

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

*ხელნაწერის უფლებით*

ანასტასია ბაჯიაშვილი

მსხვილი საწარმოს ბიზნეს–პროცესების დაპროექტება და  
ოპტიმიზაცია

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად  
წარდგენილი დისერტაციის

**ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი**

სადოქტორო პროგრამა “ინფორმატიკა” შიფრი 0401

თბილისი

2015 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტის  
ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის  
ეკონომიკური ინფორმატიკის დეპარტამენტში

ხელმძღვანელი: მედეა თევდორაძე

რეცენზენტები: -----  
-----

დაცვა შედგება -----წლის”-----,----- საათზე  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის -----  
-----ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის  
სხდომაზე, კორპუსი-----, აუდიტორია-----  
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,  
ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი: პროფ. თინათინ კაიშაური

## ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

**თემის აქტუალურობა:** სადისერტაციო ნაშრომში განხილულია მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესები, მათი ანალიზის, დაპროექტების, გაუმჯობესებისა და ოპტიმიზაციის საკითხები. აღნიშნული საკითხები ფრიად მნიშვნელოვანია, ვინაიდან თანამედროვე წარმოება ხასიათდება მომატებული სირთულეებით მართვის სფეროში, რაც გამოიხატება მართვის პროცესულ ორიენტაციაში, ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ თანამედროვე საწარმო-ორგანიზაციები ფუქნციონირებენ სხვადასხვა სახის კრიზისების, განუსაზღვრელი ეკონომიკის, ფინანსებისა, მენეჯმენტის და მომატებული კონკურენციის პირობებში. ყველა აღნიშნული გარე პირობების არამდგრადობის გათვალსწინებით საწარმო-ორგანიზაციაში დაპროექტებული ბიზნეს-პროცესები დროთა განმავლობაში საწარმოს კონკურენტუნარიანობის შენარჩუნების მიზნით მოითხოვენ გაუმჯობესებას, რომელსაც ახასიათებს გარკვეული მეთოდების გამოყენება. გარდა ამისა საჭირო ხდება ასევე ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციის ჩატარება. აღნიშნული პროცესის სირთულიდან გამომდინარე შემუშავებულია მთელი რიგი მეთოდებისა და ინსტრუმენტალური საშუალებებისა, რომლებიც ამარტივებენ ოპტიმიზაციის პროცესს. მაგრამ ეს მეთოდები, როგორც წესი ატარებს აღწერით ხასიათს და მგომარეობენ სხვადასხვა სახის აღწერითი სამუშაოების და ბიზნეს-პროცესებთან მიმართებაში საორგანიზაციო ღონისძიებების ჩატარებაში, მათი ურთიერთშეთანხმებისა და ნაწილობრივი გაუმჯობესების მიზნით, რაც არ შეიძლება ჩაითვალოს ნამდვილ ოპტიმიზაციად, ვინაიდან აღნიშნული მეთოდების გამოყენება არ იძლევა იმის გარანტიას, რომ მიღებულია იქნება რომელიმე პარამეტრის ექსტრემუმი. თანამედროვე პუბლიკაციები თითქმის არ ასახავენ ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციის მათემატიკურ მიდგომებს, რაც გამოწვეულია პირველ რიგში, მათი სირთულით და ამასთან ერთად მათი არსებობის შემთხვევაში, საოპტიმიზაციო მოდელები წარმოადგენენ კონკურენტუნარიანობის უზრუნველყოფის ერთერთ

მძლავრ იარაღს. აქედან გამომდინარე წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომი ატარებს ფრიად აქტუალურ ხასიათს.

**ნაშრომის მიზანი:** სადისერტაციო ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს იმ მეთოდებისა და ხერხების შემუშავება, რომელთა საშუალებით შესაძლებელი იქნება მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესების შეფასება, დაპროექტება, ოპტიმიზაცია და შესაბამისად მათი მწარმოებლურობისა და ეფექტიანობის ამაღლება.

**კვლევის ობიექტი:** სადისერტაციო ნაშრომის კვლევის ობიექტს წარმოადგენს მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესები, მათი ქცევა გარემო პირობებთან მიმართებაში, ხოლო კვლევის საგანია – ბიზნეს-პროცესების გაუმჯობესება და ოპტიმიზაცია.

**კვლევის მეთოდები:** სადისერტაციო ნაშრომში გამოყენებულია ბიზნეს-პროცესების ანალიზის მეთოდები, დაპროექტებისა და ოპტიმიზაციის მეთოდები და ინსტრუმენტული საშუალებები და ასევე ოპტიმიზაციის თეორიის მათემატიკური მეთოდები.

**სამეცნიერო სიახლე:** სადისერტაციო ნაშრომში შემოთავაზებულია მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციისადმი ორი მიდგომა. ერთი ეფუძნება ბიზნეს-პროცესების ანალიზის მეთოდების, დაპროექტებისა და ოპტიმიზაციის ინსტრუმენტული საშუალებების გამოყენებას და აქ ძირითად მიდგომად გამოყენებულია მარტივი მეტოდიკა. შემუშავებულია ბიზნეს-პროცესების სტრუქტურული მოდელი (დიაგრამის სახით), რომელიც ითვალისწინებს მთელ რიგ პარამეტრს, შემოთავაზებულია დაპროექტება – ოპტიმიზაციის მიმდევრობა, დაფუძნებული შემუშავებული მარტივი მეთოდიკის გამოყენებაზე.

ამასთან ერთად სადისერტაციო ნაშრომში შემოთავაზებულია ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი, რომლისთვისაც შერჩეულია კომპლექსური კრიტერიუმი – შანსები/რისკები. აღნიშნული კრიტერიუმი ითვალისწინებს იმ განუსაზღვრელობის პირობებს, რომლებშიც

ფუნქციონირებს თანამედროვე საწარმოო არამდგრადი ეკონომიკის, ფინანსური მდგომარეობის და სხვადასხვა კრიზისების გამო. გარდა ამისა შემოთავაზებული მოდელი ითვალისწინებს წარმოების პროცესის სამივე პროცესის (მომარაგება, წარმოება, რეალიზაცია) შეზღუდვებს, რომლებიც ატარებენ ალბათურ ხასიათს.

**ძირითადი შედეგები:** ბზინეს-პროცესების დაპროექტება-ოპტიმიზაციის მიზნით შემოთავაზებულია მეთოდიკა, რომელიც მოიცავს გარკვეული მოქმედებების მიმდევრობას, იგი იძლევა შრომის გამარტივების, დროის და რესურსების დაზოგვის საშუალებას. შემოთავაზებული მეთოდიკა უნივერსალურია, ვინაიდან შესაძლებელია მისი გამოყენება ნებისმიერი ტიპის საწარმოს, ნებისმიერი ბზინეს-პროცესის დამუშავების დროს.

დაპროექტების მიზნით აგებულია მსხვილი საწარმოს „საქონლის მიწოდების მოთხოვნის დამუშავების და მიწოდების პროცესი“-ს დიაგრამა BPMN-ის საშუალებით, რომელიც რეალიზებულია Bizagi Process Modeler-ინსტრუმენტული საშუალებით.

შემუშავებულია ეკონომიკური მოდელი, რომელშიც გათვალისწინებულია შემდეგი ელემენტები: შემავალი პარამეტრები, რომლებიც ახასიათებს გარკვეულ სცენარებს (მოდელის მუშაობის ძირითადი პარამეტრები); პროდუქტიულობის ძირითადი მაჩვენებლები (შემოსავლები); თვითღირებულების ძირითადი მაჩვენებლები (ხარჯი), როგორც ფიქსირებული ისევე ცვლადი; ეფექტიანობის მაჩვენებლები და ამ ეფექტიანობის გამოთვლის ფორმულები; დასკვნები რომლებიც შეიძლება გაკეთდეს მოცემული სცენარიდან, მისი ანალიზის საფუძველზე.

გუნდური მუშაობის მეთოდით (გონებრივი შტრუმი) შემუშავებულია სცენარის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი, რომლებიც ასევე სიმულირებულია Bizagi Process Modeler-ის გარსში და მიღებული შედეგების მიხედვით შერჩეულია საუკეთესო.

შემუშავებულია ბიზნეს-პროცესის ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი, რომელშიც გათვალისწინებულია წარმოების სამივე პროცესი. გარდა ამისა კრიტერიუმის სახით გამოყენებულია კომპლექსური მაჩვენებელი-შანსები/რისკები და ალბათური ხასიათის შეზღუდვები, რომელიც იძლევა საშუალებას გათვალისწინებული იყოს საწარმოო ორგანიზაციის ფუნქციონირება განუსაზღვრელობის პირობებში, რაც გამოწვეულია თანამედროვე, არასტაბილური საზოგადოებით და ეკონომიკით.

**პრაქტიკული ღირებულება:** ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება მდგომარეობს იმაში, რომ მასში შემოთავაზებული დაპროექტების და ოპტიმიზაციის მეთოდები შეიძლება იყოს გამოყენებული საქართველოში მსხვილი საწარმოების ბიზნეს-პროცესების დაპროექტების და ოპტიმიზაციის სამუშაოების წარმართვისას.

**პირადი წვლილი:** ყველა შედეგი, რომელიც წარმოადგენს სადისერტაციო ნაშრომის ძირითად შინაარსს, მიღებულია ავტორის მიერ, დამოუკიდებლად.

**აპრობაცია:** ჩატარებული კვლევების ძირითადი შედეგები გამოქვეყნდა სამეცნიერო კრებულებში, საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციაზე და სემინარებზე.

**პუბლიკაციები:** დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებულია 4 სამეცნიერო სტატია და 1 მოხსენება საერთაშორისო სამეცნიერო-კონფერენციაზე.

**სამუშაოს მოცულობა და ხასიათი:** სადისერტაციო ნაშრომი შეადგენს 157 გვერდს. მის ფარგლებში შესრულებულია 36 ნახაზი და 8 ცხრილი. სტრუქტურულად იგი შედგება შესავლის, ოთხი თავისა, დასკვნებისა და გამოყენებული ლიტერატურის სიისაგან.

## ნაშრომის შინაარსი

დისერტაციის შესავალში წარმოდგენილია თანამედროვე საზოგადოებაში ინფორმაციული სისტემებისა და ტექნოლოგიების გამოყენების მნიშვნელობა და როლი მართვის სფეროში. ხაზგასმულია თანამედროვე მართვის პირობებში, პროცესული მართვის მიდგომის მნიშვნელობა და მართვის გაუმჯობესების კუთხით ბიზნეს-პროცესების დაპროექტების და ოპტიმიზაციის საკითხის აქტუალობა და სირთულეები.

**პირველ თავში** განხილულია ბიზნეს-პროცესები და მათი ოპტიმიზაციის ძირითადი საკითხები, კერძოდ წარმოდგენილია ბიზნეს-პროცესის ცნება, მისი არსი და დანიშნულება, ბიზნეს-პროცესების ტიპები და სასიცოცხლო ციკლი.

ხაზგასმულია ის ფაქტიც, რომ დაპროექტების და ოპტიმიზაციის სამუშაოების ჩატარებისას მნიშვნელოვანია შესწავლის და ანალიზის ეტაპი, ვინაიდან სწორი ანალიზის გარეშე შემდგომი დაპროექტება და პროცესის ოპტიმიზაცია არაეფექტური იქნება. ამიტომ აღწერილია ბიზნეს-ანალიზის საგანი, ბიზნეს-პროცესების შეფასების, აღწერის, გამოსახვის და აგების მეთოდები. განხილულია ბიზნეს-პროცესების საბაზისო მაჩვენებლების: შედეგიანობის, ღირებულების, დროის, ფრაგმენტაციის, ხარისხის შეფასების მაჩვენებლები და ოპტიმიზაციის პროცესთან დაკავშირებული პრობლემები.

მოკლედ დახასიათებულია ბიზნეს-პროცესების გაუმჯობესება-ოპტიმიზაციის ამოცანები და აღნიშნულია ისიც, რომ პროცესზე ერთხელ ჩატარებული ოპტიმიზაციის პროცესი, არ ნიშნავს მის მუდმივად უცვლელ მდგომარეობაში დარჩენას, ვინაიდან დროის მოთხოვნებიდან გამომდინარე, ოპტიმიზირებულ პროცესსაც ესაჭიროება ხელახალი შესწავლა, დაკვირვება, ანალიზი და ოპტიმიზაცია.

ამავე თავში დასმულია ამოცანები, რომელთა გადაჭრა შემთავაზებულია დისერტაციის მეოთხე თავში.

**მეორე თავში** მოყვანილია ბიზნეს-პროცესების დაპროექტების ეტაპები და სამუშაოთა ორგანიზება. აღწერილია ახალი პროცესის დაპროექტების მეთოდები, დოკუმენტაცია და ტექნოლოგია, რომელიც გამოიყენება დაპროექტებისას. განხილულია ორგანიზაციის საწყისი პოზიციის განსაზღვრის, ინფორმაციის მიღების, მოთხოვნადი ინფორმაციის ლოგიკური სტრუქტურის, მონაცემთა კონცეპტუალური მოდელის, იერარქიული სტრუქტურის განსაზღვრის და მათი ურთიერთკავშირის მნიშვნელობა. საბოლოო სახით ჩამოყალიბებულია სამუშაოთა ეტაპები, რომელიც უნდა ჩატარდეს დაპროექტებისას, კერძოდ; 1. **სასურველი ფირმის მაკეტის ფორმირება** - ფორმირება ხდება სტრატეგიის შემუშავების ჩარჩოებში, მისი მთავარი ორიენტირების და მიღწევის საშუალებების გათვალისწინებით; 2. **ფირმის რეალური ბიზნესის მოდელის შექმნა** - აქ იქმნება (რეკონსტრუირდება) სამუშაოთა, მოქმედებათა სისტემა, რომელსაც კომპანია ასრულებს მისი მიზნებისთვის. ხორციელდება ფირმის ძირითადი ოპერაციების დეტალური აღწერა და დოკუმენტირება, ფასდება მათი ეფექტიანობა; 3. **ახალი (სასურველი) ბიზნესის მოდელის შემუშავება** - ხდება მიმდინარე ბიზნესის ხელახალი დაპროექტება; 4. **ახალი ბიზნეს მოდელის დანერგვა ფირმის სამეურნეო საქმიანობის რეალობაში** - სამუშაოს ჩატარების შედეგად მიღებული მოდელები ხორციელდება რეალურ პრაქტიკაში. აქ საჭიროა მოქნილი ბმა და გადასვლა ძველი პროცესებიდან ახალზე, ისე, რომ სამუშაოს შემსრულებლები არ განიცდიდნენ დისკომფორტს სამუშაო გარემოსა და საშუალებებთან. გადასვლის ელასტიურობა უმეტესად განისაზღვრება სამუშაოების ჩატარების დონის მიხედვით.

ამავე თავში განხილულია ბიზნეს-პროცესების ანალიზის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი ანალიზის მეთოდები, რომლებიც მნიშვნელოვანია, ოპტიმიზაციის პროექტში.

**მესამე თავში** მოცემულია ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციის მეთოდების და ძირითადი ამოცანების განხილვა. აღწერილია ბიზნეს-პროცესების

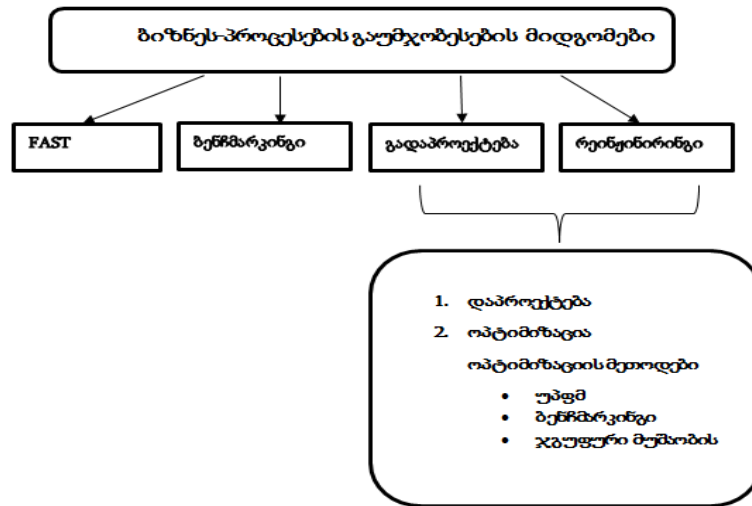


ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ანალიზის მეთოდები, ასევე პროცესის მაჩვენებლების გაზომვის მიდგომები. დეტალურადაა მოცემული ოპტიმიზაციის ძირითადი ამოცანები: ორგანიზაციის საქმიანობის ერთიანი სურათის შექმნა; პრობლემის „შეუცვლელი თანამშრომელი“ ლიკვიდაცია; პასუხისმგებლობის საზღვრების გამოყოფა და ჩამოყალიბება; რეგლამენტების და ინსტრუქციების შემუშავება ტიპური ბიზნეს-პროცესებისთვის; შრომითი დანახარჯების შემცირება, იმ დროის გამოთავისუფლების ხარჯზე, რომელიც იხარჯებოდა ფუჭად; ბიზნესის მართვადობის გაუმჯობესება იმის ხარჯზე, რომ გარკვეულია ყველა ქმედების დანიშნულება; ორგანიზაციის ინტელექტუალური საკუთრების შენარჩუნება და შენახვა; საქმიანობის ეფექტიანობის ამაღლება; მონიტორინგის და კონტროლის სისტემის შექმნა;

აღწერილია ოპტიმიზაციის ამოცანების გადაჭრის გზებისთვის გამოყენებული ინსტრუმენტული საშუალებების მოკლე დახასიათება და ინფორმაციული ტექნოლოგიების კუთხით გამოყენების უპირატესობები.

ამავე თავში აღწერილია ბიზნეს-პროცესების გაუმჯობესების მიდგომები და ოპტიმიზაციის მეთოდები, რომელიც გამოსახულია ნახ.1.-ზე.

**მეოთხე თავში** სადისერტაციო ნაშრომში დასმული ამოცანების გადასაჭრელად შემუშავებულია მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესების დაპროექტების და ოპტიმიზაციის მარტივი მეთოდიკა, რაც საშუალებას იძლევა გადაიჭრას დასმული ამოცანები განუსაზღვრელობის პირობებში. გარდა ამისა, ამავე თავში წარმოდგენილია ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელიც, რომელშიც ასევე გათვალისწინებულია საწარმოს ფუნქციონირების განუსაზღველი პირობები.



ნახ.1. ბიზნეს-პროცესების გაუმჯობესების და ოპტიმიზაციის სქემა

იმისათვის, რომ რაღაც გავაუმჯობესოთ-დასაწყისისთვის უნდა შევავსაოთ ანუ გავზომოთ პროცესის საწყისი მდგომარეობა. რა თქმა უნდა ვინაიდან ადგილი აქვს საწარმოო საქმიანობას, უკეთესია პროცესების გაზომვა მოხდეს „ფულში“. საწარმოო ორგანიზაციის პროცესებისთვის გამოიყენება შემდეგი „საზომი“: **მწარმოებლურობა** (პროდუქტიულობა) – ანუ, რამდენს გამოვიმუშავებთ პროცესის საშუალებით; **ხარჯები** (თვითღირებულება) – თუ, რამდენს ვხარჯავთ პროცესზე; **ეფექტიანობა** – ურთიერთდამოკიდებულება მწარმოებლურობისა და ხარჯებისა, რაც საშუალებას გვაძლევს შევავსაოთ საჭიროა თუ არა პროცესის გაუმჯობესება.

შემოთავაზებული მეთოდოლოგია ბიზნეს-პროცესის დაპროექტება-ოპტიმიზაციისა შედგება შემდეგი მიმდევრობისგან: 1. მოსამზადებელი სამუშაოები: (პროცესის ტექსტური აღწერა, პროცესის ეკონომიკური მოდელის შედგენა Excel-ში და სცენარის საწყისი მნიშვნელობების განსაზღვრა გამოცდილების საფუძველზე); 2. პროცესის მოდელის შედგენა „როგორც არის“, BPMN დიაგრამით Bizagi Process Modeler-ში; 3. ძირითადი პარამეტრების (დრო, ღირებულება, რესურსი, საწარმოო კალენდრის აწყობა) განსაზღვრა და მათთვის საშუალო მნიშვნელობების მინიჭება; 4. პროცესის განშტოებისათვის გარკვეული (შეფასებითი) ალბათობების განსაზღვრა და

მინიჭება თითოეული მარშრუტისთვის; 5. მითითებული პარამეტრების მიხედვით პროცესის სიმულაცია Bizagi Process Modeler-ში; 6. პროცესის მწარმოებლურობის, თვითღირებულების და ეფექტიანობის გაანგარიშება, ვარიანტისთვის-„როგორც არის“; 7. გონებრივი შტურმი, პროცესის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტების შემუშავება, მათი აწყობა და სიმულაცია სისტემაში Bizagi Process Modeler, მათი მწარმოებლურობის, თვითღირებულების და ეფექტიანობის გაანგარიშება; 8. შედარება. ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევა პრაქტიკაში დასაწერად.

ოპტიმიზაციის ამოცანის ინსტრუმენტული საშუალებით გადაჭრისთვის, ზემოთ ჩამოთვლილი მიმდევრობის პირველ ეტაპებზე, საჭიროა ბიზნეს-პროცესის ტექსტურად აღწერის ჩატარება. რის საფუძველზეც, შემდეგ (მეორე ეტაპზე) მოხდება ბიზნეს-პროცესის დაპროექტება და სიმულაცია Bizagi Process Modeler-ში „როგორც არის“ მდგომარეობით. (ნახ.2.).

აღსანიშნავია, რომ პირველ ეტაპზე დასამუშავებელია მაღალი დონის ეკონომიკური მოდელი, რომელიც მოგვცემს საშუალებას, შემავალი პარამეტრების მნიშვნელობის მიხედვით, გამოვთვალოთ ეფექტიანობის მაჩვენებლები ჩვენი პროცესისთვის, სხვადასხვა სცენარების გათვალისწინებით. ამით მოგვცემა საშუალება შევადაროთ მიღებული შედეგები ერთმანეთს და ამოვარჩიოთ საუკეთესო ვარიანტი, რომელიც მეტად აკმაყოფილებს ჩვენს მიზნებს.

ეკონომიკურ მოდელში გათვალისწინებულია შემდეგი ელემენტები: შემავალი პარამეტრები, რომლებიც ახასიათებს გარკვეულ სცენარებს; პროდუქტიულობის ძირითადი მაჩვენებლები (შემოსავლები); თვითღირებულების ძირითადი მაჩვენებლები (ხარჯი), როგორც ფიქსირებული ისევე ცვლადი; ეფექტიანობის მაჩვენებლები და ამ ეფექტიანობის გამოთვლის ფორმულები; დასკვნები რომლებიც შეიძლება გაკეთდეს მოცემული სცენარიდან, მისი ანალიზის საფუძველზე. ყველაფერი ეს თავმოყრილია Excel- ის ფაილში (ნახ.3.)

ნახ.3.-ზე სტრიქონებში წარმოდგენილია ეკონომიკური მოდელის პარამეტრები და მაჩვენებლები. სვეტებში - სხვადასხვა განსახილველი სცენარები, ხოლო უჯრებში - მოცემული პარამეტრის ან მაჩვენებლის მნიშვნელობა მოცემული სცენარისთვის.

შემდეგ ნაბიჯზე, როდესაც დამუშავებულია ჩვენი დასაპროექტებელი ბიზნეს-პროცესისთვის მოდელი და ასევე მისი ეკონომიკური მოდელი, საჭიროა პროცესის „როგორც არის“ მდგომარეობის გაშვება სიმულაციის რეჟიმში, Bizagi Process Modeler-ში, რის საფუძველზე მიღებული (მაჩვენებლების) შედეგებიც, უნდა ამოვიწეროთ შემაჯამებელ ფაილში (ნახ.3.) შემდგომი ანალიზისთვის. ამის შემდეგ საჭიროა ალტერნატიული ვარიანტების შემუშავება, რათა მოხდეს მათი ანალიზი და შემდგომი შედარება. ალტერნატიული ვარიანტების მისაღებად ვიყენებთ, გონებრივ შტურმს.



ალტერნატიული ვარიანტებიც უნდა გათამაშდეს სიმულაციის რეჟიმში – Bizagi Process Modeler-ში. ყველა ალტერნატივის შედეგების ჩანიშვნის შემდეგ, პროცესის პარამეტრების ცხრილში, (ნახ.4.) გვაქვს საშუალება შევადაროთ მაჩვენებლები ერთმანეთს და გადაწყვეტილება მივიღოთ ჩვენთვის ყველაზე ოპტიმალურად მისაღები ვარიანტის შერჩევით.

თანამედროვე საწარმოების ოპტიმიზაციის არსებული პრაქტიკა და სადისერტაციო ნაშრომში ჩატარებული სამუშაოებიდან ჩანს, რომ ბიზნეს – პროცესების მოდელირება ატარებს ძირითადად დესკრიპტიულ ხასიათს და ხორციელდება სამუშაოების ნაკადების და ინფორმაციული მონაცემების ვერბალური, ტექსტური, ცხრილური, გრაფიკული და სხვა სახის აღწერით.

ასეთი მიდგომის დროს ბიზნეს–პროცესის მოდელირებაში იგულისხმება ბიზნეს–პროცესის რეგლამენტაცია, მისი დოკუმენტირება და თანმხლები დოკუმენტბრუნვა, ხოლო დეკლარირებადი ოპტიმიზაცია ბიზნეს–პროცესებისა, მდგომარეობს გარკვეული ღონისძიებების ჩატარებაში ბიზნეს–პროცესების ურთიერთშეთანხმებისა და ნაწილობრივი გაუმჯობესებისთვის. სინამდვილეში გარკვეული საორგანიზაციო ღონისძიებების ჩატარება არ შეიძლება ჩაითვალოს ოპტიმიზაციად, ვინაიდან ეს ყველაფერი არ იძლევა იმის გარანტიას, რომ ჩატარებული ღონისძიებები არის ოპტიმალური ზოგიერთი კრიტერიუმის ექსტრემალური მნიშვნელობის თვალსაზრისით, ხოლო აღწერილობითი მოდელირება არ შეიძლება იყოს მათემატიკური ოპტიმიზაციის საფუძველი. იმისათვის, რომ ჩატარდეს ოპტიმიზაცია უნდა გაგვაჩნდეს მათემატიკური მოდელი ბიზნეს–პროცესისა, რომელიც რაოდენობრივად აღწერს შესასწავლ პროცესს და ასევე იქნება შერჩეული მისი ოპტიმიზაციის კრიტერიუმები.

როგორც ჩანს ბიზნეს–პროცესის სტრუქტურული მოდელიდან ის შეიძლება იყოს წარმოდგენილი როგორც გარკვეული პროცესების თანმიმდევრობა.

სცენარის დასახელება	1. როგორც არის "AS IS"	2. ვამლოცრებთ რეკლამას	3. დამატებით 1 დისტრიბუტორი	4.1 ფასიანი მიწოდება	4.2 ავანსი	4.3 ფასიანი მიწოდება+ავანსი
<b>სცენარის პარამეტრები</b>						
შემოსული მოთხოვნების რაოდენობა დღეში, ც.	10	30	30	25	20	10
საშუალო მარჯა მოთხოვნაზე, ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.
მიწოდების დირექტორები, ლ.	0 ლ.	0 ლ.	0 ლ.	200 ლ.	0 ლ.	200 ლ.
მენეჯერის ხელფასი, ლ. საათში	300 ლ.	300 ლ.	300 ლ.	300 ლ.	300 ლ.	300 ლ.
მესაწყობის ხელფასი, ლ. თვეში	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.
კურიერის ხელფასი, ლ. მიწოდებაზე	200 ლ.	200 ლ.	200 ლ.	200 ლ.	200 ლ.	200 ლ.
სატრანსპორტო ხარჯი, ლ. მიწოდებაზე	50 ლ.	50 ლ.	50 ლ.	50 ლ.	50 ლ.	50 ლ.
მენეჯერების რაოდენობა, კაცი	1	1	1	1	1	1
დისტრიბუტორის რაოდენობა, კაცი	1	1	2	2	2	2
<b>შემოსავლები (პროდუქტიულობა)</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>
მიღებული მოთხოვნების რაოდენობა, ც. თვეში						
წარმატებით შესრულებული მოთხოვნების რაოდენობა, ც. თვეში						
საქონლის მიღებაზე უარი დაგვეთის მზრიდან მიწოდების მომენტში, ც. თვეში						
მარგინალური მოგება, ლ. თვეში						
<b>ხარჯები (თვითღირებულება)</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>
<b>მუდმივი ხარჯები</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>	<b>70,000 ლ.</b>
მესაწყობის ხელფასი, ლ. თვეში	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.
საწყობის ქირა, ლ. თვეში	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.
რეკლამა, ლ. თვეში	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.
სხვა მუდმივი ხარჯები, ლ. თვეში	20,000 ლ.	20,000 ლ.	20,000 ლ.	20,000 ლ.	20,000 ლ.	20,000 ლ.
<b>ცვლადი ხარჯები</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>	<b>0 ლ.</b>
მენეჯერების ხელფასი, ლ. თვეში						
დისტრიბუტორების ხელფასი, ლ. თვეში						
დისტრიბუტორების სატრანსპორტო ხარჯი, ლ. თვეში						
<b>უფექტიანობა</b>						
წმინდა მოგება, ლ. თვეში						
წმინდა მოგება 1-ლი მოთხოვნიდან, ლ.						
წმინდა მოგება 1-ლი მოთხოვნიდან, % მარეიდან						
1-ლი მოთხოვნის დამუშავების თვითღირებულება						
მოთხოვნის დამუშავების საშუალო დრო, წთ.						
მოლოდინის მაქსიმალურად საშუალო დრო რესურსზე, წთ						
რომელი რესურსი						
რომელ ოპერაციაზე						
მენეჯერის საშუალო დატვირთვა, % საშუალო დროიდან						
დისტრიბუტორის საშუალო დატვირთვის დრო, % საშუალო დროიდან						
საქონელზე უარი მიწოდების მომენტში, % საერთო მოთხოვნებიდან						
<b>დასკვნები</b>						

ნახ.3. შემაჯამებელი ცხრილი სცენარებისთვის

ხეყნარის დასახელება	2. ეპიდემიური რეკლამა	3. დამატებით 1 დისტრიბუტორი	4.1 ცხაანა მიწოდება	4.2 აკანა	4.3 ცხაანა მიწოდება+აკანა
<b>ხეყნარის პარამეტრები</b>					
შემოსული მოთხოვნების რაოდენობა დღეში, ც.	30	30	25	20	10
სამუდლო მარცხ მოთხოვნაზე, ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.	1,000 ლ.
მიწოდების ღირებულება, ლ.	0 ლ.	0 ლ.	200 ლ.	0 ლ.	200 ლ.
მენეჯერის ხელფასი, ლ. საათში	300 ლ.	300 ლ.	300 ლ.	300 ლ.	300 ლ.
მესაქმობის ხელფასი, ლ. თვეში	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.
კურიერის ხელფასი, ლ. მიწოდებაზე	200 ლ.	200 ლ.	200 ლ.	200 ლ.	200 ლ.
სატრანსპორტო ხარჯი, ლ. მიწოდებაზე	50 ლ.	50 ლ.	50 ლ.	50 ლ.	50 ლ.
მენეჯერების რაოდენობა, კაცი	1	1	1	1	1
დისტრიბუტორის რაოდენობა, კაცი	1	2	2	2	2
<b>შემოსავლები (პრიდექტივობა)</b>	<b>362,000 ლ.</b>	<b>362,000 ლ.</b>	<b>494,000 ლ.</b>	<b>297,000 ლ.</b>	<b>352,000 ლ.</b>
მიღებული მოთხოვნების რაოდენობა, ც. თვეში	900	900	750	600	300
წარმატებით შესრულებული მოთხოვნების რაოდენობა, ც. თვეში	362	362	284	287	152
სკოიმლის მიღებაზე უარი დამკვეთის მხრიდან მიწოდების მობტება, ც. თვეში	190	190	157	85	33
მარკინალური მოცულობა, თვეში	362,000 ლ.	362,000 ლ.	494,000 ლ.	297,000 ლ.	352,000 ლ.
<b>ხარჯები (თვითღირებულება)</b>	<b>366,390 ლ.</b>	<b>366,390 ლ.</b>	<b>319,245 ლ.</b>	<b>287,415 ლ.</b>	<b>199,850 ლ.</b>
<b>მუდმივი ხარჯები</b>	<b>110,000 ლ.</b>	<b>110,000 ლ.</b>	<b>110,000 ლ.</b>	<b>110,000 ლ.</b>	<b>110,000 ლ.</b>
მესაქმობის ხელფასი, ლ. თვეში	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.	30,000 ლ.
საქმობის ქირა, ლ. თვეში	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.	10,000 ლ.
რეკლამა, ლ. თვეში	50,000 ლ.	50,000 ლ.	50,000 ლ.	50,000 ლ.	50,000 ლ.
სხვა მუდმივი ხარჯები, ლ. თვეში	20,000 ლ.	20,000 ლ.	20,000 ლ.	20,000 ლ.	20,000 ლ.
<b>ველადი ხარჯები</b>	<b>256,390 ლ.</b>	<b>256,390 ლ.</b>	<b>209,245 ლ.</b>	<b>177,415 ლ.</b>	<b>89,850 ლ.</b>
მენეჯერების ხელფასი, ლ. თვეში	104,140 ლ.	104,140 ლ.	85,995 ლ.	78,165 ლ.	39,600 ლ.
დისტრიბუტორების ხელფასი, ლ. თვეში	121,800 ლ.	121,800 ლ.	98,600 ლ.	79,400 ლ.	40,200 ლ.
დისტრიბუტორების სატრანსპორტო ხარჯი, ლ. თვეში	30,450 ლ.	30,450 ლ.	24,650 ლ.	19,850 ლ.	10,050 ლ.
<b>ეფექტიანობა</b>					
წმინდა მოცულობა, ლ. თვეში	-4,390 ლ.	-4,390 ლ.	174,755 ლ.	9,585 ლ.	152,150 ლ.
წმინდა მოცულობა 1-ლი მოთხოვნიდან, ლ.	-3 ლ.	-3 ლ.	233 ლ.	16 ლ.	507 ლ.
წმინდა მოცულობა 1-ლი მოთხოვნიდან, % მარკინალური	0%	0%	23%	2%	51%
1-ლი მოთხოვნის დაბეჭდვების თვითღირებულება	407 ლ.	407 ლ.	426 ლ.	479 ლ.	666 ლ.
მოთხოვნის დაბეჭდვების საშუალო დრო, წთ.	4 დღ. 5 სთ. 43 წთ.	1 დღ. 9 სთ. 30 წთ.	4 სთ. 04 წთ.	3სთ. 03 წთ.	2სთ. 52 წთ.
მოლოდინის მაქსიმალურად საშუალო დრო რესურსზე, წთ.	4 დღ. 16 სთ. 24 წთ.	6 სთ. 37 წთ.	18 წთ.	7 წთ.	2 წთ.
რომელი რესურსი	დისტრიბუტორი	მენეჯერი	კურიერი	მენეჯერი	მენეჯერი
რომელ ოპერაციაზე	დამკვეთისთვის სკოიმლის მიწოდება	მოთხოვნის დოკუმენტების გადორება	დამკვეთისთვის სკოიმლის მიწოდება	მოთხოვნის ენუალური კონტროლი	სკოიმლის გადაცემა დისტრიბუტორზე
მენეჯერის საშუალო დატვირთვა, % საშუალო დროიდან	48.21%	48.21%	39.81%	36.19%	18.33%
დისტრიბუტორის საშუალო დატვირთვის დრო, % საშუალო დროიდან	64.38%	42.29%	34.24%	27.97%	13.96%
სკოიმლზე უარი მიწოდების მობტება, % სკოიმლის მოთხოვნიდან	21.11%	21.11%	20.83%	10.83%	11.00%
<b>დასკვნები</b>					
	რესურსების უცმარობა	სკოიმლის მიღებაზე უარის დიდი ოდენობა	<b>ოპტიმალური ვარიანტი</b>	<b>მისაღები ვარიანტი</b>	<b>მისაღები ვარიანტი</b>

ნახ.4. საბოლოო შედეგების შემაჯამებელი ცხრილი



საწარმოო რგოლში ხორციელდება მატერიალური რესურსების (წარმოების ფაქტორების), რომელიც შემოდის რგოლის შემოსასვლელზე, გარდაქმნა პროდუქტად გამოსასვლელზე (შუალედური ნახევარფაბრიკატი, დაუმთავრებელი წარმოება, საბოლოო პროდუქტი) და ამავე დროულად ხორციელდება შემოსული წარმოების ფაქტორების ღირებულების გარდაქმნა პროდუქტის დამატებულ ღირებულებაში რგოლის გამოსასვლელზე. საწარმოო რგოლისგან განსხვავებით სერვისულ ან მომსახურე რგოლში პროდუქტის წარმოება არ მიმდინარეობს, არ იხარჯება მატერიალური ფაქტორები, მაგრამ სერვისული სამუშაოების შესრულების დროს მათი შესრულების პროპორციულად ხორციელდება ღირებულების დამატება, რომელიც გადაიცემა წარმოების საბოლოო პროდუქტზე. სერვისულ სამუშაოების მიაკუთვნებენ, მაგალითად, ტვირთის გადამუშავებას, ტრანსპორტირებას, დასაწყობებას, შენახვასა და ა. შ.

რესურსების და გამოშვებული პროდუქციის მოცულობის ოპტიმიზაცია თითოეულ პროცესულ რგოლში და მთლიანად მთელს ბიზნეს-პროცესში წარმოადგენს პირველი რიგის ამოცანას ნებისმიერი ტიპის (საწარმოო, მომსახურე (სერვისული), გამანაწილებელი და ა.შ.) ბიზნეს-პროცესის დაპროექტების დროს, თუ გავითვალისწინებთ ახალ პროდუქტზე მომავალი მოთხოვნის, პროდუქციის გაყიდვის და საჭირო რესურსების შესყიდვის მომავალი ფასების განუსაზღვრელობას, ინვესტიციების და მათი შედეგების განუსაზღვრელობის პირობებში, ბიზნეს-პროცესის ოპტიმიზაცია უნდა მიმდინარეობდეს მომავლის განუსაზღვრელობის პირობებში. ნათელია, რომ არანაირი დაწვრილებითი აღწერები, რეგლამენტაციები, სპეციფიკაციები, ნოტაციები და ა.შ. ბიზნეს-პროცესებისა რაიმე აღწერითი ფორმით (სიტყვიერი, ტექსტური, ცხრილური, გრაფიკული და ა.შ.) არ გვაძლევენ დასმული ამოცანის გადაჭრის საშუალებას. იმისათვის, რომ ჩატარდეს ბიზნეს-პროცესის ოპტიმიზაცია განუსაზღვრელობის პირობებში უნდა გაგვაჩნდეს შესაბამისი მათემატიკური მოდელი.

ადეკვატური მოდელი უნდა იყოს საოპტიმიზაციო, უნდა მოიცავდეს შეზღუდვებსა და განუსაზღვრელობის პირობებს. ასევე უნდა გაგვაჩნდეს კრიტერიუმი, რომელიც ასახავს მომავლის განუსაზღვრელობას. აღნიშნულ მოთხოვნებს პასუხობს მაქსიმიზაციის კომპლექსური კრიტერიუმი – „შანსები–რისკები“.

ბიზნეს–პროცესის დაპროექტება, მოდელირება და ოპტიმიზაცია სრულდება ბიზნეს–პროცესის გამოსასვლელიდან მისი შესასვლელისკენ და სამუშაოები ატარებენ საოპტიმიზაციო ხასიათს, ვინაიდან გადაწყვეტილებების მიღების დროს, თუ რა მოცულობით უნდა მოხდეს წარმოების ფაქტორების (რესურსების) შექმნა, რა მოცულობით უნდა იყოს გამოშვებული შუალედური და საბოლოო პროდუქტი პროცესულ რგოლებში, რა რაოდენობითა და რა ფასად უნდა მოხდეს წარმოებული პროდუქციის რეალიზაცია, უნდა გაგვაჩნდეს მომავალი მოთხოვნების და გამოსაშვები პროდუქციის მომავალი ფასის პროგნოზი.

ოპტიმიზაციის ამოცანის დასმის დროს მნიშვნელოვანია შერჩეულ იქნას ოპტიმიზაციის კრიტერიუმი და ჩამოყალიბდეს მიზნობრივი ფუნქცია. ოპტიმიზაციის კრიტერიუმად შეიძლება იყოს მიჩნეული სხვადასხვა სიდიდეები: რეალიზაციის მოცულობა, წარმოების მოცულობა, გარე მიწოდებების მოცულობა, თანამშრომლებზე ხელფასის გადახდის მოცულობა, საფინანსო ნაკადი, მოგება/რენტაბელურობა.

მაგრამ, ამასთან დაკავშირებით შეიძლება ითქვას, რომ მოთხოვნა და ფასები წარმოების ფაქტორებსა (რესურსებზე) და მომავალ პროდუქციაზე, ატარებს განუსაზღვრელ ხასიათს, რომელიც წინასწარ უცნობია, რაც განპირობებულია მომავალში ეკონომიკის და ფინანსების მდგომარეობით, შეთავაზების მოცულობების აქტუალიზაციით მომავალი პროდუქტის კონკურენტუნარიანობის, ორგანიზაციის მდგომარეობის და სხვა პირობების გათვალისწინებით.

ყველა მნიშვნელოვანი საპროგნოზო მახასიათებელი, რომელზედაც ორიენტირებულია ბიზნეს-პროცესის მფლობელი, როდესაც იღებს გადაწყვეტილებას მის ინიციატივასთან დაკავშირებით, დამოკიდებულია მომავალში მრავალ სხვა მოვლენაზე, რომლებიც დადებითი პირობების შემთხვევაში ბიზნეს-პროცესისათვის წარმოადგენენ შანსებს, ხოლო წინააღმდეგ შემთხვევაში – რისკებს. ამიტომაც, ოპტიმიზაციის დროს კრიტერიუმი უნდა ასახავდეს მომავალში შესაძლო აქტუალიზაციას შანსებისა და რისკებისა და ასევე შეფარდებას მათ შორის. ასეთ მაქსიმიზაციის კრიტერიუმად შეიძლება ჩავთვალოთ კომპლექსური შანსებისა და რისკების კრიტერიუმი, რომელიც გამოიხატება შემდეგ ნაირად:

$$R\&Ch = \beta_{Ch}Ch - \beta_R|R|, (1)$$

სადაც  $Ch$  და  $R$  - სრული პროგნოზირებადი შანსები და რისკებია, დაკავშირებული აღნიშნულ ბიზნეს-პროცესთან;

$\beta_{Ch} \geq 0, \beta_R \geq 0$  – შანსებისა და რისკების შეფარდებითი მნიშვნელოვნების კოეფიციენტები ბიზნეს-პროცესის მფლობელის თვალსაზრისით.

შანსებისა და რისკების კრიტერიუმის  $R\&Ch$  (1) თანახმად საუკეთესო გადაწყვეტილების შერჩევა ხორციელდება შანსების მაქსიმიზაციიდან და რისკების მინიმიზაციიდან გამომდინარე.

შანსების  $Ch$  სიდიდე განისაზღვრება როგორც შანსების მატერიალური ზომების (შემოსავალი, მოგება)  $M_{Ch,k}$  ( $k = 1, 2, \dots, L$ ) და მათი შესაძლო აქტუალიზაციის  $P_{Ch,k}$  ნამრავლების ჯამი. ჩავთვალოთ, რომ მატერიალური ზომა ასახავს – მოგებას. თავის მხრივ მოგება=შემოსავალი – ხარჯი, სადაც შემოსავალი მიიღება პროდუქციის რეალიზაციით, ხარჯში კი შედის როგორც პროდუქციის დამზადების ხარჯები (მასალების შეძენა, შრომის ანაზღაურება, სხვა ხარჯები), ასევე პროდუქციის რეალიზაციის ხარჯები (ეს ასევე კომპლექსური პარამეტრია, სადაც მოიაზრება ტრანსპორტირების, სერვისის, შეფუთვის და ა.შ. ხარჯები),

ხოლო რისკების  $R$  სიდიდე განისაზღვრება, როგორც რისკების მატერიალური ზომების (ზარალი, დანაკარგები)  $M_{R,k} (k = 1, 2, \dots, K)$  მათ შესაძლო აქტუალიზაციის ზომებზე  $P_{R,k}$  ნამრავლების ჯამი.

აქტუალიზაცია შეიძლება განიცადოს მხოლოდ ერთმა მოვლენამ შესაძლო შანსებიდან და რისკებიდან, ამიტომაც ისინი შეადგენენ მოვლენების სრულ ჯგუფს. სრული შანსები და რისკები გამოითვალა შემდეგი გამოსახულებების თანახმად:

$$Ch = \sum_{k=1}^L M_{Ch,k} P_{Ch,k} , \quad (2)$$

$$R = \sum_{k=1}^K M_{R,k} P_{R,k} , \quad (3)$$

თავად ბიზნეს-პროცესების საოპტიმიზაციო ამოცანა ზოგადად შეიძლება იყოს დასმული ორნაირად:

- ვიპოვოთ მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმუმი რესურსებზე მოცემული შეზღუდვების პირობებში,
- მიზნობრივი ფუნქციის სასურველი მნიშვნელობის მისაღწევად მოვახდინოთ საჭირო რესურსების მინიმიზაცია.

ჩვენს შემთხვევაში გამოვიყენეთ პირველი ტიპის საოპტიმიზაციო ამოცანის დასმა.

შემდეგ, აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, რომ საწარმოო პროცესი შედგება სამი პროცესისაგან: წარმოება, მომარაგება, რეალიზაცია. ყველა პროცესს აქვს თავისი პარამეტრები, მაგალითად: რეალიზაციის პროცესს გააჩნია შემდეგი პარამეტრები: მოთხოვნა პროდუქციაზე, პროდუქციის რეალიზაციის ფასები, ფასების დინამიკა, რეალიზებული პროდუქციის მიხედვით გადახდის გრაფიკი. წარმოების მიხედვით შეიძლება ჩამოვთვალოთ შემდეგი მახასიათებლები: მასალების დანახარჯები, შრომის დანახარჯები, საწარმოო ზედდებული დანახარჯები. მომარაგების პროცესს შეიძლება გააჩნდეს შემდეგი პარამეტრები: მასალების შეთავაზება, მასალების ფასები, ფასების ზრდის დინამიკა, მასალების გადახდის გრაფიკი. ჩვენ

ვეცადეთ ისე დაგვესვა ოპტიმიზაციის ამოცანა, რომ მასში გათვალისწინებული ყოფილიყო სამივე პროცესი: მომარაგება, წარმოება, რეალიზაცია.

და ყოველივე ზემოთაღნიშნულის გათვალისწინებით საწარმოო პროცესის საოპტიმიზაციო მოდელი შეიძლება იყოს გამოხატული შემდეგნაირად:

განისაზღვროს მაქსიმალური მნიშვნელობა მიზნობრივი ფუნქციისა (კომპლექსური კრიტერიუმი შანსები–რისკები):

$$R\&Ch = \beta_{Ch} \sum_{k=1}^L M_{Ch,k} P_{Ch,k} Ch - \beta_R | \sum_{k=1}^K M_{R,k} P_{R,k} | \rightarrow \max, \quad (4)$$

შემდეგი შეზღუდვების პირობებში:

1) მომარაგების პროცესისათვის–საფინანსო-საბიუჯეტო შეზღუდვა

$$P\{c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_mx_m \leq I\} \geq p_m, \quad (5)$$

სადაც  $x_1, x_2, \dots, x_m$  – წარმოების ფაქტორების (რესურსების) მოცულობა, რომელთა შეძენა ხორციელდება ფასებით  $c_1, c_2, \dots, c_m$ .

როგორც ჩანს საფინანსო შეზღუდვიდან, წარმოების ფაქტორები (რესურსები) უნდა აკმაყოფილებდნენ შემდეგ პირობას – იმის ალბათობა, რომ ფაქტორების შეძენის მომავალი დანახარჯები არ აღემატება ფინანსურ საშუალებებს  $I$ , იქნება არა ნაკლები სიდიდისა  $p_m$ . ალბათური შეზღუდვა განპირობებულია იმ ვითარებით, რომ წარმოების ფაქტორების მომავალი ფასები და ფინანსური საშუალებების მომავალი გადამხდელუნარიანობა წარმოადგენს განუსაზღვრელ მნიშვნელობებს და მომავალში შეიძლება განიცადოს მნიშვნელოვანი ცვლილებები. ამიტომაც ეს შეზღუდვა უნდა იყოს მხოლოდ ალბათური ხასიათის.

2) წარმოების პროცესისათვის გვაქვს შემდეგი შეზღუდვები

ა) სიმძლავრეების შეზღუდვები:

$$\sum_{l=1}^L q_l \leq B_l \quad (6)$$

სადაც პროდუქციის თითოეული სახეობისათვის:

$q_i$  - გამოშვებული პროდუქციის მოცულობაა სახეობების მიხედვით გარკვეული დროის პერიოდში

$B_i$  - საწარმოს ჯამური სიმძლავრეა პროდუქციის სახეობის მიხედვით, რომელიც უდრის მომუშავე დანადგარების რაოდენობისა და მათი სიმძლავრეების ნამრავლს იმავე დროის პერიოდში, რომელშიც მოხდა პროდუქციის გამოშვება.

ბ) საბალანსო შეზღუდვა:

თითოეული პროდუქციის სახეობისათვის გამოშვებული მოცულობა და საწყობში არსებული ნაშთები უნდა აღემატებოდეს რეალიზებული პროდუქციის მოცულობას

$$\sum_{p=1}^J q_p \leq \sum_{p=1}^J w_p + \sum_{p=1}^J SA_p \quad (7)$$

სადაც:  $q_p$ - რეალიზებული პროდუქციის მოცულობაა,  $w_p$ - გამოშვებული პროდუქციის მოცულობაა,  $SA_p$ - საწყობში არსებული ნაშთები.

3) რეალიზაციის პროცესისათვის შეზღუდვები

აქ უნდა იყოს გათვალისწინებული ის გარემოება, რომ რეალიზაციის პროცესისათვის მნიშვნელოვანია კლიენტების მომსახურების ხარისხი, რომელიც შეიძლება იყოს გამოხატული შემდეგი პარამეტრებით: რეალიზებული პროდუქციის მოცულობა და ღირებულება, მომსახურების დრო, მომსახურებული კლიენტების რაოდენობა.

რეალიზაციის პროცესისათვის ასევე მნიშვნელოვანი პარამეტრებია – პროდუქციის მიწოდების (მომსახურების) ღირებულება, შესაბამისად შემოღებულია შემდეგი შეზღუდვები:

ა) შეზღუდვა რეალიზებული პროდუქციის მოცულობაზე:

$$P\{\sum_{i=1}^n q_i \leq Q\} \geq p_r, \quad (8)$$

სადაც  $q_i$  –  $i$ -ური პროდუქტის რეალიზაციის მოცულობაა,

$Q$  – პროდუქციის რეალიზაციის შესაძლო მთლიანი მოცულობაა, რომელიც ასახავს ბაზრის მოთხოვნებს,  $p_r$  – პროდუქციის რეალიზაციის ალბათობა.

ბ) მიწოდების (რეალიზაციის) დროს შეზღუდვები:

$$P\{T_1 + T_2 + \dots + T_m \leq T\} \geq p_t, \quad (9)$$

სადაც  $T_1, T_2, \dots, T_m$  დროის დანახარჯები რეალიზაციის თითოეული ოპერაციის მიხედვით.

გ) მომსახურებული კლიენტების რაოდენობის შეზღუდვები:

$$P\{N_1 + N_2 + \dots + N_m \leq N\} \geq p_n, \quad (10)$$

სადაც  $N_1, N_2, \dots, N_m$  მომსახურებული კლიენტების რაოდენობაა პროდუქციის სახეობების მიხედვით.

დ) მიწოდების (რეალიზაციის) ღირებულება (დანახარჯები):

თითოეული პროდუქციის სახეობის მიხედვით, რეალიზაციის ღირებულება, რომელიც საბოლოო ჯამში შედის პროდუქციის ფასში

$$P\{S_1 + S_2 + \dots + S_m \leq S\} \geq p_s, \quad (11)$$

სადაც  $S_1, S_2, \dots, S_m$  – დანახარჯები, გაწეული პროდუქციის რეალიზაციაზე, მაგალითად: ტრანსპორტირება, სერვისი, შეფუთვა და ა. შ.

სასაზღვრო პირობები:

პროდუქციის წარმოების, რეალიზაციის და რესურსების შეძენის მოცულობები არ უნდა იყოს უარყოფითი რიცხვები:

$$x_i \geq 0 - \text{შეძენილი რესურსებისათვის,}$$

$$w_p \geq 0 - \text{გამოშვებული პროდუქციის ოდენობისათვის,}$$

$$q_i \geq 0 - \text{რეალიზებული პროდუქციისათვის,}$$

ბიზნეს–პროცესის ოპტიმიზაციის მეთოდთა განუსაზღვრელობის პირობებში დაფუძნებულია განუსაზღვრელი ფაქტორების წინასწარ პროგნოზზე, რომლებმაც შემდგომში შეიძლება განიცადონ აქტუალიზაცია, ესენია: ეკონომიკის მდგომარეობა; საბოლოო პროდუქტზე მოთხოვნა;

შესაძლო შეთავაზების მოცულობა; გამოშვებული პროდუქციის გასაყიდი ფასი; წარმოების ფაქტორების ფასები; საორგანიზაციო ერთეულების მდგომარეობა (საფინანსო, საორგანიზაციო, მენეჯმენტი და ა. შ) რომლებიც მონაწილეობენ ბიზნეს-პროცესში.

ბიზნეს-პროცესის მათემატიკური მოდელირება და ოპტიმიზაცია, რომელიც გამიზნულია ახალი პროდუქტის წარმოებასა და მომსახურებაზე შეიძლება მოიცავდეს შემდეგ ეტაპებს:

1. საბოლოო პროდუქტის გამოშვების და რესურსების მოცულობების ოპტიმიზაცია მიმდინარე მდგომარეობის მიხედვით;
2. ეკონომიკის, ფინანსების, შანსებისა და რისკების მომავალი მდგომარეობის პროგნოზი და შეფასება;
3. ბიზნეს-პროცესის საოპტიმიზაციო მოდელის შემუშავება მაპროგნოზირებელი მომავალი პირობებისათვის;
4. საშუალო ღირებულებების განსაზღვრა.

## დასკვნები

სადისერტაციო ნაშრომში შესწავლილია და დახასიათებულია მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესები, მათი ტიპები და სასიცოცხლო ციკლი. ბიზნეს-პროცესების აღწერის, ანალიზის, დაპროექტების მეთოდები და ძირითადი ამოცანები. შესწავლილია და აღწერილია ბიზნეს-პროცესების გაუმჯობესების მიდგომები და ოპტიმიზაციის მეთოდები. ხაზგასმულია დაპროექტების და ოპტიმიზაციის სირთულეები. შესწავლილია და დახასიათებულია ბიზნეს-პროცესების დაპროექტება-ოპტიმიზაციის სამუშაოებისთვის შექმნილი ინსტრუმენტული საშუალებები და მათი უპირატესობები ტექნოლოგიების ბაზარზე. ნაშრომში შემუშავებულია მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესების დაპროექტება-ოპტიმიზაციის მარტივი მეთოდიკა, დაპროექტებულია მსხვილი საწარმოს „საქონლის მიწოდების მოთხოვნის დამუშავების და მიწოდების პროცესი“-ს დიაგრამა BPMN-ის საშუალებით. ჩატარებულია იმიტაციური მოდელირება. ოპტიმიზაციის ამოცანის შემუშავებული მარტივი მეთოდიკა რეალიზებულია ინსტრუმენტული საშუალების გამოყენებით. აღნიშნული მეთოდიკა, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ნებისმიერი ტიპის



საწარმოს ნებისმიერი პროცესის დაპროექტება—ოპტიმისაციისას. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე მიღებულია შემდეგი შედეგები:

1. ბიზნეს-პროცესების დაპროექტება მოქმედებათა ერთობლიობაა, რომელიც რეალიზებას უკეთებს ბიზნეს-პროცესს შესწავლილი და აღწერილი ინფორმაციის საფუძველზე. დაპროექტების ღონისძიებებია: ძირითადი მდგომარეობის ფორმულირება; გამოსათხოვი ინფორმაციის აღწერა; ძირითადი ქმედებების სახეების განსაზღვრა; აუცილებელი ინფორმაციის განსაზღვრა, მოქმედებათა რიგითობის განსაზღვრა; პროცესის დეტალების შემუშავება; ხარჯების გაანგარიშება; საორგანიზაციო პირობების მოწყობა, რომელმაც უნდა დააკმაყოფილოს გადასვლა ერთი პროცესიდან მეორეზე; პასუხისმგებელ თანამშრომლებთან შეთანხმების დადასტურება; შეთავაზების წარდგენა პროექტების მართვის ჯგუფისთვის და მათგან საბოლოო დასტურის მიღება;
2. ბიზნეს-პროცესების გადაპროექტება გულისხმობს არსებულ (უკვე დაპროექტებულ) პროცესში მხოლოდ მნიშვნელოვანი ცვლილებების შეტანას;
3. ბიზნეს-პროცესების მაღალ დონეზე ანალიზის ჩასატარებლად საჭიროა, ბიზნეს-პროცესების სწორი აღწერა; ბიზნეს-პროცესების აღწერის მეთოდებია: ტექსტური, ცხრილური, უბრალო გრაფიკული, სპეციალური გრაფიკული ფორმა;
4. ბიზნეს-პროცესების ანალიზის მეთოდები შეიძლება დაიყოს ხარისხობრივ და რაოდენობრივ მეთოდებად. ბიზნეს-პროცესების ხარისხობრივი ანალიზის მეთოდი მოიცავს: პროცესის ხარისხობრივ ანალიზს სუბიექტური შეფასებების საფუძველზე, პროცესის გრაფიკული სქემების ვიზუალურ-ხარისხობრივ ანალიზს და პროცესის მდგომარეობის ანალიზს მოთხოვნებთან მიმართებაში. ბიზნეს-პროცესების რაოდენობრივი ანალიზის მეთოდი მოიცავს: პროცესის ეფექტიანობის, პროდუქტის, კლიენტის კმაყოფილების, პროცესის შედარებით მაჩვენებლების ანალიზს, პროცესის დანახარჯების ანალიზს და იმიტაციურ მოდელირებას;
5. ბიზნეს-პროცესების საბაზისო მაჩვენებლებია: შედეგიანობის, ღირებულების, დროითი, ხარისხის და ფრაგმენტაციის მაჩვენებლები;
6. ბიზნეს-პროცესის შედეგიანობის მაჩვენებლები - ეს შეიძლება იყოს თანხა, რომელიც მოაქვს პროცესს შემოსავლის სახით ან გამოშვებული პროდუქციის ღირებულება;
7. ბიზნეს-პროცესის ღირებულების მაჩვენებლები - პროდუქციის ღირებულება პირდაპირი თუ ირიბი საშუალებით განისაზღვრება ბიზნეს-პროცესის ღირებულებით და მასზე გაწეული ხარჯით.
8. ბიზნეს-პროცესის დროითი მაჩვენებლები - ახასიათებენ ბიზნეს პროცესების შესრულების ხანგრძლივობას;

9. ბიზნეს-პროცესის ხარისხის მაჩვენებლები - საკმაოდ სპეციფიურია და ყოველი ბიზნეს პროცესისთვის შესაძლებელია გაიზომოს, განსხვავებული მაჩვენებლით;
10. ბიზნეს-პროცესის ფრაგმენტაციის მაჩვენებლები - გულისხმობს პროცესის დაყოფას მრავალ ამოცანად, რომლებიც სრულდება ორგანიზაციის განსხვავებულ სამუშაო ადგილზე და შეიძლება ფასდებოდეს ფრაგმენტაციის ხარისხით;
11. ბიზნეს პროცესების გაუმჯობესება წარმოადგენს, განსაზღვრულ დროში, განსაზღვრული პარამეტრების გამოყენებით პროცესის მაჩვენებლების გაუმჯობესებას. იგი მიმართულია იმ პროცესების სრულყოფაზე, რომელიც დაკავშირებულია საქონლის ან მომსახურების წარმოებასთან.
12. ბიზნეს-პროცესების გაუმჯობესების მიდგომაა: FAST- გადაწყვეტილების სწრაფი ანალიზის ტექნიკა, ბენჩმარკინგი, გადაპროექტება და რეინჟინირინგი.
13. ბიზნეს-პროცესების გაუმჯობესების მიდგომა FAST- გადაწყვეტილების სწრაფი ანალიზის „გამჭოლი“ მიდგომაა, რომელიც სამუშაო ჯგუფის კონცენტრირებას ახდენს ერთი-ორი დღის ვადაში იმ პროცესებზე და მეთოდების შემუშავებაზე, რომელიც უნდა განხორციელდეს შემდგომი 90 დღის ვადაში.
14. ბენჩმარკინგი სისტემატიური მიდგომაა, რომელიც გამოიყენება უფრო მაღალი ხარისხის საქონლის, მომსახურების, პროექტების, მოწყობილობების, პროცესების და პროცედურების (დადგენილი პრინციპები) განსაზღვრის, კადრების შემოქმედებითი ზრდისთვის, რათა გაუმჯობესებულ იქნას კომპანიის მიმდინარე საქმიანობა მთლიანობაში, იმ სწავლების საფუძველზე, თუ როგორ ასრულებენ სხვადასხვა კომპანიები იდენტურ ან მსგავს პროცესებს.
15. გადაპროექტების მიდგომა სამუშაო ჯგუფს აიძულებს კონცენტრირება მოახდინონ უკვე არსებული პროცესის დახვეწასა და გაუმჯობესება-სრულყოფაზე. აღნიშნული მიდგომა გამოიყენება იმ პროცესების მიმართ, რომლებიც მიმდინარე მომენტში ნორმალურად ფუნქციონირებენ.
16. რეინჟინირინგი ბიზნეს პროცესების ყველაზე განსხვავებული და რადიკალური მიდგომაა. მას ხშირად პროცესის ინოვაციურ მიდგომასაც უწოდებენ, ვინაიდან იგი სრულიად არის დამოკიდებული სამუშაო ჯგუფის შემოქმედებით უნარსა და ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენებაზე. მას უწოდებენ „ახალი პროცესის შემუშავების“ ტექნიკას, ვინაიდან აღნიშნული მიდგომით აბსოლუტურად ახლიდან ხდება პროცესის ჩამოყალიბება და მისი ერთიანი შესრულების ნახატის დანახვა, რადგანაც სრულიად უგულვებელყოფილია უკვე არსებული მიდგომებიც და ორგანიზაციული სტრუქტურაც. ყველაფერი იწყება სუფთა ფურცლიდან.
17. ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაცია-ეს გადაწყვეტილების ძიებაა, რომელიც მოგვცემს უკეთეს ეფექტს, კონკრეტულ კომპანიაში, მისი თავისებურებების, შესაძლებლობების და ანალიზით გამოვლენილი

- შეზღუდვების გათვალისწინებით. ნაწილობრივ ასეთი გადაწყვეტილების მიება-წლებით ნაგროვები გამოცდილების ანალიზია.
18. ორგანიზაციის ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციის პროექტი უნდა მოიცავდეს: სასურველი ორგანიზაციის მაკეტის ფორმირებას, ორგანიზაციის არსებული და სასურველი ბიზნეს მოდელის შექმნას, ახალი ბიზნეს მოდელის დამუშავებას, ახალი ბიზნეს მოდელის დანერგვას ორგანიზაციის საქმიანობაში;
  19. ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციის მეთოდებია: უნივერსალურ-პრინციპიალური ფორმალიზებული (უპფმ), ბენჩმარკინგის, ჯგუფური მუშაობის. უნივერსალურ-პრინციპიალური ფორმალიზებული მეთოდი დაფუძნებულია იმ საუკეთესოდ ცნობილი გამოცდილების გამოყენებაზე ბიზნეს-პროცესების ეფექტიანად აგებისთვის, რაც საყოველთაოდ აღიარებულია. ბენჩმარკინგის მეთოდები დაფუძნებულია იმ კომპანიების გამოცდილების და ბიზნეს-პროცესების შესწავლაზე, ანალიზსა და შემდგომში ელემენტების გადაკოპირებაზე, რომლებიც მოღვაწეობის სფეროს მიხედვით იდენტურია და წარმატებით აქვს განხორციელებული მსგავსი ტიპის ბიზნეს-პროცესის ოპტიმიზაცია. ჯგუფური მუშაობის მეთოდებმა, გააერთიანა განსხვავებული ტექნოლოგიური სამუშაოები ერთ ჯგუფში, რაც საშუალებას იძლევა შემუშავებულ იქნეს ახალი და ეფექტიანი გადაწყვეტილებები, რომლებიც წინასწარ არავისთვის არაა ცნობილი და საშუალებას აძლევს კომპანიას იყოს ლიდერი გამოყენებული ტექნოლოგიების კუთხით;
  20. ოპტიმიზაციის მიზნებია: ორგანიზაციის ერთიანი სურათის შექმნა, პრობლემების „შეუცვლელი თანამშრომელი“ ლიკვიდაცია, პასუხისმგებლობის საზღვრების გამოყოფა და ჩამოყალიბება, რეგლამენტების და ინსტრუქციების შემუშავება ტიპიური პროცესებისთვის, შრომითი დანახარჯების შემცირება, ბიზნესის მართვის გაუმჯობესება, მონიტორინგის და კონტროლის სისტემის შექმნა, საქმიანობის ეფექტურობის ამაღლება, ორგანიზაციის ინტელექტუალური საკუთრების შენარჩუნება და შენახვა;
  21. სადისერტაციო ნაშრომში შემოთავაზებულია მსხვილი საწარმოს ბიზნეს-პროცესის დაპროექტების და ოპტიმიზაციის მარტივი მეთოდიკა, რომელიც შედგება სამუშაოთა შემდეგი ეტაპებისგან: მოსამზადებელი სამუშაოები; პროცესის მოდელის შედგენა „როგორც არის“; პროცესის ეკონომიკური მოდელის შედგენა; ძირითადი პარამეტრების განსაზღვრა და საშუალო მნიშვნელობის მითითება და მოდელის სიმულაცია; გონებრივი შტურმის გამოყენებით ალტერნატიული ვარიანტების შემუშავება და სიმულაცია; საბოლოო შედეგების შედარება და გადაწყვეტილების მიღება.
  22. შემუშავებულია პროცესის დიაგრამა, რომელშიც განსაზღვრულია პროცესის მოქმედების ძირითადი პარამეტრები (დრო, რესურსები, ღრებულება) მინიჭებულია პროცესის განშტოებებზე გარკვეული ალბათობები (რისკები);

23. პრაქტიკაში ფართოდ გამოყენებადი ბიზნეს-პროცესების ოპტიმიზაციის აღწერითი მეთოდები არ იძლევა რეალური ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაჭრის შესაძლებლობას, ამიტომ აუცილებელია მათემატიკური მოდელის შემუშავება;
24. სადისერტაციო ნაშრომში ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელის შემუშავებისას გათვალისწინებულია განუსაზღვრელობის პირობები, რაც ასახულია შანსებისა და რისკების კრიტერიუმში;
25. შემოთავაზებული მათემატიკური მოდელი, ითვალისწინებს, წარმოების სამივე პროცესის შეზღუდვებს;
26. შემოთავაზებული ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი და დაპროექტება-ოპტიმიზაციის ტექნიკა ადვილად მორგებადია ნებისმიერი საწარმოს ბიზნეს-პროცესზე.

## სადისერტაციო ნაშრომის თემაზე გამოქვეყნებული ნაშრომები:

1. Багишвили Г., Тевдორაძე М., Гедеванишвили М., Бадჯიашვილი А., Лолაშვილი Н., Иоселиани Г. „Роль информационных технологий в организации международного разделения труда и функционировании транснациональных корпораций“. სტუ, მართვის ავტომატიზებული სისტემები, შრომები, #2(13), 2012, გვ. 203-208
2. ს.გოგოლაძე, მ.თევდორაძე, მ.გედევანიშვილი, მ.სალთხუციშვილი, ა.ბაჯიაშვილი, „თანამედროვე ბანკის ბიზნეს და იტ-ის სტრატეგია ფინანსური კრიზისის პირობებში“. სტუ, მართვის ავტომატიზებული სისტემები, შრომები, #1(14), 2013, გვ. 169-177
3. მ.თევდორაძე, ა.ბაჯიაშვილი, თ.ჭილაძე, გ.იოსელიანი, ნ.ლოლაშვილი, „ბიზნეს-პროცესების ანალიზის მეთოდები“. სტუ, მართვის ავტომატიზებული სისტემები, შრომები, #2(18), 2014, გვ. 142-147
4. მ.თევდორაძე, თ.ჭილაძე, ა. ბაჯიაშვილი, გ.იოსელიანი, ნ.ლოლაშვილი. „თანამედროვე ორგანიზაციის პროცესზე ორიენტირებული მართვა“, ჟურნალი „ინტელექტი“ #3(50), 2014, გვ. 14-17
5. Г.Багишвили, М.Тевдორაძე, Г.Иоселиани, А.Бадჯიашვილი, М.Гедеванишვილი, „Проектирование организационных структур“, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დაარსებიდან 90 წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია, ”21 საუკუნის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების განვითარების ძირითადი პარადიგმები“. სტუ, 19-21 სექტემბერი, 2012, თბილისი, საქართველო. პროგრამა, გვ.470-477

## ABSTRACT

Modern business is unimaginable without extensive application of information technology. IT is especially important for large-scale enterprises represented by holdings and multinational corporations that have complex organizational structure and require management approach that rarely fit into any predefined guideline. IT alone is not sufficient to handle all challenges faced by modern enterprise and its application will succeed only in combination with relevant management policy that renders organization compliant with existing legal environment and supports its competitiveness on the market. In the light of tough business requirements business process optimization and extensive IT usage becomes a necessity.

Business process optimization (BPO) does not imply introduction of minimal changes that lead to gradual improvement of key performance indicators. Rather, successfully performed BPO leads to significant improvements in KPI.

There are numerous approaches and toolsets for BPO but in ever changing business environment there is no single, universally applicable guideline. BPO is a constant search of the optimal solution that can provide better results in a particular company considering its features, abilities and constraints. It can rely partly on a waste experience accumulated over time by the company.

Conducting analysis through application of technology toolsets makes complexity of BPO even more obvious as it doesn't make choice of company's further development direction easier. Also it doesn't answer the question what is the "ideal" approach for BPO and whether "ideal" approach developed for a particular company will work for other companies operating in different business fields.

PhD thesis presented below serves the purpose of providing solutions for Business Process Planning/Optimization such as: developing of simple method for optimization, using this method and toolsets for BPO. It also presents universal mathematical model for BPO.

Thesis consists of 157 printed pages and its structure includes Introduction, 4 chapters, 36 pictures, 8 tables, Conclusions and Reference list that consists of 46 items.

Introduction briefly outlines modern management approach - process oriented management as well as concepts of business process management and importance of IT and Information Systems for today's society. Introduction underlines that modern BPO is unimaginable without technological toolsets as modern business and economic system is unimaginable without BPO.

First chapter reviews business processes and main issues of optimization. It defines the concept of Business Process, its essence and purpose, business process types and its lifecycle. Outline of business process improvement, optimization and methods of business analysis are also present including the subject of business analysis, business process evaluation, presentation and implementation methods. Chapter also reviews basic features of the business process and problems associated with optimization.

Second chapter focuses on business process engineering–design phases and work breakdown structure. It describes methods for new process engineering, documentation and associated technologies used in the process. Chapter reviews issues associated with initial evaluation of organization, data acquisition, data availability, logical structure definition, data model and hierarchy as well as implementation of relations between important structural components.

Third chapter provides insights into Business Process optimization methodologies and definition of main tasks during optimization process. It encompasses qualitative and quantitative methods used in business process analysis as well as approaches to measure key performance indicators. Comprehensive description is provided covering optimization instruments used to define and fulfill main optimization tasks and their advantages.

Chapter four applies to developing of simple method for business process optimization, elaborated for large enterprise that solves problems defined earlier for the environment with high level of uncertainty. Proposed simple method steps are: Developing of BP model in Bizagi BPM, Developing of Economic model for BP, Setting average parameters and Simulation in Bizagi BPM, Creation of alternative scenarios and Simulation, Comparing results and make decision. Proposed BPO mathematical model considers criterias –chances and risks and restrictions for all type of prodeses (Manufacrute, Sales, Supply), which is taken to account in uncertainty conditions. This model applies to any type of BPO.

PhD thesis is finalized by description of principles and conclusions derived from performed activities. It states that BPO results depend greatly on proper planning, analysis and implementation of activities during initial stage. Thesis concludes, that once optimized, business process can not remain unchanged to keep compliant with contemporary requirements and thus needs permanent revision, analysis and refinement.