

# სანარმოო რესურსების მართვის ბიზნეს- პროცესების მოდელირება

ხატია ქრისტესიაშვილი, გიორგი სურგულაძე  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
[xiatia@outlook.com](mailto:xiatia@outlook.com), [gsurguladze@gmail.com](mailto:gsurguladze@gmail.com)

ანოტაცია – წარმოდგენილია სანარმოო რესურსების მართვის პროცესების მოდელირების საკითხები. გაანალიზებულია ის პრობლემები და ამოცანები, რომლებიც ხელს უშლის კომპანიის სტაბილურ ფუნქციონირებას და განვითარებას. მათი გადაჭრა შესაძლებელია სხვადასხვა გზით, მათ შორის ერთ-ერთი ეფექტური გადაწყვეტაა სანარმოო რესურსების დაგეგმვის სისტემის (ERP) გამოყენება. ნაშრომში განიხილება ორგანიზაციის სტრუქტურა, მარკეტინგის, ლოგისტიკის, კადრების და სხვა დეპარტამენტების სახით, ERP სისტემის დანერგვამდე და მის შემდეგ, რესურსების ანალიზი ორივე შემთხვევაში და მათი შედარება. პრაქტიკულ მაგალითებში ნაჩვენებია პროდუქციის იმპორტიორი და ტვირთის გადაზიდვის ფირმების ბიზნეს-პროცესების მოდელირება BPMN სტანდარტით, ამ პროცესის სიმულაცია Bizagi აპლიკაციის ინსტრუმენტის Bizagi Process Modeler-ის გამოყენებით.

საკვანძო სიტყვები – სანარმოო რესურსები, მართვა, ბიზნეს პროცესი, ERP, სისტემა, ლოგისტიკა, BPMN, მოდელირება.

## I. შესავალი

„ინფორმაცია“, როგორც კატეგორიული ცნება, ყოველთვის იყო და დღესაც რჩება ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სტრატეგიულ რესურსად ორგანიზაციებისა და პიროვნებებისთვის სწორი, ოპტიმალური გადაწყვეტილების მისაღებად. იგი „ინტელექტუალური“ რესურსია, რომელიც ავითარებს დანარჩენ რესურსებს. მართვის საინფორმაციო სისტემების განვითარება და გამოყენება არის თანამედროვე ფენომენი, რომელიც იყენებს შესაბამის ინფორმაციას და წინ უსწრებს უკეთეს დაგეგმარებას, გადაწყვეტილებათა ეფექტურად მიღებას და სასურველ შედეგებს. მართვის საინფორმაციო სისტემები უზრუნველყოფს ორგანიზაციაში მმართველობით გადაწყვეტილებათა მიღების ინფორმაციულ მხარდაჭერას. ეს სისტემები იყენებს ადამიანურ, აპარატურულ, პროგრამული უზრუნველყოფის რესურსებს, მონაცემებს და ქსელს. არსებობს

ინფორმაციული სისტემის სამი მთავარი დანიშნულება: სტრატეგიული უპირატესობის ხაზგასმა; მენეჯერული გადაწყვეტილებების მიღების ხელშეწყობა და ბიზნეს ოპერაციების მხარდაჭრა [1].

## II. სანარმოო რესურსების მართვის სისტემა

კომპანია ავითარებს სტრატეგიებს და გეგმებს, რომ მიაღწიოს დასახულ მიზანს. მიზანი შეიძლება იყოს პროდუქტიულობის და შემოსავლის გაზრდა, ფასების შემცირება, თანამშრომელთა კვალიფიკაციის ამაღლება და სხვა. ამ მიზნების მისაღწევად კომპანიები იყენებს ფინანსურ, ადამიანურ, დროით და ტექნიკურ რესურსებს. ეს რესურსები მუშავდება კომპანიაში სასურველი შედეგის მისაღებად. დასახული მიზნების მიღწევა არ არის ყოველთვის მარტივი, რადგან კომპანიებს ხვდებათ მრავალი პრობლემა, რომელიც აფერხებს სასურველი შედეგის მიღებას. ასეთი პრობლემები შეიძლება იყოს შემდეგი:

- ხშირად კომპანიებისთვის ძალზე რთულია საქმიანობის საკუთარ სტრატეგიასა და მიზნებთან ბედმინევნით თანხმობაში წარმართვა;
- საჭირო ინფორმაციის წვდომის არარსებობა რეალურ დროში;
- პრობლემური საკითხების ადრეულ ეტაპზე იდენტიფიცირების შეუძლებლობა;
- ადამიანური რესურსები ორგანიზაციულ მიზნებთან არაა თანხვედრაში;
- კომპანიის ხარჯების ზოგადი დონე არის მაღალი, რაც გამოწვეულია კომპანიის მოუქნელობის, პროცესების დაბალი სტანდარტიზაციით, დაბალი ეფექტიანობითა და ადაპტაციის უნარით;
- კომპანიებს არ გააჩნია ორგანიზაციის ხელდაკერძოდ, ფინანსური და მენეჯერული აღრიცხვიანობის ფუნქციონალობა მოიკოჭლებს, რომ აღარაფერი ვთქვათ ბიზნეს ანალიტიკურ შესაძლებლობებზე;

- რაც შეეხება ადამიანური რესურსების მართვას კომპანიაში, ძალზედ რთულია ჩამოყალიბდეს კარიერისა და განვითარების გეგმები საქმის მონინავე შემსრულებელთათვის, ადამიანებისთვის, რომლებიც მართლაც ფასეულ რესურსს წარმოადგენს კომპანიისთვის. ასეთი გეგმების არსებობის შემთხვევაშიც კი, ისინი არაა ცხადად განსაზღვრული, ანუ არაეფექტურია.

- კომპანიის თანამშრომლებისთვის რთულია მოიპოვონ კომპანიაში ინფორმაცია, რომელიც სჭირდებათ მათ ყოველდღიურ საქმიანობაში.

აღნიშნული პრობლემები განსაკუთრებულად შეიძლება გადაიჭრას მრავალი გზით, მაგრამ ერთ-ერთი ეფექტური გზა, რომლითაც შესაძლებელია ყველა პრობლემის ერთდროულად გადაწყვეტა, არის საწარმოო რესურსების დაგეგმვის სისტემა (ERP - Enterprise Resource Planning) [2].

დღეისათვის შექმნილია და კვლავაც ვითარდება საწარმოო მენეჯმენტის ავტომატიზებული სისტემების ისეთი პროგრამული პაკეტები, როგორცაა ERP სისტემები.

საქართველოში მსგავსი სისტემების პროგრამული პაკეტების განვითარება და გამოყენება ხდება კერძო პროგრამული კომპანიების მიერ. მაგალითად ფირმები: ORIS (სისტემა „ორის მენეჯერი“), UGT, BIT, ApexERP სისტემა, FINA, Infinati და სხვა [2-4].

### III. საწარმოო პროცესების ავტომატიზაცია

#### ERP სისტემის დანერგვის შედეგად

ნაშრომის მთავარი მიზანია საწარმოო რესურსების დაგეგმვის, კონტროლის სისტემის და მისი რეალიზაციის განვითარება ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებით. როგორც შედეგიდან ჩანს, დაგეგმვის და კონტროლის დაბალი დონე ამცირებს კომპანიის შემოსავალს, პროდუქტიულობას და სხვა მაჩვენებლებს.

იმისათვის, რომ გადავჭრათ პრობლემა, აუცილებელია შევისწავლოთ საწარმო და მისი მართვის სისტემა. შესწავლა იწყება ორგანიზაციის სტრუქტურით. ERP სისტემის დანერგვამდე მაგალითად, „NewApple“-ორგანიზაციის სტრუქტურა შედგება ექვსი დეპარტამენტისგან: მარკეტინგის, გაყიდვების, ლოგისტიკის ფინანსების, HR და IT დეპარტამენტისგან. თითოეულში არის განსხვავებული ფუნქციები და დაქვემდებარებული პირები, განსაზღვრულია მათი როლები და ადამიანური რესურსები.

ორგანიზაციის მთავარი პრობლემა შემდეგია: კომპანიაში არ არის კონტროლის მექანიზმი, მუშაობა არის არაეფექტური, ვერ ხერხდება პრობლემებზე სწრაფი რეაგირება ინფორმაციის არ არსებობის გამო, ვერ ხერხდება გაყიდვების სწორი ანალიზი და სწორი შეკვეთების ფორმირება, ეფექტურად ვერ ხორციელდება „საწარმოო რესურსების მენეჯმენტის ბიზნეს პროცესების მოდელირება“ მარაგების მართვა და კონტოლი. ინფორმაციის მიღების არარსებობა რელაურ დროში, ანალიზის მექანიზმის სისუსტე. ასევე ვერ ხერხდება გაყიდვების მიხედვით შეკვეთების ფორმირება, არ არის ადამიანური რესურსების მართვის სისტემა, არაეფექტურია ადამიანური და დროითი რესურსების გამოყენება.

კომპანია არის საქონლის იმპორტიორი, მისი ძირითადი საქმიანობაა შესყიდვების დაგეგმვა და კონტროლი (ლოგისტიკის და მარკეტინგის დეპარტამენტები), არსებული და პოტენციური მომხმარებელთა მოთხოვნის შესწავლა და მათი სტიმულირება (რეკლამა, აქციები) მარკეტინგული კვლევის ჩატარება, ეფექტური სადისტრიბუციო არხების შექმნა და პროდუქციის დისტრიბუცია (გაყიდვების დეპარტამენტი), წარმოებული ოპერაციების ბუღალტრული აღრიცხვა და ფინანსური ანგარიშგება (ფინანსური დეპარტამენტი), კომპანიაში არსებული ადამიანური რესურსების ეფექტური მართვა (HRM განყოფილება).

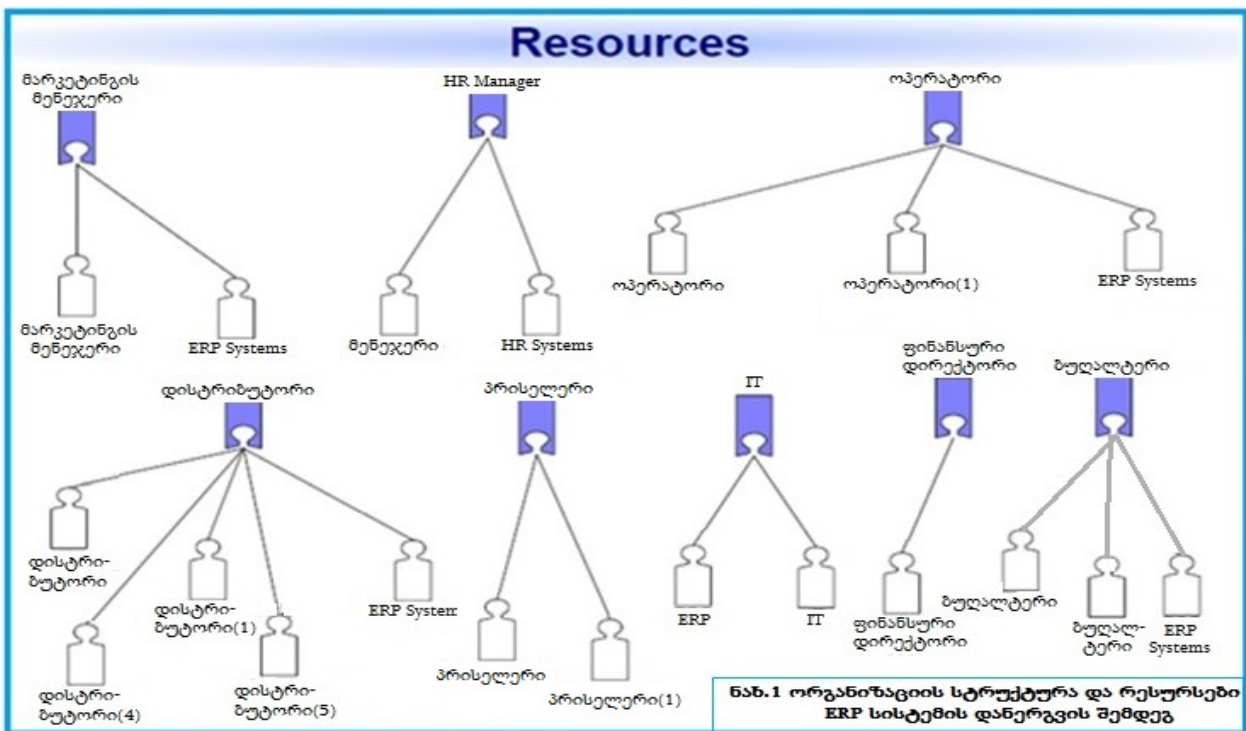
თუ კომპანია აპირებს ბიზნესის გაფართოებას, მან უნდა შექმნას მყარი, კონკურენტუნარიანი უპირატესობა ბაზარზე და გაზარდოს ბიზნეს ეფექტურობა თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების დანერგვით და გამოყენებით, რაც თავისთავად გამოიწვევს მთლიანი კომპანიის მიმართულებით ეფექტური კონტროლის მექანიზმის შექმნას. ბიზნესის ამ ახალი გზის არჩევის კონცეფცია მდგომარეობს კორპორატიულ ინფორმაციასთან სათანადო და სწრაფი წვდომისთვის გაერთიანებული გარემოს შექმნაში. ცენტრალიზებული საინფორმაციო სისტემის მთავარი კომპონენტებია:

ინტეგრაცია: კომპანიის ყველა დანაყოფი იმუშავებს ერთ ინფორმაციულ სივრცეში; მონაცემების გენერაციის ახალი სისტემა ყველა ავტორიზებულ მომხმარებელს მისცემს ნებას მიიღონ საჭირო ინფორმაციასთან წვდომა; ყველა თანამშრომელი გამოიყენებს მეილების ერთ სისტემას ინფორმაციის გასაცვლელად;

ფინანსური ფუნქციები: ახალი საწარმოო რესურსების მართვის სისტემა გაზრდის თითოეული დანაყოფის სამუშაოს ეფექტურობას, თუკი მენეჯერებს მიეცემათ საშუალება გაუწიონ ზედამხედველობა მიმდინარე სამუშაოს, მიმდინარე დროს; ყველა ოპერაცია შესრულდება ერთ ინფორმაციულ სივრცეში; შეიქმნება მუდმივი კონტროლის მექანიზმი კომპანიის ხარჯებზე; ჩამოყალიბდება დებიტორებზე და კრედიტორებზე ინფორმაციის 360-გრადუსიანი ხელვა; ყოველდღიური გაყიდვები მობაილ-კომპიუტერის გამოყენებით ავტომატურად სინქრონიზდება

ბული რესურსები შეიცვალა, იგი შედარებით მარტივი და რაციონალური გახდა (ნახ.1) [1].

კომპანია „აპექსი“ - წარმოადგენს სპეციალისტების ჯგუფს, რომელიც 2004 წლიდან საწარმო-დანესებულებების ავტომატიზაციის მიზნით ახორციელებს ბიზნეს პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემების შექმნასა და დანერგვას [4]. ამ კუთხით მათ მიერ შეიქმნა პროგრამული უზრუნველყოფა - მართვის ავტომატიზირებულ სისტემათა კომპლექსი - „აპექსი“, რომელიც წარმოადგენს წარმოების,



ნახ.1 ორგანიზაციის სტრუქტურა და რესურსები ERP სისტემის დანერგვის შემდეგ

ცენტრალურ მონაცემთა ბაზაში და ფინანსურ აღრიცხვის მოდულში ბუღალტრული გატარებების სახით;

ანალიზი და კონტროლი: წარსული ქმედებების ზუსტი ანალიზი უზრუნველყოფს მენეჯერებს და თანამშრომლებს ზუსტი და სათანადო ინფორმაციით გაყიდვების შესახებ. რაც ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე იძლევა მომხმარებლების მოთხოვნილებათა პროგნოზის საშუალებას; რესურსების არაეფექტური გამოყენების აღმოსაფხვრელად ბრძანებები, უწყისები, ინვოისები და სხვა ინფორმაცია უნდა გადაიყვანოს ელექტრონული გზით კომპანიის სხვადასხვა დანაყოფებს შორის, რათა მაქსიმალურად მოხერხდეს „უქალაღლო წარმოების“ დანერგვა.

ERP სისტემის, კერძოდ apexERP-ის დანერგვის შემდეგ ორგანიზაციის სტრუქტურა და გამოყენე-

საცალო-საბითუმო ვაჭრობისა და მომსახურების სფეროს ორგანიზაციებში აღრიცხვის, ანალიზისა და მართვის მძლავრ ინსტრუმენტს.

მათ მიერ შექმნილი ბიზნეს-პროცესების მართვის პროგრამული გადაწყვეტილებები მენეჯმენტს საშუალებას აძლევს:

ეფექტურად გამოიყენოს შრომითი რესურსები; ოპერატიულად მიიღოს ბიზნეს ანალიზისა და მარკეტინგული კვლევისათვის საჭირო ინფორმაცია; ოპტიმიზაცია გაუკეთოს სასაქონლო-მატერიალურ მარაგებსა და ფულად რესურსებს. კომპანია „აპექსის“ ბიზნეს-გადაწყვეტილებებით სარგებლობენ საქართველოში მოქმედი ისეთი მსხვილი კომპანიები, როგორებიცაა: სს „ვისოლ პეტროლი-უმ ჯორჯია“, ჰიპერმარკეტი და სხვ.

IV. საწარმოო ბიზნეს-პროცესების მოდელირება

საწარმოში არსებული რესურსების წარმატებით მართვისა და მაქსიმალური მოგების მიღების მიზნით მნიშვნელოვანია ბიზნეს-პროცესების ცხადი სახით წარმოდგენა და მისი იმიტაცია.

მისი განხორციელების საუკეთესო გზა ბიზნეს-პროცესების მოდელირება BPMN ინსტრუმენტით, რომელიც ითვლება ბიზნეს პროცესების მოდელირების მსოფლიო სტანდარტად [5].

BPMN-ის ძირითადი მიზანი და დანიშნულება არის, რომ იყოს ადვილად გასაგები ყველა ბიზნეს მომხმარებლისთვის, დანყებული ბიზნეს-ანალიტიკოსებით, რომლებიც ამზადებენ მომავალი სისტემის ტექნიკური დავალების ბიზნეს-პროცესების საწყის დიაგრამებს, ასევე ტექნიკური დეველოპერებისა და ტესტირებისთვის, რომლებიც ქმნიან პროგრამებს, ტესტავენ მათ და ნერგავენ წარმოებაში, და დამთავრებული ბიზნეს გარემოს მომხმარებლებისთვის, რომლებმაც უნდა განახორციელონ ამ პროცესების გამოყენება, მართვა და მონიტორინგი.

განვიხილოთ ლოგისტიკური მენეჯმენტის ამოცანა ტვირთების გადაზიდვის ფირმის მაგალითზე [6]. კერძოდ პროდუქციის (ტვირთების) გადაზიდვის ბიზნეს-პროცესების ორგანიზაციის მოდელირების საკითხი Bizagi ინსტრუმენტით. ბიზნეს-პროცესის შინაარსი ტექსტურად:

„პროცესში მონაწილეობს სამი ძირითადი როლი: დამკვეთი, ექსპედიტორი და ტრანსპორტიორი.

დამკვეთი უკავშირდება ექსპედიტორს (ელ-ფოსტა, ტელეფონი, ფაქსი, ვიზიტი) და ათავსებს მოთხოვნას გადაზიდვის პირობების მიწოდებაზე. იმისათვის, რომ ექსპედიტორმა მიღებული

მოთხოვნა დაამუშაოს, დამკვეთმა უნდა მიაწოდოს ტვირთის შესახებ ძირითადი დეტალები: ტვირთის სახეობა, დატვირთვის მისამართი, მიტანის მისამართი, შეფუთვის სახეობა, ტვირთის ცალობა, შესაბამისი წონები და მოცულობები, სასურველი ვადები და სხვა (საჭიროებისამებრ, გადაზიდვის სპეციფიკიდან გამომდინარე);

ექსპედიტორი ამონმებს თუ აქვს უკვე დამუშავებული (არსებული ფასების ბაზებში თუ იქნებნება) ყველა საჭირო ფასი. თუ აქვს, ამზადებს კოტირების ფაილს (Quotation) და უგზავნის პასუხად დამკვეთს ელ-ფოსტით. შესაბამისად დამკვეთი განიხილავს წინადადებას და გასცემს დადებით ან უარყოფით პასუხს.

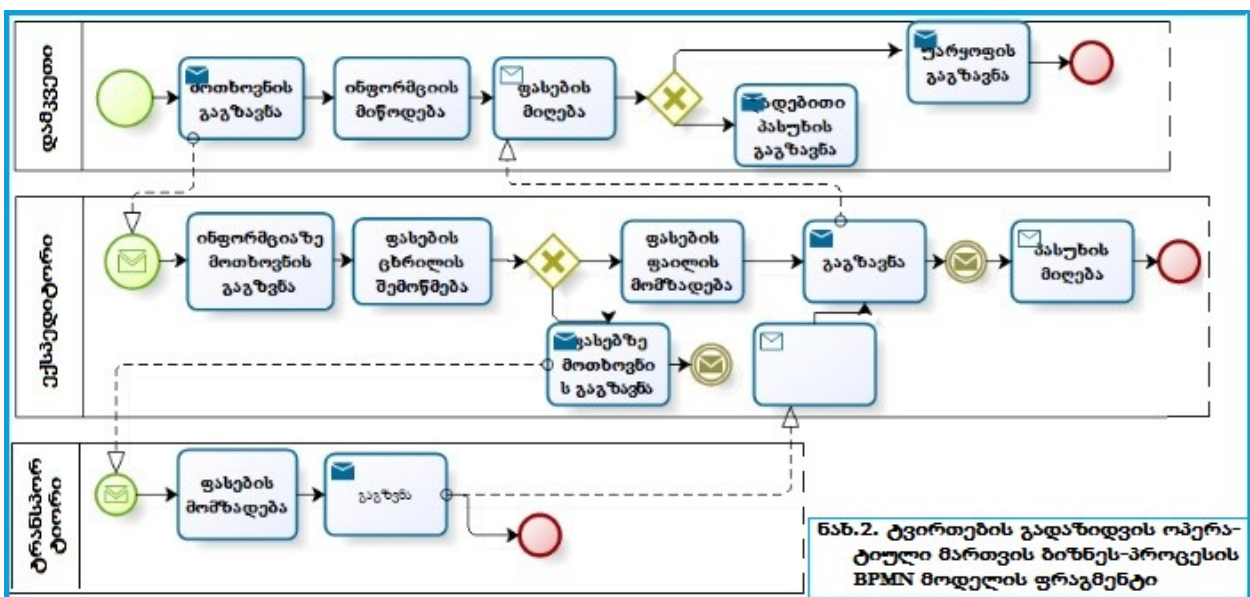
ექსპედიტორს თუ არ აქვს მზად ფასები, იგი უკავშირდება ტრანსპორტიორებს და/ან აგენტებს (Carrier/Agent) და აზუსტებს ფასებს.

ტრანსპორტიორი/აგენტი ამზადებს და უგზავნის კოტირებას ექსპედიტორს.

ექსპედიტორი მიღებულ ფასებს ამუშავებს და უგზავნის კოტირების ფაილს დამკვეთს ელ-ფოსტით.

მას შემდეგ, რაც დამკვეთი დადებით პასუხს გასცემს ექსპედიტორს, ხდება შეკვეთის გაფორმება (გადაზიდვის ინიცირების საფუძველი შეიძლება გახდეს უბრალო მიმონერა ელ-ფოსტაზე, გადაზიდვის დაკვეთის ორდერის გაფორმების გარეშე).

ექსპედიტორი ათავსებს დაკვეთას და უთანხმდება გადაზიდვის პირობებზე ტრანსპორტიორს/აგენტს, რომელიც თავის მხრივ სატრანსპორტო დოკუმენტაციას ათანხმებს ექსპედიტორთან, რომელსაც შემდგომ მას უგზავნის (B/L, CMR,



ნახ.2. ტვირთების გადაზიდვის ოპერატიული მართვის ბიზნეს-პროცესის BPMN მოდელის ფრაგმენტი

AWB, RWB თუ სხვა).

როცა ტვირთი მიუახლოვდება დანიშნულების ადგილს, ტრანსპორტიორი/აგენტი უგზავნის ექსპედიტორს შეტყობინებას ტვირთის ჩამოსვლის თარიღის მითითებით, რათა მან დროულად მოახდინოს დამკვეთის გაფრთხილება.

ექსპედიტორი უგზავნის დამკვეთს ტვირთის სავარაუდო ჩამოსვლის შეტყობინებას, თარიღის მითითებით. ექსპედიტორი ამზადებს და უგზავნის დამკვეთს გადაზიდვის ანგარიშს (ინვოისს).

დამკვეთი იღებს შეტყობინებას და უკავშირდება ექსპედიტორს, რათა გამოართვას ტვირთის ორიგინალი დოკუმენტები (კომერციული ინვოისი, სატრანსპორტო დოკუმენტაცია, წარმომავლობის სერტიფიკატი და სხვა).

ექსპედიტორის ფინანსური დეპარტამენტი განიხილავს ინვოისს, ახდენს ანგარიშსწორების პროცესის მიდევნებას და თანხის მიღების შემდეგ ამონაშებს მის სისწორეს. შემდეგ კი ახდენს ტრანსპორტიორებთან და აგენტებთან ანგარიშსწორებას“.

მე-2 ნახაზზე მოცემულია აღწერილი ბიზნეს-პროცესის „ტვირთების გადაზიდვა“ მოდელი.

გამოყენებულ იქნა Bizagi Process modeler.

ეს ინსტრუმენტი საშუალებას გვაძლევს სიმულაციის მოდელის გამოყენებით მოვახდინოთ კომპანიაში არსებული რესურსების მაქსიმალურად ეფექტური გამოყენება.

#### დასკვნა

საწარმოო რესურსების მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების მოდელირების მიზნით შემოთავაზებულია გრაფო-ანალიზური ინსტრუმენტის BIZAGI PROCESS MODELER აპლიკაციის გამოყენება. მისი

საშუალებით ეფექტურად ხორციელდება მარკეტინგული დაგეგმვის და ERP სისტემის დანერგვის ბიზნეს-პროცესების მოდელირების და ანალიზის ამოცანები.

პროდუქციის იმპორტიორი და ტვირთების გადაზიდვის ფირმების ბიზნეს-პროცესების მოდელირება BPMN სტანდარტების საფუძველზე საშუალებას იძლევა აგებულ იქნას ოპერატიული მართვის პროცესების იმიტაციური მოდელები და ჩატარდეს ექსპერიმენტები გადანაცვლების მიღების პროცესის სრულყოფის მიზნით.

#### ლიტერატურა:

- [1] გ. სურგულაძე, ბ. ქრისტესიაშვილი, გ. სურგულაძე. „საწარმოო რესურსების მენეჯმენტის ბიზნეს-პროცესების მოდელირება და კვლევა“. მონოგრ., სტუ. თბ., 2015.
- [2] ERP Implementation. When The Combined Workforce Is Put To Use. [www.implement-erp.com](http://www.implement-erp.com);
- [3] გ. სურგულაძე, გ. მაისურაძე, ბ. ქრისტესიაშვილი, ERP სისტემების დანერგვის პროცესი და მისი პრობლემები, შრ.კრ. მას. N 2(13), 2012, გვ.104-108;
- [4] კომპანია „აპექსი“ ვებ-გვერდი. <http://www.apex.ge/ge/main>.
- [5] Earts A. BPMN 2.0: The emerging star of business process modeling. 2011
- [6] გ. გოგიჩაიშვილი, გიორგი სურგულაძე. „მულტიმოდალური გადაზიდვების ბიზნეს-პროცესების ავტომატიზებული მართვის კონცეფცია“. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“ N2(18). 2014. გვ.45-50.