вевьить авзичит **СИГИТОНАТИИ**

ՎՇԽԵՆ ՅՈՎՅԱՆՆԻՍՅԱՆ

UUCULA AUV3Ph CULAN ATLUNTOR CULANUSTUULOSSS TURANUSTUULOSSS UUAUUSHU OUGTOP APUUNUUF

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԱՇԽԵՆ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԱՆՇԱՐԺ ԳՈւՅՔԻ ՇՈւԿԱՅԻ ՎԵՐԼՈւԾՈւԹՅՈւՆԸ ԵՎ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈւՄԸ SPSS ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՓԱԹԵԹԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

ՈւՍՈւՄՆԱՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ

ԵՐԵՎԱՆ ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈւԹՉՈւՆ 2021 ՀՏԴ 332.72:004.42(07) ዓሆጉ 65.221+32.97g7 2 854

Հրատարակության է երաշխավորել ԵՊՀ աշխարհագրության և երկրաբանության ֆակուլտետի գիտական խորհուրդը։

Խմբագիր՝ տեխ. գիտ. թեկ. Գ. Վ. Մանուկյան

Գրախոսներ՝ ՀՀ ԿՊԿ ղեկավարի տեղակալ, տեխ. գիտ. թեկ. Դ. Ա. Սողոմոնյան ԵՊՀ քարտեզագրության և գեոմորֆոլոգիայի ամբիոնի դոցենտ երկ. գիտ. թեկ.՝ Ե. Ս. Մանուկյան

Հովհաննիսյան Աշխեն Հայկի

2 854 Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությունը և կանխատեսումը SPSS ծրագրային փաթեթի կիրառմամբ/Ա. Հ. Հովհաննիսյան։ -Եր., ԵՊՀ հրատ., 2021, 86 էջ։

Ուսումնամեթոդական ձեռնարկում ներկայացված է «Անշարժ գույքի վերլուծություն և կառավարում» դասընթացի գործնական պարապմունքների ժամանակ SPSS ծրագրային փաթեթի օգնությամբ վիճակագրական վերլուծությունների արդիական մոտեցումնեը, որոնք կարելի է կիրառել նաև մի շարք ոլորտների հետազոտությունների ժամանակ։ SPSS փաթեթի կիրառումը անշարժ գույքի շուկայի խնդիրների վերլուծության ժամանակ հնարավորություն կտա համապատասխան ոլորտի պրոֆեսորադասախոսական անձնակազմին և ուսանողներին իրականացնելու մասնագիտական հետազոտություններ և լուծելու բազմաթիվ խնդիրներ։

> ረSጉ 332.72:004.42(07) ዓሆጉ 65.221+32.97g7

ISBN 978-5-8084-2483-8

© ԵՊՀ հրատ., 2021 © Հովհաննիսյան Աշխեն, 2021

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈւԹՅՈւՆ

ՆԵՐԱԾՈւԹՅՈւՆ	5
ԳԼՈւԽ 1. ԱՆՇԱՐԺ ԳՈւՅՔԻ ՇՈւԿԱՅԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱՉԱՅԻ	
ՍՏԵՂԾՈւՄԸ SPSS ՓԱԹԵԹՈւՄ	8
1.1. SPSS փաթեթում տվյալների բազայի ստեղծման	
բնութագրերը	8
1.2. Անշարժ գույքի շուկայի տվյալների բազայի ստեղծման և	
խմբագրման գործընթաց	. 19
1.3 SPSS տվյալների բազայի հետ աշխատելու	
հնարավորությունները	. 24
ԳԼՈւԽ 2. ԱՆՇԱՐԺ ԳՈւՅՔԻ ՇՈւԿԱՅԻ	
ՎԵՐԼՈւԾՈւԹՅՈւՆՆԵՐԻ ԵՎ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈւՄՆԵՐԻ	
ԻՐԱԿԱՆԱՑՈւՄԸ SPSS ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՓԱԹԵԹՈւՄ	. 36
2.1. Անշարժ գույքի շուկայում նկարագրական	
վիՃակագրական վերլուծություն	. 36
2.2. Անշարժ գույքի շուկայի խնդիրների վիձակագրական	
վերլուծությունը	. 43
2.2.1. Կոռելյացիա և ռեգրեսիայի վերլուծություն	. 43
2.3 .Անշարժ գույքի շուկայի ռեգրեսիոն մոդելների	
կառուցումը	. 51
2.3.1. Զույգային ռեգրեսիայի մոդելի կառուցումը SPSS	
փաթեթում	. 51
2.3.2. Բազմաչափ գծային ռեգրեսիայի մոդելի կառուցումը	
SPSS փաթեթում	. 58
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈւԹՅՈւՆ	. 84

ՆԵՐԱԾՈւԹՅՈւՆ

Տնտեսության գրեթե բոլոր ոլորտների կառավարման ժամանակ, անկախ տնտեսական զարգացման մակարդակից և բնույթից, երևույթների ու գործընթացների ժամանակակից նկարագրումը ու վերլուծությունը նախընտրելի է իրականացնել մաթեմատիկական մոդելավորման միջոցով։

Այսօր տնտեսագիտության մեջ մաթեմատիկական մեթոդների և մոդելավորման միջոցները լայնորեն կիրառվում են որպես տնտեսական երևույթների հետազոտության և կանխատեսման գործիք, որի միջոցով կարելի է գտնել լուծումներ տեսական տնտեսագիտության առանցքային հիմնադրույթներից մեկի՝ արժեքի գնահատման և դրա վրա ազդող գործոնների վերաբերյալ։

Անշարժ գույքի շուկան իր առանձնահատկություններով վերլուծության համար բավականին բարդ օբյեկտ է։ Շուկայի որակյալ վերլուծական և գնահատման աշխատանքները պահանջում են պրակտիկ և հետազոտական մեծածավալ աշխատանքներ։ Ոչ պատշաձ մակարդակով իրականացված վերլուծությունները և միասնական մեթոդաբանության բացակայությունը հանգեցրել են տնտեսական վնասների, անգամ՝ ձգնաժամերի։

Շուկայում առկա են մի շարք խնդիրներ, որոնք պահանջում են իրականացնել հստակ վերլուծություններ։ Այսօր շուկայում գնալով աձում են մրցակցությունը, կապիտալ ներդրումները և բազմաթիվ այլ նմանօրինակ երևույթներ, որոնք պահանջում են իրավիձակի ամբողջական և բազմակողմանի վերլուծություն ու գնահատում։ Տնտեսության զարգացման այս մակարդակում սոցիալ-տնտեսական երևույթներն ու գործընթացները կախված են բազմաթիվ գործոններից, այդ իսկ պատձառով անհրաժեշտ է ոչ միայն հստակ պատկերացում ունենալ տնտեսության զարգացման հիմնական ուղղությունների մասին, այլև կարողանալ հաշվի առնել ուսումնասիրվող գործընթացի վրա էականորեն ազդող գործոնների բարդ փոխկապակցված բազմազանությունը։

Անշարժ գույքի շուկայի խնդիրների լուծման և դրանց արդյունավետության բարձրացման համար անհրաժեշտ է տնտեսագիտական մի շարք մեթոդների կիրառմամբ ավելի արդյունավետ լուծումներ մշակել։ Այդ ամենը պահանջում է հսկայածավալ վիձակագրական տեղեկատվության տվյալների մշակում, ընդգրկուն հաշվարկների իրականացում, բազմաչափ մոդելների կառուցում և գնահատում, ինչը, բնականաբար, առանց համապատասխան ծրագրային ապահովման հնարավոր չէ իրականացնել։

Այս առումով, ավելի է կարևորվում երևույթների ու գործընթացների գնահատման Ճշգրիտ և համարժեք մեթոդների կիրառումը։

Ելնելով «Անշարժ գույքի վերլուծություն և կառավարում» առարկայի բնույթից, հիմնական նպատակներից և խնդիրներից՝ սույն ուսումնամեթոդական ձեռնարկի նպատակն է ներկայացնել զանգվածային երևույթներն ու գործընթացները նկարագրող տվյալների վերլուծության ժամանակակից վիճակագրական մեթոդների տեսական հիմունքները, վիճակագրական ցուցանիշների համակարգերը, դրանց ստեղծման սկզբունքները, կիրառման տրամաբանությունը, ընթացակարգերը և տեխնոլոգիաները։

Ներկայումս նմանատիպ վերլուծությունների իրականացման ծրագրերի շարքում առանձնակի տեղ է զբաղեցնում SPSS (Statistical Package for the Social Sciences / Սոցիալական գիտությունների վիձակագրական փաթեթ) ծրագրային փաթեթը, որի հնարավորությունների համակողմանի ուսումնասիրությունը և գործադրման հմտությունների զարգացումը շատ մասնագիտությունների ուղղությամբ որակյալ մասնագետների պատրաստման գործընթացում անգնահատելի նշանակություն ունի։ Ուսումնամեթոդական ձեռնարկում ներկայացված են SPSS ծրագրային փաթեթի օգտագործման հնարավորությունները, ինչպես նաև անշարժ գույքի շուկայում մի շարք առավել լայն կիրառություն ունեցող տնտեսագիտական խնդիրների լուծման ընթացակարգերը, որոնց յուրացումը օգտակար է բակալավրի և մագիստրատուրայի ուսանողների, ինչպես նաև անշարժ գույքի շուկայի վերլուծաբանների և այլ մասնագետների համար։

ԳԼՈւԽ 1. ԱՆՇԱՐԺ ԳՈւՅՔԻ ՇՈւԿԱՅԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱԶԱՅԻ ՍՏԵՂԾՈւՄԸ SPSS ՓԱԹԵԹՈւՄ

1.1. SPSS փաթեթում տվյալների բազայի ստեղծման բնութագրերը

SPSS փաթեթում տվյալները տեղեկատվության միավորներ են, որոնք որպես կանոն համակարգվում, ֆորմատավորվում և պահվում են համապատասխան տվյալների բազայում (database)։

Հետազոտության տվյալները տեղեկատվության միավորներ են, որոնք հավաքվում են հետազոտության արդյունքում։ Տվյալները հավաքագրվում են՝ ելնելով ուսումնասիրության հիմքում դրված նպատակներից ու խնդիրներից, այդ իսկ պատձառով մինչև տվյալների հավաքագրումը անհրաժեշտ է հստակեցնել խնդրի դրվածքը, կազմել պլան, որից հետո հավաքագրել համապատասխան նյութեր։

Տվյալների հետ աշխատելուց առաջ նախ պետք է բացահայտել դրանց կապերի տարբերակները, գլխավոր և երկրորդական գործոնների օգտակարության աստիձանը ուսումնասիրության համար։

Տվյալների նախապատրաստում SPSS փաթեթում կարելի է կատարել տարբեր եղանակներով՝ անմիջականորեն տվյալները ներմուծել SPSS հավաքածուի էջում կամ ներմուծել տեքստային ֆայլերից, Excel, ACCESS և այլ ձևաչափի ֆայլերից։

Նախ մեկնարկել IBM SPSS Statistics 23 ծրագիրը։

Start – All Programs - IBM SPSS Statistics - IBM SPSS Statistics 23 բացվում է պատուհան, որտեղ նշվում է գործողություների ընթացքը։ Բացված պատուհանի վերևի ձախ անկյունի new files-ում նշելով **New Dataset /OK**, կբացվի նոր մաքուր էջ, իսկ recent files պատուհանից հնարավոր է ընտրել Save, Excel, Access և այլ ձևաչափի ցանկացած ֆայլ։ Սեղմվում է **Cancel** կոՃակը կամ նշվում է **Don't show this dialog in the future / Ok**, որպեսզի հետագայում չբացվի այդ պատուհանը, քանի որ այն օգտագործվում է շատ հազվադեպ¹ (նկ. 1):



Նկ. 1. SPSS ծրագրային փաթեթի մեկնարկ

SPSS ծրագիրը առաջին հայացքից նման է Excel ծրագրին, բայց այն ընդամենը նման է։ SPSS-ը ավելի մեծ տվյալների բազայի հետ կարող է աշխատել և հնարավորություն ունի ավելի բարդ վերլուծություններ իրականացնել։

Բացված պատուհանի վերևի հորիզոնական տողում կարելի է տեսնել հետևյալ պատուհանները.

File – ապահովում է տվյալների հետ աշխատանքի մատչելիությունը, այլ ձևաչափերից դեպի SPSS ֆայլերի տեղափոխումը և հակառակը,

¹ Stu, **Наследов А.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013 г., 25 с.

Edit – իրականացվում է ֆայլի խմբագրում՝ ավելացնելով նոր փոփոխականներ կամ դեպքեր,

View – ապահովում է հիմնական պատուհանի կառավարումը,

Data – իրականացվում է դեպքերի դասավորում աձման կամ նվազման կարգով, ընտրվում է չափանիշներ, բազայում հայտնաբերում է կրկնվող դեպքեր և մի շարք այլ գործառույթներ,

Transform – իրականացվում է տվյալների ձևափոխում և վերակոդավորում,

✤ Analize – իրականացվում է վերլուծության հիմնական գործընթացը,

 Graphs – տվյալները և վերլուծությունները ներկայացվում են գծապատկերների միջոցով,

Utilities – սպասարկող ծրագրեր,

✤ Window – տվյալների պատուհանը բաժանում մի քանի պատուհանների,

✤ Help – օգնություն²:

SPSS ծրագրային փաթեթը ունի բոլորովին այլ կառուցվածք, պատուհանի ներքնի ձախ անկյունում նկատելի է երկու կոձակ, որոնք բացում են Variable View և Data View պատուհանները: Ծայլը բացվաում է Data View ռեժիմով, որը նախատեսված է դիտարկված տվյալների համար։ SPSS-ը Excel-ից տարբերվում է նաև նրանով, որ այստեղ փոփոխականները այլ կերպ են ձևավորվում՝ փոփոխականները միայն հնարավոր է մուտքագրել ուղղահայաց սյուներում, իսկ հորիզոնական տողերում մուտքագրում են միայն դիտարկումների կամ ամեն մի առանձին դեպքի տվյալները։ ԱնպատՃառ պետք է հետևել այդ նախապայմանին,

² **Stu, Наследов А.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013 г., с. 26.

այլապես հնարավոր չի լինի իրականացնել հետագա վերլուծությունները։ **Data View** ռեժիմում հնարավոր է մուտքագրել նոր տվյալներ և փոփոխել արդեն իսկ մուտքագրված տվյալները (նկ. 2)։



Նկ. 2. SPSS տվյալների խմբագրման պատուհան

Հաջորդ պատուհանը **Variable View-և** է, որտեղ ձևավորվում են փոփոխականները և ունի բոլորովին այլ կառուցվածք, այն նախատեսված է նոր փոփոխականների ստեղծման համար, որտեղ ամեն մի հորիզոնական առանձին փոփոխական է, որը լրացվում է ըստ նկ. 3-ի։

Ընդհանրապես, վիճակագրությունում ընդունված է սյունակները անվանել փոփոխականներ, տողերը՝ դիտարկումներ, իսկ վանդակում գրված արդյունքը հստակ դեպքի (case) կամ դիտարկման իրացում։

😭 Unti	United DataSet0 - BM SSS Statistics Data Editor																		
File	Edit	View	Data	Transform	n <u>A</u> nalyze	Direct	arketing	Graphs	Utilities	Add-ons	Mindow	Help							
1					1				H.	*		公 🏢	1	•	86 (
																		Visible: 0 of 0	Variables
		var		var	var	var		var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	V.
1																			-
2																			
3			_				_					_							
4	-		_			-	_					_							
5			_			_	_					_							
6			-			-	-					-	-					-	
			-			-	-				_	-	-						
÷			-			-	_					_							
			-				-					-						-	
11			-			-	-					-						-	
12	>		-			-						-							
13			-			-													
14			-				_												
15	5					-	-					-							
16	5																		
11			-																
18	3																1		
19	9																		
20)																		
21																			
22	2																		
_	_	H.	_				_		_								_		
Data	View	Variable 1	liew																
														IBM SPSS SI	tatistics Proce	ssor is ready	Unic	ode:ON	

Նկ.3. SPSS ծրագրային փաթեթի փոփոխականների խմբագրման պատուհան

Variable View պատուհանում, օգտագործելով ստանդարտ գործողությունները, կարելի է մուտքագրել և խմբագրել փոփոխականները.

Name – կարձ նշվում է հարցի անվանումը, հարցի համարը կամ այն կոդը, որը նույնականացվում է տվյալ հարցի հետ։ Օրինակ՝ price (բնակարանի արժեք), որը չպետք է պարունակի բացատներ (պրաբել),

Type – նշվում է, թե ինչ տիպի տեղեկատվություն է մուտքագրվելու՝ թվային, տառային և այլն (նկ. 4),

Variable Type
<u> Numeric</u>
© Comma Width: 8
© Dot Decimal Places: 0
© Scientific notation
© Date
© Dollar
© Custom currency
© String
© Restricted Numeric (integer with leading zeros)
The Numeric type honors the digit grouping setting, while the Restricted Numeric never uses digit grouping.
OK Cancel Help

Նկ. 4. Փոփոխականների տիպը և չափեր

Ինչպես երևում է նկարից, SPSS-ում գոյություն ունի ինը տարբեր տեսակի տվյալներ, որոնցից առաջին չորսը թվային տվյալների ներկայացման տարբեր ձևեր են, 5-րդը ամսաթիվ է, մյուս երկուսը տարադրամներով փոփոխականներ են, իսկ **String-ի** դեպքում փոփոխականը կարող է կազմված լինել թե՛ մեծատաոից, թե՛ փոքրատաոից, ինչպես նաև թվերից։ Բերված նկարում աջ անկյունում կարելի է փոխել տվյալների տեսակը և քանակը։ **Width** - նշվում է նիշերի քանակը, որը հնարավոր է մուտքագրել տվյալ հարցի համար։ Օրինակ՝ եթե նշված է 8, իսկ մուտքագրվում է 10 նիշ, ապա կերևա միայն առաջին 8-ը, նկար 4-ում նշված է 8 նիշ։ **Decimals Places** - նշվում է, թե ստորակետից հետո քանի նիշ պետք է լինի։ Հիմնականում այստեղ դրվում է 0 տեսողական անհարամարություններից խուսափելու համար։ Նկար 4-ում ցուցադրված փոփոխականը տասնորդական ստորակետից հետո, լռության պայմանով, դրված է 2³:

³ Sեu, **Наследов А.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013 г., 42 с.

Labels – ավելի մանրամասն գրվում է հարցը։ Պարտադիր չէ ամբողջությամբ, բայց այնպես, որ հարցի բովանդակության մասին հնարավոր լինի պատկերացում կազմել և կարելի է գրել ցանկացած լեզվով։ Եթե այստեղ ոչինչ չլրացվի, ապա Name-ում լրացված տվյալները ավտոմատ կերպով կտեղափոխվեն այստեղ և հետագա բոլոր վերլուծություններում դրանք կգրվեն։

Values – այս սյունակում նկարագրվում են համապատասիան փոփոխականի հնարավոր արժեքները, եթե այդպիսի անհրաժեշտություն կա։ Օրինակ՝ փոփոխականը, որի Label սյունակում նշված է Մարզեր, Value սյունակում մուտքագրված են ՀՀ մարզերը և Երևան քաղաքը։ Տեղադրելով կուրսորը Values սյունակի region տողում և սեղմելով վանդակի աջ մգեցված անկյունին՝ կբացվի նկարում պատկերված փոքր պատուհանը, որտեղ կարելի է տվյալ փոփոխականին տալ հնարավոր արժեքներ (նկ. 5)։



Նկ. 5. Փոփոխականի հնարավոր արժեքներ

Missing - այս հատվածում նշվում են այն արժեքները, որոնք չեն ընգրկվում ընդհանուր վերլուծության մեջ։ Խորհուրդ է տրվում այն լրացնել տվյալների մուտքագրումից հետո՝ վերլուծության ժամանակ (նկ. 6)։

t	*Ansh	Yansharj, Guya baza 2.sav (DataSeti) - IBM SPSS Statistics Data Editor 🛛 🔲 🔯 🐹														
	ile I	Edit	<u>V</u> iew <u>D</u> ata	Transform	Analyze	Direct Mark	eting <u>G</u> raphs	Utilities Add	l-ons <u>W</u> indov	w <u>H</u> elp						
	2	H				≛ ∎	l M		<u>-</u>		4 🔗 🌑	ABG				
			Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role			
	1		code	Numeric	6	0	կայքում բնակարա	None	None	6	🚟 Right	🖋 Scale	🦒 Input 🖆			
	2		region	Numeric	8	0	Մարզեր և քաղաք …	{1, Երևան}	None	6	Right	🚴 Nominal	💊 Input			
	3		administrative	Numeric	8	0	Երևանի վարչակա	{1, Կենտրոն}	None	11	🚟 Right	🚴 Nominal	S Input			
	- 4		zone	Numeric	10	0	տարածագնահատ	None	None	9	🚟 Right	Ordinal	S Input			
	5 price Numeric 8 0 Pisutupush duti None None 8															
	6 price_gm Numeric 8 1 Fisulyapatik fun None 9															
	7	7 square Numeric 8 0 Ρδειψεριαθή άκψι. 🔂 Missing Values 🖉 🖉 Scale 🕥 Input														
	8	room_number Numeric 4 0 Psintpumpip usity														
	9		apart_floor	Numeric	4	0	Բնակարանի հարկը		ng values			🚓 Nominal	🔪 Input			
	10		build_floor	Numeric	4	0	Շենքի հարկայնու	O Discrete	missing values			🛷 Scale	🦒 Input			
	11		decoration	Numeric	8	0	Բնակարանի ներք					🚓 Nominal	🔪 Input			
	12		height	Numeric	8	0	Բնակարանի միջհ	Range pl	us one optional	discrete mis	sing value	🚓 Nominal	🔪 Input			
	13		construction	Numeric	8	0	շենքի տիպը	Low: 20	00 <u>F</u>	High: 99999	999999	\delta Nominal	S Input			
	14		street	String	35	0	Բնակարանի՝փող	Discrete	/alue:			🚴 Nominal	🔪 Input			
	15															
	16								OK Cance	el Help						
	17							<u> </u>	_							
	18															
			4		1											
	Data Vi	Jata View Variable View														
									IBM SPSS	Statistics Pro	ocessor is ready	Unicode:ON				

Նկ. 6. Փոփոխականների բաց թողնված արժեքները

Columns - սյունակի միջոցով կարելի է փոխել համապատասխան փոփոխականի սյունակի լայնությունը **Data View** ռեժիմում։ Նշենք, որ նույն գործողությունը կարելի է կատարել նաև կուրսորի օգնությամբ անմիջապես **Data View** ռեժիմում։

Align - սյունակի միջոցով կարելի է Data View ռեժիմում` տվյալ փոփոխականին համապատասխանող վանդակներում մուտքագրված արժեքները հավասարեցնել վանդակի մեջտեղի, աջ կամ ձախ կողմում։

Mesures - սյունակը թույլ է տալիս հետազոտողին սահմանել փոփոխականի «չափողականությունը» (Measurement Level)։ SPSS-ում ընդգրկված է 3 տիպի՝ scale, ordinal, nominal, «չափողականություն»։

- Scale ցանկացած տիպի թվային արժեքներ են։ Օրինակ՝ բնակարանի արժեք, մակերես և այլն։
- Ordinal փոփոխականներ են, որոնք ներակայացնում են որոշակի արժեքներ՝ աձման կամ նվազման կարգով։ Օրինակ՝ բնակարանի հարդարումը՝ պետական, վատ, միջին, լավ, կապիտալ վերանորոգված։

 Nominal - դրանք այն փոփոխականներն են, որոնք ներկայացնում են արժեքները առանց որևիցե դասակարգման։ Օրինակ՝ շենքի տիպը՝ քարի շենք, քարի շենք «ստալինյան», պանելային շենք, «խրուշչովյան» և «ետխրուշչովյան», մոնոլիտ, քարե շենք չեխական և այլ տիպի։

Data View պատուհանում կատարվում է տվյալների մուտքագրում։ Վերևի հորիզոնական տողում երևում են բոլոր փոփոխականները, որոնք մուտքագրվել են Variable View-ում։

SPSS փաթեթում հնարավոր է տվյալները ներմուծել տեքստային՝ Excel, Access և այլ ձևաչափի ֆայլերից։ Օրինակ՝ ներմուծել Excel ձևաչափի ֆայլը⁴։

Excel ձևաչափով ֆայլից տվյալները SPSS ֆայլի մեջ ներմուծելու համար կատարվում է հետևյալ գործողությունները.

SPSS ծրագրի գործարկումից և SPSS դատարկ ֆայլ բացելուց հետո մենյու տողում ընտրվում է file / open / data։ Բացված պատուհանի Files of type տողում ընտրվում է Excel ձևաչափի համապատասխան ֆայլը, գտնելուց հետո սեղմվում է open կաձակը (նկ. 7)։

Բացված նոր պատուհանը հնարավորություն է տալիս ընտրել Excel ֆայլի կոնկրետ հատվածը, որտեղ գտնվում են պահանջված տվյալները։ Եթե առաջին տողում նշված են փոփոխականների անվանումները կամ նշանակումները, ապա նշում է կատարվում **Read variable names from the first row of data** վանդակում և սեղմում **OK** (նկ. 8):

⁴ Sեu, **Наследов А.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013г., с.27:

Էկրանին կհայտնվեն SPSS ֆայլում ներմուծված տվյալները (նկ. 9)։



Նկ. 7. Տվյալների ներմուծումը Excel ձևաչափի ֆայլից



Նկ. 8. Opening Excel Data Source երկիսոսային պատուհան

ta ·	Ansharj_Gu	iyq baza	2.sav (D	ataSet1] - IBM	SPSS Stat	istics Data	Editor		-	-	-			-	ł	- • • ×
File	Edit	View	Data	Transform	Analyz	e Dire	ct <u>M</u> arketir	ig <u>G</u> ra	aphs <u>U</u> tilities	Add-ons	Window	Help				
	•		Π.		×	i 📩		μ	aa 👪	¥	4			ARG		
6:1	eight		2									Value L	abels		Visible: 1	4 of 14 Variables
		code	region	administrati ve	zone	price	price	square	room_number	apart_floor	build_floor	decoration	height	construction	street	var
	1	78799	Երևան	Աջափնյակ	8	55000	550.0	100	4 ավելի	11	16	լով	2.8	այլ տիպի	16 թաղամաս	-
	2	70954	bphuif	Աջափնյակ	8	39000	500.0	78	3	16	16	կապիտալ	2.8	պանելային շենք	16 թողոմոս,	
	3 53813 Երևան Ալազինոկ 8 33000 600.0 55 1 9 9 լագ 2.8 պանհային ենք 17 թարոնաս 4 77940 հ. հ. հ. հ. 6 27600 47 1 5 5 1 9 9 լագ 2.8 պանհային ենք 17 թարոնաս															
	4 77819 byhang 'hap tapi 6 37500 798.0 47 1 1 5 tail 2.8 fugla third 4-pa quadraga b															
	5 42469 bphau tay tay tay 6 65000 812.5 80 3 1 5 կապիտող 2.8 քարի շենք 4-րդ զանգված															
	6	47247	Երևան	Նոր Նորք	6	43000	716.7	60	2	2	5	լով	2.8	fupt chif	4-րդ զանգված	
	7	38131	Երևան	Արաբկիր	3	72000	1000.0	72	3	3	16	լավ	2.8	պանելային շենք	Ա. Ավետիսյան	
	8	74201	Երևան	Արաբկիր	3	77000	1203.1	64	3	4	6	կապիտալ	3	fupb ebüf	Ա. Ավետիսյան…	
	9	48643	Երևան	Մալաթիա	7	55000	723.7	76	4 ավելի	1	9	լավ	2.8	պանելային շենք	Ա. Բաբաջանյան	
	10	72846	Երևան	Մալաթիա	7	34000	680.0	50	1	1	9	[00]	2.8	պանելային շենք	Ա. Բաբաջանյ	
	11	73343	Երևան	Մալաթիա	7	33000	660.0	50	1	1	9	[00]	2.8	այլ տիպի	Ա. Բաբաջանյ	
	12	79074	Երևան	Մալաթիա	7	70000	854.0	82	1	2	9	կապիտալ	2.8	այլ տիպի	Ա. Բաբաջանյ	
	13	72765	Երևան	Մալաթիա	7	46000	730.2	63	2	2	9	100	2.8	պանելային շենք	Ա. Բաբաջանյ	
	14	71223	bphui	Մալաթիա	7	65000	650.0	100	4 ավելի	2	9	լավ	2.8	պանելային շենք	Ա. Բաբաջանյ	
	15	77158	bphuß	Մալաթիա	7	38000	760.0	50	2	3	9	լով	2.8	այլ տիպի	Ա. Բարաջանյ	
	16	74950	bphui	Մալաթիա	7	53000	662.5	80	4 ավելի	3	9	լավ	2.8	այլ տիպի	Ա. Բարաջանյ	
		4											-			۱.
Da	bata View Variable View															
Valu	e Labels										1	BM SPSS Sta	tistics Proce	essor is ready	Unicode:O	N

Նկ. 9. SPSS ֆայլում ներմուծված տվյալներ

Փոփոխականների նկարագրական, պարամետրերի դիտման և անհրաժեշտության դեպքում համապատասխան փոփոխություններ իրականացնելու համար օգտվել SPSS ֆայլի ներքևի ձախ անկյունի Variable View կոՃակից։ Բացվում է փոփոխականների պարամետրերի էջը, որտեղ կարելի է կատարել անհրաժեշտ խմբագրական բնույթի փոփոխություններ։

SPSS փաթեթի արդյունքները ամփոփվում են **OUTPUT** - **Արդյունք** պատուհանի միջոցով։ Պատուհանի վերևի ձախ հատվածում նշվում է ֆայլի տեղը համակարգչում։ Ներքևում նշվում է՝ ինչ գործողություն է կատարվել և որ փոփոխականի հետ, տվյալ փոփոխականի նկարագրությունը, ինչպես նաև արդյունքները (նկ. 10)։



Նկ. 10. SPSS փաթեթի արդյունքների ամփոփում

1.2. Անշարժ գույքի շուկայի տվյալների բազայի ստեղծման և խմբագրման գործընթաց

Անշարժ գույքի շուկայի ուսումնասիրության համար անհրաժեշտ է, անշարժ գույքի գործակալությունների կողմից հրապարակած տվյալների հիման վրա, ստեղծել տվյալների բազա։

Օրինակում առկա են անշարժ գույքի գործակալությունների կողմից վաձառքի առաջարկվող Երևան քաղաքի բազմաբնակարան շենքերի տվյալները, որոնց հիման վրա ստեղծվել է տվյալների բազա։

Ստեղծվող տվյալների բազան իր մեջ ներառում է անշարժ գույքի վերաբերյալ մի շարք բնութագրիչներ (փոփոխականներ), օրինակ՝



Նկ. 11. Նոր փոփոխականի ստեղծում՝ բնակարանի մեկ քառակուսի մետրի արժեք

տարածագնահատման գոտի (zone) - քանի որ բազան ստեղծվում է Երևան քաղաքի համար, այդ իսկ պատձառով բազայում ներառում ենք միայն Երևան քաղաքի տարածագնահատման գոտիները, որոնք ինն են։ Դրանք թվային տվյալներ են, որոնք ուղղակի մուտքագրվում են տվյալ բնակարանի գտնվելու գոտուն համապատասխան, հասցե փոփոխականի հիման վրա,

Հարդեր և քաղաք Երևան (region) - այս փոփոխականը ստեղծելիս Values սյունի մեջ ընտրվում են մարզեր և քաղաք Երևան փոփոխականը, կրկնակի կլիկով բացվում է պատուհան, որտեղ value–ում գրվում են մարզերը և Երևան քաղաքը, որոնց տրվում են պայմանական թվային արժեքներ։ Օրինակ՝ Երևան քաղաքին պայմանականորեն տրվում է մեկ (1) արժեքը։ Սեղմելով Add կոձակին՝ ավելացվում է ցանկի մեջ։ Բոլոր մարզերի համար ավարտելով գրանցումը՝ սեղմվում է OK կոձակը (նկ. 12)։ Արդյունքում ստացվում են մարզերը և Երևան քաղաքը՝ պայմանական թվային արժեքներով մուտքագրված, որոնք հետագայում կօգնեն ավելի արագ մուտքագրել տվյալները և կատարել վերլուծություններ, քանի որ SPSS-ում, ինչպես նաև վիձակագրական այլ ծրագրերում վերլուծությունները կատարվում են միայն թվային տվյալների հիման վրա։

Նույն գործողությունը կատարվում է նաև այն փոփոխականների համար, որոնք ունեն տարբեր արժեքներ։

ta *An	shari G	uvo baza 2.sav (C	DataSet1] - IBM S	SPSS Statisti	cs Data Editor						4	- 0 - 11
File	Edit	View Data	Transform	Analiza	Direct Mark	eting Granhe	Littilities Adv	Lone Wind	low Help			
				Analyze							ABC	
										1 🖉 🌑		
		Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1		code	Numeric	6	0	կայքում բնակարա	None	None	6	🚟 Right	🛷 Scale	🖒 Input 🖆
2		region	Numeric	8	0	Iferals & ferent	11 bahmal	Nono	6	Right	🚓 Nominal	🔪 Input
3		administrative	Numeric	8 😫 V	alue Labels	Taxable Insurance	2 March	-	_	Right	🚓 Nominal	🔪 Input
4		zone	Numeric	10	alue Lahels-					Right	Ordinal	🦒 Input
5		price	Numeric	8	taluar Laboro					Right	🖋 Scale	🦒 Input
6		price_qm	Numeric	8	raiue.				Spelling	Right	🖋 Scale	🦒 Input
7		square	Numeric	8 1	abel: bpkuú					Right	🖋 Scale	🔪 Input
8		room_number	Numeric	4		1 = "Երևան"		-		Right	🚓 Nominal	🔪 Input
9		apart_floor	Numeric	4	Add	2 = "Ugunguobanti"				Right	\delta Nominal	🔪 Input
1)	build_floor	Numeric	4	Change	3 = "Upupum"				Right	🛷 Scale	🔪 Input
1	1	decoration	Numeric	8	Romain	4 = "Updwidyp 5 = "9haver(a) (b)("				Right	🚴 Nominal	🔪 Input
13	2	height	Numeric	8	Kennove	6 = "lmh"				Right	🚴 Nominal	🔪 Input
1:	3	construction	Numeric	8						Right	🚴 Nominal	🔪 Input
14	1	street	String	35		ОК	Cancel Help			Left	🚴 Nominal	🔪 Input
1	5						Trop					
10	6			_								
1	7											
1	3											
		4	1	-	-			1				
Data	View	Variable View										
								IBM SPS	S Statistics Pro	cessor is ready	Unicode:ON	

Նկ. 12. Մարզերի և քաղաք Երևանի փոփոխականը համապատասխան արժեքներով

Երևան քաղաքի վարչական շրջաններ (administrative) օրինակում Երևան քաղաքն է, այդ իսկ պատճառով ընդգրկվում է Երևան քաղաքի բոլոր՝ 12, վարչատարածքային շրջանները,

 փողոցի անվանում (street_name) - փոփոխականը տեքս- տային տվյալներ է և պայմանական թվային արժեքներ չեն պա- րունակում, ուղղակի մուտքագրվում է բնակարանի հասցեն հե-տագայում գնահատման գոտիները ստույգ գրելու համար,

 թվային արժեքներով։ Օրինակ՝ մեկ սենյականոց բնակարանին տրվել է 1 պայմանական արժեք, 2 սենյականոցին՝ 2 արժեք, 3 սենյականոցին ՝ 3 արժեք, 4 և ավելի սենյականոց բնակարանին՝ 4 պայմանական արժեք։

 Բնակարանի հարկ փոփոխականը (apart_floor) - նույնպես թվային արժեք է, որը մուտքագրվում է փաստացի ինչպես առկա է։ Հետագայում վերլուծությունների ժամանակ, հարկ եղած դեպքում, հնարավոր է նաև խմբավորել։

Շենքի հարկայնություն փոփոխականը (build_floor) մուտքագրվում է նույն ձևով ինչպես բնակարանի հարկը։

✤ Շենքի կառույցի տիպ փոփոխականը (construction) - ունի հետևյալ պայմանական արժեքները՝ քարի շենք -1 արժեք, քարի շենք «ստալինկա» – 2 արժեք, պանելային – 3 արժեք, «խրուշչովյան» և «ետխրուշչովյան» – 4 արժեք, մոնոլիտ – 5 արժեք, այլ տիպի – 6 արժեք։

❖ Միջիարկային բարձրություն փոփոխականը (height) ըստ առկա բնակարանների միջիարկային բարձրությունների, կարելի է բաժանել հետևյալ պայմանական արժեքների՝ 2.5 - 2.8 մ - 1արժեք, 2.8 - 3 մ – 2 արժեք, 3 մ - 3 արժեք և 3 մ-ից ավելին - 4 արժեք։

Մեր օրինակի համար նախատեսած բոլոր փոփոխականները ստեղծված են։ Հնարավոր է նաև այդ փոփոխականների հիման վրա ստեղծել նոր փոփոխականներ։

Կարելի է ստեղծել մի շարք այլ փոփոխականներ, որոնք հնարավոր է օգտակար լինեն համապատասխան խնդրի լուծման համար։ Քանի որ բոլոր նախատեսված փոփոխականները արդեն իսկ ստեղծված են, այժմ Data View պատուհանում պատահականության սկզբունքով կարելի է մուտքագրել Երևան քաղաքի վարչատարածքային շրջաններում վաձառքի առաջարկվող բնակարանները։

Opինակ՝ myrealty.am կայքից մուտքագրվում է code (ID) 71537 համարի բնակարանի տվյալները 5 .

- *բնակարանի առաջարկվող արժեքը*՝ 77000 \$ (յոթանասունյոթ հազար ԱՄՆ դոլար),
- *բնակարանի մեկ քառակուսի մետրի արժեքը*՝ 1540 \$ (հազար հինգ հարյուր քառասուն ԱՄՆ դոլար),
- ✓ տարածագնահատման գոտի՝ առաջին տարածագնահ հատման գոտի,
- *մարզ կամ քաղաք Երևան* 1 թվային արժեքը, որը համարժեք է Երևան քաղաքին,
- *Երևանի վարչական շրջան*՝ 1 թվային արժեքը, որը համարժեք է կենտրոն վարչական շրջանին,
- *փղոցը* Հանրապետության փողոց,
- ✓ *բնակարանի մակերեսը***՝** 50 մ²,
- *սենյակների քանակը*՝ ընտրվում է 2 սենյականոց բնակարան, որը համապատասխանում է 2 թվային արժեքին,
- ✓ *բնակարանի հարկը*՝ առաջին հարկ,
- ✓ *շենքի հարկայնությունը*՝ 11 հարկանի,
- ✓ *շենքի կառույցի տիպը*՝ ընտրվում է 3-ը, որը համարժեք է պանելային շենքին,
- բնակարանի միջհարկային բարձրությունը՝ ընտրվում է
 2-ը, որը համարժեք է 2.8 մ բարձրությանը,

⁵ https://myrealty.am/hy, դիտման ամսաթիվ՝ 03.02.2020 թ.։

 ✓ բնակարանի ներքին հարդարումը՝ ընտրվում է 4-ը, որը համարժեք է կապիտալ վերանորոգմանը։

Եվ այսպես շարունակ լրացվում է տվյալների բազան։ Մեզ մոտ հավաքագրվել է 1000 բնակարանի տվյալ։ Տվյալների բազան ինչքան մեծ է այնքան վերլուծության Ճշտության մակարդակը բարձր է (նկ. 13)։

ta *Ans	harj_Gu	yq baza	2.sav (D	ataSet1] - IBM	SPSS Stat	istics Data	Editor								ł	- O X
File	Edit	View	Data	Transform	Analyz	e Dire	ct <u>M</u> arketir	ig <u>G</u> ra	aphs <u>U</u> tilities	Add-ons	Window	Help				
	Н		Ξ,		¥ 📱	i 📩		L.	#1 👪	2	42	A 14)	ABS		
514 : co	de		7153	7											Visible: 1	4 of 14 Variables
		code	region	administrati ve	zone	price	price	square	room_number	apart_floor	build_floor	decoration	height	construction	street	var
506	5	71394	Երևան	Ավան	7	51000	1062.5	48	2	8	9	կապիտալ	2.8	պանելային շենք	Ծովակալ Իստ	×
501	r	71395	Երևան	Դավթաշեն	7	69000	907.9	76	3	2	9	լավ	2.8	պանելային շենք	Դավթաշեն 1 թ	
508	508 71398 bphns 9-mipseck 7 62000 815.8 76 1 5 9 կապիտոլ 2.8 այլ տիղի Դավրոշեն 4 թ															
509	509 71433 Երևան Շենգավիթ 6 35000 778.0 45 1 4 10 լավ 2.8 պանելային շենք Ֆրունզեի փող															
510	510 71433 Երևան Շենգավիթ 6 35000 778.0 45 1 4 10 լավ 2.8 պանելային շենք Ֆրունզեի փող,															
511		71521	Երևան	Քանաքեռ	6	115000	1036.0	111	4 ավելի	3	5	լավ	2.8	fupb chif	Ավետիսյան 4	
512	2	71522	Երևան	Արաբկիր	5	92000	1000.0	92	3	9	11	լավ	2.8	մոնոլիտ	Տոլբուխինի փող	
513	3	71523	Երևան	Դավթաշեն	7	97000	1021.0	95	4 ավելի	1	9	կապիտալ	2.8	պանելային շենք	Դավթաշենի 1 …	
514		71537	Երևան	Կենտրոն	1	77000	1540.0	50	2	1	11	կապիտալ	2.8	պանելային շենք	Հանրապետութ	
515	5	71546	Երևան	Աջափնյակ	7	27000	900.0	30	1	1	4	լավ	2.8	քարե շենք	էստոնական փող	
516	5	71549	Երևան	Նոր Նորք	6	93000	1192.3	78	3	4	5	լավ	3	քարե շենք	Գյուլիկխեվյան	
517	r –	71569	Երևան	Կենտրոն	2	75000	1744.2	43	1	4	4	լավ	3	քարե շենք	Աբովյան փող	
518	3	71580	Երևան	Կենտրոն	2	87000	1611.1	54	1	5	6	լավ	3	քարե շենք	Աբովյան փող	
519)	71611	Երևան	Արաբկիր	5	63000	1260.0	50	2	5	8	կապիտալ	3	մոնոլիտ	Ադոնց փող	
520)	71614	Երևան	Կենտրոն	1	70000	2121.2	33	1	2	5	լավ	3	քարե շենք	Թումանյան փող	
521	521 71616 Երևան Արաբկիր 5 62000 1377.8 45 2 2 8 կապիտալ 3 մոնոկտ Ադոնց փող															
	4															
Data V	View V	ariable '	View													
											1	BM SPSS Sta	istics Proce	essor is ready	Unicode:O	N

Նկ. 13. Անշարժ գույքի 2018-2019թթ. myrealty.am կայքից հավաքագրված տվյալների բազա

1.3. SPSS տվյալների բազայի հետ աշխատելու հնարավորությունները

SPSS ծրագրային փաթեթը ունի մի շարք հնարավորություններ տվյալների հետ աշխատելու և վերլուծություններ կատարելու համար, որոնք կներկայացվեն ստորն։

Եթե վերլուծության խնդիրը դրված է աշխատել առկա բազայի միայն մի հատվածի հետ, ապա SPSS ծրագրային փաթեթը հնարավորություն է տալիս աշխատել միայն այն հատվածի հետ, որը խնդրի առարկան է։ Օրինակ, եթե խնդիրը դրված է վերլուծել Երևան քաղաքի միայն Կենտրոն վարչական շրջանում առաջարկվող բնակարանների տվյալները, ապա կատարվում է հետևյալ գործողությունները՝ Data / select / cases բացում է պատուհան, որտեղ սեղմվում է If condition is satisfied կոձակը։ Բացված պատուհանի ձախ մասից ընտրվում է Երևանի համայնքներ, որը հավասար է մեկի ու սեղմվում է continue / OK կոձակները (նկ. 14)։ Այս գործողությունից հետո հետագա բոլոր վերլուծություններին մասնակցում են միայն Կենտրոն վարչական շրջանի տվյալները։ Նույն հաջողությամբ հնարավոր է կատարել հետ գործողություն՝ ակտիվացնելով All cases ֆունկցիան։



Նկ. 14. Անշարժ գույքի տվյալների բազայի մի հատվածի առանձնացում

SPSS ծրագրային փաթեթի հաջորդ հնարավորությունը Data / Split file-ն է, որի միջոցով ընտրելով փոփոխականը, հետագա վերլուծությունների ժամանակ արդյունքները նկարագրվում են ըստ այդ փոփոխականի վերագրված արժեքների։ Օրինակ՝ Data / split file-ը բացում է պատուհան, որտեղ ակտիվացնելով Compare groups-ը ձախ պատուհանից ընտրվում է Երևանի վարչական շրջաններ փոփոխականը և սլաքի միջոցով տեղափոխում Crups Based on պատուհան և սեղմում OK կոճակը։ Հետագա վերլուծությունները և տվյալների նկարագրությունները կատարվում են Երևան քաղաքի առանձին վարչական շրջանների համար (նկ. 15)։



Նկ. 15. Անշարժ գույքի տվյալների բազայում փոփոխականի խմբավորում

Data / Sort Cases գործիքի միջոցով տվյալների բազայում բոլոր փոփոխականները կարելի է դասավորել աձման կամ նվազման կարգով։

SPSS ծրագրային փաթեթում **Recoding-**վերակոդավորման միջոցով նախօրոք մուտքագրած արժեքները անհրաժեշտության դեպքում կարելի է վերակոդավորել։ Վերակոդավորումը իրականացվում է մի քանի ձևով։

Փոփոխականի վերափոխումը նորի՝ Transform / Recode Into Same Variables, բացում է պատուհան, որտեղ ընտրվում է հարկը, փոփոխականը սլաքի միջոցով տեղափոխվում է աջ պատուհան՝ Old and New Values / Value, գրվում է հին տվյալը New Value-ում, ավելացվում է նոր կոդը։ Add կոձակի միջոցով տեղափոխելով Old-New պատուհանը։ Հնարավոր է նաև Range կոձակը ակտիվացնելով խմբավորել տվյալները։ Through դաշտերում նշվում է, թե որ հարկից մինչև որ հարկն է խմբավորվում ու նույն տրամաբանությամբ ավելացվում է **Old-New,** և սեղմվում **Continue** կոձա- կը⁶ (նկ. 16)։

t	Ansharj_G	iuyq baza 2.sav [Da	taSet1] - IBM SPSS	Statistics Date	a Editor			_					x
	ta Recode	into Different Vari-	ables	-	and the state of t	23		ndow	Help				
	V built	ում բնակարանի կոդ սես և քաղաք Եսևոն	Numeric apart_fic	: Variable -> O loor> ?	utput Variable:	Output Variable		2 🗄	୍ର 1ର୍ଶ	@	Visit	vie: 14 of 14 Varia	ables
	a byte	նի վարչական շրջա				apart_floor_group		floor	decoration	height	construction	street	
	/ Pical / Pical / Pical	անագրունատում գո բաթունի վաճառքի աթ բաթունի քառակուսի բաթունի մակիրես քմ	•			Pfoulepeth kepterby beigeningen Change		9 9 9	կապիտալ լավ կապիտալ	2.8 2.8 2.8	պանելային շենք պանելային շենք այլ տիպի	Ծովակալ Իսա Դավթաշեն 1 թ Դավթաշեն 4 թ	-
	Pint Pint	ի հարկայնություն [բարանի ներքին հար բարանի միջհարկայի	Old and	d New Valu	Recode into Differ	ent Variables: Old and New Value	es		w Value		-		×
	and Pinel	ի տիպը [Construct լարանի՝փողացի անվ		optional cas	© ⊻alue: © System-missin	9			Value: 4 System-mis Cogy old val	sing ue(s)			
ľ	517	71569 bakus	Կենտորն	2 75	O Range:	r-missing				-> New:			-1
ľ	518	71580 bphmű	Կենտրոն	2 87	through				2 thr 7 thr	u 6> 2 u 12> 3			
ľ	519	71611 Срана 71614 Եрана	Արաբկիր Կենտրոն	1 70	Range LOWE	ST through value:			Add				
ŀ	521 522	71616 Երևան 71617 Երևան	Արարկիր Արարկիր	5 62 5 55				R	move				
	523 524	71657 Երևան 71681 Երևան	755iqmilpp Unwebbe	5 54	O Range, value ti	rough HIGHEST:							
	525 526	71681 bphus 71776 bnhus	Արաբկիր Առաջիհո	6 67 4 90	All other values				Cutput v	aria <u>b</u> les are	e strings Wid	th: 8	
l	597	71785 bahas	Banahka	A 77		Contin]	Convert	numeric str	rings to numbers	('5'->5)	
	Data View	Variable View		L		Contain		Jecan	- ne				
L						IE	BM	SPSS S	tatistics Proce	essor is rea	dy Unico	de:ON	

Նկ. 16. Անշարժ գույքի տվյալների բազայի փոփոխականի վերակողավորում

Uju տարբերակի վերակոդավորումը ցանկալի չէ, քանի որ հնարավոր է, որ հին փոփոխականը հետագա վերլուծությունների ժամանակ օգտագործվի, այդ իսկ պաճառով ցանկալի է, որ վերակոդավորումը իրականացվի հետևյալ ձևով՝ վերակոդավորել և ստեղծել նոր փոփոխական՝ Transform / Recode Into Different Variables: Բացված պատուհանից նորից ընտրվում է հարկ փոփոխականը, ստեղծվում է նոր փոփոխական, աջ անկյունի Name վանդակում գրվում է նոր փոփոխականի անունը, floor_group/ Label վանդակում արդեն ցանկացած լեզվով գրվում է բացատրությունը՝ հարկերը խմբավորված սեղմում Change կոճակը, բացվում է Old and New Values ու կատարվում է նույն գործողությունները. 1-ին հարկին՝ 1 արժեք, 2-6-րդ հարկերին՝ 2 արժեք, 7-12-րդ հարկերին՝ 3 արժեք, մնացած բոլոր հարկերին (All other values

⁶ Stu, **Наследов А.,** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013 г., с. 65.

նշելով)՝ 4 արժեք և սեղմում **Continue** / **OK** կոձակը։ Արդյունքում ստացվում է նոր փոփոխական՝ ունենալով և՛ հարկ, և՛ հարկերը խմբավորած փոփոխական⁷։

Վերակոդավորումը կարող են կատերել ավտոմատ տարբերակով: **Transform /Automatic Recod** - եթե առկա է **String** փոփոխական, այսինքն՝ եթե մուտքագրված են ոչ թե թվեր, այլ՝ բառեր, կարելի է ավտոմատ կոդավորում իրականացնել։ Այս դեպքում SPSS-ը յուրաքանչյուր բառին տալիս է համապատասխան կոդը։ Variable View-ում Value հատվածում նշվում է կոդը և համապատասխան արժեքը (նկ. 17):

SPSS-ում լինում են դեպքեր, երբ տվյալների հետ աշխատելիս անհրաժեշտ է լինում նոր փոփոխականներ ստեղծել՝ համադրելով մի քանի այլ փոփոխականներ, այն իրականացվում է **Transform – Compute Variable**-ի միջոցով։

😭 *Ans	harj_Gu	yq baza	2.sav (D	ataSet1] - IBM	SPSS Stati	stics Data	Editor	x							
File	Edit	⊻iew	Data	Transform	Analyz	e Dire	ct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help								
	Н		Π,		¥ 🖁	1	, = 12 M 🔠 🖾 🛲 4 2 📰 🚮 🐼 🍆 🤒								
522 : co	instruct	ion	4				Visible: 14 of 14 Vari	ables							
		code	region	administrati ve	zone	price	price square room_number apart_floor build_floor decoration height construction street								
506	5	71394	Երևան	Ավան	7	51000	🕼 Automatic Recode 🖉 2.8 պանելային շենք Ծովակալ Իսա								
507	7	71395	Երևան	Դավթաշեն	7	69000	Variable-> New Name 2.8 պանելային շենք Դավթաշեն 1 թ.								
508	3	71398	Երևան	Դավթաշեն	7	62000	🖋 կայքում բնակարանի կոդ 🦗 street->???????? 2.8 այլ տիպի Դավթաշեն 4 թ								
509)	71433	Երևան	Շենգավիթ	6	35000	2.8 պանելային շենք Ֆրունզեի փող								
510)	71433	Երևան	Շենգավիթ	6	35000	2.8 պանելային շենք Ֆրունզեի փող,								
511	1	71521	Երևան	Քանաքեռ	6	115000	2.8 քարե շենք Ավետիսյան 4								
512	512 71522 byhani Upurphy 5 92000 Feiningents (stream) for 2.8 únfinithen 513 71523 byhani 7 97000 Feiningents (stream) for 2.8 únfinithen 2.8 únfinithen 5 10000 1000000000000000000000000000000000000														
513	513 71523 Երևան 7 97000 P θειμορικής ιπλαμικής 2.8 պանելային շենք Դավթաշեն 1														
514	513 //15/3 Երևան // Μαμματέδi // 9//000 // Ρ Γουμματέδi // 2.8 պանելային τέδi // Γαυμματέδi // 1 // 2.8 μαίδιαμήδi // 2.8 μαδίαμήδi // 2.8 μαίδιαμήδi μαίδιαμήδι μαίδιαμήδι μαίδιαμήδι μαίδιαμήδι μαίδιαμήδι μ														
515	5	71546	Երևան	Աջափնյակ	7	27000	2.8 քարե շենք էստոնական փոր	1							
516	6	71549	Երևան	Նոր Նորք	6	93000	Add New Name 3 fmpt cbff 9jnijhigheijmi								
517	7	71569	Երևան	Կենտրոն	2	75000	🐥 Բնակարանի միջհարկայի Recode Starting from 3 քարե շենք Արովյան փող								
518	3	71580	Երևան	Կենտրոն	2	87000	دغور معرفة المعرفة المع								
519)	71611	Երևան	Արարկիր	5	63000	Use the same recoding scheme for all variables 3 úntinįhu Unntig ψnη								
520)	71614	Երևան	Կենտրոն	1	70000	🔲 Treat blank string values as user-missing 3 fmpL ck6f Թումանյան ψαη	1							
521	1	71616	bphuű	Արաբկիր	5	62000	Template 3 únúnjho Unnúg ŵng								
522	2	71617	Երևան	Արաբկիր	5	55000	Apply template from: Eile 3 únúntpw Unnúg ŵnŋ								
523	3	71657	Երևան	Շենգավիթ	5	54000	Save template as: File 2.8 fmph zkūf Upzminiūjug								
524	\$	71681	Երևան	Արաբկիր	6	67000	2.8 պանհլային շենք Արաբկիր 21ր								
525	5	71681	Երևան	Արաբկիր	6	67000	OK Paste Reset Cancel Help 2.8 պանհլային շենք Արաբկիր 21ր								
526	5	71776	Երևան	Արաբկիր	4	90000	2.8 պանելային շենք Վ.Վաղարշյան								
527	7	71785	bahaf	llamahka	А	77000	1026 7 75 2 3 8								
Data V	/iew	/ariable	View				IDU SPSS Statistics Processor is ready [1] Inicide ON								
<u> </u>	_	_	_		_	_	nom of oo statistics Processor is ready Officode.org								

Նկ. 17. Անշարժ գույքի տվյալների բազայում փոփոխականի ավտոմատ վերակոդավորում

⁷ **Наследов А.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013 г., с. 65.

SPSS-ում լինում են դեպքեր, երբ տվյալների հետ աշխատելիս անհրաժեշտ է լինում նոր փոփոխականներ ստեղծել՝ համադրելով մի քանի այլ փոփոխականներ, այն իրականացվում է **Transform – Compute Variable**-ի միջոցով։

SPSS ծրագրային փաթեթում վերլուծություններ կատարելու համար 2ատ կարևոր է կեղծ փոփոխականների ստեղծումը՝ Dummy Variables, որը կատարվում է հետևյալ կերպ՝ **Transform / Recode into different variable,** որտեղ ձախ պատուհանից ընտրվում է այն փոփոխականը, որի համար ստեղծվում են կեղծ փոփոխականներ և կրկնակի կլիկով կամ սլաքի միջոցով տեղափոխում են **Numeric Variable-output Variable,** որտեղ կատարվում է նույն գործողությունը, որը կատարվում է նոր փոփոխականի ստեղծման համար մեկ տարբերությամբ, որ ընտրված արժեքներից մեկին տալով առաջնահերթություն՝ առաջարկվում է մեկ արժեքը, իսկ մնացածին տրվում է զրո արժեք։ Օրինակ՝ *construction* փոփոխականի համար կեղծ փոփոխական ստեղծվում է **stone_ building-**ով, որտեղ քարի շենքին տրվում է մեկ արժեքը, իսկ մնացածին՝ զրո արժեք (նկ. 18):

😭 *Ansharj_Guyq baza 2.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statisti	es Data Editor 📃 🗖 🗙												
Eile Edit View Data Transform Analyze	Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help												
😂 🖶 🖨 💷 🗠 🛥 📓	i 🏪 💷 🍱 🛍 🚟 🖼 📰 🐴 📰 🚮 🍲 🧠												
519 : decoration 4	Visible: 14 of 14 Variables												
Recode into Different Variables	Id_floor decoration height construction street												
Vormer & Antoneweb Steel Vormer (C Vorlable Vorgets Former Steel VorgetsFormer Steel Vorgets Vorgets Vorgets Vorg	Couput Variable Output Variable 9 4 4 4 5 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5												
OK Paste OK OK <td< td=""></td<>													
521 71616 bptsill Uarryby 5 522 71617 bptsill Uarryby 5 523 71657 bptsill Kinghty 5 524 71651 bptsill Kinghty 5 524 71651 bptsill Uarryby 6 525 71651 bptsill Uarryby 6 526 71776 bptsill Uarryby 4 577 71716 bptsill Uarryby 4 Data Verw Variable Verw Variable Verw 4	Prough Crange LOWEST through value: Range value through HGHEST: All gible values Output variables are strings Work: @ Output variables are strings Work: @ Output variables are strings Work: Output variables												

Նկ. 18. Անշարժ գույքի տվյալների բազայում կեղծ փոփոխականների ստեղծում

SPSS ծրագրային փաթեթում հնարավոր է ստեղծել աղյուսակներ՝ ընտրելով այն փոփոխականները, որի համար ցանկանում ենք բազայից դուրս բերել աղյուսակ՝ Analyze / Tables / Custom Tables: Ընտրվում են փոփոխականները՝ օրինակ՝ col դաշտում տեղադրելով համայնքները և rows դաշտում բնակարանների քառակուսի մետրի արժեքը, այնուհետև ակտիվացնելով Summary Statistics կոՃակը բացված պատուհանում, ընտրվում է ցանկալի չափման միավորը՝ mena, max, min, median, mode ու սեղմվում է Apply to All կոՃակն ու OK: Արդյունքում Output -ում դուրս է բերվում աղյուսակ, որը պարունակում է ընտրված բոլոր փոփոխականները իրենց արժեքներով⁸ (նկ. 19.1, 19.2):



Նկ. 19.1. Անշարժ գույքի տվյալների բազայից աղյուսակի ստեղծման ընթացքը

⁸ Stu, **Дубнов П.Ю**, «Обработка статистической информации с помощью SPSS». М.: ООО Издательство АСТ: Издательство НТ Пресс, 2004 г., с. 43:

Cutput1 [Document1] - IBM SPS	5 Statistics Viewer										• X
File Edit View Data Tra	nsform Insert Format Anal	ze Dired	Marketing	Graphs	Utilities	Add-ons	Nindow H	elp			
🖹 H 🖨 🗟 🎍) 🗔 🖛 🛥 🍃		* =	0	•	• 12		ò 🔳			
* * + -											
■ ■ Output ■ ● © Custom Tables ■ ● ● Tabe ■ ● ● Tabe ■ ● Custom Tables ■ ● Custom Tables ■ ● Custom Tables ■ ● Custom Tables ■ ● Tabe ■ ● Table 1	 Custom Tables. CTABLES /VLABELS VARIABLES /TABLE priceqm [5 UM, MOBE]BY administ /CATEGORIES VARIAB Custom Tables 	=price_q][MEAN, trative LES=admi	m price a MAXIMUM, : [C] nistrativ	dministr MEDIAN, e ORDER=	ative DI MINIMUM, A REY=VA	SPLAY=LAM MODE] + LUE EMPTY	EL price [S] =INCLUDE.	[MEAN, MA	хімим, м	edian, mi	VIM
				h) ((II		_
		Mean	Maximum	Median	Minimum	Mode	Mean	Maximum	Median	Minimum	Mode
	Բնակարանի քառակուսի մեորի արժեք	1333.6	3000.0	1278.0	437.5	833.3	1076.5	1714.3	1052.6	782.6	1000.0
	Բնակարանի փոքստքի արժեք	84095	160000	85000	33000	90000	75022	130000	77000	37000	55000
	1						IBM SPSS S	tatistics Proce	issor is rear	k lin	icode:ON
	[1						IBM SPSS S	tatistics Proce	issor is read	ly Ur	icode:ON

Նկ. 19.2. Անշարժ գույքի տվյալների բազայից աղյուսակի դուրսբերումը Output-ում

Տվյալները ավելի պատկերավոր դարձնելու համար SPSS փաթեթում յուրաքանչյուր փոփոխականի համար կարելի է ստեղծել նաև գծապատկերներ։

Գծապատկերի կառուցման օրինակներ SPSS ծրագրային փաթեթում.

առաջին, պարզ գծապատկերի Graphs / Legacy Dialogs / Bar / Somple / Summaries for grups of cases / Define/ % of cases / category Axis/ Rows / Columns / OK, 9 (նկ. 20.1, 20.2):

⁹ Stu, **Бююль Ахим, Цефель Петер,** SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. СПБ.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005 г., с. 420:

ta •A	nsharj_G	uyq baza	2.sav [D	ataSet1] - IBM	SPSS Statist	tics	Data Editor	and the second		×			
Eile	Edit	View	Data	Transform	Analyze	[t	a Define Simple Bar: Summa	ries for Groups of Cases	×				
518 :	construc	tion	1		¥ 🎚		🖋 կայքում բնակարանի կոդ 💦 Մարզեր և քաղաք Երևան	Bars Represent Image: Second state Image: Sec	Titles Options	Visible: 14 of 14 Variables			
<u></u>	506	code 71394	region Երևան	administrati ve Ավան	zone 7		 Բնակարանի վաճառքի ար Բնակարանի քառակուսի Բնակարանի քառակուսի Բնակարանի մակերես քմ 	Other statistic (e.g., mean)		struction street գային շենք Ծովակալ Իսա			
{E	507 508 509	71395 71398 71433	Երևան Երևան Երևան	Դավթաշեն Դավթաշեն Շենգավիթ	7 7 6		💑 Բնակարանի սենյակների 💑 Բնակարանի հարկը (apa 🖋 Շենքի հարկայնություն (Change Statistic		,լային շենք Դավթաշեն 1 թ այլ տիպի Դավթաշեն 4 թ թային շենք Ֆոունօշի փոր			
	510 511 512 513 514 515 516 517	71433 71521 71522 71523 71537 71546 71549 71569	Երևան Երևան Երևան Երևան Երևան Երևան Երևան	Շենգավիթ Քանաքեռ Արաբկիր Դավթաշեն Կենտրոն Աջափնյակ Նոր Նորք	6 5 7 1 7 6 2		🕐 Բահագատեր հարչուն 💑 Բնոկարունի փշկարկար,	Category Add: (a) Shakk despatied reparting (admini.) Panel by Rogs: (a) Shakk despatied reparting (admini.) (b) Shakk despatied reparting (admini.) (c) Shakk despatied reparting (c) Shakk despatied reparting (լային շենք Ֆրունդեի փող, քարև շենք Ավետիսյան 4․․․ մոնոլիտ Տոլրուխինի փող լային շենք Դամբաշենի 1․․․ լային շենք Հանրապետութ․․․ քարև շենք Նրուլիկիեվյան քարև շենք Արուվան փող			
	518 519 520 521 522	71580 71611 71614 71616 71617	Երևան Երևան Երևան Երևան	Կենտրոն Արաբկիր Կենտրոն Արաբկիր Արաբկիր	2 5 1 5 5			Columns:		քարե շենք Աբովյան փող մոնոլիտ Ադոնց փող քարե շենք Թումանյան փող մոնոլիտ Ադոնց փող մոնոլիտ Ադոնց փող			
2 2 2 2 2 3	523 71657 bytwis Calquegty 55 Template regulate regulate <thref< th=""> regulate regulate</thref<>												
Dat	Data View Variable View Unicode ON Unicode ON												

Նկ. 20.1. Անշարժ գույքի տվյալների բազայով պարզ գրաֆիկի կառուցում



Նկ. 20.2. Պարզ գրաֆիկի դուրս բերումը Output-ում

Output-ի մեջ գծապատկերի վրա կրկնակի անգամ սեղմելով ակտիվանում են մի շարք գործողություններ, որոնց միջոցով կարելի է գծապատկերում կատարել փոփոխություններ՝ Edit/Properties (նկ. 20.3), և Elements Data label mode-ի միջոցով գծապատկերում ավելացվում են թվային տվյալներ,



ЪŲ.

20.3.

Գծապատկերի ձևավորում Output-ում

 երկրորդ, կլաստերային գծապատկերներ՝ Graphs / Legacy Dialogs / Bar / Clustered / Summaries for grups of cases / Define / N of cases / category Axis / Definw Clustwes by / OK (նկ. 21.1, 21.2),



Նկ. 21.1. Անշարժ գույքի տվյալների բազայով կլաստերային գրաֆիկի



Նկ. 21.2. Կլաստերային գծապատկերի դուրս բերումը Output-ում

דער האון דער ה

ta *Ansh						
<u>F</u> ile E	dit <u>V</u> iew	<u>D</u> ata	Transform	Analyze	Bars Represent: Titles	
		Π,		¥ 🎇	Augrand printersuch ten MEAN(Printersuch ten	6
519 : room_number 2				_	🚽 տարածողնահատման գո	Visible: 14 of 14 Variables
	code	region	administrati ve	zone pr	// Բնակարանի վաճառքի ար // Բնակարանի քառակուսի	nuction street
506	71394	Երևան	Ավան	7 5	Phalapath imports in Change Statistic	իսյին շենք Ծովակալ Իսա 🖆
507	7139	Երևան	Դավթաշեն	76	🖉 Շենքի հարկայնություն [ային շենք Դավթաշեն 1 թ
508	7139	bphui	Դավթաշեն	7 6	Piulupuih ihpfhi hup	այլ տիպի Դավթաշեն 4 թ
509	7143	Երևան	Շենգավիթ	6 3	💑 Բնակարունի միջնարկայի	ային շենք Ֆրունզեի փող
510	7143	Երևան	Շենգավիթ	6 3	🚜 Finiupaih ényaph aid	ային շենք Ֆրունզեի փող,
511	7152	bphu6	Քանաքեռ	6 11	Rows:	արե շենք Ավետիսյան 4
512	7152	Երևան	Արաբկիր	5 9	م دلاقال whose [construction]	մոնոլիտ Տոլբուխինի փող
513	71523	Երևան	Դավթաշեն	7 9		ային շենք Դավթաշենի 1
514	7153	Երևան	Կենտրոն	1 7	Nest variables (no empty rows)	ոյին շենք Հանրապետութ
515	7154	Երևան	Աջափնյակ	7 2	Columns:	արե շենք Էստոնական փող
516	7154	Երևան	Նոր Նորք	6 9	💦 🖓 Երևանի վարչական շրջաններ (admi	արե շենք Գյուլիկիեվյան
517	7156	bphu6	Կենտրոն	2 7		արե շենք Աբովյան փող
518	7158	Երևան	Կենտրոն	28		արե շենք Արովյան փող
519	7161	Երևան	Արաբկիր	5 6	Nest variables (no empty columns)	մոնոլիտ Ադոնց փող
520	71614	bph.m6	Կենտրոն	1 7	Template	արե շենք Թումանյան փող
521	7161	Երևան	Արաբկիր	5 6	Use chart specifications from:	մոնոլիտ Ադոնց փող 🛛 👻
4					File	
Data View Variable View					OK Paste Reset Cancel Help	Unicode:ON

Նկ. 22.1. Անշարժ գույքի տվյալների բազայով խառը գրաֆիկի կառուցում



Նկ. 22.2. Խառը գծապատկերի դուրս բերումը Output-ում
ԳԼՈւԽ 2. ԱՆՇԱՐԺ ԳՈւՅՔԻ ՇՈւԿԱՅԻ ՎԵՐԼՈւԾՈւԹՅՈւՆՆԵՐԻ ԵՎ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈւՄՆԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՈւՄԸ SPSS ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՓԱԹԵԹՈւՄ

Շուկայական տնտեսության պայմաններում գործարարության հաջողությունը մեծապես կախված է այն տեղեկատվությունից, որի հիման վրա ընդունվում են կարևոր ֆինանսական որոշումներ։ Այդ պատձառով էլ տեղեկատվության, հավաքագրումը և վերլուծությունն այսօր համարվում են առանձին գիտամեթոդաբանական ուսումնասիրության առարկա և գործարարության ինքնուրույն ոլորտ։ Անշարժ գույքի ոլորտում վերլուծությունները կատարվել են SPSS ծրագրային փաթեթում։

SPSS վիձակագրական փաթեթի Analyze բաժնում կարելի է իրականացնել նկարագրական վիձակագրական վերլուծություններ, ստուգել վարկածներ, կազմել մոդելներ և մի շարք այլ գործողություններ։ Այս գլխում կանդրադառնանք այն հատվածին, որը առնչվում է անշարժ գույքի շուկային։

2.1. Անշարժ գույքի շուկայում նկարագրական վիձակագրական վերլուծություն

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության համար կարևոր են այնպիսի մեծություններ, ինչպիսիք են օբյեկտների գինը, ընտրանքի գինը, ցուցադրման տևողությունը և մի շարք այլ ցուցանիշներ, որոնք պատահական մեծություններ են¹⁰:

Վերլուծությունը սկսելուց առաջ անհրաժեշտ է տեսնել բոլոր տվյալների բաշխվածությունը։ Սա առաջին քայլն է՝ տվյալների

¹⁰ Տես, **Ս. Ստեփանյան, Վ. Հովհաննիսյան, Ա. Գրիգորյան,** «Անշարժ գույքի էկոնոմիկա և կառավարում», Եր., 2007 թ., «ԵրՃՇՊՀ» հրատ., էջ 92-96։

մասին ընդհանուր պատկերացում կազմելու համար։ Տվյալների բաշխվածությունը նկարագրող բոլոր գործիքները գտնվում են Analyze բաժնում։

Փոփոխականների բաշխվածությունը և դրանց նկարագրական վիձակագրությունը կարելի է իրականացնել Analyze/ Descriptive Statistics/Frequencies-ի բաժնում¹¹։ Այս բաժնում մկնիկի օգնությամբ ընտրում ենք այն փոփոխականը կամ փոփոխականները, որոնք մեզ հետաքրքրում են և տեղափոխելով Variable պատուհան, այնուհետև սեղմելով OK կոձակը ստանում ենք հակիրձ բնութագիր, մեր օրինակում՝ բնակարանի սենյակների քանակը (նկ. 23.1, 23.2)։ Արդյունքները արտացոլված են Output-ում։

Ansharj_G	uyq baza.sav (Data	Set1] - IBM SF	PSS Statisti	cs Data Editor	100	-	100				- 9	8
<u>File</u> Edit	<u>V</u> iew <u>D</u> ata	Transform	Analyze	Direct Marketing	Graphs	s <u>U</u> tilities	Add-ons	Window	Help			
🔁 H		5	¥ 🖁	┇┢╧╺╡╡	ч	H 🍇		- S		14 O	•	ABC
1:										Visible: 17	of 17 Varia	ables
	Frequencie		anv	filter \$	bhark	vumh	ari_sh	ienq	var	var	var	
1				Veriable(a)				1.00				
2	A Juniaria	Gulmon Gh h	-	Simbaran Charles	-LGL-L	Statistics		1.00				
3	📕 Մարզեր հ	ւ քաղաք Երև		. andminnet arele	ndarkh	Charts		1.00				
4	📕 🚴 Երևանի վ	արչական շր				Eormat		1.00				
5	աստարածագ	յնահատման				Style		1.00				_ 1
6	ինակարա	մի վաճառքի մի քաղակու				Bootstran		1.00				_ 1
7	🖉 Բնակարա	մի մակերես				(· II	1.00				- 11
8	📕 🗞 Բնակարա	նի հարկը [Ե	-					1.00				- 11
9	A THER L.			L				1.00				- 11
10	Display f	requency table	es					1.00				-11
11	-	ОК	Paste	Reset Cancel	Help			1.00				-41
12	1							1.00				
Data View	Variable View											
						IBM SPSS	6 Statistics	Processor is	s ready	Unicode:C	N	

Նկ. 23 .1. Անշարժ գույքի տվյալների բազայում բնակարանի սենյակների քանակի բաշխվածությունը

¹¹ Sեu, **Наследов А.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013 г., с. 108:

The *Output1 [Document1] - IBM SPSS :	Statistics View	er		-		-		x
<u>File Edit View Data Transf</u>	orm <u>I</u> nsert	F <u>o</u> rmat	<u>A</u> nalyze (Direct <u>M</u> arketi	ng <u>G</u> raphs	Utilities Add-or	ns <u>W</u> indow	<u>H</u> elp
😑 H 🖨 🔕 🤌			ש 🧮) 🌒 🍕		
* * * -								
E Cutput	+ Frequ	encies	5					-
Frequencies	Բնակարա N	Statistic նի սենյակնե։ Valid Missing	:s րի քանակ 1000 0					
Բնակարանի քառ			Բնակար	ոնի սենյակնե	րի քանակ		_	
Frequencies			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
Notes	Valid	1	184	18.4	18.4	18.4	1	
Galistics		2	291	29.1	29.1	47.5		
🛄 Բնակարանի սենյակնել		3	311	31.1	31.1	78.6		
		4 ավելի	214	21.4	21.4	100.0		
	1	Total	4000	400.0	400.0	1		
			IBM SPS	S Statistics F	Processor is rea	idy Unicode	:ON H: 2469,	W: 449 pt.

Նկ. 23.2. Անշարժ գույքի տվյալների բազայում բնակարանի սենյակների քանակի բաշխվածության արդյունք Output-ում

Output-ում տեսնում ենք **Statistic** աղյուսակը, որտեղ նշվում է՝ քանի բնակարան է առկա բազայում, քանիսը՝ առկա են, բայց չեն մասնակցում վերլուծությանը (**missing**)։ Օրինակում առկա է 1000 բնակարան, բաց թողնված բնակարաններ չկան (0)։

Բնակարանի սենյակների քանակ աղյուսակում առկա են սյուներ¹².

- Valid բնակարանի սենյակների քանակները,
- Frequency բազայում առկա բնակարանների քանակն ըստ սենյակների քանակի՝ մեկ, երկու, երեք և չորսից ավելի,

¹² Sեu, **Бююль Ахим, Цефель Петер,** SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. СПБ.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005 г., с. 48:

- **Percent** ըստ սենյակի քանաի, ընտրվածն ընդհանուրի քանի տոկոսն է կազմում,
- Valid Percent իրական տոկոսը՝ հանած missing արժեքները, մեր օրինակում այն կրկնվում է, քանի որ missing չկա,
- Cumulative Percent միասնական տոկոսները, ամեն հաջորդը գումարվում է նախորդին։

Վիձակագրության մեջ առկա է շարքը բնութագրող հիմնական երեք ցուցանիշ՝ *միջին թվաբանական, մեդիան և մոդ*։ Այս միջին ցուցանիշներն օգտագործվում են շարքի տիպիկ փոփոխությունը որոշելու համար կամ վիձակագրությունում անվանում են առանցքային միտումներ՝ Central Tendencies¹³:

SPSS փաթեթում սեղմելով Analyze / Descriptive statistics / Frequencie պատուհանը աջ անկյունում բացվում են մի շարք գործիքներ.

Statistics - գործիքի միջոցով կարելի է որոշել շարքը նկարագրող մի շարք ցուցանիշներ (նկ. 24)։ Օրինակ՝տվյալների բազայում առկա բնակարանների մեկ քառակուսի մետրի արժեքը որոշելու համար ակտիվացնել Mean, Median, Mode, Sum, Std. Deviation, Min u Max, Variance, Range գործիքները։ Կատարված գործողության արդյունքներն ամփոփված է նկար 25-ում։

¹³ Տես, **Վ. Փ. Հովհաննիսյան,** «Տվյալների մշակման մաթեմատիկական հիմունքները և անշարժ գույքի գնահատումն ու անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությունը»։ Եր., ԵրՃՇՊՀ հրատ., 2009 թ., էջ 33-38։

😭 *Ansharj_Guyq baza.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor File Edit View Data Transform Analyze Direct Markeling Graphs	Frequencies: Statistics
Frequencies X Verfant § fankupanik L. Variable(c): Verfant § fankupanik L. Charls Ö Frequencies October Ö Frequencies October Ö Frequencies Cancel Help Selected 12 Emste skift Össeksin dam Otata View Variable View	Percentile Values
	IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

Նկ. 24. Անշարժ գույքի տվյալների բազայում բնակարանի միջին թվաբանական, մեդիան, մոդ արժեքների որոշում

	Statistics	5		Statistics	S	Statistics			
Բնակարան արժեթ	ւի քառակո	ւսի մետրի	Բնակարա արժեք	ւնի քառակ	ուսի մետրի	Բնակարանի քառակուսի մետրի արժեք			
N	Valid	1000	Ν	Valid	988	N	Valid	980	
	Missing	0		Missing	12		Missing	0	
Mean	g	889.534	Mean	•	873.721	Mean		877.851	
Std. Error of Mean		9.6842	Std. Error	of Mean	8.6064	Std. Erro	Std. Error of Mean		
Median		820.948	Median		818.000	Median		820.448	
Mode		1000.0	Mode		1000.0	Mode		1000.0	
Std. Devia	tion	306.2427	Std. Devia	ation	270.5214	Std. Devi	ation	267.7035	
Variance		93784.603	Variance		73181.846	Variance		71665.14 2	
Range		2691.7	Range		1667.3	Range		1565.4	
Minimum		308.3	Minimum		308.3	Minimum		410.3	
Maximum		3000.0	Maximum	l	1975.6	Maximun	ı	1975.6	
Sum		889534.3	Sum		863236.3	Sum		860293.7	
1	1	<u>. </u>	I	2		L		3	

Նկ. 25. Անշարժ գույքի տվյալների բազայի՝ բնակարանի մեկ քառակուսի մետրի արժեքի նկարագրական վիճակագրություն

Նկարագրենք աղյուսակում առկա ցուցանիշները¹⁴.

• **Mean** - միջին – ցույց է տալիս տվյալ փոփոխականի միջին արժեքը,

• Median - միջնաթիվ – եթե տվյալ փոփոխականի բոլոր արժեքները դասավորենք աձման կամ նվազման կարգով, ապա median-ը կլինի մեջտեղի արժեքը։ Օրինակ, եթե կա դասավորված 1000 արժեք, medaian-ը կլինի 500-ի և 501-ի միջին թվաբանականը, որտեղ թվերի 50%-ը մեծ է median-ից, իսկ մյուս 50%-ը՝ փոքր, իսկ կենտ շարքի դեպքում՝ միջնաթիվը,

• Mode - մոդ – տվյալ փոփոխականի համար ամենահա-Ճախ հանդիպող արժեքն է,

• **Տաm** - գումար – տվյալ փոփոխականի համար նշված բոլոր արժեքների գումարն է,

• Std. Deviation - միջինից շեղման արժեքը կամ ստանդարտ շեղում միջինում – ցույց է տալիս, թե արժեքները որքանով են շեղված mean-ից,

• **Min/Max** – ցույց է տալիս տվյալ փոփոխականի համար նշված ամենափոքր և ամենամեծ արժեքները,

• Variance – ցույց է տալիս փոփոխականի փոփոխականության արժեքը կամ տատանողականության չափումը,

• **Range** – թափք տատանման լայնույթը - ցույց է տալիս ամենամեծ և ամենափոքր արժեքների տարբերությունը։

Նկար 25-ում իրականացվել է երեք գործողություն, որի արդյունքները ակնհայտ տարբեր են.

առաջինում վերլուծությունը կատարվել է ամբողջ բազայի համար, որտեղ առկա է 1000 բնակարան,

¹⁴ Տես, **Ա. Ն. Պետրոսյան**, «Վիձակագրության ընդհանուր տեսություն», Եր., «Էդիթ Պրինտ», 2009թ., էջ 57-76։

երկրորդում նշվել է, որ տվյալ վերլուծությանը մասնակցեն այն բնակարանները, որոնց մեկ քառակուսի մետրի արժեքը մինչև 2000\$ է, որի արդյունքում mssing-ում հայտնվել են 12 բնակարաններ, որոնք չեն մասնակցել վերլուծությանը,

երրորդում՝ բազայի համար դրվել է սահմանափակում Data / select / cases / If condition is satisfied-ում նշելով, որ վերլուծությանը կարող են մասնակցել այն բնակարանները, որոնց մեկ քառակուսի մետրի արժեքը մեծ է 400\$-ից (price_qm > 400):

Ստացված արդյունքները՝ *միջին թվաբանականը, մեդիան և մոդան,* և մնացած բոլոր ցուցանիշներն ունեն տարբեր արժեքներ, քանի որ բազայում առկա տվյալների քանակը տարբեր է։

Charts - վերլուծության արդյունքները կարելի է նաև ներկայացնել գծապատկերների միջոցով, որի համար ակտիվացնում ենք Charts գործիքը՝ Analyze / Descriptive statistics / Frequencies / Charts / Histograms / Show nomal curve on histogram¹⁵ (նկ. 26)։

Տվյալները ավելի պատկերավոր դարձնելու համար յուրաքանչյուր շարքի համար կարելի է ստանալ նաև հիստոգրամներ։ Վերը նշված օրինակում, բնակարանի մեկ քառակուսի մետրի արժեքի համար ունենք երեք շարք, որի համար էլ կստեղծենք հիստոգրամ։ Բացված պատուհանում ընտրելով **Histrograms** և ակտիվացնելով show nomal curve on histogram գործիքը, հիստոգրամում կբերի նաև բաշխման կորը։ Ներքևի հատվածում ակտիվացնելով Cart Values գործիքը կարելի է տեսնել տվյալները և՛ ըստ հաՃախականության, և՛ ըստ տոկոսների։

¹⁵ Shu, **Наследов А.** IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013 г., с. 96-105:



Նկ. 26. Բնակարանի մեկ քառակուսի մետրի արժեքի հիստոգրամներ

2.2. Անշարժ գույքի շուկայի խնդիրների վիձակագրական վերլուծությունը

2.2.1. Կոռելյացիա և ռեգրեսիայի վերլուծություն

Վիձակագրական հետազոտությունների արդյունքում բացահայտված երևույթների միջև գոյություն ունեցող պատձառահետևանքային հարաբերակցությունները, դրանք թույլ են տալիս ի հայտ բերել այն հատկանիշները, որոնք էական ազդեցություն են թողնում ուսումնասիրվող երևույթների ու գործընթացների փոփոխության վրա։ Վիձակագրությունը մշակել է կապերի ուսումնասիրության բազմաթիվ մեթոդներ, որոնցից կոնկրետ ընտրությունը կախված է հետազոտության նպատակից և առաջադրված խնդիրներից։

Երևույթների և հատկանիշների միջև եղած կապերը, հաշվի առնելով դրանց բազմազանությունը, դասակարգվում են մի շարք հիմունքներով։ Հատկանիշները, ըստ փոխկապվածության ուսումնասիրության նշանակության, բաժանվում են երկու դասի։ Այն հատկանիշները, որոնք պայմանավորում են իրենց հետ կապված հատկանիշների փոփոխությամբ կոչվում են **գործոնային (անկախ)։** Գործոնային հատկանիշների ազդեցությամբ փոփոխվողները կոչվում են **արդյունքային (կախյալ)։**

Վիձակագրությունում տարբերում են ֆունկցիոնալ կապ և ստոխաստիկ կախվածություն հասկացությունները։ **Ֆունկցիոնալ** են անվանում այն կապը, որի դեպքում գործոնային հատկանիշի որոշակի արժեքին համապատասխանում է արդյունքային հատկանիշի մեկ և միայն մեկ արժեք։

Եթե պատձառային կախվածությունը դրսևորվում է ոչ թե յուրաքանչյուր առանձին դեպքում, այլ ընդհանուր, միջին ձևով մեծ թվով դիտարկումների ժամանակ, ապա այդպիսի կախվածությունը կոչվում է **ստոխաստիկ**։ Ստոխաստիկ կապի մասնավոր դեպքն է կոռելյացիոն կապը։

Ըստ կապի սերտության աստիճանի՝ առանձնացվում են դրանց գնահատման քանակական չափանիշներ (աղյուսակ 1)։

Աղյուսակ 1¹⁶

Կոռելյացիայի գործակցի մեծությու-	Կապի բնույթը
նը	
Մինչև ±0.3	գործնականում բացակայում է
±0.3 - ±0.5	թույլ
±0.5 - ±0.7	միջին
±0.7 - ±1.0	ուժեղ

Կապի սերտության գնահատման քանակական չափանիշներ

Ըստ ուղղության՝ ընդգծում են *ուղիղ և հակադարձ* կապ։

Ըստ վերլուծական արտահայտության՝ ընդգծում են **ուղղագիծ (կամ գծային) և ոչ գծային** կապ։ Եթե երևույթների միջև կապը մոտավորապես արտահայտված է ուղիղ գծի հավասարման միջոցով, ապա անվանում են գծային կապ, իսկ եթե այն արտահայտված է որևէ կոր գծի հավասարմամբ (պարաբոլ, հիպերբոլ՝ աստիձանային, ցուցչային, էքսպոնենցիալ), ապա այդպիսի կապն անվանում են ոչ գծային կամ կորագծային։

Կապի առկայությունը, դրա բնույթն ու ուղղությունը բացահայտելու համար վիճակագրությունում օգտագործվում են զուգահեռ տվյալների համեմատման, վերլուծական խմբավորման, գրաֆիկական, կոռելյացիոն և ռեգրեսիոն մեթոդները։

Զույգային ռեգրեսիան բնութագրում է երկու հատկանիշների (գործոնային և արդյունքային) միջև կապը։ Դրանց միջև կապը անալիտիկ կերպով նկարագրվում է հետևյալ հավասարումների միջոցով.

nιηիη գծի՝
$$\mathbf{\hat{y}}_{\mathrm{x}} = \mathbf{a}_{0} + \mathbf{a}_{1}\mathbf{x}$$
 ,

¹⁶ Տես, **Ա. Ն. Պետրոսյան** «Վիձակագրության ընդհանուր տեսություն», Եր., «Էդիթ Պրինտ», 2009թ., էջ 152։

պարաբոլի՝ $\hat{y}_{x} = a_{0} + a_{1}x + a_{2}x^{2}$, hhutppnlh' $\hat{y}_{x} = a_{0} + a_{1}\frac{1}{x}$ и шуци:

Հավասարման տեսակի որոշումը կարելի է իրականացնել՝ ուսումնասիրելով գրաֆիկական կախվածությունը։ X (անկախ) և Y(կախյալ) փոփոխականների միջև կախվածության արտացոլման համար կիրառվում է ցրվածության դիագրաման (scatter diagram), որտեղ X փոփոխականի արժեքները տեղադրված են հորիզոնական առանցքի վրա, իսկ Y փոփոխականի արժեքները՝ ուղղահայաց։ Երկու փոփոխականների միջև կախվածությունը կարող է տարբեր լինել՝ ամենապարզից մինչև շատ բարդ։

Փոփոխականների կախվածության տարբեր տիպերը ներկայացված են (նկ. 27) գծապատկերում (ա-զ)¹⁷։

¹⁷ Տես, **Ա. Ն. Պետրոսյան** «Վիճակագրության ընդհանուր տեսություն», Եր., «Էդիթ Պրինտ», 2009թ., էջ 154։



Նկ. 27. Յրվածության դիագրամներ, որոնք արտացոլում են տարբեր տեսակի կախվածություններ

Գծապատկեր Ա-ում Y փոփոխականի արժեքները գրեթե գծայնորեն աՃում են X փոփոխականի աՃին զուգընթաց։

Գծապատկեր *Բ-ն* արտացոլում է բացասական գծային կախվածություն, այսինքն` երբ X փոփոխականն աձում է, Y-ը նվազում է։

Գծապատկեր Գ-ում ներկայացված տվյալներն արտացոլում են X և Y փոփոխականների միջև կորագծային կախվածություն, այսինքն` Y փոփոխականի արժեքները մեծանում են X-ի աՃին զուգընթաց, սակայն աՃի արագությունը X փոփոխականի որոշակի արժեքներից հետո նվազում է։

Գծապատկեր Դ-ն ներկայացնում է պարաբոլային Ս-աձև կախվածություն X և Y փոփոխականների միջև, այսինքն՝ X փոփոխականի արժեքների աձին զուգընթաց Y փոփոխականի արժեքները սկզբում նվազում են, այնուհետև՝ աձում։

Գծապատկեր Ե-ում արտացոլված է X և Y փոփոխականների միջև էքսպոնենցիալ կախվածություն։ Այս դեպքում Y փոփոխականը սկզբում կտրուկ նվազում է X փոփոխականի աձին զուգընթաց, սակայն այդ անկման արագությունն աստիձանաբար նվազում է։

Գծապատկեր Զ-ում ներկայացված են այնպիսի տվյալներ, ըստ որոնց X և Y փոփոխականներն ընդհանրապես կախված չեն մեկը մյուսից, այսինքն` X փոփոխականի յուրաքանչյուր արժեքին համապատասխանում են Y-ի ինչպես մեծ, այնպես էլ փոքր արժեքներ։

Ռեգրեսիայի հավասարման պարամետրերի գնահատումը կատարվում է փոքրագույն քառակուսիների մեթոդով, որի հիմքում ընկած է ուսումնասիրվող համակցության դիտարկումների անկախության վարկածը և մոդելի պարամետրերի որոշումը, որի դեպքում նվազեցվում է արդյունքային հատկանիշի էմպիրիկ (փաստացի) և տեսական արժեքների տարբերությունների քառակուսիների գումարը¹⁸.

$$S = \sum (y - \hat{y}_x)^2 \rightarrow \min :$$

Զույգային գծային ռեգրեսիայի պարամետրերը փոքրագույն քառակուսիների մեթոդով որոշելու ժամանակ նորմալ հավասարումների համակարգն ունի հետևյալ տեսքը.

¹⁸ Տես, **Լ.Ղուշչյան, Տ. Թերզյան, Լ.Դավթյան** «Տարրական էկոնոմետրիկա», Եր., «Զեսթ» 2002թ.,էջ152-156։

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum yx \end{cases}$$

որտեղ՝ a_0 և a_1 ռեգրեսիայի պարամետրերն են, ո-ը՝ ուսումնասիրվող համակցության ծավալը (դիտարկման միավորների թիվը)։

Ռեգրեսիայի հավասարումներում a₀ պարամետրը ցույց է տալիս արդյունքային հատկանիշի վրա հաշվի չառած (հետազոտման համար չընդգծված) գործոնների միջինացված ազդեցությունը, a₁ պարամետրը՝ ռեգրեսիայի գործակիցը ցույց է տալիս, թե որքանով միջինում կփոխվի արդյունքային հատկանիշի արժեքը գործոնային հատկանիշի՝ դրա սեփական չափման մեկ միավորի փոփոխման դեպքում։

Ռեգրեսիայի մոդելը կարող է կառուցվել ինչպես հատկանիշի անհատական արժեքներով, այնպես էլ խմբավորված տվյալներով։ Բավականին մեծ թվով դիտարկումների դեպքում հատկանիշների միջև կապը բացահայտելու նպատակով օգտագործվում է *կոռելյացիոն աղյուսակը*։ Կոռելյացիոն աղյուսակում կարելի է ներկայացնել միայն զույգային կապը, այսինքն՝ արդյունքային հատկանիշի կապը մեկ գործոնի հետ, և դրա հիման վրա կառուցել ռեգրեսիայի հավասարումը և որոշել կապի սերտության ցուցանիշները։ Ռեգրեսիայի հավասարումը կարող է լինել գծային, պարաբոլային և այլ ձևերով։

Բազմակի (բազմագործոն) ռեգրեսիա։ Երեք և ավելի միմյանց հետ կապված հատկանիշների միջև կապի ուսումնասիրությունը կրում է բազմագործոն ռեգրեսիա անվանումը և արտահայտվում է հետևյալ ֆունկցիայով¹⁹.

¹⁹ Տես, **Ա. Ն. Պետրոսյան** «Վի*ճ*ակագրության ընդհանուր տեսություն», Եր., «Էդիթ Պրինտ», 2009թ., էջ 165։

$$\overline{y}_{1,2\dots,k} = f(x_1, x_2, \cdots x_k):$$

Բազմակի ռեգրեսիայի մոդելի կառուցումը ներառում է հետևյալ փուլերը.

1. կապի ձևի (ռեգրեսիայի հավասարման) ընտրություն,

2. գործոնային հատկանիշների ընտրություն,

 համակցության բավարար ծավալի ապահովում չտեղաշարժված գնահատականներ ստանալու նպատակով։

Հավասարման տիպի ընտրությունը դժվարանում է նրանով, որ կախվածության ցանկացած ձևի համար կարելի է ընտրել մի շարք հավասարումներ, որոնք որոշակի աստիձանով կնկարագրեն այդ կապերը։

Փոխկապվածության բազմագործոն մոդելների կառուցման փորձը ցույց է տալիս, որ սոցիալ-տնտեսական երևույթների միջև իրականում գոյություն ունեցող կախվածությունները կարելի է նկարագրել՝ օգտագործելով հինգ տիպի մոդել.

- 1. gowyhu' $\overline{y}_{1,2,\dots,k} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k$,
- 2. wuwháwiwujhu $\overline{y}_{1,2,\dots,k} = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2} \cdots x_k^{a_k}$,
- 3. gnigsujhú $\overline{y}_{1,2,\dots,k} = e^{a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_k x_k}$,
- 4. upupupujhi $\overline{y}_{1,2,\dots,k} = a_0 + a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + \dots + a_k x_k^2$,
- 5. hhutppnlujhu' $\overline{y}_{1,2,\dots,k} = a_0 + \frac{a_1}{x_1} + \frac{a_2}{x_2} + \dots + \frac{a_k}{x_k}$

2.3. Անշարժ գույքի շուկայի ռեգրեսիոն մոդելների կառուցումը

2.3.1. Զույգային ռեգրեսիայի մոդելի կառուցումը SPSS փաթեթում

Մաթեմատիկական վիձակագրության ռեգրեսիոն վերլուծություն կոչվող բաժինը նվիրված է վիձակագրական տվյալների օգնությամբ մեծությունների միջև կախվածության ուսումնասիրության եղանակներին։

Դիցուք, հետազոտվում է երկու հատկանիշների՝ X (անկախ փոփոխական) և Y (կախյալ փոփոխական) փոխկապակցվածությունը։

Եթե Y-ի մեծության կախումը X-ից ֆունկցիոնալ է՝ X-ի յուրաքանչյուր արժեքին համապատասխանում է Y-ի մեծության որոշակի արժեք, գրում են՝ Y = f(X):²⁰

Սակայն հաձախ հանդիպում են հավանական (ստոխաստիկ) կախվածության դեպքեր, երբ X-ը պատահական, կամ ոչ պատահական մեծություն է, իսկ Y-ը պատահական մեծություն, որը կախված է X-ից։

Այս դեպքերում հաձախ փոփոխականների միջև կախվածությունը գնահատելու համար օգտագործվում է տարբեր մոդելներ, որոնցից պարզագույնը գծային ռեգրեսիայի մոդելն է՝

$$Y_i = a + bX_i + \varepsilon_i$$

որտեղ a-ն և b-ն գնահատվող գործակիցներն են, իսկ ${\mathcal E}_i$ - ն պա-տահական մեծություն է։

²⁰ Տես, Ա. Քթոյան, Ս. Խաչիկյան, Ս. Մովսիսյան, Կ. Հակոբյան «Տնտեսագիտական խնդիրների վիձակագրական վերլուծությունը SPSS փաթեթի գործադրմամբ», Եղեգնաձոր։ Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Եղեգնաձորի մասնաձյուղ, 2015թ., էջ 6։

Կառուցվում է զույգային ռեգրեսիայի մոդել, որտեղ ընտրվել է Երևան քաղաքի Արաբկիր վարչական շրջանի բնակարանների արժեքի կախվածությունը բնակարանների մակերեսից և կանխատեսվում է, թե մեկ քառակուսի մետրի փոփոխության դեպքում բնակարանի արժեքը ինչքան կավելանա կամ կնվազի։

Ansharj_Guyqbaza.sav ֆայլում ընտրելով երկու փոփոխական՝ բնակարանի արժեքը և բնակարանի մակերեսը, կառուցվում է զույգային ռեգրեսիայի մոդել։

Հաձախ օգտակար է մինչև համապատասխան մոդելի ստեղծումը կառուցել վիձակագրական տվյալները պատկերող ցրվածության գրաֆիկ։ Աչքի անցկացնելով այդ գծապատկերը՝ հետազոտողը նկատում է X-ից Y-ի կախման հիմնական միտումները և կարող է ընտրել ռեգրեսիայի ֆունկցիոնալ համապատասխան դասը (նկ. 28)։



Նկ. 28. Արաբկիր վարչական շրջանի շուկայում առաջարկվող անշարժ գույph՝ բնակարանի արժեքի և մակերեսի ցրվածության գծապատկերը

Փորձ է արվում ռեգրեսիոն մոդելի միջոցով հասկանալ, արդյո[°]ք բնակարանի արժեքը կախված է բնակարանի մակերեսից։ Այդ նպատակով SPSS փաթեթում կատարվել է հետևյալ գործողությունը՝ **Analyze / Regression / Linear**, որի արդյունքում բացվում է հետևյալ պատուհանը։ Նշված պատուհանի ձախ մասից սլաքի միջոցով տեղափոխվում է **dependent** կախյալ փոփոխականը (Y)[°]բնակարանի արժեքը, իսկ անկախ կամ բացատրող փոփոխականը (X)[°] բնակարանի մակերեսը, տեղափոխվում է independent(s) պատուհան²¹ (նկ. 29)։



Նկ. 29. Զույգային ռեգրեսիոն մոդելի կառուցում

Բացված պատուհանի աջ անկյունում առկա են մի քանի գործիքներ՝ Statistics, Plots, Save, Options և Style, որոնք կարելի է ոչինչ չփոփոխելով՝ սեղմել OK կոՃակը։ Փորձենք բացատրել դրանց էությունը։

²¹ Տես, **Ս. Խաչիկյան, Ա. Քթոյան, Ս. Բրայան** Հետազոտական աշխատանք, «Սոցիալ-տնտեսական ցուցանիշների գնահատումը Հայաստանում SPSS փաթեթի կիրառմամբ», Եր., «Տնտեսագետ», 2016թ., էջ 22:

Statistics - կոմակը սեղմելով՝ կբացվի հետևյալ պատուհանը (նկ. 30)։ Բացված պատուհանում կարելի է ընտրել բոլոր հնարավորությունները, ինչպես ցույց է տրված նկարում։



Նկ. 30. Statistics պատուհանի կիրառություն

Plots գործիքը – հնարավորություն է տալիս կառուցել գծապատկերներ թե՛ Y (կախյալ), թե՛ X (անկախ) փոփոխականների համար, ինչպես նաև ստանալ հիստոգրամ ընտրված փոփոխականի համար և նորմալ բաշխման կոր (նկ. 31)։

😭 Ansharj_Gu	iyq baza 2.si	v [DataSet1] - IBM !	PSS Statistics	Data Editor		=		17					
<u>File</u> Edit	View D	ita <u>T</u> ransform	Analyze (Direct Marketing	Graphs	Utiliti	es Add	ons	Window	He	alp		
😑 🖪		🛄 🖛 /	N		K	H,		4		52			
	Name	Туре	Width	Decimals	Label		Ca Linea	r Regre	ssion	14	-	Rep Descel	
1	code	Numeric	6	0 կայ	քում բնակար	pm No						Dependent	Statistics
2	region	Numeric	8	0 Մայ	րգեր և քաղա	ıf {1	1 10	քում բնո	վորոնի կո	s 8	💌 [🔗 Բնակարանի վաճառքի արժեք [price]	
3	administra	ive Numeric	8	0 Երև	ւանի վարչակ	im {1	📕 💑 U.	արգեր և ք	աղաք Երևա	<u>،</u>	Block 1 o	of 1	Plots
4	zone	Numeric	10	0 way	րածագնահայ	n Ne	b 2 b 1	ւսնի վայ	չական շրջ	a	Dente		Save
5	Pf 🕼 Lin	ar Regression: Plots		A	-	×	A Re	րածագնո սեստոնե	abuaráná qu formeles ab	an	Prežio	Next	Options
6	pri						/ FG	ոկաթունի	únhþyku f	(П	Independent(s):	Style
7	sq DEP	ENDNT	Scatter	1 of 1			🔒 🔒 PE	սկարանի	սենյակներ	h		Pasipapaté dalipta tu [SQUAIE]	Rootetran
8	ro *2Pi	ED	Previo	us	Next		🔒 💑 FE	ոկարոն)	huples [ap	а	-		Enorganab
9	ap *DR	SID		¥.			2 Ci	նքի հարկ	այնություն ու ու ո	[
10	bu *AD.	PRED	-	Č.			E Fe	ուլարում։ ռեստոնի	whether has	4		Method: Enter T	
11	de *SR	SID		v.			🚴 eb	մի տիպը	(construe	ti		Selection Variable	
12	he *SDI	ESID		<u>^</u>			🔒 🖧 FG	սկարան)	durang) mi	i4	🔶 ř	Rule	
13	co					<u>'</u>						Case Labels:	
14	sti ^{Sta}	idardized Residual	Plots	Produce a	all partial plo	ots 📕					•		
15		Histogram										WLS Weight	
16		Normal probability	blot								-		
17		_								014	Dente		
18		Contin	Je Cance	l Help						OK	Paste	Reset Cancel Help	
			_		_		_		-	-			T
Data View	Variable Vi	w											
									IBM	SPSS	Statistics	Processor is ready Unicode	ON I

Նկ. 31. Plots պատուհանի կիրառություն

Գործողությունները իրականացնելուց հետո սեղմվում է Continue և OK կոՃակները, և արդյունքը աղյուսակների և գծապատկերի միջոցով արտացոլվում է Output-ում (նկ. 32)։

Regression

Descriptive Statistics											
	Mean	Std. Deviation	Ν								
Բնակարանի վաճառքի արժեք	75021,58	18974,608	139								
Բնակարանի մակերես քառ.մ	71,90	22,434	139								

	Correlation		
		Բնակարանի վաճառքի արժեք	Բնակարանի մակերես քմ
Pearson Correlation	Բնակարանի վաձառքի արժեք	1,000	,873
	Բնակարանի մակերես քառ. մ	,873	1,000
Sig. (1-tailed)	Բնակարանի վաձառքի արժեք		,000
	Բնակարանի մակերես քառ. մ	,000	
Ν	Բնակարանի վաձառքի արժեք	139	139
	Բնակարանի մակերես քառ. մ	139	139

Model Summary^b

Model	R	R	Adjusted	Std.		Change Statistics						
		Square	R Square	Error of	R Square	F	df1	df2	Sig. F	Watson		
				the	Change	Change			Change			
				Estimate	0	0			0			
1	,873ª	,762	,761	9284,026	,762	439,437	1	137	,000	2,025		

a. Predictors: (Constant), Բնակարանի մակերես քառ. մ

b. Dependent Variable: Բնակարանի վաձառքի արժեք

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	27076475012 641	1	37876475812,	439,	000h	
		57870475812,041	1	641	437	,000°	
	Residual	11808459439,157	137	86193134,592			
	Total	49684935251,799	138				

ANOVA^a

a. Dependent Variable: Բնակարանի վաճառքի արժեք

b. Predictors: (Constant), Բնակարանի մակերես քառ. մ

Coefficients^a

Model	Unstand Coeffic	ardized cients	Standard ized Coeffici ents	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	В	Std. Error	Beta			Zero- order	Partial	Part	Tolera nce	VIF
1 (Constant)	21925,944	2652,443		8,266	,000					
Բնակարանի մակերես քառ. մ	738,472	35,228	,873	20,963	,000	,873	,873	,873	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Բնակարանի վաճառքի արժեք

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Ν
Predicted Value	44080,12	125312,09	75021,58	16567,052	139
Residual	-18849,566	17919,172	,000	9250,327	139
Std. Predicted Value	-1,868	3,036	,000	1,000	139
Std. Residual	-2,030	1,930	,000	,996	139

a. Dependent Variable: Բնակարանի վաձառքի արժեք



Մեկնաբանենք Output-ում առկա աղյուսակները.

Model Summary – ցույց է տրված R կոռելացիայի գործակիցը, որը հավասար է 0,873, դետերմինացիայի գործակիցը՝ R² – 0,762, բավականին լավ ցուցանիշ է և ցույց է տալիս մոդելի ադեկվատության աստիձանը՝ 76,2%։

Anova – աղյուսակում ցույց է տալիս ռեգրեսիայի գործակիցները՝ դրանք երեքն են։ **Քառակուսիների ընդհանուր գումարն է** (total sum of squares - SST), որը թույլ է տալիս գնահատել Y փոփոիականի տատանումները \overline{Y} միջին արժեքի շուրջ։ Ռեգրեսիոն վերլուծության մեջ **ընդհանուր վարիացիան**՝ քառակուսիների ընդհանուր գումարը, բաժանվում է **բացատրվող վարիացիայի** (explained variation) կամ **ռեգրեսիայի քառակուսիների գումարի** (regression sum of squares - SSR) և **չբացատրվող վարիացիայի** (unexplained variation) կամ **սխալների քառակուսիների գումարի** (error sum of squares -SSE)։ Բացատրվող վարիացիան բնութագրում է X և Y փոփոխականների փոխադարձ կապը, իսկ չբացատրվող վարիացիան կախված է այլ գործոններից՝ RRS, և Sig.՝ մոդելում գործոնի նշանակալիության աստիճանից։

Coefficeints - աղյուսակի միջոցով կարելի է կատարել կանխատեսում, որ մեր կողմից ընտրված փոփոխականների միջև գոյություն ունի հետևյալ կախվածությունը, որը նկարագրվում է հետևյալ հավասարումով՝

 $Y_i = 21925.944 + 738.472 X_i$

որտեղ Y-ը բնակարանի կանխատեսվող արժեքն է, իսկ X-ը՝ բնակարանի մակերեսը։

Այս արտահայտությունը կարող է մեկնաբանվել հետևյալ կերպ՝ Երևանի Արաբկիր վարչական շրջանում բնակարանի մեկ քառակուսի մակերեսի ավելացման դեպքում բնակարանի արժեքը միջինը կփոփոխվի 738.5 \$- ով։ Եթե Երևան քաղաքի Արաբկիր վարչական շրջանում ունենանք 93 քառակուսի մետր տարածքով բնակարան՝ կարժենա 90603 \$։

Sig. սյունակը հուշում է, որ ընտրված գործոնները նշանակալի են մոդելի համար, քանի որ դրանք ≤ 0,05-ից, որով էլ մերժվում է զրոյական հիպոթեզը 1% նշանակալիության մակարդակում։

2.3.2. Բազմաչափ գծային ռեգրեսիայի մոդելի կառուցումը SPSS փաթեթում

Ռեգրեսիոն մոդելի կառուցումը իրականացվում է մի քանի փուլով.

Առաջին փուլը գործոնների ընտրության փուլն է, որը իրականացվում է կախված հետազոտվող խնդրի բնույթից, մասնագետի ինտուիցիայի կամ նմանատիպ հետազոտությունների փորձի հիման վրա։

Բազմագործոն ռեգրեսիայի օրինակը.

Գծային ռեգրեսիայի բազմաչափ մոդելի կառուցման համար առաջարկվում է հետևյալ խնդիրը՝ ՀՀ Երևան քաղաքի անշարժ գույքի շուկայում բազմաբնակարան շենքերի բնակարանների գնի վրա ազդող գործոնների ազդեցության գնահատում և բնակարանի արժեքի կանխատեսման մոդելի ստեղծում։

Գործոնների ընտրության ժամանակ նաև խորհուրդ է տրվում օգտվել հետևյալ կանոնից՝ հավասարման մեջ ներառված գործոնների թիվը առնվազն 6-7 անգամ պետք է փոքր լինի համախմբության ծավալից (դիտարկումների թվից)։ Եթե այս հարաբերակցությունը խախտվում է, ապա մնացորդային դիսպերսիայի ազատության աստիձանների թիվը շատ փոքր է դառնում, ինչը հանգեցնում է ռեգրեսիայի հավասարման պարամետրերի վիձակագրական ոչ նշանակալիությանը, ինչպես նաև՝ F-վիձակագրությունը ստացվում է աղյուսակային արժեքից փոքր։

Ուսումնասիրելով անշարժ գույքի շուկան՝ կարելի է եզրակացնել, որ բնակարանային հատվածի հիմնական գնագոյացման գործոնները ստորև բերված փոփոխականերն են, որոնք կներառվեն մոդելում.

որպես կախյալ փոփոխական (Y) ընտրվում է շուկայում առաջարկվող Երևան քաղաքի բնակարանների գինը, որը SPSSում մուտքագրված է price (բնակարանի արժեք),

որպես անկախ փոփոխականներ (X) ընտրվում է հետևյալ փոփոխականները՝

• Xı - administrative (Երևանի վարչատարածքային շրջան) – Երևանի վարչական շրջաններ, որը մոդելում ներառվել է հետևյալ կերպ՝

🗸 Նուբարաշեն – 1

🗸 Նորք – 2

🗸 Մալաթիա- Սեբաստիա – 3

- 🗸 Նոր Նորք 4
- 🗸 Աջափնյակ 5
- 🗸 Շենգավիթ 6
- 🗸 Ավան 7
- 🗸 Էրեբունի 8
- 🗸 Քանաքեո Զեյթուն 9
- 🗸 Դավթաշեն 10
- 🗸 Արաբկիր 11
- ✓ Կենտրոն 12

Դասակարգումը իրականացվել է կարգային սանդղակով, աոաջնորդվելով Կադաստրի կոմիտեի կողմից հրապարակած միջին գնի հիերարխիկ բաշխվածությամբ՝ ըստ վարչական շրջանների,

• X2 - zone (տարածագնահատման գոտի) – տարածագնահատման գոտիներ, քանի որ մոդելը կառուցվում է Երևան քաղաքի համար։ Այստեղ գոտիները ինն են, որոնք ներկայացված են կարգային սանդղակով և հետևյալ հաջորդականությամբ՝

 $\begin{array}{ccc}
\checkmark & 1 - 9 \\
\checkmark & 2 - 8 \\
\checkmark & 3 - 7 \\
\checkmark & 4 - 6 \\
\checkmark & 5 - 5 \\
\checkmark & 6 - 4 \\
\checkmark & 7 - 3 \\
\checkmark & 8 - 2 \\
\checkmark & 9 - 1,
\end{array}$

• X₃ - square (բնակարանի մակերես) – բնակարանի մակերեսը ներկայացված է թվային սանդղակով, • X4 - room_number (սենյակների քանակ) – բնակարանները մոդելում ներառված են ըստ սենյակների քանակի, կարգային սանդղակով և հետևյալ կերպ՝

- ✓ 3 սենյականոցը 4
- 🖌 2 սենյականոցը 3
- 🖌 4 և ավելի սենյականոցը 2
- ✓ 1 սենյականոցը 1,

• Xs - decoration (բնակարանի ներքին հարդարում) – բնակարանների ներքին հարդարումը ներկայացվել է կարգային սանդղակով՝

🖌 վատ վիճակ – 1

🖌 միջին վիձակ – 2

✓ լավ վիձակ – 3

🗸 գերազանց վիճակ – 4,

• X₆ - height (բնակարանի միջհարկային բարձրությունը)– բնակարանի միջհարկային բարձրությունը կարգային սանդղակով՝

- ✓ h = 2.8 ú 2
- ✓ h = 3 u 3
- ✓ h > 3 ú 4,

• X7 - construction (կառույցի տիպ) – շենքի կառույցի տիպը, կարգային սանդղակով՝

🗸 քարե և քարե «ստալինկա» – 4

- ✓ մոնոլիտ 3
- ✓ ujį−2
- ✓ պանելային 1,

• Xs - apart_floor_groups (բնակարանի հարկերը խմբավորված) – բնակարանի հարկայնությունը խմբավորված և ներկայացված, կարգային սանդղակով՝

- ✓ 2-8 hшрцърр 4
- ✓ 9-12 հարկերը 3
- ✓ 13-25 հարկերը 2
- ✓ 1-ին հարկ 1,

• X₉ - build_floor (շենքի հարկայնություն) – շենքի հարկայնությունը ներկայացված է կարգային սանդղակով՝

- ✓ 1 5 հարկանի շենք 4
- ✓ 1 9 հարկանի շենք 3
- 🖌 1 12 հարկանի շենք 2
- ✓ 1 25 հարկանի շենք 1

Փոփոխականները արդեն իսկ ստեղծված են SPSS փաթեթում, որը իրականացվել է վերակոդավորման միջոցով (նկ. 33)։

🔄 *Ansharj_G	iuyq baza krchatv	ас.sav (Наборда	нных1] - IBN	I SPSS Statist	ics Data Editor		-		-			- 0 ×
Eile Edit	View Data	Transform	Analyze D	Direct <u>M</u> arketi	ng <u>G</u> raphs	Utilities Add-ons	Window H	alp				
				+ -				1 📕 ()		ABC		
								1 1 4 4				
	Name	Type	Width	Decimals		Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	b_kod	Numeric	6	0	կայքում բնակարա	նի կոդ	None	None	6	🛲 Right	🖋 Scale	💊 Input 🖆
2	poxoc_anv	String	35	0	Բնակարանի՝փողո	ւցի անվանում	None	None	13	iii: Left	🚓 Nominal	S Input
3	qm_arjeq	Numeric	8	1	Բնակարանի քառա	փուսի մետրի արժեք	None	None	8	Right	Scale /	> Input
4	У	Numeric	8	0	Բնակարանի վաճո	տքի արժեք	None	None	8	Right Right	Scale /	> Input
5	x1	Numeric	8	2	Երևանի վարչակա	ն շրջան	None	None	16	I Right	J Ordinal	S Input
6	x2	Numeric	8	2	Supuduqüuhumi	ան գոտի	None	None	12	I Right	. Ordinal	S Input
7	x3	Numeric	8	0	Բնակարանի մակե	pbu fú	None	None	4	I Right	🖋 Scale	💊 Input
8	×4	Numeric	8	2	Սենյակների քանա	A.	None	None	13	🛲 Right	Ordinal	🔪 Input
9	x5	Numeric	8	0	Բնակարանի ներք]	ին հարդարում	{1, ψmm}	None	8	🚟 Right	J Ordinal	🥆 Input
10	x6	Numeric	8	0	Բնակարանի միջե	որկոյին բորձրություն	{1, 2.5}	None	6	Right	I Ordinal	S Input
11	x7	Numeric	8	2	Կառույցի տիպը		None	None	12	Right	J Ordinal	🔪 Input
12	x8	Numeric	8	2	Բնակարանի հարկ	այնություն	None	None	11	Right	J Ordinal	💊 Input
13	x9	Numeric	8	2	Շենքի հարկայնուլ	թյունը	None	None	11	I Right	J Ordinal	🔪 Input
14	1											
15	1											
16	1											
17												
18												
19												
20	1											
21	1											
22	1											
23												
· · ·	4											
Data View	Variable Menu											
	Variabild View											
								IBM	SPSS Statis	tics Processor is	ready Unix	code:ON

Նկ. 33. Ռեգրեսիոն մոդելի համար ստեղծված փոփոխականները

Փոփոխականների հիման վրա ստեղծվել է տվյալների բազա, որտեղ Երևանի բոլոր վարչական շրջաններից պատահականության սկզբունքով ընտրվել է վաձառքի առաջարկվող մոտ 1000 բնակարան (նկ. 34)։

Ans	harj_Gu	iyq baza krchatv	ac.sav (Наборд	анных1] - IBM SI	PSS Statistics D	ata Editor	1.00	-						• • ×
File	Edit	View Data	Transform	Analyze Dire	ct Marketing	Graphs Util	ties Add-ons	Window	Help					
				× 📰 🛔			¥., 🖬		A	@	ABG			
6:												Vi	isible: 13 of 13	Variable
	[У	×1	x2	×3	×4	x5	×6	×7	×8	x9	пер	пер	пс
1		63000	11,00	6,00	52	1,0) վոտ	3	4,00	1,00	3,00			1
2		85000	11,00	7,00	85	3,0	լավ	3 ավելի	4,00	2,00	3,00			
3		68000	12,00	9,00	43	3,0) վոտ	3 ավելի	4,00	2,00	1,00			
- 4		74000	12,00	6,00	57	3,0) կապիտոլ վե	3	4,00	2,00	1,00			
5		72000	12,00	9,00	46	3,0) կապիտոլ վե	3 ավելի	4,00	2,00	4,00			
6		37000	6,00	3,00	60	3,0) կապիտոլ վե	2.8	4,00	2,00	4,00			
7		72000	11,00	7,00	86	i 4,0	լայ	3 ավելի	4,00	2,00	3,00			
8		90000	12,00	9,00	90	4,0) կապիտոլ վե	3 ավելի	4,00	2,00	4,00			
9		43000	5,00	3,00	80	4,0	լայ	2.8	4,00	2,00	3,00			
10)	45000	7,00	3,00	88	2,0	լայ	2.8	4,00	2,00	4,00			
11		98000	5,00	5,00	97	2,0	լայ	3 ավելի	4,00	2,00	4,00			
12		45000	11,00	6,00	38	1,0	լայ	2.8	4,00	2,00	3,00			
13	3	41000	11,00	7,00	31	1,0	լայ	2.8	4,00	2,00	4,00			
14		62000	11,00	7,00	47	1,0) կապիտոլ վե	2.8	4,00	2,00	4,00			
15		42000	11,00	7,00	30	1,0) կապիտոլ վե	3	4,00	2,00	4,00			
16	6	50000	11,00	6,00	50	1,0	լայ	2.8	4,00	2,00	4,00			
17		60000	11,00	7,00	35	1,0) կապիտոլ վե	3	4,00	2,00	4,00			
18		54000	11,00	5,00	38	1,0	լայ	2.8	4,00	2,00	4,00			
19)	51000	11,00	7,00	50	1,0	լավ	3	4,00	2,00	4,00			
20)	39000	11,00	6,00	32	1,0	լավ	3	4,00	1,00	4,00			
21		65000	11,00	7,00	38	1,0) կապիտալ վե	2.8	4,00	2,00	4,00			
22		60000	11,00	6,00	48	1,0) լավ	2.8	4,00	2,00	4,00			2
_		A					-							F
Data	View	Variable View												
										IBM SPSS Statis	tics Processor	is ready	Unicode:0	м

Նկ. 34. Անշարժ գույքի շուկայի տվյալների բազա

Երկրորդ փուլում պետք է ստուգվի բացատրվող փոփոխականների գծային անկախության մասին ենթադրությունը։ Այն ոչ բոլոր դեպքերում է իրականացվում, որն էլ բերում է մուլտիկոլինեարության։ Մուլտիկոլինեարությունը բացատրող փոփոխականների փոխադարձ կոռելացվածության բարձր մակարդակն է, որը հանգեցնում է նորմալ հավասարումների գծային կախվածության։

Գոյություն ունեն մուլտիկոլինեարության որոշման տարբեր եղանակներ.

• Զույգային կոռելացիաների մատրիցի վերլուծություն։ Ելակետային տվյալներում մուլտիկոլինեարությունը համարվում է հաստատված, եթե երկու փոփոխականների կոռելացիայի գործակիցը մեծ է 0.8-ից։ Մուլտիկոլինեարության վերացման կամ թուլացման համար օգտագործվում են մի շարք մեթոդներ.

✓ փոխկապված գործոններից մեկի հավասարումից դուրս բերում,

✓ քայլային ընտրության օգտագործում և մի շարք այլ մեթոդներ։

Բազմաչափ ռեգրեսիայի հավասարման կառուցման ժամանակ հաձախ օգտագործվում է երկու սխեմա.

🗸 գործոնների ընդգրկման մեթոդ,

🗸 գործոնների դուրսբերման մեթոդ։

Աղյուսակից ակնհայտ է, որ գրեթե բոլոր գործոնները ունեն կոռելացիայի ցածր ցուցանիշ, բացառությամբ մակերեսի փոփոխականից, որ 0.73 է, այն համարվում է բնակարանի համար կարևոր գործոն, այդ իսկ պատՃառով այն դուրս չի բերվում։ Ստացած պատկերը վկայում է այն մասին, որ բոլոր ընտրված գործոնները կարող են մասնակցել մոդելի կառուցմանը։

Աղյուսակ 1

						1	1	1			
		Բնակա- րանի վաձառ- քի ար- ժեք	Բնա- կարա- նի մա- կերես քառ. մ	Բնակա- րանի ներքին հարդա- րում	Բնակա- րանի միջ- հարկային բարձրու- թյուն	Երե- վանի վար- չա- կան շրջան	Տարա- ծագ- նա- հատ- ման գոտի	Բնակա- րանի հարկայ- նություն	Մեն- յակ ների քա- նակ	Շենքի հար- կայ- նու- թյուն	Կա- ռույցի տիպ
Բնակա- րանի վա-	Pearson Correlation	1	,730**	,238**	,428**	,341**	,358**	,147**	,074 [*]	-,240**	,147**
մառքի աոժեթ	Sig. (2- tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,036	,000	,000
1 +F	Ν	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806
Բնակա- րանի մա-	Pearson Correlation	,730**	1	,099**	,194**	-,017	-,081*	,059	,233	-,195**	-,031
կերես	Sig. (2- tailed)	,000		,005	,000	,638	,022	,097	,000	,000	,383
քառ. ս	N	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806
Բնակա- րանի ներ-	Pearson Correlation	,238**	,099**	1	,004	-,022	-,047	,033	,042	-,059	-,069*
քին հար-	Sig. (2- tailed)	,000	,005		,906	,531	,181	,347	,230	,096	,050
Immu	N	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806

Անշարժ գույքի շուկայի փոփոխականների կոռելացիոն գործոնները Correlations

Բնակա- ռանե մեզ	Pearson Correlation	,428**	,194**	,004	1	,207**	,186**	,053	,001	-,118**	,216**
րասի սրջ հարկային	Sig. (2- tailed)	,000	,000	,906		,000	,000	,132	,978	,001	,000
բարձրու- թյուն	N	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806
Երևանի վաոչա-	Pearson Correlation	,341**	-,017	-,022	,207**	1	,648**	,072 [*]	,036	-,072 [*]	,151**
կան	Sig. (2- tailed)	,000	,638	,531	,000		,000	,040	,304	,041	,000
Zližuu	N	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806
Տարա- ծագնա-	Pearson Correlation	,358**	-,081*	-,047	,186**	,648**	1	,110**	-,020	,069	,204**
հատման գուրե	Sig. (2- tailed)	,000	,022	,181	,000	,000		,002	,577	,051	,000
գուսը	N	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806
Բնակա- րանի	Pearson Correlation	,147**	,059	,033	,053	,072 [*]	,110**	1	,010	-,162**	-,073*
հարկայ- նություն	Sig. (2- tailed)	,000	,097	,347	,132	,040	,002		,787	,000	,039
unclejnen	N	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806
Մենյակ- ների քա-	Pearson Correlation	,074 [*]	,233 ^{**}	,042	,001	,036	-,020	,010	1	-,060	-,046
նակ	Sig. (2- tailed)	,036	,000	,230	,978	,304	,577	,787		,089	,188
	N	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
Շենքի հարկայ-	Pearson Correlation	-,240**	-,195**	-,059	-,118**	-,072*	,069	-,162**	-,060	1	,501**
ໂນມາເອງກະໂ	Sig. (2- tailed)	,000	,000	,096	,001	,041	,051	,000	,089		,000
	N	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806
Կառույցի տիպ	Pearson Correlation	,147**	-,031	-,069*	,216**	,151**	,204**	-,073 [*]	-,046	,501 ^{**}	1
	Sig. (2- tailed)	,000	,383	,050	,000	,000	,000	,039	,188	,000	
	Ν	806	806	806	806	806	806	806	805	806	806

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Երրորդ փուլը ելակետային տեղեկատվության հավաստիության ստուգումն է, որը կարող է նվազեցնել ոչ միայն վերը քննարկված հանգամանքները, այլն տեղեկատվության աղտոտվածությունը։ Երբ կարող են ի հայտ գալ նոր հանգամանքներ, որոնք նախկինում հաշվի չեն առնվել։

Չորրորդ փուլը SPSS ծրագրային փաթեթի գործադրմամբ նկարագրում է գծային ռեգրեսիայի բազմաչափ մոդելի կառուցման ընթացքը։ Վերը նշված փոփոխականների հիման վրա ստեղծվել է գծային ռեգրեսիոն մոդել, որը ներկայացվել է հետևյալ բանաձևով.

 $Y = \alpha_{0+}\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \alpha_4 x_4 + \alpha_5 x_5 + \alpha_6 x_6 + \alpha_7 x_7 + \alpha_8 x_8 + \alpha_9 x_9 + \varepsilon$

SPSS փաթեթում ստեղծվել է գծային բազմաչափ ռեգրեսիոն մոդել՝ հետևյալ քայլերի միջոցով.

• Մենյուի Analyze բաժնում ընտրվում է Regression – Liner՝ բացելով ռեգրեսիայի պատուհանը։ Ձախ մասում նշելով Y կախյալ փոփոխականը՝ սլաքի միջոցով տեղափոխել Dependent պատուհանը, իսկ Xı –X₂ անկախ փոփոխականները, նշելով սլաքի միջոցով, տեղափոխել Independent դաշտ (նկ. 35):



Նկ. 35. Բազմաչափ գծային ռեգրեսիայի երկիւոսության պատուհան

 Սեղմելով գծային ռեգրեսիայի Statistics կոՃակը՝ բացված պատուհանում կարելի է ակտիվացնել մի շարք գործիքներ, որոնք բնութագրում են վիՃակագրական բնութագրիչներին։ Այդ գնահատականները կամփոփվի աղյուսակներում։ Բացվում է հետևյալ պատուհանը, որտեղ լռության պայմանով ակտիվ են արդեն Estimares և Model fit ֆունկցիաները։ Կարելի է ակտիվացնել նաև R squared change, Descriptives, Part and partial correlations, collinesrity diagnostics, Durbin –Watson և Casewise diagnistics qnp-

😭 *Ansharj_Guyq baza krchatva	c.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data B	Editor	-	~	1001			- 0 %
ta Linear Regression	James have perchase	1	x	Add-on:	s <u>W</u> indow	Help		
	Dependent:		Statistics	1 🔛 🚦			ð 🌒	ABG
🛷 կայքում բնակարանի կոդ	🥗 Բնակարանի վաճառքի արժեք [y_b		Dist	Values	Missing	Columns	Align	Mea
🚺 💑 Բնակարանի՝փողացի անվ	Block 1 of 1		Plots	ine	None	6	Right	🛷 Scal
🧳 Բնակարանի քառակուսի			Save	ine	None	13	≣ Left	A Nom
ցան Շրևանի վարչական շրջա	Previous	a	Options	ne	None	8	Carl Right	Scal
🦉 Բնահարանի մահերես քմ	Independent(s):		Style	ine	None	8	I Right	Scal
🚽 Սենյակների քանակ [x4			Destates	ine	None	8	E Right	J Ordir
🚽 Բնակարանի ներքին հար	Pénhannéh éndrata félixa B	للللز	Bootstrap			-	in rught	- Cruin
📲 Բնակարանի միջհարկայի	A contribution of the Devi	🔁 U	inear Regression:	Statistics	_	-	-	×
անցի հարույցի տիպը [x7_Ka	Method: Enter				-			
Timhananih hanhaitain.			egression Coem	icients	Mode	l fit		
ounth untit and a long the	Selection variable:		Estimate	es	R sq	uared chang	e	
			Confide	nce intervals	Desc	riptives		
	Case Labels:		Level(%)	95	Part a	and partial co	orrelations	
			Covaria	nce matrix	🔽 Collir	nearity diagn	ostics	
	WLS Weight:							
			esiduals					
ОК	Paste Reset Cancel Help		Durbin-Watso	in				
			🗹 <u>C</u> asewise dia	ignostics				
17			Outliers outs	side: 3	standard o	deviations		
10			O All cases					
Data View Veriable View								
variable view				Continu	Cancal	Holp		
				Conun	Cancer	Therp		

ծիքները²² (նկ. 36)։

Նկ. 36. Linear Regression: Statistics պատուհանը

• Հաջորդ կոձակը **Plots-**ն է, որի միջոցով կարելի է կառու-ցել գծապատկերներ (նկ. 37)։

²² Տես, Ա. Քթոյան, Ս. Խաչիկյան, Մ. Մովսիսյան, Կ. Հակոբյան «Տնտեսագիտական խնդիրների վիճակագրական վերլուծությունը SPSS փաթեթի գործադրմամբ», Եղեգնաձոր։ Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Եղեգնաձորի մասնաճյուղ, 2015թ., էջ 28։

- *Ansharj_Guyq baza krchatvac.sav	[DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor				1.1	L	- 0	23	
Linear Regression	man have perdoned	X	Add-ons	Window	Help		-		
	Dependent:	Statistics		- 42 📃			ABC		
🧳 կայքում բնակարանի կոդ	🧭 Բնակարանի վաճառքի արժեք [y_b	Plots	Values	Missing	Columns	Align		Mea	
BI	lock 1 of 1		ine	None	6	Right	s and a second s	Scal	
bahméh duratuhun ranu	Previous	Save	ine	None	13	🚟 Left	- 🌏	Nom	
որությունը հայտությունը		Options	ine	None	8	Right	*	Scal	
🖉 Բնակարանի մակերես քմ	harman along (v7 Kar tip)	Style	ine	None	8	🚟 Right	1	Scal	
📕 Սենյակների քանակ [x4		Bootstrap	ine	None	8	Right	4	Ordir	
Բնակարանի ներքին հար	🚽 Շենքի հարկայնությունը [x9_S 🔽		ne	None	9	I Right		Ordir	
Paulunnuch shown [17] Ka		🚺 🕼 Linear Regr	ession: Plots	-		B frank		x	
Բնակարանի հարկայնութ	Method: Enter								
Շենքի հարկայնությունը	Selection Variable:	*ZPRED		Scatt	er 2 of 2-				
A y_b_arjeq ≥= 30000	Rule	*ZRESID		Pre	vious		Next		
	Case Labels:	*DRESID			Y.			-	
	*	*ADJPRED			DEPEND	NT			
	WI S Weight	*SRESID			¥.				
	➡	*SDRESID				DNT			
ОК	Paste Reset Cancel Help	Standardize	d Residual Pl	ots					
				010		Produce all	l partial	plots	
17		Histogr	am						
10		Normal	probability pl	ot					
Data View Variable View		Continue Cancel Help							
			-oo otausuta	1100035011510		Incode:ON The		_	

Նկ. 37. Linear Regression: Plots պատուհանը

• Save կոմակը ակտիվացնելու դեպքում բերվում են ռեգրեսիայի հավասարման հիմնական և հարակից որոշ բնութագիչներ, որոնց գնահատականները, ընտրության դեպքում, կարտացոլվեն տվյալների հավաքածուի մեջ։ Վերլուծությունը չծանրաբեռնելու համար ընտրվել է միայն Predicted Values և Residuals դաշտերի Unstandardized տարբերակները։ Սա նշանակում է, որ տվյալների բազայում կներառվեն Y-ի գնահատված արժեքները, ինչպես նաև` ռեգրեսիայի մնացորդները (նկ. 38)։



Նկ. 38. Linear Regression: Seve պատուհանը

Մեթոդի ընտրությունը իրականացվում է **Method** կոձակի օգնությամբ, որտեղ հաձախ ընտրվում է **Enter** մեթոդը։ Այստեղ կարելի է ընտրել այլ մեթոդներ, բայց այս մեթոդը ամենահաձախ օգտագործվողն է։

Բազմաչափ գծային ռեգրեսիայի անհրաժեշտ բնութագրիչների ընտրությունը կատարելուց հետո Linear Regression պատուհանում սեղմվում է OK կոձակը։ Մոդելի գնահատման արդյունքները արտացոլվում են SPSS-ի Output փաստաթղթում (նկ. 39)։

	Mean	Std. Deviation	Ν
Բնակարանի վաձառքի արժեք	61704,35	25618,477	805
Բնակարանի մակերես քառ.մ	73,14	24,014	805
Բնակարանի ներքին հարդարում	3,26	,706	805
Բնակարանի միջհարկային բարձ- րություն	2,23	,517	805
Երևանի վարչական շրջան	7,5826	2,95862	805
Տարածագնահատման գոտի	4,3752	1,72511	805
Բնակարանի հարկայնություն	1,8621	,34500	805

Descriptive Statistics

Մենյակների քանակ	2,7019	1,09865	805
Շենքի հարկայնություն	2,8994	1,09887	805
Կառույցի տիպ	2,4062	1,32999	805

Correlations

		Բնա- կարա- նի վա- Ճառքի արժեք	Բնա- կա- րանի մակե- րես քառ.մ	Քնակա- րանի ներքին հարդա- րում	Քնակա- րանի միջհար- կային բարձրու- թյուն	Երևա- նի վար- չական շրջան	Տարա- ծա- գնա- հատ- ման գոտի	Բնա- կարա- նի հար- կայնու թյուն	Մեն- յակնե- րի քա- նակ	Շենքի հարկայ- նու- թյուն	Կառույցի տիպ
Pearson Correlation	Բնակարանի վաձառքի ար- ժեք	1,000	,728	,236	,432	,345	,364	,147	,074	-,235	,146
	Բնակարանի մակերես քառ.մ	,728	1,000	,097	,195	-,015	-,079	,058	,233	-,191	-,032
	Բնակարանի ներքին հար- դարում	,236	,097	1,000	,005	-,021	-,046	,033	,042	-,057	-,070
	Բնակարանի միջհարկային բարձրություն	,432	,195	,005	1,000	,207	,186	,053	,001	-,119	,216
	Երևանի վար- չական շրջան	,345	-,015	-,021	,207	1,000	,648	,073	,036	-,073	,151
	Տարածագնա- հատման գոտի	,364	-,079	-,046	,186	,648	1,000	,110	-,020	,067	,205
	Բնակարանի հարկայնու- թյուն	,147	,058	,033	,053	,073	,110	1,000	,010	-,161	-,073
	Մենյակների քանակ	,074	,233	,042	,001	,036	-,020	,010	1,000	-,060	-,046
	Շենքի հար- կայնություն	-,235	-,191	-,057	-,119	-,073	,067	-,161	-,060	1,000	,503
	Կառույցի տիպ	,146	-,032	-,070	,216	,151	,205	-,073	-,046	,503	1,000
Sig. (1-tailed)) Բնակարանի վաձառքի ար- ժեք		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,018	,000	,000
	Բնակարանի մակերես քառ.մ	,000		,003	,000	,333	,013	,051	,000	,000	,182

	Բնակարանի ներքին հար- ոստում	,000	,003		,446	,272	,095	,177	,115	,055	,024
	դարուս Բնակարանի միջհարկային բարձրություն	,000	,000	,446		,000	,000	,065	,489	,000	,000
	Երևանի վար- չական շրջան	,000	,333	,272	,000		,000	,020	,152	,019	,000
	Տարածագնա- հատման գոտի	,000	,013	,095	,000	,000		,001	,289	,028	,000
	Բնակարանի հարկայնու- թյուն	,000	,051	,177	,065	,020	,001		,393	,000	,019
	Մենյակների քանակ	,018	,000	,115	,489	,152	,289	,393		,045	,094
	Շենքի հար- կայնություն	,000	,000	,055	,000	,019	,028	,000	,045		,000
	Կառույցի տիպ	,000	,182	,024	,000	,000	,000	,019	,094	,000	
N	Բնակարանի վաձառքի ար- ժեք	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Բնակարանի մակերես քառ.մ	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Բնակարանի ներքին հար- դարում	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Բնակարանի միջհարկային բարձրություն	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Երևանի վար- չական շրջան	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Տարածագնա- հատման գոտի	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Բնակարանի հարկայնու- թյուն	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Մենյակների քանակ	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Շենքի հար- կայնություն	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
	Կառույցի տիպ	805	805	805	805	805	805	805	805	805	805
Variables Entered/Removed^a

		Variables	
Model	Variables Entered	Removed	Method
1	Կառույցի տիպ, Բնակարանի մակե- րես քառ.մ, Բնակարանի հարկայնու- թյուն, Բնակարանի ներքին հարդա- րում, Երևանի վարչական շրջան, Սենյակների քանակ, Բնակարանի միջհարկային բարձրություն, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատ- ման գոտի ^ь		Enter

a. Dependent Variable: Բնակարանի վա-

ձառքի արժեք

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the
				Estimate
1	,909ª	,826	,824	10750,493

a. Predictors: (Constant), Կառույցի տիպ, Բնակարանի մակերես քառ.մ, Բնակարանի հարկայնություն, Բնակարանի ներքին հարդարում, Երևանի վարչական շրջան, Սենյակների քանակ, Բնակարանի միջհարկային բարձրություն, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատման գոտի b. Dependent Variable: Բնակարանի վաճառքի արժեք

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	435789702703,2 40	9	48421078078,138	418,965	,000 ^b
	Residual	91880618112,86 0	795	115573104,544		
	Total	527670320816,1 00	804			

b. Predictors։ (Constant), Կառույցի տիպ, Բնակարանի մակերես քառ. մ, Բնակարանի հարկայնություն, Բնակարանի ներքին հարդարում, Երևանի վարչական շրջան, Սենյակների քանակ, Բնակարանի միջհարկային բարձրություն, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատման գոտի

		Unstand	lardized	Standardized		
		Coeffi	cients	Coefficients		
Mo	lel	В	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-54372,752	3746,987	,	-14,511	,000
	Բնակարանի մակե- րես քառ.մ	745,043	16,972	,698	43,897	,000
	Բնակարանի ներ- քին հարդարում	6818,769	540,889	,188	12,607	,000
	Բնակարանի միջ- հարկային բարձ- րություն	8193,763	802,808	,165	10,206	,000
	Երևանի վարչական շրջան	766,701	172,285	,089	4,450	,000
	Տարածագնահատ- ման գոտի	4666,174	296,549	,314	15,735	,000
	Բնակարանի հար- կայնություն	2687,357	1123,746	,036	2,391	,017
	Սենյակների քա- նակ	-2268,618	356,195	-,097	-6,369	,000
	Շենքի հարկայնու- թյուն	-3717,821	429,159	-,159	-8,663	,000
	Կառույցի տիպ	2816,594	354,459	,146	7,946	,000

Coefficients^a

		Բնակարանի վա-		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Case Number	Std. Residual	ձառքի արժեք	Predicted Value	Residual
239	2,260	138000	113707,16	24292,843
241	4,185	160000	115007,01	44992,988
248	2,514	115000	87968,49	27031,513
256	-2,094	60000	82512,24	-22512,238
310	3,435	110000	73069,61	36930,387
332	2,412	125000	99069,33	25930,667
341	3,072	138000	104973,80	33026,201
342	2,368	125000	99539,55	25460,448
349	3,298	146000	110539,60	35460,396
354	4,346	135000	88277,37	46722,625
355	2,812	130000	99769,69	30230,312
357	3,108	140000	106588,46	33411,543
361	2,506	120000	93064,30	26935,703
366	2,069	140000	117762,39	22237,605
370	-2,155	55000	78163,96	-23163,957
374	2,312	130000	105139,97	24860,029
376	4,618	160000	110355,28	49644,725
379	2,728	130000	100669,71	29330,290
380	2,440	160000	133764,73	26235,266
382	4,359	137000	90141,62	46858,381
459	2,822	153000	122658,84	30341,163
460	2,355	145000	119678,66	25321,337
461	2,002	127000	105479,52	21520,479
467	4,850	150000	97854,83	52145,169
469	-2,021	55000	76727,64	-21727,638
751	-2,370	90000	115473,85	-25473,849
754	-2,092	85000	107490,79	-22490,790
755	2,460	160000	133552,52	26447,479
756	-2,271	90000	114419,51	-24419,515
758	3,906	130000	88006,28	41993,718
769	-2,088	72000	94445,79	-22445,791
777	2,852	102000	71342,58	30657,423

Casewise Diagnostics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Ν
Predicted Value	16729,31	135656,52	61704,35	23281,473	805
Residual	-25473,850	52145,168	,000	10690,153	805
Std. Predicted Value	-1,932	3,176	,000	1,000	805
Std. Residual	-2,370	4,850	,000	,994	805

Residuals Statistics^a

a. Dependent Variable։ Բնակարանի վաձառքի արժեք

Այժմ անդրադառնանք բազմաչափ գծային ռեգրեսիայի մոդելի արդյունքների մեկնաբանմանը։

Առաջին աղյուսակը՝ Descriptive Statistics-ը, տալիս է ընդհանուր նկարագրողական վերլուծություն։ Առաջին սյունակը ցույց է տալիս, թե մոդելում ինչ փոփոխականներ են ընդգրկվել, երկրորդ սյունակը՝ **mean**-ը, ցույց է տալիս միջին արժեքը։ Երրորդ սյունակը՝ **Std.Deviation**-ը, ցույց է տալիս դրանց շեղումը, չորրորդ սյունակը՝ **N**-ը, ցույց է տալիս թե քանի բնակարան է մասնակցել վերլուծությանը։

Երկրորդ աղյուսակը Correlations, որտեղ ցույց է տալիս փոփոխականների միջև կոռելացիոն կապը և նշանակալիության աստիձանը։

Variables Entered/Removed աղյուսակը ցույց է տալիս, որ առկա է մեկ մոդել և տվյալ մոդելում ինչ փոփոխականներ են ներառված, և այդ մոդելն ինչ մեթոդով է իրականացվել, այս դեպքում՝ Enter մեթոդով։

Model Summary աղյուսակում ցույց է տալիս \mathbf{R} կոռելացիոն գործակիցը, որը 0,909 և \mathbf{R}^2 դետերմինացիայի գործակիցը՝ 0,826, ինչը նշանակում է, որ անկախ փոփոխականների վարիացիան

Նկ. 39. Բազմաչափ գծային ռեգրեսիայի արդյունքների արտացոլումը Output-ում

82,6% է և պայմանավորված է մոդելում ներառված կախյալ փոփոխականների ազդեցությունից։

Դրանց արժեքները բավականին բարձր են, ինչը վկայում է այն մասին, որ մոդելում անկախ փոփոխականների ազդեցությունը կախյալ փոփոխականի վրա ունի էական ազդեցություն։

ANOVA աղյուսակում բերված են դիսպերսիոն վերլուծության արդյունքները՝ F-վիձակագրական արժեքը և Sig. - ը, որոնք վկայում են մոդելի վիձակագրական նշանակալիության մասին։

Coefficients աղյուսակում բերված են ռեգրեսիայի գործակիցների գնահատականները, դրանց ստանդարտ սխալները, t-վի-Ճակագրի արժեքները և դրանց նշանակալիության մակարդակը։

Գծային ռեգրեսիայի մոդելի գնահատման արդյունքները ցույց են տալիս, որ գործոններից միայն մեկի ազդեցությունը կախյալ փոփոխականի վրա նշանակալի չէ, այդ իսկ պատձառով անհրաժեշտ է կառուցել գծային ռեգրեսիայի նոր մոդել, որտեղ դուրս կմնա բնակարանի հարկայնություն փոփոխականը (X₈) և կատարելով նույն գործողությունը՝ կառուցվում է նոր մոդել։

Casewise Diagnostics աղյուսակում բերված են այն բնակարանները, որոնք պետք է դուրս բերվեն ընտրանքից, քանի որ նրանք ռեգրեսիոն գծից գտնվում են երեք անգամ հեռու։

Մոդելից դուրս բերելով **Casewise Diagnostics** բնակարանները՝ ևս մեկ անգամ կառուցվում է նոր մոդել, որից հետո ավելի հստակ կարտահայտվի թե, որ փոփոխականի ազդեցության գործակիցն է թույլ (նկ. 40):

	Mean	Std. Deviation	Ν					
Բնակարանի վաձառքի արժեք	56951,24	19053,886	728					
Բնակարանի մակերես քառ.մ	70,09	21,249	728					
Բնակարանի ներքին հարդա- րում	3,23	,691	728					
Բնակարանի միջհարկային բարձրություն	2,20	,491	728					
Երևանի վարչական շրջան	7,4794	2,97853	728					
Տարածագնահատման գոտի	4,3255	1,65358	728					
Բնակարանի հարկայնություն	1,8571	,35017	728					
Մենյակների քանակ	2,7376	1,12180	728					
Շենքի հարկայնություն	2,9519	1,07063	728					
Կառույցի տիպ	2,3791	1,35732	728					

Descriptive Statistics

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Կառույցի տիպ, Սենյակների քա- նակ, Բնակարանի հարկայնություն, Բնակարանի ներքին հարդարում, Երևանի վարչական շրջան, Բնակա- րանի միջհարկային բարձրություն, Բնակարանի մակերես քառ.մ, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատ-	, variables removed	Enter
	ման գոտի⁰		

a. Dependent Variable։ Բնակարանի վաձառքի արժեք

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,926ª	,857	,855	7250,041

a. Predictors: (Constant), Կառույցի տիպ, Սենյակների քանակ, Բնակարանի հարկայնություն, Բնակարանի ներքին հարդարում, Երևանի վարչական շրջան, Բնակարանի միջհարկային բարձրություն, Բնակարանի մակերես քառ.մ, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատման գոտի b. Dependent Variable: Բնակարանի վաՃառքի արժեք

ANOVA^a

Μ	odel	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	226197447085,940	9	25133049676,216	478,150	,000 ^b
	Residual	37740305366,026	718	52563099,396		
	Total	263937752451,966	727			

a. Dependent Variable: Բնակարանի վաձառքի արժեք

b. Predictors։ (Constant), Կառույցի տիպ, Սենյակների քանակ, Բնակարանի հարկայնություն, Բնակարանի ներքին հարդարում, Երևանի վարչական շրջան, Բնակարանի միջհարկային բարձրություն, Բնակարանի մակերես քառ.մ, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատման գոտի

Coefficients ^a								
	Unstand	lardized	Standardized					
	Coeffi	cients	Coefficients					
Model	В	Std. Error	Beta	t	Sig.			
1 (Constant)	-48872,701	2675,390		-18,268	,000			
Բնակարանի մակե- րես քառ.մ	582,128	14,004	,649	41,570	,000			
Բնակարանի ներքին հարդարում	5829,013	392,199	,211	14,862	,000			
Բնակարանի միջ- հարկային բարձրու- թյուն	9193,146	595,649	,237	15,434	,000			
Երևանի վարչական շրջան	731,952	120,177	,114	6,091	,000			
Տարածագնահատման գոտի	4533,560	216,697	,393	20,921	,000			
Բնակարանի հար- կայնություն	2763,506	781,371	,051	3,537	,000			
Սենյակների քանակ	-580,890	258,810	-,034	-2,244	,025			
Շենքի հարկայնու- թյուն	-2210,368	314,122	-,124	-7,037	,000			
Կառույցի տիպ	1619,748	252,674	,115	6,410	,000			

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Ν			
Predicted Value	17699,92	121237,56	56951,24	17639,109	728			
Residual	-14487,337	14464,368	,000	7205,025	728			
Std. Predicted Value	-2,225	3,645	,000	1,000	728			
Std. Residual	-1,998	1,995	,000	,994	728			

Residuals Statistics^a

a. Dependent Variable: Բնակարանի վաձառքի արժեք

Նկ. 40. Ռեգրեսիոն երկրորդ մոդելի արդյունքների արտացոլումը Output-ում

Աղյուսակներից երևում է, որ վերլուծությանը մասնակցել է 728 բնակարան, կառուցվել է մեկ մոդել, որտեղ $R^2 = 0.857$, որը նշանակում է որ մոդելի ադեկվատության աստիձանը 85.7% է, գործոններից գրեթե բոլորը նշանակալի են, բացառությամբ սենյակների քանակը (X₄) = 0.025 փոփոխականի, որին դուրս բերելով մոդելից՝ կստացվի հետևյալ պատկերը (նկ. 41)։

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the		
				Estimate		
1	,929ª	,863	,862	7105,651		

a. Predictors: (Constant), Կառույցի տիպ, Բնակարանի մակերես քառ.մ, Բնակարանի հարկայնություն, Բնակարանի ներքին հարդարում, Երևանի վարչական շրջան, Բնակարանի միջհարկային բարձրություն, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատման գոտի

b. Dependent Variable: Բնակարանի վաձառքի արժեք

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.					
1	Regression	225887996621,379	8	28235999577,672	559,236	,000 ^b					
	Residual	35797602465,335	709	50490271,460							
	Total	261685599086,714	717								

ANOVA^a

b. Predictors: (Constant), Կառույցի տիպ, Բնակարանի մակերես քառ.մ, Բնակարանի հարկայնություն, Բնակարանի ներքին հարդարում, Երևանի վարչական շրջան, Բնակարանի միջհարկային բարձրություն, Շենքի հարկայնություն, Տարածագնահատման գոտի

		Unstar	ndardized	Standardized		
		Coef	ficients	Coefficients		
	Model	B Std. Error		Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-49454,143	2608,540		-18,959	,000
	Բնակարանի մակե- րես քառ.մ	573,689	12,826	,641	44,728	,000
	Բնակարանի ներքին հարդարում	5610,709	386,880	,203	14,502	,000
	Բնակարանի միջհար- կային բարձրություն	9396,101	593,917	,240	15,821	,000
	Երևանի վարչական շրջան	732,842	118,494	,114	6,185	,000
	Տարածագնահատման գոտի	4509,719	215,036	,389	20,972	,000
	Բնակարանի հարկայ- նություն	2927,797	766,851	,054	3,818	,000
	Շենքի հարկայնու- թյուն	-2211,931	311,063	-,123	-7,111	,000
	Կառույցի տիպ	1537,153	249,851	,109	6,152	,000

Coefficients^a

a. Dependent Variable։ Բնակարանի վաձառքի արժեք

Նկ. 41. Ռեգրեսիոն երրորդ մոդելի արդյունքների արտացոլումը Output-ում

Հինգերորդ փուլում իրականացվում է մոդելի ադեկվատության և գործոնների ազդեցության գնահատում, որն էլ հիմք կհանդիսանա Երևան քաղաքի բնակարանների արժեքի կանխատեսման համար։

Ռեգրեսիայի մոդելում ներառելով ստացված գնահատականները՝ կստացվի ռեգրեսիայի հետևյալ հավասարումը.

$Y = -49454.143 + 732.842x_1 + 4509.719 x_2$ + 573.689x₃ + 5610.709x₅ + 9396.101x₆ + 1537.153x₇ + 2927.797x₈ - 2211.931x₉

Ստացված ռեգրեսիոն հավասարման օգնությամբ կարելի է կանխատեսել բնակարանի արժեքը, եթե հայտնի են X₁ – X₉ բոլոր անկախ փոփոխականները։ Արդյունքային փոփոխականի կանխատեսման արժեքը իմանալու համար SPSS–ում կատարվում է հետևյալ գործողությունները։

SPSS փաթեթում ավելացվում է անկախ փոփոխականները կանխատեսվող բնակարանի համար՝ X₁ – X₉, բացառությամբ X₄-ի, քանի որ այն հանվել է մոդելից։

 Իրականացվում է ռեգրեսիոն անալիզ Analyze / Regression / Linear, որտեղ ընտրվում է X1 – X9 անկախ փոփոխականներ, բացառությամբ X4-ից:

Ակտիվացվում է Save գործիքը և Prediction Intervals դաշտում նշելով Individual տարբերակը՝ հավանականության դաշտում նշվում է 95% և սեղմվում Continue կոՃակը²³։ Արդյունքում ստացվում է հետևյալ պատկերը (նկ. 43, 44)։

²³ Տես, Ա. Քթոյան, Ս. Խաչիկյան, Մ. Մովսիսյան, Կ. Հակոբյան «Տնտեսագիտական խնդիրների վիճակագրական վերլուծությունը SPSS փաթեթի գործադրմամբ», Եղեգնաձոր։ Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Եղեգնաձորի մասնաճյուղ, 2015թ., էջ 30:

Գծային ռեգրեսիայի մոդելի կանխատեսման արդյունքները ներկայացված է ստորն.

- 🗸 վարչական շրջան՝ Նուբարաշեն,
- 🗸 տարածագնահատման գոտի՝ 1,
- ✓ մակերես՝ 80 քառ.մ,
- 🗸 սնյակների քանակ՝ --
- 🗸 կառույցի տիպ՝ մոնոլիտ,
- 🗸 միջհարկային բարձրություն՝ 3 մ,
- 🗸 շենքի հարկայնություն՝ 16,
- ✓ բնակարանի հարկ՝ 5,
- 🖌 վիձակ՝ կապիտալ վերանորոգված,

բնակարանի արժեքը 95% հավանականությամբ կկազմի 34637 \$, իսկ այս տարածքում բնակարանի արժեքը կտատանվի 17462.5\$ -51811.6 \$ միջակայքում։



Նկ. 43. Save/ Prediction Intervals դաշտի ակտիվացում

🤷 "Ansharj 🕻	iuyq baza_reg1.s	av [DataSet	1] - IBM SPSS St	atistics Dat	a Editor				6. N	in the				- 6	×
Eile Edit	Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help														
🖹 🔚		 r	a 🖁	*	E 🖳 🕯	1 👬 🕯	2 📰 4	۵ 🏼 🖥	4 💊 🌒	ABS					
722:LIC_1 Visible:24 of 24 Varia											Variable				
	price	square	decoration	height	administrative	zone	apart_floor	room_number	build_floor	construction	PRE_1	RES_1	LICI_1	UICI_1	v
702	78000	95	bunham dk	3	8.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	75826 25456	2173.74544	61774.95990	89877.54923	3
703	77000	112	1 mil	3	8.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	79968.25241	-2968.25241	65902.83840	94033.66643	3
704	85000	120	կապիտալ վե	2.8	8.00	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	85196.23068	-196.23068	71137.24181	99255.21955	5
705	60000	105	կոպիտոլ վե	2.8	10.00	3.00	1.00	2.00	3.00	1.00	70704.92672	-10704.92672	56597.26369	84812.58975	5
706	75000	100	կապիտոլ վե	2.8	10.00	4.00	2.00	2.00	3.00	1.00	75273.99877	-273.99877	61248.51256	89299.48497	7
707	63000	80	(m)	2.8	10.00	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	58103.66071	4896.33929	44076.00247	72131.31895	5
708	72000	92	լով	2.8	10.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	60564.06272	11435.93728	46534.12203	74594.00342	2
709	71500	92	կողիտոլ վե	2.8	10.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	66174.77131	5325.22869	52140.61878	80208.92385	5
710	62000	100	կոպիտոլ վե	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	66367.23070	-4367.23070	52355.08371	80379.37769	9
711	55000	76	լավ	2.8	4.00	3.00	1.00	2.00	3.00	1.00	44060.19880	10939.80120	30017.57740	58102.82020	0
712	62000	90	կողիտոլ վե	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	60630.34456	1369.65544	46628.25534	74632.43378	8
713	65000	100	[m]	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	60756.52211	4243.47789	46750.32368	74762.72054	4
714	67000	90	կողիտոլ վե	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	60630.34456	6369.65544	46628.25534	74632.43378	8
715	68000	87	կողիտոլ վե	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	58909.27872	9090.72128	44909.32499	72909.23245	5
716	50000	68	[10]	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	42398.48646	7601.51354	28411.31185	56385.66108	8
717	66000	86	կողիտոլ վե	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	58335.59010	7664.40990	44336.25768	72334.92253	3
718	65000	82	կապիտոլ վե	2.8	4.00	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	60464.69700	4535.30300	46439.42699	74489.96701	1
719		80	կապիտոլ վե	3	1.00	1.00	5.00		16.00	2.00	34637.04133		17462.50980	51811.57286	6
720															
721															
722															
723															
	4			_							and the second second second	_			

Նկ. 44. Կանխատեսման արդյունքները

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈւԹՅՈւՆ

1. Ա.Ա. Կոստանդյան, Մ. Վ Ֆահրադյան «Վիձակագրության ընդհանուր տեսության խնդիրների ժողովածու»։ Ուսումն. ձեռնարկ, Երևան, «Լուսյ» 1990թ., 240էջ։

2. **Ա. Ն. Պետրոսյան** «Վիձակագրության ընդհանուր տեսություն», Ուս.ձեռնարկ, Եր., «Էդիթ Պրինտ», 2009թ., 282 էջ։

3. Ա. Քթոյան, Ս. Խաչիկյան, Մ. Մովսիսյան, Կ. Հակոբյան «Տնտեսագիտական խնդիրների վիձակագրական վերլուծությունը SPSS փաթեթի գործադրմամբ»։ Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ, Եղեգնաձոր։ Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի «Եղեգնաձորի մասնաձյուղ», 2015թ., 71 էջ։

4. Գ. Վ. Վարդանյան, «Էկոնոմետրիկայի հիմունքները»։ Ուս. ձեռնարկ, Եր. «Սարվարդ» հրատ, 2003թ., 164էջ։

5. **Լ.Ղուշչյան, Տ. Թերզյան, Լ.Դավթյան** «Տարրական էկոնոմետրիկա» Ուս.ձեռնարկ., Եր., «Զեսթ» 2002թ., 280էջ։

6. **Կ. Հ. Հակոբյան** Վիճակագրության տեսություն։ Ուսումնական ձեռնարկ, Եր. «Եվրասիա», 2004թ., 232 էջ։

7. Հ. Լ. Սարգսյան , Ա. Հ. Առաքելյան, Մ. Ա. Սահակյան , Ա. Ա. Խաոատյան, Ն. Ս. Քոչինյան, Գ. Պ. Տոնոյան, Գ. Մ. Ղուկասյան, Մ. Մ. Բունիաթյան «Տնտեսական իրավիձակների մոդելավորում», ուս. ձեռնարկ, Եր., «ԵՊՀ» հրատ., 2009թ., 176 էջ։

8. **Մ. Է. Մովսիսյան, Ռ.Վ. Գևորգյան, Ա. Յու. Շիրինյան, Ա.Ս. Մատինյան** «Կիրառական վիճակագրության հիմունքներ», Եր., «Տնտեսագետ», 2018թ., 250 էջ։

9. **Ս. Խաչիկյան, Ա. Քթոյան, Ս. Բրայան** Հետազոտական աշխատանք, «Սոցիալ-տնտեսական ցուցանիշների գնահատումը Հայաստանում SPSS փաթեթի կիրառմամբ», ՀՊՏՀ., Եր., «Տնտեսագետ», 2016թ., 101 էջ։

10. **Ս. Ստեփանյան, Վ. Հովհաննիսյան, Ա. Գրիգորյան** «Անշարժ գույքի էկոնոմիկա և կառավարում» ուս.ձեռնարկ, Եր., «ԵրՃՇՊՀ» հրատ., 2007թ., 297 էջ։ 11. **Վ. Փ. Հովիաննիսյան** «Տվյալների մշակման մաթեմատիկական հիմունքները և անշարժ գույքի գնահատումն ու անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությունը»։ Ուս. ձեռնարկ, Եր., «ԵրՃՇՊՀ» հրատ., 2009թ., 76 էջ։

12. Агалаков С.А. Статистические методы в экономике: лабораторный практикум, Омск, 2010г..

13. Дубнов П.Ю, «Обработка статистической информации с помощью SPSS». М.: ООО Издательство "АСТ": Издательство "НТ Пресс", 2004г., 221 с..

14. Бююль Ахим, Цефель Петер, SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. СПБ.: ООО «ДиаСофтЮП", 2005г., 608с.

15. **Крыштановскии, А. О.** Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — М. : Изд. ООО "МАКС Пресс", 2006 г..

16. Наследов А. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: "Питер", 2013 г., 416 с.:

17. Стерник Г.М., С.Г Стерник «Анализ рынка недвижимости для профессионалов», М.: ЗАО Издательство "Экономика", 2009 г., 606с..

18. Стерник Г.М., С.Г Стерник «Методология моделирования и прогнозирования жилищного рынка», Монография, М.: "РГ Пресс", 2018 г., 592с..

19. **Ryan W.** Walters "Database Management, Graphing, and Statistical Analysis Using IBM-SPSS Statistics", Creighton University, 2011.

20. S. Landau, B. Everitte. "A Handbook of Statistical Analyses Using SPSS". Chapman & Hall/CRC Press LLC, 2004.

21. https://myrealty.am/hy անշարժ գույքի գործակալություն

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԱՇԽԵՆ ՀԱՅԿԻ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԱՆՇԱՐԺ ԳՈւՅՔԻ ՇՈւԿԱՅԻ ՎԵՐԼՈւԾՈւԹՅՈւՆԸ ԵՎ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈւՄԸ SPSS ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՓԱԹԵԹԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

ՈւՄՈւՄՆԱՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ

Համակարգչային ձևավորումը՝ Կ. Չալաբյանի Կազմի ձևավորումը՝ Ա. Պատվականյանի Հրատ. սրբագրումը՝ Ա. Գույումջյանի

Տպագրված է «Time to Print» օպերատիվ տպագրությունների սրահում։ ք. Երևան, Խանջյան 15/55

> Ստորագրված է տպագրության՝ 04.03.2021։ Չափսը՝ 60x84 ¹/ւն։ Տպ. մամուլը՝ 5.375։ Տպաքանակը՝ 100։

ԵՊՀ հրատարակչություն ք. Երևան, 0025, Ալեք Մանուկյան 1 www.publishing.am

