollinearlikni baholash parametrlari (mustaqil o'zgaruvchilarning bog'liqligi).
- “Durbin Uotson” – avtokorrelyatsiya testi qoldiqlari

SPSS da Graphs buyrug'i

- Bir xillik uchun test : Y maydoniga ***ZRESID** va X maydoniga ***ZPRED** kiriting . “Gistogramma” va “Oddiy ehtimollik sxemasi”ni tekshiring.



2. Regression tahlil: asosiy tamoyillar

MUHIM QAYDLAR

- Har qanday regressiya modeli faqat aniqlay oladi sababiy bog'liqlikni mutlaqo aks ettirmaydigan **miqdoriy bog'liqliklar** , ya'ni. bir omilning boshqasiga ta'siri.
- Belgilarning sababiy bog'liqligi haqidagi farazlar o'rganilayotgan hodisa yoki jarayonni mazmunli tushuntiruvchi **nazariy tahlil yordamida qo'shimcha ravishda asoslanishi** kerak.

3. QURILISH SPSS DAGI REGESSIYON MODELLARI



3.1 Juftlangan REGESSIYA



3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Taxminlarni tekshirish

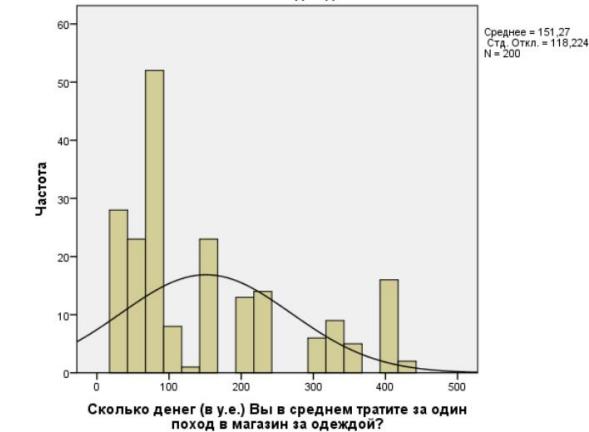
Vazifa: Agar modaga qiziqish ikki baravar oshsa, sotib olish narxi qanday o'zgarishini bilib oling.
 (Ma'lumotlar to'plami -fashion.sav)

1. Tarqalishining normalligi

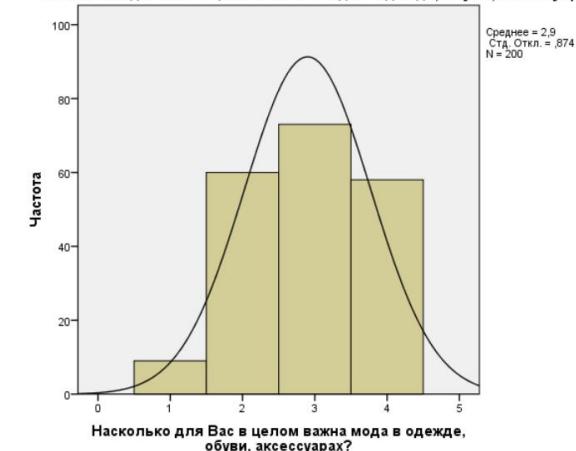
Статистика			
	Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?	Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?	
N	Допустимо Пропущенные	200 0	200 0
Асимметрия		.996 -.303	-.214 -.901
Стандартная Ошибка асимметрии		.172	.172
Эксцесс		,342	,342
Стандартная ошибка эксцесса			

Asimmetriya va kurtozning grafiklari va qiymatlariga (-1 dan 1 gacha) asoslanib, biz o'zgaruvchilar taqsimotining normalligi haqida gapirishimiz mumkin.

Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?



Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?

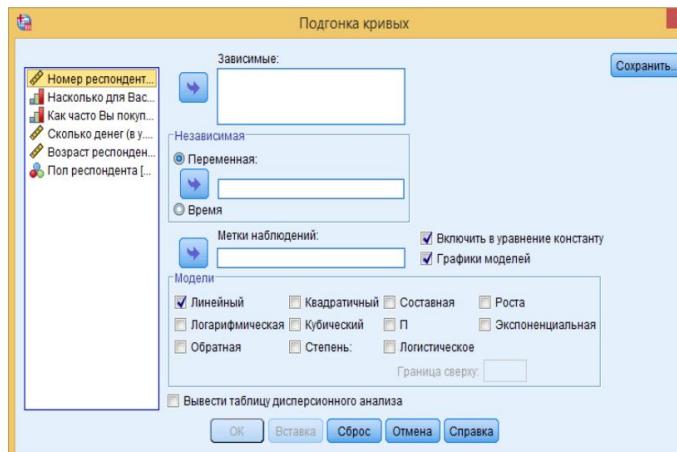


3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Taxminlarni tekshirish Juftlangan regressiyaga bog'liqlik turini baholash

2. Modelning ayrim turlarini tekshiring

- “Curve Fitting” asbobi (“Tahlil” ё “Regressiya” menyusi).
- Bog'liq o'zgaruvchini (Bog'liq(lar)) va mustaqil o'zgaruvchilardan birini (O'zgaruvchi) kirititing
- Empirik ma'lumotlarga muvofiqligi va statistik ahamiyati baholanishi kerak bo'lgan regressiya modellarining turlari qayd etilgan: chiziqli, kvadratik, kubik, logarifmik, eksponentsial, S-egri, teskari (teskari), logistik (logistik), ko'rgazmali (qo'shma) va boshqalar. .



Linear. Model whose equation is $Y = b_0 + (b_1 * t)$. The series values are modeled as a linear function of time.

Logarithmic. Model whose equation is $Y = b_0 + (b_1 * \ln(t))$.

Inverse. Model whose equation is $Y = b_0 + (b_1 / t)$.

Quadratic. Model whose equation is $Y = b_0 + (b_1 * t) + (b_2 * t^{**2})$. The quadratic model can be used to model a series that "takes off" or a series that dampens.

Cubic. Model that is defined by the equation $Y = b_0 + (b_1 * t) + (b_2 * t^{**2}) + (b_3 * t^{**3})$.

Power. Model whose equation is $Y = b_0 * (t^{**b_1})$ or $\ln(Y) = \ln(b_0) + (b_1 * \ln(t))$.

Compound. Model whose equation is $Y = b_0 * (b_1^{**t})$ or $\ln(Y) = \ln(b_0) + (\ln(b_1) * t)$.

S-curve. Model whose equation is $Y = e^{**(b_0 + (b_1/t))}$ or $\ln(Y) = b_0 + (b_1/t)$.

Logistic. Model whose equation is $Y = 1 / (1/u + (b_0 * (b_1^{**t})))$ or $\ln(1/y - 1/u) = \ln(b_0) + (\ln(b_1) * t)$ where u is the upper boundary value. After selecting Logistic, specify the upper boundary value to use in the regression equation. The value must be a positive number that is greater than the largest dependent variable value.

Growth. Model whose equation is $Y = e^{**(b_0 + (b_1 * t))}$ or $\ln(Y) = b_0 + (b_1 * t)$.

Exponential. Model whose equation is $Y = b_0 * (e^{**(b_1 * t)})$ or $\ln(Y) = \ln(b_0) + (b_1 * t)$.

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Taxminlarni tekshirish

3. Chiziqli yoki kvadratik model?

Grafik va R-kvadrat qiymatlariga asoslanib, kvadratik regressiyadan foydalanish yaxshiroq bo'lishi aniq, lekin chiziqli regressiyani ham qurish mumkin.

Quyida biz chiziqli bo'limgan regressiyalarni qanday qilishni tasvirlaymiz .



Сводка для модели и оценки параметров

Зависимая переменная: Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?

Уравнение	Сводка для модели					Оценки параметров		
	R-квадрат	F	ст.св.1	ст.св.2	Знач.	Константа	b1	b2
Линейная	,067	14,295	1	198	,000	2,610	,002	
Квадратичная	,182	21,984	2	197	,000	1,932	,013	-2,547E-5

Независимая переменная - это Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?.

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Oddiy regressiya modelini yaratish

1. fashion.sav ma'lumotlar massivini oching.
2. “Tahlil” ё “Regressiya” ё “Chiziqli” buyruqlari .
3. Bog‘liq o‘zgaruvchi “Dependent Variables” maydoniga o’tkaziladi . 4. Mustaqil o‘zgaruvchilar (omil xarakteristikalari) - "Mustaqil" maydonida o'zgaruvchilar.”

The image shows the SPSS software interface. On the left, the 'Analyze' menu is open, with 'Regression' selected. Under 'Regression', 'Линейная...' (Linear...) is highlighted. On the right, the 'Линейная регрессия' (Linear Regression) dialog box is displayed. In the 'Зависимые переменные:' (Dependent Variable) section, two variables are selected: 'Насколько для Вас в целом важна мода в од...' (How important do you think it is overall that fashion is...?) and 'Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите з...' (How much money (in USD) do you spend on average on...). The 'Метод:' (Method) dropdown is set to 'Enter'. The 'OK' button is visible at the bottom of the dialog box.

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

5. "Statistika" buyrug'ida :

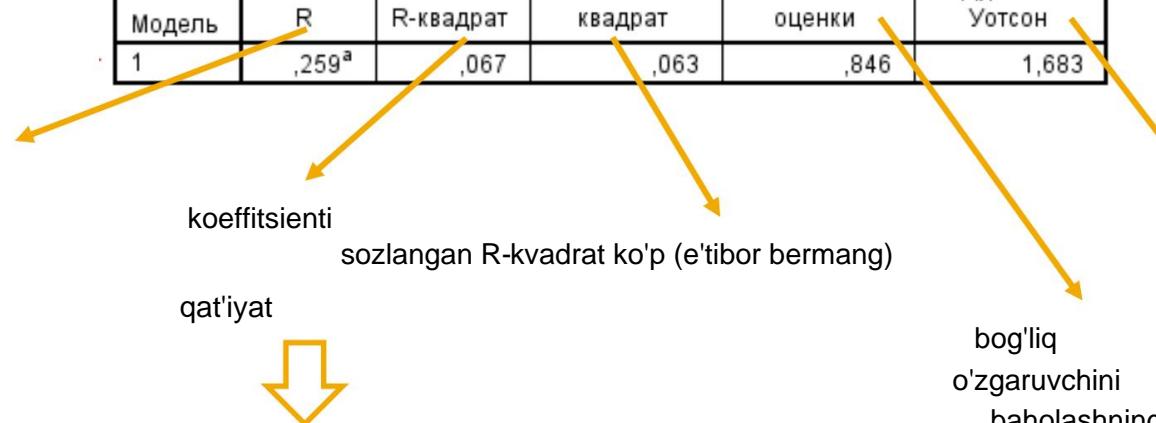
- "Regressiya koeffitsientini baholash" • "Ishonch oraliqlari"
- "Namunaviy shartnoma"
- "Tasviriy statistika"
- "Uotson durbinlari"

7. "Model xulosasi" bo'limida modelning empirik ma'lumotlarga mosligi haqidagi statistik ma'lumotlar mavjud :

Сводка для модели^b

Модель	R	R-квадрат	Скорректиро ванный R- квадрат	Стандартная ошибка оценки	Дурбин- Уотсон
1	,259 ^a	,067	,063	,846	1,683

ko'p korrelyatsiya
koeffitsienti R



d [1.5;2.5] ichida

avtokorrelyatsiya
mavjud emas

Tobe o'zgaruvchidagi dispersiyaning 6,7% mustaqil
o'zgaruvchining ta'siri bilan izohlanadi.

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

8. “ANOVA” bo‘limi kvadrat og‘ishlar yig‘indisini, Fisherning F-testini, modelning ahamiyatlilik darajasini (Sig) ko‘rsatadi, bu orqali o‘zgaruvchilar o‘rtasida tuzilgan munosabatlarning ishonchlilagini baholash mumkin.

ANOVA^a

Модель	Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
1 Регрессия	10,235	1	10,235	14,295	,000 ^b
Остаток	141,765	198	,716		
Всего	152,000	199			

a. Зависимая переменная: Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?

b. Предикторы: (константа), Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?

Bog'liq o‘zgaruvchidagi dispersiya ulushini
baholaydigan statistiklar

mustaqil ta'siri

o‘zgaruvchilar

Statistiklar bog'liq bo'limgan
o‘zgaruvchidagi
dispersiya ulushini baholaydilar.

mustaqil ta'siri

o‘zgaruvchilar

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

9. "Koeffitsientlar" bo'limida regressiya parametrlarining qiymatlari berilgan. modellar va ularning statistik ahamiyati ko'satkichlari:

- **B** – regressiya tenglamasi koeffitsientlarining qiymatlari (standartlashtirilmagan Koeffitsientlar B)
- **Std. Xato** - koeffitsientlarning standart xatosi
- **Standartlashtirilgan koeffitsientlar Beta** – regressiya modelining standart b-koeffitsientlari (aslida Pearson korrelyatsiya koeffitsienti)
- **t** - mos keladigan koeffitsientning statistik ahamiyatini tekshirish uchun t-testning empirik qiymati
- **Sig** – koeffitsientlar ahamiyatining p-darajasi (nolga teng bo'lmasan regressiya koeffitsientlari mavjudligi haqidagi gipotezani noto'g'ri qabul qilish ehtimoli)

Модель	Нестандартизованные коэффициенты ^a		Стандартизо ванные коэффициент ы	Т	Знач.
	В	Стандартная Ошибка			
a 1 (Константа)	2,610	,097		26,817	,000
b Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?	,002	,001	,259	3,781	,000

a. Зависимая переменная: Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?

$$u = a + b \cdot x \quad \rightarrow \text{Sinov sotib olish statistikasi} = 2,610 + 0,002 \cdot x \text{ modaga ikki barobar qiziqish}$$

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

10. Ko'rsatilgan oxirgi diagramma homo- yoki heteroskedastlikni bildiradi. Diagramma kuzatuv qiymatlarining bir hil o'zgaruvchanligini ko'rsatadi, nisbiy barqarorlikda, tasodifiy xato dispersiyasining bir xilligida ifodalananadi. Olingan grafik juda xilma-xillikni ko'rsatadi.



3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Nostandart nochiziqli regressiya modellarini qurish

Menyu “**Tahlil**” ё “**Regressiya**” ё “**Nonlinear**”. • “**Nochiziqli
regressiya**” oynasida bog’liq o’zgaruvchi tegishli maydonga ko’chirilishi kerak .

- Modelni belgilovchi “**Ifoda**” maydoniga tegishli belgilar va funksiyalardan foydalangan holda qaram o’zgaruvchi va bir yoki bir nechta mustaqil o’zgaruvchilar o’rtasidagi kutilayotgan munosabat formulasini kriting.
- Mustaqil o’zgaruvchilar nomlaridan tashqari, munosabatlar formulasi iterativ protsedura yordamida baholanadigan koeffitsientlarni - regressiya modelining parametrlarini o’z ichiga olishi kerak.
- Tugmani bosish orqali regressiya parametrlarining boshlang’ich qiymatlarini o’rnating “**Tanlovlar**”. Ko’rsatilgan dialog oynasida birinchi parametr nomini kriting, “**Boshlang’ich qiymat**” nomi maydoniga , so’ngra “**Qo’shish**” tugmasini bosing va regressiya modelining har bir parametri uchun shunday davom eting.

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Bosqichli regressiya usuli yordamida chiziqli modellarni qurish

- SPSS da bosqichma-bosqich regressiyaga asoslangan regressiya modellarini yaratish ko'p chiziqli regressiyani qurish tartibidan deyarli farq qilmaydi.
- Bosqichli regressiya rejimi “Usul” maydonidagi “**Chiziqli regressiya**” oynasida tanlanadi , qolgan barcha amallar yuqorida muhokama qilinganlarga o'xshash .

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Bosqichli regressiya

- **Teskari bosqichli regressiya** - bu ketma-ketlik eng kam ahamiyatli omillar bundan mustasno.
- Nolinchı bosqichda barcha omillar uchun regressiya tahlili amalga oshiriladi. Har bir omil muhimligi uchun sinovdan o'tkaziladi.
- Agar statistik ahamiyatlilik indikatori F-qiyimatini olib tashlash uchun kritik qiymatdan kichik bo'lsa, u holda omil tahlildan chiqarib tashlanadi va qolgan omillar uchun yangi regressiya tenglamasi tuziladi (sukut bo'yicha, muhimlikning muhim p-darajasi). F-o'chirish qiymati uchun 0,1 ga o'rnatiladi).

3.1 SPSS da regressiya modellarini yaratish

Bosqichli regressiya

- **To'g'ridan-to'g'ri bosqichli regressiya** qarama-qarshi yo'nalishda tashkil etiladi: birinchi bosqichda y bilan eng yuqori korrelyatsiya koeffitsientiga ega bo'lgan omil regressiya tenglamasiga kiritiladi va modelning adekvatligi va ahamiyati tekshiriladi.
- Agar model muhim bo'lsa, keyingi omil kiritiladi va modeldagi har bir o'zgaruvchi uchun F-statistika hisoblanadi.
- Har qanday o'zgaruvchining ahamiyatliligining statistik ko'rsatkichi dan kichik bo'lsa F-ni olib tashlash qiymati, keyin omil chiqarib tashlanadi, agar u katta bo'lsa, u saqlanib qoladi va keyingi o'zgaruvchi tenglamaga kiritiladi;
- Barcha tanlangan o'zgaruvchilarni sinovdan o'tkazish har birida amalga oshirilganligi sababli qadam, oldingi bosqichda tenglamaga kiritilgan o'zgaruvchi keyingi bosqichlarda chiqarib tashlanishi mumkin.
- Bosqichli regressiya protsedurasi adekvat va mazmunli regressiya modelini yaratishda ish hajmini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin.

3.2 KO'P REGESSIYA



3.2 Ko'p regressiya

Ko'p regressiya modelini yaratish

- **Ko'p regressiya** oddiy chiziqli kengaytmadir

regressiya. Oddiy regressiyadan foydalanib, bitta mustaqil o'zgaruvchining (bashoratchi) bog'liq o'zgaruvchiga (mezon) ta'sir darajasi baholandi. Oddiy regressiyadan ($Y=B \cdot X + A$) farqli oylaroq, koyp regressiya ikki yoki undan ortiq bashorat qiluvchilarning mezonga ta'ysiini tekshiradi ($Y=B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2 + B_3 \cdot X_3 + \dots + A$).

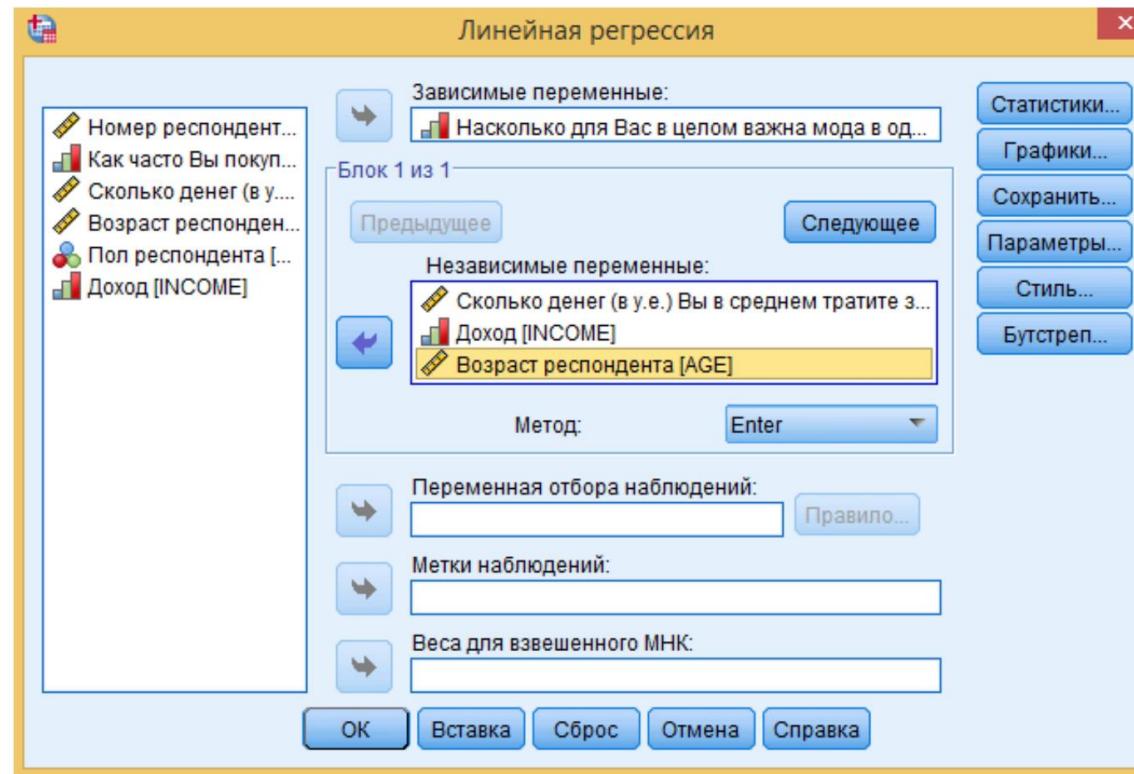
- Ko'p regressiyadan foydalanish tadqiqotchiga javob berishga imkon beradi

Savol, **taxminiy tenglama ma'lumotlarga qanchalik mos kelishi**, muhim chiziqli munosabatlarni mavjudligi va eng yaxshi bashorat tenglamasi uchun taxminiy koeffitsient qiyamatlari qanday ekanligi.

Bundan tashqari, bog'liq o'zgaruvchini bashorat qilishda mustaqil o'zgaruvchilarning nisbiy ahamiyatini aniqlash mumkin.

3.2 Ko'p regressiya

Vazifa: Quyidagi o'zgaruvchilarni o'z ichiga olgan holda respondentlar uchun modaning ahamiyatini bashorat qilish uchun avval muhokama qilingan modelni kengaytiramiz: "Respondentning yoshi" (YOSH), "Respondentning daromadi" (DAROMA).

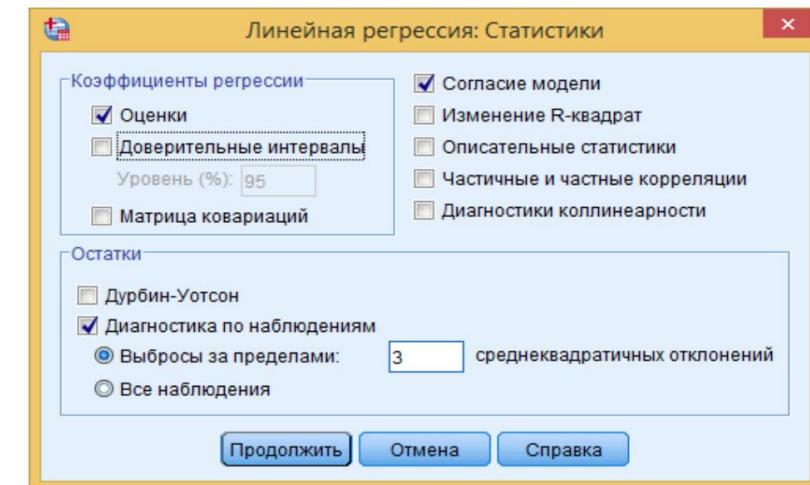
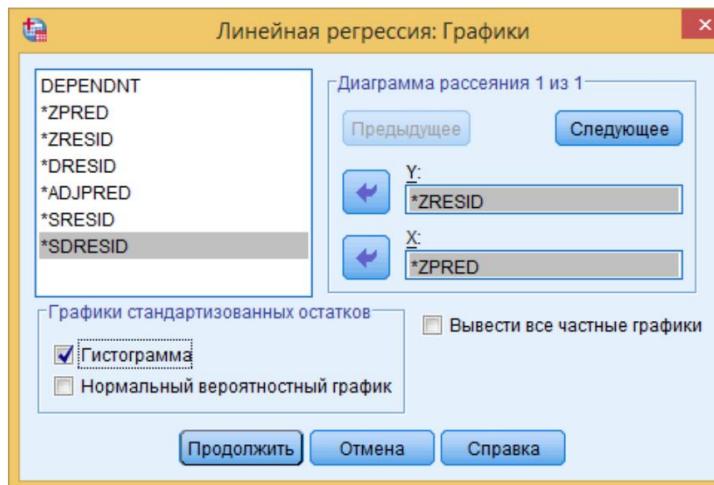


3.2 Ko'p regressiya

Qoldiq grafiklar

Agar kerak bo'lса, siz ba'zi diagnostika grafiklarini, shu jumladan qoldiqlar va ma'lumotlarning chiqishini so'rashingiz mumkin . Odatiy bo'llib, qoldiq chizmalar ko'rsatilmaydi. "Charts" tugmasini bosing. Standartlashtirilgan qoldiq grafiklar guruhidagi Gistogramma elementini tekshiring.

- *ZRESID ni Y maydoniga o'tkazing;
- *ZPRED ni X maydoniga o'tkazing.



3.2 Ko'p regressiya

Ko'p regressiya natijalari

Сводка для модели^b

Модель	R	R-квадрат	Скорректиро ванный R- квадрат	Стандартная ошибка оценки	Дурбин- Уотсон
1	,635 ^a	,403	,394	,681	1,809

- a. Предикторы: (константа), Возраст респондента, Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?, Доход
- b. Зависимая переменная: Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?

R-kvadrat o'lchovni 0,403 ni tashkil qiladi, bu esa bashoratchidan foydalanishni ko'rsatadi o'zgaruvchilar kiyim sotib olish chastotasidagi o'zgarishlarning taxminan 40% ni tushuntirishi mumkin.

Durbin-Vatson qiymati [1.5;2.5] chegarasidan tashqariga chiqmaydi, shuning uchun avtokorrelyatsiya yo'q deb aytishimiz mumkin.

3.2 Ko'p regressiya

ANOVA

ANOVA ^a					
Модель	Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
1 Регрессия	61,219	3	20,406	44,058	,000 ^b
Остаток	90,781	196	,463		
Всего	152,000	199			

a. Зависимая переменная: Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?

b. Предикторы: (константа), Возраст респондента, Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?, Доход

Uchta mustaqil o'zgaruvchi mavjud bo'lganligi sababli, F testi ushbu o'zgaruvchilardan har qandayining kiyim sotib olish chastotasi bilan chiziqli bog'liqligini tekshiradi. Mezon ahamiyatlilik darajasini ko'rsatsa, ajablanarli emas, chunki ma'lumki, bir sayohatda kiyimga pul sarflash va modaning ahamiyati darajasi o'rtasida sezilarli bog'liqlik bor.

3.2 Ko'p regressiya

Korrelyatsiyalar

		Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?	Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?	Доход	Возраст респондента
Корреляция Пирсона	Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?	1,000	,259	,251	-,553
	Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?	,259	1,000	,944	,081
	Доход Возраст респондента	,251 -,553	,944 ,081	1,000 ,100 ,100	,100 1,000
Знач. (односторонняя)	Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?	.	,000	,000	,000
	Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?	,000	.	,000	,126
	Доход Возраст респондента	,000 ,000	,000 ,126	.	,080 ,
N	Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?	200	200	200	200
	Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?	200	200	200	200
	Доход Возраст респондента	200 200	200 200	200	200

Biroq, korrelyatsiyalar bilan jadvalga qarab, siz "Daromad" va "Kiyim uchun do'konga bir marta borganingizda o'rtacha qancha pul (pul birliklarida) sarflaysiz?" o'zgaruvchilari o'rtasida yuqori to'g'ridan-to'g'ri bog'liqliknini ko'rishingiz mumkin.

Modeldan "Daromad" o'zgaruvchisini olib tashlash va **yangi modelni yaratish** arziyi , chunki multikollinearlik mavjud .

3.2 Ko'p regressiya

B va Beta ko'p regressiya koeffitsientlari va qoldiq statistikasi

$$u = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 \rightarrow \text{sotib olish statistikasi} = 4,857 + 0,001 \cdot x_1 + 0,154 \cdot x_2 - 0,105 \cdot x_3$$

Коэффициенты^a

Модель	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	т	Знач.	95,0% Доверительный интервал для В		Статистика коллинеарности	
	В	Стандартная Ошибка				Нижняя граница	Верхняя граница	Допуск	VIF
1 (Константа)	4,857	,243		19,967	,000	4,377	5,337		
Сколько денег (в у.е.) Вы в среднем тратите за один поход в магазин за одеждой?	,001	,001	,138	,823	,411	-,001	,003	,109	9,188
Доход	,154	,144	,179	1,069	,287	-,130	,437	,108	9,219
Возраст респондента	-,105	,010	-,582	-10,487	,000	-,125	-,086	,988	1,012

а. Зависимая переменная: Насколько для Вас в целом важна мода в одежде, обуви, аксессуарах?

Yuqori VIF qiymati ham multikollinearlikni ko'rsatadi

3.3

REGESSIYANI BOSHQA TURLARI



3.3 Boshqa turdagи regressiyalar

Soxta o'zgaruvchilar bilan regressiya

- **Qo'g'irchoq o'zgaruvchi – sifat omillarini** (masalan, jins, kasb, ma'lumot, guruhga a'zolik) tavsiflovchi tuzilgan miqdoriy o'zgaruvchi .
- Amalda, modeldagи qo'g'irchoq o'zgaruvchilar soni 1 ga kam xarakteristikaning darajalari soni.

Misol:

Y YalMning choraklik kuzatuvlari bo'lsin. Haqiqiy YalM davlatning real xarajatlariga bog'liq. Birinchi chorakda vaziyat har doim yaxshiroq (bu yangi moliyaviy yilning boshlanishi bilan bog'liq va hokazo).

, chorak
¹ = yo'q , II – IV choraklar

, II chorak
² = yo'q , boshqa kvartallar

, III chorak
³ = yo'q , boshqa kvartallar

D4 endi kerak emas, chunki to'rtinchi chorak boshqa barcha choraklar solishtiriladigan asosiy ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi.

Doimiy va uchta soxta o'zgaruvchiga ega bo'lgan natija tenglama:

$$= + + \quad 11 + 22 + 33$$

3.3 Boshqa turdagি regressiyalar

Ikkilik logistik regressiya

- Tobe o'zgaruvchi **ikkilamchi**. • Maqsad - ma'lumotlarni logistik egri chiziqqa moslashtirish orqali X_1, \dots, X_p mustaqil o'zgaruvchilarga bog'liq holda $\{Y=1\}$ hodisasining ehtimolini bashorat qilish modelini yaratish .
- Voqeа sodir bo'lish ehtimolining bu ehtimoliga nisbati

bo'lmaydi $\frac{\text{—}}{1-y}$ odds nisbati deb ataladi.

Logistik regressiya tenglamasi:

$$= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots +$$

- Shu munosabat bilan odds nisbati quyidagicha yozilishi mumkin:

$$\frac{\text{—}}{1-y} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p} = e^{\beta_0} e^{\beta_1 X_1} \cdot \dots \cdot e^{\beta_p X_p} = e^{\beta_0} (e^{\beta_1})^{X_1} \cdot \dots \cdot (e^{\beta_p})^{X_p}$$

- Ma'lum bo'lishicha, agar model to'g'ri bo'lsa, mustaqil bilan $1, \dots,$
birining o'zgarishi odds nisbatining o'zgarishiga olib keladi

bir marta.

3.3 Boshqa turdagи regressiyalar

Probit regressiyasi

- Bog'liq o'zgaruvchi –

ikkilamchi.

- Logistik regressiyaga**

o'xshash usul , lekin bog'liq o'zgaruvchiga qiziqish toifalari ehtimoli

nisbati logarifmini modellashtirishga

emas , balki **normal taqsimot**

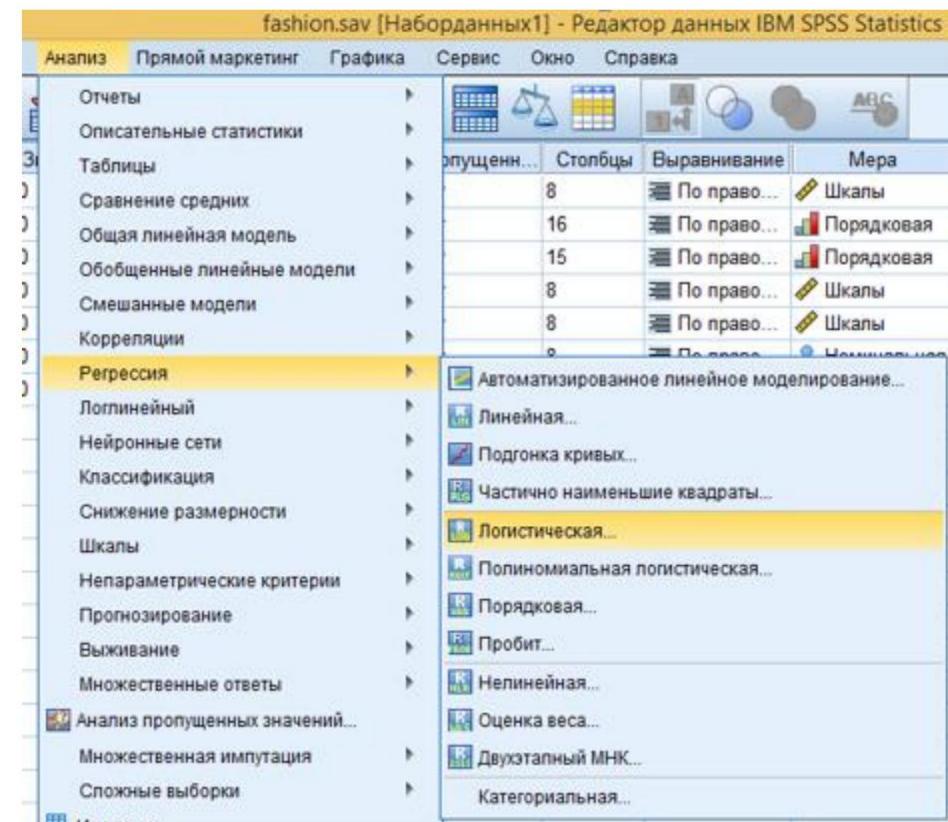
funksiyasining argumentini

modellashtirishga asoslangan , bu

orqali toifaning ehtimolligi aniqlanadi.

bog'liq o'zgaruvchiga qiziqish

hisoblanadi .



7-mavzu bo'yicha adabiyotlar

1. Byul A., Zeffel P. SPSS: axborotni qayta ishlash san'ati. -

M., 2005 yil

- 16-bob. Regressiya tahlili

2. Nasledov A. IBM SPSS Statistics 20 va AMOS: professional

statistik ma'lumotlarni tahlil qilish. - Sankt-Peterburg, 2013 yil

- 17-bob. Oddiy chiziqli regressiya

3. Osipov G.V. Sotsiologning ish kitobi. – M., 2006 yil

- 5-bob. Sotsiologik tadqiqotlarda statistika usullari



TASDIQLAYMAN:

To'liq ismim

lavozim