

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ  
ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱՅԻ ԵՎ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԵՐԻ ԱՄԲԻՈՆ

Ս.Է. ԿՈՍԵՄՅԱՆ

**EXCEL ԱՂՅՈՒՍԱԿԱՅԻՆ  
ԽՄԲԱԳՐԻՉԻ  
ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆՈՒՄ**  
(«Ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաներ և համակարգեր» առարկայի  
լաբորատոր և գործնական պարապմունքների համար)  
(ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ)

ԵՐԵՎԱՆ  
ՀՊԱՀ  
2010

**ՀՏԴ 681.3 /..5 (07)**  
**ԳՄԴ 32.973 ց7**  
**Կ-750**

Աշխատանքը հավանության է արժանացել տնտեսագիտական, ագրո-  
բիզնեսի և շուկայաբանության ֆակուլտետի մեթոդական խորհրդի կողմից  
(10.02.2010 թ., արձանարգություն 6):

Գրախոսներ՝ ֆիզմաթ.գ.թ.  
տ.գ.թ., դոցենտ  
ֆիզմաթ.գ.թ.

Ա.Ա.Ֆյան (ՀՊԱՀ)  
Բ. Ջանփոլադյան (ՀՊՃՀ)  
Ս. Վարդանյան (Մոսկվայի տնտե-  
սագիտության, վիճակագրության  
և ինֆորմատիկայի պետական հա-  
մալսարան)

Մասնագիտական խմբագիր՝

Գ. Արքելաթյան (ՀՊՏՀ)

Խմբագիր

Մ.Ժ. Դազարյան

**ԿՈՍԵՄՅԱՆ Ս.Է.**

**Կ-750** Excel աղյուսակային խմբագրիչի կիրառումը գործնականում:  
Ուս. ձեռնարկ/ Ս.Է. Կոսեմյան; Խմբ.՝ Մ.Ժ. Դազարյան; ՀՊԱՀ. - Եր.,  
2010. – 68 էջ:

Ներկայացված են Excel աղյուսակային խմբագրիչի հնարավորություն-  
ներն ուսումնական, կիրառական, հաշվապահական խնդիրներ լուծելիս,  
ինչպես նաև տվյալների բազաների հետ աշխատելու կարգը:

Աշխատանքը նախատեսված է բոլոր մասնագիտությունների ուսանող-  
ների համար:

**ՀՏԴ 681.31.5 (07)**  
**ԳՄԴ 32.973 ց7**

**ISBN 978-9939-54-338-3**

© Ս.Է. Կոսեմյան, 2010 թ.

© Հայաստանի պետական ագրարային համալսարան, 2010 թ.

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

<b>Ներածություն</b>	4
<b>Գլուխ 1. Excel աղյուսակային խմբագրիչ</b>	5
1.1. Ընդհանուր տեղեկություններ Excel-ի մասին	5
1.2. Excel-ի հրամանացանկերը և հրամանները	6
1.3. Բանաձևերի գրառումը Excel-ում	10
1.4. Շարքերի կազմումը Excel-ում	12
1.5. Գծապատկերների և դիագրամների կառուցումը Excel-ում:	14
<b>Գլուխ 2. Ֆունկցիաները Excel-ում</b>	19
2.1. Մաթեմատիկական ֆունկցիաներ	19
2.2. Վիճակագրական ֆունկցիաներ	22
2.3. Տրամաբանական ֆունկցիաներ	25
2.4. Ֆինանսական ֆունկցիաներ	28
2.4.1. Դրույքաչափի և պարբերական վճարումների հաստատունության պայմաններում ֆունկցիաների հաշվարկը	28
2.4.2. Ամորտիզացիայի խնդիրների լուծում	34
2.4.3. Ներդրման մաքուր բերված արժեքի և եկամտաբերության ներքին դրույքաչափի հաշվարկման ֆունկցիաներ	35
<b>Գլուխ 3. Տվյալների հետ աշխատանքը Excel-ում</b>	37
3.1. Տվյալների տեսակավորումը Excel-ում	37
3.2. Տվյալների զտումն ըստ մեկ կամ մի քանի չափանիշների	38
3.3. Տվյալների բազաների հետ աշխատելու կարգն ըստ Form և List հրամանների	43
3.4. Data Validation հրամանի կիրառումը Excel-ում	47
3.5. Consolidate և Subtotals հրամանների կիրառումը Excel-ում	50
3.6. Goal Seek հրամանի կիրառումը Excel-ում	55
3.7. Solver հրամանի կիրառումը խնդիրներ լուծելիս	57
3.8. Conditional Sum հրամանի կիրառումը Excel-ում	64

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Սույն ուսումնական ձեռնարկի նպատակն է ծանոթացնել տարբեր տիպի խնդիրների լուծման համար նախատեսված Excel աղյուսակային խմբագրիչի կիրառմանը:

Աղյուսակային խմբագրիչների հիմնական հնարավորություններից են՝

- Էլեկտրոնային աղյուսակի ստեղծումը և խմբագրումը:
- Ստանդարտ ֆունկցիաների գրադարանի օգտագործումը:
- Աղյուսակի պաշտպանումը չթույլատրված մուտքի դեպքում:
- Աղյուսակի տվյալների ներկայացումը գծապատկերների և դիագրամների տեսքով:
- Էլեկտրոնային աղյուսակում տվյալների տեսակավորումը:
- Աղյուսակների ձևավորումը:
- Ամբողջ աղյուսակի կամ մասնակի էջերի տպումը:

Գրեթե բոլոր աղյուսակային խմբագրիչները գործնականորեն ինտեգրված համակարգեր են, քանի որ պարունակում են տեքստերի, աղյուսակների, գծապատկերների հետ աշխատելու միջոցներ: Դրանց միջոցով հնարավոր է լուծել բարդ, այն է՝ մաթեմատիկական մոդելավորման և տնտեսագիտական խնդիրներ:

Ուսումնական ձեռնարկը բաղկացած է երեք գլխից:

Առաջին գլխում ընդգրկված են Excel-ի հրամանացանկերի ուսումնասիրման, հանգույցների ձևաչափման, գծապատկերների ու դիագրամների կառուցման ընդհանուր դրույթները:

Երկրորդ գլխում ներկայացված են Excel-ի ֆունկցիաները և դրանց կիրառման օրինակները:

Երրորդ գլխում ներառված է Data հրամանացանկի միջոցով տվյալների բազաների մշակումը. ներկայացված են տվյալների տեսակավորումը, զտումն ըստ մեկ և մի քանի չափանիշների, ինչպես նաև այլ հրամանների կիրառման օրինակներ:

## ԳԼՈՒԽ 1. EXCEL ԱՂՅՈՒՍԱԿԱՅԻՆ ԽՄԲԱԳՐԻՉ

### 1.1. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ EXCEL-ի ՍԱՄԻՆ

MS Excel-ը Microsoft Office փաթեթի բաղկացուցիչ մասերից է: Այն ունի ֆունկցիոնալ միջոցների կիրառման, ինչպես նաև Office-ի այլ ծրագրերի հետ (MS Word, Access) փոխկապակցված գործողություններ կատարելու հնարավորություններ:

Բացի ստանդարտ հնարավորություններից, Excel-ում հնարավոր է նաև ստեղծել VBA ծրագրավորման լեզվով նոր գործիքներ, հրամաններ:

Էլեկտրոնային աղյուսակների կիրառումը թույլ է տալիս մշակել զգալի ծավալի տվյալներ: Նման աղյուսակներն անվանանշված տողերով և սյունակներով երկչափ զանգվածներ են: Տողերը նշանակելու համար սովորաբար օգտագործվում են թվեր (1,2,3,...), իսկ սյունակները նշանակելու համար՝ լատինական այբուբենի մեծատառերը (A, B, C, ...):

Էլեկտրոնային աղյուսակի աշխատանքային թերթը պարունակում է բջիջներ: Յուրաքանչյուր բջիջ ունի իր նույնարկիչը՝ հասցեն, որը նշանակվում է համապատասխան սյան և տողի անունով: Օրինակ՝ A2:

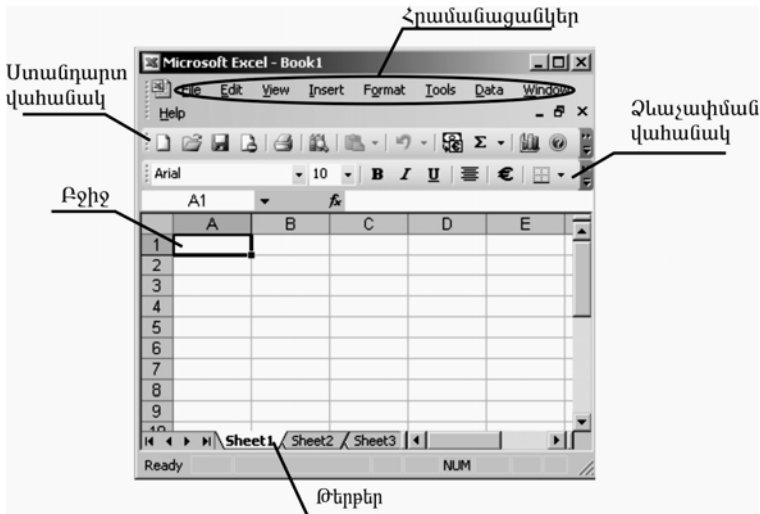
Excel աղյուսակային խմբագրիչում աշխատում են բջիջների հասցեների հետ: Օրինակ՝ տարբեր տիպի բանաձևերը հաշվելու համար կատարվում է հղում յուրաքանչյուր բջջի հասցեին՝

	A	B	C
1	5	10	$= (A1 + B1 * 2) ^ 2$

Կարելի է աշխատել ինչպես մեկ առանձին բջջի, այնպես էլ բջիջների խմբի՝ միջակայքի հետ:

Excel-ում, կիրառելով տարբեր մաթեմատիկական մեթոդներ, հնարավոր է կատարել ինչպես զանազան տարրական գործողություններ (հանում, գումարում և այլն), այնպես էլ բարդ արտահայտությունների հաշվարկներ, որոնք հիմնականում վերաբերում են ֆինանսական, հաշվապահական, վիճակագրական և այլ վերլուծությունների:

Excel-ի պատուհանի ընդհանուր տեսքը ներկայացված է նկ. 1-ում:



Նկ.1. Excel-ի պատուհանի տեսքը:

Առանձին նշված են գործիքները և դրանց անունները: Օրինակ՝ հրամանացանկ, ստանդարտ վահանակ և այլն:

## 1.2. EXCEL-Ի ՀՐԱՄԱՆԱՑԱՆԿԵՐԸ ԵՎ ՀՐԱՄԱՆՆԵՐԸ

Excel-ի հրամանացանկերը և դրանցում գտնվող հիմնական հրամաններն են՝

- **File** - New (նոր ֆայլի բացում), Open (գոյություն ունեցող ֆայլի բացում), Save as (ֆայլի պահպանում), Page Setup (էջի ֆորմատավորում), Print (տպում):
- **Edit** - Cut, Copy, Paste (նշված խորհրդանիշների կտրում, պատճենահանում և համապատասխանաբար անհրաժեշտ տեղում տեղադրում), Find, Replace (նշված խորհրդանիշների փնտրում, այլ խորհրդանիշների համախմբությունով փոխարինում), Fill Series (շարքերի կառուցում):
- **View** - Normal, Task Pane (խնդրագրոտի), Toolbar (գործիքների գոտի), Formula bar (բանաձևերի գոտի), Zoom (պատկերի մասշտաբի փոփոխում), Comments (մեկնաբանություններ):
- **Insert** - Cells, Rows, Columns (բջիջների, տողերի և սյունակների ավելացում), Worksheet (նոր թերթի ավելացում), Chart Wizard (դիագրամների և գծապատկերների կառուցում), Symbol (տարատեսակ նշաններ), Function (տարբեր նշանակության ֆունկցիաների օգտագործում), Name (նշված բջիջն անվանելու հրաման), Comment

(մեկնաբանություն), Picture (տարբեր եղանակներով նկարի ներմուծում), Diagram (ստանդարտ դիագրամների կառուցում):

- **Format** - Cells (բջջի ֆորմատավորում), Rows, Columns (տողերի և սյունակների ֆորմատի փոփոխում), Sheet (աշխատանքային էջի ֆորմատավորում, այն է՝ անվանափոխում, ջնջում և այլն), Conditional Formatting (ըստ գունային երանգների բջջի ֆորմատավորում):
- **Tools** - Spelling (ուղղագրության ստուգում), Protection (այլ մուտքերից աշխատանքային էջի կամ ամբողջ աշխատանքային գրքույկի պաշտպանում), Solver (լրացուցիչ հրաման, որը նախատեսված է հավասարումների կամ հավասարումների համակարգի լուծման համար), Goal Seek (ֆունկցիայի արգումենտները որոշելու հնարավորություն, եթե հայտնի է ֆունկցիայի արժեքը), Scenarios (սցենարների կազմում), Conditional Sum (ըստ որոշակի չափանիշների՝ գումարման գործողությունների կատարում), Data Analysis (ըստ որոշակի վիճակագրական մեթոդների՝ տվյալների վերլուծություն):
- **Data** - Sort (տվյալների տեսակավորում), Filter (ըստ մեկ կամ մի քանի չափանիշների՝ տվյալների գտում), Form (տվյալների մշակման համար ձևերի ստեղծում), List (տվյալների բազաների հետ աշխատելու հնարավորություն), Validation (տվյալները մուտքագրելիս սխալներից խուսափելու համար ստուգման որոշակի կանոնների սահմանում), Consolidate (մի քանի աղյուսակների տվյալները մեկ աղյուսակում ներառում), Group and Outline (տվյալների խմբավորում և ընդգծում):

Նշված հրամաններից յուրաքանչյուրի վերաբերյալ սույն ձեռնարկում կատարված են դիտարկումներ և ներկայացված են օրինակներ:

Excel-ում, ի տարբերություն մնացած խմբագրիչների, փաստաթուղթ տերմինի փոխարեն կիրառվում է գիրք տերմինը, իսկ էջ տերմինի փոխարեն՝ թերթ (Sheet) տերմինը: Ընդհանուր առմամբ ձեռնարկում դիտարկվում է երեք աշխատանքային թերթ:

Excel-ում թերթ ավելացնելու համար օգտագործվում է Insert հրամանագանկի Worksheet հրամանը, իսկ գոյություն ունեցող թերթը թաքցնելու համար՝ Format հրամանագանկի Sheet→Hide հրամանը: Հնարավոր է նաև կատարել էջի անվանափոխում (Format→Sheet→Rename): Թերթերի հետ նույն գործողությունները կարելի է իրականացնել աջ «click» կատարելով:

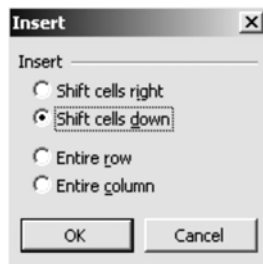
Աշխատանքային թերթում բջիջների հետ աշխատելու համար կիրառվում են Insert և Format հրամանագանկերի որոշ հրամաններ՝

- Insert Cells - ներմուծել բջիջ:
- Insert Rows - ներմուծել տողեր:
- Insert Columns - ներմուծել սյունակներ:

- Format Cells - բջջի ֆորմատավորում:
- Format Row - տողի ֆորմատավորում:
- Format Column - սյունակի ֆորմատավորում:

Insert Cells հրամանի միջոցով կատարվում է հետևյալ գործողությունները (նկ. 2).

- Shift cells right - տեղափոխել նշված բջջի պարունակությունն աջ:
- Shift cells down - տեղափոխել նշված բջջի պարունակությունը ներքև:
- Entire row - ավելացնել տող:
- Entire column - ավելացնել սյունակ:



**Նկ. 2. Insert Cells հրամանի պատուհանը:**

Աշխատանքային բերքում տողերի ֆորմատավորման (Format հրամանացանկ) համար օգտագործվում են հետևյալ հրամանները.

- Height - տողի բարձրության ընտրում:
- Auto Fit - տողի ստանդարտ չափը (12,75):
- Hide - տողի թաքցնում:
- Unhide - թաքցված տողի հետ բերում:

Սյունակի ֆորմատավորման համար կիրառվում են նույն հրամանները: Միակ տարբերվող հրամանը Width-ն է: Այն միայն ցույց է տալիս սյունակի լայնությունը, որը կարելի փոփոխել ըստ անհրաժեշտության (Autofit Selection):

Բջջի ֆորմատավորում (Format Cells) նշանակում է պարամետրերի փոփոխում՝

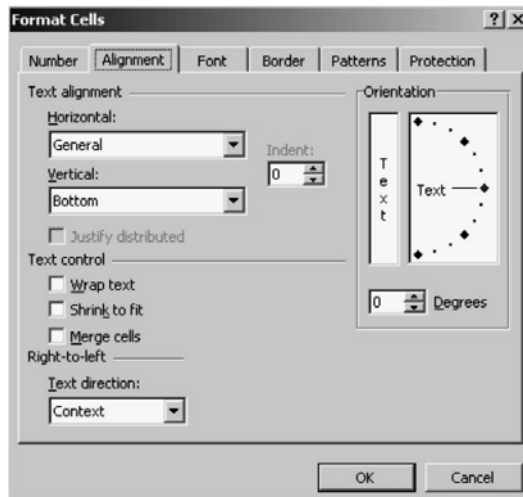
- Number - տվյալների տիպերը:
- Alignment - բջջում պարունակվող տվյալի կարգավորում (հավասարեցում)՝ հորիզոնական, ուղղահայաց դիրքեր, տեքստի տողադարձ և այլն:
- Font - տառատեսակի, տառաչափի և էֆեկտի ընտրություն:
- Border - եզրագծի ընտրություն:
- Patterns - գունավորում:
- Protection - բջիջների պաշտպանում:



Տվյալների տիպերը Excel-ում լինում են՝

- General - ընդհանուր նշանակություն:
- Number - թվային:
- Currency - ընդհանուր դրամական արժեքներ:
- Accounting - հաշվապահական:
- Date - տարեթվերի համար:
- Time - ժամանակի միավոր:
- Percentage - տոկոսային:
- Fraction - կոտորակային թվեր:
- Scientific - գիտական (թիվը վերցվում է E-ի համապատասխան աստիճանում):
- Text - տեքստային:
- Special - հատուկ (հեռախոսի համար, փոստային ինդեքս և այլն):

Յուրաքանչյուր բջջում պարունակվող տեքստն ունի կարգավորման (Alignment) կարիք (նկ. 3):



**Նկ. 3. Format Cells հրամանի պատուհան  
(Alignment ենթահրաման):**

Text alignment-ը մասնատեսված է տեքստի հորիզոնական (Horizontal) և ուղղահայաց (Vertical) դիրքերը որոշելու, Text Control-ը՝ հետևյալ գործողությունները կատարելու համար.

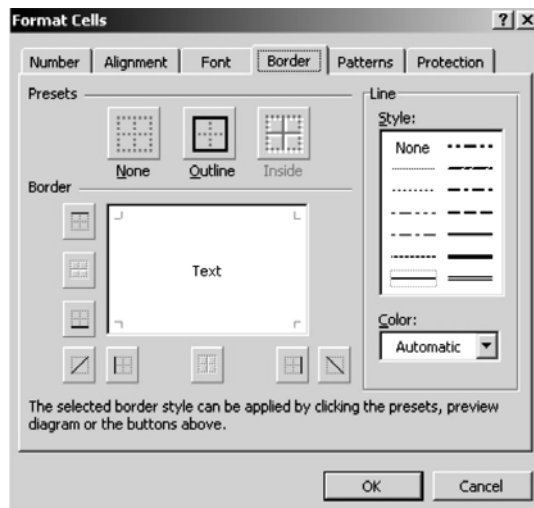
- Wrap Text - տեքստի տողադարձ:
- Shrink to fit - ամբողջ տեքստի տեղավորում բջջի ստանդարտ չափերի մեջ:

- Merge cells - տվյալ տողի կամ սյունակի նշված բջիջների միավորում:  
Orientation-ը հնարավորություն է տալիս որոշել տեքստի դիրքը (Degrees-անկյան որոշում):

Բջջի ֆորմատավորման Font հրամանը կիրառվում է տառատեսակի, տառաչափի, էֆեկտների ընտրության համար:

Օրինակ՝ կարելի է ընտրել Arial Armenian հայկական տառատեսակը, տառաչափը՝ 14: Գրված տեքստն ինդեքսում տեղադրելու համար պետք է նշել Subscript, իսկ աստիճանում տեղադրելու համար՝ Superscript:

Բջիջը կամ բջիջների խումբը շրջանակի մեջ վերցնելու համար Format Cells հրամանից օգտագործվում է Border ենթահրամանը (նկ. 4): Եզրագծերը ընտրվում են ըստ գծի (Style) և շրջանակի ձևի:



**Նկ. 4. Format Cells հրամանի պատուհան  
(Border ենթահրաման):**

### **1.3. ԲԱՆԱԶԵՎԵՐԻ ԳՐԱՌՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ**

Բանաձևերի մուտքագրումն սկսվում է « = » նշանով: Բանաձևերը կարող են պարունակել բվային արժեքներ, բջիջների հասցեներին, միջակայքերին հղումներ, ֆունկցիաներ և գործողությունների նշաններ (թվաբանական, համեմատական, տեքստային):

Բանաձևերը բջիջ մուտքագրելու արդյունքում ավտոմատ կերպով բերվում է ստացված արժեքը, իսկ բջջում պարունակվող բանաձևերն արտաբերվում են բանաձևերի տողում՝

	C1		$\Sigma$	$= (A1^2 - B1^2) * B1$
	A	B	C	
1	10	8		288

Բջջի հասցեներին կատարվող հղումները կարող են լինել հարաբերական, բացարձակ և խառը:

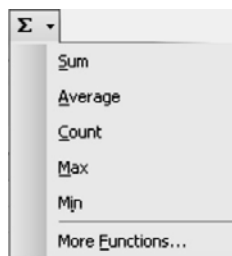
Հարաբերական հղումը փոփոխվող հղում է: Բանաձևի տեղափոխման կամ պատճենահանման ժամանակ տվյալ բջջին կատարված հարաբերական հղումը փոխարինվում է այլ բջջին կատարվող հղումով: Հարաբերական հղումը բաղկացած է միայն սյունակի անվանումից և տողի համարից (օրինակ՝ B4):

Բացարձակ հղումը ֆիքսված հղում է: Այն, ի տարբերություն հարաբերական հղման, տեղափոխման կամ պատճենահանման դեպքում մնում է անփոփոխ: Չնավորվում է սյունակի անվան և տողի համարի դիմաց դղարի նշանի ավելացումով (օրինակ՝ \$F\$5):

Եթե բջջին հղում կատարելիս օգտագործվում են հասցեավորման տարբեր մեթոդներ (օրինակ՝ F\$5 կամ \$F5), ապա հղումը կոչվում է խառը: Նման հղման դեպքում տեղափոխում կամ պատճենահանում կատարելիս բացարձակ մասը (դղարի նշանով (\$)) մնում է անփոփոխ, իսկ հարաբերական մասը փոփոխվում է:

Ֆունկցիան որոշակի խնդիրների լուծման համար պահանջվող մի քանի հաշվողական գործողությունների համախումբ է:

Excel-ում ֆունկցիայի ներմուծումը կատարվում է ստեղների, ինչպես նաև հատուկ ենթահրամանի (Insert → Function → . . .) միջոցով: Ֆունկցիայի առավել հարմար ներմուծման ձևը ստանդարտ վահանակից օգտվելն է, որտեղ կարելի է ավելացնել ցանկացած ֆունկցիա (նկ. 5):



**Նկ. 5. Ստանդարտ վահանակի ֆունկցիա մուտքագրելու գործիք:**

Գործողությունների նշանները պայմանական նշանակումներն են, որոնք անհրաժեշտ են որոշակի թվաբանական գործողություններ կատարելու (բանաձևերի ստեղծման) համար:

Excel-ում կիրառվում են աղյուսակ 1-ում ներկայացված գործողությունների նշանները:

## Գործողությունների նշանները Excel-ում

Նշան	Արժեք	Օրինակ
<b>Թվաբանական նշաններ</b>		
+	գումարում	=A2+B2
-	հանում	=A2-B2
/	բաժանում	=A2/B2
*	բազմապատկում	= A2*B2
% (Shift + 5)	տոկոս	=40 %
^ (Shif + 6)	աստիճանի բարձրացում	= 6^2 (6-ի 2-աստիճան)
<b>Համեմատության նշաններ</b>		
=	հավասար	=if(A2=B2;"Yes";"Not")
>	մեծ	=if(A2>B2;A2;B2)
<	փոքր	=if(A2<B2;B2;A2)
>=	մեծ կամ հավասար	=if(A2>=B2;A2;B2)
<=	փոքր կամ հավասար	=if(A2<=B2;B2;A2)
<>	հավասար չէ	=if(A2<>B2;"not equals")

## 1.4. ՇԱՐՔԵՐԻ ԿԱԶՄՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ

Excel-ում շարք կազմելու համար (ըստ թվաբանական, երկրաչափական պրոգրեսիայի) կիրառվում է Fill հրամանը, որը թարգմանաբար նշանակում է լրացնել: Այս հրամանը բաղկացած է ենթահրամաններից, որոնցից Series-ը գլխավորն է: Այն թույլ է տալիս շարքեր կազմել ըստ թվաբանական և երկրաչափական պրոգրեսիաների՝ հաշվի առնելով շարքի առաջին և վերջին արժեքներն ու տեղափոխման քայլը :

Շարքերը կազմվում են ինչպես սյունակով (Column), այնպես էլ տողով (Rows):

Շարքերի տիպերը հետևյալն են.

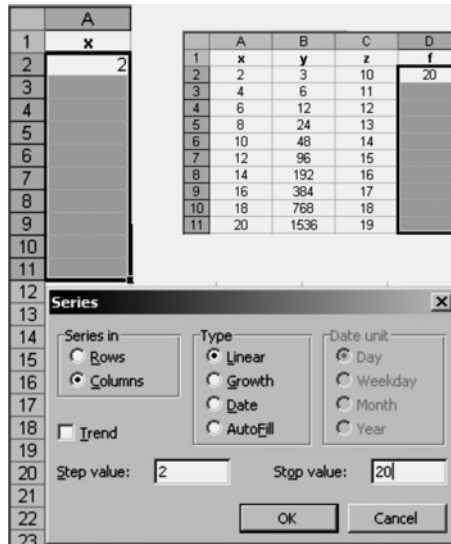
- Linear (թվաբանական պրոգրեսիա):
- Growth (երկրաչափական պրոգրեսիա):
- Data (տվյալների դասավորում ըստ օրերի (day), շաբաթների (weekday), ամիսների (month) և տարիների (year):
- AutoFill (մեկ բջջում գրված տվյալի (թիվ, նշան, տառ) ինքնալրացում նշված միջակայքում):

**Series հրամանի կիրառման օրինակ:** Կառուցել թվաբանական, երկրաչափական պրոգրեսիաներով, Trend-ի կիրառմամբ և ինքնալրացումով շարքեր՝

- $x \in [2; 20]$ , տեղաշարժման քայլը՝  $\Delta x = 2$ :
- $y \in [3; 1600]$ , տեղաշարժման քայլը՝  $\Delta y = 2$ :

- $z \in [10:19]$ , Trend:
- $f = 20$ :

Թվաբանական պրոգրեսիայի համար պահանջվող գործողությունները կատարվում են այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկ. 6-ում: Մնացած շարքերը (երկրաչափական պրոգրեսիա, Trend, նույն թվի ինքնալրացում) կազմվում են նույն սկզբունքով. նշվում են համապատասխան շարքը, թվի տեղաշարժման քայլը և վերջին արժեքը:

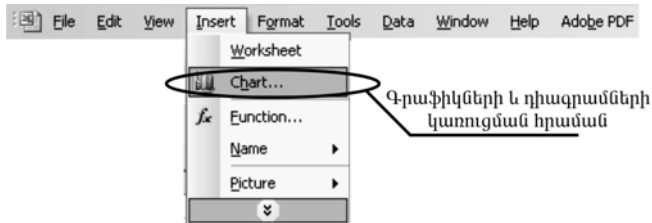


Նկ. 6. Շարքի կազմումն ըստ թվաբանական պրոգրեսիայի:

Շարքը կազմելուց հետո կարելի է կատարել տարբեր գործողություններ: Օրինակ՝ բանաձևերի կազմում, երկու շարքերի կախվածության գրաֆիկի կառուցում և այլն:

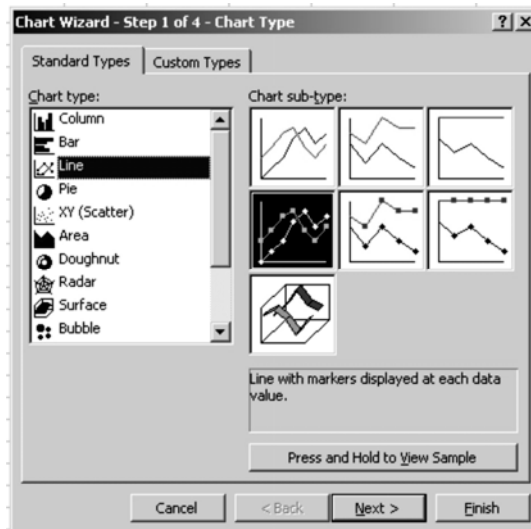
## 1.5. ԳՃԱՊԱՏԿԵՐՆԵՐԻ ԵՎ ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ

Գրաֆիկներ և դիագրամներ կառուցելու համար Excel-ում կիրառվում է Chart Wizard հրամանը (նկ. 7):




Նկ. 7. Chart Wizard հրամանի կիրառումը:

Բացված պատուհանում բերվում են դիագրամների տիպերը, որոնցից կատարվում է համապատասխան ընտրություն (նկ. 8.1):




Նկ. 8.1. Դիագրամների և գրաֆիկների կառուցումը (քայլ առաջին):

## Դիագրամների տիպերը և կիրառման ոլորտը


**Հիստոգրամ (Column):**  ցույց է տալիս տվյալների փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում (դինամիկայում): Տարբեր մեծությունների պատկերավոր համեմատության համար օգտագործվում են ուղղահայաց սյունակներ, որոնք կարող են լինել ծավալային և հարթ: Յուրաքանչյուր սյունակի բարձրությունը պետք է համարժեք լինի աղյուսակում նշված արժեքին:

Եռաչափ դիագրամը ցույց է տալիս արժեքների դասավորությունն ըստ տվյալների շարքերի և կատեգորիաների:


Հիստոգրամում կատեգորիաների առանցքը գտնվում է հորիզոնական, արժեքների առանցքը՝ ուղղահայաց ուղղության վրա:


**Գծային (Bar):**  թույլ է տալիս համեմատել տարբեր ցուցանիշների արժեքները: Արտաքինից նման է  $90^0$  - ով թեքված հիստոգրամի:


Կատեգորիաների առանցքը գտնվում է ուղղահայաց, արժեքների առանցքը՝ հորիզոնական ուղղության վրա, ինչը թույլ է տալիս առավել ուշադրություն դարձնել համեմատվող արժեքներին:


**Գծապատկեր (Line):**  ցույց է տալիս, թե ինչպես է x-ի փոփոխման (որոշակի քայլով տեղաշարժվելու) արդյունքում փոփոխվում y-ի ցուցանիշը, այսինքն՝ պատկերում նշվող շարքի փոփոխման դինամիկան:

Excel-ը թույլ է տալիս կառուցել ծավալային և գծային գրաֆիկներ:


**Շրջանակային (Pie):**  ցույց է տալիս մեկ շարքի տվյալները տոկոսային հարաբերությամբ, որոնց ամբողջությունը կազմում է 100 %: Այս տիպի դիագրամը կառուցվում է տարբեր ձևերով (եռաչափ, բաժանված մասերի, դիտարկված ամբողջական տեսքով):


**Կետային (XY (Scatter)):**  արտացոլում է տվյալների շարքերի թվային արժեքների փոփոխությունը (Y առանցք) անհավասար միջակայքերում (X առանցք) կամ երկու խումբ թվերը ներկայացնում է որպես X և Y կոորդինատների մեկ շարք: Այս դիագրամը սովորաբար օգտագործվում է գիտական տվյալների համար:

**Տարածական (Area):**  ցույց է տալիս ժամանակի ընթացքում կատարվող փոփոխությունները: Այն գրաֆիկներից տարբերվում է նրանով, որ թույլ է տալիս ներկայացնել տվյալների բոլոր շարքերի արժեքների գումարի փոփոխությունը և յուրաքանչյուր շարքի ներդրումը:

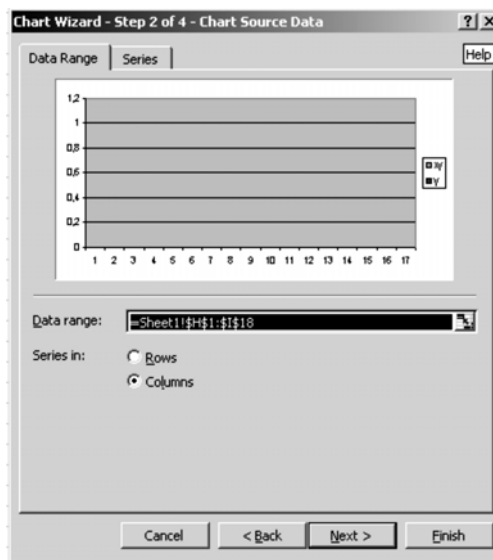
**Օղակաձև (Doughnut):**  արտացոլում է մասերի և ամբողջի տոկոսային հարաբերությունը: Կարող է ներառել տվյալների մի քանի շարք: Այս

դիագրամում յուրաքանչյուր օղակ համապատասխանում է տվյալների մեկ շարքի:

**Տեքլաձև (Radar):**  յուրաքանչյուր կատեգորիայի համար ներմուծում է սեփական կոորդինատների առանցքը: Թույլ է տալիս համեմատել տվյալների մի քանի շարքերի միասնական արժեքները:

**Բորսայական (Stock):**  սովորաբար կիրառվում է գների, մասնավորապես՝ բորսայական տվյալների ներկայացման համար: Օրինակ՝ արտարժույթի բորսայում գնանշումներ կատարելիս:

Դիագրամ կառուցելիս կորի ձևն ընտրելուց հետո անհրաժեշտ է անցում կատարել հաջորդ քայլին (Next)՝ նշելով շարքերը բերվում են սյունակների (Column), թե տողերի (Rows) տեսքով (նկ. 8.2):



**Նկ. 8.2. Դիագրամների և գծապատկերների կառուցումը (քայլ երկրորդ):**

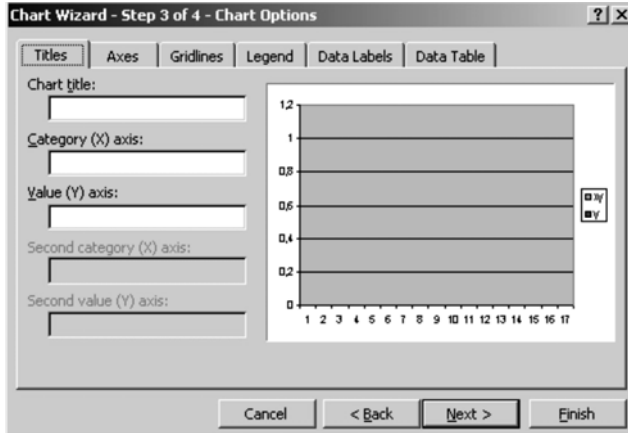
Շարքեր (Series) հրամանում անհրաժեշտ է նշել շարքի անունը և միջակայքը: Շարք ավելացնելու համար պահանջվում է նշել Add, հեռացնելու համար՝ Remove:

Հաջորդ քայլը կատարելիս դիտարկվում են հետևյալ հրամանները (նկ. 8.3).

1. Titles - գրաֆիկի և առանցքների անվանումներ:
2. Axes - աքսիսների առանցքի արժեքների տեղադրում:



3. Gridlines - գծապատկերի համար ցանցի ավելացում:
4. Legend - կորերի վերաբերյալ գրառում (կորերի անվանումները):
5. Data Labels - տվյալների վերաբերյալ ցուցումներ:
6. Data Tables - տվյալների աղյուսակներ:



**Նկ. 8.3. Դիագրամների և գծապատկերների կառուցումը (քայլ երրորդ):**

Վերջին քայլը կատարելիս նշվում է, թե որ էջի վրա է պետք տեղադրել գրաֆիկը:

**Գրաֆիկի կառուցման օրինակ:** Ներկայացնել  $x$  արգումենտի և  $y=f(x)$  ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակն ըստ  $x$ -ի տեղաշարժման ( $\Delta x$ ) ( $x \in [0, 2; 2]$ ,  $\Delta x = 0,2$ ) քայլի, ինչպես նաև հաշվի առնելով, որ  $x \in [x_{\min}; x_{\max}]$ ՝

$$y = 0,5x^3 - \cos^2\left(x + \frac{\pi}{6}\right)e^{-3x} :$$

Որոշել ֆունկցիայի առավելագույն և նվազագույն արժեքների հարաբերակցությունն ու կառուցել ֆունկցիայի գրաֆիկը:

Խնդրի լուծումը բաժանվում է երեք փուլի՝

- Արգումենտի և ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակի ձևավորում:
- Ֆունկցիայի առավելագույն և նվազագույն արժեքների հարաբերակցության բանաձևի ձևավորում:
- Գրաֆիկի կառուցում:

Արգումենտի արժեքների աղյուսակի ձևավորման համար անհրաժեշտ է օգտվել Edit հրամանացանկի Fill Series հրամանից (թվաբանական պրոգրեսիա (Linear)):

Բ2 բջջի մեջ տեղադրվում է հետևյալ բանաձևը.

$$y = 0,5 * a2^3 - \text{COS} (a2 + \text{PI}()/6)^2 * \text{EXP}(-3*a2),$$

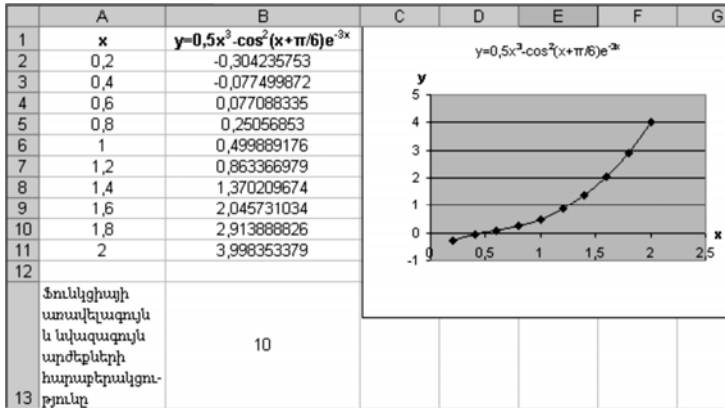
այնուհետև ինքնալրացման միջոցով B3:B12 միջակայքում կատարվում է Y-ի արժեքների հաշվարկ:

B14 բջիջ է մուտքագրվում հետևյալ բանաձևը.

$$= \max(B2:B12) / \min(B2:B12):$$

Դիագրամի կառուցման համար ընտրվում է գրաֆիկի կետային ձևը:

$y = 0.5x^3 - \cos^2(x + \frac{\pi}{6})e^{-3x}$  ֆունկցիայի կորը ներկայացված է նկ.9-ում:



Նկ. 9.  $y = 0,5x^3 - \cos^2(x + \frac{\pi}{6})e^{-3x}$  ֆունկցիայի գծապատկերի կառուցումը:

## ԳԼՈՒԽ 2. ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԸ EXCEL-ՈՒՄ

Excel-ում, օգտվելով պարունակվող ֆունկցիաներից, կարելի է կատարել տարբեր բնույթի հաշվարկներ: Ֆունկցիաները Excel-ում լինում են մաթեմատիկական, վիճակագրական, ֆինանսական, տրամաբանական և այլն:

### 2.1. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐ

Մաթեմատիկական ֆունկցիաները Excel-ում կիրառվում են տարբեր տիպի վարժություններ լուծելու համար:

Հիմնական մաթեմատիկական ֆունկցիաներն են՝

- ABS (number) - փոփոխականի բացարձակ արժեքը:
- SIN (number) - սինուս եռանկյունաչափական ֆունկցիա:
- COS (number) - կոսինուս ֆունկցիա:
- TAN (number) - տանգենս ֆունկցիա:
- DEGREES (angle) - ռադիանների ձևափոխումն աստիճանների:
- EXP(number) - էքսպոնենտ:
- INT (number) - թվի ամբողջ մաս (կտրացում):
- LN (number) - արգումենտի բնական լոգարիթմ:
- LOG (number) - տվյալ հիմքով լոգարիթմ
- MOD (number; divisor) - մնացորդ, որը ստացվում է բաժանարարի վրա թվի բաժանումից:
- POWER (number ; power) - աստիճանի բարձրացում:
- PRODUCT (number 1; number 2; . . .) - արտադրյալ:
- SQRT (number) - արմատի հանում:
- SUM (number 1; number 2; . . .) - գումար:
- SUMIF(range; criteria; sum\_range) - պայմանի դիտարկման դեպքում գումարի հաշվարկ:
- SUMPRODUCT (array1; array 2; . . .) - արտադրյալների գումար:
- MDETERM (array) - մատրիցի որոշիչ (դետերմինանտ):
- MINVERSE (array) - մատրիցի ինվերտում:
- MMULT (array1; array2) - մատրիցների արտադրյալ:
- SUBTOTAL (function\_num; ref1; ref2; ...) - բջիջների միջակայքում գտնվող թվերի համար ըստ համարի ֆունկցիայի հաշվարկ (1-average, 2-count, 3-counta, 4-max, 5-min, 6-product, 7-stdev, 8-stdevp, 9-sum, 10-var, 11-varp)՝ համաձայն վիճակագրական ֆունկցիաների. ref1, ref2, ... ցույց է տալիս 1÷29 թվերի միջակայքը, որի համար կատարվում է հաշվարկը:

Մաթեմատիկական արտահայտությունների գրառումը Excel-ում ներկայացված է աղյուսակ 2 ում:

Աղյուսակ 2

Մաթեմատիկական արտահայտությունները Excel-ում

Արտահայտության ստանդարտ տեսքը	Արտահայտության տեսքը Excel-ում
$\sqrt{e^{x^2} + \ln(1+x^2)} + 10$	SQRT(EXP(X^2+1) + LN(1+X^2)+10)
$2 \cos x e^{-2x}$	2*COS(X)*EXP(-2*X)
$10x^2 \sin^2 2y - 7y^3$	10*X^2*SIN(2*Y)^2-7*Y^3
$\left  10 + x^2 \right ^{\frac{1}{5}}$	ABS(10+X^2)^(1/5)
$\frac{2e^{a^2} + 10bx}{1 + \operatorname{tg}^2 2x}$	(2*EXP(A^2)+10*B*X)/(1+TAN(2*X)^2)
$\operatorname{arctg} 2x + \cos^2 x + \sin 2x$	ATAN(2*X)+COS(X)^2+SIN(2*X)
$\frac{1+x^2}{\sqrt{1+ x e^{-5x^2}}}$	(1+X^2)/SQRT(1+ABS(X)*EXP(-5*X^2))
$\frac{1 + \cos^2 2x}{10 + x^2} + 5x$	(1+COS(2*X)^2)/(10+x^2) + 5*X

Ստորև ներկայացվում են մաթեմատիկական ֆունկցիաների կիրառման օրինակներ:

**Օրինակ 1.** Հաշվել  $y = \left| x^2 + e^x + 1 \right|$ ,  $z = x^3 - 2x + \sin^2 x$  ֆունկցիաների արժեքները, երբ  $x \in [-3; 25]$ ,  $\Delta x = 3$  (նկ. 10):

	A	B	C
1	x	$y =  x^2 + e^x  + 1$	$z = x^3 - 2x + \sin^2 x$
2	-3	10,04978707	-20,98008514
3	0	2	0
4	3	30,08553692	21,01991486
5	6	440,4287935	204,078073
6	9	8185,083928	711,1698416
7	12	162899,7914	1704,28791
8	15	3269243,372	3345,422874
9	18	65660294,14	5796,563982
10	21	1318816176	9219,699993
11	24	26489122707	13776,82007

Նկ. 10. y և z ֆունկցիաների հաշվարկն ըստ x-ի արժեքների:

**Օրինակ 2.** Տրված են A և B զանգվածները՝

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}:$$

Հաշվել  $C = 3A - 2B$  արժեքը (նկ. 11):

Անհրաժեշտ է նախ՝ մուտքագրել A և B զանգվածները, ապա՝ նշել C զանգվածը (C7:C9), որից հետո մուտքագրել  $=3*A2:C4 - 2*E2:G4$  բանաձևը և կատարել Ctrl+Shift+Enter գործողությունը: Ստացվող արդյունքը ներկայացված է նկ. 11-ում:

	A	B	C	D	E	F	G
1		A				B	
2	1	1	2		1	-1	2
3	2	2	1		-2	1	2
4	3	2	1		1	0	-1
5							
6							
7			C				
8			1	5	2		
9			10	4	-1		
10			7	6	5		

Նկ. 11. C զանգվածի հաշվարկն ըստ տրված բանաձևի:

### Վարժություններ

**Վարժություն 1.** Հաշվել  $y = 10e^{x^2} + 2x^3 - 10$ , որտեղ  $x \in [-1; 12]$ ,  $\Delta x = 2$ :  
Կառուցել y-ի կախվածության կորը x արգումենտից:

**Վարժություն 2.** Հաշվել  $z = 2\cos^2 x + \frac{1}{1+x^2}$ , որտեղ  $x \in [-4; 10]$ ,  $\Delta x = 4$ :  
Կառուցել y-ի կախվածության կորը x արգումենտից:

**Վարժություն 3.** Հաշվել  $y = \left| a^2 + 10 \ln(a+1) + e^{-2a} \right|$ , որտեղ  $x \in [-3; 9]$ ,  $\Delta x = 2$ : Կառուցել  $y$ -ի կախվածության կորը  $a$  արգումենտից:

**Վարժություն 4.** Հաշվել  $y = 2x^3 - 10x + 7x^2$ ,  $f = \left| 4x^2 + e^{x^3} - 10 \right|$ , որտեղ  $x \in [3; 24]$ ,  $\Delta x = 3$ : Կառուցել  $y$ -ի և  $f$ -ի կախվածության կորերը  $x$  արգումենտից:

**Վարժություն 5.** Հաշվել գծային հավասարման համակարգը՝  $AX=B$ , որտեղ

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 5 \\ 2 & 5 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{bmatrix}:$$

**Վարժություն 6.** Հաշվել հավասարման համակարգը՝  $f = X^T B$ , որտեղ

$$X = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}:$$

$X^T$ -ն որոշվում է Transpose ֆունկցիայի միջոցով, որը պատկանում է Lookup&Reference ֆունկցիաների դասին:

## 2.2. ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐ

Վիճակագրական տվյալների մշակման համար Excel-ում գոյություն ունեն մի շարք վիճակագրական ֆունկցիաներ, որոնցից հիմնականներն են՝

- AVERAGE (number 1; number 2, ...) - թվերի շարքի միջին արժեքը:
- MAX (number 1; number 2; ...) - թվերի շարքի առավելագույն արժեքը:
- MEDIAN (number 1; number 2; ...) - թվերի շարքի միջնագիծը:
- MIN (number 1; number 2; ...) - թվերի շարքի նվազագույն արժեքը:
- MODE (number 1; number 2; ...) - թվերի շարքի մոդի հաշվարկ:
- COUNT (value 1; value 2; ...) - շարքի արժեքների քանակի հաշվարկ:
- COUNTIF (range; criteria) - որոշակի միջակայքում ընկած թվերի արժեքների քանակի հաշվարկ ըստ որոշակի չափանիշի:
- RANK (number; ref; order) - թվերի շարքից թվի ռանկի վերադարձում:

- SMALL (array; k) - տվյալների խմբից k-րդ փոքրագույն արժեքի վերադարձում:
- LARGE (array; k) - տվյալների խմբից k-րդ մեծագույն արժեքի վերադարձում:
- CORREL (array 1; array 2) - երկու մատրիցների միջև կոռելյացիայի գործակցի հաշվարկ:
- COVAR (array 1; array 2) - երկու մատրիցների միջև կովարիացիայի գործակցի հաշվարկ:
- PEARSON (array 1; array 2) - երկու զանգվածների միջև Պիրսոնի գործակցի հաշվարկ. array 1-ն անկախ տվյալների հավաքածուն է, array 2 -ը կախյալ տվյալների հավաքածուն:
- STDEV (number 1; number 2; ...) - թվերի արժեքների ստանդարտ շեղման հաշվարկ:

**Օրինակ 1.** Հաշվել x -ի և y -ի միջև կոռելյացիայի գործակիցը (աղ. 3):

Աղյուսակ 3

Երկու փոփոխականների միջև եղած կոռելյացիայի գործակցի հաշվարկը

	A	B
1	x	y
2	12	3
3	3	4
4	5	5
5	7	2
6	9	6
7	10	7
8	6	9
9	18	6
10	3	8
	=correl(A2:A10;B2:B10)	

**Օրինակ 2.** A սյունակում գտնվող զանգվածի համար հաշվել առավելագույն, նվազագույն, միջին արժեքները, մոդան, մեդիանան և քանակը (աղ. 4):

Տրված զանգվածի համար մի շարք վիճակագրական ֆունկցիաների  
հաշվարկը

	A	B
1	Class Grade	
2	3	
3	0	
4	4	=Average(A2:A10)
5	4	= Median(A2:A10)
6	2	= Mode(A2:A10)
7	1	= count(A2:A10)
8	4	= Max(A2:A10)
9	0	= Min(A2:A10)
10	3	

### Վարժություններ

**Վարժություն 1.** Ըստ աղյուսակ 5-ի՝

1. «Մթերքի անվանումը» սյունակի տվյալների հիման վրա «Մթերքի կշիռը» սյունակում հաշվել կիվիի կշիռը (COUNTIF):
2. «Կշիռ» սյունակի վերջում հաշվել լոլիկի կշիռների գումարը (SUMIF):

Տարբեր մթերքների ցանկն ըստ կշռի, գնի և վաճառքի ամսաթվի

Հ/հ	Մթերքի անվանումը	Կշիռը, կգ	Գինը, դրամ	Վաճառքի ամսաթիվը
1	Կիվի	2	200	01.02.1999
2	Խնձոր	5	600	01.07.1998
3	Լոլիկ	4	300	02.06.1997
4	Կիվի	3	700	05.11.1999
5	Լոլիկ	2	400	12.09.1998
6	Կաղամբ	5	150	15.10.2001
7	Պանիր	4	1600	06.04.2002
8	Խնձոր	9	700	07.09.2003
9	Լոլիկ	6	1800	06.08.1999
10	Կիվի	7	150	01.10.2004



## Վարժություն 2. Տրված է մատրից (աղ. 6):

Հաշվել՝

1. Տարրերի գումարն ըստ տողերի:
2. Տարրերի արտադրյալն ըստ սյունակների:
3. Մատրիցի առավելագույն և նվազագույն տարրերի արժեքները:
4. Մատրիցի տարրերի արժեքների միջին թվաբանականը:

Աղյուսակ 6

Ա մատրիցի համար կատարվող հաշվարկներ

	A	B	C	D
1	<b>Excel-ում արդյունաբար ֆունկցիաներ</b>			
2	<u>Ելակետային A մատրից</u>			Գումարն ըստ տողերի
3	-1	0	4	
4	7	12	3	
5	9	-8	6	
6	Տարրերի արտադրյալն ըստ սյունակների			
7	A մատրիցի առավելագույն տարրը			
8	A մատրիցի նվազագույն տարրը			
9	A մատրիցի տարրերի արժեքների միջին թվաբանականը			

## 2.3. ՏՐԱՄԱԲԱՆԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐ

Տրամաբանական ֆունկցիաների միջոցով կարելի է լուծել տարբեր խնդիրներ:

Այսպես՝

- AND (Logical 1; Logical 2) - օգտագործվում է, երբ անհրաժեշտ է ստուգել կատարվում են արդյոք միաժամանակ մի քանի պայմաններ: Առավել հաճախ կիրառվում է, երբ անհրաժեշտ է պարզել պատկանում է արդյոք  $x_1 \div x_2$  միջակայքին:

AND ֆունկցիան ընդունում է  $1 \div 30$  արգումենտներ, որոնցից յուրաքանչյուրը «ճշմարիտ» (TRUE) կամ «կեղծ» (FALSE) տրամաբանական արժեք է, կամ էլ ցանկացած արտահայտություն կամ ֆունկցիա, ինչի արդյունքում ստացվում է TRUE կամ FALSE արժեք:

Եթե AND ֆունկցիայի բոլոր արգումենտներն ունեն TRUE արժեք, վերադարձվում է TRUE: Եթե գոնե մեկ արգումենտ ունի FALSE արժեք, վերադարձվում է FALSE:

- OR (Logical 1; Logical 2) - օգտագործվում է այն ժամանակ, երբ անհրաժեշտ է ստուգել կատարվում է արդյոք պայմաններից որևէ մեկը: Այն ընդունում է  $1 \div 30$  արգումենտներ, որոնցից յուրաքանչյուրը

«ճշմարիտ» (TRUE) կամ «կեղծ» (FALSE) տրամաբանական արժեք է, կամ էլ ցանկացած արտահայտություն կամ ֆունկցիա, ինչի արդյունքում ստացվում է TRUE կամ FALSE արժեք:

OR ֆունկցիան վերադարձնում է տրամաբանական արժեք: Եթե OR ֆունկցիայի բոլոր արգումենտներն ունեն TRUE արժեք, վերադարձվում է TRUE: Եթե բոլոր արգումենտներն ունեն FALSE արժեք, վերադարձվում է FALSE:

- IF ֆունկցիան այս կամ այն գործողությունը (TRUE, FALSE) կատարում է ըստ այն հանգամանքի՝ կատարվում է պայմանը, թե ոչ: Այն թույլ է տալիս կազմել ճյուղավորում:

IF ֆունկցիայի դեպքում կիրառվում է հետևյալ բանաձևը.

IF(Logical test; value if true; value if false),

որտեղ logical test -ը պայմանն է, value if true-ն՝ 1-ին արտահայտությունը, value if false-ը՝ 2-րդ արտահայտությունը:

**Օրինակ:** Օգտագործելով IF ֆունկցիան՝ «Արդյունք» դաշտում ստանալ «գերազանց», «լավ», «բավարար» և «անբավարար» պատասխանները: Հաշվի առնել, որ 81-ից բարձր միավորը գնահատվում է գերազանց, 70-ից բարձր միավորը՝ լավ, 60-ից բարձր միավորը՝ բավարար, հակառակ դեպքում՝ անբավարար (աղ. 7):

Աղյուսակ 7

Ուսանողների քննական ցուցակ

Հ/հ	Ազգանուն, անուն, հայրանուն	Առարկա	Գնահատական	Արդյունք
1	Աբրահամյան Լ.Հ.	մաթեմատիկա	85	
2	Կիրակոսյան Ս.Հ.	քիմիա	100	
3	Մինասյան Ա.Ա.	ինֆորմատիկա	70	
4	Մարգարյան Լ.Դ.	ֆիզիկա	95	
5	Մարգարյան Ա.Պ.	գծագրություն	74	

**Լուծում:** Խնդրի լուծման բանաձևը կլինի հետևյալը (անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ 85 միավորի բջիջը D2-ն է).

=IF(D2>85; “գերազանց”; IF(D2>= 70; “լավ”; IF(D2>60; “բավարար”; “անբավարար”))):

### Վարժություններ

**Վարժություն 1.** Օգտագործելով IF ֆունկցիան՝ «Աշխատակիցների կարգավիճակը» դաշտում ստանալ «նորմալ» և «բավարար» պատասխանները: Հաշվի առնել, որ վերջնական գումարը կազմում է «աշխատավարձ» հանած «պահումներ», 55 000 և դրանից ցածր աշխատավարձը գնահատվում է որպես բավարար, իսկ 55 000-ից բարձր աշխատավարձը՝ որպես նորմալ կարգավիճակ (աղ. 8):

Հարկ է նշել՝

- Սոցիալական վճարումները կազմում են աշխատավարձի 3 %-ը:
- Եկամտահարկը հաշվարկվում է ըստ հետևյալ պայմանների.
  - եթե աշխատավարձը կազմում է 30 000 դրամ կամ ավելի փոքր գումար, ապա զանձվող եկամտահարկը զրո է,
  - եթե աշխատավարձը հավասար է 110 000-ի կամ փոքր է դրանից, ապա զանձվող եկամտահարկը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.
- մնացած դեպքերում եկամտահարկը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$(\text{աշխատավարձ} - 30\,000) \cdot 10\,\%,$$

$$(\text{աշխատավարձ} - 110\,000) \cdot 20\,\% + 8000:$$

Աղյուսակ 8

Աշխատողների աշխատավարձի հաշվարկ

Հ/հ	Ազգանուն, անուն, հայրանուն	Աշխատավարձ, դրամ	Սոցիալական վճարումներ, 10 %	Եկամտահարկ	Մաքուր աշխատավարձ	Կարգավիճակ
1	Դադայան Ա.Կ.	150000				
2	Կասյան Ս.Հ.	200000				
3	Բաբայան Ա.Ա.	80000				
4	Լալայան Լ.Դ.	50000				
5	Մանուկյան Ա.Պ.	120000				
6	Մինասյան Ս.Կ.	100000				

**Վարժություն 2.** Տրված պայմանը ստուգել IF ֆունկցիայի միջոցով:

Ընդհանուր առմամբ  $\text{=IF}(\text{logical test}; [\text{value if true}]; [\text{value if false}])$ , որտեղ  $\text{logical test}$  -ը պայմանն է,  $\text{value if true}$ -ն՝ 1-ին արտահայտությունը,  $\text{value if false}$ -ը՝ 2-րդ արտահայտությունը:

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{եթե } x \geq 4, \\ \cos x, & \text{եթե } x < 4 \end{cases},$$

որտեղ  $x = \sum_{i=1}^{10} A_i$  : A զանգվածի արժեքներն են՝

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A <sub>i</sub>	-6	0	4	-1	2	16	-9	25	41	13

**Վարժություն 3.** Ըստ աղյուսակ 9-ում ներկայացված ելակետային տվյալների՝

1. Հաշվել «Աշխատավարձ» սյունակը:
2. Լրացնել վերջին սյունակը՝ հաշվի առնելով հետևյալ պայմանները՝
  - եթե ստաժը 3 տարուց քիչ է, ապա աշխատավարձն ավելացնել 5 %-ով,
  - եթե ստաժը 3 տարի և ավելի է, ապա աշխատավարձն ավելացնել 15 %-ով:
3. Վերջին սյունակում հաշվել աշխատավարձի միջինը, նվազագույնը և առավելագույնը:

Աղյուսակ 9

Աշխատողների աշխատավարձի հաշվարկ				
Ազգանուն	Դրույք	Ստաժ	Աշխատավարձ	
Բալայան	\$300	3		
Սարգսյան	\$500	5		
Սիմոնյան	\$410	2		
Դիլանյան	\$200	6		
Սինասյան	\$380	15		

#### 1.4. ՖԻՆԱՆՍԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐ

##### 2.4.1. Դրույքաչափի և պարբերական վճարումների հաստատունության պայմաններում ֆունկցիաների հաշվարկը

Սույն բաժնում ներկայացվող ֆունկցիաների ամբողջական նկարագրության համար անհրաժեշտ է դիտարկել ստորև ներկայացվող ֆինանսական տերմինները:

- **PV** - հիմնական (կապիտալ) գումարը և դրամական միավորների ընթացիկ քանակությունը: Եթե բանկում դեպոզիտային հաշվին ավելացվում է որոշակի գումար, ապա այդ գումարը կազմում է կապիտալ կամ ներդրված դրամական միավորների բերված արժեքը (զինը): Եթե վերցվում է որոշակի գումարով վարկ, ապա տվյալ գումարը կազմում է հիմնական կամ վարկի բերված արժեքը: Բերված արժեքը կարող է լինել ինչպես դրական (ներդրման պայմանի դեպքում), այնպես էլ բացասական (վարկ կամ պարտք տալու դեպքում):
- **FV** - որոշակի ժամանակահատվածում բերված արժեքի և դրանով հաշվարկված տոկոսների գումարը: Սպասվող արժեքը կարող է լինել

ինչպես դրական (ներդրման պայմաններում), այնպես էլ բացասական (տրվող վարկի կամ պարտքի պայմաններում):

- **RATE** - տոկոսադրույքը՝ հիմնական գումարի մի մասը՝ արտահայտված տոկոսներով: Հաշվարկվում է որոշակի ժամանակահատվածում: Որպես կանոն որոշվում է մեկ տարվա համար:
- **NPER** - վարկ տրամադրելու ժամկետը: Արտահայտվում է ամիսներով կամ տարիներով:
- **TYPE** (տրամաբանական արժեք) - վճարումը: Եթե կատարվում է ժամկետի սկզբում, կազմում է 1, եթե կատարվում է ժամկետի վերջում, կազմում է 0 կամ բաց է թողնվում:
- **PMT** - իրական արժեքը: Արտահայտվում է վճարման մեծությունը:

**PV ֆունկցիան** վերադարձնում է ներդրման ընթացիկ (ներկա) արժեքը (նկ. 12):

Կիրառվում է հետևյալ բանաձևը՝

$$=PV(\text{rate}; \text{nper}; \text{pmt}; \text{fv}; \text{type}),$$

որտեղ rate-ը ներդրման դրույքաչափն է, nper-ը՝ վարկ տրամադրելու ժամկետը, pmt-ն՝ պարբերական վճարումների չափը, fv-ն՝ ներդրման սպասվող արժեքը, type-ը՝ վճարումը. եթե կատարվում է ժամկետի սկզբում, կազմում է 1, եթե կատարվում է ժամկետի վերջում, կազմում է 0 կամ բաց է թողնվում:

**Նկ. 12. PV ֆունկցիայի գրառման ձևը:**

**Օրինակ 1:** Անհրաժեշտ է բանկ ներդնել տարեկան 6 % տոկոսադրույքով այնքան գումար, որպեսզի 4 տարի հետո հաշվեհամարին լինի 80 000 դոլար: Որքան գումար պետք է կազմի առաջին ներդրումը, եթե տոկոսները ավելացումը կատարվում է ամսական (նկ. 13):

Խնդրի լուծման համար կիրառվում է հետևյալ բանաձևը.  

$$= PV (0.06/12; 48; ; 80\ 000; ):$$

**Function Arguments**

**PV**

Rate: 0,06/12 = 0,005

Nper: 60 = 60

Pmt: = number

Fv: 80000 = 80000

Type: = number

= -59309,7757

Returns the present value of an investment: the total amount that a series of future payments is worth now.

Fv is the future value, or a cash balance you want to attain after the last payment is made.

Formula result = -59309,7757

[Help on this function](#)

OK Cancel

Նկ. 13. PV ֆունկցիայի միջոցով կատարվող հաշվարկ:

Արդյունքում ստացվում է -59 307,78 դոլար, այսինքն՝ այդքան գումար է հարկավոր ներդնել բանկ, որպեսզի 5 տարի հետո ստացվի 80 000 դոլար գումար:

**FV ֆունկցիան** վերադարձնում է ներդրման հետագա արժեքը, որը հիմնված է պարբերաբար կատարվող վճարումների և հաստատուն տոկոսադրույքի վրա (նկ. 14):

Կիրառվում է հետևյալ բանաձևը՝

$$= FV (\text{rate}; \text{nper}; \text{pmt}; \text{pv}; \text{type} ),$$

որտեղ rate-ը ներդրման դրույքաչափն է, nper-ը՝ վարկ տրամադրելու ժամկետը, pmt-ը՝ պարբերական վճարումների չափը, pv-ն՝ ներդրման բերված արժեքը, type-ը՝ վճարումը. եթե կատարվում է ժամկետի սկզբում, կազմում է 1, եթե կատարվում է ժամկետի վերջում, կազմում է 0 կամ բաց է թողնվում:

**Function Arguments**

**FV**

Rate: = number

Nper: = number

Pmt: = number

Pv: = number

Type: = number

=

Returns the future value of an investment based on periodic, constant payments and a constant interest rate.

Rate is the interest rate per period. For example, use 6%/4 for quarterly payments at 6% APR.

Formula result =

[Help on this function](#)

OK Cancel

Նկ. 14. FV ֆունկցիայի գրառման ձևը:

Բանկերում վճարումները հիմնականում կատարվում են բարդ տոկոսներով՝

$$fv = pv * (1 + i)^n :$$

**Օրինակ 2:** Ֆինանսական կազմակերպությունը բանկ է ներդնում նախ՝ 50 000 դոլար գումար, հետագայում՝ տարեկան 10 000 դոլար գումար: Ընդ որում՝ ներդրման տարեկան տոկոսադրույքը կազմում է 10 %: Որքան կկազմի ներդրված գումարը չորրորդ տարվա վերջում:

Խնդիրը լուծելու համար կիրառվում է հետևյալ բանաձևը.

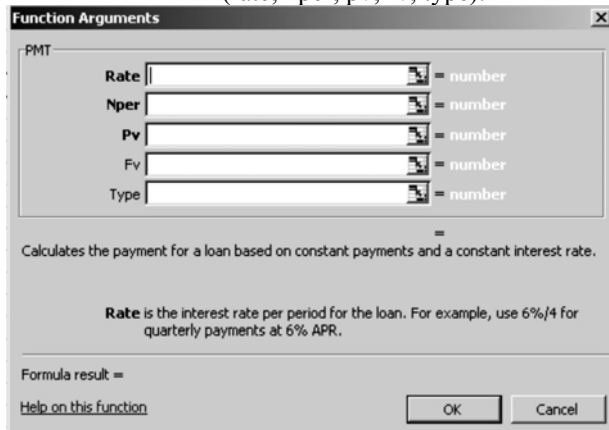
$$= FV(0,1; 4; -10000; -50000; ):$$

Արդյունքում ստացվում է 119 615 դոլար:

**PMT ֆունկցիան** պարբերաբար կատարվող վճարումների գումարը վերադարձնում է հաստատուն վճարումների և տոկոսադրույքի պայմաններում (նկ. 15):

Կիրառվում է հետևյալ բանաձևը՝

$$= PMT(rate; nper; pv; fv; type):$$



**Նկ.15. PMT ֆունկցիայի գրառման ձևը:**

**Օրինակ 3:** Ենթադրենք՝ Սարգսյանի հաշվեհամարում բանկում ներկա դրությամբ տարեկան 10 % տոկոսադրույքով 150 000 դոլար գումար է ներդրված: Հաշվառումը կատարվում է ամսական: Նա ուզում է ամսական ավելացնել այնքան գումար, որպեսզի 3 տարի հետո կրկնապատկի իր հաշվեհամարում եղած գումարը: Պահանջվում է որոշել ամսական ներդրվող գումարը (նկ. 16):

Խնդիրը լուծելու համար կիրառվում է հետևյալ բանաձևը.

$$= PMT(0.1/12; 3*12; -150\ 000; 300\ 000):$$

**Function Arguments**

**PMT**

Rate: A1/12 = 0,008333333

Nper: A2 = 36

Pv: -A3 = -150000

Fv: A4 = 300000

Type: = number

= -2340,078079

Calculates the payment for a loan based on constant payments and a constant interest rate.

Fv is the future value, or a cash balance you want to attain after the last payment is made, 0 (zero) if omitted.

Formula result = -2340,078079

Help on this function

OK Cancel

**Նկ.16. PMT ֆունկցիայի միջոցով կատարվող հաշվարկ:**

Արդյունքում ստացվում է -2 340,08 դոլար, այսինքն՝ ամսական անհրաժեշտ է բանկ ներդնել հենց այդքան գումար, որպեսզի Սարգսյանը 3 տարի հետո կրկնապատկի ներդրված գումարի չափը:

**Գիտողություն:** Անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել արժեքների նշանին: Օրինակ՝ PV = -150 000 նշանակում է, որ ներդրվել է այդքան գումար, FV = +300 000 փաստում է, որ Սարգսյանն այդքան գումար է ստացել 3 տարի հետո:

**RATE ֆունկցիան** տոկոսադրույքը վերադարձնում է մեկ ժամկետում (նկ. 17):

Կիրառվում է հետևյալ բանաձևը՝

=RATE(nper; pmt; pv; fv; type):

**Function Arguments**

**RATE**

Nper: = number

Pmt: = number

Pv: = number

Fv: = number

Type: = number

=

Returns the interest rate per period of a loan or an investment. For example, use 6%/4 for quarterly payments at 6% APR.

Nper is the total number of payment periods for the loan or investment.

Formula result =

Help on this function

OK Cancel

**Նկ. 17. RATE ֆունկցիայի գրառման ձևը:**



**Օրինակ 4:** Ենթադրենք՝ գոյություն ունի 100 000 պ.մ. չափով բանկային ներդրում: Պահանջվում է որոշել, թե տարեկան որքան տոկոսադրույքի դեպքում ներդրված գումարը 5 տարի հետո կավելանա մինչև 200 000 պ.մ. (նկ. 18): Խնդրի լուծման համար կիրառվում է Rate ֆունկցիան՝

$$= \text{RATE} (5; 0 ; -100\,000; 200\,000; ) :$$

The screenshot shows the 'Function Arguments' dialog box for the RATE function. The arguments are: Nper: 5, Pmt: 0, Pv: -100000, Fv: 200000, and Type: number. The formula result is 15%. The dialog also includes a description of the function and a 'Help on this function' link.

**Նկ. 18. RATE ֆունկցիայի միջոցով կատարվող հաշվարկ:**

Արդյունքում ստացվում է, որ տարեկան 15 % տոկոսադրույքի դեպքում ներդրված գումարը 5 տարի հետո կավելանա մինչև 200 000 պ.մ.:

**NPER ֆունկցիան** վճարումների պարբերությունների ընդհանուր քանակը վերադարձնում է հաստատուն վճարումների և տոկոսադրույքի հիման վրա:

Կիրառվում է հետևյալ բանաձևը՝

$$= \text{NPER} (\text{rate}; \text{pmt}; \text{pv}; \text{fv}; \text{type}):$$

**Օրինակ 5:** Ենթադրենք՝ բանկային հաշվում ներդրված է տարեկան 7 % տոկոսադրույքով 100 000 դրամ: Պահանջվում է որոշել այն ժամկետը, որից հետո ներդրված գումարը կկրկնապատկվի (նկ. 19):

Խնդրի լուծման համար կիրառվում է NPER ֆունկցիան՝

$$\text{NPER}(7\%; 0; -100000; 200000):$$

**Function Arguments**

**NPER**

Rate: A1 = 0,07

Pmt: 0 = 0

Pv: -A2 = -100000

Fv: A3 = 200000

Type: = number

= 10,24476835

Returns the number of periods for an investment based on periodic, constant payments and a constant interest rate.

**Rate** is the interest rate per period. For example, use 6%/4 for quarterly payments at 6% APR.

Formula result = 10,24476835

[Help on this function](#) [OK] [Cancel]

**Նկ.19. NPER ֆունկցիայի միջոցով կատարվող հաշվարկ:**

Արդյունքում ստացվում է, որ տարեկան 7 % տոկոսադրույքի դեպքում գումարը կկրկնապատկվի մոտավորապես 10 տարի հետո:

#### 2.4.2. Ամորտիզացիայի խնդիրների լուծում

**SLN ֆունկցիան**, ըստ մաշվածքի հավասարաչափ հաշվարկման (գծային) մեթոդի, վերադարձնում է ունեցվածքի ամորտիզացիայի արժեքը տվյալ ժամանակահատվածի համար՝

*SLN (սկզբնական արժեք; մնացորդային արժեք; շահագործման ժամանակահատված):*

- Սկզբնական արժեքն ունեցվածքի ելակետային արժեքն է:
- Մնացորդային արժեքն այն արժեքն է, որը ստացվում է ամորտիզացիայի վերջում:
- Շահագործման ժամանակահատվածն այն պարբերությունների քանակն է, որոնց ընթացքում ունեցվածքը ենթարկվում է ամորտիզացիայի:

Ամորտիզացիայի գծային մեթոդի դեպքում ակտիվի արժեքը յուրաքանչյուր տարի շահագործման ամբողջ ժամանակահատվածի ընթացքում փոքրանում է նույն գումարով:

**SYD ֆունկցիան**, ըստ տարեկան թվերի գումարի մեթոդի, վերադարձնում է ունեցվածքի տարեկան ամորտիզացիան տվյալ ժամանակահատվածի համար՝

*SYD (սկզբնական արժեք; մնացորդային արժեք; շահագործման ժամանակահատված; պարբերություն):*

Տարեկան թվերի գումարի մեթոդը հաստատում է ամորտիզացիայի առավելագույն արժեքը շահագործման առաջին ժամանակահատվածում:

**DB ֆունկցիան**, ըստ մնացորդի ֆիքսված փոքրացման մեթոդի (հաշվեկշռի), վերադարձնում է ունեցվածքի ամորտիզացիան տվյալ ժամանակահատվածի համար՝

*DB (սկզբնական արժեք; մնացորդային արժեք; շահագործման ժամանակահատված; պարբերություն; ամիս),*

որտեղ ամիսն ամիսների քանակն է առաջին մեկ տարվա ընթացքում (պարամետրի իջեցման դեպքում հավասար է 12-ի):

Մնացորդի ֆիքսված փոքրացման մեթոդի դեպքում ամորտիզացիայի արժեքը ժամանակի ընթացքում հաշվարկվում է ֆիքսված տոկոսադրույքի միջոցով:

**Օրինակ:** Ենթադրենք՝ գնվել է 600 դոլար արժողությամբ համակարգիչ, որն ունի շահագործման 5 տարի ժամկետ, որից հետո գնահատվում է 100 դոլար: Համակարգչի արժեքի իջեցումը շահագործման յուրաքանչյուր տարվա համար հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

SNL (600; 100; 5):

Նույն օրինակի համար հաշվել համակարգչի շահագործման ամորտիզացիան ըստ առաջին և վերջին տարիների՝

1-ին տարի՝ SYD (600; 100; 5; 1),

5-րդ տարի՝ SYD (600; 100; 5; 5),

ըստ մնացորդի ֆիքսված փոքրացման մեթոդի՝

= DB (600; 100; 5; 1; ),

= DB (600; 100; 5; 2; ),

= DB (600; 100; 5; 3; ),

= DB (600; 100; 5; 4; ),

= DB (600; 100; 5; 5; ):

#### **2.4.3. Ներդրման մաքուր բերված արժեքի և եկամտաբերության ներքին դրույքաչափի հաշվարկման ֆունկցիաներ**

Սույն բաժնի խնդիրները լուծվում են ըստ NPV, IRR ֆունկցիաների (եթե վճարումները պարբերական են, բայց ոչ հաստատուն):

**NPV ֆունկցիան** ներդրման մաքուր բերված արժեքի մեծությունը վերադարձնում է ըստ դիսկոնտացման դրույքաչափի, ինչպես նաև ապագա վճարումների (բացասական արժեքներ) և ապագա եկամուտների (դրական արժեքներ) գումարի:

Կիրառվում է հետևյալ բանաձևը.

NPV (rate; value 1; value 2; . . . ),

որտեղ rate-ն իրական թիվ է, որը ներկայացնում է դիսկոնտացման տոկոսադրույքը մեկ ժամանակահատվածում, value 1 , value 2, .... ցույց են տալիս  $1 \div 29$ -ի արգումենտները, որոնք իրական թվեր են և ներկայացնում են ծախսերը (բացասական արժեքներ) և եկամուտները (դրական արժեքներ):

**IRR ֆունկցիան** վերադարձնում է ներդրման եկամտաբերության ներքին դրույքաչափը, որը կազմված է հաջորդաբար իրականացվող վճարումներից և եկամուտներից:

Կիրառվում է հետևյալ բանաձևը՝

IRR (values; guess),

որտեղ values-ն արժեքների զանգված է կամ հղում իրական թվեր պարունակող միջակայքին. այդ թվերը ներկայացնում են վճարումների և եկամուտների հաջորդականություն, guess-ն՝ իրական թիվ (ոչ պարտադիր արգումենտ). եթե արգումենտը բաց է թողնված, ապա ենթադրվում է, որ այն հավասար է 0,1-ի (10 %):

IRR և NPV ֆունկցիաները սերտորեն փոխկապակցված են իրար հետ:

**Օրինակ:** Տրված է մախագիծ, որում սկզբնական ներդրումը կազմում է 1 500 000 դրամ: Հաջորդ վեց տարում ստացվում է աղյուսակ 10-ում ներկայացված եկամուտը: Ընդ որում՝ դիսկոնտացման դրույքաչափը կազմում է 15 %: Պահանջվում է հաշվել մաքուր բերված արժեքը և եկամտաբերության ներքին դրույքաչափը:

Աղյուսակ 10

NPV և IRR ֆունկցիաների հաշվարկման ելակետային տվյալներ

	A	B
1	Դրույքաչափ	15 %
2	Տարի	Եկամուտ
3	0	-1500000
4	1	300000
5	2	450000
6	3	800000
7	4	600000
8	5	250000
9	6	560000

Մաքուր բերված արժեքը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

=NPV(B1; B4:B9)+B3,

եկամտաբերության ներքին դրույքաչափը՝ հետևյալ բանաձևով.

= IRR(B3:B9):

Արդյունքում ստացվում է, որ մախագծի մաքուր բերված արժեքը կազմում է 336 596,79 դրամ, իսկ եկամտաբերության ներքին դրույքաչափը՝ 23 %:

### ԳԼՈՒԽ 3. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՏ ԱՇԽԱՏԱՆՔԸ EXCEL-ՈՒՄ

Excel աղյուսակային խմբագրիչը հնարավորություն ունի աշխատել տվյալների բազաների հետ: Աշխատանքը ներառում է տվյալների տեսակավորումը, ինչպես նաև գտնումն ըստ մեկ կամ մի քանի չափանիշների:

Սույն բաժնում ներկայացված է Data հրամանացանկի կիրառումը տվյալների բազաները մշակելիս:

#### 3.1. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՎՈՐՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ

Sort հրամանը տվյալների տեսակավորում է կատարում ըստ այբբենական կարգի (A÷Z), ըստ թվային կարգի, ըստ տրամաբանական արժեքների և այլն:

Տեսակավորումը կատարվում է ինչպես աճման (ascending), այնպես էլ նվազման (descending) կարգերի համաձայն:

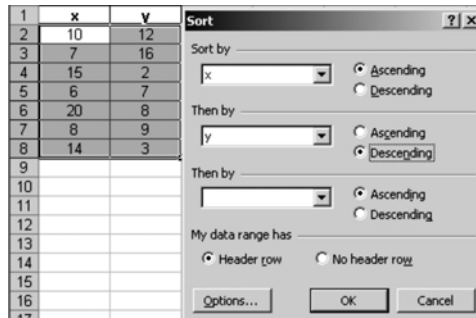

Տրամաբանական մեծությունների դեպքում տեսակավորում է կատարվում False և True արժեքների համար:

Տվյալների տեսակավորման համար անհրաժեշտ է «կանգնել» աղյուսակի ցանկացած մասում և կիրառել Data→Sort: Արդյունքում բացվում է պատուհան, որտեղ անհրաժեշտ է նշել, թե որ չափանիշով է տեսակավորվելու տվյալների բազան:

Տվյալների տեսակավորումը հնարավոր է կատարել՝

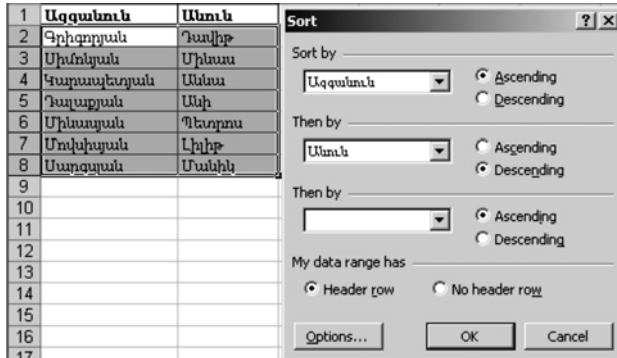
- ըստ այբբենական կարգի,
- ըստ թվանշանների:

Երկու դեպքում էլ դասակարգումը կատարվում է ըստ աճման և նվազման կարգի:

Excel-ում տվյալների տեսակավորման համար (նկ. 20, 21) կիրառվում է Sort հրամանը (վահանակի վրա 

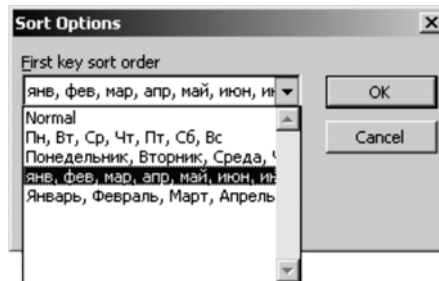
	x	y
1		
2	10	12
3	7	16
4	15	2
5	6	7
6	20	8
7	8	9
8	14	3
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Նկ. 20. Sort հրամանի կիրառումը:



Նկ. 21. Sort հրամանի կիրառումը:

Sort հրամանը թույլ է տալիս նաև տեսակավորում կատարել ըստ ամիսների, շաբաթների և այլն (նկ. 22):



Նկ. 22. Sort հրամանի կիրառումը:

### 3.2. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՁՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՍԵՎ ԿԱՄ ՍԻ ԶԱՆԻ ՀԱՓԱՆԻՇՆԵՐԻ

Ձտման գործողությունը կատարվում է գրեթե բոլոր տվյալների բազաների կառավարման համակարգերի միջոցով:

Filter-ը հրաման է տվյալների ենթաբազմության հետ արագ և հեշտ աշխատելու համար: MS Excel -ն ունի զտման երկու եղանակ՝

- Auto Filter. ներառում է ըստ ընտրանքի, մեկ չափանիշի համար կատարվող գտումը:
- Advanced Filter. ներառում է մի շարք բարդ չափանիշների համար կատարվող գտումը:

Ի տարբերություն տեսակավորման՝ գտումը չի կատարում տառային կամ թվային շարքի վերադասավորում: Այն ցույց է տալիս միայն այն տո-

դերը, որոնք բավարարում են նշված պահանջներին (Data→Filter→AutoFilter → Custom):

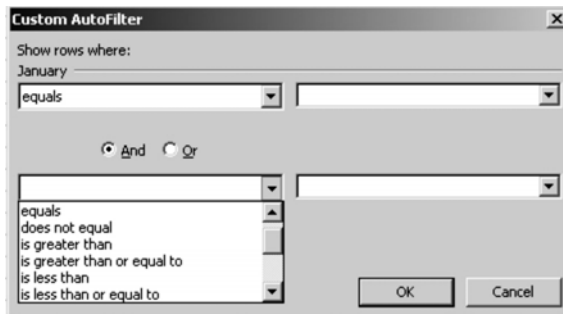
Տվյալների գտումն ըստ մեկ չափանիշի կատարվում է հետևյալ հերթականությամբ.

1. Նշվում է տվյալների բազայի ցանկը:
2. Բացվում է Data հրամանացանկի Filter հրամանի Auto Filter ենթահրամանը:
3. Տվյալների բազայի յուրաքանչյուր չափանիշի համար կիրառվում է  
▼ նշանը, որը ներառում է՝
  - All (ցույց տալ բոլոր տվյալները),
  - Custom (ֆիլտրում ըստ որոշակի պայմանի),
  - Top Ten (ցույց տալ հանդիպած առաջին տասը տվյալները):

Custom-ն իր հերթին ներառում է մի շարք պայմաններ (տրամաբանական գործողություններ)՝

- equals (հավասար է), does not equal (հավասար չէ),
- is greater than (մեծ է, քան ...), is greater than or equal to (մեծ կամ հավասար է, քան ...), is less than (փոքր է, քան ...), is less than or equal to (փոքր կամ հավասար է, քան ...),
- begin with (սկսվում է ...), does not begin with (չի սկսվում ...),
- end with (վերջանում է ...), does not end with (չի վերջանում ...),
- contains (պարունակում է ...), does not contain (չի պարունակում):

Custom-ում դիտարկվող պայմանները կատարվում են ըստ տառա- և բովանդակների (նկ. 23):



**Նկ. 23. Auto Filter ենթահրամանի կիրառումը:**

Պատուհանի ձախ մասում նշվում է պայմանը (տրամաբանական գործողություն), իսկ աջ մասում՝ պայմանին համապատասխանող տվյալը (օրինակ՝ հեռախոսի համարի առաջին երկու նիշերը, ազգանունը և այլն): Եթե կոնկրետ սյունակի համար (օրինակ՝ աշխատավարձի համար) նշվում

են որոշակի սահմաններ, դիտարկվում են «և» (And) կամ «կամ» (Or) պայմանները (նկ. 23 ):

Տվյալների գտումն ըստ մի քանի չափանիշների կատարվում է Advanced Filter ենթահրամանի միջոցով:

Տվյալների բազայում ընտրված չափանիշների (Criteria) համար կազմվում է առանձին աղյուսակ: Ջտում կատարելու համար նշվում է ինչպես տվյալների բազայի ամբողջ միջակայքը, այնպես էլ ընտրված չափանիշների միջակայքը (նկ. 24):



**Նկ. 24. Advanced Filter ենթահրամանի կիրառումը:**

**Ըստ մեկ չափանիշի՝ տվյալների գտման օրինակ:** Նկ. 25-ում ներկայացված ֆիրմաների աշխատակիցների անձնական տվյալների համար կիրառվում է Auto Filter հրամանը, որտեղ որպես չափանիշ են վերցվում հեռախոսի համարները (նկ. 26):

	A	B	C	D	E	F
	Ֆիրմայի անվանումը	Տնօրեն (ազգանուն, անուն)	Հասցե	Հեռախոսի համար	Վաճառվող ապրանք	Աշխատողների միջին աշխատավարձը
1						
2	Diva	Մինասյան Ա.Գ.	Բաղրամյան 2	58 23 66	կահույք	150 000
3	Gigaat	Սարգսյան Ա.Ա.	Կասյան 7	22 63 47	գրեմական պիտույքներ	80 000
4	Linda	Գրիգորյան Ս.Ռ.	Կիկյան 12	23 25 47	հեռախոսներ	250 000
5	Magda	Մարկոսյան Գ.Դ.	Բաբայան 5	22 54 14	համակարգիչներ	200 000
6	Mila	Սիմոնյան Ս.Տ.	Տերյան 15	52 14 89	համակարգիչներ	130 000

**Նկ. 25. Տվյալների գտման համար պահանջվող ելակետային տվյալներ:**



	A	B	C	D	E	F
1	Ֆիրմայի անվանումը	Տնօրեն (ազգանուն, անուն)	Հասցե	Հեռախոսի համար	Վաճառվող պրոդուկտ	Աշխատողների միջին աշխատավարձը
2	Diva	Մինասյան Ա.Գ.	Բաղրամյան 2	58 23 66	կահույք	150 000
3	Gigant	Սարգսյան Ա.Ա.	Կասյան 7	22 63 47	գրեմական պլատյոյներ	80 000
4	Linda	Գրիգորյան Ս.Ռ.	Կիկյան 12	23 25 47	հեռախոսներ	250 000
5	Magda	Մարկոսյան Գ.Ղ.	Բարսյան 5	22 54 14	համակարգիչներ	200 000
6	Mila	Մանուկյան Ս.Տ.	Տերյան 15	52 14 89	համակարգիչներ	130 000

**Custom AutoFilter** [X]

Show rows where:

Հեռախոսի համար

begins with [ ] 22 [ ]

☒ And ☐ Or

[ ] || [ ]

Use ? to represent any single character  
Use \* to represent any series of characters

OK Cancel

Նկ. 26. Տվյալների գտումը:

### Վարժություններ

**Վարժություն 1.** Կիրառելով Advanced Filter ենթահրամանը՝ առանձնացնել կանանց տվյալները (աղ. 11):

Աղյուսակ 11

Տվյալների գտումն ըստ Advanced Filter ենթահրամանի

Հ/հ	A	B	C	D	E	F
1	Մեռ	Մասնագիտություն				
2	Ի					
3		Մենեջեր				
4						
5	Կող	Ազգանուն	Անուն	Մեռ	Մասնագիտություն	Աշխատավարձ
6	10325	Մինասյան	Կարինե	Ի	մենեջեր	150 000
7	10254	Կիրակոսյան	Մարինե	Ի	ուսուցիչ	100 000
8	11541	Դադայան	Սահակ	Ա	ծրագրավորող	320 000
9	11362	Լալայան	Հասմիկ	Ի	մենեջեր	200 000
10	12014	Մալյան	Անդրանիկ	Ա	օպերատոր	90 000
11	12045	Ֆարադյան	Սիմոն	Ա	ուսուցիչ	85 000

**Վարժություն 2.** Կիրառելով Auto Filter հրամանը՝ կատարել տվյալների գտում (աղ. 12)՝

- Առանձնացնել այն ուսանողների ազգանունները, որոնք մաթեմատիկա առարկայից ունեն բավարար գնահատական:
- Ըստ հաճախումների նշել այն կրեդիտները, որոնք  $\leq 3$  կամ  $= 5$ :

Աղյուսակ 12

Տվյալների գտումն ըստ Auto Filter հրամանի

Հ/հ	Ուսանողի ազգանունը	Ֆիզիկա	Քիմիա	Մաթեմատիկա	Հաճ. կրեդիտ	Ուսանողի միջին բայր
1	Աբրահամյան	5	4	4	2	
2	Գրիգորյան	4	5	5	1	
3	Սևտրյան	3	2	3	6	
4	Խաչիկյան	5	4	3	4	
5	Կարապետյան	5	4	4	5	
6	Սիմոնյան	4	3	2	3	
7	Սահակյան	3	4	2	0	
8	Դավաթյան	4	5	5	1	
9	Հակոբյան	2	3	3	3	
10	Պետրոսյան	3	3	4	2	

**Վարժություն 3.** Ըստ աղյուսակ 13-ի՝ նշել միայն այն աշխատավարձերի դրույքաչափերը, որոնք  $> 220$  կամ  $< 180$  դոլարից (Advanced Filter):

Աղյուսակ 13

Տվյալների գտումն ըստ Advanced Filter ենթահրամանի

	A	B	C
1	Ազգանուն, անուն	Աշխատավարձի դրույքաչափ	
2	Գ-Լորգյան	$> 220$	
3		$< 180$	
4	Ազգանուն, անուն	Աշխատավարձի դրույքաչափ	Տարիք
5	Գ-Լորգյան Աննա	\$180	22
6	Սիմոնյան Լենա	\$120	30
7	Կարապետյան Գրիգոր	\$300	24
8	Գ-Լորգյան Միսակ	\$250	27
9	Դարբինյան Սեդա	\$140	29

#### Վարժություն 4

1. Կատարել ցուցակի տեսակավորում (աղ. 14)՝

ա) ըստ ազգանվան, անվան ( այբբենական կարգով),

բ) ըստ ծննդյան թվերի (աճման կարգով):

2. Auto Filter հրամանի միջոցով կատարել տվյալների գտում՝  
ա) ըստ «Ազգանուն» սյունակի (Գրիգորյանների տվյալները),  
բ) ըստ «Դրույք» սյունակի ( $\geq 45000$ ,  $< 90000$ ):

Աղյուսակ 14

Աշխատակիցների տվյալները

Հ/հ	Ազգանուն	Անուն	Ծննդյան թիվը	Պաշտոն	Դրույք
1	Գրիգորյան	Գագիկ	11.12.1977	ինժեներ	45000
2	Գասպարյան	Կարեն	08.11.1980	ծրագրավորող	5000
3	Սիմոնյան	Կարինե	07.09.1978	բանվոր	16000
4	Սարգսյան	Դավիթ	06.09.1960	հաշվապահ	145000
5	Գրիգորյան	Ռոման	04.10.1965	տնօրեն	125000
6	Լսկավյան	Սարգիս	09.12.1981	երաժիշտ	75000
7	Դիլավյան	Գայիկ	11.06.1985	քանդակագործ	380000
8	Սինասյան	Դոնատա	06.08.1990	նկարիչ	90000

### 3.3. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱԶԱՆԵՐԻ ՀԵՏ ԱՇԽԱՏԵԼՈՒ ԿԱՐԳՆ ԸՍՏ FORM ԵՎ LIST ՀՐԱՄԱՆՆԵՐԻ

Form հրամանը հնարավորություն է տալիս տվյալների բազայում եղած կոնկրետ տվյալը ներկայացնել ավելի հարմար տեսքով:

Form հրամանի կիրառման համար (նկ. 27) անհրաժեշտ է կազմված աղյուսակում նշում կատարել որևէ բջջի վրա և կատարել Data→Form գործողությունը:

	A	B	C	D	E	F
1	Ֆիրմայի անվանումը	Տնօրեն (ազգանուն, անուն, հայրանուն)	Հասցե	Հեռախոսի համար	Վաճառվող ապրանք	Աշխատողների միջին աշխատավարձը
2	Diva	Մխմրյան Ա. Գ.	Բաղրամյան 2	58 23 66	կահույք	150 000
3	Cligaxet	Սարգսյան Ա. Ա.	Կապան 7	22 63 47	գրենական սպիտակեղեն	80 000
4	Linda	Գրիգորյան Ս. Ռ.	Կինյան 12	23 25 47	կահույք	250 000
5	Magda	Սարգսյան Գ. Դ.	Բաղրամյան 5	22 54 14	համակարգիչներ	200 000
6	Mila	Մխմրյան Ս. Ս.	Տեղբայր 15	52 14 89	համակարգիչներ	130 000
7	Lilia	Դավթյան Կ. Տ.	Բաղրամյան 20	22 28 69	կահույք	180 000
8	Marina	Մկրտչյան Ա. Կ.	Սարգսյան 10	58 02 01	կահույք	100 000
9	Chiana	Մկրտչյան Ա. Լ.	Մկրտչյան 14	54 11 02	գրենական սպիտակեղեն	110 000

Նկ.27. Form հրամանի կիրառումը:

Նոր տվյալներ ավելացնելու համար անհրաժեշտ է մախ՝ կիրառել New հրամանը, ապա՝ լրացնել նոր ինֆորմացիան: Ցուցակում եղած տվյալներից մեկը ջնջելու համար Find Next-ով նշել այն և կատարել Delete գործողությունը:

Տվյալների բազայում, ըստ որևէ չափանիշի փնտրման գործողություն կատարելու համար անհրաժեշտ է կիրառել Criteria հրամանը (նկ. 28):

**Նկ. 28. Form հրամանում Criteria հրամանի կիրառումը:**

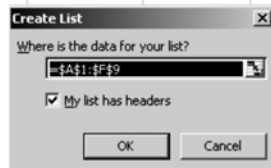
Տվյալ դեպքում որպես չափանիշ է ընտրված վաճառվող ապրանքը (համակարգիչներ): Հնարավոր է մասնագործել ոչ թե մեկ, այլ մի քանի չափանիշներ՝ նշելով դրանք անհրաժեշտ քիջներում (նկ. 29):

**Նկ. 29. Criteria հրամանի կիրառումը երկու չափանիշի դեպքում:**

List-ը նախատեսված է տվյալների հետ տվյալների բազաներին համա-  
ման աշխատելու համար:

**List հրամանի կիրառման օրինակ:** Տարբեր ֆիրմաների տվյալների հետ  
աշխատելիս List հրամանը կիրառելու համար անհրաժեշտ է նշել աղյու-  
սակի ցանկացած բջիջը և կատարել Data→List→Create List գործողությունը  
(նկ. 30):

	A	B	C	D	E	F
1	Ֆիրմայի անվանումը	Տնօրեն (ազգանուն, անուն, հայրանուն)	Հասցե	Հեռախոսի համար	Վաճառվող ապրանք	Աշխատողների միջին աշխատավարձը
2	Diva	Սիմոնյան Ա. Գ.	Բաղրատյան 2	58 23 66	կահույք	150 000
3	Gigaat	Սարգսյան Ա. Ա.	Կոստյան 7	22 63 47	զրեհասկան պիտույքներ	80 000
4	Liada	Գրիգորյան Ս. Ռ.	Կիևյան 12	23 25 47	հեռախոսներ	250 000
5	Magda	Մարկոսյան Գ. Դ.	Բաքսյան 5	22 54 14	համակարգիչներ	200 000
6	Mila	Սիմոնյան Ս. Ս.	Տեղյան 15	52 14 89	համակարգիչներ	130 000
7	Lilia	Դավթյան Կ. Տ.	Բաղրատյան 20	22 28 69	կահույք	180 000
8	Marina	Աբովյան Ա. Կ.	Սաքյան 10	58 02 01	հեռախոսներ	100 000
9	Galina	Սեդրաչյան Ա. Լ.	Աբովյան 14	54 11 02	զրեհասկան պիտույքներ	110 000



**Նկ. 30. List հրամանի կիրառումը:**

Բերված պատուհանում ամբողջ աղյուսակի պարունակության միջա-  
կայքը (\$A\$1 : \$F\$6) նշելու դեպքում OK գործողությունը կատարելուց հետո  
աղյուսակը ստանում է այն նույն տեսքը, ինչ տեսք ստանում է Auto Filter  
ենթահրամանը կիրառելու արդյունքում: Հնարավոր է լինում նաև դիտարկել  
որոշակի պայմաններ (Custom) և, ըստ դրանց, ստանալ արդյունքներ:

Data→List→Total Row կիրառելու դեպքում (նկ. 31) դուրս է բերվում  
միջին աշխատավարձերի գումարային արդյունքը (Total = 810 000):

	A	B	C	D	E	F
1	Ֆիրմայի անվանումը	Տնօրեն (ազգանուն, անուն, հայրանուն)	Հասցե	Հեռախոսի համար	Վաճառվող ապրանք	Աշխատողների միջին աշխատավարձը
2	Diva	Միրոնյան Ա. Գ.	Բաղրամյան 2	58 23 66	կահույք	150 000
3	Gigant	Սարգսյան Ա. Ա.	Կապյան 7	22 63 47	զրեհասկանալի ախտաբանություն	80 000
4	Linda	Գրիգորյան Ս. Ռ.	Կիկյան 12	23 25 47	հեռախոսներ	250 000
5	Magda	Մարկոսյան Գ. Դ.	Բաբայան 5	22 54 14	համակարգիչներ	200 000
6	Mila	Միրոնյան Ս. Տ.	Տեղյան 15	52 14 89	համակարգիչներ	130 000
7	Lilia	Դավթյան Կ. Տ.	Բաղրամյան 20	22 28 69	կահույք	180 000
8	Marina	Աբովյան Ա. Կ.	Սարգսյան 10	58 02 01	հեռախոսներ	100 000
9	Galina	Մեղրյան Ա. Լ.	Աբովյան 14	54 11 02	զրեհասկանալի ախտաբանություն	110 000
10	*					
11	Total					1 200 000

Նկ. 31. List հրամանի Total Row ենթահրամանի կիրառումը:

«Գումար» բջիջը նշելու դեպքում բացվում է տարբեր ֆունկցիաների ցանկը (Max, Min, Count և այլն): Օրինակ՝ նկ. 32.1, 32.2-ում ներկայացվում է դիտարկվող ֆիրմաների քանակի դուրս բերումը (Count):

	A	B	C	D	E	F
1	Ֆիրմայի անվանումը	Տնօրեն (ազգանուն, անուն, հայրանուն)	Հասցե	Հեռախոսի համար	Վաճառվող ապրանք	Աշխատողների միջին աշխատավարձը
2	Diva	Միրոնյան Ա. Գ.	Բաղրամյան 2	58 23 66	կահույք	150 000
3	Gigant	Սարգսյան Ա. Ա.	Կապյան 7	22 63 47	զրեհասկանալի ախտաբանություն	80 000
4	Linda	Գրիգորյան Ս. Ռ.	Կիկյան 12	23 25 47	հեռախոսներ	250 000
5	Magda	Մարկոսյան Գ. Դ.	Բաբայան 5	22 54 14	համակարգիչներ	200 000
6	Mila	Միրոնյան Ս. Տ.	Տեղյան 15	52 14 89	համակարգիչներ	130 000
7	Lilia	Դավթյան Կ. Տ.	Բաղրամյան 20	22 28 69	կահույք	180 000
8	Marina	Աբովյան Ա. Կ.	Սարգսյան 10	58 02 01	հեռախոսներ	100 000
9	Galina	Մեղրյան Ա. Լ.	Աբովյան 14	54 11 02	զրեհասկանալի ախտաբանություն	110 000
10	*					
11	Total					1 200 000

None  
Average  
**Count**  
Count Nums  
Max  
Min  
Sum  
StdDev  
Var

Նկ. 32. 1. Count ֆունկցիայի կիրառումն ըստ List հրամանի:

	A	B	C	D	E	F
	Ֆիրմայի անվանումը	Տնօրեն (ազգանուն, անուն, հայրանուն)	Հասցե	Հեռախոսի համար	Վաճառվող ապրանք	Աշխատողների միջին աշխատավարձը
1						
2	Diva	Միրոնյան Ա. Գ.	Բաղրատյան 2	58 23 66	կահույք	150 000
3	Gigant	Սարգսյան Ա. Ա.	Կապյան 7	22 63 47	գրենական պիտույքներ	80 000
4	Liada	Գրիգորյան Ս. Ռ.	Կիկյան 12	23 25 47	հեռախոսներ	250 000
5	Magda	Մարկոսյան Գ. Ղ.	Բաբայան 5	22 54 14	հառակարգիչներ	200 000
6	Mila	Միրոնյան Ս. Տ.	Տեղյան 15	52 14 89	հառակարգիչներ	130 000
7	Lilia	Դավթյան Կ. Տ.	Բաղրատյան 20	22 28 69	կահույք	180 000
8	Marina	Աբովյան Ա. Կ.	Մալյան 10	58 02 01	հեռախոսներ	100 000
9	Galina	Մերգրյան Ա. Լ.	Աբովյան 14	54 11 02	գրենական պիտույքներ	110 000
10	Total					8

Նկ. 32. 2. Count ֆունկցիայի կիրառումն ըստ List հրամանի (արդյունք):

Նախկին վիճակը վերադարձնելու համար անհրաժեշտ է կատել Data → List → Convert to range գործողությունը:

### 3.4. DATA VALIDATION ՀՐԱՄԱՆԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ

Data Validation հրամանը նախատեսված է տվյալները մուտքագրելիս սխալներից խուսափելու նպատակով ստուգման որոշակի կանոններ սահմանելու համար (Validation Rules). քիչքիչ մուտքագրվող ինֆորմացիան համապատասխանում է որոշակի ստանդարտների:

Ստուգման կանոններ կազմելու համար անհրաժեշտ է բացել Data Validation երկխոսության պատուհանը (նկ. 33):



Նկ. 33. Data Validation երկխոսության պատուհանը:

Data Validation երկխոսության պատուհանը կարող է օգտագործվել տվյալների տիպերի (որոնք պետք է մուտքագրվեն որոշակի բջիջ) որոշման և, ըստ ընտրված տվյալների տիպի, պայմանների (որոնց պետք է համապատասխանի մուտքագրված ինֆորմացիան) հաստատման համար:

Որոշակի կանոնների ստուգման տեղադրումը կօգնի կանխարգելել, օրինակ, գնողի անվան և ազգանվան մուտքագրումն այն բջիջ, որտեղ պետք է լինի նրա հեռախոսի համարը կամ չթույլատրել մուտքագրել որոշակի արժեքների սահմանն անցնող դրամային արժեքներ:

Data Validation պատուհանում Settings→Allow գործողության միջոցով ընտրվում է տվյալների տիպը (Date, Whole Number և այլն): Տվյալ դեպքում ընտրվում են ամբողջ թվեր (Whole Number):

Settings մուտք գործելու դեպքում Data-ում տրվում են պայմանները (greater than, between, equal to և այլն):

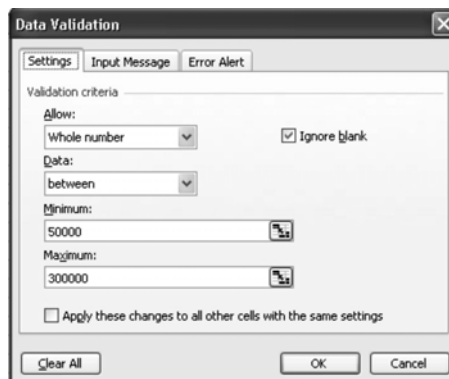
**Validation հրամանի կիրառման օրինակ:** Ներկայացված են աշխատող-ների անունները՝ առանց աշխատավարձի չափը նշելու (աղ. 15):

Աղյուսակ 15

#### Աշխատողների ցուցակը

Աշխատողների ազգանունը, անունը	Աշխատավարձ
Գևորգյան Արամ	
Մինասյան Ազատ	
Գիշյան Աշոտ	
Մարտիրոսյան Աստղիկ	
Գրիգորյան Դավիթ	

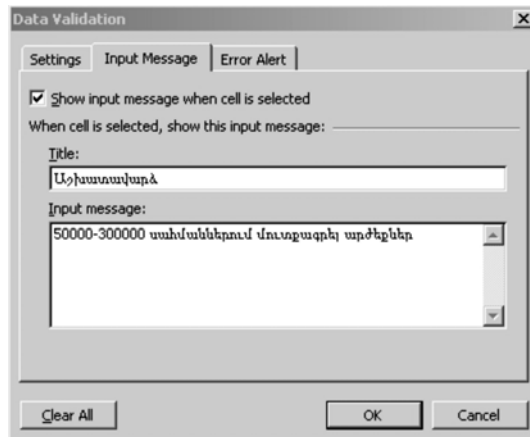
Աշխատավարձի սահմանափակումների համար անհրաժեշտ է տալ [50 000; 300 000] սահմանները. թվերը պետք է լինեն ամբողջ տիպի (նկ. 34):



Նկ. 34. Data Validation հրամանի Settings ենթահրամանի կիրառումը:

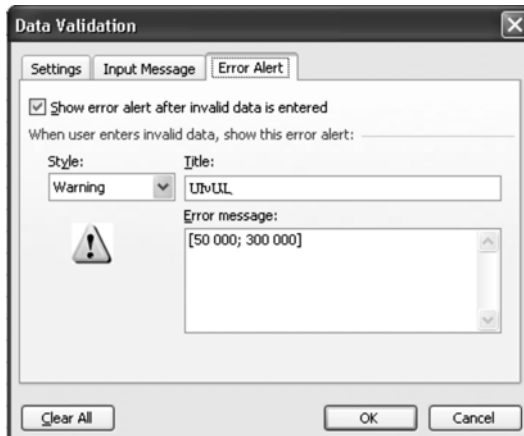


Input Message ենթահրամանը կիրառելիս նշվում են բերվող հաղորդագրությունը և դրա անվանումը (նկ. 35.1):



**Նկ. 35.1. Data Validation հրամանի Input Message ենթահրամանի կիրառումը:**

Նույն գործողությունը կատարվում է Error Alert ենթահրամանը կիրառելիս (նկ. 35.2):



**Նկ. 35.2. Data Validation հրամանի Error Alert ենթահրամանի կիրառումը:**

Արդեն գոյություն ունեցող Excel-ի ֆայլը բացելու դեպքում միանգամից դուրս է բերվում դրա հաղորդագրությունը (նկ. 36):

	A	B
	Աշխատողների ազգանունը, անունը	Աշխատավարձ
1		
2	Գևորգյան Մրան	
3	Մինասյան Ազատ	
4	Գիշյան Աշատ	
5	Մարտիրոսյան Մատիկ	
6	Գրիգորյան Դավիթ	

**Աշխատավարձ**  
 50000-300000  
 սահմաններում  
 մուտքագրել  
 արժեքներ

**Նկ. 36. Data Validation հրամանի կիրառման արդյունքում ստացվող հաղորդագրությունը:**

Միայն տվյալ մուտքագրելու դեպքում դուրս է բերվում նկ. 37-ում ներկայացված հաղորդագրությունը:

	A	B
	Աշխատողների ազգանունը, անունը	Աշխատավարձ
1		
2	Գևորգյան Մրան	
3	Մինասյան Ազատ	
4	Գիշյան Աշատ	50000
5	Մարտիրոսյան Մատիկ	
6	Գրիգորյան Դավիթ	
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

**Աշխատավարձ**  
 50000-300000  
 սահմաններում  
 մուտքագրել  
 արժեքներ

ԵՆՈՒՄ  
 [50000; 300000]  
 Continue?  
 Yes No Cancel

**Նկ. 37. Բջիջ սխալ տվյալ մուտքագրելու դեպքում ստացվող հաղորդագրությունը:**

Yes հրամանի հաստատումը նշանակում է, որ կարելի է մուտքագրել հաջորդ տվյալը:

Վերոհիշյալ օրինակին համանման կարելի է կիրառել այլ պահանջներ և, ըստ դրանց, կատարել մուտքագրումներ:

Պահանջները հանելու համար պետք է նշել տվյալ բջիջները և All Validation պատուհանում կիրառել Clear հրամանը:

### 3.5. CONSOLIDATE ԵՎ SUBTOTALS ՀՐԱՄԱՆՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ

Data Consolidate հրամանը նախատեսված է մեկ աղյուսակում մի քանի աղյուսակների կամ մույն աղյուսակի նոր թերթի վրա աղյուսակի բոլոր թերթերի տվյալները միացնելու համար:

Կիրառվում է աղյուսակների տվյալների միացման երկու եղանակ՝

1. Երբ աշխատանք է տարվում նույնատիպ աղյուսակների նույնատիպ թերթերի հետ՝

ա) պարզ ֆունկցիաների կիրառմամբ,

բ) եռաչափ ֆունկցիաների կիրառմամբ:

2. Երբ աշխատանք է տարվում տարբեր ոչ նմանատիպ աղյուսակների հետ (Data→Consolidate):

Աղյուսակի նույնատիպ թերթերի հետ աշխատելու օրինակը ներկայացված է ըստ աղյուսակներ 16.1, 16.2, 16.3 - ի:

Աղյուսակ 16.1

Մթերքի իրացումից հասույթը (դրամ) 2007 -ին

Մթերքի անվանումը	1 - ին եռամսյակ	2 - թղ եռամսյակ	3 - թղ եռամսյակ	4 - թղ եռամսյակ	Ընդամենը
Կաթնաշոռ	250	250	270	290	1060
Պանիր	1100	1150	1300	1300	4850
Թթվասեր	220	240	240	260	960
Մածուն	140	\$140	170	180	630

Աղյուսակ 16.2

Մթերքի իրացումից հասույթը (դրամ) 2008 -ին

Մթերքի անվանումը	1 - ին եռամսյակ	2 - թղ եռամսյակ	3 - թղ եռամսյակ	4 - թղ եռամսյակ	Ընդամենը
Կաթնաշոռ	300	300	320	320	1240
Պանիր	1300	1200	1500	1500	5500
Թթվասեր	260	280	300	300	1140
Մածուն	180	200	200	220	800

Աղյուսակ 16.3

Մթերքի իրացումից հասույթը (դրամ) 2009 -ին

Մթերքի անվանումը	1 - ին եռամսյակ	2 - թղ եռամսյակ	3 - թղ եռամսյակ	4 - թղ եռամսյակ	Ընդամենը
Կաթնաշոռ	320	320	330	350	1320
Պանիր	1500	1500	1600	1700	6300
Թթվասեր	300	320	320	350	1290
Մածուն	200	220	230	250	900

Ստորև ներկայացվող ֆունկցիաները կիրառելու արդյունքում ստացվում է միևնույն պատասխանը (աղ. 17)՝

1. =Sheet1!B3+Sheet2!B3+Sheet3!B3 (պարզ ֆունկցիան տեղադրվում է չորրորդ էջի B3 բջջում, այնուհետև կատարվում է ինքնալրացում):

2. =SUM(Sheet1:Sheet3!B3) (եռաչափ ֆունկցիաների կիրառում):

## Աղյուսակ 17

Մթերքի իրացումից ստացվող վերջնական արդյունքները

Մթերքների անվանումը	1 - ին եռամսյակ	2 - լող եռամսյակ	3 - լող եռամսյակ	4 - լող եռամսյակ
Կաթնաշոռ	870	870	920	960
Պանիր	3900	3850	4400	4500
Թթվասեր	780	840	860	910
Մածուն	520	560	600	650

Տարբեր աղյուսակների հետ աշխատելու օրինակը ներկայացված է ըստ աղյուսակներ 18.1, 18.2, 18.3 - ի: Հեռախոսակապի, հեռուստատեսության և ռադիոյի ծառայությունների գների վերաբերյալ տվյալները միավորելու համար նոր ֆայլի (աշխատանքային գրքի) մեջ անհրաժեշտ է կիրառել Consolidate հրամանը:

## Աղյուսակ 18.1

Ծառայությունների արժեքն ըստ ծառայության տեսակի (Barma)

Ծառայության տեսակը	Կազմակերպություն	Ծառայության արժեքը
Հեռախոսակապ	Viva Cell	200
Հեռախոսակապ	Armentel	150
Հեռախոսակապ	Fast Net	300
Ռադիո	Radio Van	400
Ռադիո	Auto Radio	150
Հեռուստատեսություն	Armenia	600

## Աղյուսակ 18.2

Ծառայությունների արժեքն ըստ ծառայության տեսակի (Darma)

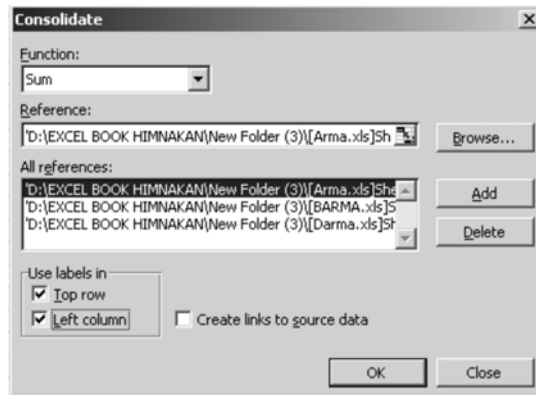
Ծառայության տեսակը	Կազմակերպություն	Ծառայության արժեքը
Հեռուստատեսություն	Հ1	130
Հեռուստատեսություն	Հ2	150
Ռադիո	Jaz FM	160
Ռադիո	Rusian Radio	250

## Աղյուսակ 18.3

Ծառայությունների արժեքն ըստ ծառայության տեսակի (Arma)

Ծառայության տեսակը	Կազմակերպություն	Ծառայության արժեքը
Հեռախոսակապ	Cornet	100
Հեռախոսակապ	Callnet	250
Ռադիո	RadioHay	150
Ռադիո	FM105	200
Հեռուստատեսություն	Shant	320

Նոր ֆայլ բացելու համար Consolidate հրամանը կիրառելու միջոցով դրանում ակտիվացվում է մեկ բջիջ (նկ. 38):



**Նկ. 38. Consolidate հրամանի կիրառումը:**

Reference հրամանի միջոցով նախ՝ նշվում են արդեն ստեղծված ֆայլերի տվյալների միջակայքերը, ապա՝ ֆայլեր ավելացնելու գործողությունը (Add):

Function հրամանում նշվում է գումարման ֆունկցիան (Sum), իսկ հաստատման գործողությունից (OK) հետո դուրս է բերվում նկ. 39-ում ներկայացված արդյունքը:

	A	B	C
1		Կազմակերպություն	Ծառայության արժեքը
2	Գեոախտակապ		1000
3	Ուղի		1310
4	Գեոուստատեսություն		1200

**Նկ. 39. Խնդրի ելակետային տվյալների հիման վրա ստացվող արդյունքները:**

Consolidate հրամանում, բացի SUM ֆունկցիայից, կարելի է կիրառել նաև այլ ֆունկցիաներ (count, average, max, min, product, stdev, var):

Subtotals հրամանի միջոցով, ըստ տվյալների որոշակի դաշտերի փոփոխությունների, տվյալների ցանկում ավելացվում են միջանկյալ արդյունքներ, որոնք թույլ են տալիս ընդհանրացնել տվյալները:

Միջանկյալ արդյունքների դուրս բերման ժամանակ աղյուսակը բաժանվում է տողերի մի քանի խմբի. յուրաքանչյուր խմբի համար դուրս են բերվում արդյունքները: Որպես արդյունք՝ հաշվարկվում են խմբի տվյալների առավելագույն և նվազագույն (Max, Min) արժեքները, միջինը (Average), տարրերի քանակը (Count) և այլն: Այս մեթոդը կիրառելուց առաջ ցանկալի է նախապես կատարել տվյալների տեսակավորում:

**Subtotals հրամանի կիրառման օրինակ:** Ըստ հեռուստացույցների ֆիրմաները, դրանց ստանալու ամիսը և քանակը (արդեն տեսակավորված տեսքով) ներկայացնող նկ. 40-ի՝ Subtotals հրամանը կիրառելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ քայլերը (նկ. 41)՝

1. Առանձնացնել վերլուծության ենթակա բջիջների միջակայքը:
2. Ընտրել Subtotals հրամանը (Data→Subtotals):
3. At each change in ցանկում ընտրել այն դաշտը, որի արժեքներով պետք է խմբավորվեն տողերը:
4. Use function ցանկում ընտրել այն ֆունկցիան, որի օգնությամբ կատարվելու է միջանկյալ արդյունքների դուրս բերումը:
5. Add subtotal to ցանկում ընտրել այն սյունակը, ըստ որի պետք է բերվեն արդյունքները: Նշել միայն այն սյունակները, որոնց համաձայն կկատարվի վերլուծությունը:
6. Հաստատել բոլոր նշված գործողությունները (OK):

	A	B	C
1	Հեռուստացույց	Ամիս	Քանակ
2	Philips	April	34
3	Philips	May	20
4	Philips	June	15
5	Philips	October	40
6	Sony	July	25
7	Sony	January	40
8	Sony	May	18
9	Sony	July	30
10	Panasonic	May	20
11	Panasonic	September	45
12	Panasonic	October	60
13	Panasonic	April	40
14	Panasonic	January	30

Նկ. 40. Ելակետային տվյալներ:

Նկ. 41. Subtotals հրամանի կիրառումը:

Ստացվում են (նկ. 42) Philips, Sony, Panasonic ֆիրմաների միջանկյալ արդյունքները (Philips Total, Sony Total, Panasonic Total) և վերջնական արդյունաձևար գումարը (Grand Total):

	A	B	C
1	Հեռուստացույց	Ամիս	Քանակ
2	Philips	April	34
3	Philips	May	20
4	Philips	June	15
5	Philips	October	40
6	<b>Philips Total</b>		109
7	Sony	July	25
8	Sony	January	40
9	Sony	May	18
10	Sony	July	30
11	<b>Sony Total</b>		113
12	Panasonic	May	20
13	Panasonic	September	45
14	Panasonic	October	60
15	Panasonic	April	40
16	Panasonic	January	30
17	<b>Panasonic Total</b>		195
18	<b>Grand Total</b>		417

Նկ. 42. Խնդրի ելակետային տվյալների հիման վրա ստացվող արդյունքները:

### 3.6. GOAL SEAK ՀՐԱՄԱՆԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ

Excel-ում բանաձևերը թույլ են տալիս որոշել ֆունկցիայի արժեքն ըստ արգումենտների: Երբ հայտնի է լինում ֆունկցիայի արժեքը, պահանջվում է գտնել արգումենտը, այսինքն՝ լուծել հավասարումը: Նմանատիպ խնդիրների լուծման համար կիրառվում է Goal Seak հրամանը:

Ֆունկցիայի արգումենտը որոշելիս (եթե հայտնի է դրա արժեքը) ազդող բջջի արժեքը փոփոխվում է այնքան ժամանակ, մինչև բանաձևը (որը կախված է այդ բջջից) վերադարձնի տվյալ արժեքը:

**Արգումենտի որոշման օրինակ:** Տրված է  $15x - \frac{10}{x} = 20$  հավասարումը:

Անհրաժեշտ է գտնել ֆունկցիայի  $x$  արգումենտը՝ A3 բջջի պարունակությամբ: Դրա համար այդ բջիջ է ներմուծվում ֆունկցիայի որոնման տիրույթում ընկած ցանկացած թիվ, օրինակ՝ 5:

B3 բջիջ է ներմուծվում հետևյալ բանաձևը՝  

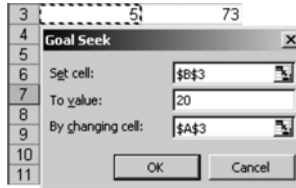
$$= 15 * A3 - 10 / A3:$$

Այնուհետև որևէ դատարկ բջջի մեջ ակտիվացվում է Goal Seak հրամանը: Արդյունքում բացվում է պատուհան, որտեղ՝

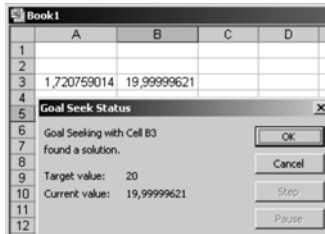
- Set cell է ներմուծվում բանաձևի հղումը (\$B\$3):

- To value է ներմուծվում ֆունկցիայի արդյունքը (20):
- By changing cell է ներմուծվում A3 դաշտին կատարված հղումը (\$A\$3):

Վերը նշված գործողությունները հաստատելու (OK) արդյունքում տվյալ ֆունկցիայի արգումենտը  $15x - \frac{10}{x} = 20$ -ի դեպքում ստացվում է 1,72 (նկ. 43, 44):



Նկ. 43. Goal Seek հրամանի կիրառումը:



Նկ. 44. Goal Seek հրամանի կիրառման արդյունքը:

Աղյուսակ 19-ում տրված են մթերքի տեսակները, դրանցից յուրաքանչյուրի կշիռը և գինը: Պահանջվում է դրանց ընդհանուր կշիռը իջեցնել (մինչև 45 կգ) կարտոֆիլի կշռի հաշվին:

Աղյուսակ 19

Ելակետային տվյալներ		
Մթերքի անվանումը	Կշիռը, կգ	Գինը, դրամ
Սեխ	5	100
Սմբուկ	3	150
Լոլիկ	10	200
Կարտոֆիլ	15	130
Զմերուկ	20	70
Ընդամենը	53	650



Առաջադրանքը կատարելու համար կիրառվում է Goal Seek հրամանը:  
 Ընդհանուր կշռի արժեքը փոփոխվում է (մինչև 45 կգ) կարտոֆիլի կշռի  
 հաշվին (նկ. 45):

	A	B	C
1	Մթեքք	Կշիռ	Գին
2	Մեխ	5	100
3	Սմբուկ	3	150
4	Լոլիկ	10	200
5	Կարտոֆիլ	15	130
6	Զմեռուկ	20	70
7	Ընդամենը	53	650

Set cell:	\$B\$7
To value:	45
By changing cell:	\$B\$5
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Նկ. 45. Goal Seek հրամանի կիրառումը:

Set Cell-ի մեջ տեղադրվում է ընդհանուր կշռի արժեքը (\$B\$7), To Value-ի մեջ՝ այն արժեքը, մինչև որն անհրաժեշտ է իջեցնել ընդհանուր կշիռը (45 կգ), իսկ By changing cell-ի մեջ՝ այն մթերքի (կարտոֆիլ) կշիռը, ըստ որի պետք փոփոխվի ընդհանուր կշիռը:

Արդյունքում (նկ. 46) ստացվում է, որ ընդհանուր կշիռը 45 կգ ստանալու համար անհրաժեշտ է կարտոֆիլի կշիռը իջեցնել մինչև 7 կգ:

	A	B	C
1	Մթեքք	Կշիռ	Գին
2	Մեխ	5	100
3	Սմբուկ	3	150
4	Լոլիկ	10	200
5	Կարտոֆիլ	7	130
6	Զմեռուկ	20	70
7	Ընդամենը	45	650

Goal Seeking with Cell B7		<input type="button" value="OK"/>
found a solution.		
Target value:	45	<input type="button" value="Cancel"/>
Current value:	45	<input type="button" value="Step"/>
		<input type="button" value="Pause"/>

Նկ. 46. Goal Seek հրամանի կիրառման արդյունքը:

### 3.7. SOLVER ՀՐԱՄԱՆԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ԽՆԴԻՐՆԵՐ ԼՈՒԾԵԼԻՍ

Գոյություն ունեն բազմաթիվ խնդիրներ, որոնց լուծումը կարելի է զգալիորեն հեշտացնել Solver հրամանի միջոցով:

Solver-ը Excel-ի լրացուցիչ հրամաններից է, որը նախատեսված է հավասարումների որոշակի համակարգերի լուծման համար: Այն առավել կի-

րառվում է ժամանակակից բիզնեսի ոլորտում օպտիմալ լուծումներ կատարելիս:

Solver հրամանը Excel-ում ակտիվացվում է Tools/Add-ins հրամանի և քաղված պատուհանում Solver Add-ins նշելու միջոցով:

Solver-ի միջոցով խնդրը լուծելիս կիրառվում են՝

- փնտրվող անհայտ փոփոխականներ,
- անհայտների սահմանափակումներ (փնտրման միջակայք),
- նպատակային ֆունկցիա (նպատակը, որի համար անհրաժեշտ է գտնել էքստրեմումը):

Քաղված պատուհանում Set Target Cell-ը նպատակային ֆունկցիայի քջիջն է՝

- Min-ը կամ Max-ը լուծվող օպտիմալացման խնդրի էքստրեմումի փնտրումն է:
- By changing cells-ում գրվում են փնտրվող անհայտների միջակայքերը:
- Subject to the constraints-ում գրվում է սահմանափակումների համակարգը:
- Add-ի միջոցով կատարվում է նոր սահմանափակման ավելացումը, Delete-ի միջոցով՝ ջնջումը:

**Տնտեսագիտա-մաթեմատիկական խնդրի լուծման օրինակ Solver հրամանի կիրառմամբ:** Պահանջվում է որոշել, թե ինչ քանակությամբ պետք է թողարկել 4 տարբեր արտադրատեսակները (արտադրատեսակ 1, արտադրատեսակ 2, արտադրատեսակ 3, արտադրատեսակ 4), որոնց արտադրության համար պահանջվում է 3 տիպի ռեսուրս՝ աշխատանքային, հումք և ֆինանսներ: Յուրաքանչյուր տիպի ռեսուրսի այն քանակություներ, որն անհրաժեշտ է տվյալ տիպի միավոր արտադրատեսակի թողարկման համար, կոչվում է ծախսման նորմա:

Ծախսման նորմաները, ռեսուրսների առկայությունը, ինչպես նաև յուրաքանչյուր տիպի միավոր արտադրատեսակից ստացված շահույթը ներկայացված են աղյուսակ 20-ում:

Աղյուսակ 20

Արտադրատեսակների սահմանափակումների համակարգ

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ռեսուրս	Արտ. 1	Արտ.2	Արտ. 3	Արտ. 4	Նշան	Սահմանափակումների ծավալ
2	Եկամուտ	60	70	120	130	max	-
3	Աշխատանքային	1	1	1	1	<=	16
4	Հումք	6	5	4	3	<=	110
5	Ֆինանսներ	4	6	10	13	<=	100

Խնդրի մաթեմատիկական մոդելը կազմելու համար կիրառվում են հետևյալ նշանակումները.  $x_j$  -  $j$ -րդ տիպի թողարկվող արտադրատեսակի քանակությունն է ( $j = 1, 2, 3, 4$ ),  $b_i$  -  $i$ -րդ տիպի ռեսուրսի քանակությունը ( $i = 1, 2, 3$ ),  $a_{ij}$  -  $j$ -րդ տիպի միավոր արտադրատեսակի թողարկման համար  $i$ -րդ ռեսուրսի ծախսման նորման,  $c_j$  -  $j$ -րդ տիպի միավոր արտադրատեսակի իրացումից ստացված եկամուտը:

Միավոր արտադրատեսակ 1 - ի թողարկման համար պահանջվում է 6 միավոր հումք, այսինքն՝ արտադրատեսակ 1-ի ամբողջ արտադրանքի թողարկման համար պահանջվում է  $6x_1$  միավոր հումք ( $x_1$ -ն արտադրատեսակ 1-ի թողարկման քանակությունն է):

Արդյունքում ստացվում է հետևյալ համակարգը.

$$\begin{cases} F=60x_1+70x_2+120x_3+130x_4 \rightarrow \max, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 16, \\ 6x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 \leq 110, \\ 4x_1 + 6x_2 + 10x_3 + 13x_4 \leq 100, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4: \end{cases}$$

**Քայլ 1. Ելակետային տվյալների մուտքագրում (ըստ խնդրի պահանջների):** Կատարվում է ստորին սահմանի (0-ներ) բջիջների լրացում և նպատակային ֆունկցիայի գործակիցների մուտքագրում (աղ. 21):

Աղյուսակ 21

Ելակետային տվյալների մուտքագրումը Excel-ում

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Փոփոխականներ</b>							
2	Անուն	մբերք 1	մբերք 2	մբերք 3	մբերք 4			
3								
4	zZ					նպատակային ֆունկցիա	ուղղություն	
5	Նպատակային ֆունկցիայի գործակից	60	70	120	130	0	max	
6								
7	<b>Մահմանափակումներ</b>							
8	<b>Ռեսուրսների տիպը</b>					Ձախ մաս	Նշանը	Աջ մաս
9	Աշխատանքային	1	1	1	1	0	<=	16
10	Հումք	6	5	4	3	0	<=	110
11	Ֆինանսներ	4	6	10	13	0	<=	100

**Քայլ 2. Մաթեմատիկական մոդելում եղած կախվածությունների մուտքագրում (ձախ մասի լրացում):** Լրացումն իրականացվում է Sumproduct ֆունկցիայի միջոցով (աղ. 22):

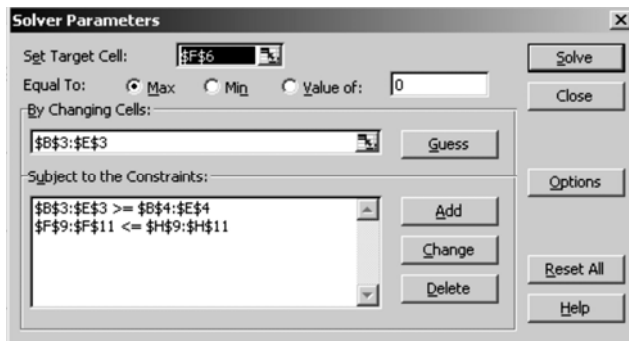
## Sumproduct ֆունկցիայի կիրառումը

Նպատակային ֆունկցիայի գործակիցը	60	70	120	130	=sumproduct((B\$3:E\$3;B6:E6)
---------------------------------	----	----	-----	-----	-------------------------------

Ռեսուրսների տիպը					=sumproduct((B\$3:E\$3;B6:E6)
Աշխատանքային	1	1	1	1	=sumproduct((B\$3:E\$3;B9:E9)
Հումք	6	5	4	3	=sumproduct((B\$3:E\$3;B10:E10)
Ֆինանսներ	4	6	10	13	=sumproduct((B\$3:E\$3;B11:E11)

**Քայլ 3. Նպատակային ֆունկցիայի նշանակությունը: Սահմանափակումների և սահմանային պայմանների մուտքագրում:**

- Կանչվում է երկխոսության Solver (Tools→Solver) պատուհանը (նկ. 47):
- Նպատակային ֆունկցիայի բանաձևը մուտքագրվում է Set Target Cell (\$F\$6):
- Քանի որ լուծվում է max-ի խնդիրը, ապա Equal To -ում նշվում է Max:
- $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  և  $x_4$  փոփոխականները By Changing Cells-ում նշվում են B\$3: E\$3 միջակայքի տեսքով:
- Add սեղմակի միջոցով Subject to the Constraints են մուտքագրվում տվյալ խնդրի համար տրված սահմանափակումները:



Նկ. 47. Solver հրամանի կիրառումը:

**Քայլ 4.** Խնդիրը սիմպլեքս մեթոդով լուծելու համար անհրաժեշտ է Options-ում նշել Assume Linear Model (նկ. 48):

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Փոփոխականներ</b>							
2	Անուն	մբերք 1	մբերք 2	մբերք 3	մբերք 4			
3		10	0	6	0			
4	zZ					Նպատակային ֆունկցիա	ուղղություն	
5	Նպատակային ֆունկցիայի գործակից	60	70	120	130	1320	max	
6								
7	<b>Սահմանափակումներ</b>							
8	<b>Ռեսուրսների տիպը</b>					Չափս մաս	Նշանը	Աջ մաս
9	Աշխատանքային	1	1	1	1	16	<=	16
10	Հումք	6	5	4	3	84	<=	110
11	Ֆինանսներ	4	6	10	13	100	<=	100

**Նկ. 48. Խնդրի լուծման արդյունքը:**

**Եզրակացություն:** Օպտիմալ լուծման մեջ մբերք 1 = 10, մբերք 2 = 0, մբերք 3 = 6, մբերք 4 = 0: Ընդ որում՝ այդ արժեքների դեպքում առավելագույն եկամուտը կկազմի 1320 պ.մ., իսկ օգտագործված ռեսուրսների քանակը՝ աշխատանքային = 16, հումք = 84, ֆինանսներ = 100:

### Խնդիրներ

**Խնդիր 1.** Կահույքի գործարանն արտադրում է գրադարակներ և պահարաններ: Դրանց արտադրությունն կազմակերպվում է սահմանափակ ռեսուրսներով՝ (փայտե սալեր, բարձրորակ տախտակ և ապակի) :

Միավոր արտադրանքի համար ռեսուրսների ծախսի նորմաները, ռեսուրսների պաշարները և միավոր արտադրանքի իրացումից ստացված եկամուտը ներկայացված են աղյուսակ 23-ում:

Աղյուսակ 23

Ելակետական տվյալներ

Ռեսուրսների տեսակը	Արտադրանքի տեսակը		Ռեսուրսների պաշարը
	գրադարակ	պահարաններ	
Փայտե սալեր	3	2	27
Բարձրորակ տախտակ	2	4	28
Ապակի	2	3	23
Շահույթ	4	7	

Պահանջվում է, ըստ ունեցած ռեսուրսների, կազմել արտադրանքի թողարկման այնպիսի պլան, որն կարող է ապահովել առավելագույն շահույթ:

**Խնդիր 2.** Գործարանն արտադրում է երկու տիպի արտադրատեսակ՝ A և B, որոնց համար օգտագործվում է երեք տեսակի հումք (սահմանափակ պաշարներով): Յուրաքանչյուր արտադրատեսակի մեկ միավորի համար հումքի ծախսման նորման, ինչպես նաև յուրաքանչյուր արտադրատեսակից ստացված շահույթի տվյալները ներկայացված են աղյուսակ 24-ում:

Աղյուսակ 24

Ելակետային տվյալներ

Հումք	Միավոր արտադրատեսակի համար ծախսվող հումքի նորման, կգ		Հումքի պաշարները, կգ
	1	2	
1	6	6	54
2	0	4	32
3	12	6	72
Միավոր արտադրատեսակի իրացումից ստացված շահույթը՝ արտահայտված պ.մ-ով	4	2	

Կազմել արտադրատեսակների թողարկման առավելագույն շահույթ ապահովող պլանը, խնդրի մաթեմատիկական մոդելը, լուծել այն համակարգչային եղանակով, կատարել դրա տնտեսագիտական վերլուծությունը:

**Խնդիր 3.** Հրուշակեղենի կոմբինատն արտադրում է կարկանդակ և հրուշակ (աղ. 25):

Աղյուսակ 25

Ելակետային տվյալներ

$j$ արտադրատեսակի համարը	1	2
Արտադրատեսակի անվանումը	կարկանդակ	հրուշակ

Վերոհիշյալ երկու արտադրատեսակների պատրաստման համար անհրաժեշտ ռեսուրսները թվարկված են աղյուսակ 26-ում:

## Աղյուսակ 26

Ելակետային տվյալներ

I ռեսուրսի համարը	1	2	3	4	5
Ռեսուրսի անվանումը	ալյուր	շաքարավազ	կարագ	կաթնաշոռ	ձու
Ռեսուրսի քանակությունը	200 կգ	50 կգ	50 կգ	50 կգ	500 հատ

Աղյուսակ 27 - ում ներկայացված է յուրաքանչյուր արտադրատեսակի պատրաստման բաղադրատոմսը, այսինքն՝ յուրաքանչյուր արտադրատեսակի պատրաստման համար անհրաժեշտ ռեսուրսների օգտագործման քանակը:

## Աղյուսակ 27

Ելակետային տվյալներ

j արտադրատեսակ	1	2
i ռեսուրս	կարկանդակ	հրուշակ
Ալյուր, կգ	0,1	0,04
Շաքարավազ, կգ	0,01	0,05
Կարագ, կգ	0	0,05
Կաթնաշոռ, կգ	0	0
Չու, հատ	0,1	0,2

Աղյուսակ 28-ում ներկայացված է յուրաքանչյուր միավոր արտադրատեսակի արժեքը:

## Աղյուսակ 28

Ելակետային տվյալներ

j արտադրատեսակ	1 կարկանդակ	2 հրուշակ
Միավոր արտադրատեսակի արժեքը $C_j$ , ռուբլի	0,84	3,2

Անհրաժեշտ է որոշել յուրաքանչյուր արտադրատեսակի պատրաստման օպտիմալ պլանը, այսինքն՝ ինչ և որքան քանակությամբ պատրաստել, որպեսզի ունեցած ռեսուրսների օգտագործման արդյունքում իրացումից ստացվի առավելագույն շահույթ:

**Խնդիր 4.** Ֆերմերին անհրաժեշտ է որոշել խոզի գոմաղբի և բարդ պարարտանյութերի պահանջվող քանակությունը, որպեսզի 20 հա արոտավայրային տարածքը պարարտացնի այնպես, որ այդ պարարտանյութերի վրա ծախսվող գումարը լինի նվազագույնը: Պարարտանյութերի արժեքը և քիմիական բաղադրությունը ներկայացված է աղյուսակ 29-ում:

Ելակետային տվյալներ

Պարարտանյութերի տեսակը	Արժեքը, պ.մ.	Քիմիական բաղադրությունը, կգ / տ		
		ազոտ	ֆոսֆոր	կալիում
Խոզի գոմաղբ	2,5	6	1,5	4
Բարդ պարարտանյութ	130	250	100	100

Ֆերմերին անհրաժեշտ է արոտավայրի տարածքը պարարտացնել 75 կգ/հա ազոտով, 25 կգ/հա ֆոսֆորով և 35 կգ/հա կալիումով: Խոզի գոմաղբով պարատացնելիս աշխատանքի արտադրողականությունը կազմում է 8տ/ժ, իսկ բարդ պարարտանյութով պարարտացնելիս՝ 0,4 տ/ժ: Աշխատանքի համար հատկացվում է 25 ժ:

**Խնդիր 5.** Գործարանը 4 տեսակի գորգեր արտադրելու համար ունի որոշակի քանակությամբ արտադրական ռեսուրսներ՝ աշխատանքային, ֆինանսական միջոցներ, հումք, սարքավորումներ, արտադրական մակերեսներ և այլն: Ենթադրենք՝ հումքը, սարքավորումները և աշխատանքային ռեսուրսներն առկա են հետևյալ քանակություններով.

- աշխատանքային ռեսուրսներ՝ 80 մարդ/ օր,
- հումք՝ 480 կգ,
- սարքավորումներ՝ 130 հաստոց/ժ:

Յուրաքանչյուր արտադրատեսակի միավորի արտադրման համար անհրաժեշտ ռեսուրսների պահանջվող քանակությունը և յուրաքանչյուր արտադրատեսակի միավորի իրացումից ստացվող շահույթի արժեքը ներկայացված են աղյուսակ 30 - ում:

Աղյուսակ 30

Ելակետային տվյալներ

Ռեսուրսներ	Ռեսուրսների ծախսման նորմաները միավոր արտադրաքնի վրա				Սահմանափակումների ծավալ
	գորգ A	գորգ B	գորգ C	գորգ D	
Աշխատանքային ռեսուրսներ	7	2	2	6	80
Հումք	5	8	4	3	480
Սարքավորումներ	2	4	1	8	130
Գինը, հազար պ.մ.	3	4	3	1	

Պահանջվում է կազմել արտադրանքի թողարկման այնպիսի պլան, որի դեպքում ձեռնարկությունը կունենա առավելագույն շահույթ:

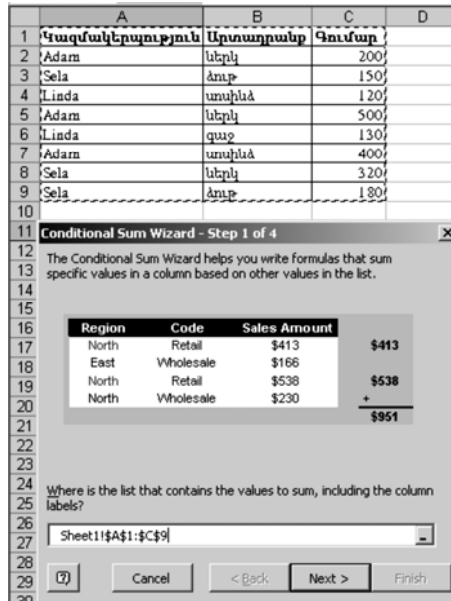


### 3.8. CONDITIONAL SUM ՀՐԱՄԱՆԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ EXCEL-ՈՒՄ

Conditional Sum հրամանը նույնպես Excel-ի լրացուցիչ հրամաններից է, որն ակտիվացվում է Tools/Add-ins-ի միջոցով՝ բացված պատուհանում Conditional Sum Wizard նշելու արդյունքում: Նախատեսված է գումարման գործողություն կատարելու համար (ըստ որոշակի չափանիշների):

**Conditional Sum հրամանի կիրառման օրինակ:** Տրված են կազմակերպություններ, որոնք թողարկում են որոշակի արտադրանք: Տրված են նաև թողարկվող արտադրանքի գները: Անհրաժեշտ է հաշվել միայն Adam ֆիրմայի ներկերի արժեքների գումարը:

Առաջին քայլով ակտիվացվում է հրամանը, նշվում է ամբողջ տվյալների բազայի միջակայքը (նկ. 49):



Նկ. 49. Conditional Sum հրամանի կիրառումը:

Հաջորդ քայլով սկզբից նշվում է, թե որ սյունակն է ենթարկվում գումարման (Column to sum), այսինքն՝ նշվում է «Գումար» սյունակը: Այնուհետև միևնույն պատուհանում նշվում են այն պայմանները, որոնց համաձայն պետք է կատարվի գումարումը (նկ. 50, 51): Տվյալ դեպքում՝

- կազմակերպությունը = Adam,
- արտադրանք = ներկ:

**Conditional Sum Wizard - Step 2 of 4**

Which column contains the values to sum? Select the column label.  
 Column to sum: Գումար

Next, select a column you want to evaluate, and then type or select a value to compare with data in that column.  
 Column: Արտադրանք Is: = This value: Ներկ

Add Condition Remove Condition

Արտադրանք=Ներկ  
 Կազմակերպություն=Adam

? Cancel < Back Next > Finish

Նկ. 50. Պայմանների դիտարկումը Conditional Sum հրամանում:

**Conditional Sum Wizard - Step 3 of 4**

The Conditional Sum Wizard can copy the formula to your worksheet in two different forms.

☐ Copy just the formula to a single cell.  
700

☒ Copy the formula and conditional values.  
Adam Ներկ 700

? Cancel < Back Next > Finish

Նկ. 51. Conditional Sum հրամանի կիրառման վերջին քայլը:

Հերթական քայլերի արդյունքում ստացվում է նկ. 52-ում ներկայացված պատասխանը :

	A	B	C
1	Կազմակերպություն	Արտադրանք	Գումար
2	Adam	Ներկ	200
3	Sela	ձուր	150
4	Linda	սոսիս	120
5	Adam	Ներկ	500
6	Linda	ցաք	130
7	Adam	սոսիս	400
8	Sela	Ներկ	320
9	Sela	ձուր	180
10			
11	Adam	Ներկ	700

Նկ. 52. Արդյունքի դուրս բերումը:

**Կոսեմյան Սուրեն Էդուարդի**

**EXCEL ԱՂՅՈՒՍԱԿԱՅԻՆ ԽՄԲԱԳՐԻՉԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ  
ԳՈՐԾՆԱԿԱՆՈՒՄ**

(«Ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաներ և համակարգեր»  
առարկայի լաբորատոր և գործնական պարապմունքների համար)

(ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ)

Երևան 2010

**Косемян Сурен Эдуардович**

**ПРИМЕНЕНИЕ ТАБЛИЧНОГО РЕДАКТОРА EXCEL  
В ПРАКТИКЕ  
(УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ)**

Ереван 2010

Ստորագրված է տպագրության 27.12.2010թ..  
Թղթի չափսը 60x84  $\frac{1}{16}$ , 4,25 տպ. մամուլ, 3,4 հրատ. մամուլ  
Պատվեր 320: Տպաքանակ 200:

---

ՀՊԱՀ-ի տպարան, Տերյան 74