

**ინფორმაციული ტექნოლოგია საქართველოს უმაღლეს განათლებაში:
პრობლემები, ამოცანები და შესაძლებლობები**

*გულნარა ჯანელიძე - ასოცირებული პროფესორი, მართვის ავტომატიზებული
სისტემების(პროგრამული ინჟინერიის) დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო*

*ბადრი მეფარიშვილი - პროფესორი, მართვის ავტომატიზებული
სისტემების(პროგრამული ინჟინერიის) დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო*

**INFORMATION TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION OF
GEORGIA:
PROBLEMS, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES**

*Gulnara Janelidze – Associated Professor, Department of Automated Control
Systems(Software Engineering), Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia,
Badri Meparishvili – Professor, Department of Automated Control Systems(Software
Engineering), Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia*

Abstract

The managerial decision making process in contemporary higher education institutions becomes more complex as the educational market has become more dynamic and complex. One of problems connected with higher education in Georgia is the future employment of graduates. The universities must increasingly depend on their own sources of funding from students, in the form of tuition and fees. The competition between universities is increasing and it will continue to increase as long as the number of students falls by reason of deficit of workplaces. Quality assurance is becoming a key competing factor among Universities. Motivation of students is mainly defined by employability and opportunities for career advancement. As student recruitment efforts become increasingly important, the curriculums must become more flexible, dynamic and more oriented towards the collaboration with labor market.

This paper deals with the use of modern Information Technologies in the context of higher educational system by proposing Big Data Platform and applying Machine Learning, Data Warehousing, OLAP and Data Mining technologies.

Implementation of Big Data Analytics, Data Warehousing, OLAP and Data Mining Technologies could be an important factor for educational quality management systems.

Business Intelligence Toolkits can provide meaningful information for improving all levels of managerial decisions in Higher Education System.

Keywords: Educational quality assurance, big data analytics, data mining, data warehouse, OLAP, data center.

1. შესავალი

განათლების სფერო, ზოგიერთი სხვა დარგისგან განსხვავებით, საკმაოდ ინერციულია. ამდენად, აღნიშნულ სფეროში მყისიერი ცვლილებების გატარება სისტემის მდგრადობის შენარჩუნების თვალსაზრისით მიზანშეუწონელია. განათლების სისტემის რეფორმების განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ისიც განაპირობებს, რომ საქმე გვაქვს ადამიანების, როგორც მოსწავლე ახალგაზრდობის, ისე პედაგოგ-მასწავლებელთა უზარმაზარ კონტინგენტთან, რაც ადამიანის ცნობიერების სტერეოტიპულობისა გამო, ართულებს სისტემური ცვლილებების დინამიკას.

ბოლონიის პროცესი, რომლის მთავარი იდეა - ერთიანი ევროპული საგანმანათლებლო და სამეცნიერო სივრცის შექმნა - XXI საუკუნის დასაწყისში საფუძვლად დაედო განათლების სისტემის რეფორმას ჩვენ ქვეყანაშიც, რომელიც თავდაპირველად ერთიანი ეროვნული გამოცდების პროექტით დაიწყო. რეფორმის შემდგომი პროექტები უკვე ხარვეზებით გაგრძელდა და რიგ შემთხვევებში სასურველი შედეგები ვერ მოიტანა. ამიტომ, სისტემაში არსებული პრობლემატიკის ანალიზი და გადაწყვეტა სისტემურ მიდგომას საჭიროებს.

2. პრობლემები

ერთიან ეროვნულ გამოცდებთან მიმართებით. ერთიანი ეროვნული გამოცდები თავიდან უფრო მეტად გათვლილი იყო კორუფციის აღმოფხვრაზე, მაგრამ არა უმადლეს სასწავლებელში მისაღები კონტინგენტის ხარისხზე. იგი ვერანაირად ვერ უზრუნველყოფს აბიტურიენტების მომავალ სპეციალობასთან შესაბამისობის დადგენას, რადგან ზოგადი უნარები სრულად ვერ ასახავს ადამიანის ამა თუ იმ პროფესიისადმი მიდრეკილებას. ზოგადი უნარების ტესტირების გარდა, აუცილებელია მომავალი კადრის დარგობრივ-პროფესიული უნარებისა და საბაზო ცოდნის დონის განსაზღვრაც. ამისათვის ჯერ პროფორიენტაციამ, რომელიც სასურველია დაიწყოს ჯერ კიდევ ზოგად-საგანმანათლებლო საფეხურზე, უნდა განსაზღვროს ახალგაზრდის მომავალი პროფესიული განვითარების სეგმენტი, ხოლო შემდგომ ერთიანი მისაღები გამოცდები შეიძლება ჩატარდეს უკვე საბაზო ცოდნისა და დარგობრივი პროფესიული უნარების გათვალისწინებით.

კონკურენტული გარემო. კონკურენტციის გარეშე ხარისხის მაღალი შედეგები ვერ მიიღწევა. ამიტომ, სპეციალისტების მომზადების ხარისხის მართვის უზრუნველყოფის თვალსაზრისით, კონკურსი არ უნდა მთავრდებოდეს მხოლოდ მისაღებ გამოცდებზე, არამედ გრძელდებოდეს მთელი სასწავლო პროცესის განმავლობაში. კონკურენტული გარემო, სტუდენტთა და თვით ლექტორ-მასწავლებელთა რეიტინგული კლასიფიკაცია, რომელიც სტუდენტებისთვის ე.წ. ყოველწლიური დინამიური გრანტის, ხოლო მასწავლებელთათვის სახელფასო განაკვეთის განსაზღვრის საფუძველი უნდა გახდეს.

3. ამოცანები

თანამედროვე ტიპის უმაღლესი განათლების სისტემაზე გადაწყობა, უპირველესად უნდა იყოს ორიენტირებული განათლების სისტემაში არსებული ისეთი ნაკლოვანებების აღმოფხვრაზე, როგორცაა:

ცალკეული სპეციალობების მიხედვით შრომითი რესურსების მომზადების დაგეგმვისა და მართვის სტიქიურობა, აგრეთვე აბსოლუტური შეუსაბამობა ბაზრის კონიუნქტურასთან. შედეგად, ხარისხი გადაიზარდა რაოდენობაში და დამკვიდრდა დიპლომომანია, რომელმაც მოახდინა მთლიანად განათლების სისტემის დისკრედიტება;

სასწავლო პროცესში ინდივიდუალური მიდგომის არარსებობა. მიუხედავად იმისა, რომ მეცადინეობები კოლექტიურად მიმდინარეობს, სწავლება მაინც არის ინდივიდუალური პროცესი. ამ თვალსაზრისით, მეტი ყურადღება უნდა დაეთმოს ინდივიდუალური დამოუკიდებელი სამუშაოს კონტროლისა და მართვის საკითხებს;

სწავლებისა და შეფასების კონტროლის მეთოდების ერთიანი სტანდარტების, აგრეთვე ყველა დარგის სპეციალისტთა ატესტაცია-სერტიფიცირების, კადრების შერჩევის კრიტერიუმების უნიფიცირებული სისტემის არარსებობა და სხვა;

შრომის ბაზრის კონიუნქტურის სტატისტიკური კვლევის არარსებობა და პროფესიული გადამზადების სისტემის არაეფექტურობა და სხვა.

ამრიგად, უმაღლესი განათლების სისტემის რეფორმებთან მიმართებით პრიორიტეტულად მიგვაჩნია შემდეგი ძირითადი სტრატეგიული მიმართულებები:

1. მაღალკვალიფიციურ სპეციალისტთა მომზადების ხარისხის მსოფლიო სტანდარტებთან შესაბამისობის ან მაქსიმალური მიახლოების პოლიტიკის გატარება;

2. საბაზრო კონიუნქტურაზე ორიენტირებული, მოქნილი (მოდულური) სასწავლო პროცესის დანერგვა;

3. დისტანციური განათლების სისტემის დანერგვა, აგრეთვე ვირტუალური უნივერსიტეტების შექმნა შესაბამისად იმ დარგებისათვის, სადაც შესაძლებელია ე.წ. „საშინაო განათლების“ სწავლების ფორმის რეალიზაცია;

4. სწავლების ხარისხისა და შეფასების ობიექტურობის კონტროლის გაუმჯობესების მიზნით ყველა საგნის შუალედური თუ საბოლოო გამოცდის ჩატარება სასწავლო დაწესებულების საგამოცდო ცენტრში ერთიანი სტანდარტების მიხედვით;

5. „დიპლომომანიის“ მავნე ტენდენციებთან მიმართებით, აუცილებელია კადრების პროფესიული კვალიფიკაციის პერიოდული ატესტაცია ცალკეული დარგის განვითარების დინამიკის გათვალისწინებით, ხოლო გარკვეული პერიოდის (ვთქვათ ხუთი წლის) განმავლობაში სპეციალობის მიხედვით სამუშაო სტაჟის არქონის შემთხვევაში კვალიფიკაციის დაკარგვასთან დაკავშირებით, დიპლომი-სერტიფიკატის მოქმედება უნდა იქნას შეჩერებული, ვიდრე შემდგომ ატესტაციამდე. საერთოდ, ნებისმიერი სერტიფიცირება მხოლოდ სპეციალობაში კვალიფიკაციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობის მიხედვით უნდა ხდებოდეს;

6. საბაზრო კონკურენტული გარემო უნივერსიტეტებსაც უნდა შეეხოს. რეიტინგული კლასიფიკაცია, რომელიც დასაქმების ინდექსის მიხედვით განისაზღვრება, გახდება სასწავლებლის შემდგომი სტატუსის საფუძველი. კერძოდ, არსებული დემოგრაფიული რეალობის შესაბამისად, უნივერსიტეტების უმრავლესობა კოლეჯებად უნდა გადაკეთდეს და ვიწრო პროფესიულ განათლებაზე გადავიდეს;

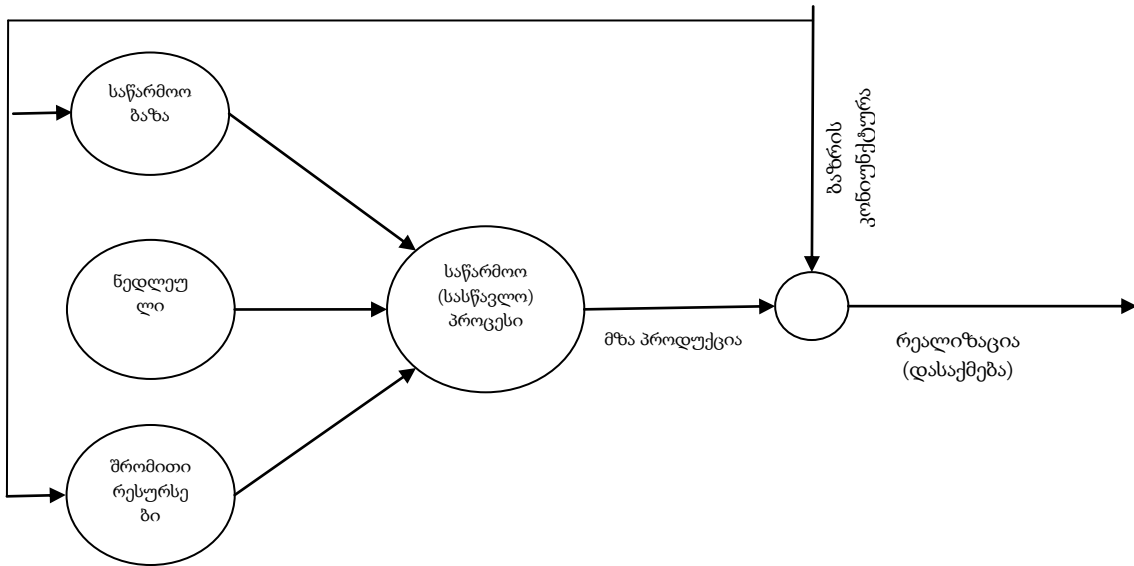
7. ადამიანური რესურსების დაგეგმვისა და მართვის პრობლემატიკიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ტესტირებისა და ტრენინგების ეროვნული ცენტრის შექმნა, სადაც, გარდა ერთიანი ეროვნული გამოცდებისა, ჩატარდება ყველა ტიპის საკვალიფიკაციო ტესტირება თუ გადამზადების კურსები.

სასწავლებელი, როგორც საწარმო. ნებისმიერი უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულება შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც წარმოება, ე.წ. სწავლების ტექნოლოგიური პროცესი, რომლის შესასვლელზე სამი ძირითადი კომპონენტი იკვეთება: 1) „საწარმოო ბაზა“ ანუ მატერიალურ-ტექნიკური და მეთოდური უზრუნველყოფა, აგრეთვე ყველა სახის რესურსები; 2) „ნედლეული“ ანუ სტუდენტთა კონტინგენტი; 3) „შრომითი რესურსები“ პროფესორ-მასწავლებელთა სახით. შესაბამისად, გამოსასვლელზე იქნება „მზა პროდუქცია“ ანუ დიპლომირებულ სპეციალისტთა სიმრავლე. ამასთან, პროდუქციის ხარისხი შეიძლება განვიხილოთ როგორც შემავალი ფაქტორების ხარისხების ლოგიკური ნამრავლი („და“ სქემა):

პროდუქციის ხარისხი = საწარმოო ბაზა & ნედლეული & შრომითი რესურსები

ჩვენ ქვეყანაში განათლების დაბალი ხარისხის მიზეზები ძირითადად სისტემური ხასიათისაა, კერძოდ არასწორი მენეჯმენტის შედეგია, რაც ხშირად მხოლოდ ადმინისტრირების გაძლიერებაში მდგომარეობს. სამწუხაროდ, სასწავლო ციკლის დამთავრების შემდეგ, პროდუქციის ხარისხზე და რეალიზაციაზე უნივერსიტეტს უკვე არანაირი პასუხისმგებლობა აღარ ეკისრება. ჩვენს

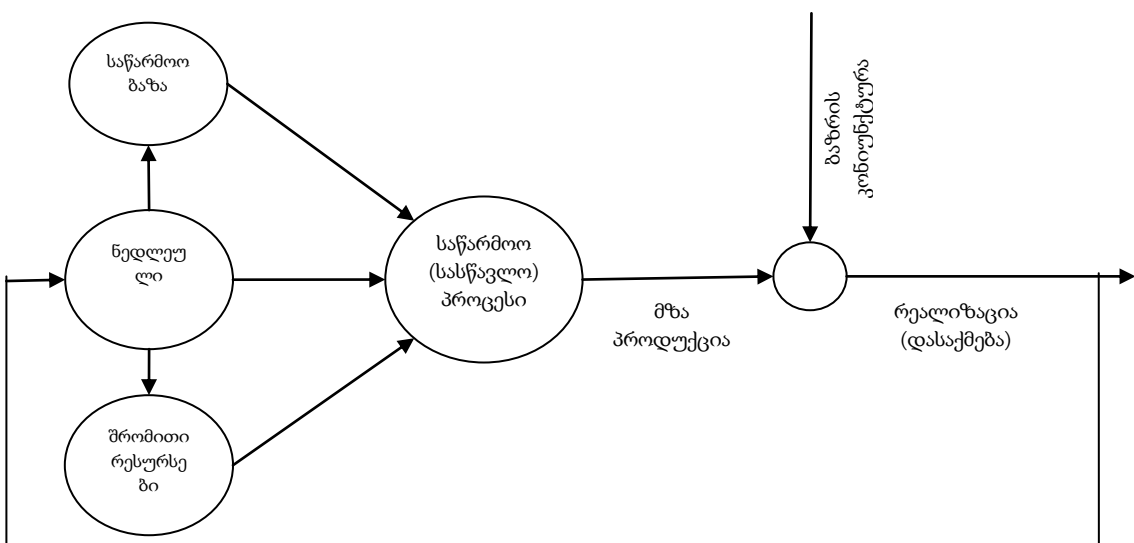
სინამდვილეში ხარისხის მართვა უფრო ბიუროკრატიულ ასპექტში განიხილება, რაც მეტწილად აკრედიტაციისა და ავტორიზაციის პოლიტიკის, აგრეთვე, შრომით რესურსებზე ადმინისტრირების გამკაცრებაზეა დაფუძნებული (ნახ. 1).



ნახ. 1

ამ დროს, შემაჯავლი კომპონენტების ტრიადაში ცენტრალურ ფაქტორს სტუდენტების მოტივაცია წარმოადგენს. სწორედ სტუდენტები უნდა უყენებდნენ უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობას ხარისხიანი ბაზისა და კვალიფიციური პედაგოგების მოთხოვნებს. ქვეყანაში სამუშაო ადგილების დეფიციტის, მარკეტინგული გათვლების არარსებობის, შრომის ბაზართან შეუსაბამო კურიკულუმებისა და სილაბუსების, სპეციალობების არაპროპორციული კვოტირებისა და არასწორი დაგეგმვის გამო სტუდენტების ძირითადი ნაწილის მოტივაცია მინიმალურია.

ზოგადად, არ არსებობს მართვა უარყოფითი უკუკავშირის გარეშე. ეფექტური მართვა უფრო თვითორგანიზების პრინციპს უნდა ეფუძნებოდეს, როცა სისტემა თვითონ ცდილობს გაიუმჯობესოს საკუთარი მდგომარეობა, და არა მხოლოდ ბიუროკრატიულ, ადმინისტრაციულ-ბრძანებით მიდგომებს. თვითორგანიზაცია უმაღლეს განათლებაში სტუდენტთა მოტივაციის გაჩენით შეიძლება განხორციელდეს, როცა განათლება გახდება მიზნობრივი ანუ დასაქმებაზე ორიენტირებული. ასეთ შემთხვევაში სტუდენტი აუცილებლად მოითხოვს დანარჩენი ორი კომპონენტის (საწარმოო ბაზისა და შრომითი რესურსების) მაღალი ხარისხის უზრუნველყოფას (ნახ. 2).



ნახ. 2

განათლებისა და დასაქმების ტანდემი. ამ თვალსაზრისით, აუცილებლად უნდა შეიქმნას განათლებისა და დასაქმების სისტემების გარკვეული შუალედური რგოლი, მაკოორდინირებელი სტრუქტურა, რომელიც შეისწავლის რა შრომის ბაზრის (წარმოებისა და კვლევითი სექტორის) კონიუნქტურას და თანამედროვე მოთხოვნებს ცალკეული სპეციალობების მიმართ, შესაბამისად, ამ დინამიკაში ადაპტურად განსაზღვრავს კურიკულუმებს.

შედეგად, უფრო მიზნობრივს გახდის განათლებას და გარკვეულად კურირებასაც გაუწევს სპეციალისტის დასაქმების პროცესს. ეს კი ნიშნავს, რომ სამივე შემავალი კომპონენტის მართვა განხორციელდება დასაქმების შესაბამისად უარყოფითი უკუკავშირის მეშვეობით.

ზოგადად, პროფესიონალიზმის დონე კომერციალიზაციის კრიტერიუმით განისაზღვრება. ამდენად, უმაღლესი განათლება დარგობრივი მართვის კონტურის მიღმა არ უნდა განიხილებოდეს, რადგან დარგის განვითარებისა და პროფესიული კადრების მართვის პოლიტიკას გარკვეულად ბაზრის კონიუნქტურაც განაპირობებს. თვით დარგების განვითარების დინამიკა კი უნდა დაექვემდებაროს ე.წ. „ბუნებრივი შერჩევის“ მეთოდს: როცა დარგი ან მისი რომელიმე სპეციალობა, რომელიც არ განიცდის განვითარებას, ადაპტაციას გარემოს მოთხოვნებთან მიმართებით, ვეღარ გააგრძელებს არსებობას. ამ თვალსაზრისით, სასწავლებლის ან რომელიმე მისი ქვედანაყოფის ლიცენზირებისა და კვოტირების საკითხი უშუალო კავშირში უნდა იყოს გამოშვებული კონტინგენტის სპეციალობის მიხედვით დასაქმების რეალურ მაჩვენებელთან.

4. ინფორმაციული ტექნოლოგიები უმაღლეს განათლებაში

უმაღლესი განათლების სისტემაში, ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების თვალსაზრისით, მართვის ამოცანები შეიძლება განვიხილოთ სამდონიან იერარქიაში: სამინისტრო > უნივერსიტეტი > ფაკულტეტი.

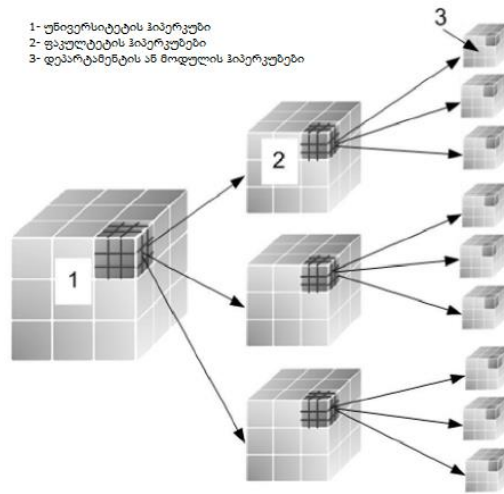
ა) სამინისტროს დონეზე:

- მონაცემთა ცენტრის (Data Center) შექმნა, რომელიც გააერთიანებს ყველა უნივერსიტეტის, საგამოცდო თუ ტრენინგ-სერვის ცენტრების სერვერულ კლასტერებს, Hadoop და MapReduce ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული „დიდი მონაცემების“ (Big Data) სისტემების რეალიზაციისათვის [1,2];
- შრომის ბაზრის კონიუნქტურის სტატისტიკური შესწავლა და ანალიზი დინამიკის პროგნოზირების, მარკეტინგული გათვლების, აგრეთვე ცალკეული სპეციალობების სწორი კვოტირებისა და დაგეგმვის მიზნით [3];
- სასწავლო პროცესის შედეგების შესახებ მონაცემების შენახვა, დამუშავება და ანალიზი სტუდენტებისათვის ე.წ. ყოველწლიური დინამიური გრანტის განსაზღვრისათვის;
- დასაქმების ინდექსის მიხედვით უნივერსიტეტების ყოველწლიური რეიტინგული კლასიფიკაცია (Ranking), რომლის შედეგად შეიძლება განისაზღვროს სასწავლებლის შემდგომი სტატუსი შრომის ბაზრის ტრენდის გათვალისწინებით;
- მუდმივმოქმედი ცენტრის შექმნა ერთიანი ეროვნული მისაღები გამოცდების თუ სხვადასხვა სპეციალობაში საკვალიფიკაციო ტესტირების, აგრეთვე გადამზადების ორგანიზებისა და მართვის მიზნით.

ბ) უნივერსიტეტის დონეზე:

- ერთიანი საგამოცდო ცენტრის ორგანიზება და ფუნქციონირება საუნივერსიტეტო სერვერული კლასტერების ბაზაზე;
- დისტანციური სწავლების ცენტრის ორგანიზება დიდი მონაცემებისა და ღრუბლოვანი ტექნოლოგიების გამოყენებით;
- უნივერსიტეტის სერვერზე OLAP ტექნოლოგიის იერარქიული კუბის გამოყენებით (ნახ. 3) შიდასაუნივერსიტეტო ანუ ფაკულტეტათშორისი ყოველწლიური რეიტინგული კლასიფიკაცია

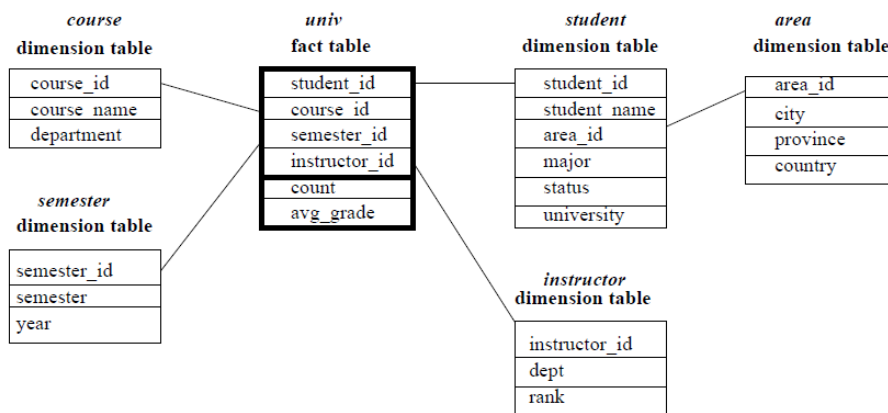
(Ranking), რომლის შედეგად შეიძლება განისაზღვროს ფაკულტეტების სასწავლო მაჩვენებლები [4,5].



ნახ. 3

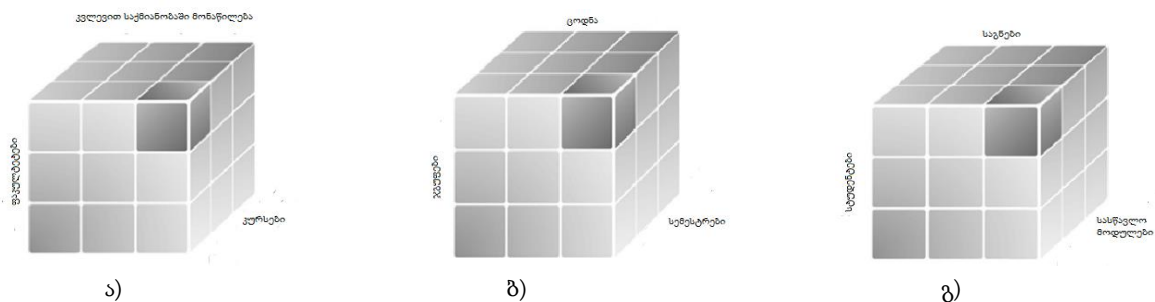
გ) ფაკულტეტის დონეზე:

- შრომის ბაზარზე ცალკეული სპეციალობისადმი მოთხოვნების მიხედვით კურიკულუმებისა თუ სილაბუსების ადაპტაციის განხორციელება;
- ვირტუალური ლექციებისა და ლაბორატორიების შემუშავება;
- ხარისხის მართვის თვალსაზრისით, საფაკულტეტო სერვერზე Data Warehouse ტექნოლოგიის (ვარსკვლავისებრი ან ფიფქისებრი სქემით) გამოყენება (ნახ.4) [6].

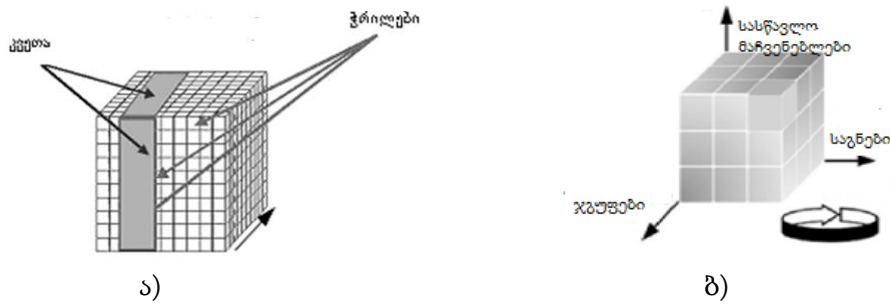


ნახ. 4

OLAP ჰიპერკუბებისათვის (მაგალითად, ნახ. 5 ა,ბ,გ), კერძოდ, სხვადასხვა ფაქტორის მიხედვით სრულდება კვეთისა და ბრუნვის ოპერაციები (ნახ. 6 ა,ბ) [4].



ნახ. 5



ნახ. 6

შედეგად შეიძლება გაკეთდეს ცალკეული ფაქულტეტის, სასწავლო ჯგუფისა, თუ სტუდენტის აკადემიური მაჩვენებლების, აგრეთვე კვლევით სამუშაოებში მონაწილეობის ანალიზი. OLAP კუბის გამოყენებით შესაძლებელია აგრეთვე პედაგოგთა რეიტინგული კლასიფიკაცია, რომელიც პედაგოგებისათვის საკონკურსო პირობების შესრულების ან სახელფასო განაკვეთის განსაზღვრის საფუძველი შეიძლება გახდეს.

5. დასკვნა

სტატიაში განხილულია ჩვენი ქვეყნის უმაღლესი განათლების სისტემაში არსებული ზოგიერთი პრობლემა და პირველი რიგის ამოცანები, რომელიც გადაუდებელ გადაჭრას მოითხოვს. რეფორმის ეს ურთულესი პროცესი ძნელი წარმოსადგენია თანამედროვე ბიზნეს ინტელექტისა და ახალი თაობის ინფორმაციული ტექნოლოგიების, კერძოდ მონაცემთა ცენტრების, შესაბამისად, საგამოცდო თუ ტრენინგ-სერვის ცენტრების სერვერული კლასტერების შექმნის, აგრეთვე დიდი მონაცემების ანალიზის, მანქანური სწავლების, მონაცემთა საცავების, OLAP თუ მონაცემთა მოპოვების ტექნოლოგიების გამოყენების გარეშე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, Data center handbook / edited by Hwaiyu Geng. Includes bibliographical references and index. ISBN 978-1-118-43663-9
2. Published by John Wiley & Sons, Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, Inc. 10475 Crosspoint Boulevard Indianapolis, IN 46256, www.wiley.com ISBN: 978-1-118-87613-8
3. Carlo Vercellis, Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making © 2009 John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-51138-1
4. Овсяницкая Л. Ю., Применение OLAP-технологии для построения трансферентной системы учебного процесса, *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*. 2014. Вып. 5. С. 13—21.
5. Барсегян А. А., Куприянов М. С., Степаненко В. В., Холод И. И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. СПб., 2007.
6. Han, J. and Kamber, M. (2001). Data Mining: Concepts and Techniques. Simon Fraser University, Morgan Kaufmann publishers.