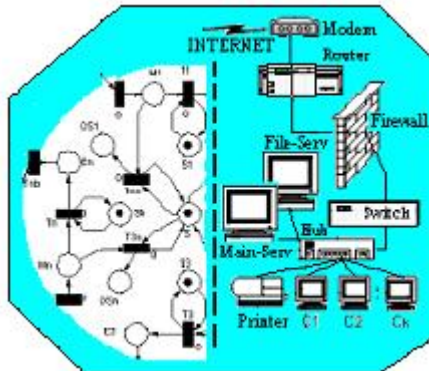


მაგისტრანტის ბიბლიოთეკა:  
„მართვის საინფორმაციო სისტემები“

ნინო თოფურია, ეკატერინე თურქია,  
თამარ ლომინაძე

სამაგიდლო აპლიკაციები მენეჯერებისათვის

(სახელმძღვანელო)



“საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი”

უაკ. 681.3

სახელმძღვანელოში განხილულია ოფის ობიექტებზე (კორპორაციებში) მენეჯმენტის ამოცანების გადასაწყვეტად თანამედროვე სამაგიდო ინფორმაციული ტექნოლოგიების დამუშავება და გამოყენება. იგი დამუშავებულია მართვის (მენეჯმენტის) საინფორმაციო ავტომატიზებული სისტემების სამაგისტრო პროგრამის მიხედვით და შესაბამისად მაგისტრანტებს საშუალება ეძლევათ გაეცნონ კორპორაციული ობიექტების მართვის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სამაგიდო სისტემებისა და ინსტრუმენტული საშუალებების ერთობლივ გამოყენებას ორგანიზაციული მართვის ამოცანების გადასაწყვეტად. ინსტრუმენტული საშუალებების თვალსაზრისით განხილულია Word, Excel, MsAccess, MsProject, HTML და XML სისტემები.

რეცენზენტი: პროფ. გ.სურგულაძე

პროფ. გ.სურგულაძის რედაქციით

© საგამომცემლო სახლი "ტექნიკური უნივერსიტეტი", 2008

ISBN 978-9941-14-372-4

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>

## წინასიტყვაობა

სახელმძღვანელოში განხილულია ოფის ობიექტებზე (კორპორაციებში) მენეჯმენტის ამოცანების გადასაწყვეტად თანამედროვე სამაგიდო ინფორმაციული ტექნოლოგიების დამუშავებისა და გამოყენების საკითხები.

თეორიული კუთხით წარმოდგენილია პროექტების მართვის სისტემა, რომლის პრაქტიკული რეალიზაცია აღწერილია Ms Project 2003 სისტემის ბაზაზე.

გადმოცემულია და პრაქტიკული მაგალითების სახით წარმოდგენილია კორპორაციული სისტემების საქმეთა ელექტრონული წარმოების კონცეფცია, ერთიანი მონაცემთა ბაზების საფუძველზე, მოთხოვნების დამუშავების ინსტრუმენტები და OLE-დრავერები კლიენტ-სერვერ არქიტექტურის ბაზაზე.

კორპორაციული სისტემების საქმეთა წარმოების ავტომატიზაციისთვის გადმოცემულია ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინტეგრირებული გამოყენება კორპორაციულ სისტემებში, რაც აისახება ქსელში კოლექტიური გამოყენების რესურსებთან მიმართების ფორმირებაში. საქმეთა წარმოების თვალსაზრისით მოყვანილია პრაქტიკული ამოცანები და მითითებულია საქმიანი მონაცემების ანალიზისთვის.

ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის პროცესის წარმოებისთვის გადმოცემულია Web-აპლიკაციების აგების საშუალებები საოფისე პაკეტების გამოყენებით, მონაცემების ექსპორტის, იმპორტისა და ტრანსფორმაციის ხერხების საოფისე და Web- სისტემებს შორის.

სახელმძღვანელო დამუშავებულია მართვის ავტომატიზებული სისტემების მიმართულების სამაგისტრო პროგრამის მიხედვით და შესაბამისად მაგისტრანტებს საშუალება ეძლევათ გაეცნონ კორპორაციული ობიექტების მართვის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სამაგიდო სისტემებისა და ინსტრუმენტული საშუალებების ერთობლივ გამოყენებას ორგანიზაციული მართვის ამოცანების გადასაწყვეტად. ინსტრუმენტული საშუალებების თვალსაზრისით განხილულია Word, Excel, MsAccess, MsProject, HTML და XML სისტემები.

# ს ა რ ჩ ე ვ ი

თავი 1. პროექტების მართვა.....	5
1.1. პროექტების მართვის ინფორმაციული სისტემა.....	6
1.2. სისტემა MICROSOFT PROJECT-ი.....	14
თავი 2. MS OFFICE აპლიკაციების ერთობლივი მუშაობა.....	3132
2.1. MICROSOFT OFFICE-ის ინტეგრაცია OLE-სთან.....	32
2.1. მონაცემების დაკავშირება და ჩასმა.....	35
2.3. შეტყობინებებთან მუშაობა.....	44
2.4. ელექტრონული დოკუმენტბრუნვა MICROSOFT OFFICE-ში.....	45
თავი 3. MS EXCEL მენეჯერებისათვის.....	51
3.1. უჯრებში მონაცემების დამოკიდებულება (აუდიტიზი).....	51
3.2. სამუშაო ფურცლის გადახედვის პროცედურა.....	53
3.3. ავტომატური და გაფართოებული ფორმულები.....	57
3.4. MS EXCEL-ის დინამიური ცხრილები.....	65
3.5. MS EXCEL და MS ACCESS.....	72
3.6. MS EXCEL-ის ფინანსური ფუნქციები.....	75
3.7. MS EXCEL-ის სტატისტიკური ფუნქციები.....	89
3.8. მატრიცებთან მუშაობისათვის საჭირო ფუნქციები.....	92
თავი 4. ფაილების მართვა ქსელში.....	95
4.1. კომპიუტერში გამოყენების რესურსებთან მიმართვის უზრუნველყოფა.....	95
4.2. საერთო სამუშაო წიგნი.....	97
4.3. ფაილებთან მუშაობა ლოკალურ ქსელში.....	102
თავი 5. Web-აპლიკაციების აბეზა საოფისე პაკეტებით.....	104
5.1. სამუშაო წიგნის სტატისტიკური გამოქვეყნება.....	104
5.2. სამუშაო წიგნის ცალკეული ელემენტების გამოქვეყნება.....	106
5.3. ტექსტური ინფორმაციის მონაცემად დაფორმადირება XML ენის გამოყენებით.....	109
5.4. MS EXCEL-ის და XML-ის ერთობლივი გამოყენება.....	110
5.5. XML მონაცემების იმპორტი EXCEL-ში.....	114
5.6. ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის სისტემა ebXML.....	115
თავი 6. საჭიანი მონაცემების ანალიზი.....	118
6.1. პარამეტრების შერჩევა (Goal Seek).....	118
6.2. ამონახსნის მოძებნა (Solver).....	120
თავი 7. პრეზენტაციის მომზადება.....	140
7.1. ახალი პრეზენტაციის შექმნა.....	140
7.2. სვეტოვანი ფურცლის შექმნა.....	141
7.3. სლაიდების გადასვლა.....	142
7.4. ვიდეოკლიპების და ხმოვანი გაფორმების ჩამატება.....	143
7.5. მმართველი დიაგრამის შექმნა.....	144
7.6. დემონსტრაციის ტიპის შერჩევა.....	146
7.7. პრეზენტაციის ჩატარება ქსელში.....	147
გამოყენებული ლიტერატურა.....	150

## I თავი. პროექტების მართვა

გლობალური კონკურენციისა და დინამიკური ბიზნეს გარემოს პირობებში გადარჩენისა და განვითარებისათვის ყოველი კომპანია საჭიროებს ოპტიმალურად ორგანიზებულ ბიზნეს-პროცესებს. კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია სწრაფად და სწორად მოახდინოს რეაგირება გარემო პირობების ცვლილებაზე, რისთვისაც კომპანიას უნდა გააჩნდეს ერთიანი საფუძველი, რომელიც უზრუნველყოფს მიზანმიმართულ მოქმედებას. ასეთ საფუძველს წარმოადგენს კომპანიის სტრატეგიული მიზნები.

პროექტი არის დროებითი საქმიანობა, რომლის შედეგია უნიკალური პროდუქტი, სერვისი ან რეზულტატი (შედეგი). პროექტების მართვა – ეს არის ცოდნის, სხვადასხვა უნარების, იარაღებისა და მეთოდების ერთობლიობა, რომელიც ხელს უწყობს მოქმედებათა ოპტიმალურ დაგეგმვას პროექტის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად [1,2].

პროექტების მართვა შეიცავს ინიციალიზაციის, დაგეგმვის, შესრულების, მონიტორინგისა და კონტროლის, და ბოლოს, დასრულება-დახურვის ეტაპებს. პროექტის მენეჯერი არის ის პერსონა, რომელიც პასუხისმგებელია პროექტის შესრულებაზე [6]. პროექტის მართვა მოიცავს:

- მოთხოვნების იდენტიფიცირებას;

- მიზნის მისაღწევად საჭირო ობიექტების დადგენას;
- კონკურენტი მოთხოვნების – ხარისხი, საზღვრები, დრო, ღირებულება – დაბალანსებას;
- სპეციფიკაციების, გეგმების, და მეთოდების ადაპტაციას სხვადასხვა შუამავლებს შორის.

## 1.1. პროექტების მართვის ინფორმაციული სისტემა

კომპანიაში ფორმალიზებული მეთოდების გამოყენება პროექტების მართვისას, საშუალებას აძლევს მენეჯერს უფრო ზუსტად განსაზღვროს კორპორაციის მიზნები და ოპტიმალურად დაგეგმოს მოქმედების სქემა, გაითვალისწინოს საპროექტო რისკები, ოპტიმალურად გამოიყენოს არსებული რესურსები, გააკონტროლოს შედგენილი გეგმის შესრულება, გააანალიზოს ფაქტობრივი მონაცემები, დააგროვოს და შემდეგში გამოიყენოს მსგავსი პროექტების მართვისას [5,7].

პროექტების მართვის ინფორმაციული სისტემა წარმოადგენს მეთოდების, ტექნიკური, პროგრამული და ინფორმაციული საშუალებების ორგანიზაციულ-ტექნოლოგიურ კომპლექსს, რომელიც მიმართულია პროექტების დაგეგმარებისა და მართვის პროცესების ეფექტურობის ამაღლებაზე. მას საფუძვლად უდევს სპეციალიზებული პროგრამული უზრუნველყოფების კომპლექსი. იგი შეიცავს მეთოდოლოგიურ, ნორმატიულ

დოკუმენტებს და პროგრამულ-აპარატულ კონსტრუქციებს.

პროექტების მართვის ძირითადი მახასიათებელია ე.წ. „სამმაგი შეზღუდვა“ (triple constraint) – პროექტის საზღვრები, ვადები (დრო) და ღირებულება/ბიუჯეტი. პროექტი ეფექტურია თუ ეს სამი ფაქტორი ბალანსშია ერთმანეთთან, ანუ პროექტის მიმართ მოთხოვნილი პროდუქტი, სერვისი ან შედეგი შესრულებულია მოცემულ საზღვრებში და ვადაში, წინასწარ განსაზღვრული ბიუჯეტის მიხედვით. ამ სამ ფაქტორს შორის დამოკიდებულება იმდენად მჭიდროა, რომ თუ ერთ-ერთი მათგანი მაინც შეიცვლება, მაშინ იგი გავლენას ახდენს დარჩენილ ორივე ან ერთ ფაქტორზე მაინც [3].

პროექტების მართვის ავტომატიზებული სისტემის გამოყენების მთავარ უპირატესობებს წარმოადგენს:

- პროექტების მართვის პროცედურის რეგლამენტირების საშუალება;
- პროექტის დროის, რესურსების და ღირებულების პარამეტრების მათემატიკური მეთოდების გამოყენება.
- გრაფიკის მიხედვით სამუშაოს, რესურსებისა და ღირებულებების შესახებ ინფორმაციის ცენტრალიზებული შენახვა;
- სწრაფი ანალიზის საშუალება სხვადასხვა სახის ცვლილებების დროს;

- მაკონტროლებელი სტრუქტურის შემუშავება;
  - პროექტების რისკების მართვა და აღრიცხვა;
  - ანგარიშების, დოკუმენტებისა და გრაფიკული დიაგრამების ავტომატიზებულად გენერაციის საშუალება;
  - პროექტების არქივისა და დაგროვილი ცოდნის გამოყენების მხარდამჭერი უზრუნველყოფები.
- თუმცა იშვიათად შევხვდებით ადამიანური რესურსების მართვის ავტომატიზებული სისტემის ანალოგებს, რომლებიც ხელს უწყობს პროექტისათვის კადრების შერჩევას.

#### ა) პროექტის წესდება

არის ერთ-ერთი მუშა დოკუმენტი პროექტების მართვისას. ამ დოკუმენტის ლაკონური აღწერა მოცემულია სტანდარტი PMBOK (Project Management Body of Knowledge)-ის მიერ [16]. თუ განვაზოგადებთ პროექტების მართვის პრაქტიკაში არსებულ სხვადასხვა სპეციალისტების აზრს, რომლებიც ორიენტირებულნი არიან PMBOK სტანდარტზე, მაშინ მივიღებთ პროექტის მიმდინარეობის ციკლს:

- განაცხადი პროექტის გახსნაზე;
- ბრძანება პროექტის გახსნაზე; მიზნები, პროექტის მართვის ორგანიზაციული სტრუქტურა, როლებისა და მოვალეობების განსაზღვრა გუნდის წევრებს შორის;



- პროექტების მართვის გეგმის ანალოგია;
- პროექტის შესრულება;
- პროექტის დასრულება.

## ბ) პროექტის გეგმა

მთლიანად პროექტის გეგმა შეიცავს პროექტის სხვადასხვა ნაწილების შესრულების განრიგების ერთობლიობას: შინაარსის მართვის გეგმა, შესრულების განრიგის მართვა, ღირებულების მართვის გეგმა, ხარისხის მართვის გეგმა, გაუმჯობესების გეგმა, პერსონალის მართვა, კომუნიკაციების მართვა, რისკების მართვა, შესყიდვების მართვა.

პროექტის მახასიათებლები იყოფა ძირითადად და დროებითად.

ძირითადი მახასიათებელია დრო, პროდუქტი, სერვისი ან შედეგი, პროგრესიული დამუშავება და თანმიმდევრული სრულყოფა.

დროის ფაქტორი პროექტში განიხილება მრავალ ასპექტში. მდგომარეობა ბაზარზე ყოველთვის დროებითია – ამიტომ ხშირად რიგ პროექტს საბოლოო პროდუქტისა თუ სერვისის მისაღებად გააჩნია მეტად შეზღუდული ვადები. ხშირად პროექტის მუშა ჯგუფი, წარმოადგენს რა დასრულებულ პროექტს, იშვიათად რჩება იგივე შემადგენლობაში და უფრო ხშირად იფანტება, გადანაწილდება სხვადასხვა საქმის შესასრულებლად.

პროექტის შედეგად იქმნება უნიკალური პროდუქტი, სერვისი ან შედეგი. პროექტს შეუძლია შექმნას:

- პროდუქტი ან ხელოვნული ობიექტი, რომელიც თვლადია, შესაძლოა იყოს საბოლოო ნივთი ან შემადგენელი ნაწილი;
- სერვისის შესაქმნელი საშუალებანი, როგორცაა ბიზნესის ფუნქციონირებისათვის მხარდამჭერი პროდუქტი;
- შედეგი, როგორცაა გამომავალი/საბოლოო რეზულტატი ან დოკუმენტი. მაგალითად, კვლევითი პროექტი ანვითარებს ცოდნას კონკრეტული მიმართულების შესახებ, არის თუ არა იგი საზოგადოებისათვის მომგებიანი.

პროგრესიული დამუშავება და თანმიმდევრული სრულყოფა: ეს არის ის მახასიათებელი რომელიც თან ერთვის დროებითობისა და უნიკალურობის მახასიათებლებს. თანმიმდევრული სრულყოფა ნიშნავს საფეხურებრივ განვითარებას. მაგალითად, პროექტის საწყის ეტაპზე შესაძლებლობები ფართოდ, ნათლად და დეტალურად იქნება აღწერილი და იძლევა სრულყოფილ წარმოდგენას პროექტის ობიექტებსა და შედეგებზე [3].

დროებითი მახასიათებელი: ყოველ პროექტს გააჩნია წინასწარ განსაზღვრული ვადები – დასაწყისი და დასასრული თარიღი. პროექტი მთავრდება მაშინ, როდესაც მიზანი მიღწეულია, ან როდესაც აღმოჩნდება,

რომ პროექტის მიზნები ერთმანეთს ვერ ეთავსება, ან პროექტის შესრულების საჭიროება აღარ არსებობს და პროექტი უქმდება. დროებითი არ ნიშნავს მოკლე დროის პერიოდს, არსებობს მრავალწლიანი პროექტებიც.

პროექტი და საოპერაციო სამუშაო: როგორც წესი სამუშაო შეიძლება დაიყოს პროექტის სამუშაოდ და საოპერაციო სამუშაოდ, ზოგჯერ ორივე სამუშაო კატეგორია ერთმანეთს ემთხვევა ან ერთდროულად მიმდინარეობს. ისინი ინაწილებს მრავალ მახასიათებელს:

- ადამიანების მიერ შესრულებული;
- შეზღუდული შემოსაზღვრული რესურსებით;
- დაგეგმილი, შესრულებული და გაკონტროლებული.

პროექტი დაკავშირებულია ორგანიზაციის სტრუქტურულ ყველა დონესთან, ასევე შეიძლება მოიცავდეს, როგორც კომპანიაში გაერთიანებული ორგანიზაციები/საწარმოები ასევე პარტნიორი კომპანიები. მასში ჩართლი ადამიანების რაოდენობა მერყეობს ერთიდან მრავალ ათასამდე ისევე, როგორც პროექტის პერიოდი განისაზღვრება რამდენიმე კვირიდან მრავალ წლამდე. პროექტში ჩართული მაგრამ არა შემოსაზღვრული მაგალითებია:

- ახალი პროდუქტის ან სერვისის დამუშავება;
- ორგანიზაციის სტილის, სტრუქტურის და ადამიანური რესურსების ეფექტური ცვლილებები;
- ახალი სატრანსპორტო საშუალების დიზანის შექმნა

- ახალი საინფორმაციო სისტემის განვითარება ან დამუშავება;
- შენობის კონსტრუქცია;
- წყალსადენის მშენებლობა;
- პოლიტიკური კამპანია;
- ახალი ბიზნეს პროცედურის ან პროცესის დანერგვა და სხვ.

### გ) პროექტი და სტრატეგიული დაგეგმვა

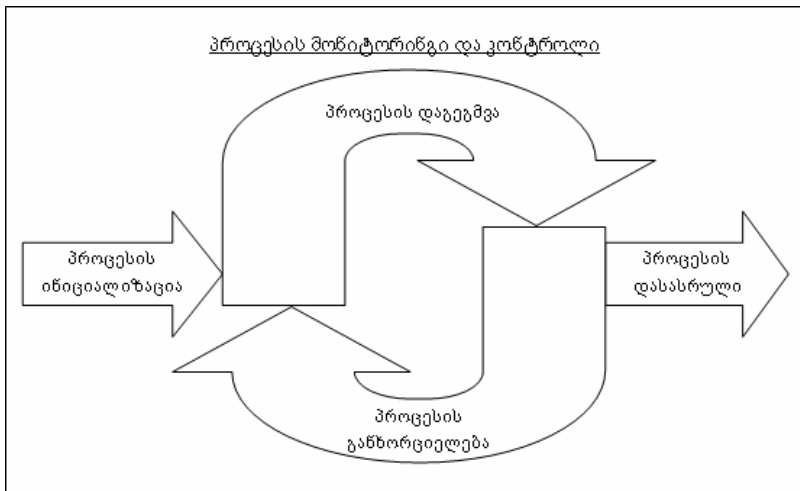
პროექტი წარმოადგენს საშუალებას, რომელიც ორგანიზაციას უკეთებს მოქმედებას, რომელიც შეუძლებელია შესრულდეს ორგანიზაციის საოპერაციო მუშაობის ფარგლებში. როგორც წესი პროექტების შესრულების მოთხოვნა წამოჭრილია ერთი ან რამდენიმე სტრატეგიული მოსაზრების კუთხით, ესენია:

- საბაზრო მოთხოვნა;
- ორგანიზაციული საჭიროება;
- მომხმარებლის მოთხოვნა;
- ტექნოლოგიური ავანსი;
- საკანონმდებლო მოთხოვნები.

პროექტის მართვის ჯგუფი კისრულობს პროფესიულ პასუხისმგებლობას პროქტში მონაწილე ადამიანებზე, ორგანიზაციებზე და შუამავლებზე.

პროექტის წარმატებული წარმართვისა და დასრულებისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან როლს

თამაშობს სამუშაო ჯგუფის შედგენა. მცირე ზომის ორგანიზაციებსა და საწარმოებში ეს დიდ პრობლემას არ წარმოადგენს, თუმცა კორპორაციებისთვის, რომლებიც შედგება მრავალი ქვეორგანიზაციისაგან, კომპანიისაგან, შვილობილი კომპანიისაგან და ა.შ. და გააჩნია განსხვავებული გეოგრაფიული მდებარეობა, ფლობს ათასობით კადრს, პროექტისათვის საუკეთესო ჯგუფის ჩამოყალიბება შედარებით რთულ პროცესს წარმოადგენს.



**ნახ.1.1. პროექტის მართვის პროცესი**

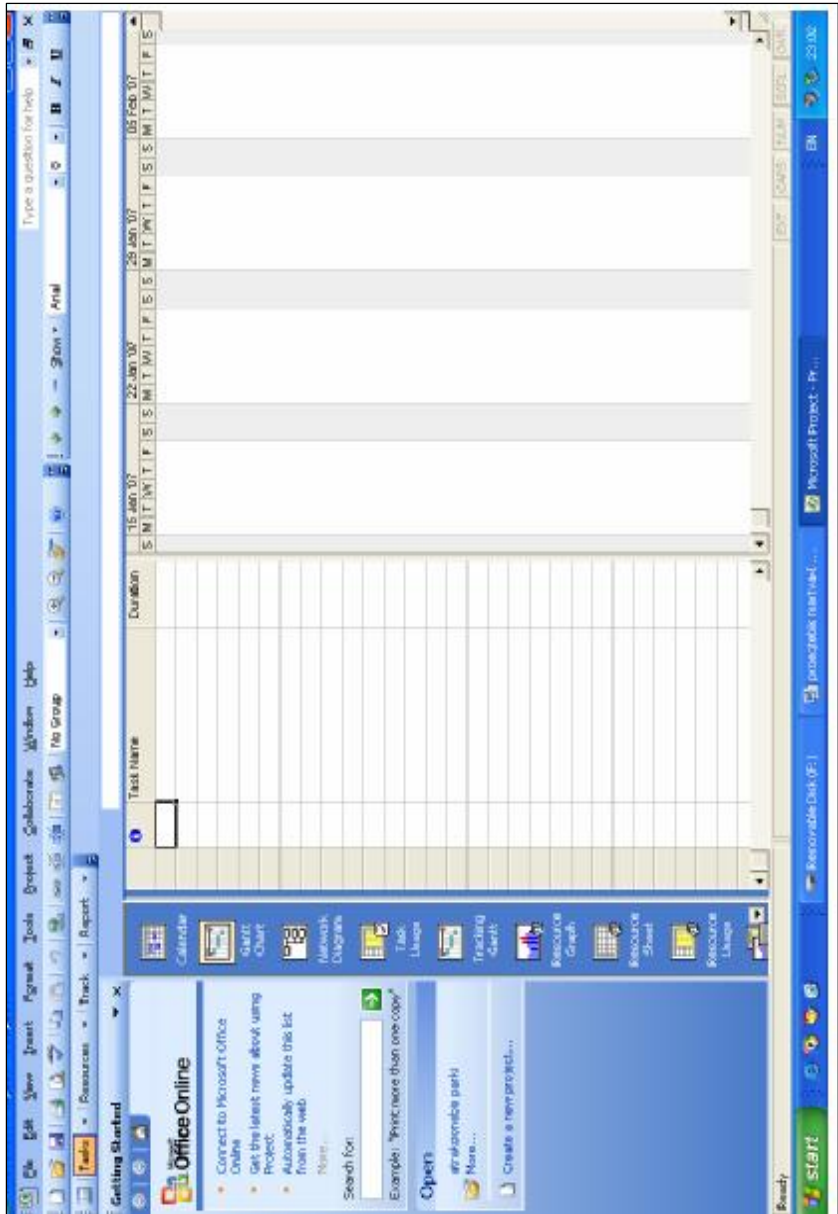
პროექტის ჯგუფი შედგება ადამიანებისაგან, რომელთაც პროექტში გააჩნიათ განსაზღვრული როლი და პასუხისმგებელნი არიან პროექტის წარმატებულ დასრულებაზე. ჯგუფის წევრების ტიპი და რაოდენობა შესაძლოა შეიცვალოს პროექტის მიმდინარეობისას.

პროექტის ჯგუფში მუშაობისათვის საჭიროა ადმინური რესურსების დაგეგმვა, რაც გულისხმობს როლებს, მოვალეობებს, კავშირების რეპორტირებისა და მთლიანად სამუშაო ჯგუფის განსაზღვრას. ეს პერსონები შესაძლოა იყვნენ როგორც შიგა კომპანიის წარმომადგენლები, ასევე სხვა გარეშე პირები.

## 12. სისტემა MICROSOFT PROJECT

- **Microsoft Project-ის ძირითადი ეკრანი**

MS Project-ის ძირითადი ეკრანი, რომელიც სისტემის პირველი გაშვების შემდეგ ეკრანზე იშლება, გამოიყურება ისე, როგორც ეს 12-ნახაზზეა ნაჩვენები. ეკრანის მარცხენა ნაწილი, ე.წ. **Getting Started**-ი, საერთოა MS Office 2003-ის ყველა პროდუქტისათვის. **Getting Started**-ი იძლევა პროექტის ახალი ფაილის შექმნის, ძველი ფაილების მოძებნის გამარტივებულ და მოსახერხებელ შესაძლებლობას და, ამის გარდა, თუკი კომპიუტერი ჩართულია ინტერნეტის ქსელში, შესაძლებელია MS Project 2003-ის შესახებ ახალი ინფორმაციის მოძიება MS Office Online-ის საშუალებით [3].



ნახ.12. Ms Project-ის ძირითადი ეკრანი

ახალი პროექტის ფაილის შექმნის დაწყებისთანავე, **Getting Started** ფანჯარას **Project Guide** ჩაანაცვლებს. **Project Guide**-ი შედგება **Project Guide** ფანჯრისა და **Project Guide** ინსტრუმენტების პანელისაგან, რომელიც **Project Guide** ფანჯრის თავზეა განლაგებული (ნახ. 13).

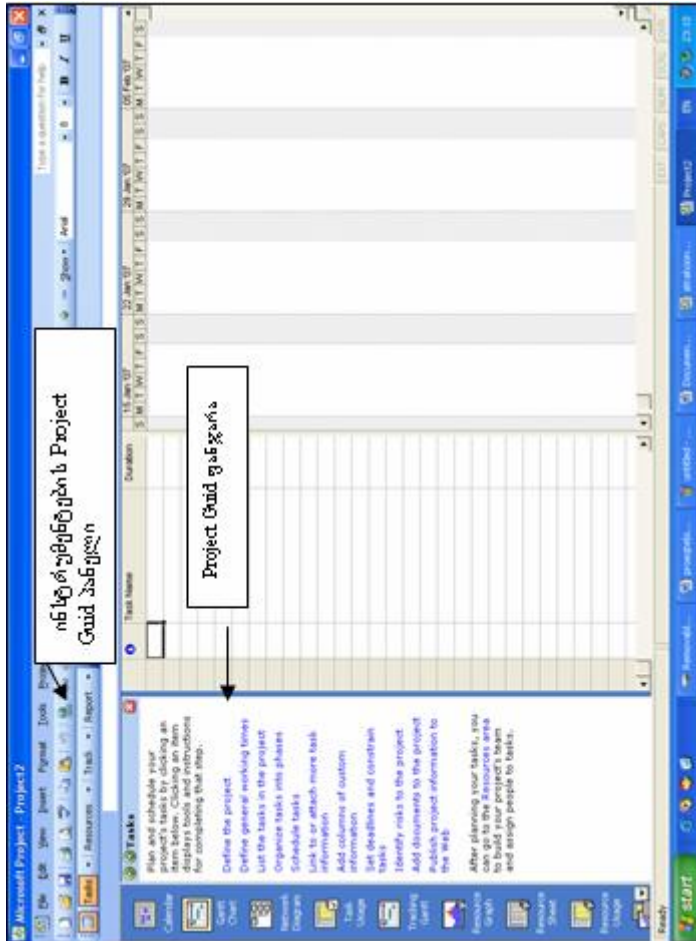
**Project Guide** ფანჯარა და **Project Guide** ინსტრუმენტების პანელი პროექტზე მუშაობის პროცესში პროექტის იმ ელემენტებთან მიმართვის საშუალებას იძლევა, რომლის შექმნა ან კორექტირებაცაა საჭირო დროის მოცემულ მომენტში. **Project Guide** ფანჯარაში მოცემული ინფორმაცია იცვლება **Project Guide** ინსტრუმენტების პანელში ამორჩეულ ობიექტთან ერთად. სურვილისამებრ, შესაძლებელია **Project Guide**-ის დროებით დახურვა მის მარჯვენა კუთხეში მოთავსებულ **X** ღილაკზე დაწკაპუნებით.

თუკი **Project Guide**-ის საერთოდ დახურვაა საჭირო, უნდა განხორციელდეს შემდეგი მოქმედებები:

### **Project Guide** ფანჯრის დახურვისათვის

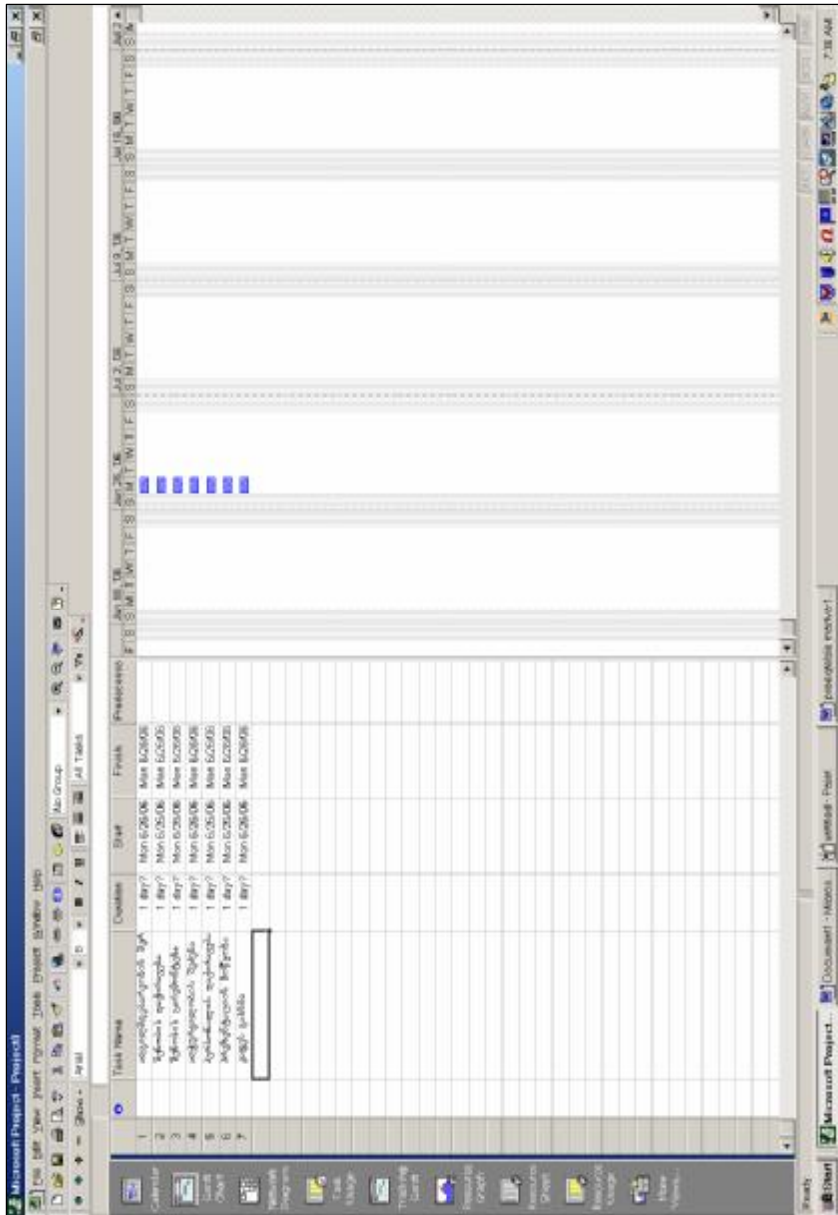
1. Tools მენიუდან ამოირჩიეთ **Options** ბრძანება;
2. გააქტიურეთ **Interface** ფანჯარა;
3. ჩააქრეთ **Display Project Guide** ველი.





ნახ.13. Project Guide

Project Guide-ის დახურვის შემდეგ, მთელ ეკრანს Gantt Chart ხელი დაიკავებს, რომელიც 14-ნახაზზეა ნაჩვენები. მიუხედავად იმისა, რომ MS Prolect-ის გარემოში ძალიან ბევრი ხელია, რაც ინფორმაციის სხვადასხვა კუთხით დათვალიერების საშუალებას იძლევა, ძირითადი



ՆՏԵ.14. Gantt Chart նցոց

ხედი, რომელსაც, როგორც წესი, იყენებენ როგორც საწყისი ინფორმაციის შესატანად, ასევე პროექტის მიმდინარეობის თვალყურის დევნებისათვის, **Gantt Chart** ხედია. ეს ხედი ორი, ცხრილური და გრაფიკული ნაწილისაგან შედგება. ცხრილური ნაწილში ხდება ისეთი ინფორმაციის შემოტანა, როგორცაა მოქმედების სახელი, ხანგრძლივობა, იერარქიული მდგომარეობა და ა.შ. გრაფიკული ნაწილი კი მოქმედებების კალენდარულ განლაგებასა და მათ შორის ლოგიკურ ჯაჭვს ვიზუალურად ძალიან მოსახერხებელი ფორმით წარმოგვიდგენს. უფრო დეტალურად ხედი შემდეგში იქნება განხილული.

- **სისტემის მომზადება ახალი პროექტის გეგმის შესაქმნელად**

მანამ, სანამ დაიწყებოდეს ახალი პროექტის გეგმის შექმნა MS Project-ის გარემოში, მთელი რიგი მოსამზადებელი სამუშაოების ჩატარებაა საჭირო. სისტემა გამოიყენება როგორც დამხმარე საშუალება, რომელიც აადვილებს შემოტანილი ინფორმაციის საფუძველზე პროექტის ოპტიმალური გეგმის შემუშავების პროცესს, მაგრამ თუკი საწყისი ინფორმაცია და პროექტის მიზნები არასწორად იქნება დასახული, მაშინ მიღწეული შედეგი არ იქნება ის, რისი მიღწევაც პროექტის მენეჯერს სინამდვილეში უნდოდა.

შესაბამისად, MS Project-ის შესაძლებლობების მაქსიმალურად ეფექტურად გამოყენებისათვის, უპირველეს ყოვლისა, მისაღწევი მიზნების სწორად დასახვა და საწყისი ინფორმაციის სწორად ორგანიზებაა საჭირო.

იმისათვის, რომ MS Project-ის გარემოში ახალი პროექტის გეგმა შეიქმნას, უნდა განხორციელდეს შემდეგი მოქმედებები:

- გაიხსნას ახალი პროექტის ფაილი;
- პროექტისათვის განისაზღვროს სტარტის (ან ფინიშის) დროის მომენტი (თარიღი). გაჩუმების წესით, სტარტის თარიღად სისტემა ირჩევს მიმდინარეს;
- ჩამოყალიბდეს პროექტის შემადგენელი მოქმედების ჩამონათვალი და მიეთითოს მათი ხანგრძლივობები;
- დაჯგუფდეს მოქმედებები ფაზებად: ძირითად მოქმედებებად (**Summary tasks**) და ქვემოქმედებებად;
- შეიქმნას ლოგიკური ჯაჭვი მოქმედებებს შორის, ანუ, განისაზღვროს მოქმედებებს შორის იერარქიული დამოკიდებულება - რომელი მოქმედება რომლის მერე იწყება;
- მოხდეს პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო რესურსების ჩამონათვალისა და ამ რესურსებთან დაკავშირებული ინფორმაციის (ღირებულება, სამუშაო განრიგი და სხვა) სისტემაში შემოტანა;


- რესურსები დაუკავშირდეს შესაბამის მოქმედებებს;
- გაანალიზდეს პროექტის გეგმა და მოხდეს მისი ოპტიმიზაცია – მოიძებნოს და პროექტის გეგმიდან ამოვარდეს უსარგებლო მოქმედებები, შემცირდეს დანახარჯები, გაკონტროლდეს, სრულდება თუ არა პროექტი მითითებულ ვადებში და ა.შ.;

- მოხდეს პროექტის შესახებ ძირითადი ინფორმაციის – გეგმიური დასაწყისის და დასრულების დროები, სავარაუდო ხანგრძლივობა და დანახარჯები და სხვ., – შენახვა იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს მათი შედარება პროექტის რეალურ მიმდინარობასთან.


როგორც უკვე აღვნიშნეთ, თავდაპირველად პროექტის შემადგენელი ძირითადი მოქმედებების სიის შედგენაა საჭირო. როგორც წესი, ამ ტიპის მოქმედებები სინამდვილეში მთლიანი ფაზებია. ფაზების დეტალიზება და მათი ქვემოქმედებების ჩამონათვალის შედგენა პროექტის გეგმის ფორმირების უკვე მომდევნო ეტაპია.

აუცილებელია ასევე, თითოეული მოქმედებისა და მთლიანად პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო დროისა და რესურსების სიის დაზუსტება. ცხადია, გეგმის შემუშავების პროცესში შესაძლებელია თავდაპირველად შემოტანილი ინფორმაციის კორექტირება, მაგრამ პროექტის ეფექტური გეგმის შექმნა მაინც დიდად არის დამოკიდებული საწყისი ინფორმაციის ხარისხზე.

პროექტის შემადგენელი მოქმედებები, როგორც წესი, ერთმანეთს შორის ლოგიკურ ჯაჭვში იმყოფებიან, ანუ, ერთი მოქმედების დასაწყისი ან დასასრული რომელიმე სხვა მოქმედების დაწყებაზე ან დასრულებაზეა დამოკიდებული. ზოგჯერ კი მოქმედებები დროში პარალელურად მიმდინარეობს. პროექტის გამართულ გეგმაში სწორად უნდა იყოს განსაზღვრული მოქმედებებს შორის ლოგიკური, ანუ, იერარქიული დამოკიდებულება.

MS Project-ის გარემოში ახალი პროექტის გეგმის ფაილის შესაქმნელად რამდენიმე გზა არსებობს. ერთერთი ინსტრუმენტების პანელიდან **New**  ლილაკის გამოყენებაა.

## ახალი პროექტის ფაილის შექმნა

1. დააჭირეთ ლილაკს **New** ;

(ან **File** მენიუდან ამოვირჩიოთ ბრძანება **New**);

ეკრანზე გამოჩნდება **Gantt Chart** ხელი, რომელიც, უმეტეს წილად, სისტემაში საწყისი ინფორმაციის შესატანად გამოიყენება.

ძალიან ხშირად, პროექტის გეგმის შექმნამდე, საჭიროა MS Project-ის გარემოში ახალი პროექტის შესახებ სხვადასხვა სახის ზოგადი ინფორმაციის შემოტანა. ამ მიზნით **Project Information** დიალოგური

ფანჯარა გამოიყენება, რომელიც, როგორც წესი, ავტომატურად ჩნდება ეკრანზე **New** ბრძანების აქტივაციის შემდეგ. თუკი **Project Information** დიალოგური ფანჯარა ეკრანზე ავტომატურად არ ჩანს, მასთან მიმართვა შემდეგნაირად ხორციელდება:

### **Project Information** დიალოგური ფანჯრის გახსნა

1. **Project** მენიუდან ამოირჩიეთ **Project Information** ბრძანება;

შესაძლებელია, ასევე, **Project Information** დიალოგური ფანჯარის ავტომატური აქტივიზაციის რეჟიმის ჩართვა.

### **Project Information** დიალოგური ფანჯრის ავტომატური აქტივიზაცია

1. **Tools** მენიუდან ამოირჩიეთ **Options** ბრძანება;
2. **General** გვერდზე გააქტიურეთ **Prompt for Project Info for New Project** ველი.

### • პროექტის ღირებულება

პროექტის შემადგენელ მოქმედებებთან რესურსების დაკავშირებისთანავე პროექტი ღირებულებას შეიძენს. პროექტის ღირებულება მასში დაკავებული რესურსების ღირებულებითა და მოქმედებებთან ხანგრძლივობებით განისაზღვრება. Microsoft Project-პაკეტი პროექტის ღირებულებას ავტომატურად ანგარიშობს და პროექტის

მენეჯერს მისი ნახვა **Project Information** დიალოგურ ფანჯარაში (ნახ. 1.5) შეუძლია.

	Start	Finish
Current	Mon 22.01.07	Thu 06.03.07
Baseline	NA	NA
Actual	NA	NA
Variance	0d	0d

	Duration	Work	Cost
Current	34d	0h	350,00 Lari
Baseline	0d?	0h	0,00 Lari
Actual	0d	0h	0,00 Lari
Remaining	34d	0h	350,00 Lari

Percent complete:  
 Duration: 0%      Work: 0%

Close

ნახ.1.5. Project Statistics დიალოგური ფანჯარა

პროექტის ღირებულების ნახვა

1. **Project** მენიუდან ამოირჩიეთ **Project Information** ბრძანება;
2. **Project Information** დიალოგურ ფანჯარაში დააწკაპუნეთ **Statistics** ღილაკზე და **Project Statistics** დიალოგურ ფანჯარაში ნახეთ ინფორმაცია პროექტის ღირებულების შესახებ.

- **ფიქსირებული დანახარჯები**

პროექტის შემადგენელი მოქმედებების ღირებულება მათთან დაკავშირებული რესურსების ღირებულებით განისაზღვრება. რაც უფრო მეტია რესურსების



რაოდენობა, მით უფრო ძვირი ჯდება მოქმედების შესრულება. თუმცა, ზოგჯერ არის განსხვავებული შემთხვევები. მაგალითად, ზოგჯერ მოქმედება ფიქსირებული ღირებულების მქონე მოქმედებად შეიძლება გამოვაცხადოთ, ან მოქმედებასთან ფიქსირებული ღირებულების მქონე რესურსები დავაკავშიროთ. ასეთ შემთხვევებში, მოქმედების ღირებულება რესურსის რაოდენობის ზრდასთან ერთად არ იზრდება, თუკი მასთან დროის ერთეულში ცვლადი ღირებულების მქონე სხვა რესურსებიც არაა დაკავშირებული. განვიხილოთ თითოეული შესაძლებლობა ცალ-ცალკე.

თუკი მოქმედების ღირებულება არ იცვლება მოქმედების ხანგრძლივობისა და მასში დაკავებული რესურსების მიერ გაწეული შრომის მიუხედავად, მაშინ მოქმედება არის ფიქსირებული ღირებულების მქონე მოქმედება. ასეთ შემთხვევებში ღირებულება პირდაპირ მოქმედებას მიენიჭება. თუ მოქმედებასთან ასევე დროის ერთეულში ცვლადი ღირებულების მქონე რესურსებიცაა დაკავშირებული, მაშინ, მოქმედების სრული ღირებულების ანგარიშისას, MS Project-ი კრებს ფიქსირებულ და ცვლად ღირებულებებს.

მოქმედებისათვის ფიქსირებული ღირებულების მინიჭება

1. ხედების ჩამონათვალიდან ამოირჩიეთ **Gantt Chart** ხედი;
2. **View** მენიუში მონიშნეთ **Table:Entry** ბრძანება და ამოირჩიეთ **Cost** ცხრილი;
3. ამოირჩიეთ მოქმედება, რომლისათვისაც გინდათ ფიქსირებული ღირებულების მინიჭება;
4. შემოიტანეთ ფიქსირებული ღირებულების მნიშვნელობა **Fixed Cost** სვეტში და დააჭირეთ **Enter**-ს.

ფიქსირებული ღირებულების მქონე რესურსის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ პროექტისათვის დაქირავებული კონსულტანტი, რომელსაც პროექტის მენეჯერმა ფიქსირებული ჰონორარი უნდა გადაუხადოს მიუხედავად იმისა, თუ რა დროს მონაღმებს ის პროექტზე მუშაობას. ასეთ შემთხვევებში, სასურველია, რომ რესურსი ფიქსირებული ღირებულების რესურსად გამოცხადდეს.

რესურსისათვის ფიქსირებული ღირებულების მინიჭება

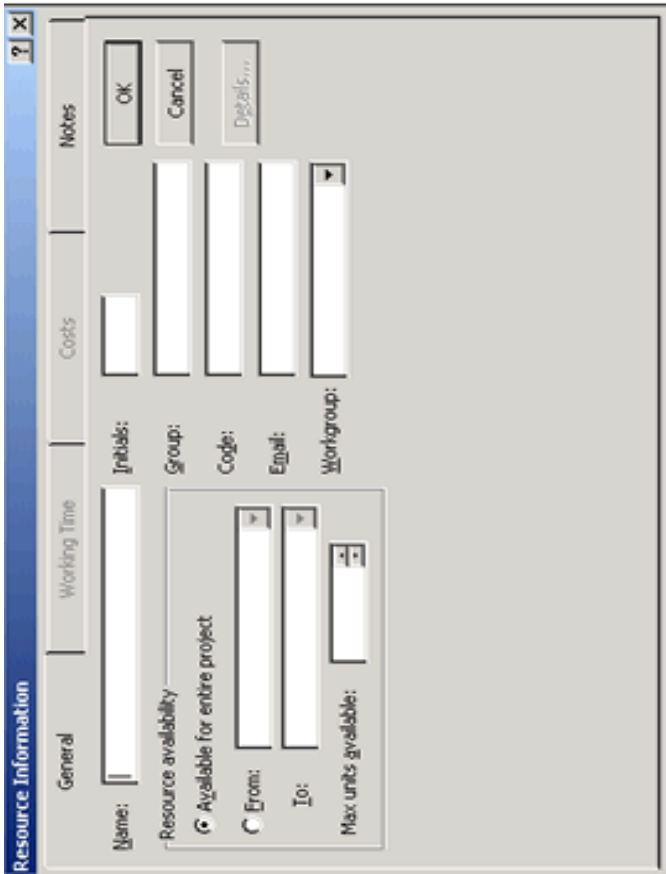
1. ხედების ჩამონათვალიდან ამოირჩიეთ **Resource Sheet** ხედი;
2. ამოირჩიეთ რესურსი, რომლისათვისაც გინდათ ფიქსირებული ღირებულების მინიჭება;

3. შემოიტანეთ ფიქსირებული ღირებულების მნიშვნელობა **Cost/Use** სვეტში;

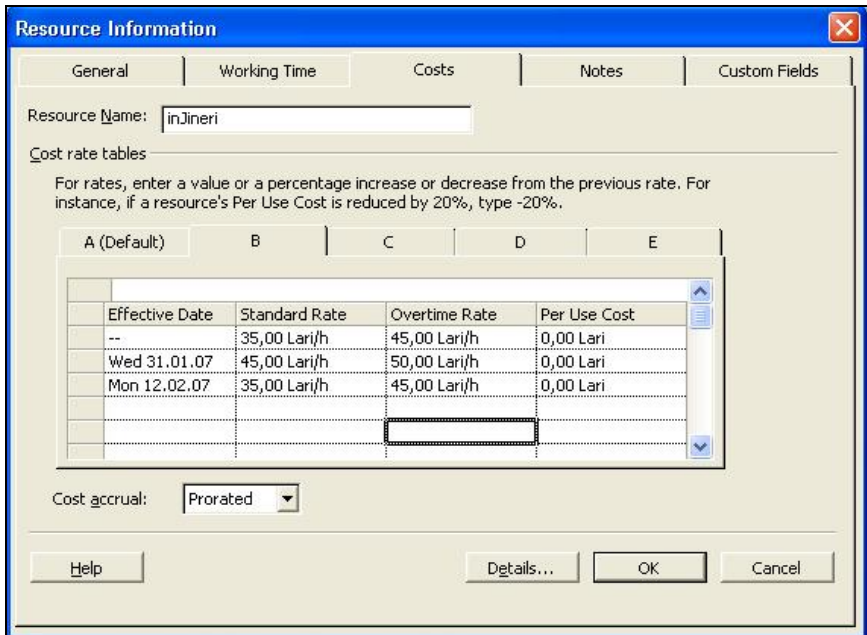
**რესურსისათვის რამდენიმე განსხვავებული სახელფასო განაკვეთის მითითება**

ზოგჯერ, ერთი და იგივე რესურსი სხვადასხვა მოქმედებაში სხვადასხვა ხელფასს იღებს იმისდა მიხედვით, თუ რა სახის სამუშაოს ასრულებს. MS Project-ის გარემოში ერთი და იგივე რესურსისათვის 5 განსხვავებული სახელფასო განაკვეთის მითითება (ნახ. 1.6-1.7) შეიძლება. სახელფასო განაკვეთები მოცემულია სახელფასო ცხრილების საშუალებით (**A** ცხრილიდან **E**-ს ჩათვლით). თითოეულ ცხრილში დროის 25 ინტერვალის გამოყოფაა შესაძლებელი, როდესაც რესურსის სახელფასო განაკვეთი დროის მიხედვით იცვლება. მაგალითად, 1.6. ნახაზზე მოცემული ცხრილის მიხედვით, სახელფასო განაკვეთის **B** ცხრილი ითვალისწინებს რესურსის შრომის სტანდარტულ ანაზღაურებას 35 ლარს საათში პირველი ერთი თვის განმავლობაში და ამ ერთი თვის გასვლის შემდეგ, ანაზღაურება 45 ლარამდე იზრდება. დროის ამ პერიოდის გასვლის შემდეგ რესურსის ხელფასი ისევ 35 ლარამდე მცირდება. გამოუცხადებლად, რესურსს **A** სახელფასო ცხრილი მიენიჭება, რომელიც სისტემის მიერ ავტომატურად

ივსება **Resource Sheet** ხელში შემოტანილი ინფორმაციის საფუძველზე.




ნახ.1.6. Resource Information დიალოგური ფანჯარის ნიმუში



ნახ.1.7. Resource Information დიალოგური ფანჯარის Costs ჩანართი

რესურსისათვის რამდენიმე განსხვავებული სახელფასო განაკვეთის მითითება

1. ხედების ჩამონათვალიდან ამოირჩიეთ **Resource Sheet** ხელი;
2. **Resource Sheet** ხელში ამოირჩიეთ ის რესურსი, რომლისათვისაც გინდათ რამდენიმე განსხვავებული სახელფასო განაკვეთის მითითება;

3. ინსტრუმენტების პანელზე დააწკაპუნეთ **Resource Information**  ღილაკზე და გააქტიურეთ **Resource Information** დიალოგური ფანჯარა;
4. გახსენით **Costs** ჩანართი;
5. შეავსეთ სახელფასო განაკვეთების თქვენთვის საჭირო ცხრილები;
6. დააწკაპუნეთ **OK** ღილაკზე;
7. გაიმეორეთ 2 – 6 ნაბიჯები განსხვავებული სახელფასო განაკვეთის მქონე ყოველი რესურსისათვის რამდენიმე განსხვავებული სახელფასო განაკვეთის მითითების შემდეგ, საჭიროა იმის დაკონკრეტება, თუ რომელ მოქმედებაში რომელი ცხრილით მიიღებს ესა თუ ის რესურსი ანაზღაურებას.

**რესურსისათვის სხვადასხვა მოქმედებაში სხვადასხვა სახელფასო განაკვეთის მითითება**

1. ხედების ჩამონათვალიდან ამოირჩიეთ **Task Usage** ხელი;
2. **Task Name** სვეტში მოძებნეთ ის მოქმედება, რომელშიც რესურსი განსხვავებული წესით იღებს ანაზღაურებას;
3. იმავე სვეტში, ამორჩეული მოქმედების სახელის ქვეშ, მონიშნეთ განსხვავებული ხელფასის მქონე რესურსის სახელი;
4. **Assignment Information** დიალოგური ფანჯარის ეკრანზე გამოსატანად (ნახ. 1.7) დააწკაპუნეთ ინსტრუმენტების

პანელში მოთავსებულ **Assignment Information** დიალოგზე;

The screenshot shows a software dialog box titled "Assignment Information". It has three tabs: "General", "Tracking", and "Notes". The "General" tab is selected. The fields are as follows:

- Task: SeRebva
- Resource: musha
- Work: 80h
- Units: 1
- Work contour: Flat
- Start: Thu 06.09.07
- Finish: Wed 19.09.07
- Cost: 1 600,00 Lari
- Cost rate table: A (with a dropdown menu open showing options A, B, C, D, E)

An "OK" button is located at the bottom right of the dialog. At the bottom of the window, a status bar shows "sna", "0 hrs", and "Work".

ნახ.1.7. დიალოგური ფანჯარა Assignment Information

5. გააქტიურეთ **General** ჩანართი;
6. **Cost rate table** ველში, ჩამოსაშლელი მანიუს საშუალებით, ამოირჩიეთ თქვენთვის სასურველი სახელფასო ცხრილი;
7. დააწკაპუნეთ **OK** დიალოგზე.

## II თავი. MS OFFICE აპლიკაციების ერთობლივი მუშაობა

### 2.1. MICROSOFT OFFICE-ის ერთობლივი მუშაობა

Microsoft Office საოფისე პროგრამების ნაკრებია, რომელთა საშუალებითაც შესაძლებელია მაღალ დონეზე გაფორმებული დოკუმენტების, ელექტრონული ცხრილების და პრეზენტაციების შექმნა. Ms Office-პროგრამების კომპლექტს აქვს ინტერნეტის და თანამედროვე ინტერნეტ-ტექნოლოგიების სრული მხარდაჭერა. თამამად შეიძლება ითქვას, რომ იგი ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული პაკეტია მთელს მსოფლიოში. განვიხილოთ Ms Office-ის ის საშუალებები, რომელთა მიხედვითაც შეიძლება საქმიანი დოკუმენტაციის შექმნის ავტომატიზება.

Ms Office შეიძლება განვიხილოთ როგორც პროგრამათა ინტეგრირებული პაკეტი, რომელიც მიმართულია საერთო მიზნის მისაღწევად. იგი იყენებს ინფორმატიკის ისეთ მიღწევებს, როგორებიცაა OLE (ობიექტების დაკავშირება და ჩასმა), ODBC (მონაცემთა ბაზებთან ღია მიმართვა) და DDE (მონაცემების დინამიური გაცვლა) [4].

პრინციპი, რომელზედაც დაფუძნებულია DDE გულისხმობს ორი აპლიკაციის მიერ ერთმანეთთან კავშირის დამყარებას – ორი აპლიკაცია იწვევს



ერთმანეთთან „საუბარს“. ქვემოთ ახსნილია DDE კონკრეტულ მაგალითზე.

ODBC – ესაა Microsoft ფორმის სტანდარტი სხვადასხვა ტიპის მონაცემთა ბაზების ურთიერთმოქმედების ორგანიზაციისათვის. მაგალითად, Microsoft Query საშუალებას იძლევა ODBC-ს საშუალებით Excel დაუკავშიროს სხვადასხვა ფორმატის მონაცემთა ბაზების ფაილებს, კერძოდ Ms Access, Ms FoxPro, DBASE, Paradox, SQL Server, Btrieve [13].

OLE-ს საშუალებით სხვადასხვა Windows-თავსებად აპლიკაციას, მაგალითად, Word-სა და Excel-ს შეუძლია ერთად იმუშაოს, მიაწოდოს ერთმანეთს თავიანთი ობიექტები. ობიექტებს შეიძლება წარმოადგენს მონაცემები ან აპლიკაციების სხვა კომპონენტები. მაგალითად, მარტივად შეიძლება Excel-ის ელექტრონული ცხრილის ან დიაგრამის ჩასმა Word-ის დოკუმენტში. ამ დროს ჩასმულ ობიექტთან შეიძლება მუშაობა ისე, თითქოს ის წარმოადგენდეს Excel-ის ნაწილს.

ორ აპლიკაციას შორის OLE-საუბრის განხორციელების დროს ყოველთვის არსებობს ორი მონაწილე. მაგალითად, Access-ში თქვენ კმნით მონაცემთა ბაზას, რომელშიც გამოყენებულია ობიექტები სხვა აპლიკაციებიდან. ამ დროს თქვენს აპლიკაციას Access-ის მონაცემთა ბაზით, ეწოდება OLE-კლიენტი [8].

OLE-სერვერი საუბრის მეორე მონაწილეა. ის სთავაზობს კლიენტს თავის ობიექტებს და უზრუნველყოფს ამ ობიექტების დაკავშირებას ან ჩასმას კლიენტ-აპლიკაციაში. მაგალითად, თქვენ იყენებთ Word-ის ტექსტურ შესაძლებლობებს Access-ის მონაცემთა ბაზებთან მუშაობისას. ამ დროს Word-ი იქნება OLE-სერვერი, ხოლო Access-ის OLE-კლიენტი.

ჩასმული ობიექტი – ესაა ობიექტი, რომელიც კოპირებულია OLE-სერვერიდან და გახდა OLE-კლიენტის ნაწილი. ამ ობიექტის გააქტიურებისას ის იქცევა ისე, თითქოს იყოს OLE-სერვერის ნაწილი. მაგალითად, თუ ობიექტი არის ნახატი და ჩასმულია Access-აპლიკაციაში, მისი მოდიფიკაციისათვის საჭიროა ამ Access-აპლიკაციის გააქტიურება.

დაკავშირებული ობიექტი – ესაა ობიექტი, რომელიც დაკავშირებულია აპლიკაციასთან. ამავე დროს, თქვენს გარდა ამ ობიექტთან მიმართვის უფლება შეიძლება ჰქონდეთ სხვა მომხმარებლებსაც. მათაც შეუძლიათ ეს ობიექტი დაუკავშირონ საკუთარ აპლიკაციებს. მაგალითად, თუ ეს არის MsPaint-ის ნახატი ნებისმიერ პიროვნებას, რომელსაც აქვს თქვენი კომპიუტერის მყარ-დისკთან მიმართვის უფლება, შეუძლია გაააქტიუროს MsPaint-ი და გააფუჭოს თქვენი ნახატი.

2.1. ცხრილში მოყვანილია რეკომენდაციები ობიექტების დაკავშირებასთან და ჩასმასთან დაკავშირებით.

**ცხრილი 2.1.**

<b>ჩასმა</b>	<b>დაკავშირება</b>
<b>ობიექტის შექმნა</b>	
საჭიროა იქონიოთ ერთი დოკუმენტი, რომელშიც ჩასვათ ობიექტს.	საჭიროა იქონიოთ ორი ფაილი: კლიენტ-ფაილი და სერვერ-ფაილი.
<b>ობიექტის შეცვლა</b>	
რადგანაც კლიენტ-აპლი-კაცია ფლობს მთელ ინფორმაციას, მისი შეცვლა შეგიძლიათ მხოლოდ თქვენ	ნებისმიერ პერსონას, რომელსაც აქვს მიმართვის უფლება დაკავშირებულ ფაილთან, შეუძლია შეცვალოს იგი.
<b>კლიენტ-აპლიკაციის ფაილის ზომა</b>	
კლიენტ-აპლიკაციის ზომა იზრდება ყოველი ახალი ობიექტის ჩასმასთან ერთად	კლიენტ-აპლიკაციის ზომა იზრდება მინიმალური სიდიდით, რადგანაც მასში ინახება მხოლოდ ინფორმაცია ამ კავშირების შესახებ.

**2.1. მონაცემების დაკავშირება და ჩასმა**

როგორც აღვნიშნეთ, ოფისის აპლიკაციას შეუძლია მიიღოს მონაცემები სხვა აპლიკაციებიდან კავშირების საფუძველზე. მონაცემების ცვლილება სერვერ-აპლიკაციაში გამოიწვევს კლიენტ-აპლიკაციის მონაცემების ავტომატურ განახლებას.

იმისათვის, რომ მაგალითად, Excel-ი კლიენტის სახით დაუკავშირდეს სხვა Windows-აპლიკაციის მონაცემებს, აუცილებელია შემდეგი მოქმედებების შესრულება:

1. გააქტიურეთ Excel-ი და სხვა Windows-აპლიკაცია, რომელიც გამოდის სერვერის როლში;
2. გამოყავით დასაკავშირებელი მონაცემები;
3. აირჩიეთ ბრძანება Edit→Copy;
4. გააქტიურეთ კლიენტ-აპლიკაცია და განსაზღვრეთ ის ადგილი, სადაც უნდა ჩაისვას დასაკავშირებელი მონაცემები;
5. აირჩიეთ ბრძანება Edit→Paste Special;
6. აირჩიეთ გადამრთველი Paste Link;
7. დააჭირეთ ღილაკს Ok.

აუცილებლობის შემთხვევაში შეგიძლიათ მიუთითოთ თუ როგორ უნდა მოხდეს მონაცემების განახლება: ავტომატურად თუ ხელით. ამისათვის აირჩიეთ ბრძანება: Edit→ Links.

როგორც აღვნიშნეთ, ოფისის აპლიკაციებში დაკავშირების ალტერნატივად შეიძლება განვიხილოთ ობიექტების ჩასმა. მონაცემების ჩასმა შესაძლებელია ნებისმიერი აპლიკაციიდან, რომელსაც აქვს OLE-ს მხარდაჭერა. ამასთან, ჩასმული ობიექტი ხდება Excel-ის დოკუმენტის ნაწილი, მაშინ როდესაც დაკავშირება ნიშნავს ამა თუ იმ ობიექტზე კავშირის შექმნას.

ობიექტის ჩასასმელად შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. აირჩიეთ ბრძანება Insert→Object, დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ ღილაკი Create New;
2. Object type სიიდან აირჩიეთ ის აპლიკაცია სადაც უნდა შეიქმნას ჩასასმელი ობიექტი;
3. დააჭირეთ ღილაკს OK.

ობიექტების დაკავშირებისა და ჩასმის გამოყენება მოსახერხებელია იმით, რომ ობიექტების რედაქტირება შესაძლებელია იმავე აპლიკაციით, რომლის საშუალებითაც იგი შეიქმნა.

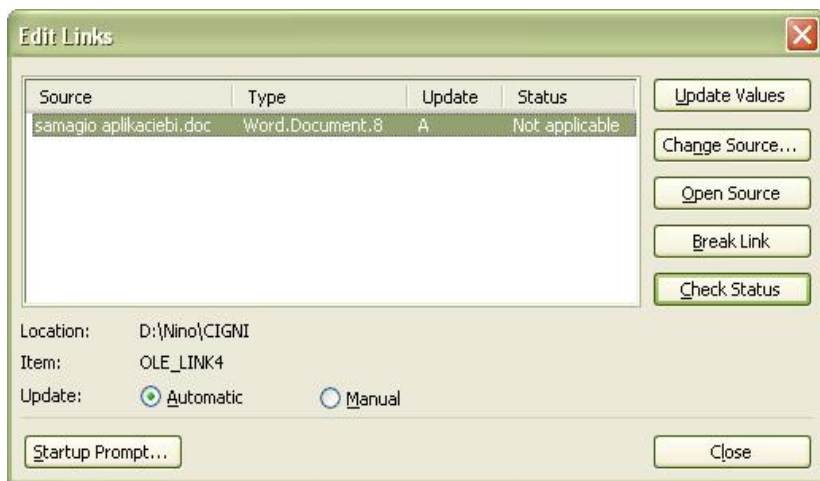
ჩასმული ობიექტების რედაქტირებისათვის საკმარისია ორჯერ დააჭიროთ მაუსის მარცხენა ღილაკს ამ ობიექტზე.

დაკავშირებული ობიექტის რედაქტირება შესაძლებელია სერვერ-აპლიკაციის საწყისი დოკუმენტის განახლების ან უშუალოდ კავშირის რედაქტირების გზით.

„გაჩუმების“ პრინციპით დაკავშირებული ობიექტების განახლება ხდება ავტომატურად. კავშირის ხელით განახლებისათვის შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. გამოყავით დაკავშირებული ობიექტი.
2. აირჩიეთ ბრძანება Edit→Links.

3. Edit Links დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ სტრიქონები, რომლებიც განახლებისათვის განკუთვნილ კავშირებს შეესაბამება. იხილეთ ნახ. 2.1.
4. დააჭირეთ ღილაკს Update Values.



**ნახ. 2.1. Edit→ Links ფანჯარა**

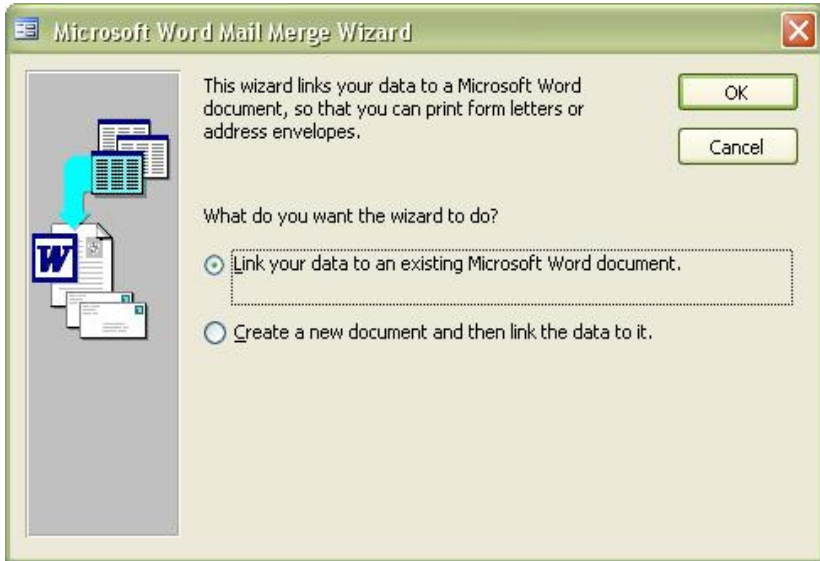
5. დაკავშირებული ობიექტის გასახსნელად დააჭირეთ ღილაკს Change Source; მიუთითეთ ობიექტის ახალი სახელი და მარშრუტი ამ ობიექტამდე. დააჭირეთ ღილაკს OK.
6. კავშირის გასაწყვეტად აირჩიეთ Break Link.
7. აუცილებლობის შემთხვევაში კავშირის შესამოწმებლად აირჩიეთ Check Status.

8. აირჩიეთ გადამრთველი Manual, თუ მონაცემების განახლება საჭიროა მხოლოდ Update Values ღილაკის არჩევის შემთხვევაში. ავტომატური განახლების შემთხვევაში აირჩიეთ ღილაკი Automatic.

## 2.2. სტანდარტული წერილის შიქმნა

Microsoft Office-ის ერთ-ერთ დადებით თვისებას წარმოადგენს მონაცემთა მარტივი და სიმბოლო გაცვლის უზრუნველყოფა მის სხვადასხვა აპლიკაციებს შორის. ორ აპლიკაციას შორის მონაცემთა გაცვლის ერთ-ერთი გზაა – Word Mail Merge ოსტატის გამოყენება. ეს ოსტატი საშუალებას გვაძლევს შევქმნათ რთული დოკუმენტები შერწყმის მეთოდის გამოყენებით. დამყარდება რა კავშირი ერთხელ ოსტატის საშუალებით, თქვენ ნებისმიერ დროს შეძლებთ წერილების დასაბეჭდად გახსნათ Word-ის ისეთი დოკუმენტი, რომელიც იყენებს მონაცემებს Access-ის ბაზიდან. ამისათვის არსებობს ორი გზა:

I. გააქტიურეთ Access-ი, ამოირჩიეთ ცხრილი ან მოთხოვნა, რომელიც საჭიროა ექსპორტისათვის. აირჩიეთ ბრძანება Tools→ OfficeLinks→ Merge It with Microsoft Office Word (იხ.ნახ. 2.2).



**ნახ. 2.2. Microsoft Word Mail Merge Wizard ფანჯარა**

ამ დროს Access-ი ამყარებს DDE – კავშირს Word-თან, შექმნის ფაილს ან ცხრილს და გადააგზავნის მონაცემებს ფორმიდან Word-ის ცხრილში.

აღსანიშნავია ბრძანება Tools→ Office Links→ Publish It with Microsoft Office Word, რომლის საშუალებითაც Access-ის ცხრილი, ფორმა ან მოთხოვნა ავტომატურად შეგიძლიათ ჩასვათ Word-ის დოკუმენტში.

მეორე შემთხვევაში Access-იდან მონაცემების ექსპორტისათვის საჭიროა საწყისი ფაილის შექმნა. მართალია ეს მეთოდი ოდნავ რთულია; ის უფრო მოქნილია, რადგან შესაძლებელია ფაილის გაგზავნა დაშორებული ან ქსელური მომხმარებლებისათვის.



განვიხილოთ წერილი-სტერეოტიპის შექმნის ერთ-ერთი საშუალება. თავდაპირველად შექმენით მონაცემთა ბაზა, სადაც ინახება ინფორმაცია ადრესატების შესახებ, ხოლო შემდეგ თვით დოკუმენტი. დოკუმენტ-შაბლონში ჩაისმება მონაცემები ადრესატების შესახებ, რომლებიც მიღებული იქნება მონაცემთა ბაზიდან. შედეგად, Word-ი თავს მოუყრის ყველაფერს ერთ დოკუმენტ-წერილში, რომელიც გადაეგზავნება ყველა ადრესატს. შეგიძლიათ გამოიყენოთ ოსტატი Mail Merge, რომელიც დაგეხმარებათ ამ ოპერაციების შესრულებაში. მოქმედებათა თანმიმდევრობა ასეთია:

- მოამზადეთ Access-ში ის მონაცემთა ბაზა, რომელთანაც აპირებთ მუშაობას. კლიენტების შესახებ ინფორმაცია შენახულია ცხრილში იხილეთ ნახ. 2.3.

	Name	Sname	Address	Phone	Categ	Catej	Percent
1	davit	Gumberidze	Kipshidze 35	2234457	1000	12342	5
2	zurab	Gurgendidze	Vaja-Pshavela 75	3245560	340	1280	2
3	kote	Lomidze	Abashidze 55	214589	12000	4530	12
*	0			0	0	0	0

**ნახ.2.3. Access-ის ცხრილი “კლენტების შესახებ ინფორმაცია”**

- შექმენით Word-ის ფაილი – წერილი სტერეოტიპი იხილეთ ნახ.2.4.

## ბატონო [ ]

გაცნობებთ, რომ თქვენ დაგიგროვდათ გადასახადი შეკვეთილ პროდუქციაზე I კატეგორიის პროდუქციაზე გაქვთ გადასახდელი [ ] ლარი, II კატეგორიის პროდუქციაზე [ ] ლარი.

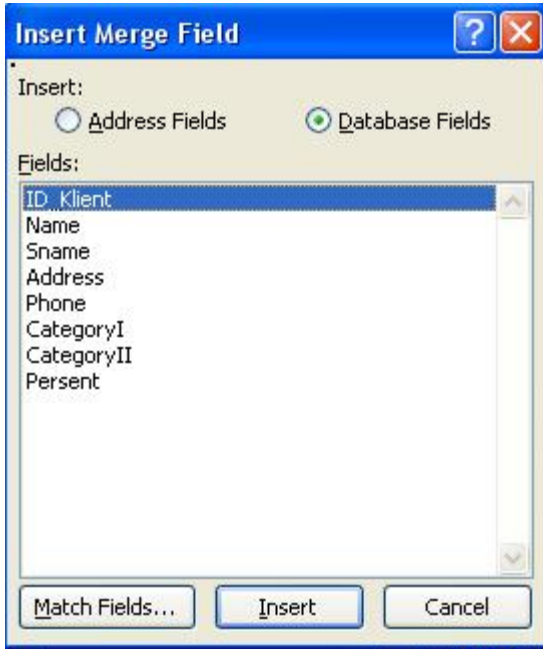
შეგახსენებთ, რომ კონტრაქტის მიხედვით, თანხის დაფარვის დაგვიანების გამო დაგერიცხათ დამატებითი გადასახადი სრული თანხის [ ] პროცენტის ოდენობით.

პატივისცემით, ფირმის ხელმძღვანელობა |

### ნახ2.4. Word-ის ფაილი “წერილი სტერეოტიპი”

აირჩიეთ ბრძანება Letters and Mailings --> Mail Merge. ეკრანზე გამოჩნდება ოსტატი, რომელიც ექვსი ბიჯისაგან შედგება:

1. აირჩიეთ რა ტიპის დოკუმენტთან აპირებთ მუშაობას, ჩვენს შემთხვევაში აირჩიეთ Letter;
2. აირჩიეთ მიმდინარე დოკუმენტი Use the current document;
3. აირჩიეთ ადრესატები Edit recipient list ;
4. აირჩიეთ წერილის გასაფორმებლად სხვადასხვა ელემენტები. ოფცია More items საშუალებას იძლევა Word-დოკუმენტში ჩასვათ ჭდეები, რომლებიც განახორციელებს Access-ის მონაცემთა ბაზიდან ველების შემადგენლობის ექსპორტირებას (ნახ.2.6.);



**ნახ.2.5. დიალოგური ფანჯარა Insert Merge Field**

5. შეგიძლიათ დაათვალიეროთ ოსტატის საშუალებით შედგენილი წერილები;
6. ხორციელდება წერილების ბეჭდვა.

ასევე მოხერხებულია Mail Merge ინსტრუმენტების პანელის გამოყენება. ეკრანზე მისი გამოჩენა შეიძლება ბრძანებებით:

Tools → Letters and Mailings → Show Mail Merge Toolbar

ან

View → Toolbars → Mail Merge

ინსტრუმენტების პანელზე მდებარე ღილაკი Merge to New Document საშუალებას მოგცემთ ბეჭდვამდე წერილი დაათვალიეროთ ცალკე დოკუმენტის სახით.

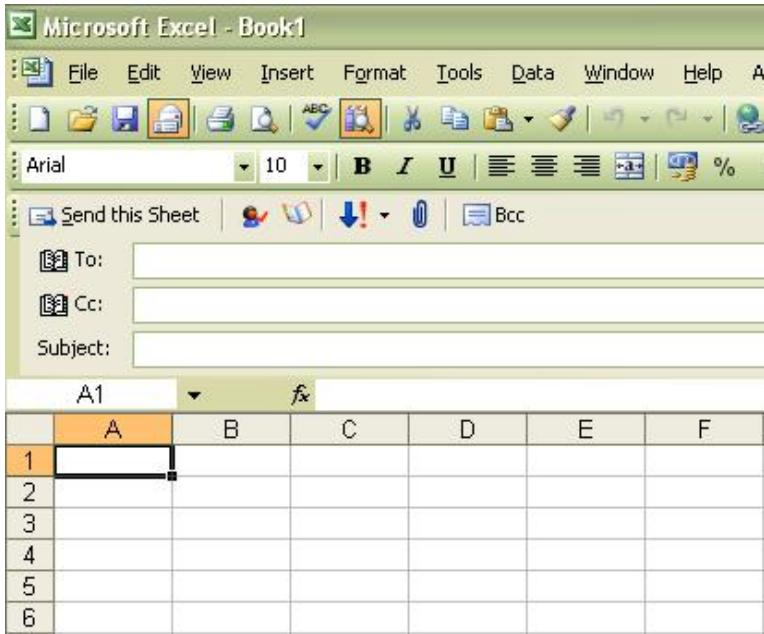
### 2.3. შემტყობინებებთან მუშაობა

Microsoft Office-ს შეუძლია გააგზავნოს დოკუმენტი დამოუკიდებლად ელექტრონული ფოსტის საშუალებით. ამისათვის გაქტიურეთ Ms Word-ის ან Ms Excel-ის საჭირო დოკუმენტი და აირჩიეთ ბრძანება:

File → Send To → Mail Recipient (იხ.ნახ.2.6).

როგორც ცნობილია, შეტყობინების გაგზავნისას აუცილებელია მისამართის მითითება. მეტად მოხერხებულია წინასწარ შეავსოთ მისამართების წიგნი:

1. დააჭირეთ To ან Cc ველის შესაბამის ნიშანს მარცხენა კუთხეში (ნახ. 2.7).
2. ახალი მისამართის შესაქმნელად დააჭირეთ ღილაკს New. გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა New contact; შეავსეთ იგი და დაბრუნდით დიალოგურ ფანჯარაში Select Names.
3. გამოყავით ადრესატების სახელები და დააჭირეთ ღილაკს To. აუცილებლობის შემთხვევაში მსგავსად შეავსეთ ველი Cc.



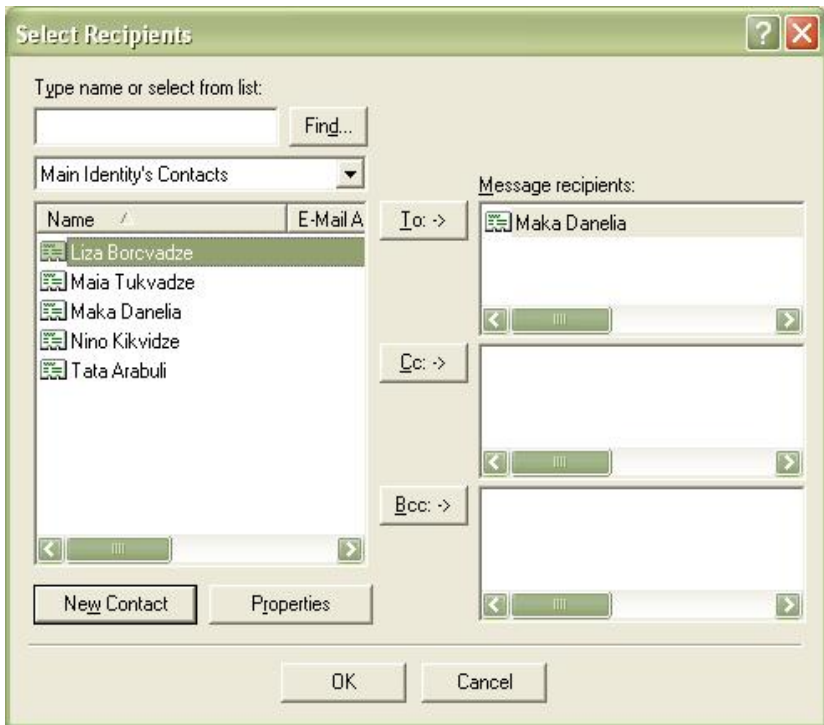
ნახ. 2.6. დოკუმენტის ელექტრონული ფოსტით გაგზავნის ნიმუშის ფრაგმენტი

## 2.4. ელექტრონული დოკუმენტბრუნვა MICROSOFT OFFICE-ში

Microsoft office-ის პროგრამებს აქვთ ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის, კერძოდ, მარშრუტიზაციის მხარდაჭერა. მაგალითად, შემსრულებელს ევალება შეადგინოს ანგარიშების შაბლონი გარკვეული დროის განმავლობაში ფირმის მუშაობის შესახებ. ეს შაბლონი უნდა შეავსოს ოფისის განყოფილებების თითოეულმა წარმომადგენელმა, რის შემდეგაც ისინი გადაეცემა

განხილვისათვის დირექტორს. ამ ამოცანის შესასრულებლად საჭიროა:

- შეიქმნას შაბლონი (template);
- შეიქმნას ადრესატების სია;
- გადაიგზავნოს შაბლონის შემცველი დოკუმენტი ელექტრონული ფოსტით ან ფაქსით.



ნახ. 2.7. ადრესატების არჩევა

## შაბლონის შექმნა

თუ ყოველდღიური მუშაობის პროცესში ხშირად გიხდებათ ერთი ტიპის დოკუმენტებთან (სხვადასხვა ბლანკები, ანგარიშები და ა.შ.) მუშაობა, სამუშაოს დასაჩქარებლად ხელსაყრელია შაბლონის გამოყენება. სტანდარტული მოთხოვნა, რომელიც წაეყენება შაბლონს, ესაა – უნივერსალურობა, ე.ი. შაბლონი უნდა შეიცავდეს მხოლოდ ისეთ ინფორმაციას, რომელიც საერთო იქნება ამ შაბლონის ბაზაზე შექმნილი ყველა დოკუმენტისათვის. შაბლონს აქვს გაფართოება xlt.

Microsoft office-ის კომპლექტი შეიცავს გარკვეული რაოდენობის ჩაშენებულ შაბლონებს. თუ ეს შაბლონები არ არის საკმარისი, მომხმარებელს შეუძლია შექმნას საკუთარი.

ახალი შაბლონის შესაქმნელად შეასრულეთ შემდეგი ბრძანებები:

1. მოამზადეთ დოკუმენტი ან სამუშაო წიგნი, შეიტანეთ მასში ყველა საჭირო ელემენტი: მონაცემები, ფორმულები, ცხრილები და ა.შ.
2. აირჩიეთ ბრძანება File→Save As. დიალოგურ ფანჯარაში Save As ნავიგაციის ღილაკის საშუალებით აირჩიეთ საქალაქო, სადაც აპირებთ შაბლონის შენახვას.
3. ველში File name აკრიფეთ შაბლონის სახელი გაფართოების გარეშე. Save as type სიიდან ამოირჩიეთ

Template. აკრეფილ შაბლონის სახელს ავტომატურად დაემატება გაფართოება xlt.

4. დააჭირეთ ღილაკს Save.

უკვე არსებული შაბლონის გამოყენება

1. აირჩიეთ ბრძანება File→New ეკრანის მარჯვენა ნაწილში გამოსული ამოცანების სიიდან აირჩიეთ On my computer.
2. ეკრანზე გამოსულ Templates დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ თქვენთვის საინტერესო შაბლონი.
3. აირჩიეთ ღილაკი OK.

ახლა, გადავიდეთ ჩვენი ძირითადი ამოცანის მეორე ნაწილზე. ადრესატების სიის შესაქმნელად შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. აირჩიეთ ბრძანება File → Send to → Routing Recipient გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა Routing Slip (ნახ. 2.8).
2. დააჭირეთ ღილაკს Address. ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა Address Book.
3. ღილაკით To გადაიტანეთ ადრესატების სიაში თქვენთვის სასურველი გვარები.
4. დააჭირეთ ღილაკს OK. ფანჯარა Routing Slip გაიხსნება ხელახლა, უკვე შევსებული გვარებით.
5. ღილაკით Move შესაძლებელია გადაგზავნის თანმიმდევრობის შეცვლა



6. თუ სურვილი გაქვთ, რომ ყველა ადრესატმა ერთდოულად მიიღოს შეტყობინება აირჩიეთ ალაში All at once. წინააღმდეგ შემთხვევაში ადრესატები მიიღებენ დოკუმენტებს რიგ-რიგობით One after another.



ნახ. 2.8. ადრესატების სის შექმნა

7. ალაში Return when done მიუთითებს, რომ ყველა ადრესატის მიერ დოკუმენტის გაცნობისა და მასში

შესწორებების შეტანის შემდეგ საჭიროა მისი უკან დაბრუნება.

8. ალამი Track status ჩართვისას, შეგიძლიათ თვალყური ადევნოთ დოკუმენტის შემდგომ გადაგზავნას ელექტრონული შეტყობინებების სახით.

9. ყველა საჭირო პარამეტრის მითითების შემდეგ აირჩიეთ ღილაკი Add Slip.

ახლა, დოკუმენტთან მიბმულია გადაგზავნის სია (მარშრუტი). დოკუმენტის შესაბამისი მარშრუტით გადასაგზავნად აირჩიეთ ბრძანება:

1. File→ Message→ Next recipient

2. ეკრანზე გამოსულ დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ ალამი Route document to.

Send copy of document without using the routing slip, ოფცია საშუალებას გაძლევთ მარშრუტის მიუხედავად აირჩიოთ ნებისმიერი ადრესატი.

3. აირჩიეთ ღილაკი OK.

## თაზო 3. EXCEL-ი მენეჯერებისათვის

### 3.1. უჯრებში ფორმულების გამოყენება (აუდიტი)

დიდ და რთულ ცხრილებთან მუშაობის დროს, ხშირად შეუძლებელი ხდება ინფორმაციის მოძიება იმის შესახებ, თუ რომელი უჯრები ღებულობს მონაწილეობას ამა თუ იმ შედეგის მიღებაში ან მიმდინარე უჯრა რომელი ფორმულის გამოთვლაში მონაწილეობს.

3.1 ნახ.-ზე მაგალითის სახით მოცემულია ცხრილი, რომელიც ასახავს პროდუქციის რეალიზაციით მიღებული ამონაგების ანგარიშს.

B7:E7 უჯრებში მოცემულია პროდუქციის რეალიზაციის შედეგად მიღებული ჯამური თანხა ინვანის, თებერვლის, მარტისა და აპრილის თვეებში.

	A	B	C	D	E	F	G
1		ამონაგები პროდუქციის რეალიზაციიდან					
2							
3		ინვანი	თებერვალი	მარტი	აპრილი		
4	100 ცალამდე	900	3100	4250	2100	10350	24%
5	200 ცალამდე	530	5180	13510	5490	24710	57%
6	200-ის ზევით		1000	5000	4000	35000	80%
7			9280	22760	11590	43630	

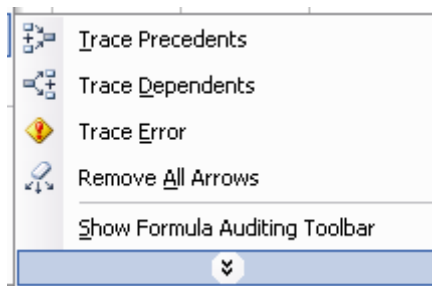
**ნახ. 3.1. პროდუქციის რეალიზაციით მიღებული ამონაგების ანგარიშის ცხრილი**

F4:F6 უჯრებში მოცემულია 100 ცალამდე, 200 ცალამდე და 200 ცალის ზევით პროდუქციის

რეალიზაციის მთელი თანხა შესაბამისად (=SUM(B4:E4), =SUM(B5:E5), =SUM(B6:E6)).

G4:G6 უჯრებში გამოთვლილია პროდუქციის რეალიზაციის პროცენტული შეფარდება ((=F4/\$F\$7)\*100%, (=F5/\$F\$7)\*100%, (=F6/\$F\$7)\*100%).

იმ უჯრების მისამართების დასადგენად, რომლებიც მონაწილეობს ამა თუ იმ შედეგის მიღებაში, საჭიროა ძირითადი მენიუდან შემდეგი მოქმედებების შესრულება: Tools--> Formula Auditing. მიიღება ქვემენიუ (ნახ.3.2), რომლის პირველი ელემენტის Trace Precedents-ის არჩევა უზრუნველავს ისრის მიმართვას მონიშნული უჯრების ჯგუფიდან იმ უჯრისაკენ, სადაც შედეგია მიღებული. მეორე ვარიანტის Trace Dependents-ის არჩევის შემთხვევაში ისრები მიემართება იმ უჯრის ან უჯრების ჯგუფისაკენ, რომლებიც მონაწილეობს იღებენ უჯრაში ჩაწერილი რიცხვითი მნიშვნელობის მიღებაში.



ნახ. 3.2. უჯრებში მონიშნული უჯრების დასადგენი მოქმედებების ოფციები

ზემომოყვანილი მაგალითის შემთხვევაში C7 უჯრაში მიღებული შედეგის მონაწილე უჯრების გამოყოფისათვის, საჭიროა კურსორის მოთავსება C7 უჯრაზე და ქვემენიუში Trace Dependents-ის არჩევა, რის შედეგადაც მონიშნება უშუალოდ C7 უჯრის რიცხვითი მნიშვნელობის მიღებაში მონაწილე უჯრათა ჯგუფი (C4:C6). სამუშაო ფურცელზე არსებული ყველა ისრის წასაშლელად, აირჩიეთ Remove All Arrows.

მუშაობისას შეგიძლიათ გამოიყენოთ აუდიტინგის ინსტრუმენტალური პანელი. მის ჩასართავად აირჩიეთ ბრძანება:

Tools→ Formula Auditing→ Show Formula Auditing Toolbar.

### **3.2. სამუშაო ფურცლის ბადაბმის პროცედურა**

ზოგიერთი პრაქტიკული ამოცანის გადაწყვეტისას საჭირო ხდება ერთ-ერთ სამუშაო ფურცელზე ისეთი გამოსახულებების მიღება, რომელიც ფუნქციონალურად დამოკიდებული იქნება სხვა სამუშაო ფურცლის უჯრებში მიღებულ რიცხვით მნიშვნელობებზე.

ამ პროცედურის შესრულება განხილულია შემდეგ მაგალითზე:

სამუშაო წიგნის (book1) პირველ სამუშაო ფურცელზე sheet1-ზე ცხრილის სახით მოცემულია იანერის თვეში გაყიდული სხვადასხვა დასახელების პროდუქციის ჩამონათვალი (იხ.ნახ. 3.3), ხოლო მეორე

(sheet2) და მესამე (sheet3) სამუშაო ფურცლებზე შედგენილია ანალოგიური ცხრილები თებერვლისა და მარტის თვეებისათვის, სადაც პროდუქციის რაოდენობა C3:C4 და ერთეულის ფასი D3:D4 უჯრებშია განთავსებული. E3 უჯრაში გამოთვლილია ამონაგები თანხა ფორმულით = C3\*D5. ანალოგიური ფორმულით არის მიღებული რიცხვითი მნიშვნელობები E4,E5 და E6 უჯრებში.

	A	B	C	D	E
1	იანვარი				
2	№	დასახელება	რაოდ	ერთ. ფასი	სულ
3	1	კარადა	10	200	2000
4	2	სკამი	50	70	3500
5	3	თარო	30	50	1500

**ნახ. 3.3. იანვრის თვეში გაყიდული სხვადასხვა დასახელების პროდუქციის ჩამონათვალი**

ამოცანა მდგომარეობს ისეთი ცხრილის შედგენაში, რომელშიც ასახული იქნება პირველ კვარტალში გაყიდული პროდუქციის საერთო რაოდენობა და გაყიდვების შედეგად ამონაგები თანხა. ამასთან ე.წ. კვარტალური ცხრილის შესაბამისი უჯრები “მიბმული“ უნდა იყოს სამივე თვის ცხრილების შესაბამის უჯრებთან. ეს იმას ნიშნავს, რომ ვთქვათ იანვრის ცხრილის C4 უჯრაში ან მარტის ცხრილის C5 უჯრაში რიცხვითი მნიშვნელობების ცვლილება უნდა იწვევდეს

ე.წ. კვარტალური ცხრილის შესაბამის უჯრებში მიღებული შედეგების ავტომატურ ცვლილებას. ამისათვის საჭიროა სამუშაო ფურცლის გადაბმის პროცედურის შესრულება.

ვთქვათ, ახალ sheet4 ფურცელზე აგებულია ცხრილი (იხ.ნახ.3.4), სადაც საჭიროა C3 უჯრის რიცხვითი მნიშვნელობის „მიბმა“ შესაბამისად sheet1, sheet2 და sheet3 ფურცლების C3 უჯრის რიცხვით მნიშვნელობებთან. ამისათვის აუცილებელია შემდეგი მოქმედებების შესრულება:

1. მიიყვანეთ კურსორი sheet4 ფურცელის C3 უჯრაზე;
2. ფორმულების ველში დააჭირეთ თითი = ღილაკზე ;
3. მაუსის ისარი მიიყვანეთ ფურცლების ჩამონათვალთან და აირჩიეთ sheet1 ფურცელი.
4. კურსორი დააყენეთ sheet1 ფურცელის C3 უჯრაზე და + ღილაკს დააჭირეთ თითი;
5. მაუსის ისარი მიიყვანეთ ფურცლების ჩამონათვალთან და აირჩიეთ sheet2 ფურცელი.
6. დააყენეთ კურსორი sheet2 ფურცელის C3 უჯრაზე და + ღილაკს დააჭირეთ თითი;
7. მაუსის ისარი მიიყვანეთ ფურცლების ჩამონათვალთან და აირჩიეთ sheet3 ფურცელი.
8. დააყენეთ კურსორი sheet3 ფურცელის C3 უჯრაზე და + ღილაკს დააჭირეთ თითი. ამ დროს sheet4

ფურცლის ფორმულების ველში ჩაწერილია =  
Sheet1!C3+ Sheet2!C3+ Sheet3!C3;

9. დააჭირეთ თითო Enter ღილაკს.

	A	B	C	D	E
1	I კვარტალი				
2	№	დასახელება	რაოდ	სულ	
				დანახარჯი	
3	1	კარდა	50	2045	
4	2	სკამი	60	1345	
5	3	თარო	40	1670	
6					
7	დანახარჯი პირველ კვარტალში			5060	

ნახ. 3.4. I კვარტალში გაყიდული პროდუქცია

sheet4 ფურცლის C3 უჯრაში მიღებული ფორმულის C4, C5 და C6 უჯრებში კოპირების შედეგები ნაჩვენებია 3.4 ნახაზზე.

ანალოგიური პროცედურა უნდა შესრულდეს Sheet4 ფურცლის D3 უჯრაზეც. ამ შემთხვევაში D3 უჯრას უნდა „მიებას“ შესაბამისად sheet1, sheet2 და sheet3 ფურცლების D3 უჯრა. ზემომითითებული პროცედურის შესრულების შედეგად D3 უჯრაზე კურსორის მიყვანის შემდეგ ფორმულების ზოლში ჩაწერილი იქნება შემდეგი სახის ფორმულა

=Sheet1!D3+ Sheet2!D3+ Sheet3!D3.



### 3.3. ავტომატური და გაფართოებული ფილტრები

#### ავტომატური ფილტრი

პრაქტიკული ამოცანების ამოსახსნელად ხშირად საჭიროა მონაცემების საკმაოდ დიდი ცხრილიდან მისი იმ ნაწილის გამოყოფა, რომელიც წინასწარ განსაზღვრულ პირობებს აკმაყოფილებს. ამისათვის მიმართავენ ე.წ ფილტრაციის პროცედურას.

Excel-ი მონაცემების ფილტრაციის პროცედურის ჩატარების საშუალებას იძლევა მითითებული სასაზღვრო პირობების გათვალისწინებით. ამისათვის გამოიყენება ე.წ ავტომატური და გაფართოებული ფილტრები.

ავტომატური ფილტრის გამოსაძახებლად საჭიროა შემდეგ მოქმედებათა თანმიმდებრობის შესრულება: Data → Filter → AutoFilter. ავტომატური ფილტრის მუშაობის პრინციპი განხილულია კონკრეტულ მაგალითზე. 3.5 ნახაზის B სვეტში მოცემულია ჩამონათვალი, C სვეტში – გაყიდული პროდუქციის რაოდენობა, D სვეტში – თითოეული პროდუქციის ერთეულის ფასი, ხოლო E სვეტში – თითოეული დასახელების პროდუქციის გაყიდვიდან ამონაგები თანხა.

ამოცანა მდგომარეობს აღნიშნული ჩამონათვალიდან იმ ობიექტების ამორჩევაში, რომლებიც წინასწარ მოცემული ფილტრაციის პირობას აკმაყოფილებს.

	№	დასახელება	რაოდ.	ერთ. ფასი	სულ
2					
3	1	კარადა	20	50	1000
4	2	სკამი	45	60	2700
5	3	თარო	90	40	3600
6	4	სამზარ. მაგიდა	23	100	2300
7	6	კომპიუტ. მაგიდა	35	150	5250
8	5	საწერი მაგიდა	10	120	1200

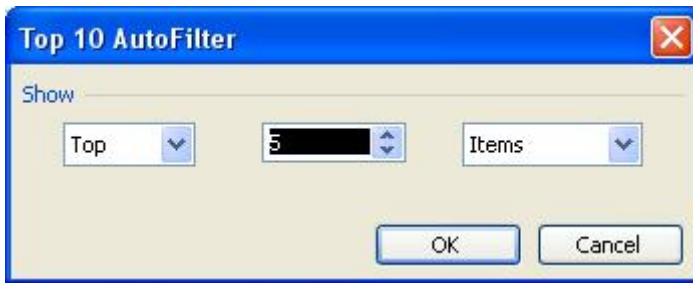
ნახ. 3.5. პროდუქციის ფილტრაცია

ფილტრაციის პროცედურის დასაწყებად შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

- მონიშნეთ ცხრილის პირველი სტრიქონის უჯრები (A1:E1) და აირჩიეთ მოქმედებათა შემდეგი თანმიმდევრობა Data → Filter → AutoFilter. შედეგად, თითოეული სვეტის თავზე გაჩნდება ისრის მაჩვენებლიანი დილაკები, რომლებიც ფილტრაციის პროცედურის განხორციელების საშუალებას იძლევა.
- „რაოდენობის“ აღმნიშვნელი C სვეტის ისრიან მაჩვენებელზე მაუსის მაჩვენებელზე დაჭერის შედეგად მიიღება დამატებითი მენიუ, ელემენტებით All, Top10 და Customize:
  - All ელემენტის ამორჩევა ჩამონათვლის ყველა წვერის გამოჩენის შესაძლებლობას იძლევა;
  - Top10 ელემენტის არჩევას მიიღება Top10 AutoFilter (ნახ. 3.6) დიალოგური ფანჯარა, რომლის

მარცხენა ველში საჭიროა Top ან Bottom ელემენტის არჩევა. აქედან Top ნიშნავს ელემენტების სრული ჩამონათვალიდან ყველაზე დიდი რიცხვითი მნიშვნელობის მქონე ელემენტების, ხოლო Bottom – ყველაზე მცირე რიცხვითი მნიშვნელობის მქონე ელემენტების ამორჩევას.

დიალოგური ფანჯრის შუა ველის რიცხვითი მნიშვნელობა მიუთითებს ფილტრაციის შედეგად მისაღები ყველაზე დიდი (Top შემთხვევა) ან ყველაზე მცირე (Bottom შემთხვევა) რიცხვითი მნიშვნელობის მქონე ელემენტების რაოდენობაზე, ამ შემთხვევაში 5 უდიდესი მნიშვნელობის მქონე ელემენტის ამორჩევაზე.



**ნახ. 3.6. Top10 AutoFilter-ის დიალოგური ფანჯარა**

დიალოგური ფანჯრის მარჯვენა ველში საჭიროა ერთ-ერთი ელემენტის Items ან Percent არჩევა.

Items ნიშნავს ელემენტთა მიმდევრობიდან, გაფილტვრის შედეგად იმდენი ელემენტის გამოჩენას,

რამდენიც დიალოგური ფანჯრის შუა ველშია მითითებული. განხილული მაგალითის შემთხვევაში ასეთი 5 ელემენტი იქნება.

Percent მიუთითებს ელემენტების მიმდევრობიდან, გაფილტვრის შედეგად იმდენი პროცენტი ელემენტის გამოჩენაზე, რამდენიც დიალოგური ფანჯრის შუა ველშია მითითებული.

3.7 ნახაზზე მოყვანილია პირობის მიხედვით შესრულებული ფილტრაციის შედეგები.

	№	დასახელება	რაოდ.	ერთ. ფასი	სულ
2					
3	3	თარო	90	40	3600
4	2	სკამი	45	60	2700
5	6	კომპიუტ. მაგიდა	35	150	5250
6	4	სამზარ. მაგიდა	23	100	2300
7	1	კარადა	20	50	1000

ნახ. 3.7. ფილტრაციის შედეგები

ფილტრაციის ანალოგიური პროცედურის ჩატარება შესაძლებელია ცხრილის ნებისმიერ დანარჩენ სვეტზეც.

- მენიუდან Custom ელემენტის არჩევისას მიიღება Custom AutoFilter დიალოგური ფანჯარა (ნახ. 3.8), რომლის შესაბამის ველებში საჭიროა ფილტრაციის პირობების შეტანა. ფანჯრის მარცხენა ველში უნდა ჩაიწეროს ფილტრაციის პირობა, მაგალითად, მეტია (is greater than), ნაკლებია (is less than), მეტია ან ტოლია (is greater than or

equal to), ნაკლებია ან ტოლია (is less than or equal to) და ა. შ., ხოლო მარჯვენა მხარეს – შესადარებელი რიცხვითი მნიშვნელობა.



**ნახ. 3.8. Custom AutoFilter დიალოგური ფანჯარა**

დიალოგური ფანჯრის პირობების გასაერთიანებლად შესაძლებელია And/Or (და/ან) ლოგიკური ოპერატორების გამოყენება.

3.9 ნახაზზე მიღებულია ფილტრაციის შედეგი, შემდეგი პირობით: პირველსაწყისი ჩამონათვალიდან იმ დასახელების მქონე პროდუქციის ამორჩევა, რომელთა რაოდენობა მეტია 40-ზე და ნაკლებია ან ტოლია 100-ზე.

№	დასახელება	რაოდ.	ერთ.	ფასი	სულ
2	1	კარადა	20	50	1000
3	2	სკამი	45	60	2700
6	4	სამზარ. მაგიდა	23	100	2300

ნახ. 3.9. მიღებული ფილტრაციის შედეგი

**გაფართოებული ფილტრი**

მარტივი ფილტრის გამოყენება შესაძლებელია დიდი ცხრილის გასაფილტრად, როცა ერთ სვეტზე დადებულია ერთი პირობა. ცხრილის ორზე მეტი სვეტის მონაცემების გაფილტვრის პროცედურა, რამდენიმე პირობის ერთდროულად შესრულების შემთხვევაში საჭიროებს ე.წ გაფართოებული ფილტრის გამოყენებას.

გაფართოებული ფილტრის თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ გაფილტვრის პირობა იწერება პირველსაწყის მონაცემთა ცხრილის ზემოთ. ამასთან, პირობის პირველი სტრიქონი ზუსტად უნდა ემთხვეოდეს პირველსაწყის მონაცემთა ცხრილის გასაფილტრი სვეტების დასახელებას, ხოლო შემდეგ სტრიქონებში ჩაიწერება პირობა.

გაფართოებული ფილტრის მუშაობის პრინციპი განხილულია შემდეგ მაგალითზე: მონაცემთა ცხრილის სახე მოცემულია A4:E13-უჯრებში (ნახ. 3.10). ამოცანა მდგომარეობს ამ ცხრილის ელემენტების ფილტრაციაში იმ პირობების გათვალისწინებით, რომელიც აღნიშნული

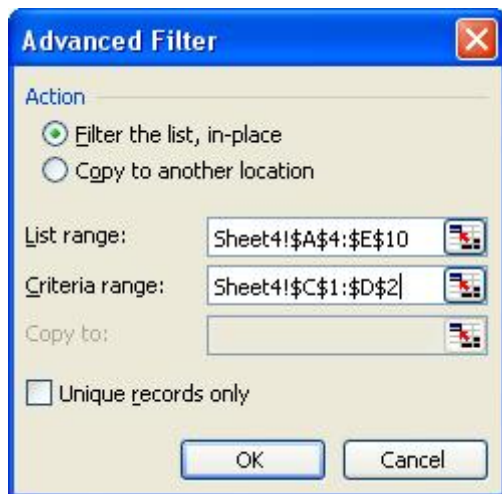
ცხრილის ზემოთ – C1:D2 უჯრებშია ჩაწერილი. აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ის, რომ სათაურები C1 და D1 უჯრაში ზუსტად უნდა ემთხვეოდეს პირველსაწყის მონაცემთა ცხრილის სათაურებს. მოცემულ შემთხვევაში C1 და D1 უჯრების ჩანაწერები ("რაოდენობა" , "სულ") უნდა ემთხვეოდეს C4 და D4 უჯრების ჩანაწერებს.

	A	B	C	D	E
1			რაოდენობა	სულ	
2			>20	<100	
3					
4	№	დასახელება	რაოდ	ერთ. ფასი	სულ
5	1	კარადა	20	50	1000
6	2	სკამი	45	60	2700
7	3	თარო	90	40	3600
8	4	სამზარ. მაგიდა	23	100	2300
9	6	კომბიუტ. მაგიდა	35	150	5250
10	5	საწერი მაგიდა	10	120	1200

**ნახ. 3.10. გაფართოებული ფილტრის მუშაობის მაგალითი**

ფილტრაციის პირობა ჩაწერილია C2 და D2 უჯრებში, რომლის თანახმადაც ფილტრაციის შედეგად საჭიროა ისეთი მონაცემთა ცხრილის მიღება, რომ გაყიდული პროდუქციის რაოდენობა მეტი იყოს >10-ზე (C2 უჯრა) და თითოეული პროდუქციის გაყიდვიდან ამონაგები თანხა ნაკლები <2000-ზე (D2 უჯრა).

ფილტრაციის პროცედურის შესასრულებლად საჭიროა აირჩიოთ შემდეგი ბრძანებები: Data → Filter → Advanced, შედეგად მიიღება Advanced Filter დიალოგური ფანჯარა (ნახ. 3.11), რომლის List range ველში უნდა ჩაიწეროს საწყისი ცხრილის მისამართები სათაურების ჩათვლით (\$A\$4:\$E\$10).



ნახ. 3.11. Advanced Filter-ის დიალოგური ფანჯარა

Criteria range ველში ჩაწერეთ ფილტრაციის პროცედურის კრიტერიუმები (\$C\$1:\$D\$2) და ბოლოს დააჭირეთ ღილაკს OK. შედეგად მიიღება მონაცემთა ცხრილი, რომელიც აკმაყოფილებს დასმულ პირობას (ნახ. 3.12)



	A	B	C	D	E
1			რაოდენობა	სულ	
2			>10	<2000	
3					
4	№	დასახელება	რაოდენობა	ერთ. ფასი	სულ
5	1	კარადა	20	50	1000

ნახ. 3.12. ფილტრაციის პროცედურის შედეგი

### 3.4. Ms Excel-ის დინამიური ცხრილები

მონაცემთა ბაზასთან მუშაობის ერთ-ერთ მძლავრ საშუალებას წარმოადგენს ე.წ დინამიური ცხრილი (Pivot Table).

დინამიური ცხრილის შექმნისა და ფუნქციონირების პროცედურის ილუსტრაცია შესაძლებელია შემდეგი ცხრილის მაგალითზე (ცხრ. 3.1).

ცხრილი 3.1.

№	დასახელება	რაოდ.	ერთ. ფასი	სულ	კვარტალი
1	კარადა	10	200	2000	I
2	სკამი	50	70	3500	I
3	თარო	30	50	1500	I
4	მაგიდა	70	90	6300	I
5	კარადა	34	200	6800	II
6	სკამი	23	70	1610	II
7	თარო	70	50	3500	II
8	მაგიდა	50	90	4500	II
9	კარადა	40	200	8000	III
10	სკამი	68	70	4760	III
11	თარო	45	50	2250	III

12	მაგიდა	89	90	8010	III
13	კარადა	27	180	4860	IV
14	სკამი	87	59	5133	IV
15	თარო	39	49	1911	IV
16	მაგიდა	76	85	6460	IV

ცხრილში 3.1. მოცემულია პროდუქციის ჩამონათვალი, მათი რაოდენობები და ფასები კვარტალების მიხედვით. ასევე მოცემულია ამონაგები თანხა.

დინამიური ცხრილის მისაღებად შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. გაააქტიურეთ მონაცემების ცხრილი;
2. აირჩიეთ ბრძანება Data → Pivot Table & Pivot Chart Report.

ეკრანზე გამოჩნდება ოსტატი შემდეგი შეკითხვით:

Where is the data that you want to analyze? (საიდან არის აღებული ის მონაცემები, რომლის ანალიზიც გსურთ?) არეზე მაუსის ისრის საშუალებით შესაძლებელია ერთ-ერთი ოფციის არჩევა:

- Microsoft Excel list or database – Microsoft Excel-ის მონაცემთა ჩამონათვალიდან ან მონაცემთა ბაზიდან;
- External data source - გარეშე მონაცემთა ბაზიდან;
- Multiple consolidation ranges - მონაცემთა სხვადასხვა დიაპაზონების გაერთიანებიდან;
- Another Pivot Table or Pivot Chart - სხვა დინამიური ცხრილიდან ან დიაგრამიდან.

What kind of report do you want to create? (რა სახით გსურთ ინფორმაციის მიღება?). შესაძლებელია ერთ-ერთი ოფციის არჩევა:

- Pivot Table – დინამიური ცხრილის სახით;
- Pivot Chart(with PivotTable) – დინამიური ცხრილის დიაგრამის სახით (დიაგრამულ ცხრილთან ერთად);

ზემომოყვანილ მაგალითში დინამიური ცხრილი აგებულია Ms Excel-ის მონაცემთა დიაპაზონის საფუძველზე, ამიტომ ამ შემთხვევაში გადამრთველი უნდა დარჩეს პირველ პოზიციაში;

Next ღილაკზე დაჭერის შედეგად ეკრანზე გამოჩნდება დინამიური ცხრილის „ოსტატის“ მეორე დიალოგური ფანჯარა PivotTable and PivotChart Wizard (ნახ. 3.13).



ნახ. 3.13. დინამიური ცხრილის „ოსტატის“ მეორე დიალოგური ფანჯარა

ამ ფანჯრის Range ველში ავტომატურად ჩაიწერება მონიშნული მონაცემების საწყისი დიაპაზონი, რომლის

შეცვლაც საჭიროების შემთხვევაში, ცხადია, შესაძლებელია.

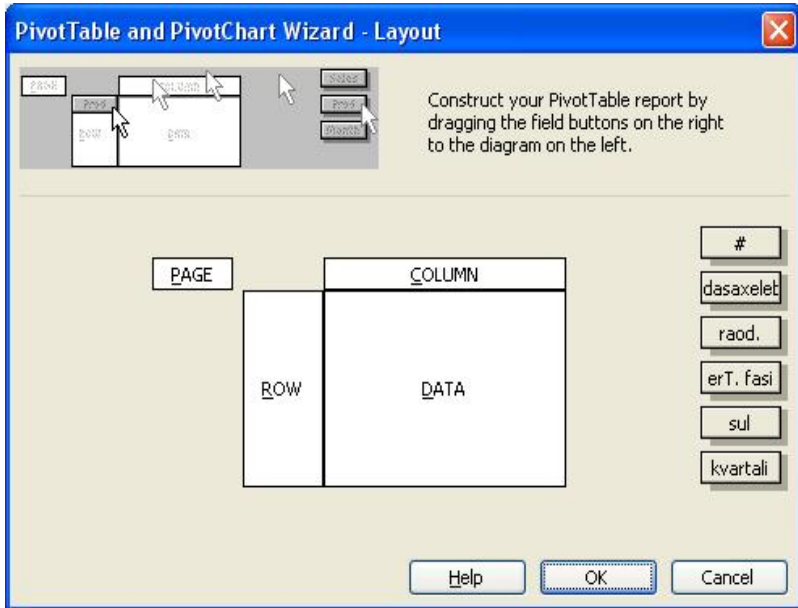
Next დილაკზე დაჭერის შედეგად ეკრანზე გამოჩნდება დინამიური ცხრილის „ოსტატის“ მესამე დიალოგური ფანჯარა. ფანჯარაში განისაზღვრება დინამიური ცხრილის მაკეტი (აირჩიეთ Layout), რომელიც ოთხი ნაწილისაგან შედგება (ნახ. 3.14):

Drop Data Items Here – სადაც ცხრილის მონიშნული ნაწილის რიცხვითი მნიშვნელობები იქნება განთავსებული.

Drop Row Fields Here – ამ არეში მოთავსებული ველების მონაცემები გამოიყენება დინამიური ცხრილის სვეტების სათაურებად.

Drop Row Fields Here – ამ არეში მოთავსებული ველების მონაცემები გამოიყენება დინამიური ცხრილის ვარიანტის შესარჩევად. მაუსის საშუალებით შესაძლებელია ამ დილაკების გადატანა მაკეტის შესაბამის განყოფილებებზე. ბოლოს დააჭირეთ დილაკს OK.

შედეგად ეკრანზე გამოჩნდება დინამიური ცხრილის დიალოგური ფანჯრა, რომლის ოფციების საშუალებით განისაზღვრება დინამიური ცხრილის განთავსების ადგილი:



ნახ. 3.14. დინამიური ცხრილის მაკეტი

- New Worksheet – ახალ სამუშაო ფურცელზე, რომელიც ავტომატურად ჩაჯდება აქტიური ფურცლის წინ;

- Existing worksheet – არსებულ სამუშაო ფურცელზე. ამ შემთხვევაში მოხდება შესაბამისი ფურცლის გააქტიურება და კურსორი მოთავსდება იმ უჯრედში, რომლიდანაც დინამიური ცხრილის დაწყება განსაზღვრული.

ზემომოყვანილ მოქმედებათა თანმიმდევრობის შესრულების შედეგად მიიღება ე.წ. დინამიური ცხრილი (იხილეთ ნახ. 3.15).

შეზღვევა	კონსტანტა	1	2	3	4	5	6	7	8
კარავა	700	2000	5400	6700	7000				
კარავა Total		2000	5400	6000	7000				
მაგია	20							250	
მაგია Total								250	
საბა	70	1310							350
საბა Total		1310							350
შეზღვევა	20			1500	1950		2350		
შეზღვევა Total				1500	1950		2350		
შეზღვევა Total		2000	5400	6000	6700	7900	7000	2750	1000

### ნახ. 3.15. დინამიური ცხრილის შედეგი

აღნიშნული დიალოგური ფანჯრის დილაკებს შორისაა Options დილაკი, რომელიც დინამიური ცხრილის პარამეტრების დარეგულირების საშუალებას იძლევა. ეს პარამეტრებია:

- Name ველი, რომელიც განსაზღვრავს დინამიური ცხრილის სახელს;
- Grand totals for columns და Grand totals for rows რომლებიც უზრუნველყოფენ დინამიური ცხრილის საერთო შედეგების გამოთვლას სვეტებისა და სტრიქონების მიხედვით;
- Autoformat table ველი, რომლის ჩართვაც უზრუნველყოფს Excel-ის დინამიური ცხრილისათვის ავტოფორმატის გამოყენებას;
- Subtotal hidden page items ოფცია, რომლის ჩართვის შემთხვევაშიც დინამიური ცხრილის შუალედური შედეგების გამოთვლისას მხედველობაში მიიღება დამალული ველების მონაცემები;

- **Preserve Formatting** ოფცია, რომლის ჩართვა უზრუნველყოფს დინამიური ცხრილის უჯრედების ფორმატის შენარჩუნებას მონაცემთა განახლების ან მაკეტის შეცვლის შემთხვევაში;

- **Page Layout** ჩამონათვალი, რომელიც დინამიური ცხრილის ველების განლაგების არჩევის შესაძლებლობას იძლევა მისი დაბეჭდვის შემთხვევაში;

- **For error values, show** დაუშვებელი მნიშვნელობების მიღების შემთხვევაში შესაბამის უჯრედში მისი ასახვის საშუალებას იძლევა;

- **For empty cells, show** ცარიელ უჯრედში შესაბამისი გამოსახულების ასახვის საშუალებას იძლევა;

დინამიური ცხრილის მონაცემებისათვის შესაძლებელია შემდეგი პარამეტრების შერჩევა:

- **Save data with table layout** – ოფციის ჩართვა უზრუნველყოფს დინამიური ცხრილის საწყისი მონაცემების ასლის შენახვას დინამიურ ცხრილთან ერთად. საწყისი მონაცემების ასლის შენახვა აჩქარებს დინამიური ცხრილის მოდიფიკაციის პროცესს, მაგრამ დამატებით მეხსიერებას მოითხოვს. დიდი მოცულობის დინამიური ცხრილის შემთხვევაში, უმჯობესია, აღნიშნული პარამეტრის გამორთვა.

- **Enable drilldown** ოფციის ჩართვა უზრუნველყოფს დინამიური ცხრილის რომელიმე უჯრედზე მაუსის ისრის მიყვანისა და მაუსის მარცხენა კლავიშზე თითის ორჯერ

დაჭერის შემთხვევაში შესაბამისი დეტალური მონაცემების შემცველი ახალი ფურცლის ავტომატურად შექმნას;

- Refresh on open ოფციის ჩართვა უზრუნველყოფს წიგნის გახსნის მომენტში მისი დინამიური ცხრილის მონაცემების ავტომატურად განახლებას.

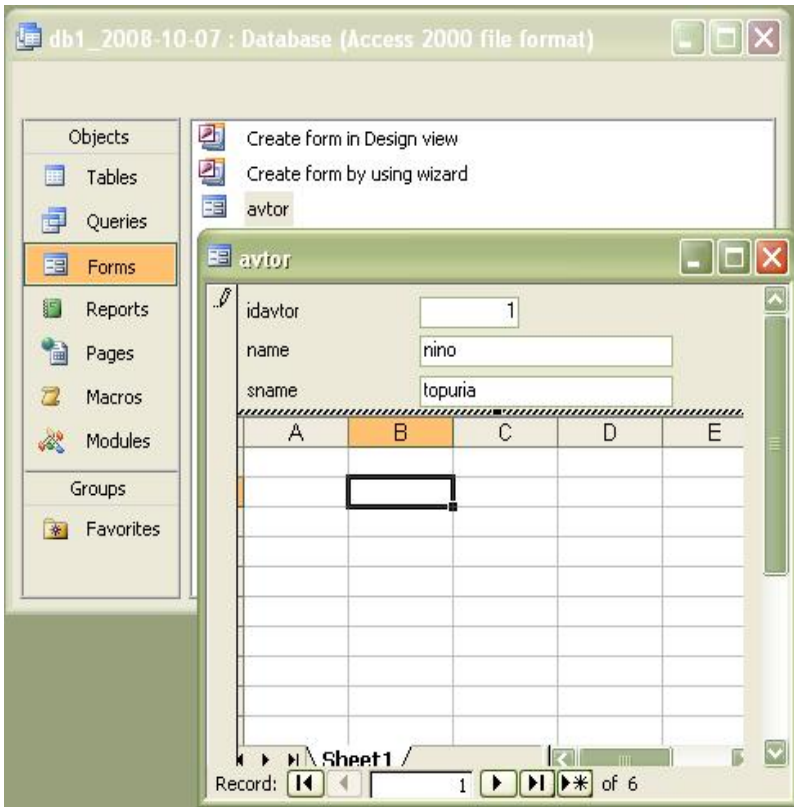
### 3.5. MS EXCEL და MS ACCESS

Excel-ის ახალი ფურცლის ჩასმა Access-ის ფორმაში

შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

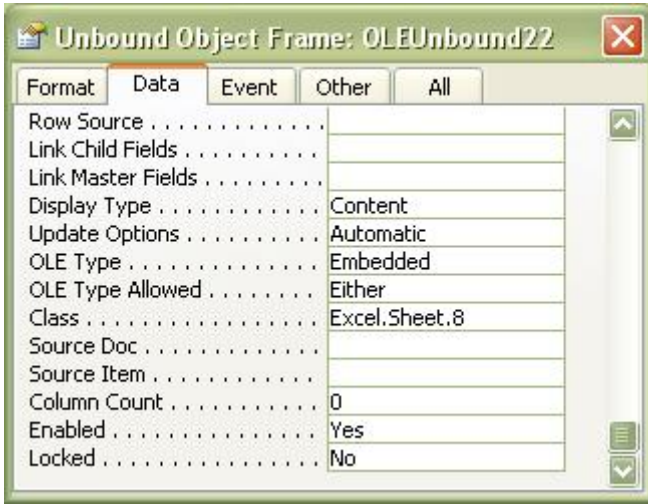
1. გააქტიურეთ Ms Access. გახსენით ფორმა კონსტრუქტორის რეჟიმში.
2. აირჩიეთ ბრძანება Insert → Object, დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ ღილაკი Create New, Object Type სიიდან აირჩიეთ Microsoft Excel Worksheet.
3. აუცილებლობის შემთხვევაში აირჩიეთ ალამი Display as Icon იმისათვის, რომ ჩასვით Excel-ის ფურცელი სურათის სახით.
4. დააჭირეთ ღილაკს OK.
5. აუცილებლობის შემთხვევაში აკრიფეთ მონაცემები Excel-ის ფურცელზე (ნახ. 3.16).





ნახ. 3.16. Excel-ის ახალი ფურცლის ჩასმა Access-ის ფორმაში

6. იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს მონაცემების ცვლილება ფორმის რეჟიმში, სამუშაო ფურცლის არეში კონტექსტური მენიუდან აირჩიეთ Properties. შემდეგ აირჩიეთ დილაკი Data და შეცვალეთ მნიშვნელობები ასეთი სახით – Enabled – Yes და Locked –No (ნახ. 3.17).
7. დახურეთ ორივე ფანჯარა.



ნახ. 3.17. ობიექტის თვისებების ფანჯარა Access-ში

Ms Excel-ის ფურცელზე მოთავსებული მონაცემების სანახაოდ გახსენით Access-ის ფორმა ფორმის რეჟიმში. მონაცემების შესატანად ან შესაცვლელად საჭიროა ორჯერ დააჭიროთ მაუსის მარცხენა ღილაკს.

Ms Excel-ის ფურცლის ჩასმა ასევე შეიძლება Ms Access-ის ანგარიშში. ამისათვის კონსტრუქტორის რეჟიმში გახსენით ანგარიში (Reports) და გაიმეორეთ ზემოაღწერილი პუნქტები.

**Ms Excel-ის ფურცლის ჩასმა ფაილიდან Ms Access-ის ფორმაში ან ანგარიშში.**

შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. გახსენით ფორმა ან ანგარიში კონსტრუქტორის რეჟიმში.
2. ინსტრუმენტების ზოლიდან აირჩიეთ დილაკი Unbound Object Frame .
3. ფორმის ან ანგარიშის ფანჯარაზე შემოსაზეთ ადგილი ჩასასმელი ობიექტისათვის.
4. Insert Object დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ პარამეტრი Create from file, მიუთითეთ მარშრუტი ფაილამდე. საჭიროების შემთხვევაში გამოიყენეთ დილაკი Browse.
5. დააჭირეთ დილაკს OK.

### **3.6. MS EXCEL-ის ფინანსური ფუნქციები**

ფინანსურ პრაქტიკაში ხშირია ოპერაციები, რომლებიც ხასიათდება დროში გავრცობილი გადახდების ნაკადით [9,10].

ამგვარი ოპერაციების რაოდენობრივი ანალიზი დაიყვანება ისეთ ძირითად ფინანსურ მახასიათებლების გამოთვლაზე როგორცაა:

PV – ფუნქცია, რომელიც გარკვეული პერიოდებისათვის მოცემული საპროცენტო განაკვეთით დისკონტირებული (თავდაპირველად შესატანი) თანხების გამოთვლის საშუალებას იძლევა;

FT – ფუნქცია, რომელიც ფირმის გრძელვადიანი ვალდებულების იმ საბოლოო რიცხვითი მნიშვნელობის გამოთვლის საშუალებას იძლევა, რომელიც უნდა დაიფაროს მოცემული საპროცენტო განაკვეთის, დარიცხვების პერიოდისა და მუდმივი შენატანის პირობებში;

PMT – ფუნქცია, რომელიც გამოითვლის პერიოდულად გადასახდელ თანხას მოცემული სესხის სიდიდის, საპროცენტო განაკვეთისა და თანხის დაგროვების პერიოდის მიხედვით;

RAT – ფუნქცია, რომელიც წლიური საპროცენტო განაკვეთის რიცხვით მნიშვნელობას იძლევა.

აღნიშნული ფუნქციების შესაბამისი მნიშვნელობების გამოსათვლელად გამოყენებულია რთული იტერაციული ალგორითმები, მაგრამ Ms Excel-ში ზემოაღნიშნული გამოთვლები დაიყვანება ე.წ სტანდარტულ “ეკონომიკურ“ ფუნქციების გამოყენებაზე.

მაგალითის სახით მოცემულია რამდენიმე ამოცანის ამოხსნის პროცედურა სტანდარტული “ეკონომიკური“ ფუნქციების გამოყენებით;

**ამოცანა I:** საჭიროა წლიური საპროცენტო განაკვეთის გამოთვლა ოთხწლიანი \$10000-იანი აღებული სესხის შემთხვევაში, თუ მთელი თანხის დასაფარი ყოველთვიური შენატანი შეადგენს \$300-ს. (პასუხი: 19%).

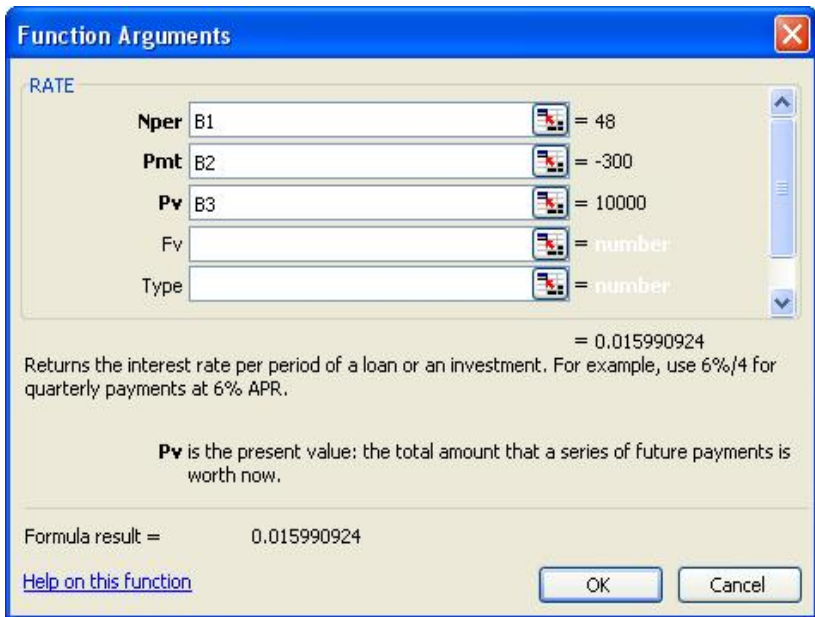
ამ ამოცანის გადასაწყვეტად, ვთქვათ Sheet1-სამუშაო ფურცლის A1 უჯრაში ჩაწერილია სესხის ადების დროის ინტერვალი, განხილული მაგალითის შემთხვევაში 4 წელი ე.ი. A1 უჯრაში ჩაწერილია 4, A2 უჯრაში მითითებულია ყოველთვიური შენატანის რიცხვითი მნიშვნელობა – 300 (ადებულია უარყოფითი ნიშნით, რადგან იგი შენატანია), ხოლო A3 უჯრაში – ასაღები სესხის რიცხვითი მნიშვნელობა ე.ი. 10000 (ნახ. 3.18) B1 უჯრაში უნდა ჩაიწეროს ფორმულა = A1\*12 რომელიც მიუთითებს სესხის ადების ინტერვალზე თვეების მიხედვით, B2 უჯრაში უნდა ჩაიწეროს – 300 (ანუ ფორმულა = A2), ხოლო B3 უჯრაში – 10000 (ანუ ფორმულა = A3).

A	B	C
4	48	
-300	-300	
10000	10000	
	1.60%	19%

ნახ. 3.18. ამოცანა I

B5 უჯრაზე და აირჩიეთ ბრძანება Insert Function. Paste Function დიალოგური ფანჯრის მარცხენა ჩამონათვალიდან საჭიროა Financial ელემენტის, ხოლო მარჯვნიდან – RATE ელემენტის არჩევა. OK ღილაკზე მკუსის ისრის დაჭერის შედეგად მიიღება დიალოგური

ფანჯარა (ნახ. 3.19), რომლის პირველ (Nper) ველში, უნდა მიეთითოს გადახდის პერიოდი ანუ უნდა ჩაიწეროს უჯრის მისამართი B1, მეორე (PMT) ველში, უნდა მიეთითოს ყოველთვიური გადასახადის სიდიდე ანუ უნდა ჩაიწეროს უჯრის მისამართი B2, ხოლო მესამე (Pv) ველში, სადაც მიეთითება გადახდილი თანხა საჭიროა B3-ის ჩაწერა. OK ღილაკზე მაუსის ისრის დაჭერის შედეგად B5 უჯრაში მიიღება ყოველთვიური საპროცენტო განაკვეთი 0,0159%.



ნახ. 3.19. Financial-Rate დიალოგური ფანჯარა (ამოცანა I)

საძიებელი წლიური საპროცენტო განაკვეთის C5 უჯრაში საჭიროა =B5\*12 ფორმულის ჩაწერა. შედეგად ამოცანის ამონახსნი იქნება 19%.

**ამოცანა II:** რა თანხა დაუგროვდება ფირმას 3 წლის განმავლობაში, ყოველი წლის ბოლოს ყოველწლიური \$1000 შენატანის პირობებში, რომელსაც კვარტალურად ერიცხება რთული 18%-იანი წლიური საპროცენტო განაკვეთი. (პასუხი: \$86 163)

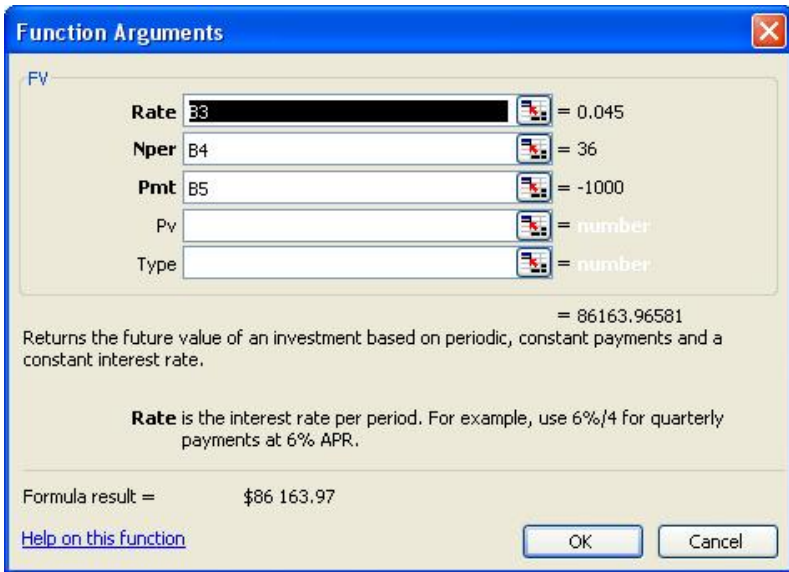
ამ ამოცანის გადასაწყვეტად, ვთქვათ Sheet1-სამუშაო ფურცლის A1 უჯრაში ჩაწერილია წლიური საპროცენტო განაკვეთი 0.18, A2 უჯრაში ჩაწერილია თანხის დაგროვების პერიოდი, მოცემული ამოცანის შემთხვევაში 3 წელი ე.ი. A2 უჯრაში 3, ხოლო A3 უჯრაში – ყოველწლიური შეტანის რიცხვითი მნიშვნელობა – 1000 (იხ. ნახ 3.20).

	A	B
3	0.18	0.045
4	3	36
5	-1000	-1000
6		
7		\$86 163.97

**ნახ. 3.20. ამოცანა II**

ამოცანის პირობის თანახმად, ყოველწლიურ შენატანს კვარტალურად ერიცხება 18%-იანი წლიური საპროცენტო განაკვეთი. კვარტალური საპროცენტო

განაკვეთის გამოსათვლელად B1 უჯრაში უნდა ჩაიწეროს ფორმულა  $=A1*4$ . დარიცხვის სრული კვადრატული პერიოდის გამოსათვლელად B2 უჯრაში საჭიროა  $=A1*4$  ფორმულის ჩაწერა, ხოლო B3 უჯრაში – ყოველწლიური დასარიცხი თანხა – 1000 (ანუ ფორმულა  $=A3 -$  ნახ. 3.21).



**ნახ. 3.21. Financial-Rate დიალოგური ფანჯარა (ამოცანა II)**

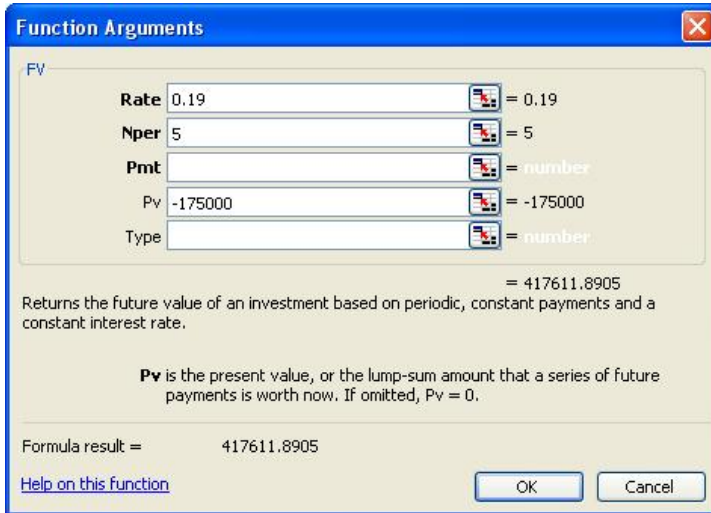
დააყენეთ კურსორი B7 უჯრაზე და აირჩიეთ ბრძანება Insert Function → FV. OK ღილაკზე მკუსის დაჭერის შემდეგ მიიღება დიალოგური ფანჯარა. ამ ფანჯრის პირველ (Rate) ველში, უნდა მიეთითოს კვარტალური საპროცენტო განაკვეთი ე.ი. B1 უჯრის მისამართი, მეორე (Nper) ველში დარიცხვის სრული



კვარტალური პერიოდი ე.ი. B2 უჯრის მისამართი, ხოლო მესამე (Pmt) ველში ყოველწლიური შენატანის რიცხვითი მნიშვნელობა ე.ი. B3 უჯრის მისამართი. OK ღილაკზე მაუსის ისრის დაჭერის შედეგად B7 უჯრაში მიიღება პასუხი: 86 163,97

**ამოცანა III :** ბანკი იძლევა გრძელვადიან \$ 175 000-იან კრედიტს რთული 19%-იანი წლიური საპროცენტო განაკვეთით. რა ვალი დაგროვდება 5 წლის შემდეგ? (პასუხი: \$417611).

წინა ამოცანაში აღწერილი მოქმედებათა თანმიმდევრობის შესრულების შემდეგ FV ფუნქციის შესაბამის დიალოგურ ფანჯარას ექნება სახე (ნახ. 3.22). დიალოგური ფანჯრის პირველ (Rate) ველში, უნდა ჩაიწეროს წლიური საპროცენტო განაკვეთის მნიშვნელობა 0,19, მეორე (Nper) ველში მიეთითოს თანხის დაგროვების პერიოდი ე.ი. 5, მესამე (Pmt) ველი ცარიელი უნდა დარჩეს. მეოთხე (Pv) ველში საჭიროა გრძელვადიანი კრედიტის რიცხვითი მნიშვნელობის მითითება -175000. OK ღილაკზე მაუსის დაჭერის შემდეგად სამუშაო ფურცლის წინასწარ არჩეულ უჯრაში მიღებული პასუხი იქნება \$417611.8905.

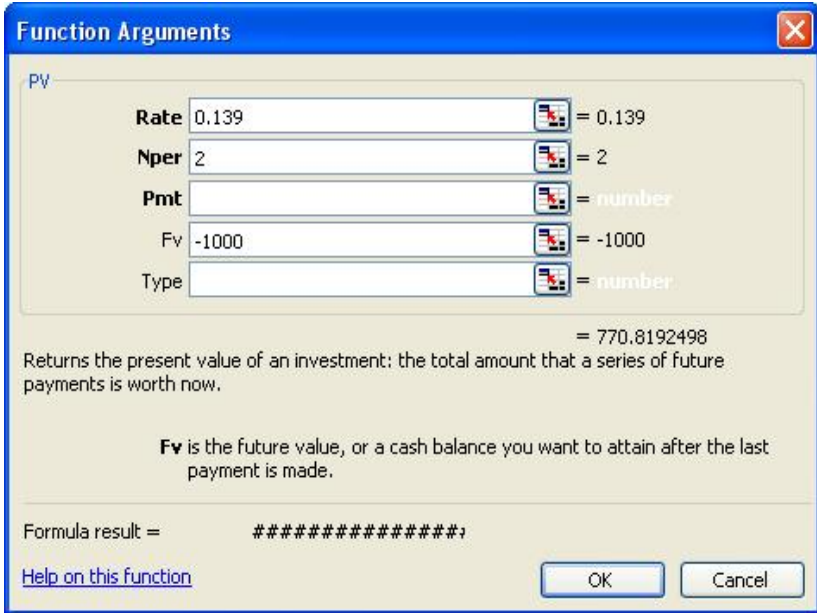


**ნახ. 3.22. Financial-FV დიალოგური ფანჯარა (ამოცანა III)**

**ამოცანა IV:** რა რაოდენობის თანხის შეტანაა საჭირო ბანკში, წლიური 13,9%-იანი საპროცენტო განაკვეთის შემთხვევაში, ისე რომ ორი წლის მერე მიიღებოდეს \$1000. (პასუხი \$ 770).

დააყენეთ კურსორი იმ უჯრაზე, სადაც გსურთ პასუხის მიღება. აირჩიეთ ბრძანება Insert Function → FV. OK დილაკზე მახუსის დაჭერის შემდეგ, დიალოგური ფანჯრის (ნახ. 3.23) პირველ (Rate) ველში, უნდა მიეთითოს წლიური საპროცენტო 0,139, მეორე (Nper) ველში უნდა მიეთითოს თანხის დაგროვების პერიოდი 2, მესამე (Pmt) ველში არაფერი არ მიეთითება, ხოლო მეოთხე (FV) ველში უნდა მოხდეს სრული ჯამური

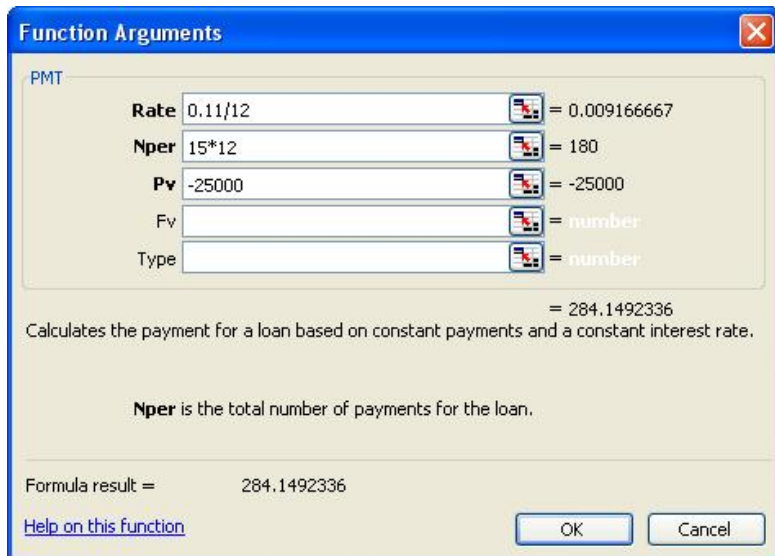
შენატანის რიცხვითი მნიშვნელობის ე.ი. – 1000-ის ჩაწერა. OK ღილაკზე დაჭერის შედეგად შესაბამისად A5 უჯრაში მიიღება ამოცანის ამონახსნი \$ 770,81.



ნახ. 3.23. Financial-FV დიალოგური ფანჯარა (ამოცანა IV)

**ამოცანა V:** როგორი იქნება თვეში შესატანი თანხის რაოდენობა, 15 წლის განმავლობაში დასაფარი \$25000-ის სესხის აღების შემთხვევაში, ყოველთვიური 11%-იანი წლიური საპროცენტო განაკვეთის შემთხვევაში (პასუხი \$284,15)

ამოცანის პირობის თანახმად, ყოველწლიურ შენატანს ყოველთვიურად ერიცხება 11%-იანი წლიური საპროცენტო განაკვეთი. თვიური საპროცენტო განაკვეთის გამოსათვლელად ველში (Rate) მიუთითეთ 0,11/12. დარიცხვის სრული პერიოდის გამოსათვლელად ველში Nper ჩაწერეთ 15\*12, ხოლო ველში Pv მიუთითეთ დასაბრუნებელი თანხის სიდიდე ე.ი. – 25000 (ნახ. 3.24).



ნახ. 3.24. Financial-PMT დიალოგური ფანჯარა (ამოცანა V)

3.2 ცხრილში მოცემულია Excel-ის ფინანსური ფუნქციების მოკლე აღწერა. ფუნქციათა ეს ჯგუფი შეიცავს 53 ფუნქციას [9,11].

ცხრილი 32.

ACCRINT (НАКОПДОХОД)	აბრუნებს ფასიანი ქაღალდებით დაგროვებულ შემოსავალს, პროცენტების პერიოდულად გაცემის გათვალისწინებით
ACCRINTM (НАКОПДОХОДПО- ГАШ)	აბრუნებს ფასიანი ქაღალდებით დაგროვებულ შემოსავალს. პროცენტის გადახდა ხდება ვალის დაფარვის დღეს
AMORDEGRC (АМОРУМ)	აბრუნებს ქონების ამორტიზაციის სიდიდეს თითოეული პერიოდისათვის
AMORLINC (АМОРУВ)	აბრუნებს ქონების ამორტიზაციის სიდიდეს თითოეული პერიოდისათვის
COUPDAYBS (ДНЕЙКУПОНДО)	აბრუნებს დღეების რაოდენობას კუპონის დაწყების დღესა და ხელშეკრულების თარიღს შორის
COUPDAYS (ДНЕЙКУПОН)	აბრუნებს დღეების რაოდენობას კუპონის პერიოდში, რომელიც შეიცავს ხელშეკრულების თარიღს
COUPDAYSNCF (ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ)	აბრუნებს დღეების რაოდენობას ხელშეკრულების თარიღიდან შემდეგი კუპონის ვადამდე
COUPNCF (ДАТАКУПОНПОСЛЕ)	აბრუნებს კუპონის შემდგომ თარიღს შეთანხმების დადებიდან
COUPNUM (ЧИСЛУПОН)	აბრუნებს იმ კუპონების რაოდენობას, რომლებიც შეიძლება იყოს გადახდილი შეთანხმების თარიღსა და ვალის დაფარვის თარიღს შორის
COUPPCD (ДАТАКУПОНДО)	აბრუნებს კუპონის წინა თარიღს შეთანხმების თარიღამდე
CUMIPMT (ОБЩПЛАТ)	აბრუნებს სესხის მიხედვით დაგროვებულ შემოსავალს გადახდის ორ პერიოდს შორის

CUMPRINC (ОБЩДОХОД)	აბრუნებს ძირითადი გადახდების სიდიდეს სესხის დასაფარად ორ პერიოდს შორის
DB (ФУО)	აბრუნებს ქონების ამორტიზაციის სიდიდეს მოცემული პერიოდისათვის, იყენებს ამორტიზაციის მუდმივი აღრიცხვის მეთოდს
DDB (ДДОБ)	აბრუნებს ქონების ამორტიზაციის სიდიდეს მითითებული პერიოდისათვის, იყენებს ამორტიზაციის ორჯერადი აღრიცხვის მეთოდს ან რომელიმე უშუალოდ მითითებულ მეთოდს
DISC (СКИДКА)	აბრუნებს ფასდაკლების ნორმას ფასიანი ქაღალდებისათვის
DOLLARDE (РУБЛЬДЕС)	გარდაქმნის დოლარში გამოსახულ ფასს, რომელიც წილადის სახით არის წარმოდგენილი, ასევე დოლარში გამოსახულ ფასად, ოღონდ გამოსახავს ათობითი რიცხვით
DOLLARFR (РУБЛЬДРОБЬ)	გარდაქმნის დოლარში გამოსახულ ფასს, რომელიც ათობითი რიცხვით არის წარმოდგენილი, ასევე დოლარში გამოსახულ ფასად, ოღონდ გამოსახავს წილადის სახით
DURATION (ДЛИТ)	აბრუნებს მაკელის ხანგრძლივობას სავარაუდო ნომინალური ღირებულებისათვის 100 \$
EFFECT (ЭФФЕКТ)	აბრუნებს ფაქტიურ წლიურ საპროცენტო განაკვეთს
FV (БС)	აბრუნებს ანაბრის მომავალ მნიშვნელობას, პერიოდული საპროცენტო გადასახადებისა და მუდმივი საპროცენტო განაკვეთის საფუძველზე
FVSCHEDULE (БЗРАСПИС)	აბრუნებს ძირითადი კაპიტალის მომავალ მნიშვნელობას რთული პროცენტის დარიცხვის შემდეგ

INTRATE (ИНОРМА)	აბრუნებს სრულად ქაღალდებისათვის	საპროცენტო ინვესტირებული	განაკვეთს ფასიანი
IPMT (ПРПЛТ)	აბრუნებს მოგების პერიოდისათვის	დაბანდებიდან სიდიდეს	მიღებული მოცემული
IRR (ВСД)	აბრუნებს ფულთან თანმიმდევრული	ბრუნვის შიდა დაკავშირებული	სიჩქარეს ნაღდ რიგი
ISPMT (ПРОЦПЛАТ)	აბრუნებს ინვესტიციის ოდისათვის	გადასახადის მითითებული	პროცენტს პერი-
MDURATION (МДЛИТ)	აბრუნებს მოდიფიცირებულ ღირებულებით	მოდისათვის ფასიანი 100\$-ის სავარაუდო	ხან-გრძლიერობას ქაღალდებისათვის ნომინალური
MIRR (МВСД)	აბრუნებს ფულთან თანმიმდევრული	ბრუნვის შიდა დაკავშირებული	სიჩქარეს ნაღდ რიგი
NOMINAL (НОМИНАЛ)	აბრუნებს საპროცენტო	ნომინალურ განაკვეთს	წლიურ
NPER (КПЕР)	აბრუნებს რაოდენობას	გადახდის პერიოდების მოცემული	საერთო ანაბარისათვის
NPV (ЧПС)	გამოითვლის მოცულობას გამოყენებით,	ანაბარის სააღრიცხვო ასევე მომავალი ღირებულებისა და შემოსავლების მოცულობებს.	სუფთა მიმდინარე განაკვეთის
ODDFPRICE (ЦЕНАПЕРВНЕРЕГ)	აბრუნებს ნომინალური ღირებულების არარეგულარული პირველი პერიოდისათვის	100\$-ის ფასიანი ქაღალდების	
ODDFYIELD (ДОХОДПЕРВНЕРЕГ)	აბრუნებს შემოსავალს, პერიოდის მიხედვით	ფასიანი ქაღალდებით	მიღებულ

ODDLPRICE (ЦЕНАПОСЛНЕРЕГ)	აბრუნებს 100\$-ის ფასიანი ქაღალდების ნომინალური ღირებულების ფასს არარეგულარული ბოლო პერიოდისათვის
ODDLYIELD (ДХОДПОСЛНЕРЕГ)	აბრუნებს ფასიანი ქაღალდებით მიღებულ შემოსავალს, არარეგულარული ბოლო პერიოდის მიხედვით
PMT (ПЛТ)	აბრუნებს სესხის მიხედვით გადასახდელი თანხის სიდიდეს პერიოდული საპროცენტო გადასახადებისა და მუდმივი საპროცენტო განაკვეთის საფუძველზე
PPMT (ОСПЛТ)	აბრუნებს გადასახადის სიდიდეს მოცემული პერიოდისათვის პერიოდული საპროცენტო გადასახადებისა და მუდმივი საპროცენტო განაკვეთის საფუძველზე
PRICE (ЦЕНА)	აბრუნებს 100\$-ის ფასიანი ქაღალდების ნომინალურ ღირებულების ფასს, რომლის მიხედვითაც ხდება პერიოდული პროცენტის გადახდა
PRICEDISC (ЦЕНАКИДКА)	აბრუნებს იმ 100\$ ღირებულების ფასიანი ქაღალდების ნომინალურ ღირებულების ფასს, რომლებსაც შეეხო ფასდაკლება
PRICEMAT (ЦЕНАПОГАШ)	აბრუნებს 100\$-ის ფასიანი ქაღალდების ნომინალური ღირებულების ფასს, რომლის მიხედვითაც შემოსავალი გაიცემა ძალაში შესვლის ვადაზე
PV (ПС)	აბრუნებს ანაბარის მიმდინარე მოცულობას
RATE (СТАВКА)	აბრუნებს საპროცენტო განაკვეთს ერთი პერიოდისათვის რენტის გადასახდელად
RECEIVED (ПОЛУЧЕНО)	აბრუნებს იმ თანხას, რომელიც მიღებულია სრულად უზრუნველყოფილი ფასიანი ქაღალდების ძალაში შესვლის ვადაზე
SLN (АПЛ)	აბრუნებს ქონების უშუალო ამორტიზაციის სიდიდეს ერთი პერიოდის განმავლობაში



SYD (АСЧ)	აბრუნებს ქონების წლიური ამორტიზაციის სიდიდეს მითითებული პერიოდისათვის
TBILLEQ (РАВНОКЧЕК)	აბრუნებს ობლიგაციის ექვივალენტურ შემოსავალს სახაზინო ჩეკის მიხედვით.
TBILLPRICE (ЦЕНАКЧЕК)	აბრუნებს 100\$-ის სახაზინო ჩეკის ქაღალდების ნომინალური ღირებულების ფასს
TBILLYIELD (ДОХОДКЧЕК)	აბრუნებს შემოსავალს სახაზინო ჩეკის მიხედვით
VDB (ПУО)	აბრუნებს ქონების ამორტიზაციის მნიშვნელობას მოცემული პერიოდისათვის, კონკრეტული პერიოდების ჩათვლით, შემცირებული ნაშთის ორმაგი პროცენტის მეთოდის ან სხვა უშუალოდ მითითებული მეთოდის გამოყენებით
XIRR (ЧИСТВНДОХ)	აბრუნებს ბრუნვის შიდა სიქარეს ფულის მიღების განრიგისათვის, არაა აუცილებელი იყოს პერიოდული
XNPV (ЧИСТНЗ)	აბრუნებს ინვესტიციის სუფთა მიმდინარე ღირებულებას, რომელიც გამოითვლება ნაღდი ფულის პერიოდული შემოსვლისა და ამორტიზაციის ნორმის საფუძველზე
YIELD (ДОХОД)	აბრუნებს ფასიანი ქაღალდებისგან მიღებულ შემოსავალს, რომელიც მიღებულია პერიოდული საპროცენტო გადასახადებისაგან
YIELDDISC (ДОХОДСКИДКА)	აბრუნებს ყოველწლიურ შემოსავალს მიღებულს იმ ფასიანი ქაღალდებით, რომლებსაც შეეხო ფასდაკლება
YIELDMAT (ДОХОДПОГАШ)	აბრუნებს ფასიანი ქაღალდებისგან მიღებულ წლიურ შემოსავალს, რომელიც შეადგენს შემოსავალს ძალაში შესვლის ვადაზე.

### 3.7. MS EXCEL-ის სტატისტიკური ფუნქციები

სტატისტიკური ფუნქციები საშუალებას იძლევა შევასრულოთ მონაცემთა დიაპაზონის სტატისტიკური ანალიზი. განვიხილოთ ზოგიერთი ფუნქცია ამ ჯგუფიდან.

AVERAGE (СРЗНАЧ)	აბრუნებს არგუმენტების საშუალო არითმეტიკულს
AVERAGEA (СРОТКЛ)	აბრუნებს იმ მნიშვნელობების საშუალო არითმეტიკულს, რომელიც მოცემულია არგუმენტების სიაში
BINOMDIST (БИНОМРАСП)	აბრუნებს ბინომინალური განაწილების ცალკეულ მნიშვნელობას
COUNT (СЧЕТ)	ითვლის რიცხვების რაოდენობას არგუმენტების სიაში
COUNTA (СЧЕТЗ)	ითვლის არაცარიელი მნიშვნელობების რაოდენობას არგუმენტების სიაში
COUNTBLANK (СЧИТАТЬПУСТОТЫ)	ითვლის ცარიელი უჯრების რაოდენობას მოცემულ დიაპაზონში
COUNTIF (СЧЕТЕСЛИ)	ითვლის უჯრების რაოდენობას ინტერვალის შიგნით, რომელიც აკმაყოფილებს მოცემულ კრიტერიუმს
GAMMADIST (ГАММАРАСП)	აბრუნებს გამა-განაწილებას
GAMMAINV (ГАММАОБР)	აბრუნებს შებრუნებულ გამა-განაწილებას
GAMMALN (ГАММАНАЛОГ)	აბრუნებს გამა-ფუნქციის ნატურალურ ლოგარითმს
GROWTH (РОСТ)	გამოითვლის პროგნოზირებად ექსპონენციალურ ზრდას არსებული მონაცემების საფუძველზე
HYPGEOMDIST (ГИПЕРГЕОМЕТ)	აბრუნებს ჰიპერგეომეტრიულ განაწილებას

INTERCERT (ОТРЕЗОК)	გამოითვლის წრფის გადაკვეთას y ღერძთან
MAX (МАКС)	ამოიჩვენებს მაქსიმალურ მნიშვნელობას მნიშვნელობათა ნაკრებიდან
MINA (МИНА)	აბრუნებს მინიმალურ მნიშვნელობას არგუმენტების სიიდან, რიცხვების, ტექსტისა და ლოგიკური მნიშვნელობების ჩათვლით
MODE (МОДА)	აბრუნებს ისეთ მნიშვნელობებს, რომლებიც ხშირად გვხვდება ან ხშირად მეორდება მასივში ან მონაცემთა ინტერვალში
NEGBINOMDIST (ОТРБИНОМРАСП)	აბრუნებს უარყოფით ბინომინალურ განაწილებას
NORMDIST (НОРМРАСП)	აბრუნებს განაწილების ნორმალურ ფუნქციას
NORMINV (НОРМОБР)	აბრუნებს შებრუნებულ ნორმალურ განაწილებას
NORMSDIST (НОРМЗАСП)	აბრუნებს ნორმალურ სტანდარტულ ინტეგრალურ განაწილებას
NORMSINV (НОРМСОБР)	აბრუნებს სტანდარტული ნორმალური განაწილების შებრუნებულ მნიშვნელობას
PEARSON (ПИРСОН)	აბრუნებს პირსონის კორელაციის კოეფიციენტს
PERMUT (ПЕРЕСТ)	აბრუნებს გადაადგილებების რაოდენობას ობიექტების მოცემული რაოდენობისათვის
POISSON (ПУАССОН)	აბრუნებს პუასონის განაწილებას
PROB (ВЕРОЯТНОСТЬ)	აბრუნებს იმ ფაქტის ალბათობას, რომ მნიშვნელობა ინტერვალიდან მდებარეობს მოცემული საზღვრების შიგნით
STDEV (СТАНДОТКЛОН)	განსაზღვრავს სტანდარტულ გადახრას ამორჩევით
VAR (ДИСП)	აფასებს დისპერსიას ამონარჩევისათვის

VARP (ДИСПР)	გამოითვლის დისპერსიას გენერალური ერთობლიობისათვის
WEIBULL (ВЕЙБУЛЛ)	აბრუნებს ვეიბულის განაწილებას
EXPONDIST (ЭКСПРАСП)	აბრუნებს ექსპონენციალურ განაწილებას

### 3.8. მატრიცებთან მუშაობისათვის საჭირო ფუნქციები

გარკვეული კლასის ეკონომიკური ამოცანების ამოხსნის პროცესში, ხშირად იქმნება მატრიცებზე ისეთი მოქმედებების შესრულების აუცილებლობა როგორცაა, მაგალითად მატრიცის დეტერმინანტის გამოთვლა, შებრუნებული მატრიცის პოვნა, წრფივ განტოლებათა სისტემის ამოხსნა და ა.შ. MsExcel-ის ე.წ. სტანდარტული ფუნქციები, სხვა მრავალ შესაძლებლობებთან ერთად, ზემოაღნიშნული ამოცანების ამოხსნის საშუალებას იძლევა.

მატრიცებზე მოქმედებების შესრულების საჭიროების შემთხვევაში აირჩიეთ ბრძანება: Insert → Function. ეკრანზე გამოსულ ფანჯარაში კატეგორიების სიიდან ამოირჩიეთ Math&Trig, ხოლო – Function name ფანჯარაში შესაბამისი ფუნქცია.

მაგალითის სახით განვიხილოთ მატრიცების გამრავლება:

მატრიცის ვექტორზე გადამრავლებისათვის საჭიროა პირველი მატრიცის სვეტების რაოდენობა ტოლი იყოს მეორე მატრიცის სტრიქონების რაოდენობის.

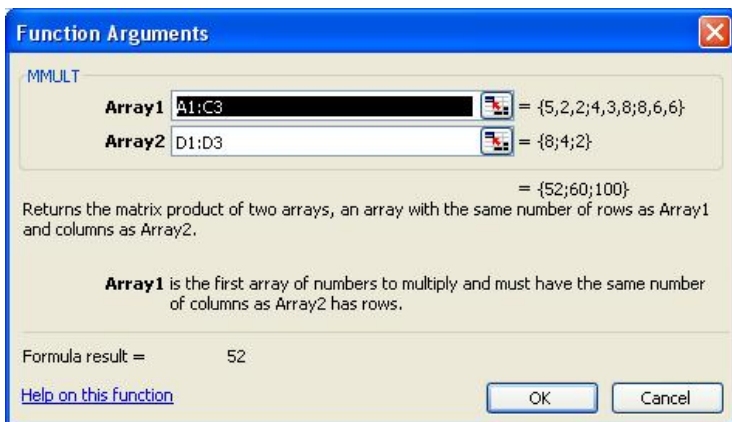
მაგალითად, სამუშაო ფურცლის A1:A5 და D1:D3 უჯრებში შეტანილია რიცხვითი მნიშვნელობები (ნახ. 3.25).

	A	B	C	D	E	F	G
1	5	2	2	8		52	
2	4	3	8	4	=	60	
3	8	6	6	2		100	

**ნახ. 3.25. მატრიცების გამრავლება**

გამრავლების პროცედურის შესრულების პირველ ეტაპზე აუცილებელია წინასწარ მოინიშნოს ის არე, სადაც პასუხი უნდა იყოს მიღებული. ასეთი არე, მატრიცების გამრავლების წესიდან გამომდინარე, მოცემულ შემთხვევაში არის F1:F3. მატრიცების გამრავლების ფუნქციაა MMULT (ნახ. 326).

ამ დიალოგური ფანჯრის Array1 ველში უნდა ჩაიწეროს პირველი მატრიცის ელემენტების შესაბამისი უჯრების მისამართები A1:C3, მეორე Array2 ველში – შესაბამისად მეორე მატრიცის ელემენტების მისამართები D1:D3.



### ნახ. 3.26. MMULT ფუნქციის დიალოგური ფანჯარა

ამ მოქმედებათა მიმდევრობის შესრულების შემდეგ, პასუხის მისაღებად საჭიროა დააჭიროთ არა OK ღილაკს, არამედ CTRL+SHIFT+ENTER კლავიშების კომბინაციას. შედეგად F1:F3 არეში მიიღება პასუხი.

## IV თავი. ფაილების მართვა ქსელში

### 4.1. კოლექტიური გამოყენების რესურსებთან მიმართვის უზრუნველყოფა

Microsoft Office-ის აპლიკაციებს შეუძლია ერთმანეთს შორის ინფორმაციის გაცვლა ლოკალური და გლობალური კომპიუტერული ქსელების საშუალებით. რაც ამარტივებს ერთ პროექტზე ადამიანთა ჯგუფების ერთობლივი მუშაობის პროცესის ორგანიზაციას [11].

პროექტზე წარმატებული კოლექტიური მუშაობისათვის აუცილებელია ქსელური პროგრამული უზრუნველყოფის სწორი აგება. აღსანიშნავია, რომ სწორი აწყობა მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული (გამოყენებული ოპერაციული სისტემა, ქსელში ჩართვის ინდივიდუალური თავისებურებანი), ამიტომ აქ აღწერილი მოქმედებები შესაძლოა ოდნავ განსხვავებული აღმოჩნდეს.

ქსელის პარამეტრების აწყობა

1. აირჩიეთ ბრძანება Start → Settings → Control Panel
2. ეკრანზე გამოსულ დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ Network connections. Local Area Connection-ის კონტექსტური მენიუდან ამოირჩიეთ Properties.
3. აირჩიეთ ბრძანება General → Instal.
4. ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა, სადაც შეიძლება შემდეგი კომპონენტების არჩევა:

- Client – ემსახურება კომპიუტერის მიერთებას საერთო ქსელურ რესურსებთან (დისკები, საქაღალდეები, პრინტერები);
  - Service – საშუალებას იძლევა მოცემული კომპიუტერის დისკებთან, პრინტერებთან, საქაღალდეებთან მიერთდეს ქსელის სხვა კომპიუტერები.
  - Protocol – სტანდარტი, რომელიც განსაზღვრავს კომპიუტერების ურთიერთქმედებას. ყველაზე ხშირად გამოიყენება პროტოკოლები TCP/IP, IPX/SPX, NetBEUI.
5. საჭირო შესწორებების შეტანის შემდეგ დააჭირეთ OK ღილაკს.

მას შემდეგ, რაც დაყენებულია პარამეტრები ქსელური შეერთებისათვის, შეგიძლიათ ააწყოთ სისტემა ქსელში კოლექტიური მუშაობისათვის. ამისათვის ქსელის სხვა მომხმარებლებს საშუალება უნდა მიეცეთ მიმართონ საერთო მოხმარებისათვის განკუთვნილ რესურსებს.

### **პრინტერთან მიმართვის უზრუნველყოფა**

შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. აირჩიეთ ბრძანება Start → Settings → Printers and Faxes.
2. აირჩიეთ საჭირო პრინტერი და მის კონტექსტურ მენიუში Properties.
3. აირჩიეთ Sharing→Share this printer



4. ველში Share Name აკრიფეთ პრინტერის სახელწოდება და დააჭირეთ OK.

კომპიუტერზე დაშორებული პრინტერის დრაივერის ინსტალაციისათვის გააქტიურეთ სამუშაო მაგიდაზე არსებული საქაღალდე Network Neighborhood და აირჩიეთ პრინტერი, რომლისთვისაც საჭიროა დრაივერის დაყენება.

### დისკებთან და საქაღალდეებთან მიმართვის

#### უზრუნველყოფა

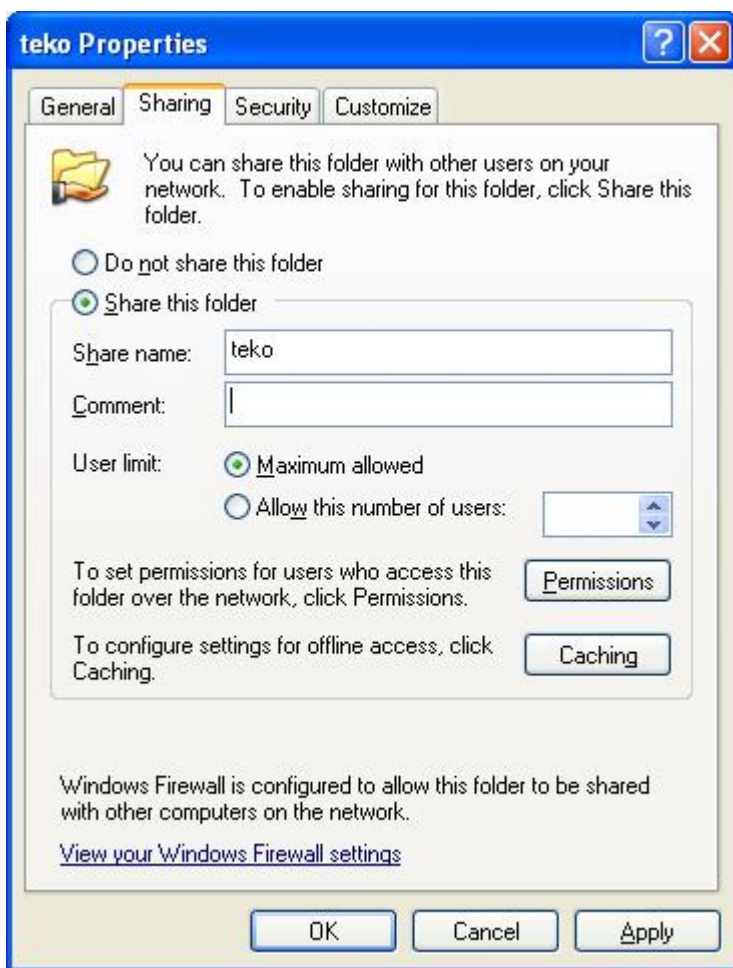
შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. გაააქტიურეთ Explorer-ი, აირჩიეთ კოლექტიური გამოყენებისათვის განკუთვნილი დისკი ან საქაღალდე, მისი კონტექსტური მენიუდან აირჩიეთ Properties → Sharing.
2. აირჩიეთ ოფცია Share this folder.
3. აკრიფეთ სახელი ველში Share Name და დააჭირეთ OK. იხილეთ ნახ. 4.1.

## **4.2. სამართო სამუშაო წიგნი**

საერთო სამუშაო წიგნი – ესაა წიგნი, რომელთანაც ერთდროულად შეუძლია იმუშაოს ქსელის რამდენიმე მომხმარებელმა. სამუშაო წიგნის ფაილი უნდა ინახებოდეს ქსელურ დისკზე. სამუშაო წიგნის რომელიმე

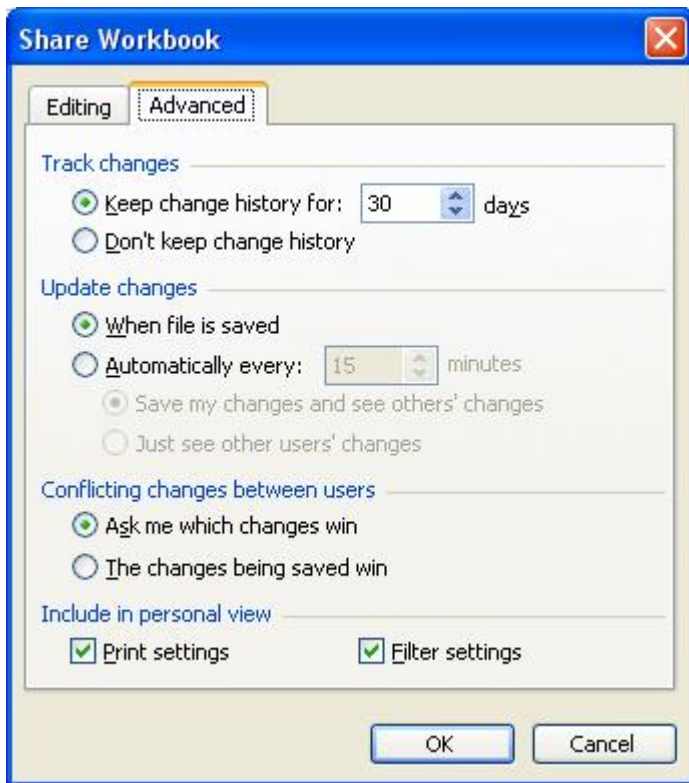
ლოკალური ასლის შენახვისას ქსელის თითოეული მომხმარებელი, რომელიც მუშაობს ამ წიგნთან, დებულობს მონაცემებს სხვა მომხმარებლების მიერ შეტანილი ცვლილებების შესახებ.



ნახ. 4.1. დისკებთან და საქაღალდეებთან მიმართვის უზრუნველყოფა

იმისათვის, რომ სამუშაო წიგნი გახდეს განკუთვნილი კოლექტიური გამოყენებისათვის, შესაძლებელია შემდეგი მოქმედებები:

1. გახსენით სამუშაო წიგნის ფაილი.
2. აირჩიეთ ბრძანება Tools→ Share Workbook, ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა. იხილეთ 4.2 ნახაზი. აირჩიეთ ალამი Allow changes by more than one user at the same time – უფლება მივცეთ რამდენიმე მომხმარებელს ერთდროულად შეცვალოს ფაილი.



ნახ. 4.2. Share Workbook დიალოგური ფანჯარა

3. აირჩიეთ ღილაკი Advanced, საიდანაც შეგიძლიათ მიუთითოთ დღეების რაოდენობა, რომელთა განმავლობაშიც შეიძლება ცვლილებების შეტანა. Update changes გადამრთველების ბლოკი საშუალებას იძლევა მიიღოთ შეტყობინებები სხვა მომხმარებლების მიერ ცვლილებების შეტანის შესახებ. Conflicting changes between users გადამრთველების ბლოკით შეგიძლიათ განსაზღვროთ ურთიერთსაწინააღმდეგო ცვლილებების პრიორიტეტები.

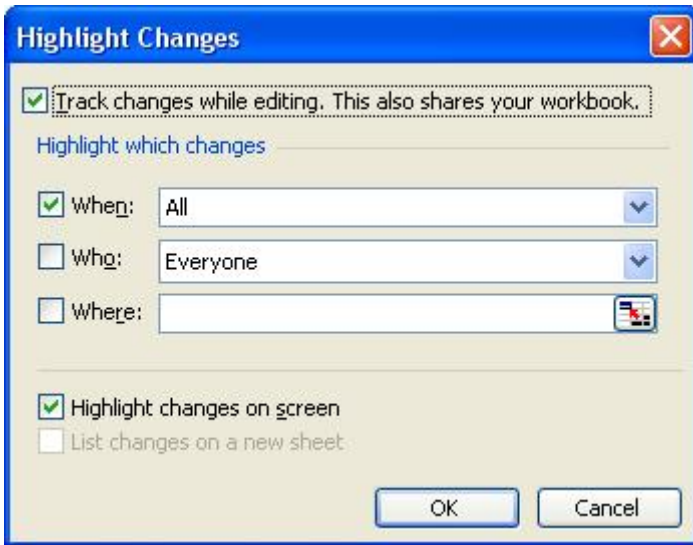
### საერთო სამუშაო წიგნის გამოყენება

საერთო სამუშაო წიგნის გასახსნელად ჩვეულებრივ აირჩიეთ ბრძანება File→ Open. ცვლილებების შეტანის შემდეგ საჭიროა მიეთითოს მომხმარებლის სახელი. ამისათვის აირჩიეთ ბრძანება Tools→Options→ General და აკრიფეთ მომხმარებლის სახელი ველში User Name.

საერთო სამუშაო წიგნის შესანახად აირჩიეთ ბრძანება File→ Save. შენახვის პროცესში შეიძლება წარმოიშვას ორი სახის კონფლიქტი. შეიძლება მიიღოთ სხვა მომხმარებლების მიერ განხორციელებული ყველა სახის ცვლილება ან დაათვალიეროთ ეს ცვლილებები სათითაოდ, ხოლო შემდეგ ან მიიღოთ ეს ცვლილებები ან მოახდინოთ მათი იგნორირება.

კონფლიქტების ჟურნალის დასათვალიერებლად საჭიროა შემდეგი მოქმედებების შესრულება:

1. აირჩიეთ ბრძანება Tools→Track Changes→Highlight changes.
2. ეკრანზე გამოსულ დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ ალამი Track changes while editing. This also shares your workbook – ცვლილებებზე თვალყურის დევნება. წიგნი ხდება საერთო (იხილეთ ნახ.4.3).



ნახ. 4.3. Highlight changes დიალოგური ფანჯარა

3. შეგიძლიათ აირჩიეთ გადამროველი List changes on a new sheet – ცვლილებების გადატანა ცალკე ფურცელზე.
4. დააჭირეთ ღილაკს OK.  
საერთო სამუშაო წიგნთან მუშაობისას არსებობს გარკვეული შეზღუდვები:

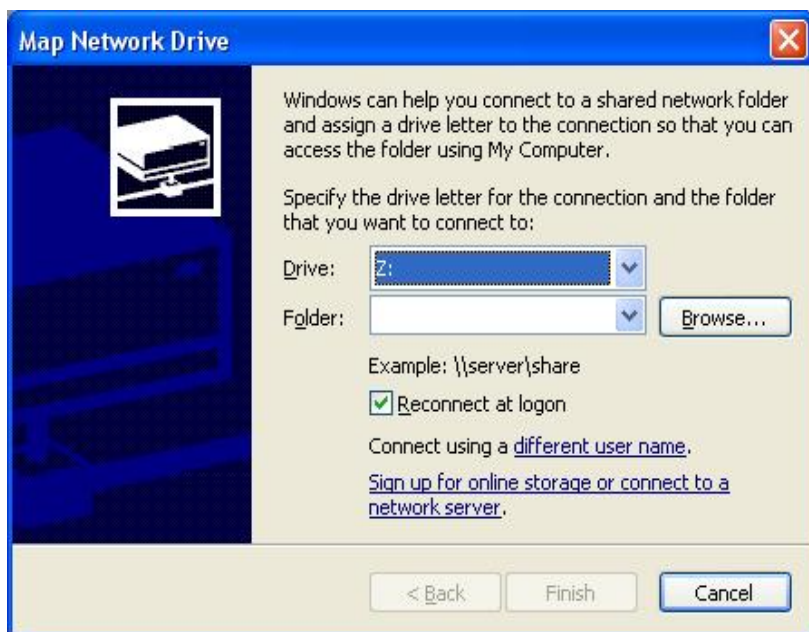
- არ შეიძლება უჯრების გაერთიანება, წაშლა ან ჩამატება, მაგრამ შეიძლება ცხრილში სტრიქონების და სვეტების ჩამატება და ამოგდება;
- არ შეიძლება სამუშაო ფურცლების ამოგდება;
- არ შეიძლება დაფორმატების ელემენტების შეცვლა;
- არ შეიძლება სურათების, ობიექტების, დიაგრამების და ჰიპერლინკების შეცვლა;
- არ შეიძლება ხატვის ინსტრუმენტების პანელის გამოყენება;
- არ შეიძლება პაროლების შეცვლა ან წაშლა;
- მთლიანად აკრძალულია სცენარებთან მუშაობა. მათი დათვალიერება, ჩაწერა, ცვლილებების შეტანა;
- არ შეიძლება მონაცემების დაჯგუფება ან შუალედური ჯამების შეტანა;
- შეიძლება მხოლოდ ზოგიერთი ტიპის მაკროსის გამოყენება.

### **4.3. ფაილებთან მუშაობა ლოკალურ ძსელში**

ლოკალურ ქსელში ფაილებთან სამუშაოდ განიხილება ორი ვარიანტი; ფაილებთან მიმართვა Network Neighborhood-ის საშუალებით და ქსელური დისკის ჩართვა.

ქსელური დისკის ჩასართვად შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. მაუსის მახვენებელი მოიყვანეთ My Computer-ის ან Network Neighborhood-ის ნიშანთან, დააჭირეთ მაუსის მარჯვენა კლავის და აირჩიეთ Map Network Drive. Drive ველში სიიდან აირჩიეთ ის სახელი, რომელიც მიენიჭება ქსელში ჩართულ დისკს (იხ.ნახ.4.4);
2. ველში Path მიუთითეთ გზა ქსელურ კატალოგთან;
3. თუ საჭიროა, რომ ქსელური დისკი ავტომატურად ჩაერთოს სისტემაში შესვლის დროს, ჩართეთ ალამი Reconnect on logon.
4. დააჭირეთ ღილაკს OK.



ნახ. 4.4. დიალოგური ფანჯარა -Map Network Drive

## V თავი. Web-აპლიკაციების აგება სარწმუნო პაკეტებით

### 5.1. სამუშაო წიგნის სტატისტიკური გამოქვეყნება

ვებ-ში დოკუმენტების გამოსაქვეყნებლად, აუცილებელია HTML ფორმატის გამოყენება

არსებობს საშუალება შევინახოთ სამუშაო წიგნი HTML ფორმატში სტატისტიკური ფურცლის სახით, სადაც არ შეიძლება ცხრილებში მონაცემების განახლება, შეტანა და გამოთვლების შესრულება, ასევე დიაგრამაში მონაცემების განახლება.

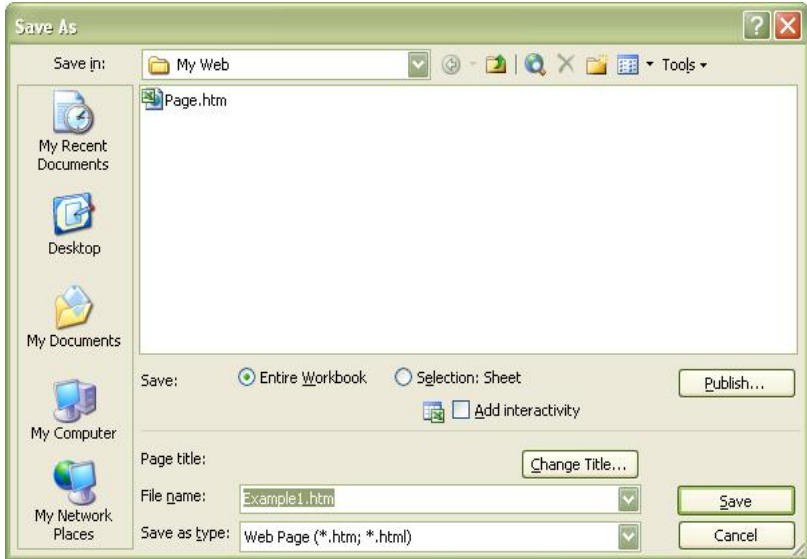
Excel-ის დოკუმენტის HTML ფორმატში შესანახად შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. აირჩიეთ ბრძანება File→ Save as Web Page. გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა Save As (ნახ. 5.1).
2. სტანდარტული წესით აირჩიეთ ის საქაღალდე, სადაც უნდა შეინახოთ დოკუმენტი.
3. დააჭირეთ ღილაკს Change Title. გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა Set Page Title (ნახ. 5.2).
4. აკრიფეთ ვებ-გვერდის სათაური, რომელიც გამოჩნდება ბროუზერის ფანჯარაში. დააჭირეთ ღილაკს OK.
5. ამოირჩიეთ გამოსაქვეყნებელი ობიექტი, ამისათვის გადამრთველი Save დააყნეთ მდგომარეობაში Entire



Workbook (მთელი წიგნი) ან Selection List (გამოყოფილი ფურცელი)

6. დაატვირთო დოკუმს Save.



ნახ. 5.1. დიალოგური ფანჯარა Save as Web Page



ნახ. 5.2. დიალოგური ფანჯარა Set Page Title

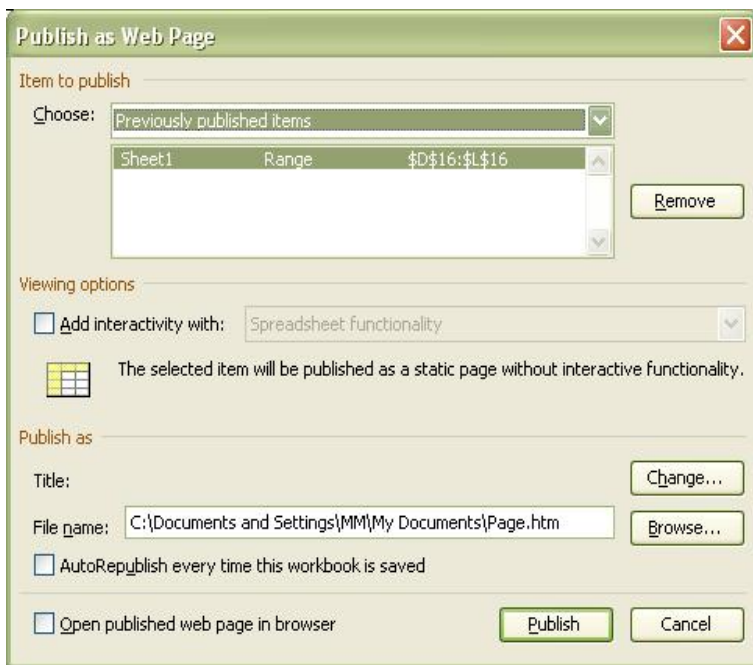
Excel-ში, ამ დოკუმენტის შემდგომი გახსნისას ნახავთ, რომ ყველაფერი ძველებურად დარჩა, შეიცვალა მხოლოდ ფაილის გაფართოება.

## **5.2. სამუშაო წიგნის ცალკეული ელემენტების ბამოქმევენება**

არსებობს საშუალება ვებ-გვერდზე გამოაქვეყნოთ Excel-ის სამუშაო წიგნის ცალკეული ელემენტები:

1. გამოყავით საინტერესო ობიექტი, მაგალითად, სამუშაო ფურცელი, დიაპაზონი, დიაგრამა ან დინამიური ცხრილი.
2. აირჩიეთ ბრძანება File→ Save as Web Page. გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა Save As.
3. სტანდარტული წესით აირჩიეთ ის საქაღალდე, სადაც უნდა შეინახოთ დოკუმენტი. აირჩიეთ პუბლიკაციის ობიექტი. დააყენეთ გადამრთველი Save მდგომარეობაში Publish:object.
4. დააჭირეთ Publish ღილაკს. გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა Publish as Web Page (ნახ. 5.3).
5. ველში Choose აირჩიეთ Item to Publish (გამოსაქვეყნებელი ელემენტები). აირჩიეთ სამუშაო წიგნიდან ის ფრაგმენტები (ფურცლები, დიაპაზონები, უჯრები), რომელთა გამოაქვეყნებაც გსურთ.
6. თუ აუცილებელია იქონიოთ კავშირი მონაცემთა ბაზასთან ან Excel-ის სამუშაო წიგნთან ან შექმნათ

ინტერაქტიული დოკუმენტი, აირჩიეთ ალაში Add interactivity with და აირჩიეთ კავშირის საჭირო ვარიანტი სიიდან Viewing options. თუ ეს ალაში არ არის არჩეული გვერდი გამოქვეყნდება, როგორც სტატისტიკური გვერდი მასში ინტერაქტიული ცვლილებების შეტანის უფლების გარეშე.



**ნახ. 53. დიალოგური ფანჯარა Publish as Web Page**

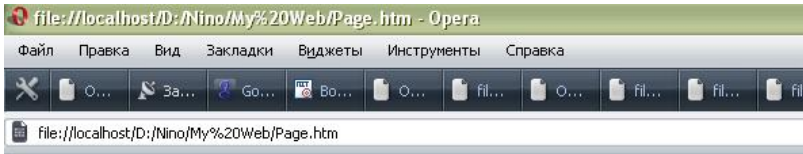
7. დააჭირეთ დილაკს Change ცხრილის სათაურის შესატანად. სათაურის ტექსტი აკრიფეთ დიალოგურ

ფანჯარაში Set Page Title. სათაური გამოჩნდება ბროუზერის ფანჯარაში.

8. აირჩიეთ ალამი Open published web page in the browser, თუ გსურთ გახსნათ შენახული დოკუმენტი ბროუზერის ცალკე ფანჯარაში გამოქვეყნების შემდეგ.

9. დააჭირეთ ღილაკს Publish.

სამუშაო წიგნის ცალკეული ფურცლის შემადგენლობის გამოქვეყნების შედეგი მოცემულია ნახაზზე 5.4.



საკანცელარო წიგნების რეალიზაცია წლის განმავლობაში

№	დასახელება	ერთ. ფასი	რაოდ.	სულ თანხა	I ნახევარში		II ნახევარში		ნაშთი რაოდ.	თანხა	ფასი გაიზარდა 5%
					რაოდ.	ფასი	რაოდ.	ფასი			
1	რგვეული	0.60	120	72	40	24	60	36	20	12	0.63
2	სახაზავი	0.50	200	100	80	40	70	35	50	25	0.53
3	საშლელი	0.25	45	11.25	20	5	22	5.5	3	0.75	0.26
4	ფანქარი	0.10	160	16	70	7	50	5	40	4	0.11
5	სათლელი	0.70	80	56	39	27.3	40	28	1	0.7	0.74
6	წებო	0.35	130	45.5	50	17.5	60	21	20	7	0.37
7	ფუნჯი	1.40	80	112	30	42	40	56	10	14	1.47

ჯამი 412.8 163 187 63.45

ნახ. 5.4. შემადგენლობის გამოქვეყნების შედეგი

### 5.3. ტექსტური ინფორმაციის მონაცემად დაფორმატება XML ენის გამოყენებით

XML (eXtensible Markup Language) არის გაფართოებადი ფორმატირების ენა, რომელიც HTML (Hypertext Markup Language) ჰიპერტექსტების ფორმატირების ენის გაფართოებული ვარიანტია. როგორც XML, ისე HTML მიეკუთვნება ღია სტანდარტის ტექნოლოგიათა ჯგუფს. თუმცა, HTML უზრუნველყოფს ტექსტური და გრაფიკული ინფორმაციის მხოლოდ სტატიკურ აღწერას და მონაცემთა გამოტანას ბრაუზერის ფანჯარაზე. ხოლო, XML ენა დოკუმენტების აღწერის მეტაენაა Web- გვერდებისათვის, რომლითაც შესაძლებელია ნებისმიერი სახის დოკუმენტის პლატფორმის გარეშე ტრანსფორმაცია. იგი, სტრუქტურული მონაცემების ენა, სტანდარტი და ფორმატია, რომელიც აღწერს მონაცემთა ობიექტების მთელ კლასს, რომელსაც XML-დოკუმენტებს უწოდებენ.

ზოგადად, XML არის სპეციალური ინსტრუქციების ერთობლიობა და აღწერს სტრუქტურულ მონაცემებს, ახდენს დოკუმენტებში არსებული ინფორმაციის ორგანიზებას და გადმოსცემს ამ ინფორმაციას სტანდარტული ფორმატით [15].

სპეციალური ინსტრუქციების ერთობლიობას ეწოდება „ტეგი“ ანუ მართვის დესკრიპტორი, რომლის პროგრამული სინტაქსი გამოისახება სიმბოლოებით:

< > - ტეგის დაწყება

</ > - ტეგის დასრულება

ტეგი განკუთვნილია დოკუმენტში სტრუქტურის ფორმირებისათვის და განსაზღვრავს ამ სტრუქტურის სხვადასხვა ელემენტს შორის დამოკიდებულებას.

XML საკმაოდ მოქნილი ენაა, რომლის შესაძლებლობაშია დამუშავდეს საკუთარი ტეგები, მონაცემთა სტრუქტურები და სქემები. XML ტექნოლოგია დამუშავებულია სტრუქტურულ მონაცემთა მართვისთვის და იძლევა მონაცემთა განსაზღვრის, გადაცემისა და ინტერპრეტაციის საშუალებებს სხვადასხვა მონაცემთა ბაზებში, დანართებსა და ტექსტურ ფაილებში.

## **5.4. EXCEL და XML-ის ერთობლივი გამოყენება**

ოფისის სისტემებში (Excel, Word) ჩაშენებულია ტექსტური ინფორმაციის მონაცემად ფორმატირების და სტრუქტურიზაციის საშუალებები XML ენის გამოყენებით.

რიგ შემთხვევებში, საჭირო ხდება სხვადასხვა ბიზნეს-მონაცემების ფრაგმენტების ამოჭრა, იდენტიფიკაცია და დამატება (მაგალითად, ანგარიშ-ფაქტურის, ფინანსური მაჩვენებლების და სხვა მსგავსი ფორმებიდან ამოკრეფილი მონაცემები). ასევე შესაძლებელია ამ მონაცემების ექსპორტირება

/იმპორტირება მონაცემთა ბაზაში, ვებ ან პროგრამულ დანართებში და ა.შ.

	A	B	C	D	E
1	სპეციალისტი	კატეგორია	საშუალო ფასი	L კლასის ხელფასი	სულ
2	პროფესორი		360	33.77 ლარი	12157.38 ლარი
3	დოქტორი	მთავარი სპეციალისტი	100	20.00 ლარი	2000.00 ლარი
4	ასისტენტი	დამხმარებელი სპეციალისტი	160	15.00 ლარი	2400.00 ლარი
5	პროფესორი		300	28.14 ლარი	8442.62 ლარი
6					
7	პროფესორის სახელფასო ბიულეტენი				25000.00 ლარი

ნახ. 5.5. Excel დოკუმენტის ცხრილი ფრაგმენტი

Excel დოკუმენტის ინფორმაციის XML ენაში ასახვისთვის თავდაპირველად აუცილებელია შეიქმნას Excel დოკუმენტის შესაბამისი XML ენის - სქემა ანუ წყარო, რომელიც აღწერს დოკუმენტის ველებს. მაგალითად, 5.5 ნახაზზე ნახვენებია Excel დოკუმენტის ცხრილი, რომლის მიხედვით უნდა შევადგინოთ XML სქემა.

XML სქემას ექნება შემდეგი სახე:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<ROOT>
  <Row>
    <specialisti></specialisti>
  </Row>
  <Row>
    <kategoria></kategoria>
```

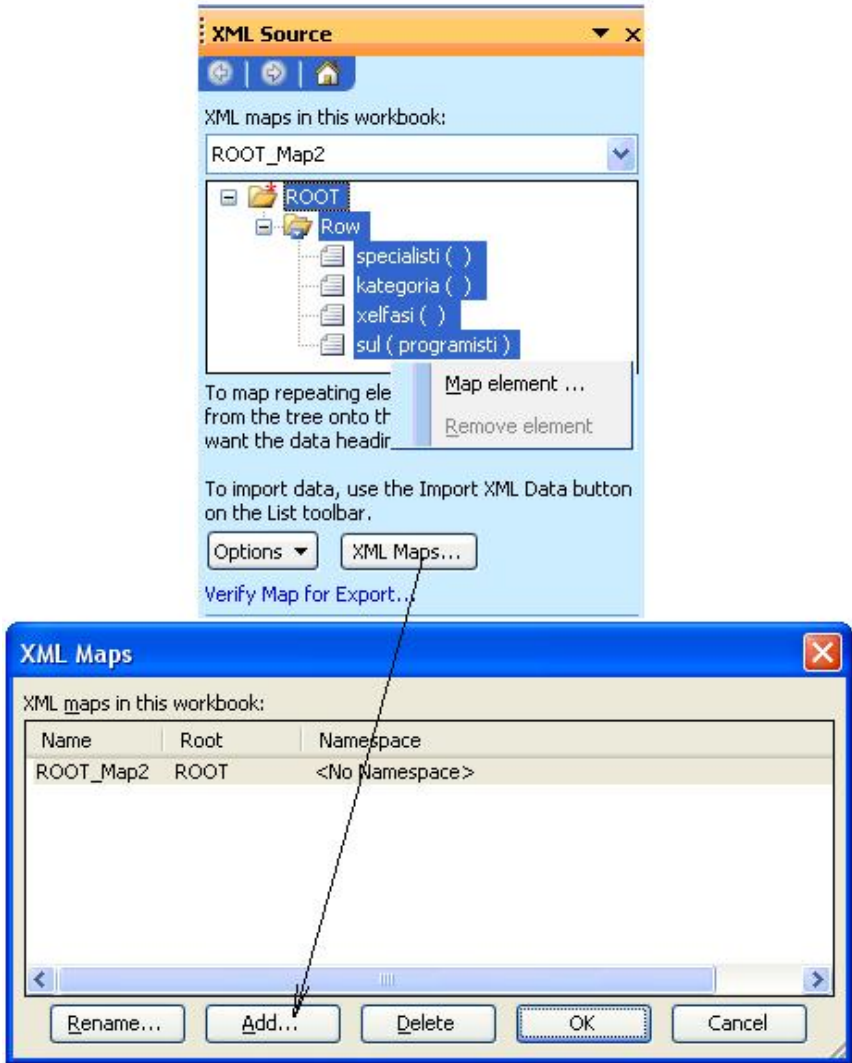
```

        </Row>
    <Row>
        <samuSaodReebi></samuSaodReebi>
        <Row>
            <dRisxelfasi></dRisxelfasi>
        </Row>
    <Row>
        <sul></sul>
    </Row>
</ROOT>

```

შემდეგ ეტაპზე, მოცემულ Excel-ის ფაილში მენიუდან Data-XML-XML source ვიძახებთ XML-სქემას (რუქას), სადაც ხება ზემოაღწერილი XML-წყაროს მითითება ფუნქციით XML-Maps-add (ნახ.5.6). რის შემდეგაც XML-Maps ფანჯარაში გამოისახება აღწერილი XML სქემა. შესაბამისად, თითოეულ ჩანაწერზე მაუსის მარჯვენა კლავიშის საშუალებით ვახდენთ ჩანაწერების მიბმას ფუნქციით - Map element. მიღებული Excel დოკუმენტის შენახვა წარმოებს გაფართოებით (ფაილის სახელი).xml (save as-save as type-xml data).





ნახ. 5.6. XML-წყაროს მითითება (ფუნქცია XML-Maps-add)

შედგება მიიღება განახლებული xml დოკუმენტი გამოიყურება შემდეგნაირად:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<ROOT xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance">
  <Row>
    <specialisti>iuristi</specialisti>
    <kategoria>mTavari specialisti</kategoria>
    <samuSaodReebi>100</samuSaodReebi>
    <dRisxelfasi>20</dRisxelfasi>
    <sul>2000</sul>
  </Row>
  <Row>
    <kategoria>damxmare specialisti</kategoria>
    <samuSaodReebi>160</samuSaodReebi>
    <dRisxelfasi>15</dRisxelfasi>
    <sul>2400</sul>
  </Row>
  <Row>
    <specialisti>programisti</specialisti>
    <samuSaodReebi>300</samuSaodReebi>
    <dRisxelfasi>28.1420765027322</dRisxelfasi>
    <sul>8442.62295081967</sul>
  </Row>
</ROOT>

```

## 5.5. XML მონაცემების იმპორტი EXCEL-ში

არსებობს მონაცემების იმპორტის ორი გზა XML დოკუმენტიდან Excel-ის სამუშაო წიგნში:

- ბრძანებით File→ Open;
- ბრძანებით Data→ XML;

პირველი ვარიანტი შედარებით მარტივი, მაგრამ ნაკლებად მოქნილია:

1. აირჩიეთ ბრძანება File→Open. გაიხსნება სტანდარტული დიალოგური ფანჯარა Open.

2. ფანჯრის ქვემოთ მდებარე სიიდან File of type, აირჩიეთ \*.xml, რის შემდგომც ადვილად მოძებნით თქვენთვის სასურველ ფაილს. დააჭირეთ ღილაკს Open.
3. გამოსულ დიალოგურ ფანჯარაში Open XML (იხ. ნახ. 5.7), ამოირჩიეთ გადამრთველი XML-List და დააჭირეთ ღილაკს OK.



ნახ. 5.7. დიალოგური ფანჯარა Open XML

## 5.6. ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის სისტემა ebXML

საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარებამ შესაძლებელი გახადა ინტერნეტის გამოყენება, არა მხოლოდ დოკუმენტების წარმოდგენით და მარტივი ბმულების კომბინაციებით, არამედ რთული საქმიანი პროცესებისა და სხვადასხვა პროგრამული კომპლექსის ურთიერთქმედებით, რისი საფუძველიც XML ენაა [17,18].

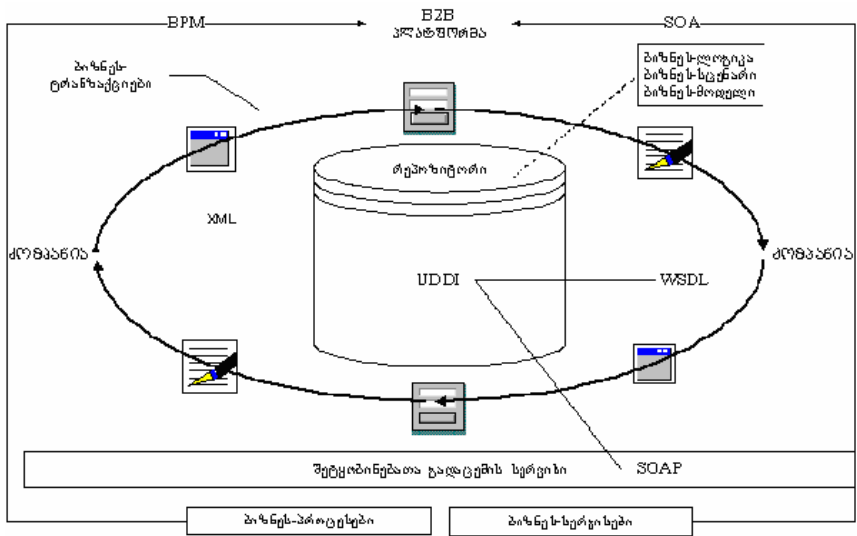
უნივერსალურად დამუშავებული ფორმებისა და სტანდარტების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სახეს წარმოადგენს სისტემა ebXML (Electronic Business using eXtensible Markup Language – ელექტრონული ბიზნესის გაფართოებადი ფორმატირების ენა გამოყენებით, რომელიც განკუთვნილია B2B (ბიზნეს-ბიზნესი) პლატფორმისთვის და ელექტრონული ბიზნესის წარმოების ხელშემწყობი სისტემა. იგი ქმნის საქმიანი პროცესებისა და დოკუმენტების უნივერსალურ სტრუქტურას XML ენის ბაზაზე [5].

ebXML წარმოადგენს ფუნქციონალური სპეციფიკაციების მოდულურ ერთობლიობას, რომლის საშუალებითაც ნებისმიერი მასშტაბის საწარმოებს შესაძლებლობა აქვთ ნებისმიერი გეოგრაფული ადგილით განახორციელონ ბიზნეს-დოკუმენტაციის წარმოება.

ფაქტობრივად, ebXML პროექტის მიზანია ბიზნეს-მოდელის გარდაქმნა შეტყობინების მოდელად და ერთიანი ელექტრონული გლობალური ბაზრის შექმნა, სადაც ბიზნეს-ტრანზაქციების შესასრულებლად გათვალისწინებულია:

– სარეგისტრაციო ჟურნალისა და საცავის ფუნქციონირება, სადაც გროვდება განაწილებული ბიზნეს-სერვისები და ხდება ამ სერვისების ინტერფეისებთან, საინფორმაციო მოდულებთან და საძიებო სისტემებთან წვდომის უზრუნველყოფა;

– ბიზნეს-პროცესებისა და მონაცემთა ძირითადი კომპონენტების მოდელის აგება, ბიზნეს-მხარეების ურთიერთქმედების პროტოკოლური პროფილის განსაზღვრა და შეტყობინებათა გადაცემის რეჟიმის უზრუნველყოფა (ნახ. 5.8).



**ნახ. 5.8. ebXML სისტემის ფუნქციონალური სტრუქტურის ფრაგმენტი**

ebXML სისტემაში ბიზნეს-ტრანზაქციის შესრულება ტექნიკური კუთხით აღიწერება – XML-ენაზე, სადაც შესაძლებელია ბიზნეს-პროცესის განსაზღვრა რომელიც მოიცავს ბიზნესის სცენარს, პროფილს, ლოგიკას, დოკუმენტებს და ა.შ [12,14].

## თავი 6. საჭმიანი მონაცემების ანალიზი

### 6.1. პარამეტრების შერჩევა (Goal Seek)

ეკონომიკური ამოცანების ამოსხნა ხშირად დაიყვანება ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელის ოპტიმალური პარამეტრების ძიების პროცესზე [10,11].

ოპტიმიზაციის ამოცანების ამოსახსნელად არსებობს Excel-ის ბრძანება პარამეტრების შერჩევა – Goal Seek. ეს ბრძანება განსაზღვრავს ისეთ უცნობ სიდიდეს, რომელსაც მივყავართ საჭირო სიდიდემდე.

Goal Seek-თან მუშაობისათვის აუცილებელია Excel-ის ფურცელზე იქონით:

- გაანგარიშებისათვის საჭირო ფორმულა;
- მოსაძებნი მნიშვნელობისათვის განკუთვნილი ცარიელი უჯრა;
- ყველა სხვა სიდიდე, რომელიც გვხვდება ფორმულაში.

განვიხილოთ მაგალითი:

გვანტერესებს რა რაოდენობის 190 ლარის ღირებულების ჭიქა ყავა უნდა გაიყიდოს, რომ მივიღოთ მოგება 20 000 ლარი.

შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

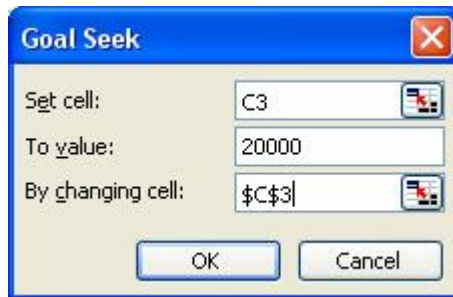
1. მოამზადეთ Excel-ის ფურცელი 6.1. ნახაზზე მოცემული სახით:
2. გამოყავით ის უჯრა, რომელშიაც ჩაწერილია ფორმულა;

1 ტიქა ყავის ფასი	1.90	უჯრა უნდა იყოს ცარიელი
ტიქების რაოდენობა		
აუცილებელი მოგება	0	

უჯრა ფორმულით (=C2\*C3)

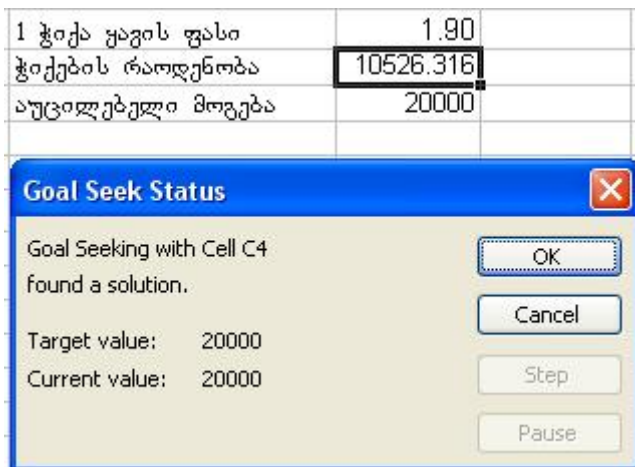
ნახ. 6.1.

- აირჩიეთ ბრძანება Tools → Goal Seek. ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა, სადაც ველში Set Cell უკვე შეტანილია ფორმულიანი უჯრის მისამართი.
- ველში To value აკრიფეთ ის სიდიდე, რომელიც მიღებული უნდა იქნეს ფორმულით ე.ი. 20000.
- გადაადგილეთ კურსორი ველში By changing cell. მაუსის საშუალებით გამოყავით ის უჯრა რომელშიც უნდა ეწეროს პასუხი ე.ი. C3 (ნახ. 6.2).



ნახ. 6.2. Goal Seek ფანჯარა

- დააჭირეთ ღილაკს Ok. Goal Seek ფუნქციის მუშაობის დასრულების შემდეგ პასუხი გაჩნდება C3 უჯრაში (ნახ. 6.3).



ნახ. 6.3. Goal Seek ფუნქციის მუშაობის შედეგი

როგორც Goal Seek გვიჩვენებს 20000 ლარი მოგების მისაღებად საჭიროა 10526 ჭიქა ყავის (1.90 ლ.) გაყიდვა.

## 6.2. ამონახსნის მოძებნა (Solver)

ბიზნესის ამოცანების უმავლესობა საკმაოდ რთულია. აქ ვაწყდებით ორ- ან სამცვლადიან ფორმულებს, ხშირად ამოცანას აქვს ერთზე მეტი ამონახსნი და ჩვენი მიზანია ამოვირჩიოთ მათ შორის ოპტიმალური ვარიანტი (მაგალითად, მაქსიმალური მოგება, მინიმალური თვითღირებულება და ა.შ.). მსგავსი პრობლემის გადასაჭრელად Excel-ს აქვს ისეთი ძლიერი ინსტრუმენტი, როგორიცაა Solver-ი. ესაა რთული ოპტიმიზაციის პროგრამა, რომელსაც აქვს საშუალება



იპოვოს კომპლექსური ამოცანების ამონახსნები უმაღლესი მათემატიკის აპარატის გამოყენების გარეშე. Solver-ის საშუალებით შეიძლება ამოიხსნას შემდეგი ტიპის ამოცანები:

- პროდუქციის ასორტიმენტი. მაქსიმალური მოგების პოვნა პროდუქციის გასაღების შედეგად, ისე რომ გათვალისწინებული იყოს შეზღუდვები ნედლეულზე ამა თუ იმ ხარისხის პროდუქციის წარმოებისას;

- საშტატო განრიგი. საშტატო განრიგის შედგენა ისე, რომ მიღწეული იქნეს საუკეთესო შედეგები მინიმალური დანახარჯებით.

- სატრანსპორტო პრობლემები. დანახარჯების მინიმიზაცია ტვირთების ტრანსპორტირებისას მწარმოებლებამდე.

- ნაერთის შედგენა. საჭირო ხარისხის ნაერთის მიღება მინიმალური დანახარჯებით.

ამოცანებს, რომელთა ამოხსნაც შეიძლება აღნიშნული საშუალებით, აქვს სამი საერთო თვისება:

- მათ აქვს ერთი მიზანი ანუ ერთადერთი საკონტროლო უჯრა, რომელიც შეიცავს ფორმულას და საჭიროა მისი მნიშვნელობის მაქსიმიზაცია, მინიმიზაცია ან კონკრეტული სიდიდის მიღება. მაგალითად, მოგების მაქსიმიზაცია, დანახარჯების მინიმიზაცია და ა.შ.

- არსებობს შემავალი მნიშვნელობების ნაკრები, რომლებიც უშუალოდ გავლენას ახდენს შეზღუდვებზე

და მიზნობრივ სიდიდეზე. საკონტროლო უჯრის ფორმულა შეიცავს მიმართვებს ერთ ან რამდენიმე ცვალეზად უჯრაზე. Solver ისე შეარჩევს ამ უჯრის მნიშვნელობებს, რომ მოიძებნოს ოპტიმალური ამონახსნი საკონტროლო უჯრაში მითითებული ფორმულის მიხედვით.

Solver ესაა Excel-ის ცალკე უტილიტა, რომელიც აუცილებელია ჩაიტვირთოს გამოყენების წინ. Solver-ის ჩასატვირთად საჭიროა შემდეგი მოქმედებების შესრულება.

1. აირჩიეთ ბრძანება Tools→Add-Ins. გაიხსნება ფანჯარა Add-Ins.
2. ჩართეთ ოფცია Solver Add-Ins.
3. დააჭირეთ OK ღილაკს. Excel ჩაამატებს Solver-ს Tools მენიუში (იხ. ნახ 6.4).

Solver-ის უკეთ განხილვის მიზნით სასურველია მაგალითების გაცნობა. ფაილი Solvsamp.xls, რომელიც მდებარეობს საქალაქდემო Office Samples, შეიცავს ტიპური ამოცანების მოდელებს. ესენია:

- საწარმოს სტრუქტურა (Product Mix);
- სატრანსპორტო ამოცანა (Shipping Routes);
- დატვირთვის გრაფიკი. (Staff Scheduling);
- კაპიტალის მართვა (Maximizing Income);

- ფასიანი ქაღალდების პორტფოლიო (Portfolio of Securities);
- საინჟინრო დაპროექტება (Engineering Design).



**ნახ. 6.4. ფანჯარა Add-Ins**

ამ მოდულებიდან თითოეული შეიცავს რეალურ ამოცანებს და მათ ამონახსნებს.

ამოცანის მოდელის შექმნა საკმაოდ რთულია. პირველ რიგში საჭიროა სპეციალიზებული ფურცლის შექმნა. ამისათვის აუცილებელია შევექმნათ მიზნობრივი უჯრა, სადაც განისაზღვრება ამოცანის შინაარსი (მაგალითად, საერთო მოგების განმსაზღვრელი ფორმულა), ასევე ერთი ან რამდენიმე ცვლადი უჯრა,

რომელთა მნიშვნელობებიც შეიძლება შეიცვალოს მოცემული მიზნის მისაღწევად. ამის გარდა, ფურცელი შეიძლება შეიცავდეს სხვა მნიშვნელობებსა და ფორმულებს, რომლებიც იყენებს მიზნობრივი და ცვლადი უჯრების მნიშვნელობებს. ამონახსნის წარმატებით მოძებნის მიზნით აუცილებელია, რომ თითოეული ცვლადი უჯრა გავლენას ახდენდეს მიზნობრივ უჯრაზე. (სხვა სიტყვებით, მიზნობრივ უჯრაში ჩაწერილი ფორმულა გამოთვლების დროს უნდა ყვრდნობოდეს ცვლადი უჯრების მნიშვნელობებს).

განვიხილოთ მაგალითი:

კაფეში ამზადებენ სამი სახის ყავას. ჩვეულებრივი ყავა (1.90 ლარი), ყავა ნაღებით (2.80 ლარი), ყავა შოკოლადით (3.40 ლარი).

გვანტერესებს, როგორ მივიღოთ კვირის განმავლობაში მაქსიმალური მოგება, ისე რომ ოპტიმალურად გავანაწილოთ სამივე ტიპის ყავის გაყიდვა.

დავიწყოთ მოდელის აგება. (იხილეთ ნახ. 6.5)

G4 არის მიზნობრივი – აქ გამოითვლება სამივე ტიპის სასმელიდან მიღებული ჯამური მოგება  $G4=D6+D10+D14$ . G4 უჯრის ფორმულა დამოკიდებულია იმ სამ ფორმულაზე, რომლებიც მონაწილეობენ გამოთვლებში. ჩვენს მაგალითში ცვლადი უჯრებია D5, D9 და D13. აქვე მოცემულია შეზღუდვები, რომლებიც

უნდა გავითვალისწინოთ. გაყიდვების პირობებიდან გამომდინარე, კვირაში არ იყიდება 500 ჭიქაზე მეტი ყავის სასმელი (იგულისხმება სამივე ტიპის სასმელი). გარდა ამისა, არის შეზღუდვები ნაღებისა და შოკოლადის მოწოდებაზე, ამიტომ კვირის განმავლობაში შეიძლება დამზადდეს არა უმეტეს 125 ჭიქა ყავა შოკოლადით და 350 ჭიქა ყავა ნაღებითა და შოკოლადით.

$=D6+D10+D14$

C	D	E	F	G
	ცვლადი	უჯრები		
ჩვეულებრივი ყავის ფასი	1.90		ამონაგები	1000
ჭიქების რაოდენობა	95			
სულ	181		ჩვეულებრივი	266
			განსაკუთრებული	266
ყავა ნაღებით	2.80		სულ ჭიქების რაოდ.	361
ჭიქების რაოდენობა	141			
სულ	394			
შოკოლადიანი ყავის ფასი	3.40		შეზღუდვები	
ჭიქების რაოდენობა	125		სულ ჭიქები	500
სულ	425		მაქს. განსაკუთ.	350
			მაქს. შოკოლადის	125

ნახ. 6.5. ამოცანის მოდელი

Solver-ის საშუალებით ამოცანის ამოსახსნელად საჭიროა შემდეგი მოქმედებების შესრულება.

1. მონიშნეთ ფურცელზე მიზნობრივი უჯრა, რომელშიც ჩაწერილია მიზნობრივი ფორმულა. ეს უჯრაა G4.
2. შეასრულეთ ბრძანება Tools → Solver. ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა Solver Parameters.

ველში Set Target Cell უკვე მითითებულია მიზნობრივი უჯრის მისამართი. ველში Equal To მონიშნეთ Max, რადგან გვაინტერესებს მიზნობრივი უჯრის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

3. ველში By Changing Cells შეიტანეთ ცვალებადი უჯრების მისამართები. თუ უჯრები ერთმანეთის მიყოლებითაა მონიშნეთ ისინი მაუსის მახვენებლით, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოსანიშნად გამოიყენეთ კლავიში Ctrl და მაუსის მახვენებელი (ნახ.6.6).



ნახ. 6.6. შეზღუდვების შესატანი ფანჯარა

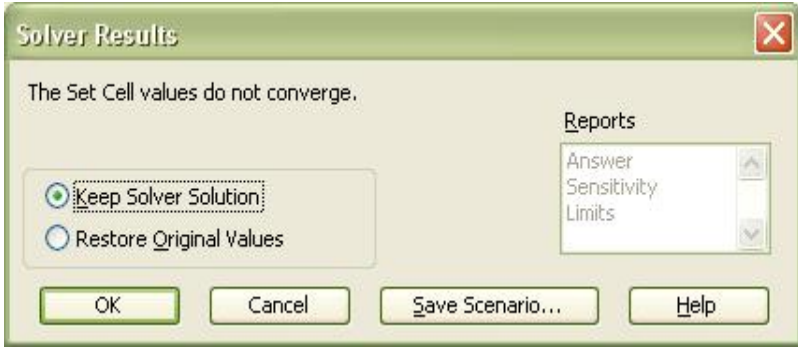
4. დააჭირეთ ღილაკს Add და შეიყვანეთ შეზღუდვები ერთი მეორეს მიყოლებით კლავიშით Add.
  - არა უმეტეს 500 ჭიქა ყავა კვირაში (ყველა ტიპის)
  - არა უმეტეს 350 ჭიქა განსაკუთრებული ყავა (ნაღებითა და შოკოლადით)
  - არა უმეტეს 125 ჭიქა ყავა შოკოლადით (იხილეთ ნახ. 6.7).



ნახ. 6.7. პარამეტრების განსაზღვრა Solver-ში

5. დააჭირეთ ღილაკს OK.
6. ოპტიმიზაციის ამოცანა მზადაა შესრულებისათვის. პასუხის მისაღებად დააჭირეთ ღილაკს Solve.
7. იმისათვის, რომ მიღებული პასუხები აისახონ უჯრებში აირჩიეთ გადამრთველი (იხილეთ ნახ. 6.8). ამგვარად, პასუხებიდან ჩანს შემდეგი შედეგი. არსებული შეზღუდვების გათვალისწინებით კვირაში მაქსიმალური მოგებაა 1340 (ნახ.6.9). აქედან 150 ჭიქა ჩვეულებრივი ყავა, 225 ჭიქა ყავა ნაღებით და 125 ჭიქა შოკოლადით.

აღსანიშნავია, რომ ჩვენს ფინანსურ მოდელში არაა გათვალისწინებული ბიზნესის რეალური პირობები (გადასახადები, ფასების ცვალებადობა და ა.შ.). რაც, ბევრად ამარტივებს გამოთვლებს.



ნახ. 6.8. შედეგების ფანჯარა

C	D	E	F	G
	ცვლადი	უჯრები		
ჩვეულებრივი ყაფის ფასი	1.90		ამონაგები	1340
ჭიქების რაოდენობა	150			
სულ	285		ჩვეულებრივი	350
			განსაკუთრებული	350
ყაფა ნაღვებით	2.80		სულ ჭიქების რაოდ.	500
ჭიქების რაოდენობა	225			
სულ	630		შეზღუდვები	
შოკოლადიანი ყაფის ფასი	3.4		სულ ჭიქები	500
ჭიქების რაოდენობა	125		მაქს. განსაკუთ.	350
სულ	425		მაქს. შოკოლადის	125

ნახ. 6.9. Solver-ის საშუალებით მიღებული პასუხი

## 6.2.1 ამოცანის ოპტიმიზაციის პირობების შეცვლა

Solver-ის დიდ მიღწევად შეიძლება ჩაითვალოს ის, რომ მარტივად შეიძლება პირობების შეცვლა.

მაგალითად, თუ საჭიროა გაყიდვებიდან მიიღოთ კვირაში ზუსტად 1000 ლარი, მოიქეცით შემდეგნაირად:



1. აირჩიეთ ბრძანება Tools-->Solver.
2. ველში Equal to აირჩიეთ გადამროველი Value of და აკრიფეთ 1000 (იხ.ნახ. 6.10).
- 3.



ნახ. 6.10. Solver-ის პარამეტრების ფანჯარა

მიღებული პასუხი ნაჩვენებია ნახაზზე 6.11.

C	D	E	F	G
	ცვლადი	უჯრები		
ჩვეულებრივი ყავის ფასი	1.90		ამონაგები	1000
ჭიქების რაოდენობა	95			
სულ	181		ჩვეულებრივი	266
			განსაკუთრებული	266
ყავა ნაღებით	2.80		სულ ჭიქების რაოდ.	361
ჭიქების რაოდენობა	141			
სულ	394		შეზღუდვები	
შოკოლადიანი ყავის ფასი	3.40		სულ ჭიქები	500
ჭიქების რაოდენობა	125		მაქს. განსაკუთ.	350
სულ	425		მაქს. შოკოლადის	125

ნახ. 6.11. Solver-ის საშუალებით მიღებული პასუხი

## 6.2.2. სცენარის შექმნა

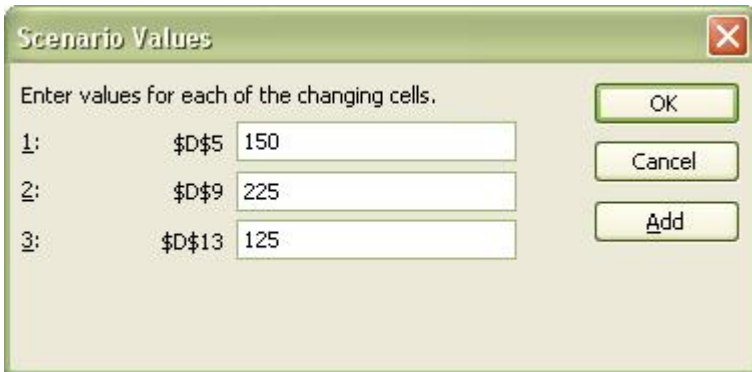
ბუნებრივია, საინტერესოა ერთმანეთს შეადაროთ მოგების საუკეთესო და ცუდი ვარიანტები, რომლებიც მიღებულია ყავის გაყიდვებიდან ერთი კვირის განმავლობაში. ამისათვის საჭიროა სცენარის შექმნა:

1. აირჩიეთ ბრძანება Tools-->Scenario. გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა.
2. აირჩიეთ ღილაკი Add (ნახ. 6.12).
3. აკრიფეთ სცენარის სახელწოდება თქვენი სურვილით (მაგალითად, საუკეთესო ვარიანტი).



ნახ. 6.12. დიალოგური ფანჯარა Scenario Manager

4. კვლში By Changing Cells შეიტანეთ იმ ცვალებადი უჯრების მისამართები, რომლებიც იცვლება თქვენს სცენარში.
5. დააჭირეთ ღილაკს OK. გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა Scenario Values. Tab კლავიშის საშუალეობით აკრიფეთ მნიშვნელობები 150, 225 და 125 (იხ.ნახ. 6.13).
6. მეორე სცენარის შესატანად დააჭირეთ ღილაკს Add. აკრიფეთ სცენარის სახელწოდება (მაგალითად, ცუდი ვარიანტი) და დააჭირეთ ღილაკს OK (ნახ. 6.14).
7. აკრიფეთ ცუდი ვარიანტის მნიშვნელობები და დაჭირეთ ღილაკს OK.
8. დახურეთ დიალოგური ფანჯარა ღილაკით Close.



ნახ. 6.13. სცენარის მნიშვნელობების ფორმირება

## 6.2.2. სცენარების დათვალიერება

Excel სცენარებს ინახავს მიმდინარე წიგნის ფურცელთან ერთად. მის დასათვალიერებლად ჯერ

გააქტიურეთ მოცემული ფურცელი და შემდეგ აირჩიეთ ბრძანება Tools → Scenario.



ნახ. 6.14. სცენარის დამატება

### 6.2.3. ანგარიშის შექმნა სცენარის მიხედვით

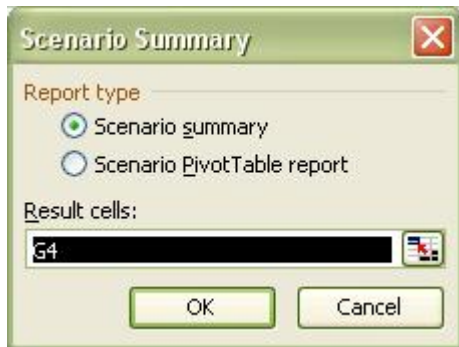
მოძებნილი შედეგების მიხედვით შესაძლებელია ანგარიშების შედგენა. ასეთი ანგარიშები სასარგებლოა სხვადასხვა შეზღუდვების ან საწყისი მონაცემების მიხედვით მიღებული პასუხების შედარებისათვის. ანგარიშები არსებობს სამი სახის: Answer (შედეგები), Sensitivity (მდგრადობა), Limit (საზღვრები).

სცენარის მიხედვით ანგარიშის შესაქმნელად:

1. აირჩიეთ ბრძანება Tools → Scenario (ნახ.6.15)
2. ეკრანზე გამოსულ დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ ღილაკი Summary.
3. დააჭირეთ ღილაკს Scenario Summary. შემდეგ აირჩიეთ უჯრები, რომლებიც მონაწილეობს ანგარიშში.

Scenario summary – ესაა ახალ ფურცელზე მდებარე დაფორმატებული ცხრილი, ხოლო Scenario Pivot Table ესაა ცხრილი, სადაც შეიძლება სვეტებისა და სტრიქონების გადაადგილება.

4. შედეგის სანახავად დააჭირეთ ღილაკს OK. (ნახ.6.16)



ნახ. 6.15.სცენარის შექმნა

დასაშვებია ერთდროულად ორი ან სამი ტიპის ანგარიშის არჩევა Ctrl კლავიშისა და მაუსის საშუალებით. ცხრილში 6.1. მოცემულია ანგარიშების დახასიათება.

Scenario Summary			
		Current Values: saukeTeso varianti	cudi varianti
<b>Changing Cells:</b>			
\$D\$5	150	150	95
\$D\$9	225	225	141
\$D\$13	125	125	125
<b>Result Cells:</b>			
\$G\$4	1340	1340	1000

ნახ. 6.16. ანგარიშია შექმნა

ცხრილი 6.1.

ანგარიშის ტიპი	დახასიათება
Answer	ანგარიში შედგება მიზნობრივი უჯრისა და მოდელზე გავლენის მქონე უჯრების სიისაგან, საწყისი და საბოლოო მნიშვნელობებისაგან, ასევე შეზღუდვების ფორმულებისაგან
Sensitivity	ანგარიში შეიცავს მონაცემებს იმის შესახებ, თუ რა გავლენას ახდენს ამონახსნზე მოდელის ფორმულაში ან შეზღუდვების ფორმულაში განხორციელებული მცირე ცვლილებები. ასეთი ანგარიში არ იქმნება ისეთი მოდელისათვის, რომლებშიც მნიშვნელობებს ადევთ შეზღუდვა მთელ რიცხვებზე. არაწრფივი მოდელისათვის ანგარიში შეიცავს მონაცემებს გრადიენტებისა და ლაგრანჟის მამრავლებისათვის. ასევე შეიცავს, შეზღუდულ დანახარჯებს, ფიქტურ ფასებს, ობიექტურობის კოეფიციენტს და შეზღუდვების დიაპაზონს
Limit	ანგარიში შედგება მიზნობრივი უჯრისა და მოდელზე გავლენის მქონე უჯრების სიისაგან, ზედა და ქვედა საზღვრებისაგან. ასეთი ანგარიში არ იქმნება ისეთი მოდელისათვის, რომლებშიც მნიშვნელობებს ადევთ შეზღუდვა მთელ რიცხვებზე. ქვედა ზღვარს წარმოადგენს ის უმცირესი მნიშვნელობა, რომელსაც

	<p>შეიცავს გაგლენის მქონე უჯრა, მაშინ როდესაც დანარჩენი გაგლენის მქონე უჯრების მნიშვნელობები ფიქსირებულია და აკმაყოფილებენ მათზე დადებულ შეზღუდვებს. შესაბამისად ზედა ზღვარი ეწოდება უმაღლეს მნიშვნელობას.</p>
--	--

### 6.2.4. მუშაობის პარამეტრების შეცვლა

ამონახსნის ძიებისას დასაშვებია პარამეტრების შეცვლა, მაგალითად: შეიცვალოს შედეგის მოძებნის მეთოდი, შემცირდეს ძებნის დრო, მიეთითოს ძებნის სხვა სიზუსტე. პარამეტრების შესაცვლელად აირჩიეთ ბრძანება:

Solver Parameters → Options

ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა.

ცხრილში 6.2. მოცემულია Solver-ის პარამეტრების აღწერა:

**ცხრილი 6.2.**

პარამეტრები	მოქმედებები
Max Time	მაქსიმალური დრო წამებში (არ აღემატებოდეს 32 767 წმ-ს), რომელიც შეიძლება დაიხარჯოს ამონახსნის მოძებნაზე
Iteration	იტერაციების მაქსიმალური რაოდენობა. თითოეული იტერაციის ქვეშ იგულისხმება მორიგი მნიშვნელობის პოვნა და იმის შემოწმება, თუ რამდენად მისაღებია ეს მნიშვნელობა პასუხისათვის

Precision	ფარდობითი ცდომილება. მოცემულია შეზღუდვების შესრულების სიზუსტე. ველი უნდა შეიცავდეს რიცხვს 0-დან 1-ის ინტერვალში
Tolerance	შესაძლო გადახრა. მთელი შეზღუდვების შემთხვევაში მიუთითებს, პროცენტული შეფარდებით რამდენად ახლოს უნდა იყოს პასუხი შესაძლო საუკეთესო ამონახსნთან. გამოიყენება მხოლოდ მთელრიცხვიანი ამოცანებისათვის
Convergence	მსგავსება. როდესაც მიზნობრივ უჯრაში მითითებული მნიშვნელობის ფარდობითი ცვლილება, ბოლო ხუთი იტერაციის განმავლობაში ამ უჯრაში მითითებულ რიცხვზე ნაკლები გახდება, ძებნა შეწყდება. თავსებადობა გამოიყენება მხოლოდ არაწრფივ ამოცანებისათვის. ველი უნდა შეიცავდეს მნიშვნელობას 0-დან 1-მდე ინტერვალში
Assume Linear Model	წრფივი მოდელი. გამოიყენება წრფივი ამოცანების ოპტიმიზაციის ამონახსნის ძებნის დაჩქარებისათვის ან არაწრფივი ამოცანის წრფივი აპროქსიმაციისათვის, სადაც გამოიყენება წრფივი პროგრამირების მეთოდები. თუ სამუშაო ფურცელი შეიცავს არაწრფივ მოდელს, Solver-ის გაშვებისას გამოჩნდება შესაბამისი შეტყობინება
Assume Non-Negative	არაუარყოფითი მნიშვნელობები. შეარჩევს არაუარყოფით მნიშვნელობებს ყველა ცვლადისათვის, რომლთათვისაც აშკარად არაა მითითებული შეზღუდვები უტოლობების სახით
Show Iteration Results	აჩვენებს იტერაციების რეზულტატებს. გამოიტანს შუალედურ შედეგებს და აკეთებს პაუზას ყოველი იტერაციის შემდეგ. ამონახსნის მოძებნის გაგრძელებისათვის ყოველ ჯერზე აუცილებელია დააჭიროთ



	დილაკს Continue. დილაკით Stop შესაძლებელია პროცესის გაჩერება
Use Automatic Scaling	ავტომატური მასშტაბირება. ახდენს ისეთი შემაჯავლი და გამომაჯავლი მნიშვნელობების ავტომატურ ნორმალიზაციას, რომლებიც ხარისხობრივად განსხვავდებიან სიდიდის რიგით. მაგალითად, მაქსიმიზაცია გამოსახული პროცენტებში იმ ანაბართან მიმართებაში, რომელიც გამოსახულია მილიონ დოლარში
Estimates	შეფასებები. შეფასების მეთოდის შერჩევა – წრფივი (Tangent) ან კვადრატული (Quadratic). კვადრატული მეთოდის არჩევას აქვს აზრი მაშინ, როდესაც დამოკიდებულებები მოდელში არსებითად განსხვავდება წრფივისაგან
Derivatives	განსხვავებები. რიცხვითი დიფერენცირების (პირდაპირი (Forward) ან ცენტრალური (Central) სხვაობების) მეთოდის მისათითებლად. პირდაპირი განსხვავებები გამოიყენება გლუვი უწყვეტი ფუნქციებისათვის, ხოლო ცენტრალური განსხვავება იმ ფუნქციებისათვის, რომელთაც აქვთ წყვეტილი ცვლადი.
Search	ძებნის მეთოდი. ოპტიმიზაციის ალგორითმის (Newton-ის მეთოდი) ან გრადიენტების მეთოდის (Conjugate) შერჩევა ძებნის მიმართულების მისათითებლად. ნიუტონის მეთოდის დროს მოითხოვება ბევრი მეხსიერება და სრულდება ნაკლები იტერაცია, ვიდრე გრადიენტების მეთოდის დროს. გრადიენტების მეთოდი გამოიყენება მაშინ, როდესაც ამოცანა საკმაოდ დიდია და აუცილებელია მეხსიერების ეკონომია, ასევე, მაშინ როდესაც იტერაციები იძლევა საკმაოდ მცირე განსხვავებას თანმიმდევრულ მიახლოებებში

**შენიშვნა:** არ შეცვალოთ Precision (ფარდობითი ცდომილება) პარამეტრის მნიშვნელობა გაცილებით ნაკლებ რიცხვზე, ვიდრე ეს მითითებულია გამოუცვადებლად, რადგან მანქანური გამოთვლების შეზღუდული სიზუსტე არ იძლევა საშუალებას რეალურად უზრუნველყოს ფარდობითი ცდომილების დიდი მნიშვნელობები. მეორეს მხრივ, ფარდობითი ცდომილების ძალიან მაღალი მნიშვნელობა იწვევს ნაპოვნი პასუხის სიზუსტის შემცირებას. თუ გამოთვლებში მონაწილე სიდიდეები „ძალიან მცირე“ ან დიდი მნიშვნელობებია უმჯობესია გამოიყენოთ ავტომატური მასშტაბირება (Use Automatic Scaling) ფარდობითი ცდომილების შეცვლის მაგიერ.

### **6.2.5. ოპტიმალური ამონახსნი არ იქნა ნაპოვნი**

თუ Solver-მა შეწყვიტა მუშაობა ისე, რომ ოპტიმალური ამონახსნი არ იქნა ნაპოვნი, ეს შეიძლება გამოწვეული იყოს შემდეგი მიზეზებით:

- ამონახსნის მოძებნის პროცესი შეწყვეტილი იყო მომხმარებლის მიერ;
- Solver Options დიალოგურ ფანჯარაში ჩართულია ალამი Show Iteration Results (იტერაციის შედეგების ჩვენება)
- მომხმარებელმა დააჭირა ღილაკს Stop იტერაციების ეტაპობრივი შესრულების რეჟიმში;

- იტერაციების რაოდენობამ ან ამონახსნის მოძებნის დრომ გადააჭარბა მაქსიმალურ დასაშვებ დროს;
- არაწრფივი ამოცანების ამოხსნისას Solver Options დიალოგურ ფანჯარაში ჩართულია ალამი Assume Linear Model (წრფივი მოდელი);
- მიზნობრივი უჯრის მნიშვნელობა შეუზღუდავად იზრდებოდა და კლებულობდა;
- მთელიცხვიანი ამოცანებისათვის Tolerance (დასაშვები გადახრა) პარამეტრს მითითებული აქვს ძალიან მცირე მნიშვნელობა;
- არაწრფივი ამოცანების ამოხსნისას Convergence (მსგავსება) პარამეტრს მითითებული აქვს ძალიან დიდი მნიშვნელობა;
- მოდელი შეიცავს ცვლადებს, რომელთა, მნიშვნელობებიც განსხვავდება ერთმანეთისაგან რამოდენიმე რიგით და არ არის ჩართული ალამი (Use Automatic Scaling) ავტომატური მასშტაბირება.

## თავი 7. პრეზენტაციის მომზადება

### 7.1. ახალი პრეზენტაციის შექმნა

პრეზენტაციის შესაქმნელად გამოიყენება Ms Office-ის აპლიკაცია PowerPoint. პრეზენტაციის შექმნისას ადვილად შეიძლება Word-ის ტექსტების, Excel-ის ფურცლებისა და გრაფიკის გაერთიანება.

არსებობს მუშაობის დაწყების სამი გზა:

1. AutoContent Wizard – პრეზენტაციის შექმნის ყველაზე მარტივი გზაა; ეკითხება მომხმარებელს ინფორმაციას, რომელთა საფუძველზეც შექმნის სლაიდების ნაკრებს მითითებული თემის მიხედვით.

2. Template – არსებობს ორი ტიპის ჩაშენებული შაბლონი Design Templates – წარმოდგენილია პროფესიონალი დიზაინერების მიერ შექმნილი სხვადასხვა სახით გაფორმებული შაბლონები;

Presentations – წარმოდგენილია პრეზენტაციების შაბლონები სხვადასხვა თემის მიხედვით. მაგალითად, ბიზნეს-გეგმა, საერთო კრება, ფინანსური ანგარიში და ა.შ.

3. Blank Presentation – აქ არსებობს ყველაზე მეტი თავისუფლება საკუთარი გემოვნებით შექმნათ სლაიდები.

**შაბლონების გამოყენებით** პრეზენტაციის შესაქმნელად აირჩიეთ ბრძანება :

File → New → On my computer.

ეკრანზე გამოსულ დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ დიზაინის შაბლონები ან პრეზენტაციები. პირველ შემთხვევაში ეკრანზე გამოჩნდება არჩეული შაბლონის მიხედვით გაფორმებული სლაიდი, ხოლო მეორე შემთხვევაში გაიხსნება ახალი პრეზენტაციის სატიტულო ფურცელი შაბლონიდან აღებული სავარაუდო ტექსტით.

ახალი პრეზენტაციის შესაქმნელად აირჩიეთ ბრძანება:

File→ New→ Blank presentation

ახალი სლაიდის ჩასასმელად აირჩიეთ ბრძანება  
Insert→ New Slide.

პრეზენტაციის შესაქმნელად Word-ის დოკუმენტის ბაზაზე შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

- გაააქტიურეთ PowerPoint-ი;
- აირჩიეთ ბრძანება Insert→ Slides From Outline. ეკრანზე გამოსული დიალოგური ფანჯრიდან შეგიძლიათ საჭირო Word-ის დოკუმენტის არჩევა.

MsWord-ში შექმნილი დოკუმენტი ადვილად შეგიძლიათ გადაიყვანოთ PowerPoint-ში ბრძანებით

File→ Send to → Microsoft Office PowerPoint

## 7.2. სპეციფიკაციის შექმნა

ანიმაციით გაფორმებული სლაიდების შესაქმნელად შეასრულეთ შემდეგი მოქმედებები:

1. შექმენით სლაიდი. გააფორმეთ იგი ტექსტური და გრაფიკული ობიექტებით და ბოლოს დაუმატეთ ანიმაცია.
2. გამოყავით სლაიდის ის ობიექტი, რომლისთვისაც გსურთ ანიმაციის დამატება.
3. აირჩიეთ ბრძანება Slide Show → Animation Schemes. ეკრანის მარჯვენა კუთხეში გამოსულ Slide Design დიალოგურ ფანჯარაში აირჩიეთ ანიმაციის ეფექტი.
4. გააგრძელეთ ეს პროცესი სლაიდის სხვა ობიექტებისა და დანარჩენი სლაიდებისათვის, ბოლოს აირჩიეთ ბრძანება Slide Show.

### 7.3. სლაიდების გადასვლები

ერთი სლაიდიდან მეორეზე გადასვლა ალამაზებს პრეზენტაციას. გადასვლების არჩევა ხდება შემდეგნაირად:

1. აირჩიეთ ბრძანება View→Slide Sorter .
2. აირჩიეთ ბრძანება Slide Show → Slide Transitions. ეკრანის მარჯვენა კუთხეში გამოჩნდება Slide Transitions დიალოგური ფანჯარა, საიდანაც აირჩევთ თქვენთვის მოსაწონ გადასვლის ეფექტს. ამავე ფანჯარაში შეგიძლიათ აირჩიოთ შემდეგი ეფექტები:

Speed – გადასვლის სიჩქარე (ნელი, საშუალო, ჩქარი);

Sound – სხვადასხვა ხმოვანი ეფექტის შერჩევა;

On mouse click – ერთი სლაიდიდან მეორეზე გადასვლა მოხდება მხოლოდ მაუსის ღილაკზე დაჭერის შემდეგ;

Automatically after – ერთი სლაიდიდან მეორეზე გადასვლა მოხდება მითითებული დროის შემდეგ;

ღილაკი Apply All Slides საშუალებას მოგცემთ თქვენს მიერ არჩეული ეფექტები ავტომატურად გაერცვლდეს ყველა სლაიდზე (იხ.ნახ. 7.1).

#### **7.4. ვიდეოკლიპების და ხმოვანი ბაზორჩმების ჩამატება**

აირჩიეთ სლაიდი, რომელსაც უნდა დაუმატოთ ვიდეოკლიპი ან ხმოვანი სიგნალი. აირჩიეთ ბრძანება Insert → Movies And Sounds, სადანაც შეძლებთ ჩამატოთ ვიდეოკლიპი ან ხმოვანი სიგნალი ოფისის ბიბლიოთეკიდან ან თქვენს მიერ მითითებული ფაილიდან.

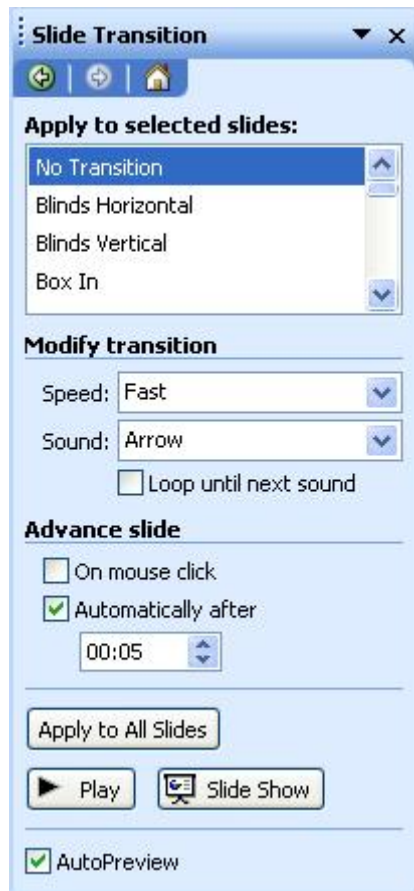
ვიდეოკლიპის ჩვენების პარამეტრების მისათითებლად აირჩიეთ Slide Show → Custom Animation (იხ. ნახ. 7.2).

PowerPoint-ი საშუალებას იძლევა ჩაწეროთ ხმოვანი კომენტარი სლაიდებისათვის.

აირჩიეთ ბრძანება Record Narrations. აირჩიეთ საჭირო პარამეტრები ღილაკებით Set Microphone Level და Change Quality. ჩაწერა დაიწყეთ OK ღილაკზე დაჭერის შემდეგ.



ნახ. 7.1. დიალოგური ფანჯარა  
slide Transition



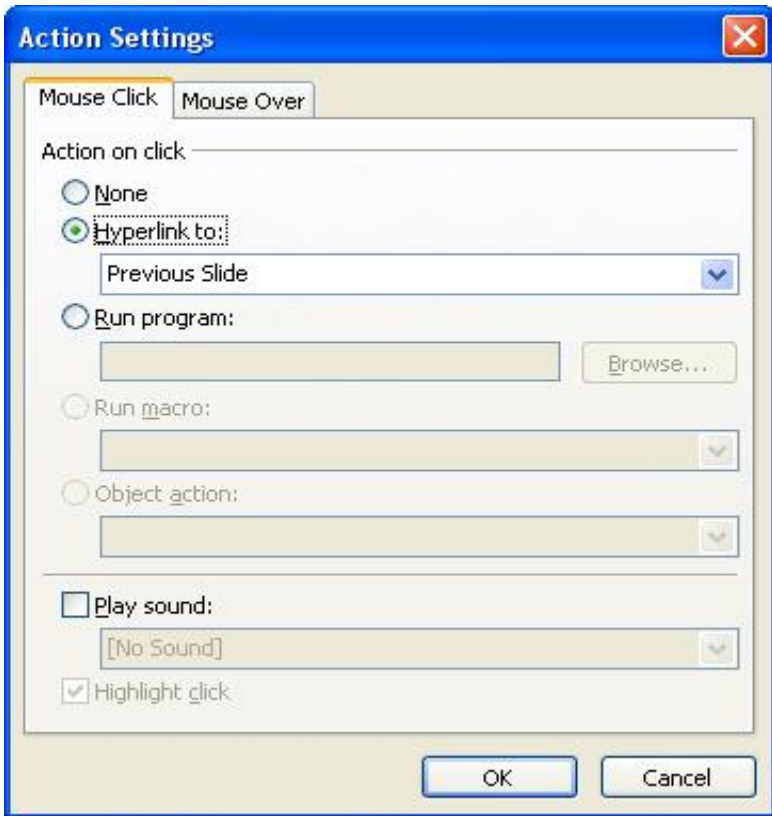
ნახ. 7.2. დიალოგური ფანჯარა  
Custom Animation

### 7.5. მმართველი დილაკების შიქმნა

მმართველი დილაკები საშუალებას იძლევა დემონსტრაციის პროცესში გადახვიდეთ კონკრეტულ სლაიდზე, გაააქტიუროთ სხვა აპლიკაცია ან შეხვიდეთ ინტერნეტში.



1. აირჩიეთ ბრძანება Slide Show → Action Buttons და აირჩიეთ ღილაკი ქვემენიუდან. მაუსის მანევრებით გადაიტანეთ არჩეული ღილაკი სლაიდზე. ამ დროს ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა Action Settings (იხ.ნახ. 7.3).



ნახ. 7.3. დიალოგური ფანჯარა Action Settings

1. აირჩიეთ Mouse click თუ მეორე სლაიდზე გადასვლა უნდა მოხდეს მაუსის ღილაკზე დაჭერის შემთხვევაში.

Mouse Over-ს არჩევისას გადასვლა მოხდება ღილაკზე მაუსის მახვენებლის გაჩერების შემთხვევაში.

2. Action on click სიიდან აირჩიეთ ის ობიექტი, რომელზედაც უნდა მოხდეს გადასვლა.

3. Play sound ოფციის არჩევის შემთხვევაში გადასვლა გაფორმებული იქნება ხმით.

## 7.6. დემონსტრაციის ტიპის შერჩევა

სლაიდების მომზადებისა და მათი დახვეწის შემდეგ საჭიროა დემონსტრაციის მომზადება.

1. აირჩიეთ ბრძანება Slide Show→ Set Up Show. გაიხსნება დიალოგური ფანჯარა (იხ.ნახ. 7.4).

2. Show type – პრეზენტაციის ტიპი:

- პრეზენტაციას თავიდან ბოლომდე მართავს მომხსენებელი. შეიძლება სლაიდების გამოტოვება, პრეზენტაციის გაჩერება და ა.შ.
- განკუთვნილია ისეთი პრეზენტაციებისათვის, რომლებსაც ვრცელდება ქსელის საშუალებით. დემონსტრაცია მიდის შემცირებულ ეკრანზე, შეიცავს სპეციალურ მენიუს.
- შეიქმნება ავტომატური პრეზენტაცია, რომლის დემონსტრირებაც შეიძლება გამოფენაზე. ამ დროს გათიშულია Power Point-ის მრავალი საშუალება, რათა მაყურებლებმა ვერ მოახერხონ პრეზენტაციის შეცვლა.

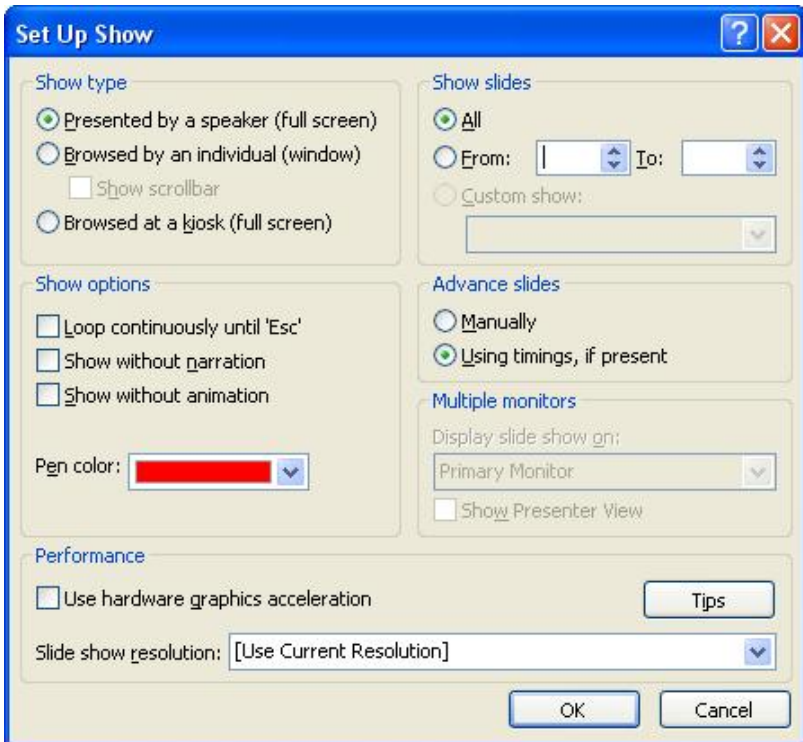
პრეზენტაციის დასრულების შემდეგ იგი იწყება თავიდან.

3. Show slides – მიუთითეთ რომელი სლაიდები უნდა შევიდეს პრეზენტაციაში, სლაიდების დიაპაზონი ან ამოირჩიეთ კონკრეტული სლაიდები (Custom show).
4. Show options – შეიცავს შემდეგ ბრძანებებს: უწყვეტი ციკლი Esc დაჭერამდე, ჩვენება ხმოვანი თანხლების გარეშე და ჩვენება ანიმაციის გარეშე.
5. Advance slides – მიუთითეთ როგორ უნდა მოხდეს სლაიდების შეცვლა ხელით თუ ქრონომეტრაჟის ინტერვალის შესაბამისად. ქრონომეტრაჟის განხორციელება ხდება ბრძანებით Slide Show → Rehearse Timings.
6. Multiple Monitors – მიუთითეთ რამდენ მონიტორზე უნდა მოხდეს პრეზენტაციის ჩვენება.
7. თუ თვლით, რომ თქვენი პრეზენტაცია მიდის ნელა აირჩიეთ ალამი Use hardware graphics acceleration
8. Slide show resolution – მიუთითეთ საჭირო გარჩევადობა პრეზენტაციის ჩატარებისათვის.

## **7.7. პრეზენტაციის ჩატარება ძსელში**

პროფესიონალურ დონეზე შესრულებული პრეზენტაცია შთაბეჭდილებას ახდენს როგორც დიდ, ისე პატარა აუდიტორიაზე. Power Point-ის საშუალებით

შესაძლებელია პრეზენტაციის ქსელში ჩატარება. ამ შემთხვევაში პრეზენტაციის ყველა მონაწილეს თავის კომპიუტერზე ინსტალირებული უნდა ჰქონდეს პროგრამა Microsoft Windows NetMeeting. NetMeeting-ის



ნახ. 74. დიალოგური ფანჯარა Set Up Show

ინტეგრაცია Microsoft Office-თან საშუალებას იძლევა online-რეჟიმში შეხვედეთ კონფერენციის მონაწილეებს, რომლებიც იმყოფებიან სხვადასხვა ადგილას. როდესაც

იმყოფებით ქსელურ შეხვედრაზე შეგიძლიათ ერთად გამოიყენოთ პროგრამები და დოკუმენტები, გაგზავნოთ შეტყობინებები, შეიტანოთ შენიშვნები, რომლებსაც ავტომატურად ეცნობა ყველა მონაწილე. ამისათვის აირჩიეთ ბრძანება:

Tools → Online Collaboration → Schedule Meeting

დემონსტრაციის დაწყების შემდეგ გამოჩნდება ინსტრუმენტების ზოლი, რომელიც აუცილებელია კონფერენციის ჩასატარებლად. მათი დახმარებით შესაძლებელია შენიშვნების გაკეთება, მოქმედებათა სიის შედგენა და პრეზენტაციის გაჩერება.

## ბამოყენებული ლიტერატურა

1. გოგინაიშვილი გ., სურგულაძე გ., თურქია ე., თოფურია ნ. ბიზნეს-პროექტების მართვის ავტომატიზებული სისტემის სრულყოფა თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების ბაზაზე, შრ. კრ. №2(5), სტუ, თბილისი, 2008.
2. გიუტაშვილი მ., თურქია ე. კორპორაციულ სისტემებში ინტელექტუალური რესურსების მენეჯმენტი, მონოგრაფია, თბილისი 2008.
3. ლომინაძე თ. პროექტების განრიგის შექმნა, მართვა და კონტროლი MS Project 2003 Professional-ის გარემოში, თბილისი, 2007.
4. სურგულაძე გ., ვედეკინდი ჰ., თოფურია ნ. განაწილებული ოფის-სისტემების მონაცემთა ბაზების დაპროექტება და რეალიზაცია UML-ტექნოლოგიით. მონოგრაფია. სტუ, თბილისი, 2006.
5. თურქია ე., ძმანაშვილი ი. ინტერნეტ-ბიზნესი, თბილისი, 2008.
6. თოფურია ნ. საკადრო პერსონალის შერჩევის ავტომატიზებული სისტემის დაპროექტება კორპორაციის (ფირმის) მენეჯერებისათვის, შრ. კრ. №2(7), სტუ, თბილისი, 2009.
7. თურქია ე. ერთიანი ვირტუალური გლობალური ბაზრის მართვა სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურით, შრ. კრ. №1, სტუ, 2006.

8. სურგულაძე გ., შონია ო., ყვავაძე ლ. მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემები: Ms Access, SQL Server, InterBase, Oracle, Corba. სტუ, თბილისი, 2004.
9. ჩოგოვაძე გ., გოგონაიშვილი გ., სურგულაძე გ., შეროზია თ., შონია ო. მართვის აბტომატიზებული სისტემების დაპროექტება და აგება, სტუ, თბილისი, 2001.
10. ჯანდიერი ი. ელექტრონული ცხრილები Microsoft Excel, თბილისი, 2004.
11. Берлинер И., Глазырина Б. Глазырин Microsoft Office 2003. Москва, 2004.
12. Долженков В., Колесников Ю. Microsoft Excel 2003. Санкт-Петербург 2004.
13. Роббинс С. Коултер М. Менеджмент, Москва, 2002.
14. Хэлверсон М., Янг М. Microsoft Office. Санкт-Петербург, 2004.
15. Шеер А.В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы: PC Week/RE, №42.Изд. 2-е/Пер. с англ. 1999.
16. Язык XML, практическое введение [www.citforum.ru](http://www.citforum.ru), უკანასკნელად გადამოწმებულ იქნა – 20.12.2008.
17. A Guide to the PMBOK – Project Management Body of Knowledge // Global Standarts, 2006.
18. Hay D. XML: What is It, Anyway? [www.essentialstrategies.com](http://www.essentialstrategies.com)- გადამოწმ. - 05.01.2009.
19. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolutions, HarperBusiness, 1993.