

Վ.Փ.Հովհաննիսյան

Տվյալների մշակման
մաթեմատիկական հիմունքները և
անշարժ գույքի գնահատումն ու
անշարժ գույքի շուկայի
վերլուծությունը

ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ



ԵՐԵՎԱՆ

Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարան
2009

Հովհաննիսյան Վարազդատ Փայլակի

«Տվյալների մշակման մաթեմատիկական հիմունքները և անշարժ գույքի

Հ 854 գնահատումն ու անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությունը» Ուսումնական ձեռնարկ - Եր.: ԵրԾՇՊԳ հրատ., 2009. – 76 էջ:

Տվյալ ուսումնական ձեռնարկը վերաբերվում է անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությանը և այդ գործընթացում տվյալների մշակման մաթեմատիկական հիմունքների կիրառմանը: Ձեռնարկը կօգնի անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությամբ զբաղվողներին և համապատասխան մասնագիտացում ստացող ուսանողներին ավելի ճիշտ կողմնորոշվել իրենց պրակտիկ գործունեության մեջ և ավելի որակյալ համապատասխան գործունեություն իրականացնել:

Հրատարակումն ուղղված է Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարանի ուսանողներին, անշարժ գույքի ոլորտի մասնագետներին և դրանում հետաքրքրվածներին:

Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարանի «Էկոնոմիկայի, իրավունքի և կառավարման» ամբիոնը նախաձեռնություն է վերցրել ստեղծել այս և նմանատիպ այլ աշխատություններ ուսանողների անշարժ գույքի շուկայի վերաբերվող գիտելիքերի մակարդակը բարձրացնելու նպատակով:

Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարանը սիրով կընդունի դիտողություններ և այլ կարծիքներ ինքնուսույցի վերաբերյալ:

Տպագրության է երաշխավորվել Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարանի Գիտական խորհրդի 12.05.2009թ. թիվ 01-05/09 նիստի որոշմամբ:

Գրախոս՝ «Էկոնոմիկայի, իրավունքի և կառավարման» ամբիոնի վարիչ տ.գ.թ., դոցենտ՝ Ս. Շ. Ստեփանյան

Գիրքը տպագրված է հրատարակված է Եվրոպական Միության TEMPUS (ECOMA) ծրագրի միջոցներով՝ շահագրգիռ անձանց անվճար տրամադրելու նպատակով:

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



ԳՄԴ. 65.9(2) 32-5 y7

ISBN 978-99941-77-99-8

- © Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարան, 2009թ.
- © Վ.Փ.Հովհաննիսյան

ԲՈՎԱՆՂԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն.....	5
Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության նպատակներն ու ուղղությունները.....	8
Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության խնդիրներն ու փուլերը.....	9
Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության նպատակների և փուլերի կառուցվածքը.....	13
Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության մեթոդները և գործընթացները.....	16
Մաթեմատիկական վիճակագրության հիմնական հասկացությունները.....	26
Դրույքաչափեր.....	26
Հակադարձ մեծություններ.....	27
Գործոններ.....	27
Վիճակագրության հիմունքները.....	28
Միջին ցուցանիշների չափումները.....	31
Տվյալների ընդհանրացումն ըստ օբյեկտների ամբողջության՝ օգտագործելով միջին կշռված թվաբանականի բանաձևը.....	33
Տատանումների (վարիացիայի) չափումները.....	38
Տիրույթ (միջակայք).....	39
Միջին շեղում.....	39
Ստանդարտ (կամ միջին քառակուսային) շեղում.....	43
Վիճակագրական եզրակացություն.....	48
Վստահության աստիճան (մակարդակ).....	56
Ռեգրեսիոն վերլուծություն.....	56
Պարզ գծային ռեգրեսիոն վերլուծություն.....	56

Պարզ գծային ռեգրեսիայի օրինակ.....	58
Բազմանդամ ռեգրեսիոն վերլուծություն.....	63
Կորագիծ ռեգրեսիոն վերլուծություն.....	63
Տվյալների կախվածությունը ժամանակի պահից.....	64
Անշարժ գույքի շուկայի համակարգված դիտարկումների համակարգի ստեղծում.....	65
Անշարժ գույքի շուկայի ինֆորմացիոն – վերլուծական համակարգի կառուցվածքը և ստեղծման սկզբունքները.....	66
Գրականություն.....	69

Ներածություն

Շուկայական տնտեսության պայմաններում գործարարության հաջողությունը մեծապես կանխորոշված է այն տեղեկատվությամբ, որի հիման վրա ընդունվում են շատ կարևոր ֆինանսական որոշումներ: Այդ պատճառով էլ տեղեկատվության, այդ թվում նաև շուկայական, հավաքագրումը և վերլուծությունն այսօր համարվում են ինչպես առանձին գիտա-մեթոդաբանական ուսումնասիրության առարկա, այնպես էլ գործարարության ինքնուրույն ոլորտ:

Ի տարբերություն ֆոնդային շուկայի, անշարժ գույքի շուկան, բազմաթիվ չափանիշներից ելնելով, ավելին քան հեռու է կատարելությունից, ինչով էլ հենց որոշվում են այդ շուկայի ուսումնասիրության յուրահատկությունները: Մի կողմից, վերլուծաբանները բախվում են անշարժ գույքի շուկայում տնտեսական փոխադարձ կապերը կոռելկտ և միանշանակ ձևակերպելու դժվարությունների, երբեմն էլ նաև անհնարինության հետ: Մյուս կողմից, հեռանկարային չէ այլ շուկաներում օգտագործվող վերլուծության տեխնոլոգիաներն անշարժ գույքի շուկա փոխանցելը, քանի որ դրանք հարմարեցված են այլ շուկայական միջավայրում օգտագործելու համար:

Այդ առումով, անշարժ գույքի շուկայում որակյալ վերլուծական աշխատանքը բավականին բարդ գործընթաց է, որը վերլուծաբանից պահանջում է ոչ միայն անշարժ գույքի էկոնոմիկայի վերաբերյալ տեսական խորը գիտելիքներ, այլև մշտական պրակտիկա և հետազոտություններում ստեղծագործական փնտրտուք, որոնք կնպաստեն մասնագիտական ինտուիցիայի ձևավորմանը:

Ուսումնասիրելով զարգացած երկրների անշարժ գույքի շուկայի գործունեության մոտ մեկ դարյա պատմությունը՝ կարելի է եզրակացնել,

որ անշարժ գույքի շուկաներում առաջացած խոշոր ճգնաժամերից շատերի գլխավոր պատճառներից մեկը եղել է վերլուծական աշխատանքի որակին հատկացվող ոչ պատշաճ ուշադրությունը:

Ոչ միայն ճգնաժամերի վտանգը, այլև ընթացիկ առօրյա խնդիրները՝ աճող մրցակցությունը, կարճ ժամկետում գերշահույթ ստանալու հնարավորությունների նվազումը, անշարժ գույքի զարգացման երկարաժամկետ և կապիտալատար նախագծերի իրականացման սկիզբը, որոշումների հիմնավորվածության նկատմամբ բարձր պահանջներ ունեցող արտասահմանյան ներդրողների մուտքը շուկա, օբյեկտիվորեն վկայում են այն մասին, որ Հայաստանի անշարժ գույքի շուկայում որակյալ վերլուծության նշանակությունը մոտակա ժամանակում ձեռք է բերում ավելի ու ավելի մեծ կշիռ:

Բացի այդ, ներկայումս անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությամբ զբաղվում են ինչպես մասնավոր ընկերություններն ու գիտական կազմակերպությունները, այնպես էլ պետական կառույցներն ու համապատասխան հասարակական կազմակերպությունները: Սակայն բոլոր այդ կազմակերպությունների կողմից իրականացվող վերլուծությունները չունեն միասնական մեթոդոլոգիական հիմք և երբեմն էլ ստացվող արդյունքները կտրուկ տարբերվում են միմյանցից: Շուկայում տիրող իրավիճակի վերաբերյալ, նույնիսկ, կարող են լինել տարբեր մեկնաբանություններ:

Եթե տեղեկատվությունը դիտարկենք մեկ այլ տեսանկյունից, ապա այն անշարժ գույքի շուկայի բոլոր մասնակիցների, այդ թվում և պետության համար դառնում է ապրանք, որը պետք է վաճառվի և գնվի: Ուստի և բնական է, որ այսօր տեղեկատվության շատ սպառողներ և արտադրողներ ձգտում են հասնել նրան, որ տվյալ ապրանքի որակը համապատասխանի ժամանակակից պահանջներին:

Չարկ է նշել նաև, որ «անշարժ գույքի շուկայի վերլուծություն» հասկացությունն իր ամենօրյա օգտագործման իմաստով շատ ընդհանուր է և իր մեջ ներառում է առնվազն երկու ընթացակարգ.

- ✓ անշարժ գույքի շուկայի համակարգված դիտարկումներ՝ ընդհանուր և մասնավոր միտումների հայտնաբերման նպատակով,
- ✓ անշարժ գույքի շուկայի և դրա շրջակայքի ուսումնասիրություն՝ կոնկրետ ներդրումային որոշումներ ընդունելու նպատակով:

Կարելի է երկար վիճաբանել, թե որն է առաջնային և որը երկրորդային, և որտեղ է ավարտվում մի ընթացակարգը և սկսվում մյուսը, սակայն դրանք ուսումնասիրության ինքնուրույն տեսակներ են, որոնք ունեն որոշ ընդհանրություններ:

Ինչևէ, սույն ձեռնարկով փորձ է արվել ներկայացնել անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության մեթոդաբանական հիմունքները, ինչպես նաև այդ վերլուծության ընթացքում տվյալների մշակման մաթեմատիկական հիմունքները:

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության նպատակներն ու ուղղությունները

Անշարժ գույքի շուկայի ուսումնասիրությունն ինքնուրույն գործունեության տեսակ է, որի նպատակն է օբյեկտիվ ինֆորմացիայով ապահովել այն անձանց, որոնք շուկայում այս կամ այն գործունեություն իրականացնելու վերաբերյալ որոշումներ են ընդունում:

Շուկայի ուսումնասիրությունը (վերլուծությունը) կարող է իրականացվել մասնավոր նպատակներով, ինչպես նաև կարող է իրենից ներկայացնել այլ տեսակի գործունեությունների փուլ (տարր), մասնավորապես՝

- **մարքեթինգային ուսումնասիրության**, որը կարող է իրականացվել կոնկրետ ապրանքի կամ ծառայության առաջխաղացման նպատակով,
- **գնահատային գործունեության**, որը կարող է իրականացվել կոնկրետ օբյեկտի արժեքի որոշման նպատակով,
- **ներդրումային գործունեության**, որը կարող է իրականացվել ներդրումային որոշումների արդյունավետության գնահատման նպատակով,
- **շուկայի զարգացման միտումների վերլուծության և կանխատեսման (ամենալայն նպատակներով)**, որը կարող է իրականացվել ռիելթորական կազմակերպությունների ղեկավարների, պոտենցիալ ներդրողների, բիզնեսի զարգացման, շուկայի գործունեության մեխանիզմների կատարելագործման բնագավառում կառավարման մարմինների կողմից ստրատեգիական որոշումների մշակման համար:

Վերջին ժամանակներս ավելի շատ է զգացվում տեղեկատվական ճեղքվածքի հաղթահարման անհրաժեշտությունը գնահատողների,

բրոքերների, դեվելոպերների, ֆինանսական վերլուծաբանների, ռիեթլթորների մոտ:

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության խնդիրներն ու փուլերը

Կանխատեսումը հանդիսանում է վերլուծության յուրաքանչյուր ուղղության վերջնական արդյունքն ու զագաթնակետը:

Գնային վիճակի վերլուծությունը ներառում է հետևյալ խնդիրները (փուլերը).

- անշարժ գույքի օբյեկտների տեսակավորումն ըստ որակի, չափերի և տեղադրության,
- ըստ գների միջինների օպերատիվ գնահատումը,
- որակի և չափերի պարամետրերի ազդեցության ուսումնասիրությունը միջին գնի վրա,
- տեղադրության ազդեցության ուսումնասիրությունը միջին գնի վրա,
- շուկայի վիճակի վերլուծություն,
- տարածաշրջանում սոցիալ-տնտեսական իրավիճակի և երկրում մակրոտնտեսական իրավիճակի ուսումնասիրում,
- գների կանխորոշում:

Շուկայի վիճակի վերլուծությունը ներառում է հետևյալ խնդիրները (փուլերը).

- քաղաքի անշարժ գույքի օբյեկտների ֆոնդի կազմի (ծավալի և կառուցվածքի) և վիճակի ուսումնասիրություն (ըստ տեսակի, ենթատեսակի, տիպի),

- սեփականաշնորհված և մասնավոր ֆոնդի, սեփականաշնորհման տեմպերի կազմի և վիճակի ուսումնասիրություն,
- կառուցվող ֆոնդի կազմի և շինարարության տեմպերի ուսումնասիրություն,
- օրենսդրական և նորմատիվային բազաների վերլուծություն,
- առաջարկի, պահանջարկի, առաջարկ/պահանջարկ փոխհարաբերության ծավալի և կառուցվածքի վերլուծություն,
- գործարքների, գործարք/պահանջարկ, գործարք/առաջարկ, գործարք/ֆոնդ փոխհարաբերությունների ծավալի և կառուցվածքի վերլուծություն,
- առաջնային և երկրորդային շուկաներում գնային վիճակի վերլուծություն,
- շուկայի վիճակի և կոնյուկտուրայի կանխատեսում:

Չասանելիության և իրացվելիության վերլուծությունը ներառում է հետևյալ խնդիրները (փուլերը)․

- տարածաշրջանի տնտեսության վիճակի և զարգացման բնութագրերի վերլուծություն,
- դեմոգրաֆիկ վիճակի, բնակչության կազմի և կառուցվածքի, գաղթի տեմպերի (արտագաղթ, ներգաղթ, սալդո) վերլուծություն, այդ թվում ոչ ռեզիդենտների,
- կացարաններով և անշարժ գույքի այլ տեսակներով ապահովվածության գնահատում,
- գնային վիճակի վերլուծություն,
- եկմուտների և կուտակումների մակարդակի, կոնկրետ օբյեկտների տեսակների նկատմամբ պահանջարկի և վճարումակ պահանջարկի առկայության ուսումնասիրում և գնահատում,

- օբյեկտների իրացվելիության և հասանելիության օպերատիվ գնահատում,

- հասանելիության և իրացվելիության կանխատեսում:

Շուկայի մարքեթինգային վերլուծությունը ներառում է հետևյալ խնդիրները (փուլերը).

- առաջխաղացվող օբյեկտի (ծառայության) նկարագրություն,
- տեղադրության սահմանների նկարագրություն,
- նմանատիպ օբյեկտների առաջարկի ուսումնասիրություն,
- տարածաշրջանի տնտեսական կանխատեսումների ուսումնասիրություն,

- շուկայի սուբյեկտների (մրցակիցների) ուսումնասիրություն,
- վճարունակ պահանջարկի ուսումնասիրություն,
- տարբեր գովազդային ծախսերի դեպքում վաճառքի ծավալների կանխատեսում:

Օբյեկտի գնահատման դեպքում շուկայի վերլուծությունը ներառում է հետևյալ խնդիրները (փուլերը).

- նմանատիպ օբյեկտների ընտրություն, դրանց բնութագրերի և վաճառքի (առքի) գների ուսումնասիրություն,

- նմանատիպ և գնահատվող օբյեկտների որակի և տեղադրության ուղղումների որոշումը (համադրելի վաճառքների համեմատման մեթոդի դեպքում),

- վարձավճարների, ռեվերսիայի (օբյեկտի վաճառքի արժեքը ապագայում), եկամուտների հոսքի, կապիտալիզացիայի գործակցի, դիսկոնտավորման դրույքաչափի (եկամտային մեթոդով գնահատելու դեպքում) կանխատեսում,

- կատարված ծախսերի որոշում և ապագա ծախսերի կանխատեսում (ծախսային և եկամտային մեթոդների դեպքում),

- մաքուր եկամտի հոսքի որոշում և կանխատեսում՝ հաշվի առնելով հարկերը և այլ մասհանումները,
- անշարժ գույքի օբյեկտի ընթացիկ արժեքի գնահատում:

Ներդրումների արդյունավետության վերլուծությունը ներառում է հետևյալ խնդիրները (փուլերը)․

- նմանատիպ օբյեկտների վերլուծություն,
- ներդրումային օբյեկտների գների կանխատեսում,
- մակրոտնտեսական պարամետրերի (Կենտրոնական Բանկի վերաֆինանսավորման դրույքաչափը, արժեթղթերի եկամտաբերությունը, դրամի ինֆլացիայի և դեվալվացիայի տեմպերը) և դրանց փոփոխությունների կանխատեսումների ուսումնասիրություն,
- նախագծի ծախսերի գնահատում և կանխատեսում,
- եկամուտների հոսքի հաշվարկ,
- հարկերի և մասհանումների հաշվարկ,
- ներդրումային նախագծի արդյունավետության կանխատեսում:

Վերը նշել էինք, որ յուրաքանչյուր խնդիր կարող է որոշվել ինքնուրույն կամ էլ փոխադարձ կապվածությամբ: Կապվածության իմաստն այն է, որ որոշ փուլեր ընդհանուր են համարվում մի քանի ուղղությունների համար, և որոշ ուղղություններ օգտագործում են մյուսներից ստացված արդյունքները:

Չանընդհանուր խնդրի առավել բնութագրական օրինակը անշարժ գույքի շուկայում գնային վիճակի գնահատումն ու կանխատեսումն է: Այն հիմնականն է համարվում շուկայի ամբողջ վերլուծության ժամանակ և առանձնացված է առաջին ուղղության մեջ: Միևնույն ժամանակ գների կանխատեսումների դեպքում անհրաժեշտ է իմանալ շուկայի վիճակի փոփոխության միտումները, այսինքն՝ օգտվել երկրորդ ուղղության արդյունքներից: Չետագայում, շուկայի վիճակի, օբյեկտների հասանելիության և իրացվելիության, մարքեթինգի արդյունավետության,

անշարժ գույքի օբյեկտի եկամտաբերության և արժեքի, ներդրումների արդյունավետության վերլուծության և կանխատեսման ժամանակ անհրաժեշտ են առաջին ուղղության արդյունքները:

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության նպատակների և փուլերի կառուցվածքը

Անշարժ գույքի շուկայի զարգացման միտումների վերլուծության և կանխատեսման դեպքում ուսումնասիրության առարկա են հանդեսանում շուկայի այնպիսի հատկություններ, ինչպիսիք են.

- գնային վիճակը շուկայում,
- առաջարկի և պահանջարկի կոնյուկտուրան,
- շուկայի աշխուժությունը, գործարքների ծավալը շուկայում,
- օբյեկտների իրացվելիությունը,
- օբյեկտների հասանելիության, վճարունակ պահանջարկի վիճակը,
- շուկայի սուբյեկտների ենթակառուցվածքի վիճակը,
- ներդրումների, այդ թվում կոնկրետ ներդրումային նախագծերի արդյունավետությունը,
- շուկայի օրենսդրական, նորմատիվային, մեթոդական բազաների վիճակը:

Շուկայի վերլուծության կոնպլեքսայնության ապահովման համար համակարգված դիտարկումների ընթացքում հաշվի է առնվում շուկայի վիճակի ցուցանիշների (ինդիկատորների) որոշակի հավաքածու, որը բնութագրում է.

- **գնային վիճակը** - տարբեր տեսակի օբյեկտների առաջնային և երկրորդային շուկաներում առաջարկների և գործարքների (առք, վաճառք, վարձակալություն) միջին գները որոշակի

ժամանակահատվածի համար (օրինակ՝ միջին ամսեկան), որոնք տարբերակված են օբյեկտների տեսակներով ու քաղաքի հատվածներով և այլ հատկանիշներով և ընդհանրացված են գործարքների (առաջարկների) ամբողջությամբ, ընտրանքներում անհատական արժեքների թափը և ընտրանքների ծավալը, գների բաշխումն ըստ հաճախությունների (հիստոգրամա), ընտրանքների միջին քառակուսային շեղումները և միջին արժեքների որոշման սխալը,

- **առաջարկի և պահանջարկի կոնյուկտուրան** - առաջարկի և պահանջարկի ծավալը և կառուցվածքը, վարձակալության առաջարկվող մակերեսների ընդհանուր ծավալը, ազատ մակերեսների բաժինը, շարք մտնող օբյեկտներն ու մակերեսները, տարբեր տեսակի օբյեկտների առաջնային և երկրորդային շուկաներում առաջարկի և պահանջարկի փոխհարաբերությունը, որոնք տարբերակված են օբյեկտների տեսակներով ու քաղաքի գոտիներով և այլ հատկանիշներով և ընդհանրացված են օբյեկտների առք ու վաճառքի (վարձակալության) հայտերի ամբողջությամբ,
- **շուկայի աշխուժությունը** - առք ու վաճառքի, վարձակալության, գրավադրման գրանցված գործարքների թիվը երկրորդային և առաջնային շուկաներում՝ կազմակերպության և ընդհանուր առմամբ քաղաքի մասշտաբով, այդ մեծությունների հարաբերությունը առաջարկի, պահանջարկի, վարձակալվող տարբեր տեսակների մասնավոր օբյեկտների բաժնի վրա, որոնք տարբերակված են օբյեկտների տեսակներով և քաղաքի գոտիներով և այլ հատկանիշներով և ընդհանրացված են գործարքների ամբողջությամբ,
- **օբյեկտների իրացվելիությունը** - վաճառված (վարձակալության հանձնված) և չվաճառված տարբեր տեսակների օբյեկտների

ցուցադրման միջին ամսեկան տևողությունը երկրորդային և առաջնային շուկաներում, որոնք տարբերակված են օբյեկտների տեսակներով ու քաղաքի գոտիներով և այլ հատկանիշներով և ընդհանրացված են օբյեկտների առք ու վաճառքի (վարձակալության) հայտերի ամբողջությամբ, ընտրանքներում անհատական արժեքների թափը և ընտրանքների ծավալը, գների բաշխումն ըստ հաճախությունների (հիստոգրամա), ընտրանքների միջին քառակուսային շեղումները և միջին արժեքների որոշման սխալը,

Իրենց ձևով ցուցանիշները կարող են բաժանվել հետևյալ կարգերի.

Բացարձակ (չափողական). դրամներով կամ դոլարներով (գին), քառ.մետրերով (օբյեկտի մակերեսը), հատերով (պահանջարկի, առաջարկի, գործարքների ծավալ), օրերով (ցուցադրման տևողություն) և այլն:

Չարաբերական (ոչ չափողական).

ա) բաժիններ ընդհանուրից – միավորի բաժիններ կամ տոկոսներ (առաջարկի, պահանջարկի, գործարքների, բնակֆոնդի, գների կառուցվածքը և այլն),

բ) ժամանակի մեջ բացարձակ ցուցանիշների փոփոխությունը բնութագրող ցուցիչներ.

– տեմպեր (շաբաթական, ամսեկան, տարեկան) - երկու կից ժամանակաշրջանների ցուցանիշների հարաբերություն,

– կուտակված ցուցիչներ – ընթացիկ ժամանակաշրջանի ցուցանիշների հարաբերությունը բազային ժամանակաշրջանի ցուցանիշի վրա,

– բացառված սեզոնայնությամբ ցուցիչներ – ընթացիկ ժամանակաշրջանների (շաբաթ, ամիս) ցուցանիշների հարաբերությունը նախորդ տարվա միևնույն ժամանակաշրջանի ցուցանիշների վրա:

Շուկայի վերլուծությունը ներառում է գործողությունների հետևյալ հաջորդականությունը.

- ցուցանիշների ընթացիկ վիճակի վերլուծություն և գնահատում,
- ցուցանիշների դինամիկայի ուսումնասիրություն,
- տարբեր ցուցանիշների դինամիկայի համատեղ ուսումնասիրություն,
- ցուցանիշների փոփոխության վրա ազդող գործոնների ուսումնասիրություն,
- ցուցանիշների փոփոխության միտումների կանխատեսում:

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության մեթոդները և գործընթացները

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությունը, գնահատման նպատակով, կախված է անշարժ գույքի շուկայի վիճակից ընդհանրապես և ուսումնասիրվող օբյեկտի կոնկրետ սեգմենտից: Դրա արդյունքում պետք է ձևավորվի հետևություն այն մասին, թե ինչպես է պահանջարկի և առաջարկի փոխազդեցությունն ազդում գնահատվող օբյեկտի արժեքի վրա: Վերլուծության անուղղակի արդյունքները կարող են օգտագործվել ամենալավ և առավել արդյունավետ օգտագործման տարբերակը, պահանջարկի դինամիկան, գոյություն ունեցող, ինչպես նաև նախագծվող անշարժ գույքի մարքեթինգային ռազմավարությունը որոշելու համար, ինչպես նաև կանխատեսել շուկայի այն հատվածը, որը տվյալ օբյեկտը կարող է զբաղեցնել:

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության եղանակներն ու մեթոդները բավական բազմազան են, կախված են պատվիրատույի կոնկրետ պահանջումներից և դիտարկվող պարամետրերից:

Կարելի է առանձնացնել անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության 2 մոտեցում, որոնցից յուրաքանչյուրը ենթադրում է գործոնների ամբողջ սպեկտրի դիտարկում:

Մոտեցում 1 – վերլուծություն տնտեսության ընդհանուր վիճակից դեպի անշարժ գույքի կոնկրետ օբյեկտը, այսինքն՝ վերլուծություն ընդհանուրից մասնավորը:

Մոտեցում 2 – վերլուծություն անշարժ գույքի կոնկրետ օբյեկտից դեպի տնտեսության ընդհանուր վիճակը, այսինքն՝ վերլուծություն մասնավորից ընդհանուրը:

Առաջին մոտեցման դեպքում վերլուծությունները սկսվում են շուկայի ուսումնասիրությունից:

Քայլ 1 - շուկայի հավասարակշռության գնահատում: Վերլուծաբանները տվյալներ են հավաքագրում բնակչության զբաղվածության և եկամուտների վերաբերյալ: Այդ տվյալները ձևավորում են պահանջարկը: Ինչպես նաև ինֆորմացիա է ձեռք բերվում մրցակիցների վերաբերյալ:

Մրցակցային պահանջարկի և առաջարկի համեմատման հիման վրա գնահատողը հետևություն է անում անշարժ գույքի շուկայում առկա հավասարակշռության վերաբերյալ, ինչպես նաև ենթադրություններ է անում տվյալ իրադրության պահպանման հեռանկարների վերաբերյալ:

Քայլ 2 - անշարժ գույքի հավանական այլընտրանքային օգտագործման դիտարկում և, տվյալ տարբերակի ընտրության դեպքում, շուկայի ազդեցության գնահատում և կոնկրետ արժեքի վրա ազդեցության գնահատում: Դրա համար դիտարկվում են տվյալ օբյեկտի ֆիզիկական և իրավական բնութագրերը, ինչպես նաև տվյալ օբյեկտի շրջակա միջավայրը:

Այս 2 քայլերից հետո ընտրվում է, թե տվյալ օբյեկտի համար, որն է ամենալավ և առավել արդյունավետ օգտագործման տարբերակը:

Երկրորդ մոտեցումը ենթադրում է, որ շուկայի վերլուծությունը պետք է սկսել գնահատվող անշարժ գույքի պարամետրերի ուսումնասիրությունից, որոնք ձևավորում են եկամտաբերությունը և մրցակցությունը կոնկրետ շուկայում:

Քայլ 1 - Անհրաժեշտ է հասկանալ անշարժ գույքի ֆիզիկական, օրենսդրական, նորմատիվային և տեղական բնութագրերը, ինչը թույլ կտա որոշել շուկայի պոտենցիալ մասնակիցներին (գնորդներ, վաճառողներ, օգտագործողներ, վարձակալներ և այլն) և, վերջին հաշվով, գնահատել անշարժ գույքի շուկայի կոնկրետ սեգմենտի առաջարկի և պահանջարկի դինամիկան: Այնուհետև անհրաժեշտ է ուսումնասիրել ընթացիկ և ապագա առաջարկի շուկայական տվյալները, հասանելի (մատչելի) և ենթադրվող պահանջարկի ծավալները, որոշել շուկայական հավասարակշռության աստիճանը և կանխատեսել շուկայի կոնյուկտուրան՝ հաշվի առնելով բոլոր կարևոր գործոնները (բնակչության թվաքանակի փոփոխությունը, զբաղվածությունը, եկամուտները և այլն):

Քայլ 2 - անշարժ գույքի առավել հավանական տարբերակի օգտագործման դիտարկում այժմյան և հեռանկարային շուկայի տեսանկյունից:

Յետևություն (եզրակացություն) - անշարժ գույքի օպտիմալ օգտագործմանը համապատասխան՝ որոշել ամենաշատ եկամուտ բերող օգտագործման տեսակը:

Չնայած նշված մեթոդները տարբեր գործընթացներ են, սակայն երկուսն էլ հետապնդում են մեկ նպատակ. որոշել կոնկրետ օգտագործման տեսակի վրա ընթացիկ և ապագա շուկայական աջակցության մակարդակը, որում անշարժ գույքի օբյեկտը գործում է՝

հաշվի առնելով շուկայական իրավիճակի վրա տեղական տնտեսության ազդեցությունը:

Շուկայի սեզնեմտների նույնականացումը.

Շուկայի վերլուծության սկզբնական փուլում գնահատողը պետք է լուծի 2 փոխկապակցված խնդիրներ.

1. Նույնականացնի անշարժ գույքի օբյեկտը
2. Նույնականացնի անշարժ գույքի այն շուկան, որում տվյալ օբյեկտը մրցակցում է:

Գնահատողը պետք է կարողանա ուսումնասիրվող անշարժ գույքի օբյեկտի բնութագրերին գնահատական տալ, ինչը կօգնի նրան որոշել գնագոյացման և հետևաբար մրցունակության պարամետրերը:

Անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությունը պահանջում է, որպեսզի շուկան, ըստ օգտագործման, բաժանվի մասերի, այսինքն՝ սեզնեմտավորվի ըստ օգտագործման:

Այսպիսով, շուկայի սեզնեմտավորումն ամբողջ շուկայի մասնակիցներից առանձնացնում է անշարժ գույքի ամենահավանական օգտագործողներին: Մյուս կողմից, անշարժ գույքի բնորոշ հատկանիշների վերլուծության հիման վրա առանձնացվում են մրցակից օբյեկտները և որոշվում է գնահատվող անշարժ գույքի դիրքը:

Շուկայի քանակական սեզնեմտավորումը պահանջում է հետևյալ գործոնների ուսումնասիրությունը.

1. Նշանակության (անշարժ գույքի օգտագործման տեսակը)
2. Անշարժ գույքի ֆիզիկական և տնտեսական բնութագրերի, այսինքն՝
 - չափսերի
 - վարձակալման պայմանագրերի քանակի
 - պոտենցիալ վարձակալների և օգտագործողների
 - օբյեկտի ֆիզիկական վիճակի
 - նախագծային պարամետրերի և այլն:

3. Շուկայի տարածքային յուրահատկությունների ուսումնասիրություն, որը ենթադրում է շուկայի բաժանում մասերի՝ միջազգային, ազգային, ռեգիոնալ, տեղական, քաղաքային և քաղաքամերձ, այդ թվում քաղաքների շրջանների և միկրոշրջանների բաժանում:
4. Տվյալ անշարժ գույքին փոխարինող այլ անշարժ գույքի օբյեկտների ուսումնասիրություն, որոնք սակայն ներկայացնում են այլ նշանակության անշարժ գույքի սեգմենտ: Ընտրվող անշարժ գույքի օբյեկտները պետք է ունենան այնպիսի պահանջարկ, ինչպիսին գնահատվող անշարժ գույքն է, և պետք է պատկանեն նույն տարածքային շուկային:
5. Գնահատվող օբյեկտի գրավչությունն ավելացնող այլ օբյեկտների առկայության ուսումնասիրություն, որոնք օգտագործվում են գնահատվող օբյեկտի հետ համատեղ (օրինակ՝ ավտոկանգառի համար նախատեսված տարածք):

Յետևություն (եզրակացություն) - Անհրաժեշտ է գնահատվող օբյեկտի բնութագրերը դիտարկել անշարժ գույքի շուկայի համապատասխան հատվածի համապատասխան ֆունկցիոնալ սեգմենտում, որպեսզի որոշվի մրցակիցների քանակը, առաջարկի ծավալները, ներառյալ՝ փոխարինվող օբյեկտները:

Գնահատողի հիմնական խնդիրն է գտնել գնահատվող անշարժ գույքի պոտենցիալ սպառողներին (զնորդներ, վարձակալներ կամ օգտագործողներ): Դրա համար առաջին հերթին անհրաժեշտ է որոշել վերջնական ապրանքի կամ ծառայության պահանջարկը, որը գնահատվող անշարժ գույքն իրենից ներկայացնում է: Օրինակ՝ հյուրանոցի գնահատման ժամանակ անհրաժեշտ է որոշել պոտենցիալ հաճախորդների քանակը:

Պահանջարկի կանխատեսման համար կարևոր է ուսումնասիրել բնակիչների տարիքը և եկամուտները, միգրացիայի

հնարավորությունները, ապագա ինֆլացիան, գոյություն ունեցող հողային տարածքների վերաբերյալ ինֆորմացիան, շրջանների անշարժ գույքի օբյեկտների ենթակառուցվածքների որակը:

Մրցակցային առաջարկն իրենից ներկայացնում է գոյություն ունեցող և կառուցվող օբյեկտների ցանկը, որոնց սպառողական և ինվեստիցիոն բնութագրերը համեմատելի են գնահատվող օբյեկտի հետ: Դրա հետ մեկտեղ անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ նախագծվող օբյեկտների մի մասը չեն հասցվի ավարտին, իսկ գոյություն ունեցող օբյեկտների որոշ մասը դուրս կգան մրցակցային պայքարից:

Մրցակից անշարժ գույքի օբյեկտների վերլուծության գործընթացի ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել հետևյալ գործոնները.

- անշարժ գույքի օբյեկտների ընթացիկ առաջարկը (մրցակից անշարժ գույքի օբյեկտների քանակն ու որակը)
- բեռնվածության գործակցի դինամիկան
- նոր շինարարության ծավալները (ինչպես նախագծման, այնպես էլ շինարարության փուլում գտնվող)
- վերակառուցում` անշարժ գույքի նշանակությունը փոխելու նպատակով
- շինարարական արտադրանքի, կառուցապատման ծառայությունների, հողամասերի գների դինամիկան
- հատուկ տնտեսական պայմանները (պահանջները) և հանգամանքները
- օրենսդրական և նորմատիվային սահմանափակումների ազդեցությունը:

Անշարժ գույքի շուկայում սովորաբար կարճաժամկետ պլանում են հասնում շուկայական հավասարակշռության, քանի որ անշարժ գույքի առաջարկի և գների կայունությունը երկար չի տևում:

Քանի որ շինարարությունն ինքնին դժվար և երկարատև պրոցես է, այդ պատճառով էլ պահանջարկի ավելացման դեպքում անշարժ գույքի գները և վարձակալման գները աճում են շատ արագ տեմպերով:

Անշարժ գույքի շուկային բնորոշ է դիսբալանս և այն հավասարակշռության կետին հազվադեպ է հասնում: Անշարժ գույքի առաջարկի ավելցուկը ավելանում է նոր օբյեկտների սկսված շինարարության ավարտով, որն էլ ավելի է ավելացնում դիսբալանսը:

Անշարժ գույքի շուկայի քանակական բնութագիրը վերլուծաբաններին տրվում է հետևյալ որոշիչներով՝ «ակտիվ» շուկա և «թույլ» շուկա: Ակտիվ (ուժեղ) շուկան դա պահանջարկը գերազանցող (պահանջարկից առաջ անցնող) և առաջարկից ետ մնացող շուկան է, ինչի հետևանքը գների աճն է: Ակտիվ շուկան անվանում են անշարժ գույքի վաճառողների շուկա, որովհետև վերջիններս կարող են թելադրել շատ բարձր գներ:

«Ոչ ակտիվ» (թույլ) շուկան դա գնորդի շուկան է, քանի որ նրանք ունեն առավելություն՝ առաջարկի աճի ֆոնի դիմաց ապահովել պահանջարկի անկում: Տվյալ իրադրությունում գնորդները ձևավորում են գների անկումը:

Սակայն, պրակտիկայում, վերլուծաբանները խուսափում են պարզ ձևակերպումներից:

Քանի որ առաջարկն ու պահանջարկը կարող են փոխազդել ոչ ստանդարտ ձևով, այդ պատճառով անշարժ գույքի շուկայի ակտիվ լինելը ցիկլային է և բնութագրվում է անկման և բարձրացման ժամանակաշրջանով:

Անշարժ գույքի շուկայի ցիկլը ենթարկվում է կարճաժամկետ և երկարաժամկետ գործոնների ազդեցությանը: Երկարաժամկետ ցիկլը կախված է բնակչության ընթացիկ զբաղվածության փոփոխությունից, բնակչության քանակի և եկամուտների մակարդակների փոփոխությունից:

Երկարաժամկետ ցիկլը գլխավորապես կախված է այլընտրանքային ֆինանսավորման աղբյուրների մատչելիությունից, ազատ անշարժ գույքի քանակից և շուկայի տարողությունից, աշխատանքային միգրացիայի չափերից:

Անշարժ գույքի շուկայի զարգացումը որոշվում է.

- տնտեսական աճով կամ նման աճի սպասումով: Չնայած շուկայում, աճի բացակայության ժամանակ, հնարավոր է կարճաժամկետ բարենպաստ պայմաններ առաջանան, սակայն նման պայմանները շատ հազվադեպ են առաջանում
- անշարժ գույքի ձեռք բերման համար առկա Ֆինանսական հնարավորություններով, ինչն իր հերթին պայմանավորված է տվյալ ռեգիոնի տնտեսական զարգացման աստիճանից (ճգնաժամ, լճացում, արդյունաբերության զարգացում)
- Անշարժ գույքի գների և, այս կամ այն, շրջանի տնտեսական հեռանկարների միջև փոխկապակցվածությամբ

Անշարժ գույքի շուկան գտնվում է զգալի գործոնների ազդեցությունների տակ, որոնք որոշում են ինչպես ամբողջ երկրի, այնպես էլ առանձին ռեգիոնի սոցիալ-տնտեսական զարգացումը, և գործոնների, որոնք որոշում են քաղաքական կայունությունը: Անշարժ գույքի շուկայի վրա ազդող գործոններն են.

1. Անշարժ գույքի շուկայի պետական կարգավորման գործոններ
 - 1.1. նորմատիվ ակտերը, որոնք կարգավորում են անշարժ գույքի առք ու վաճառքի գործարքները
 - 1.2. հարկաին օրենսդրությունը, որոնք կարգավորում են անշարժ գույքի գործարքները
 - 1.3. առանձին նորմատիվ ակտերը, որոնք սահմանափակում են ռեգիոնալ մակարդակում անշարժ գույքի հետ գործարքները
2. Մակրոտնտեսական դրությունը.

- 2.1. ազգային արտադրության եկամուտները
- 2.2. արդյունաբերական արտադրության ծավալները
- 2.3. աշխատունակ բնակչության զբաղվածությունը
- 2.4. ֆինանսական ակտիվներից ստացվող եկամուտների չափը
- 2.5. վճարման հաշվեկշիռը (բալանսը)
- 2.6. առևտրային հաշվեկշիռը
- 2.7. կապիտալի ներհոսքը
- 2.8. կապիտալի արտահոսքը
- 2.9. բնակչության եկամուտների աճը
- 2.10. սպառողների գների ինդեքսը
3. Միկրոտնտեսական դրությունը
 - 3.1. ռեզիդնի տնտեսական զարգացումը
 - 3.2. աշխատունակ բնակչության դասակարգումը
 - 3.3. մարզերի, շրջանների տնտեսության զարգացման առաջընթացները
 - 3.4. կապիտալի ներհոսքը մարզեր (շրջաններ)
 - 3.5. կապիտալի արտահոսքը շրջաններից (մարզերից)
4. Շրջանների սոցիալական վիճակը
 - 4.1. հնարավոր ընդհարումները
 - 4.2. վերաբերմունքը անձնական (սեփական) կապիտալին
 - 4.3. վերաբերմունքը արտասահմանյան կապիտալին
 - 4.4. մարզերում իրականացվող պետական քաղաքականության հստակությունը
 - 4.5. մարզերում առկա անգործության մակարդակը.
 - 4.6. մարզային ղեկավարության վարած քաղաքականությունը
5. Բնության հետ կապված իրավիճակը մարզերում
 - 5.1. էկոլոգիական վիճակը
 - 5.2. առկա ենթակառուցվածքների զարգացումը.

Այսպիսով անշարժ գույքի շուկան ենթակա է արտաքին ազդեցությանը, ինչպիսիք են՝

- ընդհանուր սոցիալ-տնտեսական դրության և մարզային տնտեսական կոնյուկտուրայի փոփոխությունը
- կառավարության և առևտրային բանկերի դրամական քաղաքականության փոփոխությունը, որոնք սահմանում են անշարժ գույքի առջ ու վաճառքի գործարքների ֆինանսավորման միջոցների մատչելիությունը
- անշարժ գույքի շուկայի կարգավորման օրենսդրության և հարկային օրենսդրության փոփոխությունը
- արժույթի դրույքաչափի անկայունությունը, դրույքաչափերի տոկոսային փոփոխությունը, ինֆլացիայի տեմպերի և սպասվող ինֆլացիայի հետևանքով կապիտալի շուկայի իրադրության փոփոխությունը:

Մաթեմատիկական վիճակագրության հիմնական հասկացությունները

Շուկայական տվյալը, որը վերլուծվում է գնահատման գործընթացում, հանգեցնում է արժեքի վերաբեյալ կարծիքի ձևավորմանը: Այս տվյալը կարող է ներառել շենքի չափերը, բնակչության թվաքանակը, վերարտադրության և փոխարինման գները, վարձավճարները և վաճառքի գները և այլն: Մշակելով այս տվյալները՝ հանգում ենք վերջնական եզրակացության և, թվային տեսքով արտահայտում ենք վերջնական արժեքային ցուցանիշները: Դրույքաչափերով և գործոններով արտահայտված մաթեմատիկական հարաբերություններն ավելի շուտ արտահայտվում են տասնորդական կոտորակներով, քան՝ մասերով:

Դրույքաչափեր

Դրույքաչափերը որոշակի ժամանակաշրջանի համար տոկոսներով արտահայտված մեծություններ են: Օրինակ.

100 ԱՄՆ դոլար գումարից ստացվող տարեկան 8 ԱՄՆ դոլար շահույթը նշանակում է, որ տարեկան շահութաբերությունը 8% է:

100 ԱՄՆ դոլար գումարից ստացվող ամսեկան 0,5 ԱՄՆ դոլար շահույթը նշանակում է, որ ամսեկան շահութաբերությունը 0,005 է կամ 0,5%:

Դրույքաչափն արտահայտում է երկու մեծությունների միջև եղած հարաբերությունը: Առաջին օրինակում 8% դրույքաչափը ցույց է տալիս, որ 100 ԱՄՆ դոլար ներդրված գումարից, տարեկան կտրվածքով, վերադարձվում է 8 ԱՄՆ դոլար շահույթ: Գնահատման մեջ, երբ ներդրված կապիտալի գումարն անհայտ է, ապա այն կարող է որոշվել,

Եթե հայտնի են այդ գումարից ստացվող շահույթի տարեկան դրույքաչափն ու տարվա կտրվածքով ստացվող գումարի չափը:

Հակադարձ մեծություններ

Մի որևիցե թվի հակադարձը 1-ի և այդ թվի հարաբերությունն է: Օրինակ, 4-ի հակադարձը $1/4$ -ն է, որը կարող է արտահայտվել նաև $0,25$ -ով: Երբ 2 թվեր ունեն հակադարձ փոխհարաբերություն, դա նշանակում է, որ երբ 1-ը բաժանվում է դրանցից մեկի վրա, ապա ստացվում է մյուսը: Օրինակ $6,144567$ և $0,162745$ թվերը հակադարձ մեծություններ են, որովհետև.

$$1/6.144567=0,162745 \quad \text{և} \quad 1/0.162745=6.144567$$

Երբ գոյություն ունի հակադարձ փոխհարաբերություն, ապա մի որևիցե թվի բազմապատկումն այդ հակադարձ թվերից մեկով համարժեք է մյուս թվի վրա բաժանմանը:

Գործոններ

Գործոնները դրույքաչափերի հակադարձ մեծություններն են և կարող են օգտագործվել արտահայտելու համար եկամուտի և կապիտալի արժեքի միջև եղած փոխհարաբերությունը: I , R և V տառերով ներկայացնենք եկամուտը, դրույքաչափը և արժեքը, իսկ F -ով ներկայացնենք գործոնը: Այս դեպքում փոխհարաբերությունները կարող են արտահայտվել հետևյալ կերպ.

$$I=V \times R$$

$$R=I/V$$

$$V=I/R$$

$$I=V/F$$

$$F=V/I$$

$$V=I \times F$$

Այս փոխհարաբերությունները, որոնք վերաբերում են IRV-ին և VIF-ին, կարող են արտահայտվել հետևյալ կերպ.

$$\frac{I}{R|V}$$

$$\frac{V}{I|F}$$

Որևէ եզակի բաղադրիչ մասի համար բանաձևը ներկայացվում է մնացած 2 բաղադրիչ մասերի հորիզոնական և ուղղահայաց փոխհարաբերություններով, այսինքն՝ մեկի բազմապատկմամբ կամ մյուսի բաժանմամբ:

Վիճակագրության հիմունքները

Անշարժ գույքի վերլուծության համար կարևոր այնպիսի մեծություններ, ինչպիսիք են օբյեկտների խմբի գինը, ցուցադրման տևողությունը և այլն, կոչվում են պատահական մեծություններ:

Սահմանում: Պատահական մեծությունը (ՊՄ) այնպիսի մեծություն է, որը պատահական գործոնների (անվերահսկելի, անկարգավորելի) ազդեցության տակ կարող է ընդունել տարբեր արժեքներ:

Պատահական մեծությունը կարող է փոխվել նաև ոչ պատահական գործոնների ազդեցությունից: Օրինակ, անշարժ գույքի օբյեկտի գինը փոփոխվում է կախված դրա չափերից և քաղաքի կենտրոնից հեռանալուն համապատասխան: Սակայն, մի շարք դեպքերում այդպիսի փոփոխությունների օրինաչափությունն անհայտ է կամ կոնկրետ խնդիրը չի պահանջում դրա հաշվի առնումը: Այդ դեպքում այս գործոնները նույնպես անցնում են պատահականների շարքին:

Սահմանում: Պատահական մեծությունների արժեքների գլխավոր ամբողջությունն այն բոլոր արժեքների ամբողջությունն է, որոնք այն կարող է ընդունել պատահական գործոնների ազդեցության տակ:

Պատահական մեծությունների մեթոդների ուսումնասիրությամբ զբաղվում է հավանականության տեսությունը և մաթեմատիկական վիճակագրությունը:

Օրինակ, ժամանակի որոշակի պահին քաղաքի բնակելի ֆոնդի բոլոր բնակարանների արժեքը կամ որոշակի ժամանակահատվածում քաղաքի բոլոր գործարքների գները:

Վիճակագրությունը կարող է կիրառվել հասանելի կամ առկա տվյալը մեկնաբանելու, ինչպես նաև արժեքի վերաբերյալ եզրակացությունը հիմնավորելու համար: Վիճակագրության լեզվով շարքը բնորոշվում է բոլոր այն տարրերով, որոնք բնորոշ են մի որոշակի կատեգորիայի: Եթե, օրինակի համար, այդ որոշակի կատեգորիայի տակ հասկանում ենք Երևանի տները, ապա շարքը բաղկացած է Երևանում գտնվող բոլոր տներից: Այնուամենայնիվ, այն տվյալները, որոնք վերաբերվում են շարքին ընդհանրապես, շատ հազվադեպ է, որ ամբողջական են, հասանելի են կամ առկա են, բայց, միևնույն ժամանակ, եզրակացությունները հաճախ պետք է մշակվեն՝ հիմք ընդունելով ոչ ամբողջական, թերի տվյալները:

Օգտագործելով վիճակագրական հասկացությունները՝ շարքի վերաբերյալ եզրակացությունները կարող են դուրս բերվել և գնահատվել ընտրանքային տվյալներից: *Ընտրանքն* իրենից ներկայացնում է շարքի մի մասը:

Սահմանում: Ընտրանքը պատահական մեծությունների մի քանի արժեքներ են, որոնք պատահական հատկանիշով առանձնացվել են գլխավոր ամբողջությունից:

Օրինակ, որոշակի ժամանակահատվածում քաղաքում վաճառված բնակարանները ընտրանք են հանդիսանում բնակելի ֆոնդից. այս կամ այն ընկերության կողմից վաճառված բնակարանները ընտրանք են հանդիսանում բնակելի ֆոնդից, ինչպես նաև քաղաքում վաճառված բոլոր բնակարաններից:

Իր կառուցվածքով ընտրանքը կարող է տարբերվել գլխավոր ամբողջությունից: Այդ դեպքում ասում են, որ այն գլխավոր ամբողջության նկատմամբ ներկայացուցչական չէ:

Սահմանում: Ընտրանքի ներկայացուցչությունը դա նրա բավականին մոտ համապատասխանությունն է գլխավոր ամբողջությանը՝ ըստ հիմնական բնութագրերի (նախ և առաջ ըստ կառուցվածքի):

Եզրակացությունների որակը, որը հիմնված է ընտրանքի վրա, կփոփոխվի այդ ընտրանքի որակից և նրա չափսերից կախված:

Պատահական մեծությունը (ինչպես դրա գլխավոր ամբողջությունը, այնպես էլ ընտրանքը) նկարագրվում է տարբեր միջոցներով: Դրանցից առաջինը բաշխվածության ֆունկցիայի կառուցումն է, օրինակ հիստոգրամի տեսքով:

Սահմանում: Հիստոգրամը պատահական մեծությունների ներկայացումն է սյունակային գրաֆիկի տեսքով, որն արտացոլում է պատահական մեծությունների տարբեր դիսպոզիցիաներում արժեքները ընդունելու մասնաբաժինը (քանակը):

Շարքին բնորոշ առանձնահատկությունը կարող է կոչվել փոփոխական: Գնահատման մեջ վիճակագրությունը կարող է օգտագործվել որոշելու համար շարքի տիպիկ փոփոխականի հատկանիշները: Երբ շարքին վերաբերող ուսումնասիրությունները կարող են չափվել, ապա վերլուծությունը կարող է լինել քանակական, իսկ երբ այդ ուսումնասիրությունները չեն կարող չափվել, ապա վերլուծությունը որակական է:

Փոփոխականը դիսկրետ է, երբ այն, ըստ համապատասխան չափման սանդղակի, կարող է ընդունել սահմանափակ թվով արժեքներ և շարունակական է, երբ կարող է ընդունել անսահմանափակ թվով արժեքներ: Բնակարանային տների համար հատկանիշների տիպիկ շարքը կարող է ընդգրկել մեկ հարկանի, երկհարկանի կամ բազմահարկ

տներ: Սովորաբար անիրական է ցույց տալ կամ որոշել շարքին առնչվող փոփոխականները, որովհետև դրանց թիվը շատ է:

Վիճակագրությունում առկա գլխավոր խնդիրներից մեկն այն է, թե ինչպես նկարագրել շարքը համընդհանուր հասկանալի տերմիններով: Օրինակ, ինչպես կարող է, ասենք, ինչ-որ մեկը նկարագրել համայնքի բոլոր այն տները, որոնք վաճառվել են անցած տարում՝ առանց նկարագրելու յուրաքանչյուր վաճառքն առանձին-առանձին: Հնարավոր լուծումներից մեկը եզակի թվի օգտագործումն է, որը կոչվում է պարամետր և, որը նկարագրում է ողջ շարքը: Երբ պարամետրն օգտագործվում է նկարագրելու համար շարքը, այն կոչվում է համընդհանուր և իրենից ներկայացնում է բոլոր փոփոխականների գումարը: Օրինակ, մի համայնքում բոլոր տների վաճառքները տվյալ տարում կարող են նկարագրվել բոլոր վաճառքներից ստացված դրամի ողջ քանակով: Վիճակագրության լեզվով այն գրվում է հետևյալ կերպ.

$$\sum = \text{սիգմա կամ գումար}$$

$$X = \text{փոփոխական}$$

$$\sum X = \text{համընդհանուր (փոփոխականների գումար)}$$

Միջին ցուցանիշների չափումները

Հիմնական վիճակագրական ցուցանիշները երեքն են՝ *միջին թվաքանական, մեդիան և մոդ*: Այս միջին ցուցանիշներն օգտագործվում են շարքի տիպիկ փոփոխականը որոշելու համար: Չափումները, որոնք վերաբերվում են շարքին, կոչվում են պարամետրեր, մինչդեռ նույնատիպ չափումները, որոնք վերաբերվում են ենթաշարքին, կոչվում է վիճակագրություն:

Միջին թվաբանականը, որը սովորաբար անվանում են ուղղակի *միջին*, ընդհանուր առմամբ օգտագործվում է որպես պարամետր: Այն ստացվում է շարքին պատկանող պատահական մեծությունների արժեքների գումարի և այդ պատահական մեծությունների քանակի հարաբերությամբ:

Սահմանում: *Միջին թվաբանական արժեքը (մաթեմատիկական սպասումը) հաշվարկային մեծություն է, որը որոշվում է հատուկ բանաձևով և համապատասխանում է հիստոգրամի ծանրության կենտրոնին:*

Անշարժ գույքի գնահատման ժամանակ, *միջին թվաբանականը* կարող է կիրառվել ներկայացնելու համար.

- վաճառքների միջին գինը,
- շուկայում օրերի միջին թիվը,
- բնակարանների միջին վարձավճարը,
- $1d^2$ -ու համար իրականացվող միջին ծախսերը և այլն:

Պարզագույն խնդիրը, որը կարելի է լուծել օգտագործելով որոշակի ժամանակահատվածում հավաքագրված միավոր բնակարանի Q_1 , Q_2 և այլ գների մասին տվյալները, հանդիսանում է $Q_{միջ}$ միջին գնի որոշումը միջին թվաբանական բանաձևով.

$$Q_{միջ} = (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n) / n$$

որտեղ n - գների հավաքված արժեքների թիվն է (ընտրանքի ծավալը):

1 քառ. մետրի միջին գնի հաշվարկմանն անցնելու համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ պրակտիկայում օգտագործվող հաշվարկի մեթոդը (բնակարանի $Q_{միջ}$ միջին գնի բաժանումը բնակարանի $Մ_{միջ}$ միջին մակերեսին) կարող է տալ զգալի սխալ (մինչև 5% - 7%): Այդ պատճառով հաջորդ օրերնքը ստիպում է հաշվարկել այդ մեծությունը հետևյալ բանաձևով.

$$P_{\text{միջ}} = (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n) / (U_1 + U_2 + \dots + U_n)$$

Երբեմն հարմար է օգտագործել համարժեք բանաձևը.

$$P_{\text{միջ}} = (P_1 + P_2 + \dots + P_n) / n$$

որտեղ P_1 , P_2 և այլն - բնակարանի ընդհանուր մակերեսի 1 քառ. մետրի գինն է,

$$P_1 = Q_1 / U_1 \quad \text{և այլն,}$$

U_1 և այլն - բնակարանի ընդհանուր մակերեսն է:

Նմանատիպ ձևով են հաշվարկվում ցուցադրման տևողության միջին մասնական արժեքները և այլ միջին մեծություններ:

Բնակարանների և քաղաքի գոտիների առանձին կատեգորիաների համար գների ենթաընտրանքների առանձնացումը թույլ է տալիս նեղացնել ընտրանքում գների ցրվածությունը և նախապայմաններ է սղեղծում միևնույն կատեգորիայի բնակարանների գների վրա դրանց պարամետրերի ազդեցության ուսումնասիրության համար:

Տվյալների ընդհանրացումն ըստ օբյեկտների անբողջության՝ օգտագործելով միջին կշռված թվաբանականի բանաձևը

Մի քանի ընտրանքների առկայությունը ոչ ծավալով, որոնք առանձնացվել են բնակավայրի տեսակի կամ չափերի (1 սենյականոց, 2 սենյականոց և այլն), կամ տեղադրության շրջանի (Կենտրոն, Կենտրոնի մոտակայք, ծայրամաս), կամ էլ այլ հատկանիշներով, թույլ են տալիս ստանալ 1 քառ. մետրի գնի միջին արժեքը բնակարանների յուրաքանչյուր կատեգորիայի համար, որից հետո միջինացնել այն քաղաքի ողջ բնակարանների համար՝ միջին կշռված թվաբանական բանաձևով.

$$P_{\text{միջ}} = (P_{\text{միջ}1} \times n_1 + P_{\text{միջ}2} \times n_2 + \dots + P_{\text{միջ}j} \times n_j + \dots + P_{\text{միջ}m} \times n_m) / n$$

որտեղ m - ընտրանքների քանակն է (բնակավայրի առանձնացված կատեգորիաների):

Բանաձևի օգտագործումը ոչ միայն հեշտոցում է հաշվարկները քաղաքում բնակարանների առք ու վաճառքի գների միջինն որոշման ժամանակ, այլև թույլ է տալիս ընդլայնել լուծվող խնդիրների շրջանակը:

Ընտրանքների ծավալների ($n_1, \dots, n_j, \dots, n_m$) արժեքների հավաքածուն բնութագրում է գլխավոր ամբողջության կառուցվածքը: Եթե հայտնի է այնպիսի ամբողջությունների կառուցվածքը, ինչպիսին է քաղաքի բնակելի ֆոնդը, սեփականաշնորհված բնակելի ֆոնդը, նորից կառուցվող բնակելի ֆոնդը, ապա բնակարանների յուրաքանչյուր կատեգորիայում գործարքների միջին գնի և ֆոնդի կառուցվածքի մասին տվյալների առկայության դեպքում, կարելի է հաշվարկել համապատասխան ֆոնդում 1 քառ. մետրի միջին գինը, ինչպես նաև բնակելի ֆոնդի ընդհանուր արժեքը, շուկայի պոտենցիալ ծավալը (սեփականաշնորհված և նոր ֆոնդի արժեքը) և այլն:

Երբ *միջին թվաբանականն* օգտագործվում է նկարագրելու համար շարքը, այն կարող է աղավաղվել: Քննարկենք միևնույն տարածքից 36 տների վաճառքի վերաբերյալ ներքոհիշյալ ինֆորմացիան¹: Այս թվերից կարող ենք հաշվարկել ինչպես միջին թվաբանականը, այնպես էլ մեդիանն ու մոդը:

¹ Չեռնարկում բերված ինֆորմացիան և դրա հիման վրա ներկայացված հաշվարկները որոշակի խմբագրումներով վերցվել են "The Appraisal of Real Estate" գրքից՝ էջ 667: Appraisal Institute. Twelfth Edition. Chicago. 2001թ.:

\$72,000	
74,600	
76,000	
77,200	
78,000	
79,000	
79,800	
79,800	
82,000	
82,000	
84,000	
85,600	
85,800	
86,000	
87,000	
87,200	
87,400	
87,800	— միջին արժեք կամ մեդիան = \$87,800 (18 և 19-րդ տվյալների միջին
87,800	թվաբանականն է)
87,800	
88,000	
89,800	
90,000	} մոդ = \$90,000
90,000	
90,000	
90,000	
90,000	
90,600	
91,000	
91,000	
93,800	
93,800	
96,600	
97,000	
97,200	
97,200	
98,800	
<hr/>	
\$3,131,600	

$$\text{Միջին թվաբանականը} = \bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{\$3.131.600}{36} = \$86,989$$

որտեղ $\sum X$ -ը վաճառքների գների գումարն է, իսկ N -ը՝ վաճառքների թիվը:

Միևնույն գործողությունը կարելի է կատարել խմբավորված տվյալների հետ: Տվյալները խմբավորելու համար պետք է գտնել տվյալ վաճառքի գնի հաճախականությունը (f) և արդյունավետորեն գնահատել

Արա մասնակցությունը: Օգտագործելով նույն տվյալները՝ ստացվում են հետևյալ արդյունքները:

X	f	fX
\$72,000	1	\$72,000
74,600	1	74,600
76,000	1	76,000
77,200	1	77,200
78,000	1	78,000
79,000	1	79,000
79,800	2	159,600
82,000	2	164,000
84,000	1	84,000
85,600	1	85,600
85,800	1	85,800
86,000	1	86,000
87,000	1	87,000
87,200	1	87,200
87,400	1	87,400
87,800	3	263,400
88,000	1	88,000
89,800	1	89,800
90,000	4	360,000
90,600	1	90,600
91,000	2	82,000
93,800	2	187,600
96,600	1	96,600
97,000	1	97,000
97,200	2	194,400
98,800	1	98,800
	<u>N=36</u>	<u>$\sum fX = \\$3,131,600$</u>

$$\text{Միջին թվաբանականը} = \bar{X} = \frac{\sum fX}{N} = \frac{\$3,131,600}{36} = \$86,989$$

Այս օրինակում միջին կամ թվաբանական միջին գինը չի կարող ճշգրիտ ներկայացնել տների այն ամբողջությունը, որոնց վաճառքի գները ընկած են նշված տիրույթից դուրս:

Մեդիանը մեկ այլ մեծություն է, որն օգտագործվում է շարքը, ենթաշարքը կամ միջին անդամը նկարագրելու համար:

***Սահմանում:* Պատահական մեծության մեդիանային արժեքը ընտրանքում նրա արժեքներից մեկն է, որի նկատմամբ արժեքների կեսը գերազանցում է մեդիանայինը, իսկ մյուս կեսը չի գերազանցում:**

Մեդիանը շարքի կամ ենթաշարքի անդամները բաժանում է երկու հավասար մասերի: Մեդիանը գտնելու համար անդամները դասավորում են աճման կարգով, ինչպես տրված է վաճառքների գների վերաբերյալ վերոնշյալ օրինակում: Եթե անդամների ընդհանուր քանակը կենտ է, ապա մեդիանը դա մեջտեղի անդամն է: Եթե անդամների ընդհանուր քանակը զույգ է, ինչպես օրինակում, ապա մեդիանը դա մեջտեղի երկու անդամների թվաբանական միջինն է:

36 տան վաճառքների ցուցակում մեջտեղի երկու անդամներն են \$87.800 և \$87.800: Այս երկու անդամների միջին թվաբանականը կլինի \$87.800, որը և կլինի այդ 36 տան վաճառքների մեդիանը:

Ինչպես մեդիանը և միջին թվաբանականը, մոդը մի պարամետր է, որը նկարագրում է շարքի բնորոշ անդամը:

***Սահմանում:* Պատահական մեծության մոդային արժեքը հիստոգրամի վրա այն արժեքն է, որը համապատասխանում է դիսկրետի կենտրոնին առավելագույն բարձրությամբ (առավել հավանական արժեք):**

Մոդը շարքում ամենահաճախ հանդիպող անդամն է կամ ատրիբուտը: 36 տան վաճառքներում, չորսը վաճառվել են \$90.000 գնով: Վաճառքի ոչ մի այլ գին չի հանդիպում այսպիսի հաճախականությամբ, հետևաբար, այս ենթաշարքի մոդը կլինի \$90.000: Եթե երկու անդամներ հանդիպում են նույն հաճախականությամբ, ապա երկուսն էլ հանդիսանում են մոդեր և ենթաշարքը կոչվում է բիմոդալ:

Վերը նշվածը լուսաբանելու համար դիտարկենք 9 հատ բազմաբնակարան բնակելի շենքերով ձևավորված համատիրության բնակելի շենքերի հետևյալ շարքը.

- 4 հարկանի 2 մուտքով խռուշովյան քարից շենք
- 4 հարկանի 2 մուտքով խռուշովյան քարից շենք
- 4 հարկանի 2 մուտքով խռուշովյան քարից շենք
- 9 հարկանի 1 մուտքով ե/բ պանելային շենք
- 9 հարկանի 1 մուտքով ե/բ պանելային շենք
- 9 հարկանի 1 մուտքով ե/բ պանելային շենք
- 9 հարկանի 1 մուտքով ե/բ պանելային շենք
- 9 հարկանի 1 մուտքով ե/բ պանելային շենք
- 9 հարկանի 1 մուտքով ե/բ պանելային շենք
- 5 հարկանի 4 մուտքով ե/բ պանելային շենք

} մոդ (ամենահաճախ հանդիպող ատրիբուտ)

Վիճակագրության կիրառման խնդիրներից է հանդիսանում շարքը նկարագրող գլխավոր տեղեկանքի համապատասխան մեծության ընտրությունը: Հետևյալ թվերը կարող են օգտագործվել տան վաճառքների խմբում 36 անդամները նկարագրելու համար:

- \bar{X} = \$86,989 (բոլոր վաճառքների թվաբանական միջինը)
- Մեդիան = \$87.800 (բոլոր վաճառքների մեդիանը)
- Մոդ = \$90.000 (բոլոր վաճառքների մոդը)

Թվաբանական միջինը հաճախ է օգտագործվում ենթաշարքը կամ շարքը նկարագրելու համար, որովհետև այն լայնորեն հասկանալի է և ենթակա է հետագա վիճակագրական վերլուծությունների:

Տատանումների (վարիացիայի) չափումները

Միջին թվաբանական, մեդիան և մոդ պարամետրերն օգտագործվում են շարքի գլխավոր տեղեկանքը նկարագրելու համար: Կան այլ պարամետրեր, որոնք կարող են ավելի շատ ինֆորմացիա տալ նկարագրվող շարքի մասին: Վարիացիայի կամ դիսպերսիայի չափումները նկարագրում են շարքը կազմող անդամների արժեքների

միջին անհամապատասխանությունը: Դրանք ցույց են տալիս անդամների համասեռության (միատեսակության) աստիճանը և արտացոլում են վիճակագրական եզրակացության համար հիմք հանդիսացող տվյալների որակը:

Տիրույթ (միջակայք)

Անդամների միջին անհամապատասխանությունը որոշելու եղանակներից մեկը հանդիսանում է տիրույթը (R): Տիրույթը դա ամենաբարձր և ամենացածր անդամների տարբերությունն է.

$R = \text{առավելագույն անդամ} - \text{նվազագույն անդամ}$

36 տան վաճառքների համար տիրույթը հաշվարկվում է հետևյալ կերպ.

$$R = \$98,800 - \$72,000 = \$26,800$$

Որպես վարիացիայի չափման մեծություն, տիրույթն ունի սահմանափակ օգտակարություն, որովհետև այն դիտարկում է միայն ամենաբարձր և ամենացածր արժեքների միջին վարիացիան և ոչ թե ամբողջ արժեքների վարիացիան: Բացի այդ, տիրույթը չի ենթարկվում հետագա վիճակագրական վերլուծությունների:

Միջին շեղում

Շարքի վարիացիայի չափման մյուս պարամետրը հանդիսանում է միջին շեղումը, որը հայտնի է նաև որպես միջին բացարձակ շեղում, որովհետև դրական և բացասական նշաններն անտեսվում են: Միջին շեղումը ցույց է տալիս, թե շարքի կամ ենթաշարքի իրական արժեքները որքան են շեղված թվաբանական միջինից: Միջին շեղումը հանդիսանում է յուրաքանչյուր անդամի և անդամների թվաբանական միջինի բացարձակ տարբերությունների գումարի թվաբանական միջինը:

36 տան վաճառքների միջին շեղումը կարելի է հաշվարկել չխնբավորված կամ խնբավորված տվյալներից:

Չխմբավորված տվյալներ

x	$ x - \bar{X} $
Վաճառքի գինը	Յուրաքանչյուր անդամի և վաճառքի գնի թվաբանական միջինի միջին բացարձակ շեղումը \$86.989
\$72.000	\$14,989
74.600	12,389
76.000	10,989
77.200	9,789
78.000	8,989
79.000	7,989
79.800	7,189
79.800	7,189
82.000	4,989
82.000	4,989
84.000	2,989
85.600	1,389
85.800	1,189
86.000	989
87.000	11
87.200	211
87.400	411
87.800	811
87.800	811
87.800	811
88.000	1,011
89.800	2,811
90.000	3,011
90.000	3,011
90.000	3,011
90.000	3,011
90.600	3,611
91.000	4,011
91.000	4,011
93.800	6,811
93.800	6,811
96.600	9,611
97.000	10,011
97.200	10,211
97.200	10,211
98.800	11,811
\$3,131,600	\$192.088
Ընդամենը	Ընդհանուր շեղումը թվաբանական միջինից

$$\sum | x - \bar{X} |$$

Խմբավորված տվյալներ

X	$ X - \bar{X} $	f	f $ X - \bar{X} $
\$72,000	\$14,989	1	\$14,989
74,600	12,389	1	12,389
76,000	10,989	1	10,989
77,200	9,789	1	9,789
78,000	8,989	1	8,989
79,000	7,989	1	7,989
79,800	7,189	2	14,378
82,000	4,989	2	9,978
84,000	2,989	1	2,989
85,600	1,389	1	1,389
85,800	1,189	1	1,189
86,000	989	1	989
87,000	11	1	11
87,200	211	1	211
87,400	411	1	411
87,800	811	3	2,433
88,000	1,011	1	1,011
89,800	2,811	1	2,811
90,000	3,011	4	12,044
90,600	3,611	1	3,611
91,000	4,011	2	8,022
93,800	6,811	2	13,622
96,600	9,611	1	9,611
97,000	10,011	1	10,011
97,200	10,211	2	20,422
98,800	11,811	1	11,811
		36	\$192.088

Չխմբավորված տվյալներ

$$\text{Միջին շեղում} = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n} = \frac{\$192.088}{36} = \$5,336$$

Խմբավորված տվյալներ

$$\text{Միջին շեղում} = \frac{\sum f |X - \bar{X}|}{n} = \frac{\$192.088}{36} = \$5,336$$

որտեղ,

- \sum - գումար
- f - հաճախականություն
- X - դիտարկվող արժեք
- || - բացարձակ արժեք (անտեսում է տարբերության դրական կամ բացասական լինելը)
- n - դիտարկումների քանակը
- \bar{X} - ենթաշարքի թվաբանական միջինը

Այս հաշվարկները ցույց են տալիս, որ շարքում առանձին արժեքների միջին շեղումը թվաբանական միջինից կազմում է \$5,336 կամ մոտ 6%: Այս համեմատաբար փոքր վարիացիան ենթադրում է, որ թվաբանական միջինը շարքի թույլատրելի (ընդունելի) բնութագրիչն է:

Ինչպես և տիրույթը, միջին շեղումը չի ենթարկվում հետագա վիճակագրական վերլուծությունների:

Ստանդարտ (կամ միջին քառակուսային) շեղում

Ստանդարտ շեղումը ենթաշարքը կամ շարքը նկարագրող մեծություն է, որը ենթարկվում է հետագա մաթեմատիկական գործողությունների: Երբ օգտագործվում է այս մեծությունը, վիճակագրական կանոնները կարող են կիրառվել շարքի աստիճանաբար հանդիսացող ենթաշարքերից հետևություններ կատարելու համար: Շարքի յուրաքանչյուր անդամի և բոլոր անդամների թվաբանական միջինի տարբերության քառակուսին օգտագործվում է բացարձակ շեղման փոխարեն: Այս դեպքում թվաբանական միջինից շեղման արդյունքները չափազանցված են լինում:

Օրինակում տան վաճառքի գնի թվաբանական միջինը՝ \$86.989 է, \$82,000 վաճառքի համար ստանդարտ շեղումը կազմում է \$4.989-ի քառակուսի կան \$24,890,121:

Երբ հաշվարկվում է ամբողջ շարքի ստանդարտ շեղումը, այն նշանակում են σ տառով: Այն սահմանվում է հետևյալ կերպ.

Շարքի ստանդարտ շեղումը հավասար է շարքի յուրաքանչյուր անդամի (դիտարկման) և բոլոր անդամների թվաբանական միջինի տարբերությունների քառակուսիների գումարը բաժանած անդամների քանակի վրա և այդ ամենից հանելով քառակուսի արմատ:

Երբ հաշվարկվում է ենթաշարքի ստանդարտ շեղումը, այն նշանակում են S տառով և սահմանվում է հետևյալ կերպ.

Ենթաշարքի ստանդարտ շեղումը հավասար է ենթաշարքի յուրաքանչյուր անդամի և բոլոր անդամների թվաբանական միջինի տարբերությունների քառակուսիների գումարը բաժանած 1-ով պակաս անդամների քանակի վրա և այդ ամենից հանելով քառակուսի արմատ:

Անդամների քանակից հանվող 1-ը ուղղում է ազատության 1 աստիճանի համար, որը կորչում է թվաբանական միջինը հաշվարկելիս: Տվյալների բազմությունն ունի ազատության մի քանի աստիճաններ, երբ դրանք դիտվում են որպես անդամներ; ամեն անգամ, երբ անմիջապես տվյալներից հաշվարկվում են վիճակագրական պարամետրեր, ազատության մեկ աստիճանը կորում է:

Ստանդարտ շեղման հաշվարկման բանաձևերը հետևյալն են.

Շարքի համար՝

Զխմբավորված

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

Խմբավորված

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{N}}$$

Ենթաշարքի համար:

Չխմբավորված

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Խմբավորված

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Այս օրինակներն օգտագործվում են անշարժ գույքը գնահատելիս: 36 տան վաճառքների խմբավորված տվյալների ստանդարտ շեղումը հաշվարկված է B.1.աղյուսակում:

36 տան վաճառքների ստանդարտ շեղումը

Աղյուսակ B.1.

X	f	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$	$f(X - \bar{X})^2$
\$72,000	1	\$14,989	\$224,670,000	\$224,670,000
74,600	1	12,389	153,487,000	153,487,000
76,000	1	10,989	120,758,000	120,758,000
77,200	1	9,789	95,824,500	95,824,500
78,000	1	8,989	80,802,100	80,802,100
79,000	1	7,989	63,824,100	63,824,100
79,800	2	7,189	51,681,700	103,363,000
82,000	2	4,989	24,890,100	49,780,200
84,000	1	2,989	8,934,120	8,934,120
85,600	1	1,389	1,929,320	1,929,320
85,800	1	1,189	1,413,720	1,413,720
86,000	1	989	978,121	978,121
87,000	1	11	121	121
87,200	1	211	44,521	44,521
87,400	1	411	168,921	168,921
87,800	3	811	657,721	1,973,160
88,000	1	1,011	1,022,120	1,022,120
89,800	1	2,811	7,901,720	7,901,720
90,000	4	3,011	9,066,120	36,264,500
90,600	1	3,611	13,039,300	13,039,300
91,000	2	4,011	16,088,100	32,176,200
93,800	2	6,811	46,389,700	92,779,400
96,600	1	9,611	92,371,300	92,371,300
97,000	1	10,011	100,220,000	100,220,000
97,200	2	10,211	104,265,000	208,530,000
98,800	1	11,281	139,500,000	139,500,000
				\$1,631,755,444
			Կլորացված	\$1,631,760,000

Ստանդարտ շեղումը չարքի կամ ենթաչարքի դիսպերսիան նկարագրող օգտակար եղանակներից է: Այն ցույց է տալիս, թե ինչ ճշտությամբ է ամբողջ չարքի կամ ենթաչարքի թվաբանական միջինը նկարագրում վարիացիայի ստանդարտ մեծությունը: Ստանդարտ

շեղումը կիրառվում է շատ դիսցիպլինաներում և հեշտությամբ հաշվարկվում է էլեկտրոնային հաշվիչով: Անկասկած, ապագայում այն ավելի լայն կիրառություն կունենա գնահատողների կողմից:

Ստանդարտ շեղումը կարող է ցույց տալ նաև վստահության միջակայքի ընտրված տիրույթներում ենթաշարքի գտնվելու հավանականության տոկոսը: Սովորաբար ենթաշարքի կամ շարքի մոտավորապես 68.6%-ը թվաբանական միջինից ընկած է ստանդարտ շեղումից 1-ով պակաս կամ 1-ով ավել միջակայքում՝ պայմանով, որ անդամներն ունեն նորմալ բաշխում: Անշարժ գույքի տարբեր տվյալներ ենթարկվում են նորմալ բաշխման, երբ դրանք ունեն ենթաշարքին բնորոշ դրսևորում:

Ընդունելով, որ շարքն ունի նորմալ բաշխում տան վաճառքների 68.26%-ը կլինի \$80,161 (\$86,989-\$6,828) և \$93,817 (86,989+\$6,828) միջակայքում:

Քանի որ ստանդարտ շեղումը ենթարկվում է հետագա մաթեմատիկական հաշվարկների, այն կարող է կիրառվել անալիտիկ նպատակներով, ինչպես նաև շարքը նկարագրելու համար:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n - 1}} \qquad S = \sqrt{\$46.621.714}$$

$$S = \sqrt{\frac{\$1.631.760.000}{36 - 1}} \qquad S = \$6.828;$$

Թվաբանական միջինը՝ \$ 86,989

Վիճակագրական եզրակացություն

Վիճակագրական եզրակացությունը հիմնված է այն ենթադրության վրա, որ անցյալի առևտրային գործողությունները ծանրակշիռ հիմք են հանդիսանում ներկա կամ ապագա առևտրային գործողությունները կանխատեսելու համար:

Օրինակում անցյալի վաճառքի գները օգտագործվել են ընթացիկ վաճառքի գները գնհատելու համար: Նույն մեթոդը կարող է օգտագործվել ռեսուրսները, գները, արժեզրկումները և այլ քանակական մեծությունները կանխատեսելու համար՝ կիրառելով հավանականության կանոնները:

Երբ տվյալների բաշխումը լուսաբանելու համար գրաֆիկի վրա անցկացվում է նորմալ բաշխումը, ստացվում է նորմալ կոր: Չնայած, որ սկզբնական տվյալները կարող են նորմալ բաշխում չունենալ, իսկ պատահական կրկնվող ենթաշարքերը կարող են ունենալ մոտավոր նորմալ բաշխում: Մրցակցային, բաց շուկայական պայմաններում վաճառքների հետ հաճախ վարվում են ինչպես նորմալ բաշխում ունեցող շարքերի:

Նորմալ կորը հաճախ ունի գմբեթաձև տեսք: Գմբեթաձև կորի գլխավոր բնութագրիչներից է հանդիսանում նրա սիմետրիկությունը (համաչափությունը): Կորի երկու կեսն էլ ունեն նույն ձևը և բաղկացած են դիտարկումների միևնույն քանակից: Թվաբանական միջինը, մեդիանը և մոդը ունեն նույն արժեքը և գտնվում են կորի կենտրոնական կետի կամ զագաթի վրա:

Նկ.Բ.1- ում պատկերված նորմալ բաշխման կորը լուսաբանում է 36 տան վաճառքները: Այն ցույց է տալիս, որ դիտարկումների 68,26 %-ը գտնվում է թվաբանական միջինից մեկ ստանդարտ շեղումով պակաս կամ ավել տիրույթում; 95,44%-ը՝ 2 ստանդարտ շեղումով ավել կամ պակաս (չափով) տիրույթում, իսկ 99,74 %-ը 3 ստանդարտ շեղման

չափով: Նկարում պատկերված է 36 վաճառքների հավանական շարքի բաշխման անալիզը՝ ընդունելով այն որպես նորմալ բաշխում:

Նորմալ բաշխման կորի տակ ցույց են տրված մեկ, երկու և երեք ստանդարտ շեղումների տիրույթները: Թվաբանական միջինից տվյալ հեռավորության վրա շարքի գտնվելու տոկոսը կարելի է հաշվարկել: Օրինակ, \$91,989 և \$81,989 տիրույթում (այսինքն \$86,989 թվաբանական միջին գումարած կամ հանած \$5,000) ընդգրկված վաճառքների տոկոսը կարող է գնահատվել, հաշվելով տվյալ տիրույթի Z արժեքը՝ ստորև բերված բանաձևով, այնուհետև ստացած Z արժեքին համապատասխան դիտում նորմալ կորի տակ ընկած գոտիների աղյուսակը:

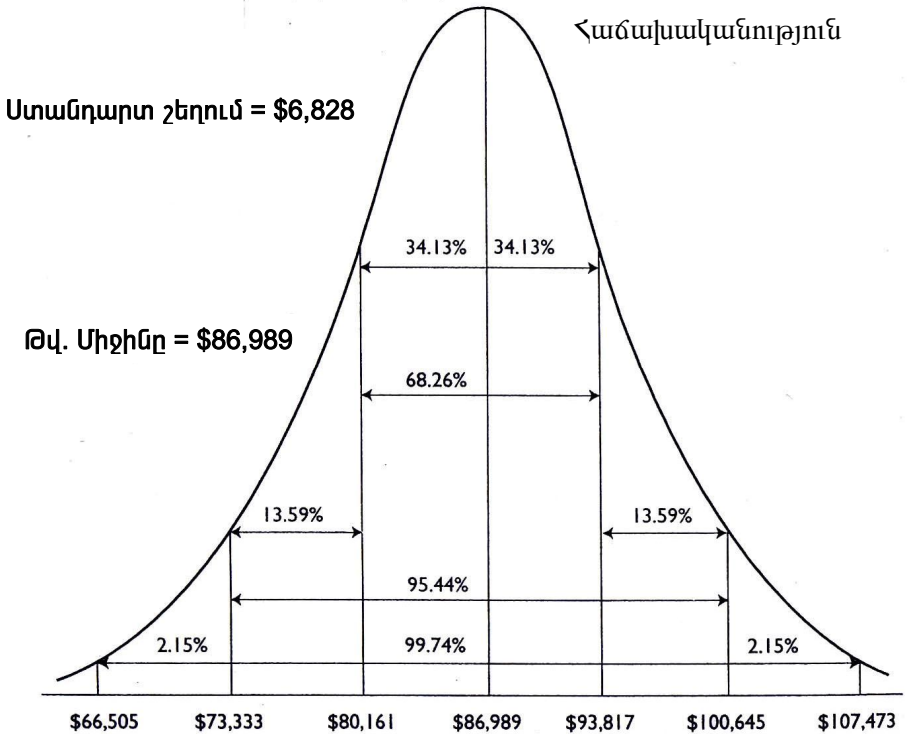
Z = X շեղումը թվաբանական միջինից՝ ստանդարտ շեղման դեպքում.

$$Z = \frac{\$91,989 - \$86,989}{\$6,828} = 0,73$$

Այս բանաձևը ցույց է տալիս, որ \$91.989 և \$81.989-ից յուրաքանչյուրը \$86.989 թվաբանական միջինից շեղված է 0.73 ստանդարտ շեղման չափով:

Աղյուսակ B.1. 36 տան վաճառքների՝ նորմալ կորի տակ ընկած մակերեսները.

- վաճառքների 50%-ը \$ 86,989 գնից ցածր է
- վաճառքների 50%-ը \$86.989 գնից բարձր է
- վաճառքների 68.26%-ը գտնվում է \$80.161 և \$93.817 միջև
- վաճառքների 95.44%-ը գտնվում է \$73.333 և \$100.645 միջև
- վաճառքների 99.74%-ը գտնվում է \$66.505 և \$107.473 միջև



Այս Z տիրույթում վաճառքների տոկոսը որոշելու համար B.2 աղյուսակի Z սյունակում գտնում ենք 0.7 միջը, իսկ աղյուսակի վերևի տողում գտնում համապատասխան 0.03 թիվը: 0.7 թվի տողի և 0.03 թվի սյունակի հատման (կետում գտնվող) թիվն էլ ցույց է տալիս տոկոսը: Աղյուսակը ցույց է տալիս, որ վաճառքների 26.73%-ը ընկած է \$86.989 և \$91.989 կամ \$86,989 և \$81,989 միջև; հետևաբար վաճառքների 53.46%-ը կընկնի \$91,989 և \$81,989 միջև: Տվյալ տիրույթում պատահական ընտրված վաճառքի գտնվելու հավանականությունը նույնպես կարելի է որոշել Z արժեքով: Օգտվելով 36 տան վաճառքների ենթաշարքից, որի թվաքանակն միջինը կազմում է \$86.989, իսկ ստանդարտ շեղումը՝ \$6,828, ապա \$86,989 և \$88.989 տիրույթում պատահական ընտրված

վաճառքի գտնվելու հավանականությունը հաշվարկվում է հետևյալ կերպ՝

$$Z = \frac{\$88,989 - \$86,989}{\$6,828} = 0,29$$

Նորմալ կորի տակ ընկած գոտիների B.2. աղյուսակը ցույց է տալիս, որ Z-ի 0.29 արժեքը համապատասխանում է 0.1141 թվին: Դա ցույց է տալիս, որ վաճառքը 11.41% հավանականությամբ կգտնվի թվաբանական միջինից \$2000 բարձր:

Բայց քանի որ նորմալ բաշխման կորը սիմետրիկ է, ապա նույն հավանականությամբ այդ վաճառքը կարող է գտնվել թվաբանական միջինից \$2000 ցածր:

\$88,989 և \$86,989 գների միջև վաճառքի գտնվելու հավանականությունը 11.41%

\$88,989 և \$86,989 գների միջև վաճառքի գտնվելու հավանականությունը 11,41%

\$88,989 և \$86,989 գների միջև վաճառքի գտնվելու հավանականությունը 22,82%

Եթե այս օրինակում տիրույթը ընդարձակենք մինչև \$86.989 թվաբանական միջինին գումարած կամ հանած \$4000, այսինքն՝ \$82.989 և \$90.989 միջև, ապա այս տիրույթում պատահական ընտրված վաճառքի գտնվելու հավանականությունը մեծանում է՝

$$Z = \frac{\$90,989 - \$86,989}{\$6,828} = 0,59$$

Աղյուսակ B.2. Նորմալ կորի տակ ընկած մակերեսներ.

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0.0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0.0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0.1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0.1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0.1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0.2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0.2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0.2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0.3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0.3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0.3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0.3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0.4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0.4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0.4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0.4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0.4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0.4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0.4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0.4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0.4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0.4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0.4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0.4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0.4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0.4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0.4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0.4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0.4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0.4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0.4990

Համաձայն B.2. աղյուսակի, Z-ի 0.59 արժեքին համապատասխանում է 0.2224 թիվը:

\$88,989 և \$86,989 գների միջև վաճառքի գտնվելու հավանականությունը 22.24%

\$88,989 և \$86,989 գների միջև վաճառքի գտնվելու հավանականությունը 22.24%

\$88,989 և \$86,989 գների միջև վաճառքի գտնվելու հավանականությունը 44.48%

Շարքի որևէ ընտրված տիրույթում պատահական ընտրված վաճառքի գտնվելու հավանականությունը նույնպես կարող է ստուգվել: Օրինակ, \$80.000 և \$100.000 գների միջև վաճառքի գտնվելու հավանականությունը կարող է հաշվարկվել հետևյալ կերպ.

$$Z_{area} = \frac{X - mean}{s \tan darddeviat ion} = \frac{\$80,000 - \$86,989}{\$6,828} = 1,02$$

$$Z_{area} = \frac{X - mean}{s \tan darddeviation} = \frac{\$100,000 - \$86,989}{\$6,828} = 1,91$$

AZ-ի 1.02 արժեքը B.2 աղյուսակում ցույց է տալիս 0.3461 հավանականությունը, 1.91-ը՝ 0.4719, ընդհանուր հավանականությունը՝ 0.8180:

Այսպիսով՝ \$80.000 և \$100,000 տիրույթում պատահական ընտրված վաճառքի գտնվելու հավանականությունը կազմում է 81.8%:

Վստահության աստիճան (մակարդակ)

Օգտագործելով վիճակագրական եզրակացությունը և հավանականության օրենքները նորմալ բաշխման համար՝ նախորդ օրինակները ցույց էին տալիս, թե ինչպես են կառուցվում վստահության

միջակայքերը ենթաշարքի համար, երբ անդամների նորմալ բաշխումը մոտավոր է: Այս հաշվարկները կարող են արժեքավոր լինել վարկային գործառույթների, շինությունների կառուցման, գնահատման և այլն գործառույթների ժամանակ, որոնք վերաբերում են անշարժ գույքին:

Օրինակները ցույց են տալիս, որ նշված 36 վաճառքներից բաղկացած ենթաշարքի դեպքում, գնահատողը 95% վստահությամբ կարող է ասել, որ շարքի ցանկացած պատահական ընտրված վաճառք կգտնվի \$73.333 և \$100.645 միջև:

Նմանապես, 68% վստահությամբ տվյալ վաճառքը կգտնվի \$80,161 և \$93,817 միջև:

Այս մեծությունները կարող են չափազանցված լինել, երբ օգտագործվում են այլ վիճակագրական եզրակացությունների հետ միասին: Այնուամենայնիվ, դրանք կախված են նրանից, թե ինչ ճշտությամբ է գնահատված թվաբանական միջինը համապատասխանում շարքի իրական թվաբանական միջինին: Հաշվի չառնելով շարքի մեծությունը (չափը), գոյություն ունի ենթաշարքի հատուկ (որոշակի) չափ, որը տվյալ գնահատված միջինի դեպքում թույլատրում է վստահության որոշակի աստիճան:

36 տան վաճառքների համար գնի ստանդարտ շեղումը կազմում է \$6,828: Թվաբանական միջինը կազմում է \$86,989, կամ մոտ \$87,000: Եթե գնահատողը ուզում է 95% վստահ լինել, որ իրական թվաբանական միջինը գնահատված թվաբանական միջինից՝ \$86,989, տարբերվում է \$1000-ով, այսինքն՝ ընկած է \$86,000 և \$88.000 միջև, ապա ենթաշարքի անհրաժեշտ չափը հաշվարկվում է հետևյալ կերպ.

$$n = z^2 s^2 / e^2$$

$$n = (1,96)^2 (\$6,828)^2 / (\$1,000)^2 = 179$$

որտեղ՝ n---ենթաշարքի պահանջվող չափը (մեծությունը),

z---95% վստահության աստիճանի Z պարամետրը,

s---ենթաշարքի ստանդարտ շեղումը,

e---պահանջվող առավելագույն տարբերությունը (միջինից):

Այսպիսով՝ 179 վաճառքից բաղկացած ենթաշարքի դեպքում կունենանք պահանջվող վստահության աստիճանը: Նմանապես, \$1,500 ոչ ավել վստահության միջակայք ունենալու համար հաշվարկը կատարվում է հետևյալ կերպ՝

$$n=(1,96)^2(\$6,828)^2/(\$1,500)^2=80 \text{ վաճառքներ}$$

Օգտագործելով սկզբնական 36 վաճառքների ենթաշարքը՝ գնահատողը ուզում է իմանալ միջակայքի այն սահմանները, որտեղ շարքի իրական թվաքանական միջինը կարող է գտնվել 95% վստահությամբ, կատարում է հետևյալ տեղափոխությունը՝

$$e^2=z^2s^2/n$$

$$e^2=(1,96)^2(\$6,828)^2/36=\$4,975,041$$

$$e=\sqrt{\$4.975.041}=\$2,230$$

Այսպիսով՝ գնահատողը կարող է 95% վստահ լինել, որ շարքի իրական թվաքանական միջինը ընկած է \$84,759 և \$89,219 միջև:

Չնայած կարող է թվալ, որ նմանատիպ հաշվարկներն ուղղակիորեն ոչ մի կապ չունեն ամենօրյա գնահատում իրականացնելու հետ, այնուամենայնիվ գնահատողները մեծ հետաքրքրություն են ցուցաբերում նմանատիպ տվյալների ստացման նկատմամբ, որպեսզի կարողանան ավելի լավ հասկանալ այն շուկաները, որոնցում նրանք իրականացնում են իրենց գնահատման գործունեությունը: Վիճակագրական հաշվարկները կարող են օգտակար լինել փոփոխությունների քանակական գնահատման և մոտավոր վերլուծությունների իրականացման համար, որն էական պահ է հանդիսանում արժեքի գնահատման ժամանակ: Շատ գնահատողներ վերլուծում են այնպիսի տրամաքանակական եզրակացություններ, որոնք կարող են ստացվել այնպիսի չափումներից, ինչպիսիք են ասենք շարքի ստանդարտ շեղումը, վաճառքի պայմանները կամ վարձավճարների

մասին տվյալները: Այս հաշվարկները կիրառվում են նաև գնահատումները ստուգելու, վարկային երաշխիքները հիմնավորելու և նմանատիպ այլ վերլուծությունների համար:

Ռեզրեսիոն վերլուծություն

Ռեզրեսիոն վերլուծությունը մեկ այլ մեթոդ է, որը գնահատողներն օգտագործում են շուկայական տվյալները վերլուծելու համար: Այն կարող է օգտագործվել արժեքները գնահատելու, ինչպես նաև արժեքի վրա ազդող գործոններն առանձնացնելու և նրանց կարևորությունը ստուգելու համար:

Պարզ գծային ռեզրեսիոն վերլուծություն

Շուկայում անշարժ գույքի օբյեկտի հավանական վաճառքի գինը որոշելու համար բավական է համեմատական վաճառքների օրինակները վերլուծել և մշակել, հետո ստանդարտ (կամ միջին քառակուսային) շեղումը հաշվարկել և այս ամեն ինչի վրա էլ գնահատումը հիմնավորել: Շատ դեպքերում պահանջվող վստահության աստիճանի սահմաններում ընկած արժեքների տիրույթը չափազանց ընդարձակ է լինում, ինչի պատճառով կորում է նրա օգտակարությունը: Այնուամենայնիվ, գնահատման ճշտությունն էապես մեծանում է, երբ վերլուծություն իրականացնելիս, ի հավելումն վաճառված անշարժ գույքի օբյեկտների գների, դիտարկվում են ավելի մեծ թվով վաճառքի բնութագրիչներ:

Պարզ գծային ռեզրեսիոն վերլուծության ժամանակ մեկ անկախ փոփոխականը կամ գույքի բնութագրիչն օգտագործվում է արտահայտելու համար մի կապ, որի փոփոխությունն արտահայտվում է ուղիղ գծի տեսքով: Այլ խոսքերով, անկախ փոփոխականի

փոփոխությունը նույն չափով անդրադառնում է կախյալ փոփոխականի վրա, որն անհայտ է: Ռեգրեսիայի հիմնական հավասարումը հետևյալն է.

$$Y_c = a + bx$$

որտեղ Y_c -ն կախյալ փոփոխականի որոշվող արժեքն է, a -ն՝ հաստատունն է, b -ն՝ գործակից է կամ անկախ փոփոխականի բազմապատկիչ, x -ը փոփոխականի արժեքն է: Եթե, օրինակ, անկախ փոփոխականը կառույցի մակերեսն է (m^2), իսկ կախյալ փոփոխականը նրա վաճառքի գինը, ապա պարզ գծային ռեգրեսիոն հավասարումը կունենա հետևյալ տեսքը՝ $Y_c = 10'000'000 + 50'000x$, ինչը նշանակում է, որ կառույցի վաճառքի գինը որոշվում է $10'000'000$ դրամին գումարելով $50'000$ դրամը բազմապատկած կառույցի մակերեսով:

a հաստատունը գտնելու համար անհրաժեշտ է, որ այս ռեգրեսիայի տվյալները ներկայացվեն գրաֆիկի տեսքով: Մակերեսները՝ արտահայտված m^2 -ով, աճման կարգով ցույց են տրված գրաֆիկի հորիզոնական առանցքի վրա, իսկ վաճառքի գները՝ ուղղահայաց առանցքի վրա: Մի քանի վաճառքներ տեղադրված են գրաֆիկի վրա, իսկ անցկացված գիծը հավասարապես բաժանում է այդ կետերը: Այդ գիծը ռեգրեսիայի գիծն է, իսկ նրա թեքությունը որոշվում է b գործակցով: Գրաֆիկի ուղղահայաց առանցքի վրա գտնվող այն կետը, որտեղից սկսվում է ռեգրեսիայի գիծը, դա հատման կետն է, կամ a հաստատունը: Այլ խոսքերով, այն մի հիմնական արժեք է, որը ներկայացնում է բոլոր դրական և բացասական գործոնները, որոնք չեն որոշվում հավասարման միջոցով և որոնց գումարվում են գործակիցներ կամ կարգաբերման գործոններ:

Վիճակագրական մյուս կարևոր պարամետրը, որը ստացվում է պարզ ռեգրեսիայից, դա դետերմինացիայի գործակիցն է՝ r^2 -ը: Այն ցույց է տալիս կախյալ փոփոխականի տատանման (վարիացիայի) մոտավոր տոկոսը, որը բացատրվում է հավասարման միջոցով, ինչպես նաև հանդիսանում է ռեգրեսիայի արդյունավետության չափման միջոց:

Դետերմինացիայի գործակիցը գտնելու համար պետք է կիրառվեն հետևյալ ուղղումները՝

$$r_{adj}^2 = 1 - (1 - r^2) \left[\frac{n-1}{n-2} \right]$$

Գնահատման ստանդարտ սխալը մեկ այլ մեծություն է, որը ցույց է տալիս ռեգրեսիայի ճշտությունը: Այն արտահայտված է S_{yx} -ով և, ռեգրեսիոն հավասարումը կիրառելուց հետո, ներկայացնում է մնացորդային դիսպերսիան տվյալներում: Գնահատման ստանդարտ սխալը գտնելու հավասարումը հետևյալն է՝

$$S_{yx} = S_y \sqrt{1 - r^2}$$

b գործակիցն ունի նաև *t* արժեք: *t* արժեքը մի գործակից է, որն արտահայտում է վերջինիս և ստանդարտ շեղման հարաբերությունը; այն գործակցի նշանակելիության (կարևորության) մեծությունն է: *t*-ով նշանակվող կարևորության աստիճանի ճշտությունը կախված է մի շարք գործոններից և պետք է որոշվի: Որպես ընդունված կանոն, երբ գործակիցների *t* արժեքը 2-ից մեծ է, ապա դրանք կարևոր են և ունեն բավական բարձր վստահության աստիճան:

Պարզ ռեգրեսիայի վերլուծությունը հատկապես օգտագործվում է այն դեպքում, երբ անշարժ գույքի վաճառքի գինը որոշելիս, տարրերից մեկն ունի գերակշռող կարևորություն: Այս մեթոդը գնահատողներին թույլ է տալիս վերլուծելու անշարժ գույքի արժեքների և դրանց տարբեր բաղադրիչների կարևորության միջին կախվածությունը:

Պարզ գծային ռեգրեսիայի օրինակ

Օգտագործելով 36 տան վաճառքների վերլուծությունը՝ պարզ գծային ռեգրեսիան կարող է ցույց տալ անշարժ գույքի վաճառքի գնի և բնակելի մակերեսի (արտահայտած քառակուսի մետրերով) միջև ակնհայտ կախվածությունը: 36 տներից յուրաքանչյուրի ընդհանուր

բնակելի մակերեսը (GLA) բերված է B.3. աղյուսակում: Շատ գնահատողներ վերլուծում են միայն մոտավորապես նույն բնակելի մակերես ունեցող անշարժ գույքերի վաճառքները և անտեսում են մյուսները:

Ասենք գնահատողը գնահատում է 137.5 մ² մակերեսով բնակարան: Աղյուսակից պարզ ք դառնում, որ թիվ 1, 2 և 3 վաճառքներն ունեն ամենից շատ իրար նման մակերեսներ: Դրանց գները կազմում են \$575.3, \$641.4 և \$559.5 մեկ քառակուսի մետրի համար համապատասխանաբար:

1, 2 և 3 վաճառքների գները մեկ մետր քառակուսու համար տատանվում են \$559.5 և \$641.4 միջև, երբ այս թվերն օգտագործվում են 137.5 քառակուսի մետր մակերեսով գույքի գնահատման համար, ապա գինը տատանվում է \$ 76931 - \$ 88192 տիրույթում (գնահատողի հաշվետվությունում այս թվերը կլորացվում են):

Պարզ գծային ռեգրեսիայի միջոցով վերլուծվում են առևտրային շատ տվյալներ: Կիրառելով $Y_c = a + bx$ բանաձևը՝ 36 վաճառքները ենթարկվում են մանրագնին վերլուծության և ստացվում են հետևյալ թվերը՝

$$a = \$ 49261$$

$$b = \$ 225.9$$

$$r = 0,6599 \text{ (պարզ կորելիացիայի գործակից)}$$

$$r^2 = 0,4354$$

$$r^2_{\text{adj}} = 1 - (1 - 0,4354) \left[\frac{(36 - 1)}{(36 - 2)} \right] = 0,4188 \text{ (դետերմինացիայի ուղղված}$$

գործակից)

Այսպիսով, 137.5 քառակուսի մետր մակերեսով գույքը գնահատվում է՝

$$Y_c = \$ 49261 + \$ 225.9 \times 137.5 = \$ 80322$$

կամ \$ 584.2 մեկ քառակուսի մետրի համար:

Համեմատելի վաճառքների տվյալներ՝ պարզ ռեզրեսիոն վերլուծության համար

1	132,1	\$76000	\$575,3
2	137,2	88000	641,4
3	139,4	78000	559,5
4	140,3	74600	531,7
5	145,7	85800	588,9
6	147,2	87400	593,8
7	147,5	84000	569,5
8	147,9	85600	578,8
9	150,3	72000	479,0
1	151,2	77200	510,6
11	151,5	82000	541,3
12	153,5	79000	514,7
13	153,5	87800	572,0
14	157,7	91000	577,0
15	161,3	90000	558,0
16	164,0	79800	486,6
17	166,6	91000	546,2
18	168,1	79800	474,7
19	169,7	87200	513,8
20	170,3	87000	510,9
21	170,6	89800	526,4
22	170,9	90600	530,1
23	170,9	93800	548,9
24	172,0	93800	545,3
25	173,2	82000	473,4
26	174,9	97200	555,7
27	177,1	97200	548,8
28	177,7	86000	484,0
29	193,9	87800	452,8
30	193,9	90000	464,2
31	193,9	90000	464,2
32	193,9	90000	464,2
33	193,9	96600	498,2
34	194,0	87800	452,6
35	201,4	98800	490,6
36	206,5	97000	469,7

1 սյունակ - վաճառք

2 սյունակ - ընդհանուր բնակելի մակերեսը՝ քառակուսի մետրով

3 սյունակ - վաճառքի գինը

4 սյունակ - ընդհանուր բնակելի մակերեսի մեկ քառակուսի մետրի գինը

Նկար B.2.-ում տրված գրաֆիկում պատկերված են 36 վաճառքները և նշված է ռեգրեսիայի հաշվարկված ուղիղը (գիծը): Գրաֆիկը ցույց է տալիս նաև գնահատման ստանդարտ սխալը, որը գնահատողին հնարավորություն է տալիս ռեգրեսիայի գծի շուրջը կառուցել վստահության միջակայքերը: Այս օրինակում ստանդարտ սխալը կազմում է \$5205: Երբ այս թիվը կիրառվում է գնահատվող գույքի նկատմամբ, գնահատողը կարող է ասել, որ շուկայում 36 վաճառքները գնահատվող գույքի համար կապահովեն \$80300 արժեք, որը հիմնված է միայն դրանց մակերեսի համեմատության վրա: Դեռ ավելին, 68% վստահության աստիճանի դեպքում, շուկայական գինը կտատանվի \$80300 (+/-)5205 միջակայքում, այսինքն՝ \$75095 մինչև \$85505: 95% վստահության աստիճանի (մակարդակ) դեպքում գինը կտատանվի \$80300 (+/-)2x5205, կամ \$69890-ից մինչև \$90710:

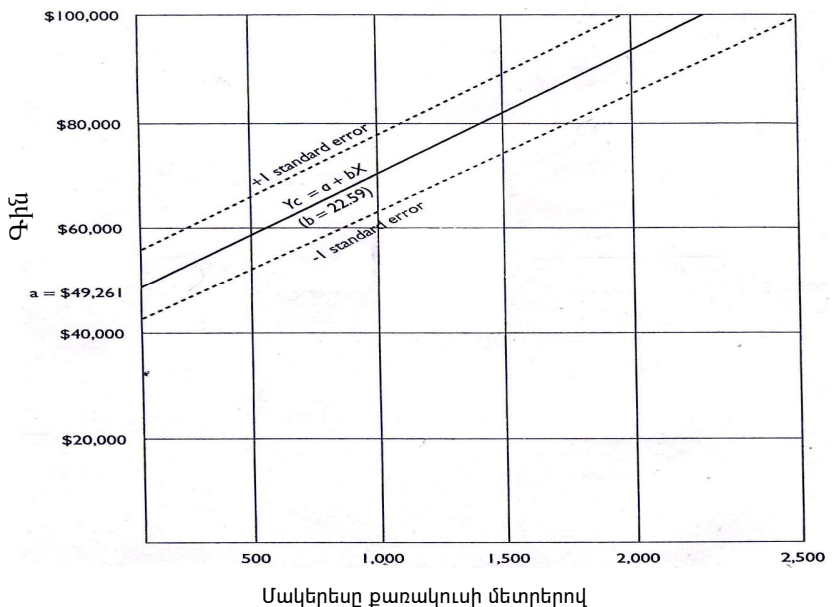
Չնայած մյուս վիճակագրական մեծությունները, ինչպես օրինակ կանխատեսման ստանդարտ սխալը (S_f), նույնպես կարող են օգտագործվել, շատ գնահատողներ այս վերլուծությունը համարում են բավարար և հիմնավոր մեկ անձից բաղկացած ընտանիքների շուկայական պայմաններում: Չնայած կարող են լինել տվյալների ավելի կատարյալ վերլուծություններ, այս օրինակը լուսաբանում է ռեգրեսիայի մեթոդի պարզ կիրառումը: Կանխատեսման ստանդարտ սխալը, գույքի գնահատման համար, հաշվարկվում է հետևյալ կերպ՝

$$Sf = s_{yx} \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(X - \bar{X})^2}{(X - \bar{X})^2}}$$
$$Sf = 5205 \sqrt{1 + \frac{1}{36} + \frac{(1.720 - 1.670)^2}{1469045}}$$
$$Sf = 5281$$

Ստանդարտ սխալի նկատմամբ կիրառվող այս ուղղումները չնչին փոփոխություններ են առաջացնում, քանի որ գույքի արժեքի մեծությունը (1 մ^2 -ու համար) բավական մոտ է օրինակի տվյալների քառակուսի մետրի միջին արժեքին: որքան մեծ է լինում գնահատվող գույքի և ենթաշարքի թվաբանական միջինի տարբերությունը գույքի որևէ ատրիբուտի նկատմամբ, այնքան ավելի մեծ է այդ աղավաղումների ազդեցությունը ստանդարտ սխալի վրա, որպես ռեգրեսիայի կանխատեսման վարիացիայի (տատանման) մեծություն:

Վաճառքների կետերը, ռեգրեսիոն ուղիղը (գիծը) և 36 վաճառքների ստանդարտ շեղումը

Աղյուսակ 2



Բազմանդամ ռեգրեսիոն վերլուծություն

Բազմանդամ ռեգրեսիոն վերլուծությունը իրականացվում է նույն հիմնական մեթոդով, ինչ և պարզ գծային ռեգրեսիան, բայց այն ավելի ընդլայնված է և ներառում է մեկից ավելի անկախ փոփոխականներ: Որոշ ձեռքի հաշվիչներ նախապես ծրագրավորվում են երկու կամ երեք անկախ փոփոխականներով ռեգրեսիաներ իրականացնելու համար, բայց բազմանդամ ռեգրեսիաները սովորաբար իրականացվում են համակարգիչներով: Երբ աստիճանային ռեգրեսիաները վերափոխվում են ստանդարտ ռեգրեսիաների, փոփոխականները կարող են ավելացվել կամ հեռացվել ռեգրեսիայի հավասարումից՝ կախված դրանց լուծելիության աստիճանից: Ռեգրեսիայի այս տեսակը տալիս է փոփոխականների լավագույն զուգակցումները (կոմբինացիաները)՝ թողնելով միայն կարևորները:

Կորագիծ ռեգրեսիոն վերլուծություն

Գնահատվող տվյալների մեծ մասը չեն արտացոլում ուղղագիծ կապ (կախվածություն) , և գնահատողները հաճախ գործ են ունենում կորի կարճ հատվածների (սեգմենտների) հետ՝ օգտագործելով գծային ռեգրեսիա և կորեկիացիա: Այնուամենայնիվ, եզրակացությունները կարող են աղավաղվել, երբ գծայնությունը կիրառվում է հստակ կորագիծ դասավորություն ունեցող տվյալների նկատմամբ: Բարեբախտաբար, կորագիծ տվյալների շատ բազմություններ նույնպես կարելի է բավական հեշտությամբ ձևափոխել և դրանց հետ վարվել որպես գծային տվյալների:

Տվյալների կախվածությունը ժամանակի պահից

Պրակտիկայում ժամանակի պահից տվյալների կախվածության երկու մեթոդ է օգտագործվում. «ժամանակի տրված պահին» և «որոշակի ժամանակաշրջանի ընթացքում»: Ընդհանուր կանոնը կայանում է նրանում, որ այս կամ այն մեթոդի օգտագործումը պետք է խստորեն կապված լինի տվյալների բնութագրի հետ: Այսպես, բնակելի ֆոնդի կառուցվածքի մասին տվյալները պահանջում են առաջին մեթոդը, իսկ գործարքի միջին գնի մասին տվյալները՝ երկրորդ մեթոդը:

Գոյություն ունեն տվյալներ, որոնք կարող են նկարագրվել երկու մեթոդներով էլ, բայց, այդ դեպքում փոխվում է դրանց մեկնաբանումը: Այսպես, «01.01.08 թվականին առաջարկի միջին գինը» արտահայտությունը նշանակում է, որ այդ մեծության հաշվարկման ժամանակ օգտագործվել են այդ ամսաթվին կազմակերպության ցուցակներում պարունակվող բոլոր առաջարկները, իսկ «2006-ի դեկտեմբերի միջին գինը» արտահայտությունը՝ միայն դեկտեմբերին մուտքագրված առաջարկները:

Վերոնշյալից ելնելով՝ հրատարակություններում երբեմն հանդիպող «01.01.2008 թվականին N քաղաքում բնակարանների միջին գինը» արտահայտությունը իմաստ չունի, քանի որ.

ա) դրանում խախտված է գնի հասկացության ճշտման մասին կանոնը (հարկ է գրել «բնակարանների առաջարկի միջին գինը»),

բ) եթե նկատի են ունեցել գործարքների միջին գները, ապա հարկ է գրել «31.12.06-ի ընթացքում գործարքների միջին գները» (եթե գործարքները միջինացվել են մեկ օրվա կտրվածքով), կամ «12.06-ի ընթացքում» (եթե ընտրանքները միջինացվել են ամսվա կտրվածքով):

Առաջին տարբերակը դժվար թե ռեալ լինի, քանի որ գործարքների ընտրանքը մեկ օրվա կտրվածքով չափազանց փոքր է:

Այդպիսով, հաջորդ կանոնը պահանջում է ֆիքսել (պարզաբանել) ժամանակի որոշակի պահին տվյալների կապվածության օգտագործվող մեթոդը:

Անշարժ գույքի շուկայի համակարգված դիտարկումների համակարգի ստեղծում

Անշարժ գույքի շուկայի համակարգված դիտարկումների համակարգի ստեղծման համար անհրաժեշտ է լուծել մի շարք կազմակերպա-մեթոդական պրոբլեմներ:

Առաջին պրոբլեմը շրջանների կողմից տրամադրվող տեղեկատվության հավաքման կազմակերպումն ու դրա հետագա օգտագործումն է: Այդ խնդրի լուծման արդյունք պետք է հանդիսանա Հայաստանի անշարժ գույքի շուկայի վիճակի մասին ամենամյա ամփոփիչ հաշվետվությունը: Այդ հաշվետվությունում պետք է մշակվեն, վերլուծվեն և ընդհանրացվեն տարբեր տեսակի անշարժ գույքի շուկաների մասին տեղեկությունները: Հաշվետվությունը պետք է պարունակի առանձին քաղաքների, մարզերի անշարժ գույքի շուկաների մասին ընդհանրացված տեղեկություններ: Պետք է հայտնաբերվեն նաև Հայաստանի անշարժ գույքի շուկաների կայացման և զարգացման առանձնահատուկ օրինաչափությունները՝ հաշվի առնելով լոկալ շուկաների տարածքային առանձնահատկությունները և երկրի տնտեսությունում տեղի ունեցող ընդհանուր գործընթացները:

Երկրորդ պրոբլեմը միասնական մեթոդաբանության, տեղեկատվության հավաքագրման, մշակման միջոցների և ձևերի ապահովումն է:

Տվյալների հավաքագրմանը և մշակմանը, ինչպես նաև խորացված վերլուծությունն ապահովող կազմակերպությունների շրջանի

ընդլայնմանը համապատասխան, անհրաժեշտություն է առաջացել ստանդարտացնել տվյալների ներկայացվող ձևերն ու բովանդակությունը, ինչպես նաև ավտոմատացնել դրանց մշակման գործընթացները:

Երրորդ պրոբլեմը, որն անընդհատ առաջանում է անշարժ գույքի շուկայի համակարգված դիտարկումների ընթացքում, կայանում է տեղեկատվության կանոնավոր կերպով տրամադրման և հավաստիության ապահովման մեջ:

Անշարժ գույքի շուկայի ինֆորմացիոն - վերլուծական համակարգի կառուցվածքը և ստեղծման սկզբունքները

Ինֆորմացիոն վերլուծական համակարգի մշակման հիմքում ընկած են հետևյալ սկզբունքները.

Կոմպլեքսայնություն – համակագում օգտագործվող ցուցանիշները, մաթեմատիկական մեթոդներն ու ալգորիթմները պետք է ապահովեն անշարժ գույքի շուկայի վերլուծության ժամանակ առաջացող տարբեր տեսակի խնդիրների լուծումը, իսկ տվյալների բազան՝ շուկայի վիճակի տարբեր տեսակի ցուցանիշների և բնութագրերի օգտագործումը և պահպանումը:

Ստանդարտացվածություն – համակարգում օգտագործվող օբյեկտների դասակարգումը, դրանց բնութագրերի թվարկումները, անշարժ գույքի շուկայի զարգացման միտումների և վիճակի ցուցանիշները (ինդիկատորները) պետք է միասնականացվեն և ստանդարտացվեն: Միևնույն ժամանակ խնդիրների լուծման ալգորիթմներն ու մեթոդները ազատ են այդ պահանջից:

Բազմաստիճանություն – համակարգով լուծվող բոլոր խնդիրները պետք է բաշխվեն ըստ մակարդակների՝ կախված ուսումնասիրության

օբյեկտի մասշտաբից, այսինքն՝ շուկայի սեգմենտից (գործակալություն, քաղաք, մարզ, Հայաստան) և ուսումնասիրության սուբյեկտից, այսինքն՝ օգտվողից, պատվիրատուից (գործակալություն, տարածքային միավորում, համահայկական միավորում): Համակարգում հաշվարկվող բոլոր ցուցանիշները պետք է բաշխվեն ըստ մակարդակների՝ կախված շուկայի օբյեկտների և սեգմենտների տարբերակվածությունից (միավոր օբյեկտ, միատեսակ օբյեկտների խումբ, օբյեկտների դիրքով տեղայնացված խումբ) և ընդհանրացման աստիճանից (քաղաք, քաղաքների խումբ, մարզ, Հայաստան):

Ճկունություն – համակարգը պետք է օգտվողին ապահովի ինքնուրույն բլոկների և մոդուլների ճկուն ընտրություն՝ կախված նրա խնդիրներից և պահանջներից: Յուրաքանչյուր օգտվողի պետք է տրամադրվեն միայն այն ծրագրային մոդուլները և այն տվյալները, որոնցում նա հետաքրքրված է:

Բազմատարբերակություն – ընդհանուր առմամբ համակարգը և յուրաքանչյուր առանձնացված մոդուլը պետք է հարմարեցված լինեն զուգակցված ռեժիմով (անշարժ գույքի օբյեկտների մասին տվյալների բազայից կամ ստորադաս բլոկից տեղեկատվություն ստանալու դեպքում) և ինքնավար ռեժիմով (նմանատիպ տեղեկատվության մուտքագրումը արտաքին կրիչներից) գործելուն:

Հասանելիություն – համակարգը պետք է պարունակի օգտագործվող մաթեմատիկական մեթոդների նկարագրությունը և հասանելի լինի հատուկ կրթություն չունեցող օգտագործողին:

Բացվածություն – համակարգը պետք է հարմարեցված լինի յուրաքանչյուր մակարդակում նոր մոդուլների միացմանը՝ շուկայի վերլուծության և վերլուծության մեթոդների զարգացման լուծվող խնդիրների ընդլայմանը համապատասխան:

Անշարժ գույքի շուկայի ինֆորմացիոն - վերլուծական համակարգի ստեղծումը, ինչպես նշեցինք, ենթադրում է նաև համապատասխան

ծրագրային փաթեթների կիրառում կամ ստեղծում: Վերը նշված սկզբունքներին համապատասխան ծրագրային փաթեթ է համարվում SPSS-ը: Այն ստատիկ վերլուծության և գրաֆիկական միջավայրում տվյալների կառավարման ունիվերսալ ու հզոր համակարգ է: Շատ խնդիրներ կարող են լուծվել ստեղծաշարի մեկ սեղմումով: SPSS-ը կարող է ընթերցել տվյալները՝ ֆայլերի գրեթե ցանկացած տեսակներից, և այդ տվյալներն օգտագործել հաշվառումների ստեղծման համար, աղյուսակների, գրաֆիկների տեսքով, ինչպես նաև իրականացնել ստատիկ բարդ վերլուծություն:

SPSS-ը հասանելի է դարձնում վերլուծության շատ տեսակներ, որոնք նախկինում հնարավոր էր կատարել միայն շատ հզոր սարքերի օգնությամբ: Հնարավորություն է ընձեռում հազարավոր փոփոխականներով տվյալների հզոր մեծ ֆայլեր վերլուծել:

SPSS-ը ստատիկ վերլուծության գործընթացը դարձնում է առավել հասանելի սովորական օգտվողի համար և հարմար՝ փորձառու օգտվողի համար: Տվյալների խմբագրիչը (Data Editor) հեշտ և արդյունավետ միջոցի հնարավորություն է տալիս աղյուսակների տեսքով տվյալների ներմուծման և դրանց աշխատանքային կազմի վերանայման համար: Բացի այդ բազային համակարգի մեջ առկա է բարձրորակ գրաֆիկների կառուցման հնարավորությունը:

Ինչևէ, ծրագրային փաթեթի ընտրությունը համապատասխան կազմակերպության իրավունքն է, սակայն արդեն մշակված ինֆորմացիան, որպես վերջնական ապրանք, պետք է ունենա միասնական տեսք:

Գրականություն

1. Ս.Ստեփանյան, Վ.Հովհաննիսյան, Ա.Գրիգորյան. Անշարժ գույքի էկոնոմիկա և կառավարում: Ուսումնական ձեռնարկ, 2008թ., Երևան
2. Volochkov N.G. Real Estate directory. Moscow. Infra-M, 1996.
3. Zakhvatkin M.I. Basis and norms of valuation of city real estate. Yekaterinburg, 1998.
4. Kupchin A.N. Real estate market. State and tendencies of development. Moscow. 1995.
5. Friedman A.D. Saifulin R.S. Methodology of real estate financial analysis. Moscow. Infra-M. 1996.
6. “Unified system of property valuation” all-Union State Standard of Russian Federation. GOST 51195.0.01-98.
7. Gusev A.F. State of Russian real estate market in conditions of financial crisis: state and perspectives. “Problems of real estate” - scientific electronic magazine.
8. Sternik G.M. Statistic approach of forecasting of real estate prices. – “Economy and mathematical methods” N34. 1998. p. 85 – 90.
9. Sternik G.M. Econometric analysis and forecasting of real estate prices in Russia. Report in conference of econometric of dwelling market of European net of dwelling market researchers, Vienna, 1997.
10. Sternik G.M. “How predict prices of dwelling (methodical textbook)”. Russian guild of realtors, - Moscow. 1996.
11. Topchij V., Dvorkin P., Vatutin V., Leonov I., Pecurin A., Nelin D. Theory of probability. OBMI SB RAS, 1999.
12. Astashkin S.V., Solodyannikov Y.V. Convolutional Empirical Processes and Statistic Tests Related with them. Samara, Publishing house “Samara University”, 2000.
13. Bocharov P.P., Pechinkin A.V. Mathematical statistic (Textbook). Moscow, Publishing house of University of “Drujba narodov” (Nations friendship), 1994.
14. J. Friedman, N. Ordway. Analysis and valuation of profitable real estate. Moscow. Publishing house “Delo” – 1997.
15. Hovhannisyan V.P. Necessity of conception development for promoting valuation activity in the Republic of Armenia. Report in international scientific conference in connection with 80-th jubile of Yerevan State University of Architecture and Construction. Yerevan, 2002.
16. Hovhannisyan V.P. The problems of goods description unification in dwelling market in Republic of Armenia. Report in international scientific conference in connection with 80-th jubile of Yerevan State University of Architecture and Construction. Yerevan, 2002.

17. Hovhannisyan V.P. Peculiarities and necessity of estimation of real estate in market economy conditions. Constructors' reference book of Republic of Armenia, N5, Yerevan, 2000.
18. Hovhannisyan V.P. The choice of relevant approaches to estimation of real estate market value. Constructors' reference book of Republic of Armenia, N11, Yerevan, 2000.
19. Hovhannisyan V.P. The place and role of state and private valuers in the valuation activity system. Constructors' reference book of Republic of Armenia, N6, Yerevan, 2001.
20. Reference books of cadastre. State committee of real estate cadastre of Republic of Armenia. Yerevan. (All numbers - since 2001).
21. Appraisal Institute. The Appraisal of Real Estate. Twelfth Edition. Chikago. 2001.
22. Fisher, Clifford E., Jr. Mathematics for Real Estate Appraisers. Chikago: Appraisal Institute, 1996.
23. <http://www.ncreif.com/pdf/reis2000.pdf>
24. www.cadastre.am
25. www.mrsa.ru

ՆՇՈՒՄՆԵՐԻ ԶԱՄԱՐ

Վարազդատ Փայլակի Հովհաննիսյան

**Տվյալների մշակման մաթեմատիկական
հիմունքները և անշարժ գույքի գնահատումն
ու անշարժ գույքի շուկայի վերլուծությունը**
Ուսումնական ձեռնարկ

Գեղարվեստական ձևավորում՝ Տ. Մ. Բոյախյան
Սրբագրիչ՝ Վ. Փ. Հովհաննիսյան
Համակարգչային էջատող՝ Վ. Փ. Հովհաննիսյան

Տպաքանակը՝ 200 օրինակ

Տպագրված է Երևանի Ճարտարապետության և Հինարարության պետական
համալսարանի Տպագրության և լրատվության կենտրոնում