

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ზაზა მაცაბერიძე

საუნივერსიტეტო მართვის ინფორმაციულ–ანალიტიკური
სისტემის დამუშავება და კვლევა

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

სადოქტორო პროგრამა „ინფორმატიკა“, შიფრი 0401

თბილისი

2015 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის კომპიუტერული ინჟინერიის დეპარტამენტში.

ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი ლევან იმნაიშვილი

რეცენზენტები: -----

დაცვა შედგება ----- წლის "-----" -----, ----- საათზე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის -----

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის სხდომაზე, კორპუსი -----, აუდიტორია -----

-

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,

ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი: სრული პროფესორი

თინათინ კაიშაური

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

სამუშაოს აქტუალობა. არსებობს მრავალი ავტომატიზებული სისტემა საუნივერსიტეტო პროცესების მართვისათვის. გამომდინარე იქედან, რომ ყოველ სისტემას თავისებური მიდგომა აქვს საუნივერსიტეტო პროცესების ფორმალიზების საკითხების მიმართ, უნივერსიტეტის წინაშე დგას რთული ამოცანა: ან გადააწყოს საკუთარი საუნივერსიტეტო პროცესები და მოერგოს რომელიმე სისტემას ან შექმნას საკუთარ მოთხოვნებთან ადაპტირებული ავტომატიზებული სისტემა.

წარმოჩენილია სასწავლო პროცესის მართვის სირთულე, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ მართვის ხარისხის შეფასება და სასწავლო გეგმების კორექტირება, აკადემიური დატვირთვების განაწილება, სასწავლო ცხრილების შეცვლა შესაძლებელია მხოლოდ სწავლების გარკვეული ციკლის (სემესტრი, სასწავლო წელი და ა.შ.) დამთავრების შემდეგ, რაც არ იძლევა ოპერატიული ქმედების საშუალებას. საუნივერსიტეტო პროცესებში განსაკუთრებით რთულია საკითხების ფორმალიზების ამოცანები, რამდენადაც ნებისმიერი სასწავლო დაწესებულება გამოირჩევა სასწავლო პროცესის თავისებურებით, რაც გამოიხატება ამ სასწავლო პროცესში არსებული სწავლების ტრადიციულობით, არსებული სოციალური თუ ეკონომიკური რეალობით, რომელშიც სასწავლო დაწესებულებას უწევს ფუნქციონირება, თუ გნებავთ პედაგოგიური და სტუდენტთა კონტიგენტის მენტალობით და სხვა.

დღეისათვის, შექმნილია მრავალი სხვადასხვა ინფორმაციული სისტემა, რომლებიც განკუთვნილნი არიან სასწავლო დაწესებულების ეფექტური მართვისათვის, მაგრამ ნაკლებად გამოსადეგნი არიან კონკრეტული სასწავლო დაწესებულებისათვის. მიუხედავად იმისა, რომ ეს სისტემები საკმაოდ უნივერსალურნი არიან და შესაძლებელია მათი ადაპტირება კონკრეტული გამოყენებისათვის, სასწავლო დაწესებულებიდან მაინც მოითხოვება სასწავლო პროცესის გადაწყობა და მასზე მორგება. გარკვეულ კონკრეტულ შემთხვევებში სასწავლო პროცესის

ასეთი ადაპტაცია შესაძლებელია მიზანშეწონილი იყოს ეკონომიკური მოთხოვნებიდან გამომდინარე. მაგრამ, როგორც პრაქტიკა გვიჩვენებს, უმეტესი უმაღლესი სასწავლებელი ცდილობს შექმნას საკუთარი მართვის სისტემა.

წარმოდგენილ ნაშრომში შემოთავაზებულია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემების აგების მეთოდოლოგია, რომელშიც სისტემური მიდგომით გაანალიზებულია და რეალიზებულია ცალკეული საუნივერსიტეტო პროცესების ურთიერთკავშირი. წარმოდგენილი სამუშაო ორიენტირებულია მასშტაბურ უმაღლესი სასწავლებლებზე. შესაბამისად, აქტუალურია სასწავლო პროცესის მართვის ეფექტურობის გაზრდის პრობლემაც.

აქედან გამომდინარე, სადისერტაციო ნაშრომის **კვლევის მიზანს** წარმოადგენს საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ჭრილში სპეციფიური პროცესების მიმდინარეობის ფორმალიზებისათვის და ეფექტურობის ამაღლებისათვის მიდგომების, მეთოდების და ალგორითმების დამუშავება.

კვლევის ობიექტები და მეთოდები. კვლევის ობიექტს წარმოადგენს საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის სისტემების არქიტექტურები და მათი ეფექტურობის მაჩვენებლები. სამუშაოში გამოყენებულია სიმრავლეთა თეორიის, მათემატიკური სტატისტიკის, ალბათობის თეორიის, ალგორითმების თეორიის, სისტემატექნიკის თანამედროვე მეთოდები.

სამუშაოს სამეცნიერო სიახლეს წარმოადგენს სისტემური ანალიზის საფუძველზე მაღალი ეფექტურობის მქონე საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის სისტემების ახალი მიდგომებით სინთეზის მეთოდების, მოდელების, არქიტექტურების და ალგორითმების დამუშავება. სამუშაოში მიღებულია შემდეგი თეორიული შედეგები: დადგენილია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემისადმი წაყენებულ ძირითად მოთხოვნათა სიმრავლე; დამუშავებულია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის სისტემის ზოგიერთი ქვესისტემის

ფუნქციონირების მოდელები და ალგორითმები; დამუშავებულია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემის ცალკეული ქვესისტემების არქიტექტურები და ალგორითმები.

სამუშაოს თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა. სამუშაოს თეორიული მნიშვნელობა მდგომარეობს საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის სისტემების აგების მეთოდების განვითარებაში, რომლებიც საშუალებას იძლევიან ამალდეს საუნივერსიტეტო საინფორმაციო სისტემის ეფექტურობა ფუნქციურობის, სწრაფქმედების, საიმედოობის და ერგონომიულობის კუთხით. საუნივერსიტეტო მართვის სისტემის დამუშავებული არქიტექტურები, ალგორითმები და პროგრამული საშუალებები შესაძლებელია გამოყენებული იქნან სხვადასხვა პროფილის, განსაკუთრებით კი მამტაბური სასწავლო დაწესებულებების მართვის სისტემების აგებისათვის.

სამუშაოს შედეგების რეალიზაცია. დისერტაციის შედეგები რეალიზებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის # 12-2013-1, „საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მართვის ინფორმაციულ-ანალიტიკური ერთიანი ავტომატიზებული სისტემის შექმნა“ სამუშაოთა ფარგლებში (201-2015 წწ.).

სამუშაოში მიღებული შედეგები წარმატებით შეიძლება იქნას გამოყენებული სხვადასხვა დანიშნულების მაღალსაიმედო ბიომეტრიული სისტემების სინთეზში.

სამუშაოს აპრობაცია. დისერტაციასთან დაკავშირებული საკითხები ასახულია 3 სამეცნიერო პუბლიკაციაში და განხილული იქნა შემდეგ სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციებზე:

- ვახტანგ გომელაურისა და არჩილ ელიაშვილის ხსოვნისადმი მიძღვნილი საიუბილეო სესია, თბილისი, 17–18 ნოემბერი, 2014

- მეორე საერთაშორისო კონფერენცია „ეროვნული ეკონომიკის განვითარების მოდელები: გუმინ, დღეს, ხვალ“, თბილისი, 17–18 ოქტომბერი, 2014 წ.

სადისერტაციო ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი შედგება: შესავლის, ორი თავის, ძირითადი დასკვნებისა და გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხისაგან. ნაშრომის ძირითადი მოცულობა შეადგენს ნაბეჭდი ტექსტის 132 გვერდს, ლიტერატურის ნუსხა მოიცავს 42 დასახელების ბიბლიოგრაფიულ წყაროს.

შესავალი

ინფორმაციური პირების არა ცნობიერად ჩ ვიწი რეზიუმის პირების. თვერ დ displayed in the work that formalization problems are especially difficult in the university processes, since any educational institution is distinguished by features of training process that is expressed by traditional character of training existing in training process, by current social or economic reality, in which educational institution has to carry out its functioning, also if you will, by mentality of pedagogues and students' population etc.

თვერ არ ა ლტოუაუტიმ ატლსესტიმ ს ფრაქტინფორმაციური პირების მ ანაგემ ენტი მსგდ on the fact that every system has its original approach to formalization of university processes, universities face difficult challenge: either transform its own university processes and fit one or another system or create automated system adapted to its own requirements.

There is displayed the complexity of training process management that lies in the fact that management quality assessment and curriculum (educational plan) adjustment, cumulative hours distribution, change of training tables is possible only after completion of definite cycle of training (semester, academic year etc.).

In the represented work is offered an approach, when takes place deep ფრმ აღზატონ რეპრობლიმ ს. მ ა რესუტის რტინედ ა სესტიმ , ჩ ი პლი ენტიტონ (ანდ modification, implemented in operating period) of which will take part highly skilled specialists, while for its operation (especially at local level) the specialists of relatively low level will be necessary. This fact will eliminate errors occurred due to low qualification of workers, their inattention and even fatigue.

In the represented work is offered the methodology of automated systems of university process management, in which the mutual relation of separate university processes is analysed and implemented.

მსგდ ჩ ტრ ფტე ტე გოლოუ ტრესდ წ რე რესეარტ დ ან ელბორატონ რე approaches, methods and algorithms for formalization and efficiency improving of progress of specific processes in view of university process management.

მდლო რე პობლიმ ს არე სოლოედ ფრატიჩიმ ენტიუბასეობჰეტიეს ჩტინედ ჩ ტე thesis work: experience of synthesis of university process management systems is generalized and direction of their improvement are disclosed; requirements to university process management system are generalized and ways of its improvement are disclosed; management processes which are entitled (are the subjects) to automation are focused and classified in the university management system and efficiency of computer technologies' application in university processes is established; new approaches and methods with the purpose of improvement of efficiency of university process management system are elaborated; architecture of some nodes of educational process management system is elaborated in the view of university process management and algorithms of effective operation of control nodes of separate destination are worked out.

მოყედინგ ფრმ ასინენედ ტსკ არე ფრმ ულტიდ ბასე პრინციპლს რე სესტიმ construction, which are based on information resource centralization and united databases, united system of electronic document flow, clear differentiation and redistribution of functions and obligations among structural units; mechanisms of mutual control of system users: subdivisions and substructures, system openness, flexible mechanisms of functional management and security protection.

Solution of assigned tasks requires innovative approaches that is caused by: dynamism of regulatory documents, desire to keep conventional approaches to current process management, desire to use to the maximum extent today's possibilities of

ნაშრომის მოკლე შინაარსი

ნაშრომის პირველ თავში წარმოდგენილია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ავტომატიზებული სისტემების მოკლე მიმოხილვა. გაკეთებულია დასკვნა, რომ რომ ყოველი სისტემა თავისებურად უდგება საუნივერსიტეტო პროცესების ფორმალიზების საკითხებს, ამიტომ უნივერსიტეტის წინაშე დგას რთული ამოცანა: ან გადააწყოს საკუთარი საუნივერსიტეტო პროცესები და მოერგოს რომელიმე არსებულ სისტემას, ან შექმნას საკუთარ მოთხოვნებთან ადაპტირებული ავტომატიზებული სისტემა.

ნაჩვენებია, რომ ნებისმიერი ინფორმაციული სისტემის განხორციელების ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანა მდგომარეობს გადასაწყვეტი ამოცანების ფორმალიზების დონის დადგენაში. შედეგად გამოკვეთილია ორი მიდგომა: ამოცანათა სრული ფორმალიზებით და ნაწილობრივი ფორმალიზებით. ნაჩვენებია, რომ ორივე მიდგომას აქვს დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

ამავე თავში განხილულია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ცნობილი ავტომატიზებული თუ ინფორმაციული სისტემა, მაგრამ მათგან ვერ შევძელით გამოგვეკვეთა ისეთი სისტემა, რომელიც სრულად მოერგებოდა სადისერტაციო ნაშრომში დასმულ ამოცანებს. ცხადია, საჭიროა სასწავლო დაწესებულების მიზნებზე მორგებული ორიგინალური ავტომატიზებული სისტემის სინთეზის ამოცანის გადაწყვეტა.

უნივერსიტეტის მართვის ავტომატიზებული სისტემის სინთეზი რთულია ამოცანაა, ამიტომ მისი სინთეზის პროცესში პროცესების მოდელების აგებისათვის მიზანშეწონილია SADT მეთოდოლოგიის გამოყენება, რომელიც საშუალებას იძლევა დიდი სიზუსტით იქნას მოდელირებული საუნივერსიტეტო პროცესები როგორც მსხვილი ფუნქციური ბლოკების დონეზე, ასევე ტრივიალური ფუნქციების დონეზეც.

დისერტაციის მეორე თავში შემოთავაზებულია მიდგომა, როცა ხდება საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ამოცანების ღრმა

ფორმალიზება. შედეგად მიიღება სისტემა, სადაც ამოცანის გამართვაში მიიღებენ მონაწილეობას მაღალი დონის სპეციალისტები, ხოლო მისი ექსპლუატაციისათვის საჭირო იქნება შედარებით დაბალი დონის სპეციალისტები. ეს გამორიცხავს მუშაკის დაბალი კვალიფიკაციიდან, უყურადღებობიდან და თუნდაც დაღლილობიდან გამომდინარე შეცდომებს.

ამოცანების ღრმა ფორმალიზებიდან გამომდინარე, სისტემას მუშაკის მიმართ უნდა ქონდეს გარკვეული მაიმულებელი ხასიათი განსხვავებით მხარდამჭერი სისტემებისაგან. ასეთი მიდგომა მომხმარებელში თავდაპირველად იწვევს პროტესტის გრძნობას, გარკვეული პერიოდის შემდეგ ეგუება მას და შემდეგ აღმოაჩენს, რომ ეს ემსახურება მისი საქმიანობის მოწესრიგებას.

განაალიზებულია უმაღლეს სასწავლებლებში სასწავლო პროცესების არსებული მართვითი მექანიზმების მოუქნელობის მიზეზები და ჩამოყალიბებულია ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემის აგების ძირითადი პრინციპები: ერთიანი მონაცემთა ბაზები, ინფორმაციული რესურსის ცენტრალიზება; ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის ერთიანი სისტემა; ფუნქციების და მოვალეობების მკვეთრად გამიჯვნა და გადანაწილება სტრუქტურულ ერთეულებს შორის; სტრუქტურული ერთეულების საქმიანობაზე ელექტრონული მონიტორინგის განხორციელება; სისტემის ფუნქციონირების მართვის მოქნილი სქემა; სისტემის მომხმარებელი ქვედანაყოფების და ქვესტრუქტურების ურთიერთკონტროლის მექანიზმების უზრუნველყოფა; ღია სისტემის უზრუნველყოფა; სისტემის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.

გამოკვეთილია სასწავლო პროცესის მართვის სირთულეები, რომელიც, პირველ რიგში, მდგომარეობს იმაში, რომ მართვის ხარისხის შეფასება და სასწავლო გეგმების კორექტირება, აკადემიური დატვირთვების განაწილება, სასწავლო ცხრილების შეცვლა შესაძლებელია მხოლოდ სწავლების გარკვეული ციკლის (სემესტრი, სასწავლო წელი და ა.შ.) დამთავრების

შემდეგ. ასეთი ასინქრონული მართვის დროს ხდება გარკვეული ოპერაციების შერჩევა და მათი თანმიმდევრობის განსაზღვრა, რომლებმაც უნდა მიგვიყვანონ გარკვეულ მიზნამდე, იმ შეფასებიდან გამომდინარე, რომელიც დადგება პროცესის მორიგი ეტაპის დამთავრების შემდგომ.

სასწავლო პროცესი, როგორც ობიექტების დროში ურთიერთქმედების სისტემა, შეიძლება აღწერილი იქნას ობიექტების მინიმუმ ოთხი ჯგუფით: პედაგოგები, აკადემიური ჯგუფები (სტუდენტები), სასწავლო კურსები და აუდიტორიები, რომლებიც კონკრეტულ შედეგამდე მიღწევის მიზნით ასრულებენ გარკვეულ ტექნოლოგიურ პროცესს, რომელიც თავის მხრივ აღწერილია წინასწარ მოცემული სასწავლო გეგმით. ვინაიდან აღნიშნული ჯგუფების რაოდენობრივი შემადგენლობა შეიძლება აღწევდეს დიდ რიცხვს, მართვის ოპტიმალური ვარიანტის სცენარის ძიება და პოვნა გარკვეული კრიტერიუმების ერთობლიობით, ფრიად შრომატევადი პროცესია და „ხელით“ დამუშავების პირობებში ვერ იძლევა სასურველ შედეგს.

სასწავლო პროცესი, ობიექტების მართვის თვალსაზრისით შეზღუდული რესურსების პირობებში, შეიძლება დაყოფილი იქნას სამ ძირითად ეტაპად.

- პირველი ეტაპი არის დაგეგმვის ეტაპი, რომელიც შეიძლება დაყოფილი იქნას ორ ძირითად ნაწილად. პირველი ნაწილი გულისხმობს სტუდენტთა შეფასებების სისტემის შემუშავებას, აკადემიური დატვირთვის დაგეგმვას; მეორე ნაწილში ხდება პროცესის წარმართვის დაგეგმვა: მეცადინეობების დროში განაწილება (სასწავლო ცხრილების შედგენა) და სტუდენტებზე და პედაგოგებზე მიწოდება, სტუდენტთა შეფასებების დროში უზრუნველყოფა, პედაგოგთა შემადგენლობის მიერ სასწავლო პროცესის წარმართვის უზრუნველყოფა და აღრიცხვა.

- მეორე ეტაპზე მიმდინარეობს სასწავლო პროცესის შესრულება. ამ ეტაპის ფარგლებში შესაძლებელია ადგილი ქონდეს გადახრებს პედაგოგთა კონტიგენტის, სააუდიტორიო ფონდის, აკადემიური ჯგუფების საწყისი

მდგომარეობიდან. ამ გადახრებიდან გამომდინარე, პროცესის მართვა დაიყვანება დანაკარგების მინიმიზაციამდე საერთო განრიგის დარღვევის გარეშე. ამ დანაკარგების მინიმიზირება შეიძლება გათვალისწინებული იქნას დაგეგმვის ეტაპზე.

- მესამე ეტაპზე ხდება დაგეგმვის და სასწავლო პროცესის შესრულების შეფასება. ამ შეფასებას გააჩნია ორი მდგენელი: სწავლების მიზნების მიღწევის შეფასება და განრიგის ხარისხის შეფასება. პირველ შემთხვევაში ხდება სასწავლო გეგმის შეფასება და მიიღება გადაწყვეტილება სწავლების ხარისხთან დაკავშირებით. მეორე შემთხვევაში ხდება უშუალოდ სასწავლო განრიგის შეფასება ერგონომიული მაჩვენებლების, სტაბილურობის და ა.შ. თვალსაზრისით. ამასთან, შესაძლებელია გამომუშავებული იქნას კრიტერიუმები მუშაობის შემდეგი პერიოდისათვის.

სასწავლო პროცესის მართვის შემოთავაზებული სქემის შესაბამისად შეიძლება გამოყოფილი იქნას რამდენიმე სფერო, სადაც შესაძლებელია ან სასურველია განხორციელდეს მართვის ავტომატიზაცია: ეს არის აკადემიური დატვირთვების შედგენა, სასწავლო განრიგის (ცხრილის) შედგენა, სტუდენტთა შეფასებების უზრუნველყოფა, პედაგოგთა მიერ სასწავლო პროცესის წარმართვის ავტომატიზაცია, სასწავლო პროცესის კერძო და განზოგადებული შეფასებები.

გამომდინარე სასწავლო პროცესის სპეციფიკიდან, სასწავლო პროცესის მართვის ეტაპების შესრულების სასიცოცხლო ციკლში ნაგულისხმევია სასწავლო სემესტრი ან სასწავლო წელი. კომპიუტერული ტექნოლოგიები საშუალებას იძლევა, რომ სასწავლო ციკლი დაყვანილი იქნას ერთ სასწავლო კვირამდე, რაც მნიშვნელოვნად ცვლის სასწავლო პროცესის სამივე ეტაპს და იძლევა სასწავლო პროცესის ხარისხის ამაღლების საშუალებას, რამდენადაც შესაძლებელი ხდება ერთკვირიანი შედეგებიდან გამომდინარე, დაგეგმარების ხარისხის განხილვა და კორექტირება.

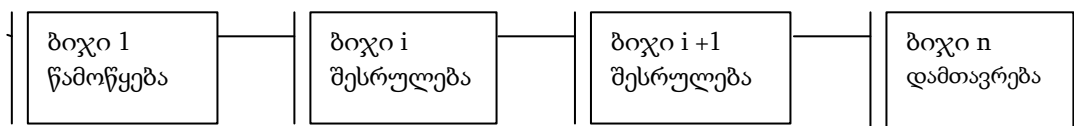
დღევანდელი დინამიური ყოფა, რაც დაკავშირებულია სტუდენტთა მობილობასთან, სტუდენტების მიერ სასწავლო კურსების ან პედაგოგების

არჩევითობასთან და ა.შ., მოითხოვს არა თუ გადაწყვეტილებათა სწრაფად მიღებას, აგრეთვე დაგეგმვის ეტაპის ტექნოლოგიური პროცესების სწრაფად განხორციელებას. მამტაბური სასწავლო დაწესებულებისათვის ინდივიდუალური თუ ჯგუფური სასწავლო გეგმების ფორმირება, აკადემიური ჯგუფების ფორმირება, აკადემიური დატვირთვების ფორმირება სწრაფ რეჟიმში (რამდენიმე დღეში) ჩამოთვლილ სამუშაოთა ავტომატიზაციის გარეშე პრაქტიკულად შეუძლებელია.

საუნივერსიტეტო პროცესების მართვა პროცესული მიდგომის საფუძველზე. საუნივერსიტეტო ორგანიზაციულ მართვასთან დაკავშირებული ყველანაირი პროცესი წარმოიდგინება სცენარების სახით. თავის მხრივ, სცენარებში შესასრულებელი მოქმედებები წარმოიდგინება ბიჯების თანმიმდევრობად. აღქმა იმისა, თუ რა არის პროცესი (ანუ საიდან იწყება ორგანიზაციული ქმედებები და სად მთავრდება), ან რა არის ბიჯი (ორგანიზაციული ქმედებები, რომელიც შეიძლება აღქმული იქნას ერთ განუყოფელ მოქმედებად) შეუძლია სპეციალისტს, რომელიც კარგად ერკვევა უნივერსიტეტის ორგანიზაციული საქმიანობის საკითხებში და ავტომატიზებული სისტემის შესაძლებლობებში.

პროცესის შესრულებისათვის საჭიროა პროცესის მიმდინარეობის სქემა, რომელიც ეყრდნობა ორგანიზაციულ სტრუქტურას თავისი მოქმედი პირებით და გარკვეული ორგანიზაციული ბიჯები, რომელიც მიგვიყვანს მიზნამდე. ამდენად, პროცესი არის მოქმედებების თანმიმდევრობა, რომელიც მიმართულია საბოლოო მიზნის მიღწევაზე. ფაქტიურად, პროცესი არის წინასწარ გაწერილი მოქმედებათა სცენარი.

იმისათვის, რომ შესრულდეს გარკვეული ორგანიზაციული პროცედურა, მომხმარებლის მიერ უნდა მოხდეს პროცესის წამოწყება, შესრულება და დამთავრება.



ნახ. 1. პროცესის შესრულების სქემა

ამდენად, პროცესი წარმოდგენილია წინდაწინ გაწერილი ბიჯების ერთობლიობად. შესაბამისად, **ბიჯი** არის პროცესის შესრულების ერთეული, რომლის ფარგლებშიც ხდება კონკრეტული ორგანიზაციული სამუშაოს შესრულება. პროცესის მახასიათებლებია ფაზები: პროცესის წამოწყება (ერთი ბიჯი), შესრულება (რამდენიმე ბიჯი) და დასრულება (ერთი ბიჯი); პროცესს ყავს მფლობელი, რომელსაც აქვს გარკვეული უფლებები;

ბიჯს ყავს: შემსრულებელი (პირი, რომელიც თავისი უფლებამოსილების ფარგლებში ასრულებს ბიჯში გაწერილ ორგანიზაციულ ქმედებებს); კოორდინატორი (პირი, რომელმაც ბიჯით გათვალისწინებული ქმედებები უნდა გადაამისამართოს ბიჯის შემსრულებელზე. კოორდინატორი არ ყავს პროცესის დაწყების ბიჯს; შემთანხმებლები (პირები, რომლებიც ადასტურებენ/არ ადასტურებენ ბიჯის შემსრულებლის ქმედებას). შემთანხმებლების არსებობა მოცემულ ბიჯში წინდაწინ გაწერილია სცენარში. შეიძლება იყოს ბიჯი, სადაც შემთანხმებლები არ არიან.

ბიჯის სახეებია: პროცესის წამოწყების (ინიცირების) ბიჯი; სამუშაო (შესრულების) ბიჯები; პროცესის დასრულების ბიჯი; პროცესის მფლობელის (თავისუფალი) ბიჯები: პროცესის შეწყვეტა, პროცესის შეჩერება, შეჩერებული პროცესის გაგრძელება და პროცესის დროზე ადრე დასრულება, ასევე პროცესით გათვალისწინებული სხვა ბიჯები.

პროცესის წამოწყების ბიჯი აუცილებლად გულისხმობს პროცესის ინიცირებას, მაგრამ შეიძლება ითვალისწინებდეს აგრეთვე ორგანიზაციულ სამუშაოებსაც. პროცესის დასრულების ბიჯი აუცილებლად გულისხმობს პროცესის დასრულებას და შეიძლება ითვალისწინებდეს აგრეთვე ორგანიზაციულ სამუშაოებსაც. ბიჯების სხვა სახეები ითვალისწინებს მხოლოდ ორგანიზაციული ტიპის სამუშაოებს.

ყველა ტიპის ბიჯი, გარდა პროცესის დასრულების ბიჯისა, შეიძლება დასრულდეს მხოლოდ დადებითი შედეგით. თუ ეს ვერ ხერხდება, მაშინ ბიჯის შემსრულებელი აუქმებს ბიჯს და იწყებს თავიდან. პროცესის დასრულების ბიჯი შეიძლება დასრულდეს სხვადასხვა შედეგით. ბიჯის დასრულების შედეგები გაწერილია სცენარში. ბიჯის დასრულების შედეგის ამორჩევა მრავალიდან დამოკიდებულია ბიჯის შემსრულებელზე.

ყველა ბიჯის დასრულება, გარდა პროცესის დასრულების ბიჯისა, ითვალისწინებს მომდევნო ბიჯის დაწყებისა და განხორციელებისათვის დავალების ფორმირებას.

მომხმარებლის თვალსაზრისით ყველა ბიჯი, გარდა პროცესის დაწყების ბიჯისა, სრულდება ოთხ ფაზად: ფაზა 1. კოორდინატორის მიერ დავალების განაწილება ბიჯის შემსრულებელზე; ფაზა 2. ბიჯის შემსრულებლის მიერ ორგანიზაციული სამუშაოს შესრულება; ფაზა 3. შემთანხმებლების მიერ ბიჯის შემსრულებლის მიერ შესრულებული სამუშაოს დადასტურება; ფაზა 4. ბიჯის დასრულება ბიჯის შემსრულებლის მიერ.

პროცესის დაწყების ბიჯში არ არის კოორდინატორი, ამიტომ პროცესის დაწყების ბიჯი სრულდება სამ ფაზად.

დამუშავებულია პროცესის ორი ტიპი: **ხისტი და მოქნილი**. **ხისტ პროცესში** წინდაწინ განსაზღვრულია ბიჯების სიმრავლე და მათი შესრულების თანმიმდევრობა. ამდენად, ხისტი პროცესი არის სწორხაზოვანი სტრუქტურის მატარებელი. სრულებით არ არის სავალდებულო, რომ ხისტ პროცესში ყველა ბიჯი ბოლომდე გავიაროთ. შეიძლება პროცესის შეჩერება ან შეწყვეტა ნებისმიერ ბიჯზე.

ხისტ პროცესს შეიძლება ქონდეს ქვეპროცესები. ქვეპროცესიც ხისტი პროცესის მსგავსია და აქვს სწორხაზოვანი სტრუქტურა. ხისტ პროცესში წინდაწინაა განსაზღვრული, თუ რომელ ბიჯზე შეიძლება განვითარდეს ქვეპროცესი. ქვეპროცესი არის ორი სახის: სავალდებულო და თავისუფალი. ხისტი პროცესის დროს სავალდებულო ქვეპროცესი აუცილებლად უნდა

განვითარდეს, ისე პროცესი წინ ვერ წავა. თავისუფალი ქვეპროცესის განვითარება დამოკიდებულია ბიჯის შემსრულებელზე. მან შეიძლება წამოიწყოს ან არ წამოიწყოს ქვეპროცესი.

ქვეპროცესებს აქვთ შემდეგი თვისებები: ხისტი პროცესის ერთ ბიჯზე შეიძლება იყოს რამდენიმე ქვეპროცესი; ხისტი პროცესის ერთ ბიჯზე შეიძლება იყოს სავალდებულო და თავისუფალი ქვეპროცესიც; ხისტი პროცესის ქვეპროცესს ნებისმიერ ბიჯზე შეიძლება ქონდეს მეორე რიგის ქვეპროცესი და ა.შ; ხისტი პროცესი მომდევნო ბიჯზე არ გადავა წინა ბიჯზე დაწყებული ქვეპროცესის დამთავრებამდე; ხისტი პროცესი მომდევნო ბიჯზე გადავა წინა ბიჯზე დაწყებული ქვეპროცესის დამთავრებამდე. შეიძლება პროცესი დამთავრდეს ისე, რომ არ იყოს დამთავრებული ქვეპროცესები.

მოქნილი პროცესი. მოქნილ პროცესში წინდაწინ განსაზღვრულია შესაძლო ბიჯების სიმრავლე, რომლიდანაც გარკვეული ქვესიმრავლე შეიძლება იქნას გამოყენებული. ამასთან, არ არის განსაზღვრული პროცესში ამ ქვესიმრავლის ბიჯების შესრულების თანმიმდევრობა.

ამდენად, მოქნილი პროცესი არის ხისტი სტრუქტურის მატარებელი, სადაც განშტოებებში წინდაწინ არ არის ცნობილი ბიჯების რაოდენობა და თანმიმდევრობა.

მოქნილი პროცესის სცენარის აგებისას უნდა გავითვალისწინოთ ამ პროცესისათვის დამახასიათებელი ყველა შესაძლო განვითარება. ეს განსაზღვრავს ამ პროცესში შესრულების ბიჯების სახესხვაობებს.

მოქნილი პროცესის დროს მთავარი მოქმედი პირი არის პროცესის მფლობელი. მოქნილ პროცესში პირველი ბიჯი – პროცესის ინიცირება არის ხისტად ფიქსირებული, რომელიც არ არის დამოკიდებული პროცესის მფლობელზე. პროცესის ინიცირების დროს განისაზღვრება პროცესის მფლობელი.

პროცესის შაბლონი. პროცესში გამოყენებული ბიჯების სახეების და მათი შესრულების თანმიმდევრობის (ხისტი პროცესის შემთხვევაში) გაწერა

ხდება პროცესის შაბლონში. ასევე ქვეპროცესებში გამოყენებული ბიჯების სახეების და მათი შესრულების თანმიმდევრობის გაწერა ხდება პროცესის შაბლონში.

პროცესის შაბლონი არის პროცესის სტრუქტურიზებული აღწერა. აღწერისას გამოიყენება პროცესის შესრულების ლოგიკური ერთეული - **ბიჯი**.

პროცესის მიმდინარეობის სქემის აწყობისათვის გამოიყენება პროცესის შაბლონი. ცხადია, რომ პროცესის შაბლონის მომზადება ხდება წინდაწინ და იგი ხორციელდება სისტემის ადმინისტრატორის მიერ.

სისტემაში წინდაწინ განხორციელებულია ცნობილი პროცესების შაბლონები. თუ საჭიროებამ მოიტანა ახალი მოქმედებების საჭიროება შესაძლებელია მუშა სისტემაში არსებული შაბლონის მოდიფიცირება ან ახალი შაბლონის დამატება და ა.შ..

ამდენად, პროცესული მიდგომა, ხისტი და მოქნილი პროცესების ცნების გამოყენება საშუალებას იძლევა სრულად იქნას მოცული საუნივერსიტეტო ხასიათის ორგანიზაციული პროცესები.

პროცესული მიდგომით განხორციელებულია **საგანმანათლებლო პროგრამების მართვა**, რომელიც გულისხმობს საგანმანათლებლო პროგრამის ელექტრონულ ფორმატში გადაყვანას და პროგრამის კონფიგურირებას სასწავლო პროცესში შეყვანის მიზნით. შესაბამისად, საგანმანათლებლო პროგრამის მართვაში მონაწილეობს: უნივერსიტეტის ხარისხის მართვის სამსახური; უნივერსიტეტის სწავლების დეპარტამენტი; პროგრამის ხელმძღვანელი; ფაკულტეტი. შესაბამისად, **ხარისხის მართვის სამსახურის ფუნქციებია**. საგანმანათლებლო პროგრამა სტრუქტურიზირდება და შეიტანება ხარისხის მართვის სამსახურის ქვესისტემაში, რომელიც გადაეცემა სწავლების დეპარტამენტს, რაც ნიშნავს, რომ ამ სამსახურისათვის რედაქტირების რეჟიმი დაიხურება. პროგრამა გააქტიურდება სწავლების დეპარტამენტის ქვესისტემაში და პროგრამის ხელმძღვანელის ქვესისტემაში.

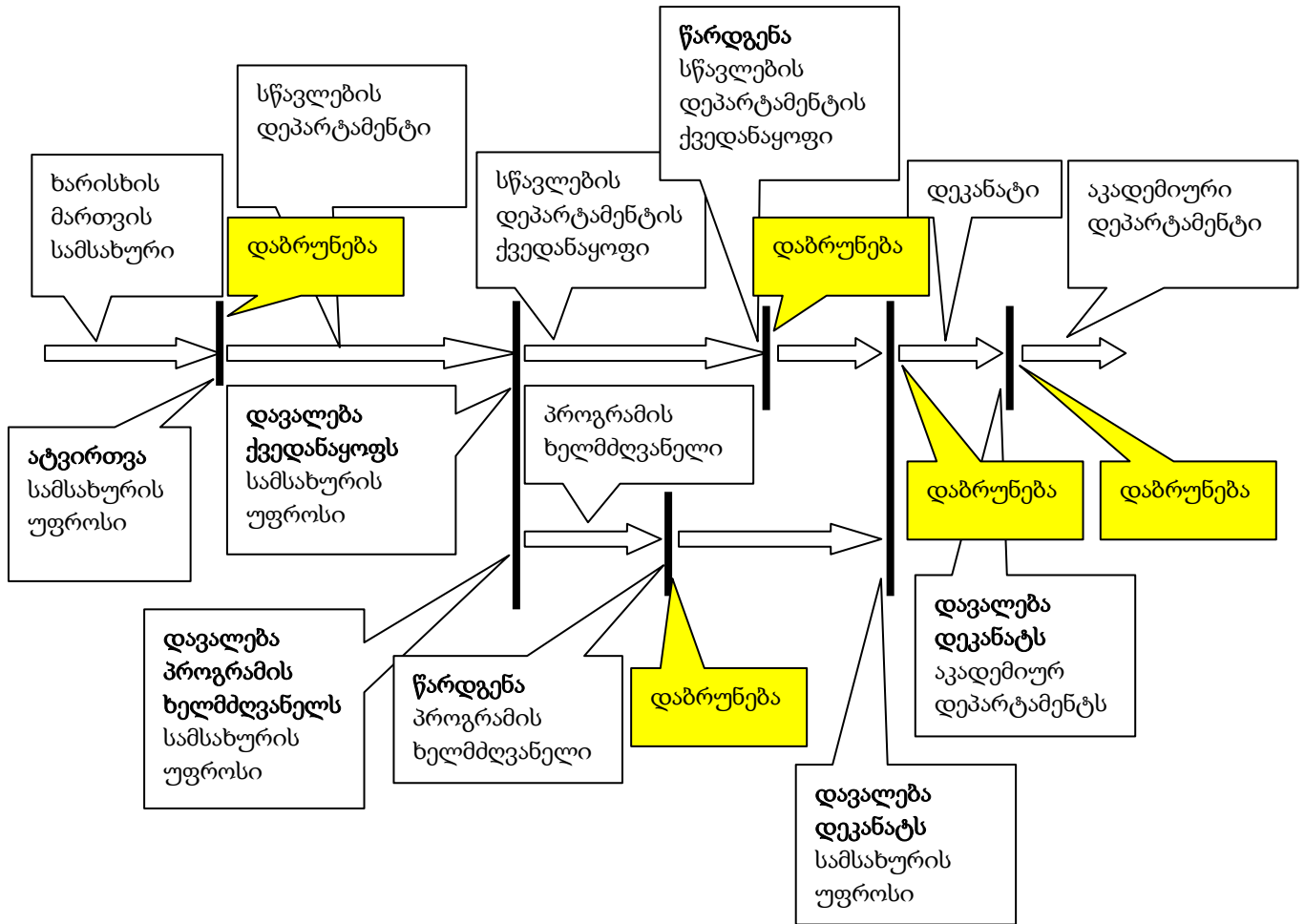
სწავლების დეპარტამენტში განსაზღვრება: ფაკულტეტი (ან ფაკულტეტები, ფაკულტეტთაშორისი პროგრამებისათვის), სადაც უნდა შესრულდეს პროგრამა. ფაკულტეტთაშორისი პროგრამებისათვის სწავლების დეპარტამენტი სასწავლო მოდულებს ანაწილებს ფაკულტეტის მიხედვით; პროგრამის საუნივერსიტეტო და საფაკულტეტო სასწავლო კურსები; სხვა ფაკულტეტზე გადაცემული სასწავლო კურსები; თითოეულ სასწავლო კურსში ადასტურებას (ან არ ადასტურებს) პროგრამის ხელმძღვანელის მიერ მითითებულ პარამეტრებს.

პროგრამის ხელმძღვანელის ფუნქციები. საგანმანათლებლო პროგრამასთან დაკავშირებული რიგი საკითხებისა არ არის ასახული პროგრამაში და სილაბუსებში, ამიტომ საჭირო ხდება პროგრამის ხელმძღვანელის პროცესში ჩართვა.

პროგრამის ხელმძღვანელი: თითოეულ სასწავლო კურსისათვის (მეცადინეობის ფორმისათვის) განსაზღვრავს დოკუმენტური მასალის აუცილებლობას; განსაზღვრავს ლაბორატორიული სამუშაოების მინიმალურ რაოდენობას, რომელიც საკმარისია პროგრამის მიზნების მიღწევისათვის; თითოეული სასწავლო კურსისათვის განსაზღვრავს ყოველკვირეულ შეფასებათა პროცენტულ მაჩვენებელს; მიუთითებს გამოცდის ჩატარების ფორმას; განსაზღვრავს მეცადინეობის ჩატარების კვირებს, თუ მათი რაოდენობა ნაკლებია სასწავლო კვირების რაოდენობაზე ან არის სასწავლო კვირების რაოდენობის ჯერადი; კრძალავს ლექციაზე აკადემიური ჯგუფების გაერთიანებას.

აღნიშნულ ცვლილებები აისახება სწავლების დეპარტამენტში შემდგომი რედაქტირებისათვის.

ფაკულტეტის დეკანი პროგრამას ან მის ნაწილს „აკავშირებს“
აკადემიურ დეპარტამენტთან.



ნახ. 2. საგანმანათლებლო პროგრამის მართვის პროცედურები

იმისათვის, რომ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურმა საგანმანათლებლო პროგრამა შეიტანოს სისტემაში, საჭიროა საგანმანათლებლო პროგრამის სტრუქტურირება. საგანმანათლებლო პროგრამა არის საფუძველი სასწავლო პროცესთან დაკავშირებული ყველა პროცესის ავტომატიზაციის სფეროში მოქცევისათვის. ამიტომ საგანმანათლებლო პროგრამა დეკომპოზირებული უნდა იქნას სასწავლო კურსის დონეზე. სასწავლო კურსების სახით უნდა იქნას წარმოდგენილი კვლევითი კომპონენტები და დისერტაციათა დაცვებიც. შედეგად, ყალიბდება საგანმანათლებლო პროგრამის სტრუქტურირებული შაბლონი და სხვადასხვა პროგრამებისათვის ხდება მათი სტანდარტიზება.

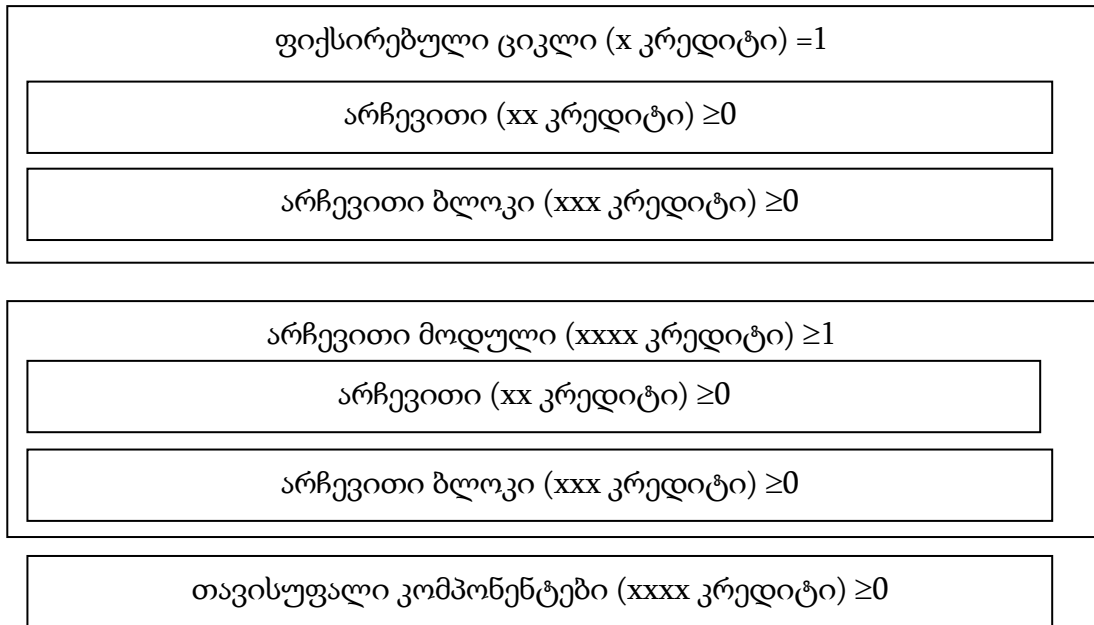
სტრუქტურიზებისას მხედველობაში მიიღება საგანმანათლებლო პროგრამის შემდეგი სისტემური პარამეტრები: დასახელება; უნიკალური საიდენტიფიკაციო კოდი; სწავლების ენა; ფაკულტეტი; ხელმძღვანელი ან ხელმძღვანელები; აკრედიტაციის მაჩვენებელი; აკრედიტაციის ნომერი ან თარიღი, სწავლების საფეხური, კრედიტების რაოდენობა, სემესტრების რაოდენობა, სემესტრში სასწავლო კვირების რაოდენობა, სემესტრებში კრედიტების მაქსიმალური რაოდენობა.

სასწავლო კურსებისათვის განისაზღვრება: ძირითადი კურსები (საგნები, რომლებიც აუცილებლად უნდა გაიაროს პროგრამაზე ჩარიცხულმა სტუდენტმა); არჩევითი სასწავლო კურსი; არჩევითი ბლოკი – საგანთა ჯგუფი, რომლებიც აირჩევა განუყოფლად; მოდული – რომელიც აირჩევა განუყოფლად (იმავდროულად მოდულში შეიძლება იყოს არჩევითი საგანი ან არჩევითი ბლოკი).

ხდება საგანმანათლებლო პროგრამების სტრუქტურიზება,

ამდენად, სწავლების ყველა საფეხურისათვის საგანმანათლებლო პროგრამისათვის, გვექნება პროგრამის განზოგადოებული შაბლონი (ნახ.3):

ზოგადად სასწავლო პროცესის დაგეგმვის ეტაპი გულისხმობს: სტუდენტების რეგისტრირებას; ინდივიდუალური სასწავლო გეგმების, ჯგუფური სასწავლო გეგმების, აკადემიური დატვირთვების, სასწავლო ცხრილის, ელექტრონული უწყისების, სასწავლო გრაფიკის ფორმირებას.



ნახ. 3. საგანმანათლებლო პროგრამის განზოგადოებული შაბლონი

სტუდენტთა რეგისტრირება არეგულირებს თითოეულ სტუდენტთან ორგანიზაციულ, აკადემიურ და ფინანსურ საკითხებს. იგი გულისხმობს: სტუდენტთა ჩარიცხვას სასწავლო წლის დაწყებამდე, სტუდენტთა გარე მობილობით ჩარიცხვას, რომელიც შეიძლება მოხდეს სემესტრის განმავლობაში, სტუდენტთა შიდა მობილობით ჩარიცხვას სასწავლო წლის ან ლუწი სემესტრის დაწყებამდე, სტუდენტთა ყოველწლიურ რეგისტრირებას სასწავლო წლის დაწყებამდე, სტუდენტთა ყოველსემესტრულ რეგისტრირებას ლუწი სემესტრის დაწყებამდე, სტუდენტთა ექსტრემალურ რეგისტრირებას, რომელიც დაკავშირებულია სტუდენტის მონაცემებში ცვლილებასთან (მაგალითად, გვარის, სახელის გამოცვლა, მოქალაქეობის შეცვლა და ა.შ.).

სასწავლო წლის განმავლობაში სტუდენტი რეგისტრირებას გადის ორჯერ–სასწავლო წლის დასაწყისში და ლუწ სემესტრში. სტუდენტთა რეგისტრირების პროცესში სტუდენტისათვის დაფორმირდება მთელი სასწავლო წლის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა. ამასთან, პირველი სემესტრისათვის მოქმედებს საგანმანათლებლო პროგრამის კრედიტების ათვისების წინაპირობები. პირობის შეუსრულებლობა იწვევს იგივე სასწავლო წელზე დატოვებას ან დამატებითი კრედიტების შეძენას,

დამატებითი სემესტრის აღების აუცილებლობას ან სტატუსის შეჩერებას. მომდევნო ლუწი სემესტრისათვის პირობითად ჩაითვლება, რომ წინა კენტი სემესტრის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა სტუდენტის მიერ შესრულებულია. სტუდენტისათვის მთელი სასწავლო წლის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის დაფორმირება გამოწვეულია აკადემიური დატვირთვების მთელ სასწავლო წელზე ფორმირების აუცილებლობით.

აკადემიური ჯგუფების ფორმირება ხდება სამ ეტაპად: პირველი ეტაპი - ძირითადი ჯგუფების ფორმირება; მეორე ეტაპი - ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების განაწილება ძირითად აკადემიურ ჯგუფებში ან მათთვის დამატებითი ჯგუფების ფორმირება; მესამე ეტაპი - არჩევითი სასწავლო კურსებისათვის აკადემიური ჯგუფების ფორმირება.

პირველი ეტაპი. ძირითადი ჯგუფების ფორმირება ხდება აკადემიურ ჯგუფებში ძირითადი სტუდენტების თანაბარი რაოდენობით გადანაწილების პრინციპით და მათი რანჟირება პირადი რეიტინგის მიხედვით:

1. ხდება სტუდენტების რანჟირება პირადი რეიტინგის კლებადობით;
2. თუ სტუდენტების საერთო რაოდენობა m - თუ $min \leq m \leq n$, მაშინ ფორმირდება მხოლოდ ერთი ძირითადი ჯგუფი. ამით პროცესი მთავრდება;

3. თუ $m > n$ მაშინ ერთადერთი აკადემიურ ჯგუფის ფორმირება ვერ მოხდება და სტუდენტები თანაბრად ნაწილდება აკადემიურ ჯგუფებში. გამოითვლება აკადემიური ჯგუფების რაოდენობა და თითოეულ ჯგუფში შემავალი სტუდენტების რაოდენობა. ამისათვის:

- a. სტუდენტების რაოდენობა იყოფა აკადემიურ ჯგუფში სტუდენტების ძირითად რაოდენობაზე და საჭიროების შემთხვევაში მრგვალდება მეტობით მთელ რიცხვამდე. შედეგად მიიღება აკადემიური ჯგუფების რაოდენობა;

b. ამის შემდეგ სტუდენტების რაოდენობა მთელრიცხვა გაყოფით იყოფა აკადემიური ჯგუფების რაოდენობაზე და მიღებული შედეგი შეინახება მასივში (თითოეულ აკადემიურ ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობები).

- თუ გაყოფისას მიღებული ნაშთი ნულის ტოლია, მაშინ მიღებული მთელი რიცხვი იქნება სტუდენტების რაოდენობა თითოეულ აკადემიურ ჯგუფში;

- თუ გაყოფის შედეგად მიიღება ნულისგან განსხვავებული ნაშთი, მაშინ შეინახება იგი და მასივის თითოეული ელემენტი თანმიმდევრულად დაინკრიმენტდება, ხოლო ნაშთი შემცირდება ერთი ერთეულით. პროცესი გრძელდება ნაშთის ნულამდე შემცირებამდე;

შედეგად გვაქვს აკადემიური ჯგუფების რაოდენობა და თითოეულ ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობები (პირველი ჯგუფი უკვე შედგენილია. მე-2 პუნქტი). დარჩენილი სტუდენტები, რომლებიც დალაგებულები არიან პირადი რეიტინგის კლებადობით, მარტივად გადანაწილდება შესაბამისი ზომის (სტუდენტების რაოდენობა) აკადემიურ ჯგუფებად (ზომები გამოთვლილია მე-3 პუნქტში) ისე, რომ სტუდენტები დალაგებულნი იყვნენ რეიტინგის კლებადობით.

მეორე ეტაპი. ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების განაწილება პირველ ეტაპზე შედგენილ აკადემიურ ჯგუფებში და დამატებითი ჯგუფების ფორმირება (აუცილებლობის შემთხვევაში).

1. თუ ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების რაოდენობა ნაკლებია ძირითად ჯგუფებში თავისუფალი ადგილების ჯამურ რაოდენობაზე, მაშინ ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების განაწილება მოხდება ძირითად ჯგუფებში და დამატებითი ჯგუფი არ შეიქმნება. ფორმირების პროცესი დამთავრდება.

2. თუ ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების რაოდენობა მეტია ძირითად ჯგუფებში თავისუფალი ადგილების ჯამურ რაოდენობაზე და ასეთი სტუდენტების რაოდენობა ნაკლებია ან ტოლია აკადემიურ ჯგუფში

სტუდენტების მაქსიმალურ რაოდენობაზე, მაშინ შედგენილი იქნება ერთი დამატებითი აკადემიური ჯგუფი. ფორმირების პროცესი დამთავრდება.

3. თუ ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების რაოდენობა მეტია ძირითად ჯგუფებში თავისუფალი ადგილების ჯამურ რაოდენობაზე და ასეთი სტუდენტების რაოდენობა მეტია აკადემიურ ჯგუფში სტუდენტების დასაშვებ მაქსიმალურ რაოდენობაზე, მაშინ ასეთი სტუდენტები განაწილდებიან ძირითად აკადემიურ ჯგუფებში, სანამ ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების დარჩენილი რაოდენობა არ გაუტოლდება ჯგუფში სტუდენტების დასაშვებ მაქსიმალურ რაოდენობას. შეიქმნება ერთი დამატებითი აკადემიური ჯგუფი. ფორმირების პროცესი დამთავრდება.

a. თუ ძირითად ჯგუფებში განაწილების შედეგად ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების დარჩენილი რაოდენობა აღემატება აკადემიურ ჯგუფში სტუდენტების დასაშვებ მაქსიმალურ რაოდენობას, მაშინ შედგენილი იქნება რამდენიმე დამატებითი ჯგუფი. ფორმირების პროცესი დამთავრდება.

ნაყიდი კრედიტების მქონე სტუდენტების განაწილება ყველა შემთხვევაში ხდება ქვემოდან ზევით (დაწყებული დაბალი რეიტინგის ჯგუფიდან), იმისათვის, რომ ძირითადი ჯგუფები ნაკლები ცვლილება განიცადონ.

მესამე ეტაპი. მესამე ეტაპზე მოხდება არჩევითი საგნის ჯგუფების ფორმირება. ამ ტიპის ჯგუფების ფორმირების დროს სტუდენტების სიმრავლეში შევლენ ის სტუდენტები რომლებსაც არჩეული აქვთ ერთნაირი სასწავლო კურსი.

ასეთი ჯგუფების ფორმირება მოხდება სტუდენტების ძირითადი და მინიმალური რაოდენობების გათვალისწინებით. ასეთი სტუდენტების განაწილება ჯგუფებში უნდა მოხდეს ისე, რომ ის სტუდენტები, რომლებიც არიან ერთ ძირითად ჯგუფში ასევე აღმოჩნდნენ ერთ არჩევით ჯგუფში.

სწავლების ფორმაზე „ლექცია“ აკადემიური ჯგუფების გაერთიანების ალგორითმი. თუ სწავლების ფორმისთვის „ლექცია“ გვაქვს ორი აკადემიური ჯგუფი და მეტი, მაშინ ხდება მათი გაერთიანება. უნდა განისაზღვროს გაერთიანებაში აკადემიურ ჯგუფთა მაქსიმალური რაოდენობა. ალგორითმის მიხედვით ხდება გაერთიანების შექმნა ისე, რომ თითოეულ გაერთიანებაში აკადემიური ჯგუფების რაოდენობა არ აჭარბებდეს მაქსიმალურს. გაერთიანების რაოდენობა მიიღება ფორმულით: აკადემიური ჯგუფების რაოდენობა/გაერთიანებაში ჯგუფების მაქსიმალური რაოდენობა, რასაც ნაშთის შემთხვევაში ემატება 1.

გაერთიანებებში ჯგუფების რაოდენობის დასადგენად, ჯგუფების რაოდენობა იყოფა გაერთიანებების რაოდენობაზე, რითაც ვიღებთ გაერთიანებაში აკადემიური ჯგუფების რაოდენობას. ნაშთის შემთხვევაში, იმდენ გაერთიანებას ვამატებთ ერთ ერთეულს, რამდენი ერთეულიცაა ნაშთი. გაერთიანებაში შემავალი ჯგუფების რაოდენობაზე ერთეულების დამატებას ვახდენთ რიგით ბოლო გაერთიანებიდან დაწყებული.

სადისერტაციო ნაშრომში დამუშავებულია სასწავლო ცხრილების ფორმირების ქვესისტემა. ყველა ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს სასწავლო ცხრილის ფორმირებაზე, პრაქტიკულად შეუძლებელია რომ იქნეს გათვალისწინებული, ამასთან სასწავლო პროცესის მონაწილეთა ინტერესებიც მრავალფეროვანია. შესაბამისად, სასწავლო ცხრილის ფორმირება არის მრავალკრიტერიუმიანი ამოცანა არაცხადი ფაქტორების გათვალისწინებით. ასეთი ტიპის ამოცანების გადაწყვეტა ხდება, როგორც წესი, ორ ეტაპად: ოპტიმალური კომპიუტერული ვარიანტის მიღება; მისი შემდგომი დახვეწა ადამიანის (მენეჯერის) მიერ, სადაც მაქსიმალურად იქნება გათვალისწინებული არაფორმალური ფაქტორები.

სამუშაოში შემოთავაზებულ ალგორითმს საფუძვლად უდევს მეცადინეობების დროში და სივრცეში განაწილების თავისუფლების ხარისხის შეფასების იდეა.

სასწავლო ცხრილების და აკადემიური დატვირთვის შედგენისას ჩნდება რესურსების ოპტიმალური მართვის პრობლემა: ესენია პედაგოგთა შემადგენლობა და სააუდიტორიო ფონდი. ამოცანის გადაწყვეტისას გათვალისწინებული უნდა იქნას აუცილებელი შეზღუდვები, აგრეთვე დამატებითი მოთხოვნები, რომლებიც შესაძლოა დარღვეულ იქნენ ზოგიერთ შემთხვევაში. აუცილებელ შეზღუდვებს მიეკუთვნება: აუდიტორიების ტევადობა; აუდიტორიების აღჭურვის დონე; მოწვეულ პედაგოგებს აქვთ უფლება ჩაატარონ მეცადინეობები მხოლოდ მათთვის განსაზღვრულ დღეს და დროს.

დამატებით მოთხოვნებს მიეკუთვნება: ლექციები უნდა ტარდებოდეს დღის პირველ ნახევარში, პრაქტიკულები - დღის ბოლოს; თითოეული აკადემიური ჯგუფის დღიური დატვირთვა უნდა იყოს თანაბარი; სტუდენტების სასწავლო ცხრილში არაა სასურველი „ფანჯრის“ არსებობა, ამავდროულად, იგი მისაღები უნდა იყოს პედაგოგებისთვის; შეძლებისდაგვარად პედაგოგებს უნდა ჰქონდეთ მეცადინეობებიდან თავისუფალი დღეები; კვირის ბოლოს - შაბათს მეცადინეობების რაოდენობა ნაკლები უნდა იყოს, ვიდრე კვირის სხვა დღეებში; ორშაბათს პირველი მეცადინეობა უნდა შეირჩეს შედარებით იოლ სასწავლო კურსში და ა.შ.

სასწავლო ცხრილში i მეცადინეობის თავისუფლად განლაგების შესაფასებლად განისაზღვრება: აუდიტორიების რაოდენობა a_i , რომელიც მიესადაგება მეცადინეობის ჩატარებას; კვირის განმავლობაში მეცადინეობების რაოდენობა p_i , რომელსაც ატარებს ამ სასწავლო კურსის პედაგოგი; კვირის განმავლობაში მეცადინეობების რაოდენობა g_i მოცემული აკადემიური ჯგუფის სტუდენტებისათვის.

ამ მონაცემების საფუძველზე განისაზღვრება i ($i = \overline{1, n}$, n – მეცადინეობების რაოდენობა კვირაში) მეცადინეობის სასწავლო ცხრილში

განთავსების თავისუფლების ხარისხი

$$S_i = \frac{a_i}{g_i * p_i}$$

ხდება მეცადინეობების განლაგების თავისუფლების ხარისხების დალაგება თავისუფლების ხარისხის ზრდის მიხედვით: $S_j < S_{j+1}$, $i = \overline{1, n}$.

მეცადინეობათა დახარისხებისათვის, პირველ რიგში ჩაიწერება ის სასწავლო კურსი უმცირესი თავისუფლების ხარისხით. შემდეგ ხდება მისი ჩატარებისათვის. აუდიტორიისა და დროის შერჩევა. ამისათვის საჭიროა შესაძლო ვარიანტების მთლიანი გადარჩევა მეცადინეობის ჩატარებისათვის სივრცეში (აუდიტორიების) და დროში (კვირის დღე და აკადემიური საათი).

მეცადინეობის განლაგების ვარიანტების შერჩევის პროცესში პირველ რიგში ხდება მეცადინეობის ჩატარების შესაძლებლობის შემოწმება სამი პირობით: ხომ არ ხდება მეცადინეობის გადაფარვა სხვა მეცადინეობით. თუ ეს ხდება, მეცადინეობისათვის უნდა შეირჩეს სხვა სივრცე და დრო; არის თუ არა აუდიტორია აღჭურვილი; აუდიტორიაში სამუშაო ადგილების რაოდენობა.

იმ შემთხვევაში თუ სავალდებულო პირობები სრულდება, ხდება მეცადინეობის განლაგების ხარისხის შეფასება დამატებითი კრიტერიუმების მიხედვით.

მეცადინეობის განლაგების ხარისხის შეფასება ყველა კრიტერიუმის გათვალისწინებით შესაძლოა გამოყენებულ იქნას საერთო შეფასების მიღებისას, რომ შერჩეულ იქნას მეცადინეობის ჩატარების მაქსიმალურად მომგებიანი დრო და ადგილი.

ცხრილში მეცადინეობის განლაგების ხარისხი შეფასდება ფორმულით:

$$R_{il} = \sum_{j=1}^m w_j k_{jl},$$

სადაც R_{il} არის i -ური მეცადინეობის განლაგების ხარისხი ცხრილში l -პოზიციაზე; k_{jl} -მნიშვნელობა, რომელიც მიღებულია j -ური მეცადინეობის ცხრილში განლაგების ხარისხის კრიტერიუმით l -პოზიციაზე; w_j -წონის კოეფიციენტი ხარისხის შეფასების j -ურ კრიტერიუმში; m -კრიტერიუმების რაოდენობა ხარისხის შეფასებისას.

სასწავლო ცხრილში მეცადინეობის განლაგების ყველა შესაძლო ვარიანტების მიღების შემდეგ, მათთან ამოირჩევა ის ვარიანტი, სადაც მიიღწევა ხარისხის მაჩვენებლის მაქსიმალური მნიშვნელობა $R_i = \max_l(R_{il})$, $i = \overline{1, n}$, სადაც l არის i -ური მეცადინეობის შესაძლო პოზიცია ცხრილში, R_i – i -ური მეცადინეობის სასწავლო ცხრილში მდებარეობის ხარისხია, h – ცხრილში მეცადინეობების განლაგების შესაძლო ვარიანტი.

ყველა მეცადინეობის სასწავლო ცხრილში განლაგების შემდეგ, ხდება ცხრილის ხარისხის შეფასება, რისთვისაც გამოიყენება ცხრილში ყველა მეცადინეობის განლაგების შეფასებათა ხარისხების ჯამი. მხედველობაშია მისაღები ყოველი მეცადინეობის განთავსების ხარისხის შეფასება გაქრობის და გამოჩენის კრიტერიუმების გათვალისწინებით, სტუდენტების და მასწავლებლების ცხრილში ერთმანეთზე დამოკიდებული მეცადინეობების მდებარეობაზე ცხრილში. ამისათვის საჭიროა თავიდან მოხდეს შედგენილ ცხრილში საგნების განლაგების ხელახალი შეფასება.

ფორმირებული სასწავლო ცხრილის ხარისხის შესაფასებლად გამოიყენება შემდეგი სახის ფორმულა: $R = \sum_{i=1}^n R_i$, სადაც n მეცადინეობების რაოდენობაა.

ალგორითმის მუშაობის შედეგად მიღებული შედეგები მიეწოდება სასწავლო პროცესის მენეჯერს, რომელიც წყვეტს საჭიროა თუ არა კიდევ განმეორებითი გენერაცია ახალი განხილული კოეფიციენტით w_j , ან მოხდეს მიღებული ცხრილის მოდიფიცირება ხელით მისი მომავალში მოხმარების მიზნით.

დამუშავებული ალგორითმის საფუძველზე რეალიზებული იქნა სასწავლო ცხრილების ფორმირების ქვესისტემა, რომელიც საშუალებას იძლევა რამდენიმე საათის განმავლობაში გენერირებული იქნას მამტაბური სასწავლებლის სასწავლო ცხრილი. სისტემის მუშაობაში გათვალისწინებულია სასწავლო პროცესის მენეჯერის ჩარევაც სასწავლო

ცხრილის ოპტიმიზირების მიზნით.

მიუხედავად იმისა, რომ კომპიუტერული ტექნოლოგიების სასწავლო პროცესის მართვაში დანერგვა იწვევს სასწავლო პროცესის ხარისხის ამაღლებას და მატერიალური დანახარჯების შემცირებას, მას მაინც ახლავს პრობლემები. სასწავლო პროცესის მართვა რთული პროცესია, რაც დაკავშირებულია საკანონმდებლო საკითხებთან, სტუდენტებთან (რაც თავის მხრივ, უკავშირდება სოციალურ საკითხებსაც), ადამიანურ თუ ინფრასტრუქტურულ რესურსებთან და ა.შ. ყველა ამ ასპექტის ასახვა პროგრამულ პროდუქტებში დაკავშირებულია მნიშვნელოვან შრომით რესურსებთან. მნიშვნელოვან დანახარჯებთანაა დაკავშირებული ახალი პროგრამული პროდუქტების დანერგვაც. ცალკე განხილვის თემაა მომხმარებელთა მენტალური პრობლემები. სტუდენტები და საერთოდ ახალგაზრდობა მნიშვნელოვნად სწრაფად ადაპტირდება ახალ ტექნოლოგიებთან, მაგრამ სოლიდური ასაკის პროფესორისათვის ეს პროცესი მტკივნეული და დროში გაწელილია. აღსანიშნავია, რომ პროგრამული პროდუქტები გვთავაზობენ ახალ ფუნქციურ შესაძლებლობებს, რაც ასევე მომხმარებლის მხრიდან ძნელად აღსაქმელი და რთულია. მნიშვნელოვანია ასევე კომპიუტერული და ქსელური ინფრასტრუქტურის შექმნისათვის (გაუმჯობესებისათვის) საჭირო სოლიდური მატერიალური რესურსები და ა.შ.

ძირითადი დასკვნები

- განზოგადოებულია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის სისტემების სინთეზის გამოცდილება და გამოვლენილია მათი სრულყოფის მიმართულებები. გაკეთებულია დასკვნა, რომ ტრადიციების მქონე მაშტაბური უნივერსიტეტისათვის მიზანშეწონილია საკუთარი მართვის ავტომატიზებული სისტემის შექმნა;
- განზოგადოებულია საუნივერსიტეტო პროცესებში მართვის სისტემისადმი წაყენებული მოთხოვნები და გამოვლენილია მისი

ეფექტურობის ამალღების გზები სისტემის ახალ არქიტექტურებზე დაყრდნობით;

- საუნივერსიტეტო მართვის სისტემაში ფოკუსირებულია და კლასიფიცირებულია ავტომატიზაციისადმი დაქვემდებარებული მართვითი პროცესები და დადგენილია კომპიუტერული ტექნოლოგიების საუნივერსიტეტო პროცესებში გამოყენების ეფექტურობა;
- დამუშავებულია ახალი მიდგომები და მეთოდები საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის სისტემის ეფექტურობის ამალღების მიზნით, რაც გულისხმობს მართვის რეფორმირების პროცესში მყოფი უმაღლესი სასწავლებლის სასწავლო პროცესების მართვასაც.
- შემოტანილია პროცესის ცნება, რომელიც საშუალებას იძლევა საუნივერსიტეტო პროცესი აღწერილი იქნას სცენარების საშუალებით, მოტანილია პროცესების ნაირსახეობების სტრუქტურა და დაკავშირებული დეფინიციები.
- დამუშავებულია საუნივერსიტეტო პროცესების მართვის ჭრილში საგანმანათლებლო პროგრამების კონფიგურირების მეთოდები და პროცედურები, რომელიც საშუალებას იძლევა საგანმანათლებლო პროგრამა „დაყვანილი“ იქნას სასწავლო პროცესამდე.
- დამუშავებულია მართვის ავტომატიზებულ სისტემაში სტუდენტთა კონტინგენტის რეგისტრირების მიდგომები, მეთოდები და ალგორითმები, რომლის საფუძველზეც ხდება აკადემიური ჯგუფების ავტომატური ფორმირება.
- დამუშავებულია სასწავლო ცხრილების ავტომატური ფორმირების მოდელი, ალგორითმები და მოთხოვნები სასწავლო ცხრილების კომპიუტერულად ფორმირებისათვის, რომელიც საშუალებას იძლევა ოპერატიულად იქნას ფორმირებული მაშტაბური უნივერსიტეტისათვის სასწავლო ცხრილები.

- განხილულია პროცესების მართვის სისტემაში ინტეგრირებული დოკუმენტბრუნვის ქვესისტემის აგების პრინციპები, შერჩეულია დოკუმენტებზე ელექტრონული ხელმოწერის ეფექტური მექანიზმები.
- დამუშავებული ქვესისტემების რეალიზაციის შედეგები ადასტურებენ სამუშაოში მიღებული სამეცნიერო შედეგების სისწორეს და საინჟინრო გადაწყვეტების ეფექტურობას.

**დისერტაციის ირგვლივ გამოქვეყნებული ძირითადი
ნაშრომების სია:**

ნაშრომების სია:

1. იმნაიშვილი ლ., მაცაბერიძე ზ., კირკიტაძე ნ. სასწავლო პროცესის მართვაში ელექტრონული საშუალებების გამოყენების ზოგიერთი ასპექტი. ჟურნალი „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, # 1 (19), 2015 წ., გვ. 50–54.
2. ფრანგიშვილი ა., იმნაიშვილი ლ., ბედინეიშვილი მ., კირკიტაძე ნ., მაცაბერიძე ზ.. ბიომეტრიული ტექნოლოგიების გამოყენება საარჩევნო პროცესში. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის არჩილ ელიაშვილის მართვის სისტემების ინსტიტუტის შრომათა კრებული. #18, 2014., გვ. 25–30.
3. იმნაიშვილი ლ. ბედინეიშვილი მ., კირკიტაძე ნ., მაცაბერიძე ზ. ბიომეტრიული სისტემის სინთეზის საკითხისათვის. ჟურნალი „ბიზნეს–ინჟინერინგი“, #2, 2014 წ., გვ. 220–222.