

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

დავით შარაბიძე

რეგიონალური ლოგისტიკური აგრარული ცენტრების
სტრუქტურულ-ფუნქციონალური და ტექნოლოგიური
აღჭურვილობის ოპტიმიზაცია

ტრანსპორტის დარგში ინჟინერიის დოქტორის(0407) აკადემიური
ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

ქუთაისი 2018 წ.

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი **ლევან ზოცვაძე**

რეცენზენტები: **ვარლამ ლეკიაშვილი** - საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტის პროფესორი;

რომან მამულაძე - ბათუმის სახელმწიფო საზღვაო
აკადემიის პროფესორი.

დისერტაციის დაცვა შედგება 2018 წლის 10 ივლისს 14⁰⁰ საათზე

საინჟინრო -ტექნიკური ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს მიერ

შექმნილ სადისერტაციო კომისიის სხდომაზე. მისამართი:

4600. ქუთაისი. თამარ მეფის ქ. 59, I კორპუსი აუდ. №1114.

დისერტაციის გაცნობა შესაძლებელია აკაკი წერეთლის

სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკაში მისამართზე: 4600. ქუთაისი.

თამარ მეფის ქ. 59.

ავტორეფერატი დაიგზავნა “ _____ ” _____

(თარიღი)

სადისერტაციო საბჭოს

მდივანი ასოც.პროფესორი _____

/ნ. სახანბერიძე/

(ხელმოწერა)

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

პრობლემის აქტუალობა. საქართველოს მომგებიანი გეოსტრატეგიული მდებარეობა, გლობალიზაციისა და საერთაშორისო სატრანსპორტო-ლოგისტიკის ბიზნესის განვითარების ინტერესები სამხრეთ კავკასიაში TRACECA-ს და აღმოსავლეთ ევროპის «გდანსკი-ლიუბლიანა-ემერინკა-ოდესის» სატრანსპორტო დერეფნებში და მათში საქართველოს მეხილეობის რეგიონების ფუნქციონირების ობიექტური რეალობა მოითხოვს საერთაშორისო რეგიონული ლოგისტიკის ცენტრების შექმნისა და განვითარების ოპტიმიზაციის სამეცნიერო ტექნოლოგიური მეთოდოლოგიის დამუშავების სამეცნიერო პრობლემის გადაწყვეტას. იგი გულისხმობს საერთაშორისო მიწოდების მართვის სისტემის მარკეტინგის, ინტერმოდალიზმის, ინტეგრირებული ლოგისტიკისა და ციტრუსების საერთაშორისო მიწოდების მართვის პრინციპებზე დაფუძნებული კომპლექსური მეთოდოლოგიის დამუშავებას.

საქართველოს სუბტროპიკული მეხილეობის რეგიონებში ციტრუსების მოსავლის უდანაკარგოდ აღება მოყვანას, მიღებასა და გადამუშავებას რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრების შექმნით და აღმოსავლეთ ევროპის ბაზრებზე მათი მიწოდების ეფექტური სისტემის შექმნას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საქართველოს ეკონომიკისათვის. ციტრუსების მოყვანა და რეალიზაცია საქართველოს სუბტროპიკებში წარმოადგენს ამ რეგიონების მოსახლეობის შემოსავლის ძირითად წყაროს. ციტრუსების, ხილის საერთო რაოდენობა წლიურად აღწევს 90-100 ათას ტონას. ციტრუსების მიღებისა და გადამუშავების სპეციფიკური აგრარული საწარმოების (ცენტრების) შექმნისა და პროექტირების სპეციფიკური მეთოდოლოგიის არ არსებობის გამო ციტრუსების წლიური მოსავლის 20-50% ყოველწლიურად ნადგურდება. ამას ემატება ამ ობიექტების შექმნისა და მისი მიწოდების საქონელმომწოდების გამტარი სისტემის შექმნის მეთოდოლოგიის და სამაცივრო დანადგარების არ არსებობა. აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტა მოითხოვს ციტრუსების მიღებისა და გადამუშავების, ექსპორტში მათი მიწოდების გლობალური ლოგისტიკური ჯაჭვების მართვის კომპლექსური ექსპერიმენტული სისტემის შექმნას. ასეთი თეორიის დამუშავება მრავალწახნაგიან ეროვნულ პრობლემას წარმოადგენს და მისი გადაწყვეტა მოითხოვს სხვადასხვა მიმართულების მეცნიერთა და სპეციალისტთა შეთანხმებულ მუშაობას ევროკავშირის მასშტაბით.

პრობლემის გადაწყვეტის აქტუალობა განპირობებულია შემდეგი ობიექტური ფაქტორებით:

1. ქვეყნის საგარეო-ეკონომიკური კავშირების, ბიზნესისა და ვაჭრობის განვითარების გლობალიზაციით, რომელიც ეყრდნობა გლობალური სახელმწიფოთაშორის სატრანსპორტო-ლოგისტიკურ, ტელესაკომუნიკაციო, სადისტრიბუციო და სხვა მაკროლოგისტიკური სისტემების შექმნასა და განვითარებას.

პრობლემის გადაწყვეტას თავისებურ სტიმულს აძლევს ევროკავშირის ასოცირებული წევრობის ხელშეკრულების ხელმოწერა და მისი ძალაში შესვლა.

2. ინტეგრაციული კავშირების განვითარებით მსოფლიოს მრავალ რეგიონში სახელმწიფო საზღვრები გახდა გამჭვირვალე ადამიანების, საქონლის, ინფორმაციისა და კაპიტალის თავისუფალი გადაადგილები-სათვის; საქართველოს სწრაფვით ევროატლანტიკურ სტრუქტურებში ეკონომიკური, პოლიტიკური და სამხედრო ინტეგრაციისაკენ, საქართველოსათვის თავისუფალი ვაჭრობის რეჟიმის შემოღებით.

ამ პროცესებში გლობალური ფუნდამენტის როლში გამოდის საერთაშორისო ლოგისტიკა, რომელზეც დაფუძნებულია ბიზნესის სხვა სისტემების მუშაობა. საერთაშორისო ლოგისტიკა ეყრდნობა ლოგისტიკური მიდგომების საფუძველზე სატრანსპორტო პროცესების ძირითადი ამოცანების გადაჭრის ეფექტურ შედეგებს.

გლობალური ლოგისტიკური მიდგომა მოითხოვს ლოგისტიკის, შესყიდვებისა და საწარმოო ქვედანაყოფის კოორდინაციის მაღალ ხარისხს.

რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრების და საერთაშორისო ბაზრებზე კონსოლიდირებული საექსპორტო გზავნილებათა გლობალური მიწოდებათა სისტემის შექმნის მეთოდოლოგია, ჯერჯერობით დამუშავებული არ არის. ასეთ სისტემებში მიწოდებათა ინტერმოდალური სისტემების შექმნა წარმოებს ინტერმოდალურობის საფუძველზე, რომლის არსი მდგომარეობს ტრანსპორტის სხვადასხვა სახეობათა ეფექტურ ურთიერთქმედებაში. ამ პრობლემის გადაჭრა წარმოებს ამოცანათა კომპლექსის გადაწყვეტის საფუძველზე. მათი გადაწყვეტა წარმოებს მოდელირების თანამედროვე აპარატის, კვლევისა და ანალიზის თანამედროვე მეთოდების, კომპიუტერებისა და სხვა საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით. მათ მიეკუთვნება: იმიტაციური და სტრუქტურული ჯაჭვების სტრატეგიული დაგეგმვის კომბინირებული მოდელები (საწარმოო-სატრანსპორტო-სასაწყობო).

საქართველოში ევროკავშირის ანალოგიური სატრანსპორტო და ლოგისტიკის ინფრასტრუქტურის, ლოგისტიკის და აგრარული ცენტრების, მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების შესაქმნელად საჭიროა ეკონომიკის

ყველა დარგში ლოგისტიკის ბაზრების შექმნისა და განვითარების ოპტიმიზაციის შესაბამისი მეთოდოლოგიის დამუშავება არსებულ თავისებურებათა გათვალისწინებით. ამასთან მხედველობაში უნდა მივიღოთ, როგორც ინტერმოდალური გადაზიდვები და გლობალურ მიწოდებათა ჯაჭვის ოპერატორული მართვის პროცესები, ისე ურთიერთქმედება საერთაშორისო ტრანსპორტის სხვადასხვა სახეთა შორის და პერსპექტიული სატრანსპორტო სისტემები.

ციტრუსების კონსოლიდირებული საექსპორტო მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების მართვის მეთოდოლოგიის დამუშავება უნდა ჩატარდეს ციტრუსების მიწოდებათა ჯაჭვების გამოკვლევის მაგალითზე ბალტიისპირეთისა და აღმოსავლეთ ევროპის სხვა ქვეყნების ბაზრებზე.

საერთაშორისო ლოგისტიკის ბაზრების შექმნის ცალკეული ასპექტების სამეცნიერო გამოკვლევებს დიდი ყურადღება აქვთ დათმობილი საზღვარგარეთის მეცნიერების: დ. ბაუერსოკსის, დ. ლამბერტის, დ. უოტერსის, დ. შაპიროს, ხ. ხოლენსენის, ო. მალიკოვის, დ. მიროტინის, ს. რეზერის, ნ. გრომოვის, ვ. სერგეევის, ვ.კლეპიკოვის, ს. სარქისოვის და სხვა ავტორების შრომებში.

ჩამოთვლილ მეცნიერთა შრომებში მოცემულია ლოგისტიკის ბაზრების შექმნის საერთო მეთოდოლოგიური საფუძვლები, მაგრამ ისინი ჯერ კიდევ ვერ ქმნიან ასეთი ბაზრების შექმნის თეორიულ საფუძვლებს და ამასთან ერთად ისეთი ობიექტებისას, როგორც არის ლოგისტიკის აგრარული ცენტრები. აგრარული ლოგისტიკის ბაზრების შექმნის ობიექტური აუცილებლობა მოითხოვს დამატებით გამოკვლევათა ჩატარებას და ოპტიმალურად ფუნქციონირებადი აგრარული ცენტრებისა და მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების მართვის კომპლექსური მეთოდოლოგიის დამუშავებას.

კვლევის საგანს წარმოადგენს მაკროლოგისტიკური სისტემების – რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრების შექმნისა და განვითარების ოპტიმიზაციის (ორგანიზაციის) სამეცნიერო-ტექნიკური მეთოდოლოგია და საწარმო-სატრანსპორტო-ლოგისტიკის (სასაწყობო) პროცესებში მონაწილეთა ინტეგრაციის ფორმირების პროცესები.

გამოკვლევის მიზნები და ამოცანები. სამეცნიერო ნაშრომის მიზანია უცხოეთის ბაზრებზე ქართული ციტრუსების ნაყოფის საექსპორტო გზავნილებათა მიწოდების პროცესების თეორიული განზოგადოება და ოპტიმიზაცია რეგიონთაშორისი ლოგისტიკის აგრარული ცენტრების შექმნითა და შავი ზღვის საერთაშორისო საბორნე გადასასვლელების გამოყენების გზით. ამ მიზნის შესაბამისად ნაშრომში დასმულია და გადაწყვეტილია შემდეგი ძირითადი ამოცანები:

- ჩატარებულია ციტრუსების მიღებისა და გადამუშავების აგრარული ცენტრების ლოგისტიკის სისტემებში პროცესების გამოკვლევის მეთოდოლოგია;
- ათვისებულია ციტრუსების კულტურის მოსავლიანობის, მასზე მოთხოვნისა და პროდუქციის გასაღების პროგნოზირების მეთოდები;
- ჩატარებულია ციტრუსების დამზადებისა და პირველადი ტრანსპორტირების ქვესისტემის გამოკვლევა და ოპტიმიზაცია;
- ჩატარებულია ციტრუსების მიღებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური საამქროს ტექნიკური აღჭურვილობისა და ფუნქციონირების პროცესების ოპტიმიზაცია;
- შესრულებულია დახარისხებული ციტრუსების ნაყოფის დროებითი შენახვის საწყობის ტექნიკური აღჭურვილობისა და ფუნქციონირების პროცესების ოპტიმიზაცია;
- ჩატარებულია ციტრუსების შეფუთვისა და ტარის საწყობის ტექნიკური აღჭურვილობის ტექნოლოგიური გაანგარიშება;
- დამუშავებულია აგრარული ცენტრის შეფუთვისა და კონსოლიდაციის საწყობის ტექნიკური აღჭურვილობისა და ფუნქციონირების პროცესის ოპტიმიზაცია;
- ჩატარებულია აღმოსავლეთ ევროპის სასაქონლო ბაზრებზე ციტრუსების საექსპორტო გზავნილებათა მიწოდებისა და ინტერმოდალური გადაზიდვების სისტემის მათემატიკური მოდელირება და ოპტიმიზაცია მრავალ-ეტაპური გადატვირთვების გათვალისწინებით;
- ჩატარებულია ციტრუსების ნაყოფის პაკეტური სარკინიგზო გადაზიდვების სატრანსპორტო ქვესისტემის მოდელირება და ოპტიმიზაცია საერთაშორისო საბორნე გადასასვლელების გამოყენებით;
- შესრულებულია საერთაშორისო სასაქონლო ბაზრებზე ციტრუსების მიწოდებათა სისტემის ეფექტურობის განსაზღვრის მეთოდოლოგიური საფუძვლების, სატრანსპორტო-საექსპედიციო ოპერატორული კომპანიების ეფექტურობის განსაზღვრის მეთოდიკისა, საბაჟო გადასახდელების ლოგისტიკის მეთოდების დამუშავება;
- დაზუსტებულია მეცნიერული რეკომენდაციების და დასკვნების შემუშავება საერთაშორისო ბაზრებზე ქართული ციტრუსების ინტერმოდალური გადაზიდვებისა და მიწოდების ლოგისტიკური ჯაჭვების მართვის სისტემის შექმნის განვითარება და ფუნქციონირების ეფექტურობის ამალგება რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრებისა და საერთაშორისო საბორნე გადასასვლელების მონაწილეობით.

გამოკვლევის ობიექტი: გამოკვლევის ობიექტს წარმოადგენს ციტრუსების მიმწოდებელი აგრარული ლოგისტიკური ცენტრის ტვირთის მიმღები და ტვირთგადამამუშავებელი ობიექტების ტექნოლოგიური

აღჭურვილობის ოპტიმიზაცია და აღმოსავლეთ ევროპის სამომხმარებლო ბაზრებზე ციტრუსების მიწოდების ინტერმოდალური სატრანსპორტო-ლოგისტიკური სისტემის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლები.

კვლევის მეთოდოლოგია. კვლევის მეთოდოლოგია დაფუძნებულია სისტემების საერთო, მარკეტინგის თეორიებზე, ინტეგრირებული და სასაქონლო მოძრაობის ლოგისტიკის თეორიებზე და პრინციპებზე, მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების მართვისა და ინტერმოდალიზმის თეორიებზე და მოიცავს: სისტემური მიდგომისა და სისტემური ანალიზის მეთოდებს; ოპერაციათა გამოკვლევის და შემთხვევითი პროცესების მეთოდებს; ინფორმაციის განუსაზღვრელობის პირობებში გადაწყვეტილებათა მიღების, მრავალკრიტერიალური ამოცანების ოპტიმიზაციის მეთოდებს; თამაშებისა და სტატისტიკურ გადაწყვეტილებათა თეორიებს; მოსავლის აღების, გადაზიდვითი და დამზადებითი პროცესების ორგანიზაციის თეორიებს; სტრუქტურული და იმიტაციური მოდელირების თეორიებს და სხვ.

გამოყენებულ იქნა სატრანსპორტო-სასაწყობო-საწარმოო, განაწილებითი და ლოგისტიკური პროცესების ეფექტურობის მაჩვენებლების ტექნიკურ-ეკონომიკური ანალიზი.

სამეცნიერო სიახლე: ნაშრომში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა საშუალება მოგვცეს გადაგვეწყვიტა ქართული დახარისხებული და შეფუთული ციტრუსების პროდუქციის დამზადების, აგროლოგისტიკურ ცენტრში მიღების, გადამუშავების (შენახვა, შეფუთვა და კონსოლიდაცია) და საზღვარგარეთის სასაქონლო ბაზრებზე მიწოდების ეფექტური ინტერმოდალური სისტემების შექმნის კომპლექსური თეორიის დამუშავების პრობლემის საკვანძო საკითხების გადაწყვეტა. სხვადასხვა სახის იმიტაციური მოდელების დამუშავების, მათი ალგორითმიზაციის, ოპტიმიზაციის საკვანძო პარამეტრების გამოკვლევის და სპეციფიკის გათვალისწინებით. ინტეგრირებული ლოგისტიკის, ინტერმოდალიზმისა და მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების ოპერატორული გამჭოლი მენეჯმენტის პირობებში.

აგრარული ცენტრის, მისი ქვესისტემების გამოკვლევისა და ოპტიმიზაციის შექმნილი მეთოდიკები ორიენტირებულია თანამედროვე IT ტექნოლოგიების გამოყენებაზე. გადაწყვეტილებათა კვლევის პროცესში შემოთავაზებულ იდეალიზაციათა და თეორიულ გამოკვლევათა შედეგების სანდოობის შემოწმება რეკომენდირებულია რამოდენიმე კრიტერიუმის გამოყენებით.

სამუშაოს პრაქტიკული მნიშვნელობა. რეგიონული ლოგისტიკური აგრარული ცენტრების ოპტიმიზაციის დამუშავებული კომპლექსური თეორია აერთიანებს მეთოდური უზრუნველყოფის ერთიან სისტემაში

ლოგისტიკური აგრარული ცენტრების შექმნის და სრულყოფის ძირითად ეტაპებს. უზრუნველყოფს მატერიალური ნაკადის სასიცოცხლო ციკლს ძირითად ეტაპებზე აგრარული ცენტრების ფუნქციონირების ეფექტურობის შეფასების ფაქტორების შესაძლო შერწყმის გათვალისწინებით.

დამუშავებული მეთოდები შესაძლებლობას გვაძლევს დავასაბუთოთ აგრარული ცენტრისა და მისი ქვესისტემების განვითარების და რაციონალური სტრუქტურის სტრატეგიები; პროდუქციის გამოშვების ოპერატიული და მიმდინარე დაგეგმვის დრო; სატრანსპორტო და სასაწყობო ქვესისტემების დაგეგმვა; გადაზიდვების მარშრუტების ოპტიმიზაცია; სხვადასხვა ტიპის საწყობების ტექნიკური აღჭურვილობის, საწყობების განლაგების, აგრარული ცენტრების მომავალი მდგომარეობის პროგნოზირების და ფუნქციონირების სრულყოფისათვის სხვადასხვა საწარმოო და ეკონომიკურ პირობებში.

კვლევის შედეგების აპრობაცია

სადისერტაციო სამუშაოს ძირითადი დებულებები წარდგენილ იქნა და მიიღეს მოწონება სხვადასხვა დონის სამეცნიერო-პრაქტიკურ კონფერენციებზე.

1. „ტრენინგი ტრენერებისთვის-ზრდასრულთა სწავლების ტექნიკა“ - SRULL პროექტის ფარგლებში ჩართული უნივერსიტეტების პროფესორ მასწავლებელთა აღჭურვა ტრენერების /ზრდასრულთა განმათლებლების ინსტრუმენტებით - 17-18 ოქტომბერი 2016 წ. თბილისი.

2. „ტრენინგების ტრენინგი“, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. - საზღვაო აკადემიის და ივ. ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიერ, 26-30 ნოემბერი 2014, ბათუმი

3. EU & TRACECA – Port Reception Facility. Moldova, Chisinau - 9-10 სექტემბერი 2014, კიშინიოვი, მოლდოვა.

4. EU & TRACECA – MLC 2006, TRACECA Maritime Safety and Security II”, Batumi, Georgia-19-21 მაისი, ბათუმი

5. IMO Regional Workshop on MARPOL Annex V and Port Reception Facilities, Istanbul, Turkey - IMO - საერთაშორისო საზღვაო ორგანიზაციის მიერ, სტამბული, თურქეთი 15-20 სექტემბერი 2014

6. TRACECA Maritime Safety and Security II” Project, Batumi, Georgia - TRACECA & European Union – 17-20 ნოემბერი 2014, ბათუმი

7. TRANSAS – NTPRO Ice Functionality Training, Batumi, Georgia - TRANSAS - 12 დეკემბერი 2014, ბათუმი

9.2017, 12-17 March, Borovets, Bulgaria, International Conference "HIGH TECHNOLOGIES. BUSINESS. SOCIETY 2016 ", Sharabidze D., Botsvadze L., Gudadze A. AN OPTIMIZATION MODEL FOR VEHICLE'S SUBSYSTEM OF CITRUS FRUITS TRANSPORTATION ON THE ROUTE "FARMING ENTERPRISE-REGIONAL AGRARIAN LOGISTICS CENTER www.hightechsociety.eu.

10. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მშენებლობისა და ტრანსპორტის დეპარტამენტის ტრანსპორტის მიმართულების სამეცნიერო-პრაქტიკულ სემინარებზე, საქართველო, ქუთაისი, 2014–2017 წწ.

ავტორის პუბლიკაციები. სადისერტაციო გამოკვლევის ძირითადმა დებულებებმა თავისი ასახვა ჰპოვეს 4 სამეცნიერო შრომაში და ორ მონოგრაფიაში საერთო მოცულობით 10 ნაბეჭდი თაბახი, მათ შორის ოთხივე შრომა გამოქვეყნდა საერთაშორისო სამეცნიერო რეცენზირებად ჟურნალებში "MACHINES TECHNOLOGIES MATERIALS". YEAR IX, Issue 10/2015 და Issue 3/2016 WWW.stumejournals.com ; "SCIENS.BUSINESS.SOCIETY".YEAR 2 , Issue 2/2017. WWW.stumejournals.com ; და International scientific journal "transport&MOTAUTO WORLD". YEAR II, Issue 4/2017. WWW.stumejournals.com .

სადისერტაციო სამუშაო სტრუქტურა და მოცულობა. დისერტაციაში მასალების გამოცემა, სტრუქტურა, ლოგიკა და მასალის გადმოცემის თანმიმდევრობა განსაზღვრულია გამოკვლევის მიზნების, ამოცანებისა და მისაღწევი შედეგების მიღწევის ლოგიკით. სამუშაო შედგება რეზიუმესაგან (ქართულ და ინგლისურ ენებზე), შესავალისაგან, ლიტერატურის მიმოხილვის, შედეგებისა და მისი განსჯის ექვსი თავისაგან, ბიბლიოგრაფიის სიისაგან, ნაშრომი წარმოდგენილია ორ ნაწილად: ძირითადი დასკვნებისა და დანართებისაგან. გამოყენებული ლიტერატურის სიაში მოყვანილია 149 დასახელება, ნაშრომი მოიცავს კომპიუტერზე ნაბეჭდ 203 გვერდს, მათ შორის 16 ნახაზს და 2 ცხრილს.

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

რეზიუმეში მოცემულია ნაშრომის შესრულების საფუძველზე მიღებული შედეგები და მათი პრაქტიკული ღირებულება.

შესავალში დასაბუთებულია თემის აქტუალობა და მოკლედ არის გადმოცემული დისერტაციის არსი.

ლიტერატურულ მიმოხილვაში მოცემულია საერთაშორისო, რეგიონული საქონლის და ლოგისტიკის ბაზრების თეორია და პრაქტიკა.

საქართველოში ევროკავშირის ანალოგიური სატრანსპორტო და

ლოგისტიკური ინფრასტრუქტურის, ლოგისტიკური და აგრარული ცენტრების, მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების შესაქმნელად საჭიროა ეკონომიკის ყველა დარგში ლოგისტიკური ბაზრების შექმნისა და განვითარების ოპტიმიზაციის შესაბამისი მეთოდოლოგიის დამუშავება არსებულ თავისებურებათა გათვალისწინებით. ამასთან მხედველობაში უნდა მივიღოთ, როგორც ინტერმოდალური გადაზიდვები და გლობალური მიწოდებათა ჯაჭვის ოპერატორული მართვის პროცესები, ისე ურთიერთქმედება საერთაშორისო ტრანსპორტის სხვადასხვა სახეთა შორის და სატრანსპორტო სისტემების განვითარების პერსპექტი.

კვლევის შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ციტრუსების კონსოლიდირებული საექსპორტო მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების მართვის მეთოდოლოგიის დამუშავება უნდა ჩატარდეს ციტრუსების ჯაჭვების გამოკვლევის მაგალითზე ბალტიისპირეთისა და აღმოსავლეთ ევროპის ბაზრებზე.

ლოგისტიკური ბაზრების, როგორც რთული მაკროლოგისტიკური სისტემების გამოკვლევისათვის მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნას იმიტაციური მოდელირების მეთოდები, ხოლო მიზნის ფუნქციის სახისა და გამომავალი ცვლადების მიხედვით გამოყენებულ იქნა წრფივი პროგრამირების სატრანსპორტო, სატრანსპორტო-სასაწყობო და საწარმოო-სატრანსპორტო-სასაწყობო მოდელები. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს მიწოდებათა ჯაჭვის სტრატეგიული დაგეგმვის ამოცანას.

საქართველოს რეგიონული ლოგისტიკის ბაზრის შექმნა და განვითარება არსებულ თავისებურებათა გათვალისწინებით უნდა მოხდეს ანალოგიური სისტემების განვითარების მიმართულებათა კვლევის საფუძველზე. ევროკავშირში საჭიროა შეიქმნას ძლიერი საერთაშორისო რეგიონული სატრანსპორტო და რეგიონული ინფრასტრუქტურა. ინტერმოდალიზმისა და მიწოდებათა ჯაჭვების მართვის კონცეფციების საფუძველზე ფუნქციონირების პროცესების ოპერატორული და სტრატეგიული მართვით მათი შემდგომი ინტეგრაციით ევროკავშირის ლოგისტიკის ბაზარში.

ლოგისტიკის სფეროში განხორციელებული კვლევების მეცნიერულმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ამჟამად დამუშავებულია საერთაშორისო რეგიონული ლოგისტიკის ბაზრების ცალკეული ქვესისტემების მოდელირების, გაანგარიშებისა და ოპტიმიზაციის მეთოდოლოგიური საკითხები, მაგრამ ისინი მოითხოვენ ძირეულ გადამუშავებას და ახალი ბაზრების შექმნისა და ოპტიმიზაციის მწყობრი თეორიის შექმნას, ახალი სამეცნიერო-ტექნიკური მეთოდოლოგიის დამუშავება კი მოითხოვს დამატებითი გამოკვლევების ჩატარებას ინტერმოდალიზმისა და მიწოდებათა ჯაჭვების მართვის კონცეფციების საფუძველზე ბაზრების

ფუნქციების თავისებურებათა გათვალისწინებით.

სისტემური მიდგომისა და ანალიზის, ასევე რთული სისტემის დეკომპოზიციის მეთოდების გამოყენებით ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო ნამუშევრების ანალიზის განზოგადოების საფუძველზე დამუშავებულია გამოკვლევის მეთოდოლოგია და შემოთავაზებულია საერთაშორისო ლოგისტიკის ბაზრების შექმნის პრობლემების გამოკვლევის ტექნოლოგიური რუკა, რომელშიც ჩამოყალიბებულია, გამოყოფილია ძირითადი და დამხმარე ამოცანები, რომელთა გადაწყვეტა იძლევა სამეცნიერო დებულებების ჩამოყალიბებისა და დასაბუთების საშუალებას.

სასაწყობო ტერმინალური ქვესისტემების ფუნქციონალური გამოკვლევების დროს გამოიყენება გრაფების, სტატისტიკური გამოცდის, იმიტაციური მოდელირების, არაწრფივი პროგრამირების, შემთხვევითი პროცესების თეორიისა და სხვათა მეთოდები.

შედეგებისა და მათი განსჯის პირველ თავში ჩატარებულია აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების სასაქონლო ბაზრებზე ქართული ციტრუსოვანი ხილის მიწოდების ინტერმოდალური სისტემის ახალი მოდელის შექმნის სამუშაოები რეგიონული აგრარული ცენტრების მეშვეობით, რომელიც თამაშობს საერთაშორისო ბაზრებზე ციტრუსების საექსპორტო მიწოდებათა სისტემის ცენტრალური კამპანიის როლს, რომლის ეფექტური ორგანიზაციისათვის საჭიროა მათემატიკური მოდელირების ოპტიმიზაციის ამოცანის დასმა. ამ თავში განხილულია საერთაშორისო ლოგისტიკის ბაზრების სტრუქტურულ-ფუნქციონალური გამოკვლევა და ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელირების მეთოდოლოგიური საფუძვლები.

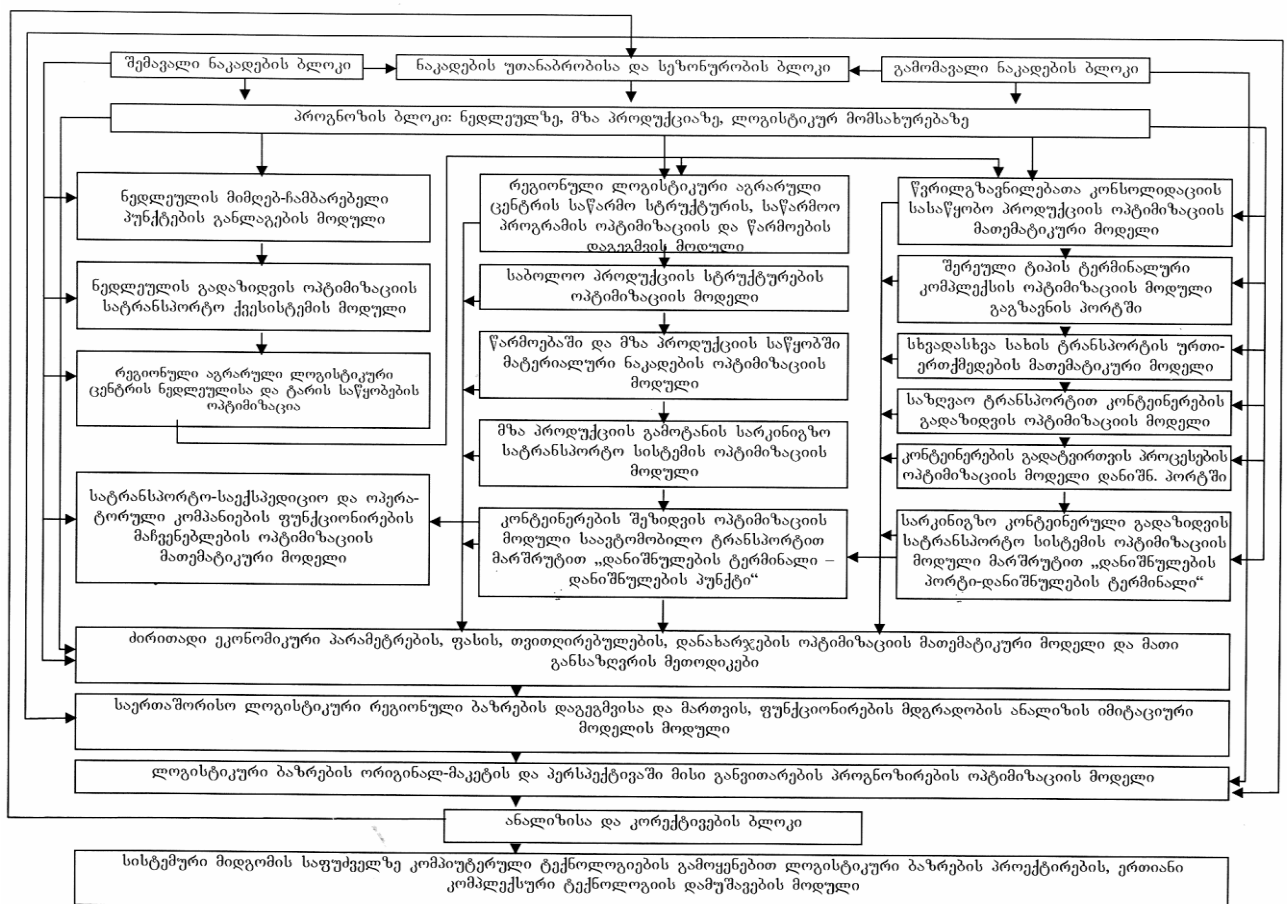
რთული სისტემების დეკომპოზიციური ანალიზის სქემისა და ალგორითმის რეალიზაციის შედეგად მივიღეთ სისტემების ფუნქციების და ლოგისტიკის ბაზრების სრულყოფის, დაგეგმვისა და განვითარების ოპტიმიზაციის ამოცანების «ხე».

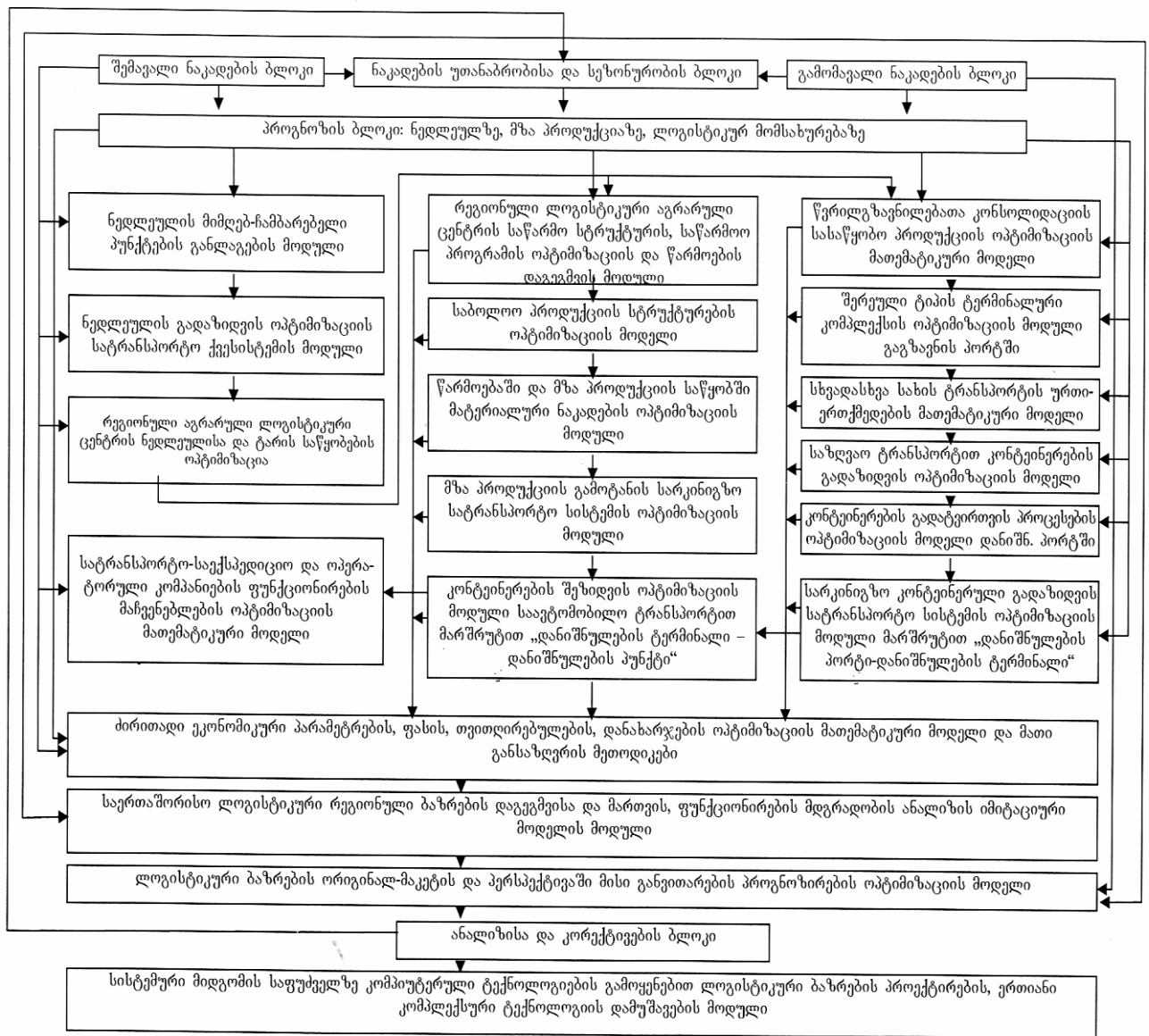
ლოგისტიკის ბაზრების შექმნისა და განვითარების ოპტიმიზაციის მოდელური კომპლექსის ფუნქციონირების საბაზო სქემა მოყვანილია ნახ. 1-ზე. საერთაშორისო ლოგისტიკის ბაზრების შექმნის სამეცნიერო-ტექნიკური მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ასპექტებს: 1. საკუთრივ დამუშავების პროცესი; 2. ლოგისტიკის ტექნოლოგიის დამუშავებისა და ათვისების პროცესი; 3. უზრუნველყოფის პროცესი; 4. მართვის პროცესის არსებობა; 5. განვითარების პროცესის არსებობა კლიენტების ამოცანების ჩათვლით.

რეგიონული აგრარული ლოგისტიკის ცენტრი წარმოადგენს საერთაშორისო სასაქონლო ბაზრებზე ციტრუსების მიწოდებათა ინტერმოდალური სისტემის ძირითად საწარმოო რგოლსა და ცენტრალურ კომპანიას. მის ფუნქციონირებაში ცენტრალურ ადგილს იჭერს

მომარაგების, საწარმოო, გასაღებისა და განაწილების, მარკეტინგული და ინტეგრირებული ლოგისტიკა მათი გამოკვლევის და პროექტირების მეთოდოლოგიით.

ლოგისტიკის სისტემა წარმოადგენს ციტრუსების მოძრაობის ორგანიზაციულად გაფორმებულ ურთიერთდაკავშირებულ სისტემაწარმოქმნელი ელემენტების ერთობლიობას ანუ ლოგისტიკის სისტემის რგოლებს (ფერმერული მეურნეობები, ტექნოლოგიური ტრანსპორტი, აგრარული ცენტრის მიმღები, მაცივარ-შემნახველები. კონსოლიდაციის კომპლექსები, სარკინიგზო ტრანსპორტი, გადამტვირთი მულტიმოდალური კომპლექსები, დანიშნულების ტერმინალი, საავტომობილო ტრანსპორტი, დანიშნულების ცენტრი) და უზრუნველყოფის ქვესისტემებს, რომლებიც ინტეგრირებულია ციტრუსების საექსპორტო ნაკადებით ბიზნესის გაძღოლის ერთიან სისტემაში, რომელთა ფუნქციონირება მიმართულია დროში და სივრცეში სასაქონლო-მატერიალური (ციტრუსების) და თანხლები ნაკადების განთავსების რაციონალიზაციაზე მომხმარებელთა მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით ხარისხიანი მიწოდებისა და მომსახურებისაგან და მთლიანობაში სისტემის ფუნქციონირებისაგან მაქსიმალური სინერგიული ეფექტის მიღებისათვის.



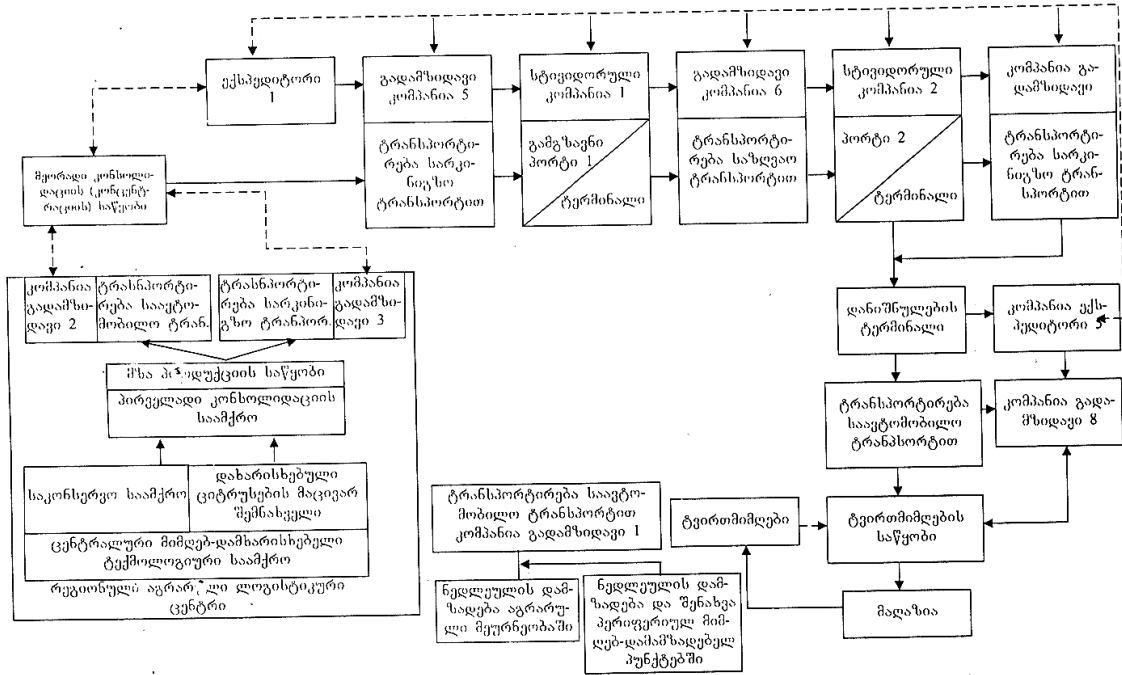


ნახ. 1. საერთაშორისო რეგიონული ლოგისტიკის ბაზრების შექმნისა და განვითარების ოპტიმიზაციის ამოცანების მოდულური კომპლექსის ფუნქციონირების საბაზო სქემა

რეგიონული გამანაწილებელი აგრარული ცენტრის ლოგისტიკის სისტემის ელემენტები გაერთიანებულნი არიან სამ ჯგუფში, რომლებიც მოიცავენ ლოგისტიკის სამ მსხვილ განყოფილებას: მომარაგების, წარმოებისა და განაწილების ლოგისტიკას.

რეგიონული ლს საორგანიზაციო სტრუქტურების შერჩევა და ოპტიმიზაცია ხორციელდება ძირითადად კომპლექსური ფაქტორებისა და მეთოდოლოგიური პრინციპების გამოყენებით.

საერთაშორისო მიმოსვლებში ტვირთების მიზიდვის ლოგისტიკის ჯაჭვის სქემა საავტომობილო, სარკინიგზო და საზღვაო ტრანსპორტის მონაწილეობით ნაჩვენებია ნახაზზე 2.



ნახ. 2. საერთაშორისო მიმოსვლებში ტვირთების მიზიდვის ლოგისტიკის ჯაჭვი საავტომობილო, სარკინიგზო და საზღვაო ტრანსპორტის მონაწილეობით

თანამედროვე საერთაშორისო ლოგისტიკის ცენტრების შექმნა დაფუძნებულია გაეროს შესაბამისი სტრუქტურების, საერთაშორისო სავაჭრო-სამრეწველო პალატის, ევროკავშირის და სხვა საერთაშორისო ორგანიზაციების მიერ შემუშავებული რეკომენდაციების რეალიზაციაზე, რომელიც მიიღწევა მატერიალური, მომსახურებისა და საინფორმაციო ნაკადების ინტეგრაციის გზით ლოგისტიკის მოდელის დახმარებით.

აგრარული ლოგისტიკის ცენტრების იმიტაციური მოდელი წარმოადგენს მისი ცალკეული ქვესისტემების ურთიერთქმედების ალგორითმულ აღწერას მათი ქცევის შესწავლისათვის.

ჩამოთვლილი ელემენტების იმიტაციური სისტემის ძირითადი ნაწილს შეადგენს მოდელირების ალგორითმი. იმისათვის, რომ პროცედურების შედეგები დაემთხვეს საინფორმაციო მოთხოვნებს, რეკომენდირებულია შემდეგი ეტაპები: 1. იმიტაციური ობიექტის განსაზღვრა; 2. მოდელის ფორმირება; 3. მოდელის აგება; 4. ობიექტის ფორმალური აღწერის გარდაქმნა იმიტაციური მოდელის აღწერაში; 5. პროგრამირება; 6. მოდელის პროგ-

რამული გამოცდა; 7. ექსპერიმენტების ჩატარება კომპიუტერებზე; 8. მოდელირების შედეგების ინტერპრეტაცია.

დამუშავებულია და შემოთავაზებულია რეგიონული აგრარული ლოგისტიკის ცენტრების დაგეგმვისა და მართვის იმიტაციური მოდელირების აგების მეთოდოლოგიური საფუძვლები. სისტემური გამოკვლევა გულისხმობს სტრუქტურული სქემების მოდელის სახით სტრუქტურულ-პარამეტრული მოდელირების ბლოკ-სქემის დამუშავებას. დამუშავებულია საერთაშორისო რეგიონული აგრარული ცენტრების სტრუქტურულ-პარამეტრული მოდელის ბლოკ-სქემა (ნახ. 3).

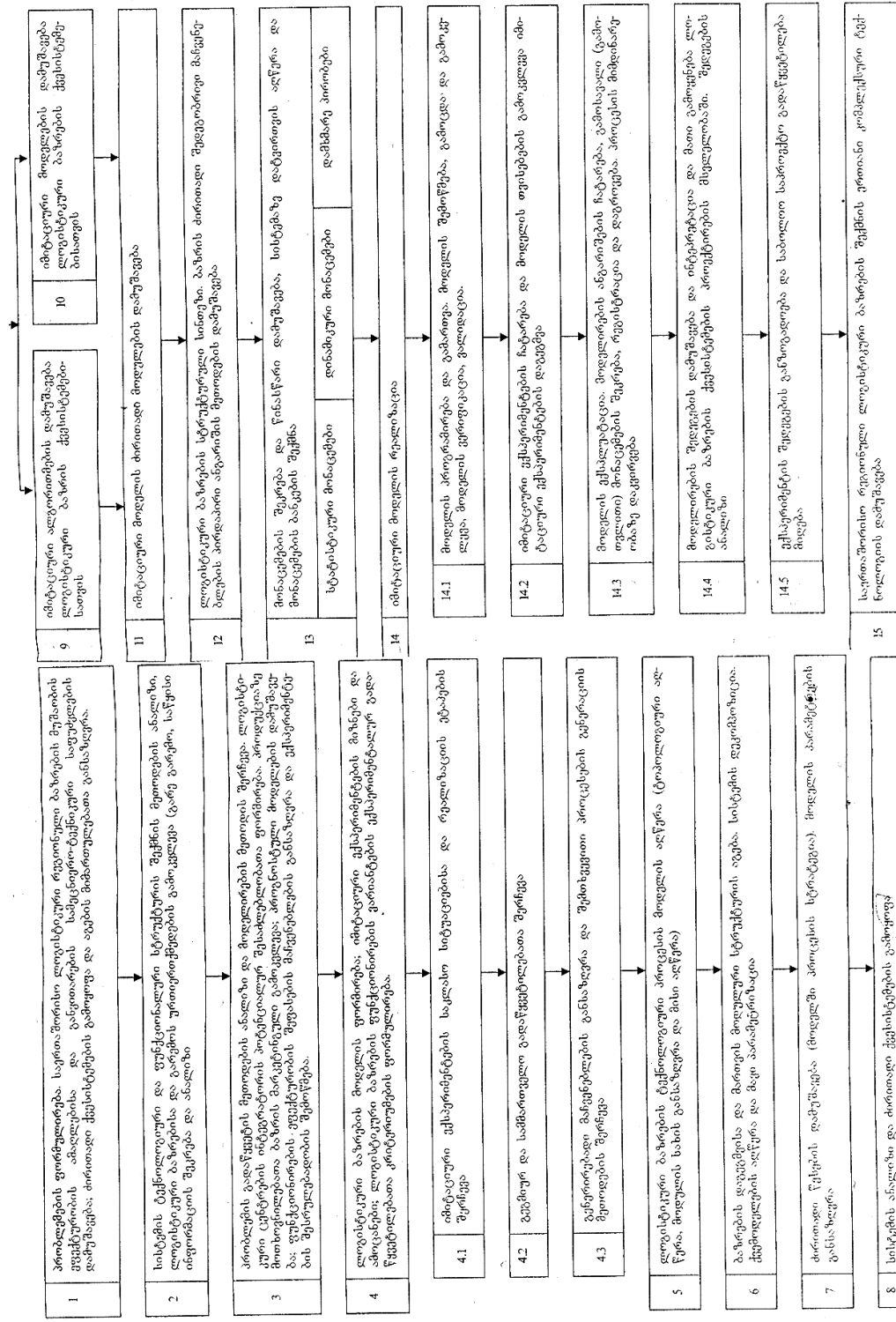
ბაზრის ქვესისტემების მათემატიკური მოდელის გაერთიანებისა და მისი ფუნქციონირების გაუმჯობესებული პარამეტრების დამუშავების შედეგად მივიღებთ აგრარული ცენტრების დაგეგმვისა და მართვის იმიტაციურ მოდელს, რომელიც აღიწერება შესაბამისი ალგორითმითა და ოპერატორებით.

აგრარული ცენტრების დაგეგმვისა და მართვის იმიტაციური მოდელი შეიძლება წარმოვადგინოთ სამი შემადგენელი ნაწილის სახით: 1. მართვის ობიექტის მოდელი; 2. მმართველი სისტემის მოდელი; 3. გარემოს მოდელი, რომელიც ასახავს გარემოს გავლენას ლოგისტიკის სისტემაზე.

მოდელში შემავალი პარამეტრები გაყოფილია სამ ჯგუფად: მმართველი, შემაშფოთებელი, შუალედური.

რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრების საწარმოო სტრუქტურებისა და მისი ცალკეული ქვესისტემების ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური პარამეტრების გამოყვანის მიზნით თანმიმდევრულად გამსხვილების მეთოდით ვაწარმოებთ პარამეტრულ სინთეზს სტრუქტურულ-პარამეტრული მოდელის საფუძველზე პრინციპით ქვემოდან ზემოთ (ცხრილი 1).

ჩატარებულია ლოგისტიკის ბაზრებზე მოქმედი ფუნქციონალური პარამეტრების კლასიფიკაცია, დამუშავებულია მისი ქვესისტემებისა და ელემენტების სტრუქტურულ-პარამეტრული მოდელი, პარამეტრული სინთეზის საფუძველზე გამოკვლეულია ქვესისტემების ფუნქციონირების ჯამური ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.



ნახ. 3. საერთაშორისო რეგიონული ლოგისტიკის ცენტრების დაგეგმვისა და მართვის იმპლემენტაციის მოდელის აგების ლოგისტიკის სქემა

განალიზებულია, შერჩეული და შემოთავაზებულია ლოგისტიკის ბაზრების ფუნქციონირების ეფექტურობის შეფასების ძირითადი მაჩვენებლები. ფორმალიზებული და დამუშავებულია ფუნქციონირების ეფექტურობის შეფასების, შედარებისა და ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევის კომბინირებული კრიტერიუმები.

საბაზრო ურთიერთობათა პირობებში, ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა წარმოებს შემდეგი კრიტერიუმების კომბინირების საფუძველზე.

რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრების ფუნქციონირების ძირითად ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი

N	აღნიშვნა	მაჩვენებლის დასახელება
1. საერთო მაჩვენებლები		
1.1.	Q _L , ტ	ტვირთბრუნვა
1.2.	P ₂ , ტ. კმ	სატრანსპორტო მუშაობა
1.3.	RMi ₂ , მლნ. ლარი	რეალიზაციის მოცულობა
1.4.	Q _E , ტონა	ექსპორტში მიწოდების წლიური მოცულობა
1.5.	Q _{სად.} , ტ/დღ	სადღელამისო სიმძლავრე
1.6.	S _L	სავაჭრო ზონის სიდიდე
1.7.	SN	სანედლეულო ზონის სიდიდე
1.8.	G _L	საექსპლუატაციო დანახარჯები
1.9.	K _L	კაპიტალური დანახარჯები
1.10.	U _L	საბითუმო ფასი
1.11.	D _L	შემოსავლების სიდიდე
1.12.	R _L	რენტაბელობა
1.13.	SDS _L	სუფთა დისკონტირებული შემოსავალი
1.14.	SI _L	შემოსავლიანობის ინდექსის სიდიდე
1.15.	MSN _L	მომგებიანობის შინაგანი ნორმა
1.16.	3 _L	ინტეგრალური დანახარჯები
1.17.	Π _L	გამოშვებული პროდუქციის მოცულობა
1.18.	∑ S _L მ ²	ჯამური საწარმოო ფართი

სუფთა დისკონტირებული შემოსავლის

$$\max SDS = \sum_{t=1}^T (P_t - 3_t) \frac{1}{[(1+i)(1+\tau)]^t} = \sum_{t=0}^T K_t \frac{1}{[(1+i)(1+\tau)]^t} . \quad (1)$$

შემოსავლიანობის ინდექსის

$$SI = \frac{1}{K} \sum_{t=t_1}^t (R_t - 3_t^+) \frac{1}{[(1+i)(1+\tau)]^t} . \quad (2)$$

მომგებიანობის შინაგანი ნორმა

$$MSN = \sum_{t=0}^t \frac{P_t - 3_t}{[(1+i)(1+\tau)]^t} . \quad (3)$$

სადაც T – საანგარიშო პერიოდი; P_t – შედეგია, რომელიც მიიღწევა t -ურ ბიჯზე; α_t – დისკონტირების კოეფიციენტი; τ – ინფლაციის ტემპი; i – დისკონტის ნორმა.

გამოკვლეულია ციტრუსების მოვლა მოყვანის, შენახვისა და გადაზიდვების სტანდარტული ტექნოლოგიური რეჟიმების პარამეტრები. ყველაზე დაბალი ტემპერატურაა: 9–10°C მანდარინისა და ფორთოხლისათვის 1–2°C ლიმონის და გრეიფუტისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას მხოლოდ მოკლევადიანი შენახვისათვის (არა უმეტეს 10 დღე-ღამისა). აღწერილია გამსხვილებული სატრანსპორტო ერთეულების, პაკეტირების მექანიზირებული ფორმირების ტექნოლოგია და ტექნოლოგიის დამუშავება.

დამუშავებულია ციტრუსოვანი ხილის საავტომობილო გადაზიდვების სატრანსპორტო ქვესისტემების ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი მარშრუტით «ფერმერული, მეურნეობა-რეგიონული აგრარული ლოგისტიკის ცენტრი». საწარმოს სატრანსპორტო ქვესისტემების ოპტიმიზაცია საწარმოს მიზნებისა და ამოცანების თანახმად წყდება ორი მიმართულებით: 1. სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის ქვესისტემა; 2. მზა პროდუქციის გადაზიდვის ქვესისტემა.

დამუშავდა ოპტიმიზაციის კრიტერიუმების შერჩევის მეთოდიკა. ოპტიმიზაციის შერჩეული კრიტერიუმების საფუძველზე ჩატარდა მიზნის ფუნქციების მათემატიკური მოდელების ფორმალიზაცია, ალგორითიზაცია და ოპტიმალობის კრიტერიუმები. სატრანსპორტო ქვესისტემების მათემატიკური მოდელის პარამეტრები წარმოადგენენ მდგომარეობის პარამეტრებს, რომლებიც აფასებენ მის ფუნქციონირებას. მათ მიეკუთვნება: 1. სატრანსპორტო-ლოგისტიკის სისტემის მუშაობის ერთობლივი პარამეტრები; 2. გადაზიდვების ცალკეული მარშრუტების ღირებულებითი მაჩვენებლები; 3. შრომითი რესურსებისა და ხვედრითი შეფასების მაჩვენებლები; 4. ტრანსპორტის მოძრავი შემადგენლობის, ამლენი შემადგენლობის კონტეინერების რაოდენობისა და მწარმოებლების მაჩვენებლები; დროითი და გარბენითი მახასიათებლები. ეფექტურობის გლობალური კრიტერიუმის მიზნით ფუნქციას – სუფთა დისკონტირებული შემოსავლის მაქსიმუმს აქვს შემდეგი სახე:

$$\begin{aligned}
 SPS_{p\mu i_1}^{ML} = \max \sum_{j \in n} \sum_{t' \in T'} \sum_{i_1 \in \theta} \sum_{k \in K} & \left[\sum_{t=1}^n \frac{X_{ki_t} \cdot U_{ki_t} + \sum_{\mu \in \xi} \left(\sum_{i \in m} X_{ki_1\mu t'} \cdot U_{ki_1\mu t'} + \right. \right. \\
 & \left. \left. + \frac{X_{ij\mu t'} \cdot U_{ij\mu t'} \cdot U_{ii_1\mu t'} \right)}{[(1+i)(1+i)]^t} \right] - \left[\sum_{\tau=0}^n \frac{X_{ki_t'} \cdot K_{ki_t'} + \sum_{\mu \in \xi} \left(\sum_{i \in m} X_{kj_1\mu t} \cdot K_{kj_1\mu t} + X_{ij\mu t}^\varepsilon \cdot K_{ij\mu t}^\varepsilon + \right. \right. \\
 & \left. \left. + \frac{X_{ij\mu t}^\delta \cdot K_{ij\mu t}^\delta + X_{kj\mu t}^\delta \cdot K_{kj\mu t}^\delta}{[(1+i)(1+i)]^t} \right) - \left[\sum_{\tau=1}^n \frac{X_{ki_t} \cdot C_{ki_t} \sum_{\mu \in \xi} \left(X_{ij\mu t}^\varepsilon \cdot C_{ij\mu t}^\varepsilon + X_{kj\mu t}^\delta \cdot C_{kj\mu t}^\delta + \right. \right. \\
 & \left. \left. + \frac{X_{j_1\mu t'} \cdot C_{j_1\mu t'} + X_{kj\mu t'}^\delta \cdot C_{kj\mu t'}^\delta}{[(1+i)(1+i)]^t} \right) + \sum_{i_1 \in \theta} \sum_{\mu \in \xi} X_{\mu i_1}^{\delta \Delta 6} \cdot U_{i_1} + \sum_{i_1=1}^r A_i U_i^{b_3} \right].
 \end{aligned}$$

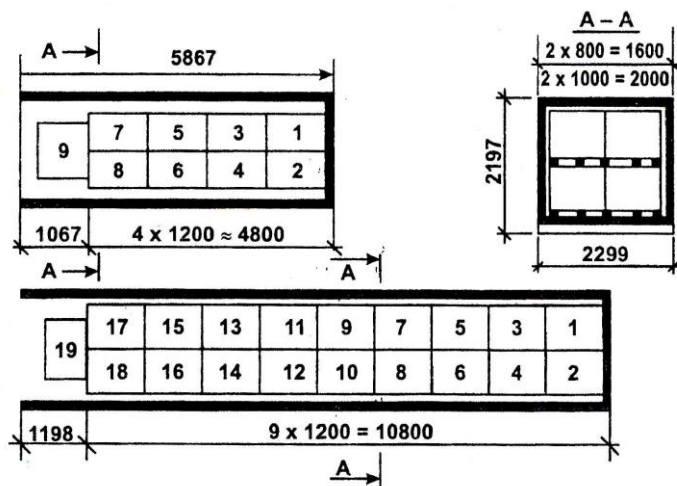
მოდელირებას ვაწარმოებთ ნედლეულის გადაზიდვის სქემის

მიხედვით კომპლექსში. ანგარიშს ვასრულებთ და ოპტიმიზაციას ვაწარმოებთ ეგმ-ზე გამოყენებითი პროგრამების პაკეტით.

გამსხვილებული სატრანსპორტო ერთეულის ფორმირებისათვის ვიყენებთ ქვეშეშს ზომებით 800×1200 მმ და 1000×1200 მმ. სატვირთო ერთეულები განკუთვნილია პაკეტური და საკონტეინერო გადაზიდვებისათვის საავტომობილო, სარკინიგზო და საზღვაო სახის ტრანსპორტის მიძრავი შემადგენლობის გამოყენებით.

ლოგისტიკის სისტემებში პროცესების კომპლექსური მექანიზაციის და ავტომატიზაციისათვის გამოიყენება ორი კონსოლიდაცია პაკეტიზაცია და კონტეინერიზაცია. ნახ. 4-ზე ნაჩვენებია პაკეტების განთავსება 20 და 30 ტონიან კონტეინერებში.

მსხვილტონაჟიან კონტეინერებში მასით ბრუტო 20ტ (20 ფუტიანი) ერთ იარუსად ტვირთავენ 9 სატრანსპორტო პაკეტს სტანდარტულ საძირებზე 1200X80 ან 1200X1000 მმ და ორ იარუსად 18 პაკეტს (ნახ. 4, ა), ხოლო კონტეინერში მასით 30ტ (40 ფუტიანი) – 19 პაკეტს ერთ იარუსად და 28 პაკეტს - ორ იარუსად.



ნახ. 4. სატრანსპორტო პაკეტების განთავსება სტანდარტულ საძირებზე 1200X800 მმ ანდა 1200X1000 მმ მსხვილტონაჟიან კონტეინერებში მასით 20ტ (ა) და 30ტ (ბ) ხედი ზემოდან და განიკვეთის ჭრილი AA (გ)

ინტერმოდალური გადაზიდვების ფუნქციონირების ორგანიზაციული მექანიზმი ილუსტრირებას უკეთებს საექსპორტო ტვირთების გლობალურ მიწოდებათა ჯაჭვის ურთიერთქმედებას (აგრარული მეურნეობები, საავტომობილო ტრანსპორტი, აგრარული ცენტრი, გამგზავნი პორტი, სარკინიგზო და საზღვაო ტრანსპორტი, საბორნე გადასასველი, დანიშნულების პორტი, გამანაწილებელი ცენტრი (ტერმინალი, საავტომობილო ტრანსპორტი, დანიშნულების პუნქტი).

შედგებისა და მათი განსჯის მეორე თავში მოცემულია საექსპორტო ხილის ინტერმოდალური მიწოდების დაგეგმვისა და მართვის განზოგადოებული სქემების დამუშავება, რომლებიც შედგება შემდეგი ინტერმოდალური მარშრუტებისაგან:

1. ციტრუსოვანთა ხილის საავტომობილო გადაზიდვების ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი მარშრუტით «ფერმერული მეურნეობა – რეგიონული აგრარული ლოგისტიკის ცენტრი»;
2. ციტრუსების საექსპორტო მიწოდებათა სისტემის დაგეგმვისა და ფუნქციონირების ოპტიმიზაციის განზოგადებული მათემატიკური მოდელი;
3. რეგიონული აგრარული ლოგისტიკის ცენტრის სტრუქტურულ-ფუნქციონალური სისტემის გამოკვლევის და ტექნიკური აღჭურვილობის ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი;
4. ციტრუსების საექსპორტო გზავნილებათა სისტემის სარკინიგზო (საზღვაო) და საბორნე გადაზიდვების ორგანიზაციისა და დაგეგმვის ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი;
5. მარშრუტის დანიშნულების ტერმინალი «DAT» – დანიშნულების პუნქტი «DAP» პაკეტური საავტომობილო გადაზიდვების ორგანიზაციისა და დაგეგმვის ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელი.

მიწოდებათა სისტემის, როგორც რთული სტრუქტურის მიზანია, ოპტიმალურად ფუნქციონირებადი ციტრუსების მიწოდებათა სისტემის შექმნისა და განვითარების სამეცნიერო ტექნიკური მეთოდოლოგიის დამუშავება. აქედან გამომდინარე შერჩეული იქნა სისტემის ოპტიმიზაციის მოდელის ტიპი.

მათემატიკური მოდელის შესადგენად შემოგვაქვს შემდეგი აღნიშვნები, რომლებიც აღნიშნავენ ციტრუსების მიწოდებათა სისტემის ობიექტებს: ციტრუსების დამამზადებელი ფერმერული მეურნეობის ინდექსი – $(k \in K)$; პერიფერიული მიმღებ-დამამზადებელი პუნქტების – $(i \in m)$; რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის $(j \in n)$; ციტრუსების მიღებისა და დამუშავების ტექნოლოგიური საამქროს $(j_1 \in G_1)$; დახარისხებული ციტრუსების დროებითი მაცივარ-საწყობის $(j_2 \in G_2)$; ტარისა და მატერიალური საწყობის – $(j_3 \in G_3)$, დაკონსერვების ტექნოლოგიური საამქროს ინდექსი $(j_4 \in G_4)$; შეფუთვისა და კონსოლიდაციის საწყობის $(j_5 \in G_5)$; მზა პროდუქციის დროებითი შენახვის საწყობი $(I_6 \in G_6)$; მზა პროდუქციის კომპლექტაციის განყოფილება $(I_7 \in G_7)$, გამგზავნი პორტი $(\ell \in L)$; მზა პროდუქციის გაცემისა და სარკინიგზო-სატვირთო ფრონტის ინდექსი $(j_8 \in G_8)$; საავტომობილო

ტრანსპორტის მოძრავი შემადგენლობის ინდექსის ($\mu \in \xi$); სარკინიგზო ტრანსპორტის მოძრავი შემადგენლობის ($\mu_1 \in \xi_1$); მზა პროდუქციის დროებითი შენახვის საწყობის ($j_6 \in G_6$); i_1 – მოკრეფილი ციტრუსების ($i_1 \in \theta$); დახარისხებული ციტრუსების სახეთა ($i_2 \in I_2$); უკონდიციო ციტრუსების ნედლეულის სახეთა – ($i_3 \in I_3$); დაკონსერვებული ციტრუსების ნედლეულის სახეთა ($i_4 \in I_4$); სამირებისა და პაკეტირების საშუალებათა მოწყობილობების ($p \in P$), გამოყენებული სატრანსპორტო ტარის სახეების ($\delta \in \Delta$); დიდტონაჟიანი (20' და 40') უნივერსალური კონტეინერების ტიპების ($\varepsilon \in E$).

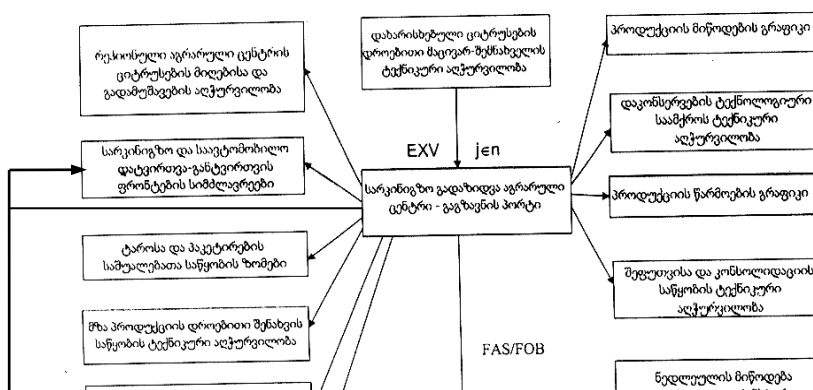
მიწოდებათა სისტემის ლოგისტიკის ქვესისტემებში პროცესების ეფექტურობის შეფასებისათვის და რამოდენიმე ალტერნატიული ვარიანტიდან ოპტიმალურის შერჩევისათვის დამუშავებულ იქნა ოპტიმალობის კრიტერიუმების კომბინირებული გამოყენების სისტემა.

დამუშავებულ იქნა საერთაშორისო სასაქონლო ბაზრებზე ლოგისტიკის ჯაჭვის სქემებისა და მომსახურებაზე დანახარჯების ოპტიმიზაციის ალგორითმი Incoterms-2010 ტერმინების გამოყენებით.

საერთაშორისო ბაზრებზე საექსპორტო ტვირთების გადაზიდვის დროს ყველაზე ეფექტურ თანამედროვე სისტემად მიჩნეულია გადაზიდვების შერეული ინტერ (მულტი) მოდალური სისტემები.

ინტერმოდალური გადაზიდვების ფუნქციური მექანიზმის სახით ვიხილავთ ასეთი გადაზიდვების ორგანიზაციის ტექნოლოგიური პროცესის აგების მოდელს. მოყვანილი მოდელი ილუსტრირებას უკეთებს საექსპორტო ტვირთების ინტერმოდალური გადაზიდვების მონაწილეთა ურთიერთქმედებას.

ამ მოდელის ჩარჩოებში ციტრუსების მიზიდვა პროდუქციის წარმოების ადგილიდან უცხოელი მიმღების ადგილამდე წარმოდგენილია ინტერმოდალური გადაზიდვების ცხრა ძირითადი ტექნოლოგიური ეტაპის



სახით. ტექნოლოგიური ეტაპები დამუშავებულია Incoterms-2010-ის საფუძველზე.

ინტერმოდალური გადაზიდვების მოდელის თითოეული ეტაპი ახასიათებს მიზიდვის ტექნოლოგიური პროცესის განმსაზღვრელ ფაზას, გარდა ამისა მოცემულია შეზღუდვების ნაკრები, რომელიც მოქმედებს შესაბამის ეტაპზე და მოდელისათვის საერთოდ მოყვანილი ცხრა ეტაპიდან ოთხი სრულდება შიდა, ხოლო ხუთი გარე საერთაშორისო ბაზარზე.

სატრანსპორტო სამუშაოთა ორგანიზებას აწარმოებს შერეული გადაზიდვების პირველი ოპერატორი. ინტერმოდალური გადაზიდვების პირველი ოპერატორის როლში გამოდის პორტში ორგანიზებული დამოუკიდებელი რეგიონული ლოგისტიკის ცენტრი.

პროცესის ორგანიზაციისათვის შერეული გადაზიდვის ოპერატორი ურთიერთქმედებაშია: მიმწოდებლებთან; ტვირთგამგზავნებთან; სარკინიგზო, საავტომობილო და საჰაერო ტრანსპორტთან; გადამტვირთ კომპლექსთან; საზღვარგარეთის სარკინიგზო და საბაჟო-ტერმინალურ გადამზიდავებთან; უცხოეთში გამანაწილებელ ცენტრებთან; ტვირთმიმღებთან ან მის აგენტებთან გამანაწილებელ ცენტრში.

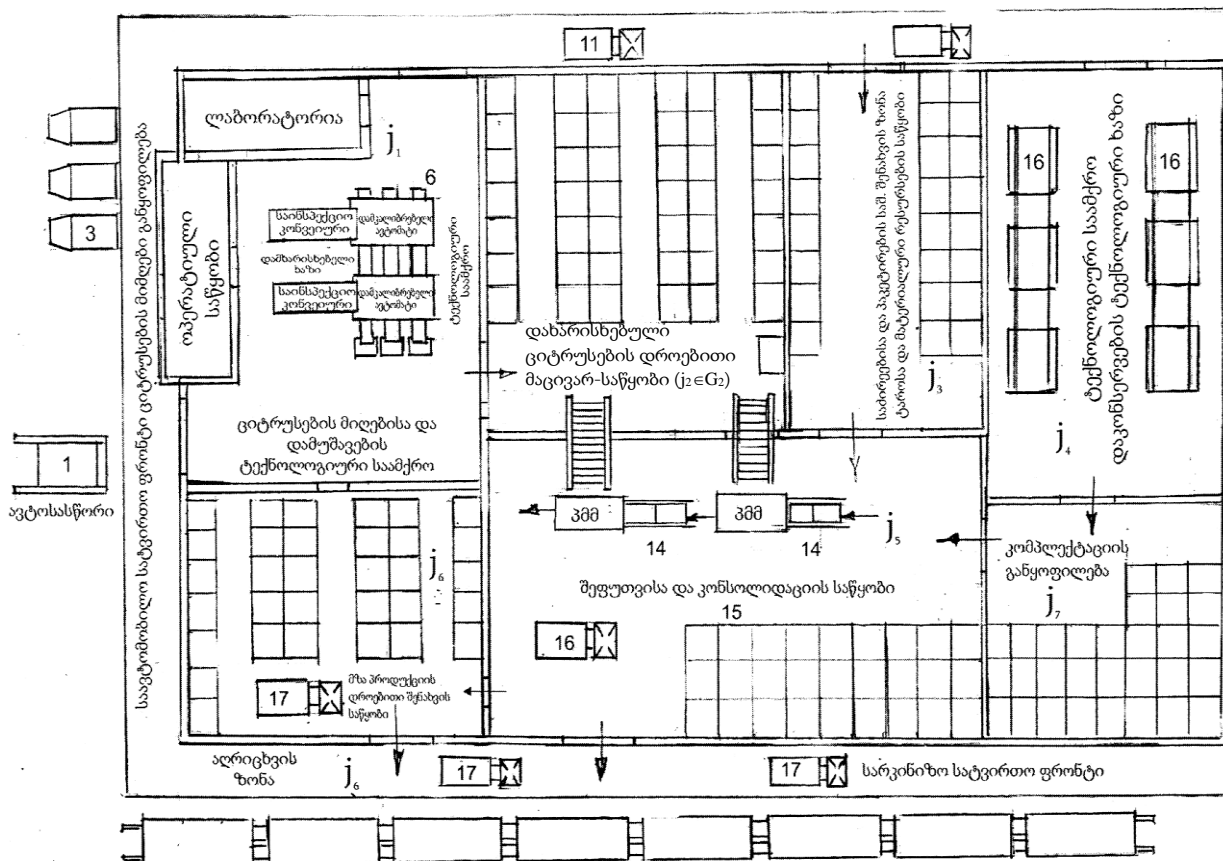
ექსპორტში ციტრუსების მიწოდების სისტემებს მიეკუთვნება საერთაშორისო (სახელმწიფოთაშორისი) ლოგისტიკის სისტემები, რომლებიც მოიცავენ რამოდენიმე ქვეყანას და შექმნილია ტვირთების ინტერმოდალური მომსახურებისათვის სატრანსპორტო დერეფნების გასწვრივ.

საექსპორტო ტვირთების მიწოდება დანიშნულების ადგილზე წარმოებს გლობალური მატერიალური ნაკადის მრავალჯერადი გადატვირთვის მეშვეობით ერთი სახის ტრანსპორტიდან მეორეზე.

ციტრუსების კონსოლიდირებული საერთაშორისო შერეული გადაზიდვები ხასიათდებიან ერთი ქვეყნიდან მეორეში ტვირთების ინტერმოდალური გადაზიდვების სისტემის საფუძველზე.

ციტრუსების კონსოლიდირებული სატვირთო ერთეულების გადაზიდვა დაფუძნებულია ორი ან მეტი სახის ტრანსპორტის კომბინაციაზე სატრანსპორტო ჯაჭვის რგოლებს ურთიერთმოქმედების თანმიმდევრულ ტექნოლოგიური სქემით, ინტერმოდალური გადაზიდვების ოპერატორის არსებობით. გამსხვილებული სატვირთო ერთეულების ფორმირებით, ტვირთების მიზიდვით «კარიდან კარამდე», ერთიანი სატრანსპორტო დოკუმენტითა და ერთი პასუხისმგებლობით მთელი გადაზიდვის პროცესზე.

საექსპორტო პროდუქციის მოძრაობა დანიშნულების ადგილამდე ინტერმოდალური ტრანსპორტით თანხვდება საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფნის მიმართულებას.



ნახ. 6. რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის სტრუქტურულ-ფუნქციონალური სქემა

მაკროდონეზე განაწილების ლოგისტიკის ამოცანებს მიეკუთვნება: ციტრუსების საექსპორტო ნაკადის განაწილების ლოგისტიკის სქემის შერჩევა; მომსახურების ტერიტორიაზე პერიფერიული დამამზადებელი პუნქტების ოპტიმალური რიცხვის განსაზღვრა; მომსახურების ტერიტორიაზე რეგიონული გამანაწილებელი ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის განლაგების ოპტიმალური ადგილის განსაზღვრა. ციტრუსების საექსპორტო გზავნილებათა განაწილების ლოგისტიკის საქმიანობა ცნობილია დისტრიბუციის სახელწოდებით. იგი მდგომარეობს მზა პროდუქციის წინსვლაში აგრარული ცენტრიდან საბოლოო მომხმარებელამდე, გაყიდვების ორგანიზაციამდე, გაყიდვის შემდგომი სერვისის ადგილამდე. დისტრიბუციის სფეროში ლოგისტიკური მენეჯმენტის ძირითად ფუნქციებს წარმოადგენს: სატრანსპორტო არხებისა და ქსელების ორგანიზაციული სტრუქტურის აგება.

ელემენტარული ლოგისტიკის აქტივობები ერთიანდებიან კომპლექსურ ლოგისტიკის ფუნქციებში როგორცაა: ტრანსპორტირება, დასაწყობება, დამცავი შეფუთვა, ტვირთგადამუშავება, მარაგების მართვა. ამ ოპერაციებს ასრულებენ ფირმა მწარმოებლის და მზა პროდუქციის

გასაღების სტრუქტურული ქვედანაყოფები, აგრეთვე მრავალრიცხოვანი ლოგისტიკური შუამავლები, აგრარული ცენტრების სადისტრიბუციო არხების სრული ერთობლიობა ქმნის სადისტრიბუციო ქსელს.

საერთაშორისო სასაქონლო ბაზრებზე ციტრუსების საექსპორტო მიწოდებათა სისტემის დაგეგმვისა და ფუნქციონირების განზოგადოებული მათემატიკურ მოდელის მიზნის ფუნქცია ფორმულირდება ასე.

შედეგებისა და მათი განსჯის მეორე თავი აგრეთვე მიძღვნილია საერთაშორისო სასაქონლო ბაზრებზე ციტრუსების საექსპორტო მიწოდებათა სისტემის სტრუქტურულ-ფუნქციონალური გამოკვლევისადმი და ფუნქციონირების დაგეგმვის ოპტიმიზაციის სტრუქტურული სისტემური მოდელის საფუძვლების დამუშავებისადმი. მიწოდებათა ჯაჭვების უფრო რეალისტური სტრუქტურის სახით რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრი ნაჩვენებია, როგორც ცენტრალური კომპანია შესაძლო კავშირების სიმრავლით სხვა მიწოდებლებთან და მყიდველებთან.

პაკეტირებული ციტრუსების პროდუქცია μ სახის სარკინიგზო მოძრავი შემადგენლობით გადაადგილდება მარშრუტით «აგრარული ცენტრი – აღმოსავლეთ ევროპის ბაზარი». წყდება კლასიკური სატრანსპორტო ამოცანა «მრავალი-ერთზე» და «მრავალი-მრავალზე».

მთლიანობაში საერთაშორისო ბაზრებზე საექსპორტო ციტრუსების მიწოდებათა სისტემის დაგეგმვისა და ოპტიმალური ფუნქციონირების განსაზღვრის ამოცანა შეიძლება ასე ჩამოყალიბდეს: საჭიროა ვიპოვოთ საერთაშორისო ბაზრებზე ციტრუსების მიწოდებათა სისტემის, მათი ქვესისტემების, მომსახურე ინტერმოდალური ტრანსპორტის, ლოგისტიკის სისტემების ფუნქციური ობიექტების ფუნქციონირების. ამ სისტემაში უნდა ვიპოვოთ პროდუქციის წარმოების, განაწილების, მათი შენახვისა და ტრანსპორტირების ისეთი გეგმა (სტრუქტურა) და ფუნქციონირების პარამეტრები, რომ მაკროლოგისტიკის ეფექტურობის მიზნის ფუნქციამ მიაღწიოს თავის მაქსიმალურ მნიშვნელობას.

შედეგებისა და მათი განსჯის მესამე თავში მოცემულია რეგიონული აგრარული ლოგისტიკის ცენტრის სტრუქტურულ ფუნქციონალური სისტემის გამოკვლევა და ტექნიკური აღჭურვილობის ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელის დამუშავება.

ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის ფორმალიზებული აღწერის თანახმად დამუშავებულ იქნა მისი ტექნიკური აღჭურვილობა და ფუნქციონირების ოპტიმიზაციის ალგორითმის ბლოკ-სქემა, რის საფუძველზეც ჩატარდა ცენტრის ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების გამოკვლევა და ოპტიმიზაცია. ციტრუსების საექსპორტო მიწოდებათა სისტემა წარმოადგენს რთულ მაკროლოგისტიკის საერთაშორისო სატრანსპორტო სისტემას, რომლის ცენტრალურ რგოლს წარმოადგენს

რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრი. ცენტრში წარმოებს პროდუქციის გადამუშავება და დამზადება. აგრარული ცენტრი, როგორც ცენტრალური საწარმოო კომპანია, მოთავსებულია ცენტრში შესაძლო კავშირების სიმრავლით მიმწოდებლებთან და მყიდველებთან.

მიწოდებათა ჯაჭვების მართვის პრინციპების საფუძველზე გარემოს ფაქტორების განუსაზღვრელი ზემოქმედების პირობებში შერჩეულ იქნა სისტემის ოპტიმიზაციის მოდელის ტიპი. ამ დროს ხდება საწარმოო პროცესის ერთობლივი დაგეგმვა საწარმოო-სასაწყობო პროცესებთან ერთად. საერთო მოდელის სახით შერჩეულია მიწოდებათა ჯაჭვის სტრატეგიული დაგეგმვის ინტეგრირებული მოდელი.

აგრარულ ცენტრში და მის ლოგისტიკის სისტემაში მიმდინარე ლოგისტიკის პროცესების მოდელირებისას ვსარგებლობთ ლოგისტიკის ქვედანაყოფების ინდექსების სისტემით ტრანსპორტისა და ლოგისტიკის სფეროში სხვადასხვა პროექტების განხორციელებისათვის ვიყენებთ იმიტაციური მოდელირებისათვის. ოპტიმალობის კომბინირებულ კრიტერიუმების სისტემას $SDS \geq 0$; $SI \geq 1$; $MSN \geq I^{nb}$.

აგრარული ცენტრის დაგეგმვისა და მართვის მოდელი მუშავდება მისი სტრუქტურულ-პარამეტრული მოდელის საფუძველზე. პარამეტრების თითოეული ჯგუფი წარმოადგენს ვექტორს (ნახ. 7).

მოდელირების შედეგები მოყვანილია დისერტაციის დანართში **დ. 2.3.1.** მოდელის გამომავალი პარამეტრები, რომლებიც ასახავენ მის ფუნქციონირებას განსაზღვრავენ აგრარული ცენტრის ძირითადი საწარმოო ქვედანაყოფების საკვანძო პარამეტრებს. აგრარული ცენტრის ძირითადი საწარმოო ქვედანაყოფების საკვანძო პარამეტრებია. 1. აგრარული ცენტრის ფუნქციონირების საერთო პარამეტრები: $Q_{\mu 1}$; $P_{\mu 1}$; $K_{\mu 1}$; $C_{\mu 1}$; $R_{\mu 1}$; $SDS_{\mu 1}$; $MSN_{j 1}$; $SI_{\mu 1}$; 2. ცენტრის თითოეული ქვესისტემის მუშაობის ეკონომიკური მაჩვენებლები: $K_{\mu j 1}$; $C_{\mu j 1}$; $Q_{j i 2}$; $K_{j i 1}$; 3. საპროექტო პარამეტრები: $L_{\mu i}$; $S_{j i}$; $P_{j i}$; $r_{j i}^g$; $N_{\mu j 1}$; $N_{\mu i 1}$; $P_{j i}$; 4. ხვედრითი რესურსებისა და შეფასების პარამეტრები; $P_{დარ.}$; $P_{ბქ.}$; $P_{უმ.}$; 5. ხვედრითი მაჩვენებლები.

მთლიანობაში რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის ოპტიმალური ტექნიკური აღჭურვილობა და ფუნქციონირების განსაზღვრის ამოცანა შეიძლება ასე ჩამოყალიბდეს: საჭიროა ვიპოვოთ რეგიონული ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის, მისი ქვესისტემების ტექნიკური აღჭურვილობის, ფუნქციონირების ისეთი გეგმა (სტრუქტურა) და პარამეტრები რომ მაკროლოგისტიკის ეფექტურობის მიზნის ფუნქციამ მიაღწიოს თავის მაქსიმალურ მნიშვნელობას (შემდეგი შეზღუდვებისა და პირობების დროს) (ნახ. 7).

მოდელირებისა და განსჯის მეოთხე თავში მოყვანილია ციტრუსების საექსპორტო გზავნილებათა სისტემის სარკინიგზო (საზღვაო) გადაზიდვების ორგანიზაცია და დაგეგმვა. საბორნე გადასასვლელების გამოყენებით. იმიტაციური მოდელის პროცედურები და პარამეტრების გამოკვლევა გამოყენებულია პარამეტრების გამოკვლევისა და ფუნქციონირების საწყის, მოძრაობისა და საბოლოო ეტაპებზე (დანართი 1.)

ციტრუსების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული გამსხვილებული სატრანსპორტო ერთეულების ფორმირება ხდება ბრტყელ სამირეზე ზომებით 800×1200 მმ. და 1000×1200 მმ. ტრანსპორტირებისათვის შერჩეულია სატვირთო ვაგონი ტვირთამწეობით 60 ტ. მათი დატვირთვა წარმოებს ელ. დამტვირთავებით. დამუშავებულ იქნა ციტრუსებით დატვირთული ვაგონების ტრანსპორტირების პროცესის ოპტიმალური მოდელი ზემოთაღნიშნულ მარშრუტზე. დამუშავებულ იქნა ციტრუსების სარკინიგზო გადაზიდვების პროცესის მათემატიკური მოდელირების ალგორითმიზაცია. გადაზიდვების ძირითად ეტაპებზე. სამუშაოში მოყვანილია სატრანსპორტო გადაზიდვების პროცესის ფუნქციონირების მოდელი, რომელშიც გათვალისწინებულია მიწოდებათა ჯაჭვების ცალკეული ელემენტების და მთლიანად მთელი ჯაჭვის გამშვებუნარიანობა.

$$\begin{aligned}
& + \sum_{j \in G_1} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j2i2i} (X_{j2i2i}^0 + X_{j2i2i})}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j2i2i} \cdot K_{j2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} - \\
& + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{\left(\sum_{j \in G_5} X_{j5i6i2i2i} \cdot K_{j5i6i2i2i} \right) + \left(\sum_{j \in G_5} X_{j6i2i2i} \cdot K_{j6i2i2i} \right)}{[(1+\tau)(1+i)]} - \\
& + \sum_{j \in G_6} \sum_{i \in I_2} \frac{\sum_{j \in G_7} X_{j1i2i2i} \cdot K_{j1i2i2i} + \sum_{j \in G_9} X_{j9i2i2i} \cdot K_{j9i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_8} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j8i2i2i} \cdot K_{j8i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} - \\
& - \left[\sum_{j \in G_1} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j1i2i} \cdot C_{j1i2i} + \sum_{j \in G_4} \sum_{i \in I_2} X_{j4i2i} \cdot C_{j4i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j5i2i} \cdot C_{j5i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \right. \\
& + \sum_{j \in G_1} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j1i2i2i} \cdot C_{j1i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_4} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j4i2i2i} \cdot C_{j4i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{C_{j2i2i} (X_{j2i2i}^0 + X_{j2i2i})}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j5i2i2i} \cdot C_{j5i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_6} \sum_{i \in I_2} \frac{\sum_{j \in G_5} X_{j5i6i2i2i} \cdot C_{j5i6i2i2i} + \sum_{j \in G_5} X_{j6i2i2i2i} \cdot C_{j6i2i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} - \\
& - \sum_{j \in G_7} \sum_{i \in I_2} \frac{\sum_{j \in G_7} X_{j1i2i2i} \cdot C_{j1i2i2i} + \sum_{j \in G_9} X_{j9i2i2i} \cdot C_{j9i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} - \\
& - \sum_{j \in G_8} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j8i2i2i2i} \cdot C_{j8i2i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \Delta P_{j4i2i} + \Delta P_{j2i} \cdot \left. \right]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_{AIC} = \max_{rel, j \in G} & \left\{ \sum_{j \in G_1} \frac{X_{j1i2i} \cdot U_{j1i2i} + \sum_{j \in G_4} \sum_{i \in I_2} X_{j4i2i} \cdot U_{j4i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \right. \\
& + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j5i2i} \cdot U_{j5i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_6} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j6i2i} \cdot U_{j6i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_7} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j7i2i} \cdot U_{j7i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_8} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j8i2i} \cdot U_{j8i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_9} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j9i2i} \cdot U_{j9i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{\left(\sum_{j \in G_5} X_{j5i6i2i2i} \cdot U_{j5i6i2i2i} \right) + \left(\sum_{j \in G_5} X_{j6i2i2i2i} \cdot U_{j6i2i2i2i} \right)}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_1} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j1i2i2i} \cdot U_{j1i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_4} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j4i2i2i} \cdot U_{j4i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j5i2i2i} \cdot U_{j5i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_6} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j6i2i2i} \cdot U_{j6i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_7} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j7i2i2i} \cdot U_{j7i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_8} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j8i2i2i} \cdot U_{j8i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& - \left[\sum_{j \in G_1} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j1i2i} \cdot K_{j1i2i} + \sum_{j \in G_4} \sum_{i \in I_2} X_{j4i2i} \cdot K_{j4i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j5i2i} \cdot K_{j5i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \right. \\
& + \sum_{j \in G_1} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j1i2i2i} \cdot K_{j1i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_4} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j4i2i2i} \cdot K_{j4i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{C_{j2i2i} (X_{j2i2i}^0 + X_{j2i2i})}{[(1+\tau)(1+i)]} + \sum_{j \in G_5} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j5i2i2i} \cdot C_{j5i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \\
& + \sum_{j \in G_6} \sum_{i \in I_2} \frac{\sum_{j \in G_5} X_{j5i6i2i2i} \cdot C_{j5i6i2i2i} + \sum_{j \in G_5} X_{j6i2i2i2i} \cdot C_{j6i2i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} - \\
& - \sum_{j \in G_7} \sum_{i \in I_2} \frac{\sum_{j \in G_7} X_{j1i2i2i} \cdot C_{j1i2i2i} + \sum_{j \in G_9} X_{j9i2i2i} \cdot C_{j9i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} - \\
& - \sum_{j \in G_8} \sum_{i \in I_2} \frac{X_{j8i2i2i2i} \cdot C_{j8i2i2i2i}}{[(1+\tau)(1+i)]} + \left. \right]
\end{aligned}$$

ნახ. 7. რეკონუელი აგრარული ლოგისტიკის ცენტრის სტრუქტურულ ფუნქციონალური და ტექნიკური აღჭურვილობის ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელის მიზნის ფუნქცია

სარკინიგზო გადაზიდვების ოპტიმიზაციის მიზნის ფუნქციას აქვს შემდეგი სახე:

$$\begin{aligned}
 F_{ih'} = \max \sum_{j \in n} \sum_{j^* \in H^*} \sum_{p \in P_{i_2}} \sum_{i_4 \in I_4} \sum_{i_4} \left\{ \sum_{t=1}^T \left[\frac{X_{jj^*i_2i_4t}^j \cdot U_{jj^*i_2i_4t}^j + \sum_{\mu_1 \in \xi_1} X_{jj^*\mu_1i_2i_4t}^\mu \cdot U_{jj^*\mu_1i_2i_4t}^\mu + X_{j^*\mu_1i_2i_4t}^{j^*} \cdot U_{j^*\mu_1i_2i_4t}^{j^*}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \right] \right. \\
 - \left[\sum_{i=0}^T \frac{X_{jj^*i_2i_4pt}^j \cdot K_{jj^*i_2i_4pt}^j + \sum_{\mu' \in \xi} X_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu \cdot K_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu + X_{j^*i_2i_4pt}^{j^*} \cdot K_{j^*i_2i_4pt}^{j^*}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \right] \\
 - \left[\sum_{i=1}^T \frac{X_{jj^*i_2i_4pt}^j \cdot C_{jj^*i_2i_4pt}^j + \sum_{\mu' \in \xi} X_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu \cdot C_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu + X_{j^*i_2i_4pt}^{j^*} \cdot C_{j^*i_2i_4pt}^{j^*}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \right] \\
 \left. - \sum_{\mu_1 \in \xi_1} C_{jj^*\mu_1pt}^{\text{ჯარ}} - \sum_{j \in G} \sum_{p \in P} \bar{X}_{jj^*i_2t}^{\text{ღვ}} \cdot U_{i_2} + \sum_{i=1}^K A_i \cdot U_i^{\text{სხვ}} \right\}. \quad (4)
 \end{aligned}$$

შედეგებისა და მათი განსჯის მეხუთე თავში წარმოდგენილია მარშრუტით დანიშნულების ტერმინალი (DAT)-დანიშნულების პუნქტი (DAP) ციტრუსების საექსპორტო მიწოდებათა სისტემის საავტომობილო პაკეტური გადაზიდვების ორგანიზაციისა და დაგეგმვის ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელის დამუშავება. ასეთი სახის გადაზიდვები ეწყობა იმ შემთხვევაში, როდესაც, დანიშნულების პუნქტში არ არის სარკინიგზო ტრანსპორტი. ოპტიმიზაციის მათემატიკური მოდელის დამუშავებისათვის საჭიროა ჩამოვყალიბოთ შეზღუდვების ნაკრები გადაზიდვის თითოეული ეტაპისათვის და საერთო ქვესისტემათშორის შეზღუდვები. შევირჩიოთ მიზნის ფუნქცია თითოეულისათვის და მთლიანად გადაზიდვის სატრანსპორტო-ლოგისტიკური სისტემისათვის.

ციტრუსების საექსპორტო მიწოდების საავტომობილო პაკეტური გადაზიდვების ოპტიმიზაციის მოდელირების პროცედურები გადაზიდვის თითოეული ეტაპისათვის მოყვანილია დანართში. შედეგებისა და მათი განსჯის მეექვსე თავში მოცემულია საერთაშორისო სასაქონლო ბაზრებზე ციტრუსების მიწოდების ქვესისტემების ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრის მეთოდოლოგიური საფუძვლები, კერძოდ სატრანსპორტო ლოგისტიკის კომპლექსების ფუნქციონირების ეკონომიკური ეფექტურობის

განსაზღვრის მეთოდოლოგია. დამუშავებული იქნა დანახარჯების კლასიფიკაცია მიზიდვის ლოგისტიკის ჯაჭვებში და დანახარჯების ფორმალიზაცია ყველა სახის საერთაშორისო გადაზიდვებზე; შესრულებულ იქნა ლოგისტიკის ცენტრების შემოსავლებისა და დანახარჯების ფორმალიზაცია სატრანსპორტო კვანძებში და ლოგისტიკის ცენტრებში.

ძირითადი დასკვნები

1. საქართველოს მომგებიანი გეოსტრატეგიული მდებარეობა, გლობალიზაციის და საერთაშორისო სატრანსპორტო-ლოგისტიკის ბიზნესის განვითარების ინტერესები სამხრეთ კავკასიაში და აღმოსავლეთ ევროპის «გდანსკი-ემერინკა-ოდესის» სატრანსპორტო დერეფნებში და მათში საქართველოს მეზილეობის რეგიონების ფუნქციონირების ობიექტური რეალობა მოითხოვს საერთაშორისო რეგიონული ლოგისტიკის ბაზრების განვითარების ოპტიმიზაციის მეთოდოლოგიის დამუშავებას სამეცნიერო კვლევების საფუძველზე.
2. ნაშრომის ძირითად თეორიულ შედეგს წარმოადგენს სამხრეთ კავკასიის შავიზღვისპირა მეციტრუსეობის რეგიონებიდან აღმოსავლეთ ევროპის სასაქონლო ბაზრებზე საექსპორტო ციტრუსის მიწოდების ინტერმოდალური საექსპორტო სისტემის ოპტიმიზაცია რეგიონული აგრარული ცენტრების პროექტირებისა და საერთაშორისო საბორნე გადასასვლელებს გამოყენების გზით.
3. ლოგისტიკის და სასაქონლო ბაზრების კომპლექსური ერთობლივი დამუშავება მოითხოვს ლოგისტიკის, მარკეტინგის, იმიტაციური (სტრუქტურული) და სტოქასტიკური მეთოდების კომპლექსურ გამოყენებას ახალი მიდგომების და მექანიზმების კვლევის საფუძველზე.
4. კვლევებით დადგინდა, რომ ლოგისტიკის ბაზრების შექმნის საფუძველს წარმოადგენს საერთაშორისო ბიზნესის, ლოგისტიკისა და მარკეტინგის პრინციპები და მეთოდები, საერთაშორისო სატრანსპორტო სამართალი, სატრანსპორტო-ლოგისტიკის სისტემების შექმნის მეთოდები, სისტემური მიდგომა და ანალიზი, სისტემური და იმიტაციური მოდელირების მეთოდები, საერთაშორისო ინტეგრაციულ გაერთიანებათა შექმნის დამფუძნებელი დოკუმენტები, ლოგისტიკის «რვა» წესი და მარკეტინგის «7 მიქსის» ურთიერთქმედება;

5. დამუშავებულია ლოგისტიკის ბაზრების შექმნის ზოგადი მეთოდოლოგია, განსაზღვრულია კვლევის ობიექტი და საგანი.
6. ჩამოყალიბებულია და დამუშავებულ იქნა გამოკვლევის მიზნები და ამოცანები, რომელიც მდგომარეობს უცხოეთის ბაზრებზე ციტრუსების ხილის საექსპორტო გზავნილებათა მიწოდების პროცესების ოპტიმიზაციაში რეგიონთაშორისი ლოგისტიკის აგრარული ცენტრებისა საერთაშორისო საბორნე გადასვლელების გამოყენების გზით.
7. დამუშავებულია კვლევის მეთოდოლოგია და შეთავაზებულია პრობლემის გადაწყვეტის ტექნოლოგიური რუკა, რომელიც გამოხატავს გამოკვლევის სტრუქტურასა და კერძოდ სამეცნიერო შედეგების მიღების თანმიმდევრობას. დამუშავებულია პროცესების სისტემური გამოკვლევის სამეცნიერო-ტექნოლოგიური თეორია; ლოგისტიკის და სასაქონლო ბაზრების და მისი ქვესისტემების პროექტირების ერთიანი კომპლექსური ტექნოლოგია სისტემების თეორიის, ინტერმოდალიზმის თეორიისა და მიწოდებათა ჯაჭვების ოპერატორული გამჭოლი მენეჯმენტის პირობებში.
8. ჩატარებულია ოპტიმიზაციის შერჩეული კრიტერიუმის საფუძველზე ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის და მისი ტექნოლოგიური ქვესისტემების საფუძველზე მიზნის ფუნქციების მათემატიკური ფორმალიზაცია, ალგორითმიზაცია და ოპტიმიზაციის პროცედურაა. ჩატარებულია ლოგისტიკის აგრარული ცენტრის საკვანძო ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების გამოკვლევა.
9. ლოგისტიკის ბაზრებისა და აგრარული ცენტრების ქვესისტემების იმიტაციური და სტრუქტურული მოდელირების საფუძველზე დამუშავებულია ამ ბაზრების შერჩევის ოპტიმიზაციის პროცედურები და ალგორითმები, ყველა საჭირო პარამეტრის გათვალისწინებით კომერციული, მართვისა და საინფორმაციო პარამეტრების გათვალისწინებით.
10. დამუშავებულია ინტერმოდალური გადაზიდვებისა და მიწოდებათა გლობალური ჯაჭვების ოპერატორული გამჭოლი მენეჯმენტის ფუნქციონირების ორგანიზაციული მექანიზმი.
11. დამუშავებული და რეალიზებულია ლოგისტიკის ბაზრებისა და მიწოდებათა ჯაჭვების ფუნქციონირების ძირითადი პარამეტრების ოპტიმიზაციის მეთოდოლოგიური საფუძვლები და მულტიმოდალური გადაზიდვების ეფექტური ტექნოლოგია.

დისერტაციის შინაარსი ასახულია შემდეგ პუბლიკაციებში და მონოგრაფიებში:

1. L. Botsvadze, D. Sharabidze. Equation Optimization in Regional Agrikultural Logistics Centers. International journal for science, technics and innovations for the industry "MACHINES TECHNOLOGIES MATERIALS". YEAR IX, Issue 10/2015. WWW.stumejournals.com
2. L. Botsvadze, D. Sharabidze, A. Kochadze. Generalized Mathematical Model' of Optimizing Intermodal Supply System of Export Citrus Fruits to International matkets. International journal for science, technics and innovations for the industry "MACHINES TECHNOLO-GIES MATERIALS". YEAR X, Issue 3/2016. WWW.stumejournals.com
3. L. Botsvadze, D. Sharabidze, Gudadze A. An Optimization Model for Venigle's sub-System of Citrus Fruits Transportation on the Rouse Farming Enterprise-Regional Agrarion Logistics Center. International scientific journal "SCIENS.BUSINESS.SOCIETY".YEAR 2 , Issue 2/2017. WWW.stumejournals.com.
4. Sharabidze D., Mamuladze R., Sirbiladze B., Gudadze A. PECULIARITIES OF REDUCING THE NUMBER OF CUSTOMS-TRANSPORT FORMALITIES UNDER CORDITIONS OF TIME AND CONVEYING DISTANT CONSTRAINTS. International scientific journal "transport&MOTAUTO WORLD". YEAR II, Issue 4/2017. WWW.stumejournals.com .
5. ლ.ბოცვაძე, ო.გელაშვილი, ვ.ბოცვაძე, გ.არჩვაძე, თ.გორშკოვი, დ.შარაბიძე განაწილების და დისტრიბუციის პროცესის მენეჯმენტი ლოგისტიკის ცენტრებში. მონოგრაფია. სტუ. თბილისი, 2017, 539 გვ.
6. ლ.ბოცვაძე, ო.გელაშვილი, ვ.ბოცვაძე, გ.არჩვაძე, თ.გორშკოვი, დ.შარაბიძე სატრანსპორტო და სასაწყობო სისტემების ლოგისტიკის მენეჯმენტი. მონოგრაფია. სტუ. თბილისი, 2017, 565 გვ.

Министерство науки и образования Грузии
Государственный Университет Акакий Церетели

На правах рукописи

ДАВИД ШАРАБИДZE

**ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ
ЛОГИСТИЧЕСКИХ АГРАРНЫХ ЦЕНТРОВ**

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание академической степени - доктор инженерии в
транспортной отрасли (0407)

Кутаиси 2018 г.

Министерство науки и образования Грузии
Государственный Университет Акакий Церетели

Научный руководитель : **ЛЕВАН БОЦВАДЗЕ** – Доктор Технические
Наук, Профессор;

Рецензенты: **Варлам Лекиашвили** – Профессор Грузинского
Технического Университета;

Роман Мамуладзе – Профессор Ватумской
Государственной Морской Академии.

Защита диссертации состоится 10 Июля 2018 г. 13⁰⁰ ч.

на заседание диссертационной комиссии созданного Диссертационным
советом Инженерно – технического факультета по адресу:

4600. Кутаиси. Ул. Тамар Мере 59. Корп. I, ауд. №1114.

Ознакомление с диссертацией возможно в библиотеке Государственного
Университета Акакия Церетели по адресу: 4600. Кутаиси. Ул. Тамар Мере 59.

Автореферат разослан

“ ____ ” _____
(дата)

Секретарь диссертационного совета –
ассоц. Профессор

_____ /Н. Саханберидзе/
(Подпись)

Общая характеристика работы

Актуальность проблемы. Выгодное геостратегическое положение Грузии, интересы глобализации и развития международного транспортно-логистического бизнеса в южном Закавказье TRASECA и транспортных коридоров восточной Увропы «Гданск-Лубляна-Емеринка-Одесса» и объективная реальность функционирования грузинских регионов фруктоводства, требует создание центров международной региональной логистики и решение научных проблем с по вопросам разработки оптимизации научно-технической методологии. Это связано с разработкой комплексной методологии, основанной на принципах управления международной системой маркетинга поставок, интермодальности логистики и, управления международной доставки цитрусовых.

Сборка без потерь, получение и преработка цитрусового урожая в субтропических регионах фруктоводства Грузии для создания региональных центров аграрной логистики и создания эффективной системы его доставки на рынок Европы имеет особое значение для экономики Грузии.

Выращивание и реализация цитрусовых в субтропиках Грузии представляет источник основного дохода населения данного региона. Ежегодно, общее количество цитрусов, фруктов, достигает 90-100 тысяч.

20-50% ежегодного общего урожая цитрусовых ежегодно уничтожаются из-за отсутствия специфической методологии создания и проектирования специфических сельскохозяйственных предприятий (центров) получения и переработки цитрусовых. Вдобавок к этому, не существует методологии для создания проводной системы этих объектов и поставки товаров и холодильного оборудования. Решение этой проблемы требует создания комплексной экспериментальной системы управления глобальными логистическими цепями приема и переработки цитрусовых, их передачи на экспорт. Развитие данной теории является многогранной национальной проблемой, и ее решение требует согласованной работы ученых и специалистов разных направлений по масштабу Евросоюза.

Актуальность решения проблемы обусловлена следующими объективными факторами:

1. Глобализацией развития внешнеэкономических связей страны, бизнеса и торговли, основанных на создании и развитии глобальных межгосударственных, транспортно-логистических, телекоммуникационных, дистрибуционных и других макрологистических систем.

Подписание Соглашения о членстве в ЕС и его вступление в силу дает особый стимул решению проблемы.

2. С развитием интеграционных связей границы многих регионов мира стали свободными для людей, товаров, информации и свободного передвижения капитала; стремлением Грузии к экономической, политической и военной интеграции в евроатлантические структуры введением режима свободной торговли для Грузии.

В этом процессе в роли фундамента глобальной основы выходит международная логистика, на которой основана работа других систем бизнеса. Международная логистика основана на логистических подходах для эффективного решения основных задач транспортных процессов.

Глобальный подход к логистике требует высокой степени координации деятельности в области логистики, закупок и производства.

Методология создания глобальной системы поставок для аграрных центров региональной логистики и консолидированных экспортных поставок на международные рынки еще не разработана.

Создание интермодальных систем в таких системах основано на интермодальности, суть которой основана на эффективном взаимодействии различных видов транспорта. Эта проблема решается на основании решения комплекса задач. Их решение основано на использовании современных методов, компьютера и других информационных технологий современного аппарата, изучения и анализа моделирования. К ним относятся: комбинированные модели стратегического планирования имитации и структурных цепей (производственно-транспортно-складской).

Для создания в Грузии аналогичных Евросоюзу транспортно-логистических инфраструктурных, логистических и сельскохозяйственных центров, глобальных цепей поставок, необходимо во всех областях экономики, с учетом существующих особенностей, разработать соответствующую методологию создания и оптимизации развития рынков логистики. Кроме того, мы должны учитывать как интермодальные перевозки и процессы операторного

управления, так и взаимодействие между различными видами международного транспорта и перспективными транспортными системами.

Разработка методологии управления глобальными цепями консолидированных экспортных доставок цитрусовых должна проводиться на примере изучения образцов цепей поставок цитрусовых на рынках Прибалтики и других стран Восточной Европы.

Большое внимание научному исследованию отдельных аспектов создания международных рынков логистики уделяют иностранные ученые: Д.Бауэрсокс, Д.Ламберт, Д.Вотерс, Д.Шапиро, Ч.Холлелсен, О. Маликов, Д. Миротин, С. Резер, Н. Громов, В. Сергеев, В. Клепиков, С. Саркисов и другие авторы.

В работах этих ученых представлены общие методологические основы создания рынков логистики, но они пока не в силах создать теоретические основы таких рынков и, в то же время, таких объектов, каковыми являются аграрные центры логистики. Объективная необходимость создания рынков аграрной логистики требует дополнительного исследования и обработки комплексной методологии управления оптимально функционирующих аграрных центров и глобальных цепей поставок.

Предметом исследования является научно-техническая методология оптимизации (организации) создания и развития макрологистических систем-региональных сельскохозяйственных логистических центров и формирование интеграции участников в производственные и транспортно-логистические (складских) процессы.

Цели и задачи исследования. Целью исследования является предоставление теоретического обобщения и оптимизации процессов экспорта плодов грузинских цитрусовых на иностранные рынки путем создания межрегиональных логистических аграрных центров и использования переходных путей международных черноморских паромов. В соответствии с этой задачей в работе поставлены и решены следующие задачи:

- Проведена методология изучения процессов получения и переработки цитрусовых в логистических системах сельскохозяйственных центров;
- Применяются методы прогнозирования урожайности цитрусовой культуры, спроса на неё и реализации продукта;

- Проведено исследование и оптимизация подсистемы производства цитрусовых и первичного транспортирования;
- Проведена оптимизация технического оборудования и процессов функционирования технологических мастерских для приема и обработки цитрусовых;
- Проведена оптимизация технического оборудования и функционирования процесса временного хранения сортированных цитрусовых;
- Проведен технологический расчет цитрусовой упаковки и технического оборудования упаковочного склада;
- Разработана оптимизация технического оборудования и функционирования процесса упаковки и консолидации аграрного центра;
- Проведено математическое моделирование экспорта цитрусовых на восточно-европейские рынки и оптимизация интермодальных перевозочных систем, с учетом потенциальных с многоступенчатых перегрузок;
- Проведено моделирование и оптимизация транспортной железнодорожной пакетной подсистемы плодов цитрусовых с использованием международных паромных переходов;
- Проведена разработка внедрения методов определения эффективности системы снабжения цитрусами на международных товарных рынках, метода определения эффективности транспортно-экспортных компаний, разработка логистических методов таможенных пошлин;
- Уточнена разработка научных рекомендаций и заключений, разработка системы управления интермодальными перевозками грузинских цитрусов на международные рынки и логистическими цепями управления системой доставки и повышение эффективности функционирования с участием региональных логистических центров и международных паромных переходов.

Объект исследования: объектом исследования является оптимизация технологического оборудования поставочного аграрного логистического центра приемщика груза и объектов обработки грузов, а также количественные и качественные характеристики системы интермодальной

транспортной логистики, поставляющей цитрусовые на восточно-европейские потребительские рынки.

Методология исследования. Методология исследования основана на общих системах маркетинговых теорий, интегрированных и логистических теорий и принципов, теориях управления глобальными цепями поставок и интермодальности и включает в себя: методы системного подхода и системного анализа; методы исследования операций и методы случайных процессов; методы оптимизации принятия решений многосторонних задач в условиях неопределенности информации; игры и теории статистических решений; теории организации процессов сбора, транспортировки и производства; структурные теории и теории имитационного моделирования и т. д.

Был применен техно-экономический анализ показателя эффективности логистического процесса транспортно-складско-производственных, распределительных и логистических процессов продукции.

Научная новость: Исследования, проведенные в работе, дали нам возможность решить основные вопросы разработки комплексной теории создания эффективных интермодальных систем для эффективного производства и упаковки, принятия в агрологистические центры, переработки (хранение, упаковка и консолидация) и поставки продукции цитрусовых товаров на рынки за границей. С учетом разработки различных типов имитационных моделей, их алгоритмизации, изучения ключевых параметров оптимизации и специфичности. В условиях глобальных операционных цепей управления интегрированных логистических, межмодальных и поставочных систем.

Методики, используемые для исследования и оптимизации аграрного центра, его подсистемы ориентированы на использование современных IT-технологий. Проверка надежности результатов исследования предложенной идеализации и теоретической экспертизы, в процессе исследования решений, рекомендовано использованием нескольких критерий.

Практическая ценность работы. Разработанная комплексная теория оптимизации региональных логистических аграрных центров объединяет основные этапы создания и совершенствования логистических аграрных центров в единой системе методологического обеспечения.

Обеспечивает жизненный цикл материального потока на основных этапах функционирования аграрных центров, учитывая возможное слияние факторов оценки эффективности.

Разработанные методики позволяют обосновать стратегии развития и рациональных структур аграрного центра и его подсистем; время оперативного и текущего планирования выпуска продукта; планирование транспортных подсистем и складирования; оптимизацию маршрутов перевозки; техническое оборудование различных типов складов, складовых раскладов, совершенствование прогнозирования и функционирования будущего состояния сельскохозяйственных центров в различных промышленных и экономических условиях.

Апробирование результатов исследования

Основные положения диссертационной работы были представлены и приняты научно-практических конференциях различных уровней.

1. «Тренинг для тренеров - методы обучения взрослых» - оснащение профессор-преподавателей университетов в рамках проекта SRULL инструментами тренеров/обучения взрослых - 17-18 октября 2016 года Тбилиси.

2. «Тренинг тренеров» Тбилисский государственный университет. - Морская академия и Государственный университет Ив.Джавахишвили, 26-30 ноября 2014 года, Батуми

3. EU & TRACECA - Port Reception Facility. Молдова, Кишинев - 9-10 сентября 2014 года, Кишинев, Молдова.

4. EU & TRACECA – MLC 2006, TRACECA Maritime Safety and Security II”, Батуми, Грузия-19-21 мая, Батуми

5. IMO Regional Workshop on MARPOL Annex V and Port Reception Facilities, Istanbul, Turkey - IMO - Международной морской организацией, Стамбул, Турция 15-20 сентября 2014 года

6. TRACECA Maritime Safety and Security II” Project, Batumi, Georgia - TRACECA & European Union – 17-20 ноября 2014, Батуми

7. TRANSAS – NTPRO Ice Functionality Training, Batumi, Georgia - TRANSAS - 12 декабря 2014, Батуми

9.2017, 12-17 March, Borovets, Bulgaria, International Conference "HIGH TECHNOLOGIES. BUSINESS. SOCIETY 2016 ", Sharabidze D., Botsvadze L.,

Gudadze A. AN OPTIMIZATION MODEL FOR VEHICLE'S SUBSYSTEM OF CITRUS FRUITS TRANSPORTATION ON THE ROUTE "FARMING ENTERPRISE-REGIONAL AGRARIAN LOGISTICS CENTER" www.hightechsociety.eu.

10. На научно-практических семинарах транспортного направления департамента строительства и транспорта государственного университета имени Акакия Церетели, Грузия, Кутаиси, 2014-2017 годы

Публикации автора. Основные положения диссертационного исследования нашли свою работу в 4-х научных работах в общем объеме 1 напечатанный лист, в том числе все четыре произведения были опубликованы в международных научных рецензированных журналах "MACHINES TECHNOLOGIES MATERIALS". YEAR IX, Issue 10/2015 и Issue 3/2016 WWW.stumejournals.com ; "SCIENS.BUSINESS.SOCIETY".YEAR 2 , Issue 2/2017. WWW.stumejournals.com ; и International scientific journal "transport&MOTAUTO WORLD". YEAR II, Issue 4/2017. WWW.stumejournals.com .

Структура и объем работы диссертации. Публикация материалов, структура, логика и последовательность передачи материалов в диссертации определяются логикой целей исследования, задач и результатами достижений, необходимых для достижения. Работа состоит из резюме (на грузинском и английском языках), введения, обзора литературы, итогов и шести глав обсуждения, списка библиографии, работа представлена в двух частях: основных выводов и приложения. Список использованной литературы включает в себя 149 названий, работа состоит из 203 страниц, напечатанных на компьютере, включая 16 чертежей и 2 таблицы.

Общая характеристика работы

В резюме представлены итоги и их практическая ценность, основанные на выполненной работе.

Во введении обоснована актуальность темы и кратко изложена суть диссертации.

В литературном обзоре представлены теория и практика международных, региональных рынков товаров и логистики.

Для создания в Грузии аналогичных Европейскому Союзу транспортной и логистической инфраструктуры, логистических и аграрных центров, глобальных цепей поставок, необходимо разработать соответствующую методологию создания и оптимизации развития логистических рынков во всех областях экономики, с учетом существующих особенностей. Кроме того, необходимо учитывать как интермодальные перевозки и цепь процессов оперативного управления глобальными поставками, так и взаимодействие между различными видами международных перевозок и перспективы развития транспортных систем.

Анализ результатов исследования показывает, что разработка методологии глобального управления цепями консолидированных экспортных поставок цитрусовых должна проводиться на примере исследования цепей цитрусовых на рынках стран Прибалтики и Восточной Европы.

Для исследования логистических рынков как сложных макрологических систем рекомендуются использовать методы имитационного моделирования, а для целей назначения функциональных и проходящих переменных была использована модель линейного программирования транспортно-складского и складско-транспортно-складского. Это задача стратегического планирования цепей поставок.

Создание и развитие регионального логистического рынка Грузии должно основываться на существующих особенностях, основанных на исследовании развития подобных систем. ЕС должен создать сильную международную региональную транспортную и региональную инфраструктуру. Посредством управления функциональными процессами, основанными на концепциях межсетевого и сетевого управления, их с оперативная и стратегическая интеграция на рынок логистики ЕС

Научный анализ исследования в области логистики показал, что на данный момент развиты международные рынки для региональной логистики отдельных подсистем моделирования, расчета и оптимизации методологических вопросов, но они требуют фундаментальной обработки и создания новых рынков и оптимизации разработки действительной теории, а разработка новой научно-технической методологии требует дополнительных исследований, основанных на основе концепций интермодализма и концепций управления цепями поставок, с учетом особенностей рыночных функций.

Системный подход и анализ, а также использование методов диспозиции сложной системы, посредством обобщения анализа литературных обзоров и научных работ разработана методика исследования и представлена технологическая карта изучения проблем создания международных рынков логистики с учетом основных и вспомогательных задач, которые призваны обеспечить создание и обоснование научных положений.

Во время функционального анализа складских терминальных подсистем используются методы графики, статистических экзаменов, имитационного моделирования, нелинейного программирования, теории случайных процессов и др.

В первой главе результатов и их обсуждения новая модель интермодальной системы доставки грузинских цитрусовых на рынки стран Восточной Европы осуществляется через региональные сельскохозяйственные центры, которые играют роль центральной кампании систем экспортной доставки цитрусовых на международных рынках, для эффективной организации которых необходима постановка задачи оптимизации математического моделирования. В этой главе рассматривается структурно-функциональная экспертиза международных логистических рынков и методологические основы математического моделирования оптимизации. Посредством схемы декомпозиционного анализа сложных систем и реализации алгоритмов, получили «древо» оптимизации задач функций системы идеализации, планирования и развития рынка логистики.

Основная схема модельно-комплексного функционирования создания и оптимизации развития рынков логистики приведена на чертеже №1. Научно-техническая методология создания международных логистических рынков включает следующие аспекты: 1. Процесс обработки; 2. Обработка и процесс обработки логистических технологий; 3. Процесс обеспечения; 4. Существование процесса управления; 5. Существование процесса развития, в том числе, задачи заказчика.

Региональный аграрный центр логистики является основной производственной компанией и центральной компанией интермодальной системы поставок цитрусовых продуктов на международные товарные рынки. Центральное место в его функционировании занимают поставки, производство,

продажа и сбыт, маркетинг и комплексная логистика с их методологией исследования и проектирования.

Логистическая система представляет собой комбинацию организационно оформленных взаимосвязанных элементов производителей системы, т.е. систем логистики (фермерские предприятия, технологический транспорт, приемная аграрного центра, хранительные холодильники, консолидационные комплексы, железнодорожный транспорт, перегрузочные мультимодальные комплексы, терминалы назначения, автомобильный транспорт, центр назначения) и обеспечивает подсистемы, которые интегрированы в единую систему экспортных потоков цитрусовых для управления бизнесом в единой системе, которая направлена на работу в пространстве и времени инвентаризации (цитрусовых) и сопутствующих потоков для рационализации размещения сопутствующих потоков для удовлетворения требований клиента, чтобы соответствовать требованиям качества и доставки, а также в целом для получения максимального синергического эффекта от качественной поставки и услуг от функционирования системы.

Элементы логистической системы регионального распределительного аграрного центра объединены в три группы, состоящие из трех основных отделов логистики: **поставка, производств и логистика распределения.**

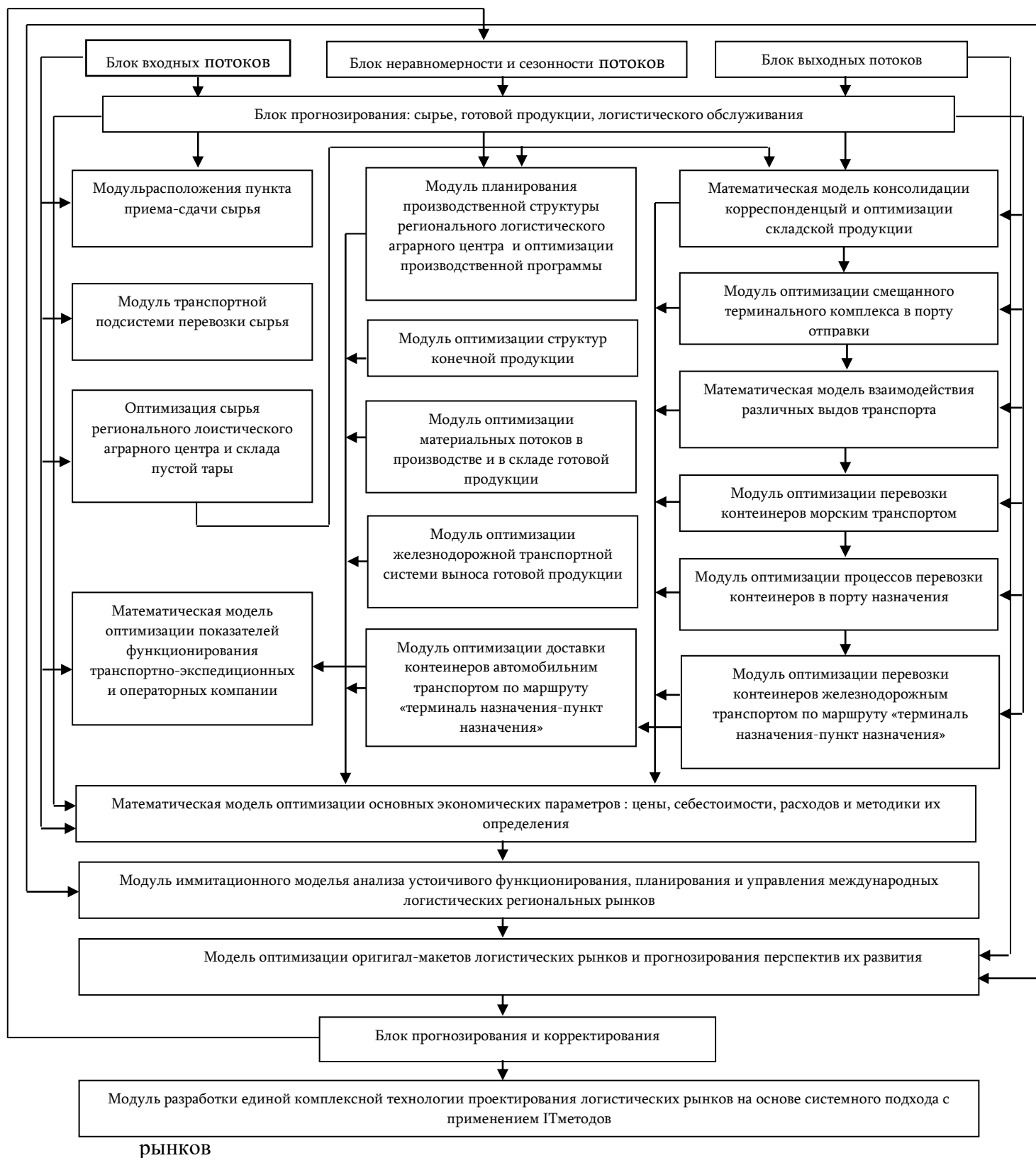
Выбор и оптимизация региональных организационных логистических структур осуществляется в основном с использованием комплексных факторов и методологических принципов.

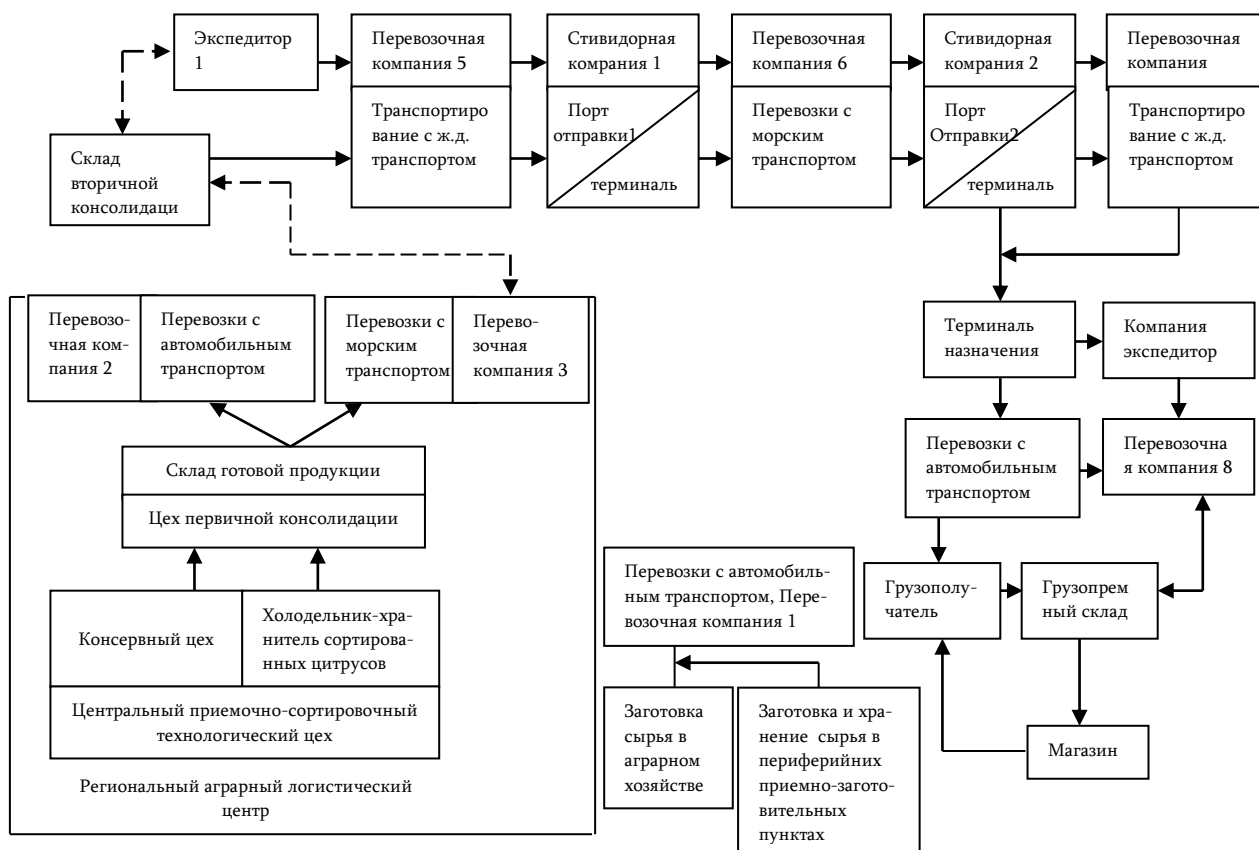
Схема логистической цепи для привлечения грузов в международном передвижении с участием автомобильного, железнодорожного и морского транспорта показана на рисунке 2.

оздание современных центров логистики основано на реализации рекомендаций соответствующих структур ООН, международной коммерческой палаты, организаций Европейского союза и других международных организаций, которая достигается путем интеграции материальных, служебных и информационных потоков с помощью моделей логистики.

Имитационная модель центров аграрной логистики представляет собой алгоритмическое описание содействия отдельных подсистем при изучении их действия.

Основную часть перечисленных элементов имитационной системы составляет алгоритм моделирования. Для того, чтобы результаты процедур соответствовали информационным требованиям, рекомендованы следующие этапы: 1. Определение имитационного объекта; 2. Формирование модели; 3.





цепь перевозки грузов в международном передвижении с участием автомобильного, железнодорожного и морского транспорта

Составление модели; 4. Перевод формального описания объекта в описание имитационной модели; 5. Программирование; 6. Програмное испытание модели; 7. Проведение компьютерных экспериментов; 8. Интерпретация моделирования итогов.

Разработаны и предложены методологические основы построения и моделирования изображений региональных аграрных логистических центров. Системные исследования включают в себя процесс структурно-параметрического моделирования блочных структурно-параметрических в виде структурных блок-схем. Разработана блок-схема структурно-параметрическая модель международных региональных аграрных центров (рис. 3)

В результате объединения рыночных подсистем математических моделей и разработки их улучшенного функционирования получим модель планирования аграрных центров и имитации правления, которая описывается соответствующими алгоритмами и операторами.

Имитационная модель планирования и управления аграрными центрами может быть представлена в виде трех компонентов: 1. Модель управления объектами; 2. Модель системы управления; 3. Модель окпужающей среды,

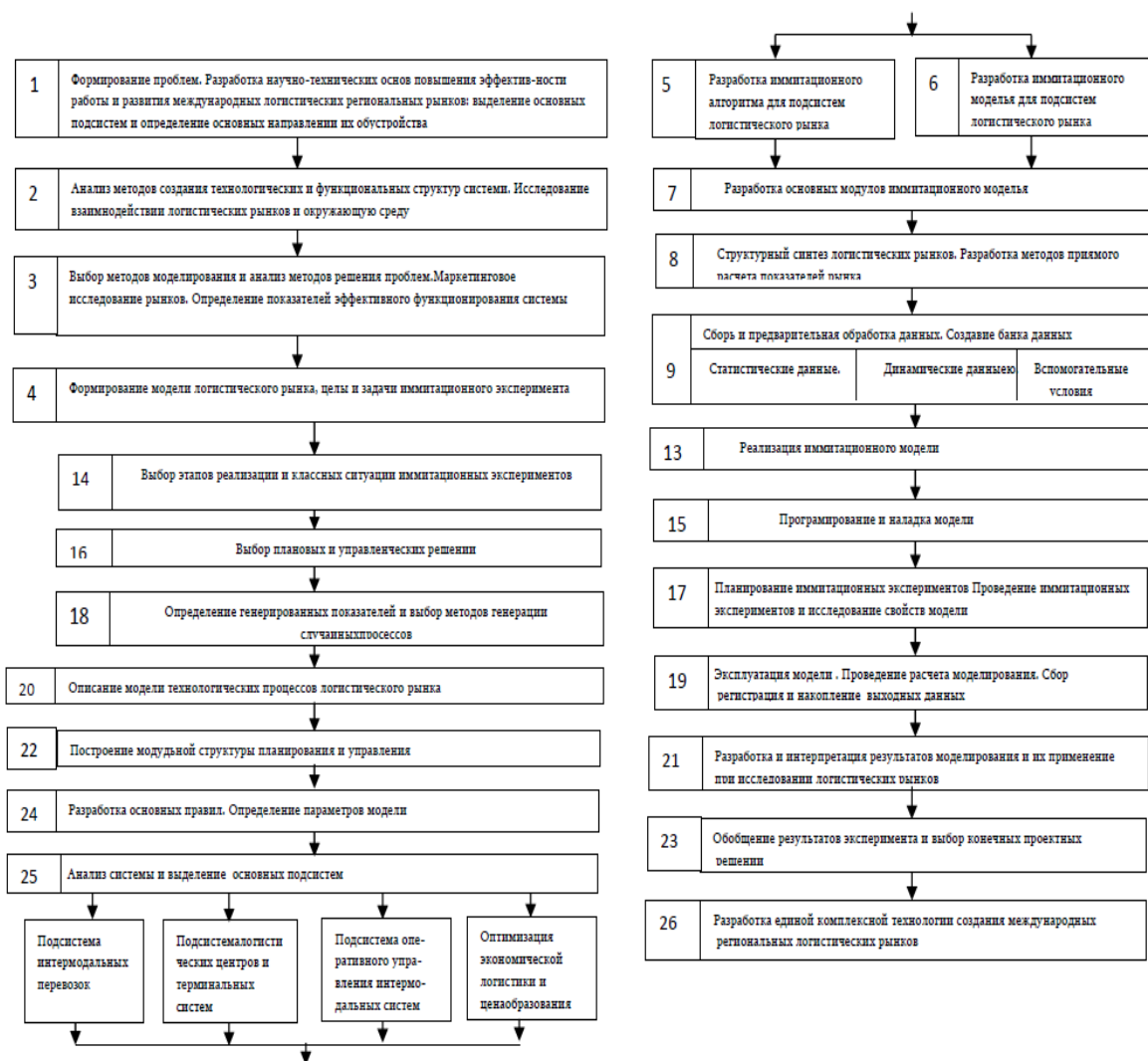


Рис.3. Логистическая схема планирования и построения имитационной модели управления международных региональных Логистических центров

отражающая воздействие окружающей среды на логистическую систему.

Параметры, входящие в модель, делятся на три группы: правящая, тревожная, посредническая.

С целью выявления основных технико-экономических параметров промышленных структур региональных логистических центров и отдельных подсистем, методом последовательного уплотнения проводим параметрический синтез на основе структурно-параметрических моделей, основанных на следующем ниже принципе (таблица 1).

Проведена классификация действующих функциональных параметров, работающих на логистических рынках, разработаны структурно-параметрические модели ее подсистем и элементов, основанные на параметрическом синтезе, изучены общие технико-экономические показатели функционирования подсистем.

Проанализированы, отобраны и предложены основные показатели эффективности работы логистических рынков. Формализованы и разработаны комбинированные критерии оценки, сопоставления и выбора оптимальных вариантов.

В условиях рыночных условий выбор оптимальных вариантов основан на основании комбинирования следующих критериев.

Таблица 1

Общая таблица технико-экономических показателей функционирования основных региональных логистических центров

	№	Определение	Название показателя
	1. Общие показатели		
.1.	1	Q_L , т	Грузооборот
.2.	1	P_2 , т. км	Транспортные работы
.3.	1	RMi_2 , миллион лари	Объем реализации
.4.	1	Q_E , тонна	Годовой объем экспорта в экспорт
.5.	1	$Q_{днев.}$ т/дн	Ежедневная мощность
.6.	1	S_L	Размер торговой зоны
.7.	1	SN	Размер необработанной зоны
.8.	1	G_L	Операционные расходы
.9.	1	K_L	Капитальные затраты
.10.	1	U_L	Оптовая цена
	1	D_L	Сумма выручки

.11.			
.12.	1	R_L	рентабельность
.13.	1	SDS_L	Чистый дисконтированный доход
.14.	1	SI_L	Размер индекса дохода
.15.	1	MSN_L	Внутренняя норма рентабельности
.16.	1	3_L	Интегральные расходы
.17.	1	Π_L	Объем выпущенной продукции
.18.	1	$\sum S_L$ м ²	Общая промышленная площадь

$$\max SDS = \sum_{t=1}^T (P_t - 3_t) \frac{1}{[(1+i)(1+\tau)]^t} = \sum_{t=0}^T K_t \frac{1}{[(1+i)(1+\tau)]^t} \quad (1)$$

Чистого дисконтированного дохода

$$SI = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^t (R_t - 3_t^+) \frac{1}{[(1+i)(1+\tau)]^t} \quad (2)$$

Индекса дохода

$$MSN = \sum_{t=0}^t \frac{P_t - 3_t}{[(1+i)(1+\tau)]^t} \quad (3)$$

Внутренняя форма выгодности

Где T - отчетный период; P_t - результат, который достигается на t- шаге; α_b - коэффициент дисконтирования; τ темп инфляции; i - норма дисконта.

Исследованы стандартные параметры технологического режима для выращивания, хранения и транспортировки цитрусовых продуктов. Самая низкая температура составляет 9-10 ° С для мандарина и апельсина 1-2 ° С лимона и грейпфрута, только для кратковременного хранения (не более 10 суток). Описана технология формирования и разработки увеличенных транспортных единиц и формирования механизированного пакования.

Разработана математическая модель оптимизации автомобильной перевозки транспортных подсистем цитрусовых фруктов по маршруту

«Фермерское, сельскохозяйственный и региональный логистический центр». Оптимизация транспортных подсистем предприятия в соответствии с целями и задачами предприятия разрешена в двух направлениях: 1. Подсистема сельскохозяйственного сырья; 2. Подсистема транспортировки готовой продукции.

Была разработана методика подбора критериев оптимизации. На основании выбранных критериев оптимизации были проведены формализация, алгоритмизация и критерии оптимизации математических моделей целей. Параметры математической модели транспортных подсистем составляют условные параметры, которые оценивают ее функциональность.

К ним относятся: 1. Совместные параметры работы транспортно-логистической системы; 2. Оценочные показатели для отдельных маршрутов транспорта; 3. Трудовые ресурсы и конкретные оценочные показатели; 4. Количество контейнеров транспортного подвижного состава, состава боеприпасов и изготовителей; Время и пробег. Функция глобального критерия эффективности - максимальный дисконтированный чистый доход следующий:

К ним относятся: 1. Совместные параметры работы транспортно-логистической системы; 2. Оценочные показатели для отдельных маршрутов транспорта; 3. Трудовые ресурсы и конкретные оценочные показатели; 4. Количество контейнеров транспортного подвижного состава, состава боеприпасов и изготовителей; показатели времени и пробега. Функция глобального критерия эффективности - максимальный дисконтированный чистый доход следующего вида:

$$\begin{aligned}
 SPS_{p\mu\dot{ij}_1}^{ML} = \max \sum_{j \in n} \sum_{t' \in T'} \sum_{i_1 \in \theta} \sum_{k \in K} & \left\{ \sum_{t=1}^n \frac{X_{ki_t} \cdot U_{ki_t} + \sum_{\mu \in \xi} \left(\sum_{i \in m} X_{ki_1\mu\dot{ij}_1}^\delta \cdot U_{ki_1\mu\dot{ij}_1}^\delta + \right. \right. \\
 & \left. \left. + \frac{X_{ij\mu\dot{ij}_1}^\delta \cdot U_{ii_1\mu'}^\delta \right)}{[(1+i)(1+i)]^t} \right. \\
 & \left. - \left[\sum_{\tau=0}^n \frac{X_{ki_{t'}} \cdot K_{ki_{t'}} + \sum_{\mu \in \xi} \left(\sum_{i \in m} X_{kj_1\mu\dot{ij}_1} \cdot K_{kj_1\mu\dot{ij}_1} + X_{ij\mu\dot{ij}_1}^\varepsilon \cdot K_{ij\mu\dot{ij}_1}^\varepsilon + \right. \right. \right. \\
 & \left. \left. + \frac{X_{ij\mu\dot{ij}_1}^\delta \cdot K_{ij\mu\dot{ij}_1}^\delta + X_{kj\mu\dot{ij}_1}^\delta \cdot K_{kj\mu\dot{ij}_1}^\delta \right)}{[(1+i)(1+i)]^t} \right] - \left[\sum_{\tau=1}^n \frac{X_{ki_t} \cdot C_{ki_t} \sum_{\mu \in \xi} \left(X_{ij\mu\dot{ij}_1}^\varepsilon \cdot C_{ij\mu\dot{ij}_1}^\varepsilon + X_{kj\mu\dot{ij}_1}^\delta \cdot C_{kj\mu\dot{ij}_1}^\delta + \right. \right. \\
 & \left. \left. \left. \right)}{[(1+i)(1+i)]^t} \right] \right\}
 \end{aligned}$$

$$\left. + \frac{X_{ji\mu i'} \cdot C_{ji\mu i'} + X_{kj\mu i'}^\delta \cdot C_{kj\mu i'}^\delta}{[(1+i)(1+i)]^t} \right] + \sum_{i_1 \in \theta} \sum_{\mu \in \xi} X_{\mu i_1}^{\text{гоб}} \cdot \Pi_{i_1} + \sum_{i_1=1}^r A_i \Pi_{i_1}^{\text{бвз}} \right]$$

Моделирование осуществляется путем транспортировки сырья согласно схеме перевозки. Мы выполняем отчет и осуществляем оптимизацию с использованием пакета программы архитектуры ЭВМ.

Для формирования крупной транспортной единицы мы используем размер 800x1200 мм и 1000x1200 мм. Грузовые единицы предназначены для перевозки пакетов и контейнеров с использованием автомобильных, железнодорожных и морских двигательных транспортных средств.

Для комплексной механизации и автоматизации процессов в логистических системах используются два пакета консолидации и контейнеризации. На рис. 4 показано помещение в контейнеры емкостью в 20 и 30 тонн.

В контейнерах крупного тоннажа с массой брутто 20 т (20 футов) одним ярусом загружается 9 транспортных пакетов стандартного основания 1200x1280 или 1200x1000 мм и 18 упаковок на два яруса (см. рис. 4, а) и 30 пакетов в контейнере - 19 пакетов в одном контейнере и 28 пакетов - два яруса.

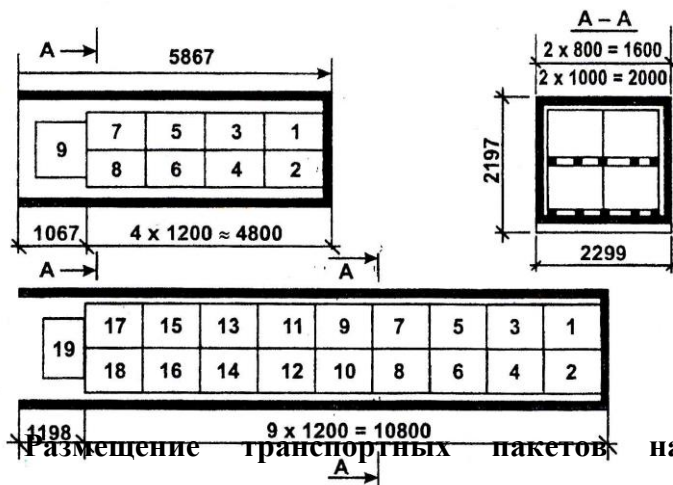


Рис.4. Размещение транспортных пакетов на стандартных основаниях 1200X800 мм или 1200X1000 мм в контейнерах 20 т (а) и 30 т (б) вид сверху и пересечение АА (с)

Организационный механизм интермодальной транспортной функции иллюстрирует взаимодействие глобальной цепи поставок экспортных грузов (сельскохозяйственные фермы, автомобильный транспорт, аграрный центр, судоходный порт, железнодорожный и морской транспорт, переход на пароме,

порт назначения, Центр распространения (терминал, автотранспорт, точка назначения).

Вторая глава итогов и их озора предусматривает обработку обобщенных схем планирования и схем управления для интермодальной доставки экспортных фруктов, состоящих из следующих интермодальных маршрутов:

6. Математическая модель оптимизации автомобильного транспорта цитрусовых фруктов по маршруту «Фермерство-региональный центр сельскохозяйственной логистики»;
7. Обобщенная математическая модель оптимизации планирования и функционирования систем доставки цитрусовых;
8. Математическая модель изучения структурно-функциональной системы регионального центра сельскохозяйственной логистики и оптимизации технического оборудования;
9. Математическая модель оптимизации структурно-функциональной системы железнодорожной (морской) и паровой системы судоходства и системы планирования перевозок.
10. Маршрутный терминал назначения «ДАТ» - математическая модель организации и оптимизации планирования пакетных автомобильных перевозок.

Целью системы доставок как сложной структуры, является разработка научно-технической методики для разработки и развития оптимально функционирующей системы питания цитрусовых. Исходя из этого, был выбран тип модели оптимизации системы.

Для составления математической модели мы вносим следующие обозначения, указывающие на объекты системы доставки цитрусовых:

Индекс фермерского производства цитрусовых- ($k \in K$);
периферических приемно-изготовительных пунктов – ($i \in m$); региональных аграрных центров логистики- ($j \in n$); технологической мастерской обработки цитрусовых ($j_1 \in G_1$); техники для обработки цитрусовых и обработки цитрусовых ($j_2 \in G_2$); тары и материального склада – ($j_3 \in G_3$), индекс мастерской технологического консервирования ($j_4 \in G_4$); склада упаковки и консолидации ($j_5 \in G_5$); склад временного хранения готовой

продукции ($I_6 \in G_6$); отделение комплектации готовых изделий ($I_7 \in G_7$), порт-отправитель ($\ell \in L$); индекс выпуска готовой продукции и фронта железнодорожных грузовых перевозок ($j_8 \in G_8$); индекса двигательного состава автомобильного транспорта ($\mu \in \xi$); двигательного состава железнодорожного транспорта ($\mu_1 \in \xi_1$); склада временного хранения готовой продукции ($j_6 \in G_6$); i_1 – собранных цитрусов ($i_1 \in \theta$); сортированных видов цитрусов ($i_2 \in I_2$); некондиционных видов консервированных цитрусов – ($i_3 \in I_3$); видов сырья консервированных цитрусов ($i_4 \in I_4$); оборудования средств оснований и пакетирования ($p \in P$), видов использованных транспортных тар ($\delta \in \Delta$); многотоннажные (20' до 40') типы универсальных контейнеров ($\varepsilon \in E$).

В подсистемах логистики системы доставки для оценки эффективности процессов и для выбора из нескольких альтернативных вариантов была разработана система комбинированного использования критериев оптимальности.

Была разработан алгоритм оптимизации схем логистических цепей на международных товарных рынках и оптимизации затрат на обслуживание с использованием терминов Incoterms-2010.

На международных рынках во время перевозки экспортных товаров самой эффективной современной системой приняты смешанные интер (мульти) модальные системы перевозок.

В качестве функционального механизма интермодальных перевозок рассматриваем модель построения технологического процесса организации таких перевозок. Приведенная модель иллюстрирует взаимодействие участников интермодальных перевозок экспортных товаров.

В рамках этой модели поставка цитрусов от места производства продукции до места иностранного получателя представлена в лице девяти основных этапов интермодальных перевозок. Технологические этапы разработаны на основе Incoterms-2010

Каждый этап модели интермодальных перевозок характеризует определяющую фазу технологического процесса перевозки, помимо этого, дан свод ограничений, который действует на соответствующем этапе и из девяти

приведенных для этапа моделей выполняются четыре, а пять на международном рынке.

Организацию транспортных работ международных перевозок производит первый оператор. В роли первого оператора интермодальных перевозок выступает организованный в порту независимый Центр региональной логистики.

Для организации процесса оператор смешанных перевозок оператор находится во взаимодействии с: поставщиками; отправителями грузов; с железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом; с иностранными железнодорожными и таможенно-терминальными перевозчиками; распределительными центрами; получателем груза или его агентами в распределительном центре.

В экспорте к системе поставки цитрусов относятся международные (межгосударственные) системы логистики, которые охватывают несколько стран и созданы вдоль транспортных коридоров для интермодального обслуживания грузов.

Поставка экспортных грузов к месту назначения происходит посредством многочисленной перегрузки глобального материального потока с транспорта одного вида на другой.

Консолидированные международные смешанные перевозки характеризуются на основании системы интермодальных перевозок грузов из одной страны в другую.

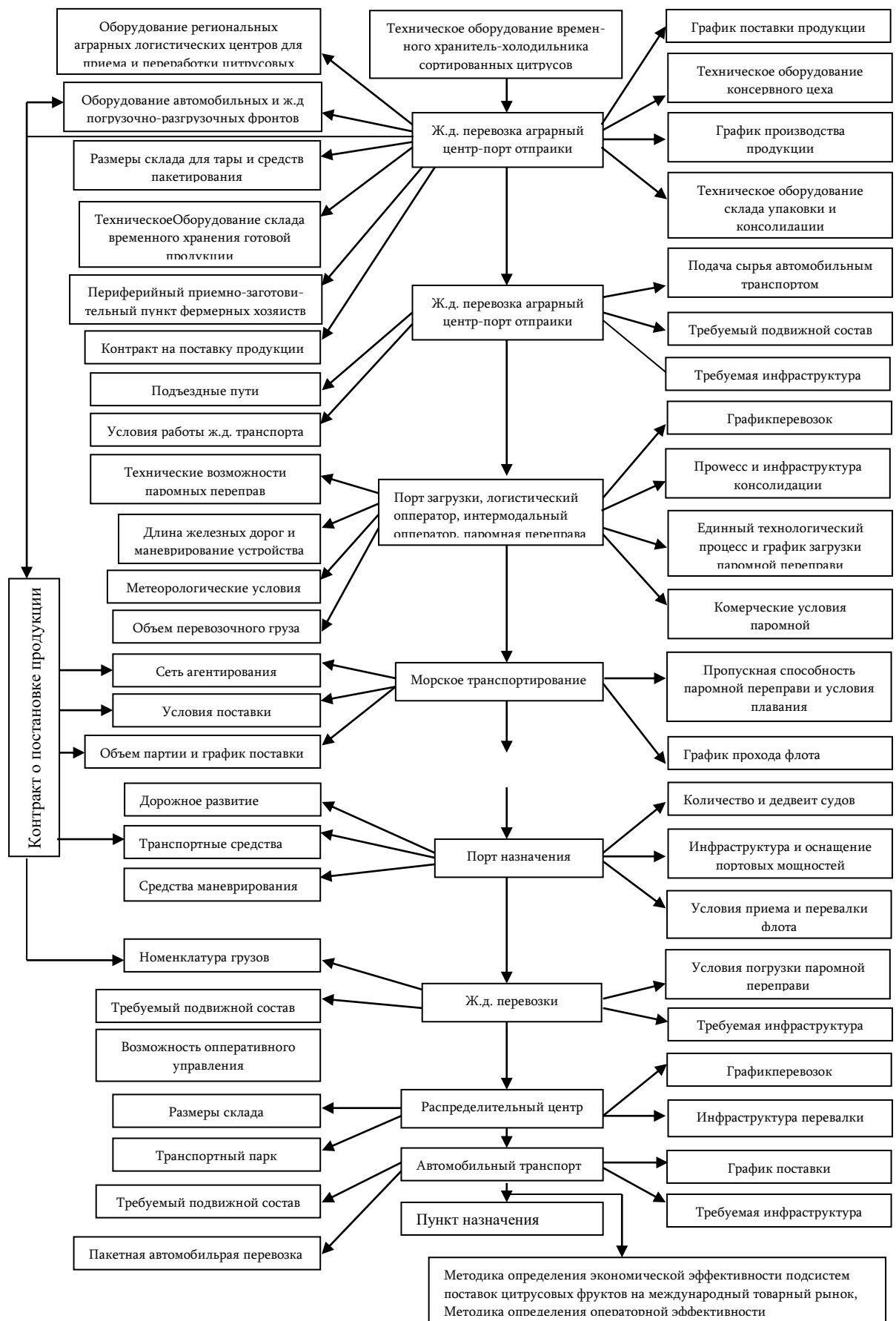


Рис 5. Схема взаимодействия участников цепи поставки интермодальных перевозок экспортной продукции (цитрусовых)

последовательную технологическую схему взаимодействия цепочек связи на две или более комбинации транспорта, существованием оператора интермодальной перевозки. Формированием укрупненных транспортных единиц, доставкой грузов «от ворот до ворот», единым транспортным документом и одной ответственностью за весь процесс перевозки.

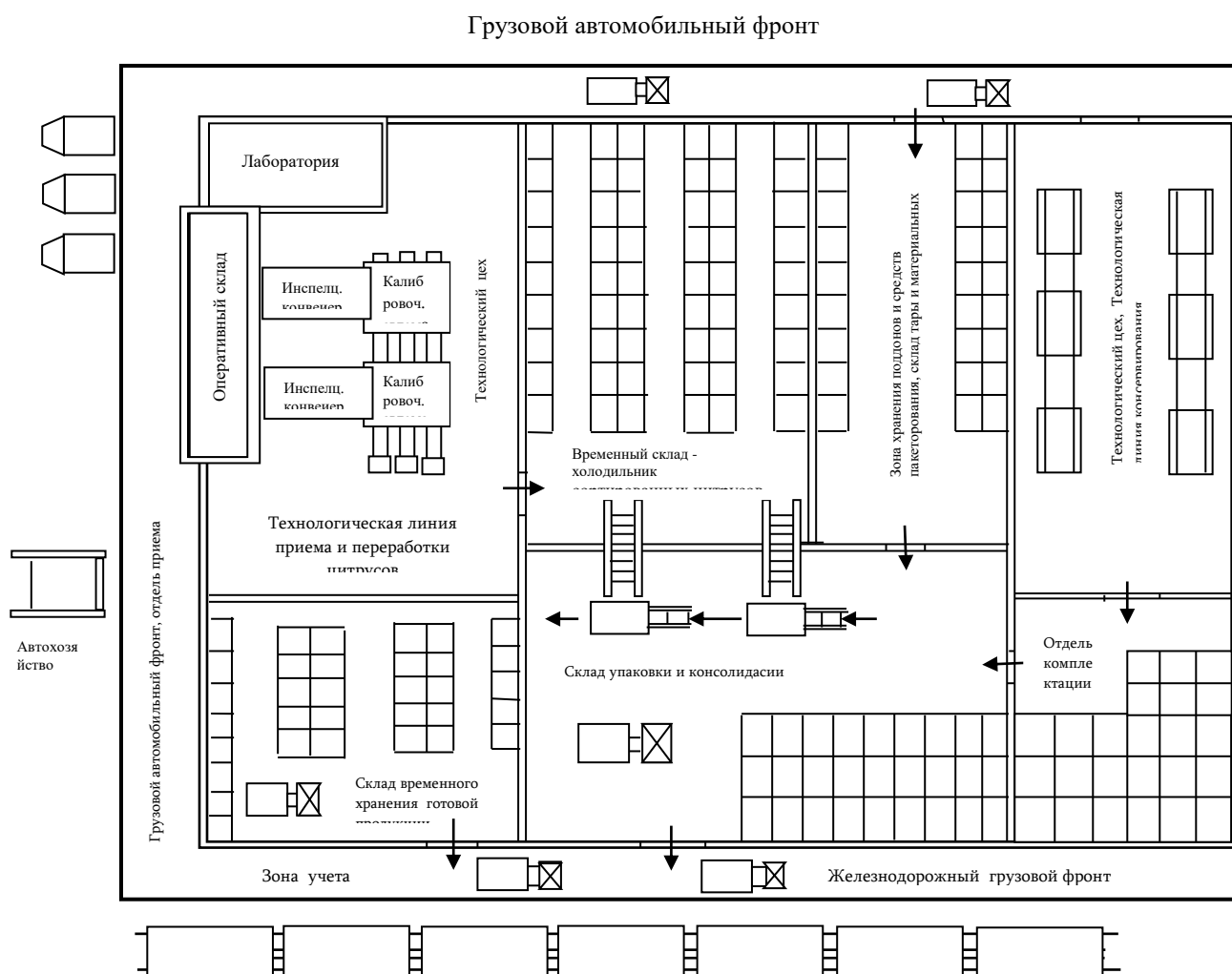


Рис. 6. Структурно-функциональная схема аграрного центра региональной логистики

К логистическим задачам распределения на макроуровне относятся: выбор схемы логистики распределения экспортного потока цитрусовых; определение оптимального количества периферических заготовительных пунктов на обслуживаемой территории; определение оптимального места регионального распределительного логистического аграрного центра на обслуживаемой территории; логистическая деятельность распределения

экспортных отправок цитрусовых известна под названием дистрибуции; Она заключается в продвижении вперед готовой продукции из аграрного центра до окончательных потребителей, организации продаж, места сервиса после продаж. В сфере дистрибуции основными функциями логистического менеджмента являются: построение организационной структуры транспортных каналов и сетей.

Активности элементарной логистики объединяются в функциях комплексной логистики, какими являются: транспортировка, складирование, защитная упаковка, переработка груза, управление запасами. Эти операции выполняют структурные подразделения формы производителя и сбыта готовой продукции, а также многочисленные логистические посредники; полная совокупность дистрибутивных каналов аграрных центров создают дистрибутивную сеть.

На международном товарном рынке функция цели математической модели планирования экспортных поставок цитрусовых и обобщенного функционирования формулируются следующим образом.

Вторая глава о результатах и их обсуждении также посвящена изучению структурно-функциональному изучению системы экспортных поставок цитрусовых на международные товарные рынки и обработке основ структурной системной модели оптимизации функционального планирования. В качестве более реалистической структуры цепочки поставок аграрный центр логистики показан как центральная компания с множеством возможных связей к другим поставщикам и покупателям.

Продукция пакетированных цитрусовых железнодорожным подвижным составом m_1 вида передвигается по маршруту "аграрный центр – рынок Восточной Европы». Решается классическая задача «многое – на одного» и «многое – на многое».

В целом на международные рынки задачу планирования системы поставки экспортных цитрусовых и определения оптимального функционирования можно сформулировать следующим образом: необходимо найти на международных рынках систему поставки цитрусовых, их подсистемы, обслуживающий интермодальный транспорт, функциональные объекты логистических систем. В этой системе мы должны найти такой план (структуру) и параметры функционирования производства продукции, распределения, их

хранения и транспортировки, чтобы функция цели эффективности макрологистики достигла своего максимального показателя.

В третьей главе о результатах и их обсуждении приведены исследование структурно-функциональной системы регионального аграрного центра логистики и обработка математической модели оптимизации технического оснащения.

В соответствии с формализованным описанием аграрного центра логистики была разработана его техническое оснащение и блок-схема алгоритма оптимизации функционирования, на основе которой было проведено исследование технико-технологических параметров и оптимизация. Система экспортных поставок цитрусовых представляет собой сложную международную транспортную систему макрологистики, центральным звеном которой является региональный аграрный центр логистики. В центре происходит переработка и заготовка продукции. Аграрный центр, как центральная производственная компания, расположена в центре с множеством возможных связей с поставщиками и покупателями.

На основе принципов управления цепочками поставок в условиях неопределенного воздействия внешних факторов был выбран тип модели оптимизации системы. В это время происходит планирование производственного процесса совместно с процессами производства-складирования.

Во время моделирования логистических процессов в аграрном центре и в ее системе логистики мы пользуемся системой индексов подразделений, в сфере транспорта и логистики для осуществления разных проектов мы пользуемся системой комбинированных систем оптимальности $SDS \geq 0$; $SI \geq 1$; $MSN \geq I^{об}$.

Модель планирования и управления аграрным центром разрабатывается на основе ее структурно-параметрической модели. Каждая группа параметров представляет собой вектор (рис. 7).

Результаты моделирования приведены в приложении к диссертации д.2.3.1. Выходящие параметры модели, которые отражают ее функционирование, определяют ключевые параметры основных подразделений аграрного центра. Ключевыми параметрами основных подразделений аграрного центра являются: 1. Общие параметры функционирования аграрного центра:

$Q_{\mu 1}$; $P_{\mu 1}$; $K_{\mu 1}$; $C_{\mu 1}$; $R_{\mu 1}$; $SDS_{\mu 1}$; $MSN_{j 1}$; $SI_{\mu 1}$; 2. Экономические показатели работы каждой подсистемы центра: $K_{\mu j 1}$; $C_{\mu i}$; $Q_{j i 2}$; $K_{j i}$; 3. Проектные параметры: $L_{\mu i}$; $S_{j i}$; $P_{j i}$; $r_{j i}^g$; $N_{\mu j 1}$; $N_{\mu i}$; $P_{j i}$; 4. Параметры удельных ресурсов и оценки: $P_{\text{всб.}}$; $P_{\text{вд.}}$; $P_{\text{вдз.}}$; 5. Удельные показатели.

В совокупности, оптимальное техническое оснащение регионального аграрного центра логистики и задачу определения функционирования можно сформулировать следующим образом: необходимо найти такой план (структуру) и параметры оснащения, функционирования регионального аграрного центра логистики, чтобы функция цели эффективности макрологистики достигла своего максимального показателя (при следующих ограничениях и условий) (рис. 7).

Функция цели оптимизации железнодорожных перевозок имеет следующий вид:

$$\begin{aligned}
 F_{\text{ЛЛС}} = \max \sum_{\text{rel}} \sum_{j \in G_1} & \left\{ \sum_{j_1 \in G_1, \eta \in G_0} \frac{X_{j_1 \eta} \cdot C_{j_1 \eta} + \sum_{j_4 \in G_4, \eta \in G_1} X_{j_4 \eta} \cdot C_{j_4 \eta}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \right. \\
 & + \sum_{\delta \in \Delta} \sum_{j_5 \in G_5} \frac{X_{j_5 \delta} \cdot C_{j_5 \delta}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_1 \in G_1, j_2 \in G_2, j_3 \in G_3} \frac{X_{j_1 j_2 j_3} \cdot C_{j_1 j_2 j_3}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{j_1 \in G_1, j_2 \in G_2, j_3 \in G_3, j_4 \in G_4} \frac{X_{j_1 j_2 j_3 j_4} \cdot C_{j_1 j_2 j_3 j_4}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_2 \in G_2, j_3 \in G_3} \frac{C_{j_2 j_3} \cdot (X_0^{j_2 j_3} + X_0^{j_3 j_2})}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{j_5 \in G_5, j_6 \in G_6} \frac{X_{j_5 j_6} \cdot C_{j_5 j_6}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_6 \in G_6, j_7 \in G_7, j_8 \in G_8} \frac{\left[\sum_{j_9 \in G_9} X_{j_6 j_7 j_8} \cdot C_{j_6 j_7 j_8} \right]}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{j_5 \in G_5} \frac{X_{j_5} \cdot C_{j_5}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{\text{rel} \in G_2, j_2 \in G_2, j_4 \in G_4} \left[\sum_{j_7 \in G_7} \frac{X_{j_2 j_4} \cdot C_{j_2 j_4}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \right. \\
 & + \sum_{j_9 \in G_9} \frac{X_{j_2 j_4 j_9} \cdot C_{j_2 j_4 j_9}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \left. \right] + \sum_{j_8 \in G_8, j_9 \in G_9, j_1 \in G_1} \frac{X_{j_8 j_9} \cdot C_{j_8 j_9}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & - \left[\sum_{j_1 \in G_1, \eta \in G_0} \frac{X_{j_1 \eta} \cdot K_{j_1 \eta}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_4 \in G_4, j_5 \in G_5} \frac{X_{j_4 j_5} \cdot K_{j_4 j_5}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{\delta \in \Delta, j_5 \in G_5, j_6 \in G_6} \frac{X_{j_5 j_6} \cdot C_{j_5 j_6}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \right. \\
 & + \sum_{j_1 \in G_1, j_2 \in G_2, j_3 \in G_3} \frac{X_{j_1 j_2 j_3} \cdot C_{j_1 j_2 j_3}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_4 \in G_4, j_5 \in G_5, j_6 \in G_6} \frac{X_{j_4 j_5 j_6} \cdot C_{j_4 j_5 j_6}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{j_2 \in G_2, j_3 \in G_3} \frac{C_{j_2 j_3} \cdot (X_0^{j_2 j_3} + X_0^{j_3 j_2})}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_5 \in G_5, j_6 \in G_6, j_7 \in G_7} \frac{\left[\sum_{j_8 \in G_8, j_9 \in G_9} X_{j_5 j_6 j_7} \cdot C_{j_5 j_6 j_7} \right]}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{j_5 \in G_5} \frac{C_{j_5}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \left. \right] - \sum_{j_1 \in G_1, \eta \in G_0} \frac{X_{j_1 \eta} \cdot K_{j_1 \eta}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_4 \in G_4, j_5 \in G_5} \frac{X_{j_4 j_5} \cdot K_{j_4 j_5}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{\delta \in \Delta, j_5 \in G_5, j_6 \in G_6} \frac{X_{j_5 j_6} \cdot C_{j_5 j_6}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_1 \in G_1, j_2 \in G_2, j_3 \in G_3} \frac{X_{j_1 j_2 j_3} \cdot C_{j_1 j_2 j_3}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{j_4 \in G_4, j_5 \in G_5, j_6 \in G_6} \frac{X_{j_4 j_5 j_6} \cdot C_{j_4 j_5 j_6}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_2 \in G_2, j_3 \in G_3} \frac{C_{j_2 j_3} \cdot (X_0^{j_2 j_3} + X_0^{j_3 j_2})}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \\
 & + \sum_{j_5 \in G_5, j_6 \in G_6, j_7 \in G_7} \frac{\left[\sum_{j_8 \in G_8, j_9 \in G_9} X_{j_5 j_6 j_7} \cdot C_{j_5 j_6 j_7} \right]}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_5 \in G_5} \frac{C_{j_5}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \left. \right] - \\
 & - \sum_{j_1 \in G_1, \eta \in G_0} \left[\sum_{j_4 \in G_4} \frac{X_{j_1 \eta} \cdot C_{j_1 \eta}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \sum_{j_5 \in G_5} \frac{X_{j_1 j_2 j_3} \cdot C_{j_1 j_2 j_3}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \right] - \\
 & - \sum_{j_8 \in G_8, j_9 \in G_9, j_1 \in G_1, j_2 \in G_2, j_4 \in G_4} \left[\sum_{j_7 \in G_7} \frac{X_{j_8 j_9 j_1} \cdot C_{j_8 j_9 j_1}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} + \Delta P_{j_4} + \Delta P_{j_2} \right] \cdot
 \end{aligned}$$

Рис. 7. Схема оптимизации структурно-функциональной и технического оборудования регионального аграрного центра логистики

$$\begin{aligned}
F_{ih'} = \max & \sum_{j \in n} \sum_{j^* \in H^*} \sum_{p \in P} \sum_{i_2 \in I_2} \sum_{i_4 \in I_4} \left\{ \sum_{t=1}^T \left[\frac{X_{jj^*i_2i_4t}^j \cdot \Pi_{jj^*i_2i_4t}^j + \sum_{\mu_1 \in \xi_1} X_{jj^*\mu_1i_2i_4t}^\mu \cdot \Pi_{jj^*\mu_1i_2i_4t}^\mu + X_{j^*\mu_1i_2i_4t}^{j^*} \cdot \Pi_{j^*\mu_1i_2i_4t}^{j^*}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \right] \right\} \\
& - \left[\sum_{t=0}^T \frac{X_{jj^*i_2i_4pt}^j \cdot K_{jj^*i_2i_4pt}^j + \sum_{\mu' \in \xi} X_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu \cdot K_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu + X_{j^*i_2i_4pt}^{j^*} \cdot K_{j^*i_2i_4pt}^{j^*}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \right] \\
& - \left[\sum_{t=1}^T \frac{X_{jj^*i_2i_4pt}^j \cdot C_{jj^*i_2i_4pt}^j + \sum_{\mu' \in \xi} X_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu \cdot C_{jj^*\mu' i_2i_4pt}^\mu + X_{j^*i_2i_4pt}^{j^*} \cdot C_{j^*i_2i_4pt}^{j^*}}{[(1+\tau)(1+i)]^t} \right] \\
& - \left. \sum_{\mu_1 \in \xi_1} C_{jj^*\mu_1pt}^{\mu_1} - \sum_{j \in G} \sum_{p \in P} \bar{X}_{jj^*i_2t}^{\mu_1} \cdot \Pi_{i_2} + \sum_{i=1}^K A_i \cdot \Pi_i^{\text{bbg}} \right\}. \tag{4}
\end{aligned}$$

В четвертой главе результатов и их обсуждения представлена обработка математической модели организации автомобильных пакетных перевозок экспортной доставки цитрусовых по маршруту из терминала назначения (DAT) – до пункта назначения (DAP) и оптимизации планирования. Перевозки такого вида устраиваются в том случае, когда в пункте назначения не железнодорожного транспорта. Для обработки математической модели оптимизации необходимо сформировать набор ограничений для каждого этапа перевозки и общие межсистемные ограничения. Выбрать для себя функцию цели для каждого и для транспортно-логистической системы перевозки в целом.

Процедуры моделирования оптимизации автомобильных пакетных экспортных перевозок цитрусовых для каждого этапа перевозки приведены в приложении.

В шестой главе результатов и их обсуждения приведены методологические основы определения экономической эффективности подсистем доставки цитрусовых на международные товарные рынки, в частности, методика определения экономической эффективности функционирования комплексов транспортной логистики. Была разработана классификация затрат в логистических цепях привлечения и формализация затрат на международные перевозки всех видов. Была выполнена формализация доходов и затрат центров логистики в транспортных узлах и центрах логистики.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Выгодное геостратегическое расположение Грузии, интересы глобализации развития международного транспортно-логистического бизнеса на Южном Кавказе и транспортных коридорах Восточной Европы «Гданьск-Емеринка-Одесса» и объективная реальность функционирования в них регионов плодородства Грузии требуют разработку методологии оптимизации развития международных региональных рынков логистики на основе научных исследований.
2. **Основным теоретическим результатом работы** является оптимизация интермодальной экспортной системы доставки экспортных цитрусовых на товарные рынки Восточной Европы из причерноморских регионов цитрусоводства Южного Кавказа путем проектирования экспортной системы и использования международных паромных переходов.
3. Комплексная разработка рынков логистики и товаров требует комплексного использования методов логистики, маркетинга, имитационных (структурных) и стохастических на основе изучения новых подходов и механизмов.
4. Исследованиями было установлено, что основой для создания рынков логистики являются принципы и методы международного бизнеса, логистики и маркетинга, международное транспортное право, методы создания транспортно-логистических систем, системный подход и анализ, методы системного и имитационного моделирования, учредительные документы международных интеграционных объединений, «восемь» правил логистики и взаимодействие «7 миксов» маркетинга.
5. Разработана общая методология создания рынков логистики, определены объект и предмет исследования.
6. Были сформулированы и разработаны цели и задачи исследования, которое заключается в оптимизации процессов поставки экспортных отправок цитрусовых фруктов на зарубежные рынки путем использования международных паромных переходов межрегиональных логистических аграрных центров.
7. Разработана методика исследования и предложена технологическая карта решения проблемы, которая выражает структуру исследования и в частности, последовательность получения научных результатов. Разработана научно-технологическая теория системного исследования процессов; единая комплексная технология проектирования логистики и

товарных рынков и ее подсистем в условиях теории систем, теории интермодализма и проникающего оперативного менеджмента цепей поставок.

8. На основе выбранного критерия оптимизации проведена на основе логистического аграрного центра и его технологических подсистем математическая формализация функций цели, алгоритмизация и процедура оптимизации. Проведено исследование ключевых технико-технологических параметров аграрного центра логистики.
9. На основе имитационного и структурного моделирования рынков логистики и аграрных подцентров разработаны процедуры оптимизации выбора этих рынков и алгоритмы, с учетом коммерческих, управленческих и информационных параметров.
10. Разработан организационный механизм функционирования проникающего оперативного менеджмента глобальных цепочек интермодальных и перевозок и поставок.
11. Разработаны и реализованы методологические основы оптимизации основных параметров рынков логистики и функционирования цепочек поставок и эффективная технология мультимодальных перевозок.

Содержание диссертации отражены в следующих публикациях:

7. L. Botsvadze, D. Sharabidze. Equation Optimization in Regional Agrikultural Logistics Centers. International journal for science, technics and innovations for the industry “MACHINES TECHNOLOGIES MATERIALS”. YEAR IX, Issue 10/2015. WWW.stumejournals.com
8. L. Botsvadze, D. Sharabidze, A. Kochadze. Generalized Mathematical Model’ of Optimizing Intermodal Supply System of Export Citrus Fruits to International matkets. International journal for science, technics and innovations for the industry “MACHINES TECHNOLOGIES MATERIALS”. YEAR X, Issue 3/2016. WWW.stumejournals.com
9. L. Botsvadze, D. Sharabidze, Gudadze A. An Optimization Model for Venigle’s sub-System of Citrus Fruits Transportation on the Rouse Farming Enterprise-Regional Agrarion Logistics Center. International scientific journal “SCIENS.BUSINESS.SOCIETY”.YEAR 2 , Issue 2/2017. WWW.stumejournals.com.

10. Sharabidze D., Mamuladze R., Sirbiladze B., Gudadze A. PECULIARITIES OF REDUCING THE NUMBER OF CUSTOMS-TRANSPORT FORMALITIES UNDER CONDITIONS OF TIME AND CONVEYING DISTANT CONSTRAINTS. International scientific journal “transport&MOTAUTO WORLD”. YEAR II, Issue 4/2017. WWW.stumejournals.com .
11. Л.Воцвадзе, О.Гелашвили, В.Боцвадзе, Г.Арчвадзе, Т.Горшков, Д.Шарабидзе **Менеджмент процессов распределения и дистрибуции в логистических центрах** . Монография. ГТУ. Тбилиси, 2017, 539 стр. (на Грузинском языке)
12. Л.Воцвадзе, О.Гелашвили, В.Боцвадзе, Г.Арчвадзе, Т.Горшков, Д.Шарабидзе **Логистический менеджмент транспортных и складских систем**. Монография. ГТУ. Тбилиси, 2017, 565 стр. (на Грузинском языке).

Abstract

Georgia advantageous geostrategic situation, globalization and international sphere of business development interests in the South Caucasus in TRACECA and Eastern Europe Gdansk-Ljubljana-emerinka-Odessa transport corridors and objective reality of functioning in it of Georgia fruit-growing regions requires the solution of scientific problem of development of scientific technical methods for creation of international regional logistics market and optimizing their development. It is created based on the principles on international supply management system for marketing, intermodalism, integrated logistics and citrus fruit delivery management the complex methodology.

The dissertation work is carried out on the problem: “The optimization of citrus export deliveries system on international markets due logistics agricultural centers and car ferry”. It is presented for awarding of academy degree of engineering doctor. It consists from four parts. I. Review of the literature; II. Results and their Discussion; includes a five chapters of problem study procedures: 1, 2, 3, 4, 5 and 6. III. Conclusion; IV. References, and Annexes. In the conclusions are stated the main results of study and recommendations. In the Annexes are stated the results of mathematical modeling of carried out in the major research chapters and results of key parameters study was developed on the basis of algorithmization.

Due the application of decomposition method of complex systems based on the analysis of scientific works has been developed the methods and technological map of research on problem. Based on the analysis of logistics markets structural and functional study are determined their main characteristics that determine the main directions of functioning.

Is carried out the structural-functional research of logistics markets and are developed the methodology fundamentals to optimize of mathematical modeling. With taking into account the functional capacity of logistics markets, deliveries conditions Incoterms-2010 and due consideration of management intermodal operational functions was developed the Georgian export products (citrus) delivering chain in Baltic states and Eastern European markets, scheme of their participants interaction and export price formation; is developed solving task of logistical problem the model complex functioning basic scheme.

On the basis of logistic market research and optimization methods is developed it's, as complex systems, planning and managing simulation model construction basics. Are developed its logical and enlarged block schemes. on the basis of parameters systematization and combinations is carried out a systematic study of the markets, are constructed it's structural and parametric models and is proposed enlarged block-scheme in representing the “input-process-output”. Is carried out the classification of input and output parameters. The classification of logistics markets subsystems functioning parameters is developed.

Is developed the general methodology of logistics markets creation, is defined the object and the subject of research, are stated and developed goals and objectives

of the study, in order to achieve the goals are developed and solved the main production and logistic tasks of agricultural centers. Are developed the fruit export intermodal transportation systems, scientific recommendations and conclusions.

Is developed the methodology of study and is proposed a technological map of solution of problem.

In the literature review is presented the urgency of the issue and is stated problem. Are developed the methodological principles for creation of optimal system to delivering citrus export to the international markets. Their components are integrated logistics, theory of intermodalism and international marketing.

Is developed the scientific-technical methodology for creation of international logistics markets. Itself the processing process; logistics technologies processing and implementation process.

Is researched citrus cultivation, storage and transportation of standard technological modes parameters. Is described the enlarged transport units, packages mechanized formation equipment and development of technology.

Are developed agricultural logistics centers, as a methodological principles of complex systems, planning and managing simulation model construction basics. Based on generalized systems criteria as result of specific objective functions as a result of carried out of formalizing procedures are developed their structural-parametric models and methods of selecting optimal parameters of international regional logistic markets.

Is carried out on the basis of optimization selected criteria formalization of mathematical models of the objective function, algorithmization and optimality criteria.

Are analyzed, selected and offered the combined criteria of evaluation of the effectiveness of logistic markets operation, as objective function is selected the integrated model of delivering chain planning that combines the integrated model of production-transportation-warehousing processes planning. It combines the sub-models of production-transportation-warehousing planning processes. In the sphere of activity the efficiency of processes is defined by the interconnected criteria models system. An objective function is formalized. Are developed the logistics markets planning and management optimization mathematical model and the cost optimization algorithm in the logistics chain. Intermodal transportation features and strategies are analyzed. Are considered the four sub-models of intermodal transportation generalized simulation model. In order to planning and optimization of load on logistics markets subsystems is developed the central company's -Agricultural Center the simulation model of technical equipment and optimizing of the operation. For the basic organizational arrangement on international markets for export products intermodal transportation was developed the new type of trading contract with consideration of the transport object. Was developed and algorithmized the main parameters of citrus export packages intermodal transportation model with participation of several modes of transport.

Was researched the interaction of different modes of transport in intermodal traffic by marine, railway and motor road transport. Are obtained new formulas for terminals capability interaction probabilistic modes.

Is considered and researched the theoretical basis of transport-logistic complexes. On the basis of a systematic approach are developed the goals, objectives and strategies. Are analyzed the functional structure of the agricultural centers transport-logistics process, is developed the Agricultural Center operation algorithm and logistics system operation technology; based on the systems theory and logistics principles, using graph theory are developed technological schemes of terminal cargo at departure and receiving with “ship-carriage” and “ship-warehouse-carriage” variants.

Is developed the generalized structural-functional scheme of agricultural center consolidation of the transport-warehousing complex. Is constructed it's optimization mathematical model, is generated the block diagram of model and is described the operational scheme of the algorithm for determining of parameters.

Are developed the fundamentals for international markets regional logistics strategic planning and operational management. The firm's corporate strategy is represented as integrity of its marketing, logistics and production in the form of policies, at compilation of logistics strategic plan are used the logistics audit procedures.

Are developed the criteria and methodology of assessment of logistics partners selection economic indicators by operator and determination of competitiveness.

In the selected traffic for export of citrus are recommended multimodal transport waybills (FIATA Multimodal transport waybill FWB), the banks commonwealth admitted the FIATA FBL as cargo registration document as a conventional ocean bill of lading.

The carried out in the work studies gives the possibility to solve 1. International commodity and logistics markets creating, increasing the effectiveness of the development and optimization of scientific-methodology complex problems (theory); 2. The analysis of international logistic systems and delivering complex system (systematic theory of the processes study); 3. With planning of international logistics and commodity markets, their sub-system integrated complex technology on the basis of systematic approach, theory of intermodalism, management principles of delivering chain and computer engineering. Are developed, researched and stated in foreign markets Georgian citrus fruit export packages delivery system's processes optimization problem by creation of regional logistic agricultural centers and international car ferry to obtain the logistics and commodity markets planning integrated complex technology based on a systematic approach, theory of intermodalism and delivering chains integrated mechanism

