

UDC 004.5

SCOPUS CODE 1701

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-3-42-54>

საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში კრეატიული აზროვნების სწავლების თაობაზე

გელა ღვინეფაძე პროგრამული ინჟინერიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: gvinepadzegela@gmail.com

რეცენზენტები:

გ. სურგულაძე, სტუ-ის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის პროფესორი
E-mail: g.surguladze@gtu.ge

ვ. კეკენაძე, სტუ-ის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის პროფესორი
E-mail: kekenadzevladimer08@gtu.edu.ge

ანოტაცია. დღეს მთელს მსოფლიოში მიმდინარე სწრაფად განვითარებადი პროცესები მოითხოვს მათზე ოპერატიულ რეაგირებას, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ამ მოვლენების თანამდევითი უარყოფითი შედეგები. ამასთანავე ხელიდან არ უნდა გაუშვან ის ახალი შესაძლებლობები, რომელთაც დიდი სიკეთის მოტანა შეუძლიათ როგორც ცალკეული ადამიანებისათვის, ისე კოლექტივებისათვის მთელი კაცობრიობისათვის. ხაზგასასმელია, რომ აღნიშნული თემა განსაკუთრებულ აქტუალურობას იძენს სწორედ ისეთი სახელმწიფოებისათვის, როგორც საქართველოა, შემდეგი ფაქტორებიდან გამომდინარე: 1. ტერიტორიისა და მოსახლეობის რაოდენობის მხრივ „კომპაქტური“ ქვეყნებისათვის

გაცილებით ადვილია ახალ გამოწვევებზე რეაგირება; 2. არცთუ დიდი ხნის წინ საქართველოში ეკონომიკური წყობა შეიცვალა. შესაბამისად, თავისთავადაც აუცილებელი ხდება, ფაქტობრივად, ნებისმიერ და, პირველ რიგში, განათლების სფეროში ძირეული კორექტივების შეტანა. სტატიაში გამოთქმული მოსაზრებების მიხედვით, სიახლეები უნდა დაეფუძნოს ტრანს-, მულტი-, ინტერდისციპლინური მიდგომებისა და თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებას.

საკვანძო სიტყვები: კრეატიული აზროვნების საფუძვლები; ონლაინ სახელმძღვანელოები; სწავლება; ტრანს-; მულტი- და ინტერდისციპლინური მიდგომები.

შესავალი

აღიარებული მოსაზრებაა, რომ ქვეყნის სწრაფი განვითარებისათვის პირველი, რაც უნდა გაკეთდეს, არის სწავლების ხარისხის ამაღლება განათლების ნებისმიერ საფეხურზე.

სტატიაში ამ მიმართებით ვეხებით საუნივერსიტეტო სფეროს, რომლის ფუნქციონირების სრულყოფისათვის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს მიმართულებად გვესახება სტუდენტისათვის კრეატიული აზროვნების დისციპლინის სწავლება.

ვთვლით, რომ აღნიშნული პროცესი უნდა ეფუძნებოდეს თანამედროვე მიდგომებს, რომლებიც რეკომენდებულია როგორც მეცადინეობების, ისე პედაგოგის ხელმძღვანელობით სტუდენტის მიერ კვლევითი სამუშაოების ჩატარებისას.

ესაა

- ინტერ-, მულტი- და ტრანსდისციპლინური კავშირების გამოვლენა-გამოყენება;
- ინფორმატიკის დარგში ბოლო წლებში შემუშავებული ახალი ტექნოლოგიები.

მსოფლიო გამოცდილება ცხადყოფს, რომ მათ არაერთხელ აჩვენეს მაღალი ეფექტიანობა სწავლებისა და მასთან მჭიდროდ დაკავშირებულ მეცნიერულ კვლევათა პროცესებში, თანაც არაერთ დარგში.

შევნიშნავთ, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ტერმინების (ინტერ-, მულტი- და ტრანსდისციპლინური) განმარტებებთან მიმართებით სპეციალურ ლიტერატურაში არსებობს ერთმანეთისგან რამდენადმე განსხვავებული დეფინიციები. მეტიც, ზოგჯერ ხდება მათი ამა თუ იმ ასპექტით დაზუსტებაც, მაგალითად, ჩამოყალიბებული სკოლების მიხედვით და განიხილება ამერიკული, შვეიცარიული, ფრანგული, ჩინური... ტრანსდისციპლინური მიდგომები.

თითოეული მათგანი ორიენტირებულია მოცემულ ქვეყანაში ჩატარებული კვლევებისას დაგროვილი გამოცდილების გამოყენებაზე.

თუმცა, ვთვლით, რომ ძნელი არ უნდა იყოს ამ ტერმინების განმარტებებიდან მთავარი ნიშან-თვისებების გამოყოფა და შესაძლებლად მიგვაჩნია, ეს დეფინიციები ასეთი სახით წარმოვადგინოთ (სიაში პუნქტები დალაგებულია მარტივიდან რთულისაკენ):

1. პრობლემის გადაწყვეტისადმი **ინტერდისციპლინური** მიდგომა (იგი ხშირად დისციპლინათშორისი მიდგომის სახელითაც მოიხსენიება) გულისხმობს საკუთარ სფეროში არსებული არსენალის (მეთოდების, ტექნოლოგიების) გამდიდრებას მომიჯნავე და, შესაძლოა, მისგან ძალიან დაცილებული დარგებიდანაც მოხმობილი ინსტრუმენტარიუმით. მაგალითად, ქვეყნის მართვისთვის განკუთვნილი არაერთი დოკუმენტის შემუშავებისას მიმართავენ (ან უნდა მიმართავდნენ!) ისეთ მეცნიერულ დარგებს, როგორცაა: სოციოლოგია, სამართალი, მენეჯმენტი, ისტორია, საჯარო ადმინისტრირება ...

შენიშვნა: თემასთან მიმართებით უპრიანია მოვიყვანოთ მართვის დარგის სპეციალისტების წრეში მოარული გამოთქმა: „ქიმიკოსი, რომელმაც მხოლოდ ქიმიკოსის იცის, ქიმიკოსიც არაა“.

2. წინას მსგავსი, თუმცა, რამდენადმე განსხვავებული განმარტება ეძლევა **მულტიდისციპლინურ** მიდგომას. იგი, ფაქტობრივად, მოიცავს პირველ მიდგომას, ოღონდ ამ შემთხვევაში აქცენტი გადატანილია კვლევების პროცესში რამდენიმე ხედვის კუთხის **თავიდანვე** არჩევაზე. პრობლემის აღქმა-განხილვა კი ამ შემთხვევაშიც ხდება სხვადასხვა აკადემიური დისციპლინის და/ან პროფესიული სპე-

ციალიზაციის კუთვნილი ინსტრუმენტარიუმის დახმარებით.

შენიშვნა: ასეთი მიდგომის ეფექტიანობის შთამბეჭდავი ნიმუშია, მაგალითად, შედეგი, რომელიც მიღებულია ისეთი განსხვავებული სფეროს სპეციალისტების ერთობლივი ძალისხმევით, როგორებიც არიან არქეოლოგები, ასტრონომები, ნიადაგმცოდნეები, ფიზიკოსები, პალეოგრაფები, მეტალურგები, ისტორიკოსები. მათი თვალსაწიერიდან პრობლემის დანახვამ შესაძლებელი გახდა, გარკვეულიყო ევროპაში 2001 წელს ნაპოვნი არტეფაქტ **ნებრას დისკოს** დანიშნულება. აღმოჩნდა, რომ ნივთი არ არის ნაყალბევი. ის, ფაქტობრივად, „მოხილური ოხსერვატორიაა“, რომელსაც ჯერ კიდევ 3600 წლის წინ იყენებდნენ დღევანდელ ევროპელთა წინაპრები! [1].

3. **ტრანსდისციპლინური** მიდგომის შემუშავებისა და ფართოდ გამოყენების საკითხი განსაკუთრებით მწვავედ დადგა XXI საუკუნეში. სამეცნიერო ტექნიკურმა რევოლუციამ მკვლევრებისაგან მოითხოვა, გაცილებით უფრო სიღრმისეულად გარკვეულიყვნენ ბუნებასა და საზოგადოებაში მიმდინარე პროცესების არსში. საჭირო გახდა რელევანტური გადაწყვეტილებების მიღება, როგორც მანამდე არსებული, ისე ახლად წამოჭრილი თვისებრივად ახალი პრობლემების გადასაჭრელად. და მართვის დარგის სპეციალისტები მივიდნენ შემდეგ დასკვნებამდე:

- ადრე წარმატებულად გამოყენებული ინტერდა მულტიდისციპლინური მიდგომები უკვე საკმარისი აღარ იყო უფრო მაღალი მიზნების მისაღწევად.
- მაგრამ, ამ მიდგომებით სარგებლობაზე უარი მაინც არ ითქმოდა, ოღონდ ისინი კომპონენტების სახით უნდა შესულიყვნენ უფრო ფუნ-

დამენტური, ახლად წამოჭრილი პრობლემების გადასაწყვეტად განკუთვნილი გლობალური სისტემის შემადგენლობაში.

აღნიშნულ მოსაზრებათა საფუძველზე შემუშავებულ მიდგომას, შვეიცარიელი მკვლევრის ჟან პიაჟეს შეთავაზებით, ეწოდა **ტრანსდისციპლინურობა**. იგი გულისხმობს მეცნიერების ცალკეული სფეროების არა მხოლოდ დაახლოებას, არამედ ორი და/ან მეტი დისციპლინის ერთ ორგანიზმად გადაქცევას, რაზეც წინა საუკუნეში დაბადებული ახალი დისციპლინების მხოლოდ დასახელებებიც კი მეტყველებს: ფიზიკური ქიმია, ქიმიური ფიზიკა, მოლეკულური ბიოლოგია, კომპიუტერული ლინგვისტიკა.

დაბოლოს, XXI საუკუნეში იქმნება ისეთი სრულიად ახალი მეცნიერული დარგები და ინსტრუმენტები, რომლებიც სულ უფრო ღრმად იჭრებიან აქამდე უცნობ თუ ნაკლებად შესწავლილ სამყაროში, რათა მისი აქამდე დაფარული საიდუმლოებები გამოიყენონ ადამიანის კეთილდღეობისათვის: კვანტური კომპიუტერი, კვანტური ქიმია და სხვ.

პრაქტიკამ აჩვენა, რომ კონკრეტულ პრობლემებზე მუშაობისას სპეციალისტები, არცთუ იშვიათად, ამა თუ იმ დოზით იყენებენ ზემოთ ჩამოთვლილ სამივე მიდგომას, რომელთაც დღეს, როგორც წესი, ემატება თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების ჩართვის აუცილებლობაც.

ძირითადი ნაწილი

მრავალ სფეროში მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნებისაგან ჩამორჩენის სწრაფად აღმოსაფხვრელად საქართველოში, უპირველეს ყოვლისა, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ნებისმიერ საფეხურზე სწავლების პროცესის ხარისხის ამაღლებას.

სწორედ ეს გზა გაიარეს ადრე საქართველოს მდგომარეობაში მყოფმა და დღეს ფრიად განვითარებულმა სახელმწიფოებმა (იაპონიამ, სინგაპურმა, ირლანდიამ, ფინეთმა...). ამასთანავე, მიგვაჩნია, რომ პროცესი უნდა ეფუძნებოდეს არა მხოლოდ საზღვარგარეთ უკვე კარგად აპრობირებული მიდგომებისა და მეთოდების უბრალოდ გადმოღებას, არამედ არაერთ შემთხვევაში, ადგილობრივ პირობებთან მისადაგების მიზნით, მათ მოდიფიცირებას და სინერგეტიკული ეფექტის მისაღებად – კომბინირებასაც.

გარდა ამისა, აუცილებელია იმ ახალი მიდგომების შესწავლა და განზოგადება რომლებიც შეიმუშავეს ქართველმა მეცნიერებმა და რომელთა ნაწილმა აღიარება პოვა საზღვარგარეთაც.

სწავლების-სწავლის პროცესების სრულყოფის პრობლემატიკა მჭიდროდაა დაკავშირებული გადაწყვეტილებების მიღების სფეროსთან, რომელიც, თავის მხრივ, მართვის მეცნიერების ორგანული ნაწილია.

ბუნებრივია, რომ ამ მიმართულებით შესაბამისი რეკომენდაციების, მეთოდების შემუშავებისას და კონკრეტული ინსტრუმენტარიუმის შექმნისას ეყრდნობიან არაერთ მეცნიერულ დარგში მიღწეულ შედეგებს. მაგრამ განსაკუთრებული ეფექტი მიიღწევა ამ საშუალებების კომბინირებული გამოყენებისას და მაშინ, როდესაც კვლევები გვირგვინდება მართვის კომპიუტერული სისტემების შექმნით.

სწორედ ასეთი სისტემების შემუშავებელი კადრების მომზადება გახლავთ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სტრუქტურაში შემავალი ინფორმატიკის და მართვის სისტემების ფაკულტეტის უპირველესი დანიშნულება.

ამასთანავე სწავლების პროცესის მეტი ეფექტიანობით წარმართვის მიზნით, ფაკულტეტის სტუდენტები პედაგოგების ხელმძღვანელობით უკვე ათწლეულებია, ერთვებიან სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებშიც და არცთუ იშვიათად თანამშრომლობენ სხვა ფაკულტეტების სპეციალისტებსა და სტუდენტებთან. მაგალითად მოგვყავს ის საინტერესო სამუშაოები, რომლებიც ტარდება შემდეგი სტრუქტურების ურთიერთთანამშრომლობით:

- ინტერდისციპლინური ინფორმატიკის დეპარტამენტისა - არქიტექტურის ფაკულტეტთან;
- კომპიუტერული ინჟინერიის დეპარტამენტისა - ენერგეტიკის ფაკულტეტთან;
- პროგრამული ინჟინერიის დეპარტამენტის - ქიმიური ტექნოლოგიებისა და მეტალურგიულ ფაკულტეტზე არსებულ პარაფიზურულ-კოსმეტიკური პროდუქციის ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრთან.

შევნიშნავთ, რომ კვლევის პროცესში გამოიყენებოდა ზემოთ ხსენებული მიდგომების ერთობლიობა. მას ადრინდელ ნაშრომებში ფიგურალურად „პროექტორების მეთოდი“ ვუწოდეთ [2, 3].

დღეს, ფაქტობრივად, ადამიანის მოღვაწეობის ყველა სფეროში მნიშვნელოვანი და მით უფრო ფუნდამენტური სახის პრობლემათა გადასაწყვეტად კვლევების პროცესში კონკრეტული დარგის სპეციალისტებთან ერთად მონაწილეობენ სხვადასხვა მეცნიერული სფეროს წარმომადგენლებიც: მათემატიკოსები, ინფორმატიკოსები, ეკონომისტები, სოციოლოგები, იურისტები, ფილოსოფოსები, ფსიქოლოგები ...

მაგრამ ბოლო ათწლეულებში ჩამოყალიბდა უშუალოდ გადაწყვეტილებათა მიღების სფეროს სპე-

ციალისტების კოჰორტა, რომლებიც კოორდინაციას უწევენ სხვადასხვა დარგის სპეციალისტების ძალისხმევას. მეტიც, მათ შეიმუშავეს არაერთი რეკომენდაცია და მიდგომა, რომელთაც წარმატებით იყენებენ დეველოპერები განვითარებულ ქვეყნებში.

სწორედ სტუდენტისათვის ამ მიღწევების გაცნობასა და მის მიერ შესაბამისი უნარ-ჩვევების გამომუშავებას ისახავს მიზნად დისციპლინა „კრეატიული აზროვნების საფუძვლები“, რომელიც იკითხება ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტზე.

ცხადია, აღნიშნული საგნის სწავლება არა მარტო ამ ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის მიგვაჩნია უპირიანად, ვთვლით, რომ დანიშნულებიდან გამომდინარე (ინფორმაციის მოძიება, ნებისმიერი ობიექტის თუ პროცესის მართვა), სწორედ ინფორმატიკის ფაკულტეტი უნდა იყოს აღნიშნული მიმართულებით მეთაური, შემდგომ კი, შესაძლებელი გახდება აქ დაგროვილი გამოცდილების განვრცობა-გამოყენება სხვა ფაკულტეტებზეც, ამასთანავე, მათი სპეციფიკის გათვალისწინებით.

კრეატიული აზროვნების მიმართულების კვინტესენციას, ვფიქრობთ, ყველაზე გამოკვეთილად ასახავს მათემატიკოსის და ცნობილი პედაგოგის ჯორჯ პოიას (პოლიას) დევიზი [4]:

დაფიქრდეთ ფიქრის დაწყებამდე!

როგორც პრაქტიკამ არაერთხელ აჩვენა, სწავლებისა და კვლევების პროცესებში დიდ ეფექტს იძლევა მსოფლიოში აღიარებული სპეციალისტების მიერ შემუშავებული იმ რეკომენდაციებისა და მეთოდების შესწავლა-გამოყენება, რომლებიც ორიენტირებულია ჯგუფის წევრების აზროვნების პროცესის შესაბამისი წესებით წარმართვაზე.

ამასთანავე, ეს მიდგომები გამოყენებული უნდა იყოს არა მხოლოდ მაშინ, როდესაც ამოცანა სპეციალისტების წინაშე ცალსახად, ნათლად არის დასმული, არამედ - არსებული პრობლემის შესწავლა-განალიზების ეტაპებზე, რათა:

- გამოვლინდეს მასში არსებული სირთულები და წინააღმდეგობანი;
- ჩვენ თვითონვე ჩამოვაყალიბოთ ამოცანა და დავყოთ ის ქვეამოცანებად;
- შევადგინოთ ამ ქვეამოცანების გადაწყვეტისათვის საჭირო თანამიმდევრობის და დროითი ინტერვალების განმსაზღვრელი ქსელური გრაფიკი.

ხაზგასასმელია ის გარემოება, რომ პრობლემის ამოცანად (ამოცანებად) ქცევისას მკვლევარი „იძულებულია“ სიტუაციაზე მოქმედი, რეალობაში არსებული ფაქტორებიდან ამოარჩიოს მისი აზრით ყველაზე გავლენიანები. მიზანია, პრობლემა დაყვანილ იქნეს მის მეტნაკლები ადეკვატურობით ამსახველ მოდელზე. ასეთი ქმედებანი, როგორც წესი, პრაქტიკაში ამართლებს, მაგრამ არა ყოველთვის. ამასთანავე, ზოგიერთი უკუგდებული ან სულაც მანამდე შეუმჩნეველი ფაქტორის „უეცარმა ამოქმედებამ“ შესაძლოა კატასტროფული შედეგები გამოიწვიოს, პირდაპირი გაგებითაც კი. ერთ-ერთი მაგალითია კაშხლის საიმედოობის საკითხი და აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ამ პრობლემის ახლებურად გააზრება-გადაწყვეტაში დიდი ღვაწლი მიუძღვის მხცოვან ქართველ მეცნიერს, ქ-ნ ელენე აბაშიძეს.

სწორედ პრობლემების არსში უფრო ღრმად ჩაწვდომა არის დამახასიათებელი კრეატიული აზროვნების პროცესისათვის.

აღნიშნული მიდგომის ფორმირებაში დიდი ღვაწლი მიუძღვის მკვლევარ პოიას [5], რომლის მიზანიც, მეცნიერისვე თქმით, გახლდათ ახალგაზრდის იმ სამზარეულოში შეპატიჟება, სადაც მზადდება *მათემატიკური ნამცხვარი*. უშუალოდ თავისი სპეციალობის – მათემატიკურ მეცნიერებებთან მიმართებით კი მკვლევარი-პედაგოგი ასე განმარტავდა ამ მიდგომის არსს:

„ცხადია, ჩვენ შევისწავლით (თეორემების) დამტკიცებებს, მაგრამ შევისწავლით ასევე მიხვედრის ხელოვნებასაც“.

გადაწყვეტილების მიღების პროცესში სპეციალისტების მიერ მრავალი რეკომენდაცია და მეთოდი გამოიყენება. მათგან, განხილვადი დისციპლინის ინტერესებიდან გამომდინარე, ჩვენი (და არა მარტო ჩვენი) შეხედულებით, გამოვარჩევდით ქვემოთ ჩამოთვლილ განსაკუთრებით ღირებულებს (ისინი მეტწილად ჯგუფებისათვის რეკომენდებული მეთოდებია, რომელთა უმეტესობას ჩვენი სტუდენტობა, სამწუხაროდ, არ ან ნაკლებად იცნობს).

ესენია:

- კომისიების, დელფოსის (Delphi), შტოების და საზღვრების მეთოდები;
- ტვინების შტურმისა და დოქტორ დე ბონოს 6 ქუდის და CORT მეთოდები;
- პრობლემის გასაანალიზებლად დეკარტეს მიერ დასმული ოთხი კითხვა;
- პოიასა და IBM 360-370 კომპლექსის შექმნაზე მომუშავე კოლექტივის ხელმძღვანელის დოქტორ ბრუქსის რეკომენდაციები;
- SWOT-ანალიზი და Design Thinking მიდგომა;
- ჰენრიხ ალტშულერის თეორია. მოიცავს სისტემების გასაუმჯობესებლად მათში ტექნი-

კურ წინააღმდეგობათა გამოვლენა-აღმოფხვრის მეთოდების კომპლექსს.

აღსანიშნავია, რომ 2018–2024 წლებისათვის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის განვითარების სტრატეგიული გეგმა შემუშავდა სწორედ SWOT-ანალიზის საფუძველზე, ასევე ის ფაქტი, რომ როგორც ჩვენი, ასევე სხვა უნივერსიტეტების, მაგალითად სეუ-ის, ადმინისტრაციების მიერ სწავლებისა და კვლევების ხარისხის ასამაღლებლად გამიზნული ღონისძიებები მჭიდრო კავშირშია ზემოთ ნახსენებ ინტერ-, მულტი- და ტრანსდისციპლინურ მიდგომებთან.

კრეატიული აზროვნების საფუძვლების სწავლების პროცესში სტუდენტების ყურადღებას ვამახვილებთ ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდების როგორც არსზე, ისე სხვა მეთოდებისგან განმასხვავებელ მათ დადებით და ნაკლოვან მხარეებზე, თანაც რაც განსაკუთრებით ღირებულია, შეისწავლება უკანასკნელთა აღმოსაფხვრელი გზები.

შემდეგ, სწავლების პროცესში სტუდენტებს ვაწვდით ინფორმაციას გამოჩენილი ქართველი ნოვატორების შესახებაც. ზოგიერთი მკვლევრის ვინაობა მათ სიცოცხლეში გასაიდუმლებულიც კი იყო. ცოტა ჩვენგანმა თუ იცის, რომ ორი ქართველი მეცნიერი – ქიმიკოსი ვასილ ვარაზი და ბიოქიმიკოსი მარიამ ჩაბელი ნობელის პრემიის კანდიდატებადაც მოიაზრებოდნენ, თუმცა ...

ინტერდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობით თვალსაჩინო შედეგებს მიაღწიეს ჩვენი უნივერსიტეტის თანამშრომლებმაც:

– ნოვატორული სახელმძღვანელოების ავტორია პროფ. გურამ ჩაჩანიძე, რომლის მიერ შექმნილი სახელმძღვანელოები: „აღებრა და საქართვე-

- ლოს მატანე“ და „პირამიდიდან სვეტიცხოვ-
ლამდე“ საზღვარგარეთული ქვეყნების სასკოლო
სივრცეებისთვისაც მისაბამ ნიმუშებად იქცნენ [5];
- ბიოქიმიკოს ნოდარ ჩიგოგიძის თანამშრომლო-
ბით ონკოლოგ ირაკლი ნადირაძესთან შეიქმნა
სიმსივნის საწინააღმდეგო უნიკალური პრეპარა-
ტი „ამფიცეზინი“, რომლის ძალიან მაღალი ეფექ-
ტიანობა დადასტურდა შვედი და ლატვიელი
სპეციალისტების მიერ [6];
 - ამ სტატიის ავტორის მიერ მრავალწლიანი კვლე-
ვების შედეგად შემუშავებული ენის (ენების) წარ-
მოშობის ახალი თეორია მონოგრაფიის სახით
გამოქვეყნდა საზღვარგარეთულ ინტერნეტგა-
მომცემლობათა საიტზე [7]. მიებათა პროცესში
ვეყრდნობლივით რა სწორედ ინტერ- და ტრან-
სდისციპლინურ მიდგომებს, შევისწავლიდით
მრავალი მეცნიერული დარგისთვის ცნობილ
ფაქტებს, ვახდენდით მათ შეჯერებას ბიბლიურ
და კიდევ უფრო ადრინდელი წარმოშობის მითო-
ლოგიურ წარმოდგენებთან, ამ პროცესებში აქ-
ტიურად ვიყენებდით ზემოთ ჩამოთვლილ
კვლევით მეთოდებს.
- საგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე, სტუდენ-
ტებს ვაცნობთ იმ სიახლეებსაც, რომლებიც დოქტო-
რანტებთან თანამშრომლობით შემოვიტანეთ კვლე-
ვებისა და სწავლების პროცესებში [8]:
1. საგნების ინტერაქტიურ რეჟიმში ასათვისებლად
შევიმუშავეთ შაბლონი კომპიუტერული პროგრამის
სახით, რომლის მიზანია მოხდეს სწავლების
3 ფორმის (ლექციების, პრაქტიკული და ლაბორა-
ტორიული მეცადინეობების) სიმბიოზი. მისი
კონკრეტული რეალიზება კი მოვახდინეთ
Javascript ენის სწავლების მაგალითზე. შედეგად,

- სტუდენტს (და ნებისმიერ მსურველს) შეუძლია
არა მარტო მისთვის მოსახერხებელ დროს იმეცა-
დინოს, არამედ მის მიერ მოდიფიცირებული მა-
გალითების ვარიანტები განათავსოს არსებულ
ფაილურ სტრუქტურაში, პუნქტების საჭირო მიმ-
დევრობის დაურღვევლად. გარდა ამისა, მას შეუ-
ძლია თავისი ცოდნა პერიოდულად შეამოწმოს
იმ გამოკითხვის სისტემის მეშვეობით, რომელ-
შიც, არსებულთაგან განსხვავებით, შემდეგი სი-
ახლეებია შეტანილი:
- სისტემის მიერ დასმულ კითხვებზე შეთავაზებულ
ალტერნატიულ პასუხებს შორის ფიგურირებს
ასეთიც: „აღნიშნულ კითხვაზე პასუხი არ ვიცი“;
 - წონითი კოეფიციენტები ენიჭება 2 ან მეტ სავა-
რაუდო პასუხს:
 - პასუხი_1 : - 0.0 ქულა;
 - პასუხი_2 : - 0.7 ქულა;
 - პასუხი_3 : - 0.0 ქულა;
 - პასუხი_4 : - 0.3 ქულა.
 - რესპონდენტს შეუძლია სისტემას მიმართოს დახ-
მარების თხოვნითაც. ასეთ შემთხვევაში მას შეუძ-
ლირდება სავარაუდო პასუხების რიცხვი (სწორის
შენარჩუნებით, თუმცა, ლოგიკურია, რომ მცირ-
დება შეფასების ქულები სწორი პასუხის გაცემის
შემთხვევაშიც). გეომეტრიის ამოცანებისათვის,
მაგალითად, დახმარებას შესაძლოა ჰქონდეს ასე-
თი სახე: „ამა და ამ სამკუთხედისათვის გამოი-
ყენეთ ესა და ეს თეორემა!“
 - სისტემას დაკისრებული აქვს კიდევ ერთი მნიშ-
ნელოვანი ფუნქცია, რომელიც ეფუძნება სწავლე-
ბისადმი ინტერდისციპლინურ მიდგომას – მიე-
ცეს მას ბილინგვური სახე. დღეს ხომ ფაქტობრი-
ვად ნებისმიერი სპეციალობის ადამიანისათვის

აუცილებელია ინგლისური ენის ცოდნა. თეორიული, საცნობარო თუ კომენტარების სახის ინფორმაცია მონიტორზე გამოდის როგორც ქართულ, ისე ინგლისურ ენაზე, მომხმარებლის მიერ განსაზღვრული მონაცვლეობით (შესაძლებელია სხვა ენების ჩართვაც).

2. მოვახდინეთ დე ბონოს 6 ქულის მეთოდის მოდიფიცირება თავსაბურავების „გარდერობში“ კიდევ ერთის, „უჩინმაჩინის“ ქულის დამატებით. მას ფუნქციად განვუსაზღვრეთ მომავალი დისკუსიებისათვის ექსპერტთა კონტინგენტის უფრო მიზანმიმართულად შერჩევა. აღსანიშნავია, რომ ამ ნაშრომმა საზღვარგარეთელი სპეციალისტების ყურადღებაც მიიქცია.

პრაქტიკაში არა მხოლოდ ისეთი ურთულესი პრობლემების, როგორცაა, ვთქვათ, სხვა პლანეტებზე „ექსკურსიების“ ორგანიზება, გადასაწყვეტად არის აუცილებელი ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროდან დაგროვილი ცოდნის მოხმობა. არცთუ იშვიათად დიდი ეფექტის მოტანა შეუძლია მხოლოდ ორი, ერთმანეთისაგან ფრიად განსხვავებული დარგის თანამშრომლობასაც.

მაგალითად, მეორე მსოფლიო ომის პერიოდში საბჭოური ტანკების დაცვის მეტად აქტუალური ამოცანა შესანიშნავად გადაიჭრა ენტომოლოგის მიერ მოწოდებულ იდეაზე დაფუძნებით [9].

კრეატიული აზროვნების განსავითარებლად შესანიშნავი ეფექტი მოაქვს სტუდენტების წინაშე სწორედ ისეთი ამოცანების დასმას, რომელთა გადაწყვეტა საჭიროებს სხვადასხვა დისციპლინიდან უკვე კარგად ცნობილი ფაქტების მოხმობას. ეს თითქოს ძნელი საქმე არაა, მაგრამ, მათი შეჯერება,

როგორც პრაქტიკამ აჩვენა, სრულებითაც არ ყოფილა ადვილი!

ძირითადად სწორედ ასეთი ამოცანების გადაჭრაში გაწაფვა და შესაბამისი უნარ-ჩვევების გამოუმუშავება არის კრეატიული აზროვნების დისციპლინის სწავლების მიზანი.

მოვიყვანოთ სტუდენტებისათვის დასმული პრობლემური ამოცანის მაგალითი შემდეგი შეკითხვის სახით:

რა მიმართულებით ქრის ეკვატორთან ქარი?

აღნიშნულ კითხვაზე პასუხის გაცემა მოითხოვს როგორც გეოგრაფიიდან, ისე, ასტრონომიისა და ფიზიკის სფეროებიდან სტუდენტებისათვის უკვე კარგად ცნობილი ფაქტების მოხმობას. მაგრამ, აქ მთავარია დასკვნითი ეტაპის სწორად წარმართვა – ამ ფაქტების ურთიერთდაკავშირების საფუძველზე ახალი ცოდნის ფორმირება!

პრაქტიკა გვიჩვენებს, სწორედ ამგვარი ამოცანების ამოსახსნელად გაწეული ძალისხმევა ეხმარება ახალგაზრდას, ჩამოყალიბდეს ეფექტიანი გადაწყვეტილებების მიმღებ კვალიფიციურ სპეციალისტად.

სწავლების პროცესში სტუდენტებს ვაძლევთ ისეთი სახის ამოცანებსაც, რომელთა ამოხსნა შესაძლებელია რამდენიმე ხერხით: მათემატიკურით, პროგრამისტულით (პროცესის მოდელირება-იმიტირებით) და, საგნის სწავლების ინტერესიდან გამომდინარე, გამომგონებლურით.

შესაბამისად, მომავალ სპეციალისტს ეძლევა მიღებული შედეგების ვერიფიკაციის შესაძლებლობა, რაც მას უდავოდ წაადგება მომავალ საქმიანობაში.

ქვემოთ ნიმუშებად მოგვყავს ის ამოცანები, რომელთა გადაწყვეტა შესაძლებელია როგორც წმინდა მათემატიკური ხერხებით (ცალმაგი და ორმაგი ინტეგრალების მეშვეობით), ისე საკმაოდ დიდი სიზუსტით, პროგრამულადაც (ჩვენს შემთხვევაში Javascript ენაზე დაწერილი სცენარების დახმარებით) და მესამე გზითაც – მარტივ ლოგიკაზე დაყრდნობით!

ამოცანა 1.

0 – 1 ზომის მონაკვეთზე მის ნებისმიერ წერტილში თანაბარი მოხვედრის ალბათობით ვარდება წვიმის 2 წვეთი (ისინი გეომეტრიულ წერტილებად მივიჩნით).

მოითხოვება, გამოვთვალოთ მათ შორის მანძილის მათემატიკური მოლოდინი.

შენიშვნა: *აქ სტუდენტს „ვაინტრიგებთ“ ასეთი ინფორმაციის მიწოდებით: ამ ამოცანის ამოხსნა ძალუბს მესამეკლასელ, ოღონდ ჭკვიან, ბავშვსაც.*

საერთოდ, სხვებისაგან განსხვავებით, განსახილველ საგანს ახასიათებს შემდეგი სპეციფიკური ნიშან-თვისებაც - სავსებით სერიოზული პრობლემის გადასაწყვეტად დასმულ ამოცანებს ხშირად ეძლევათ თავსატეხის, გნებავთ, სახალისო ფორმაც, რაც, ფსიქოლოგების განმარტებით, მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს სტუდენტის მიერ მასალის ათვისებას.

მოვიყვანოთ მაგალითები ჩვენი პრაქტიკიდან:

ამოცანა 2.

დაასაბუთეთ, რომ 0–1 ზომის მონაკვეთზე ერთადერთი წერტილის არჩევით შესაძლებელია მასზე თეორიულად შეუზღუდავი მოცულობის ინფორმაციის (სკელტანიანი წიგნის, ცნობილი თუ უცნობი

ადამიანის პორტრეტის, არქტიკის ანდა აფრიკის პეიზაჟის) დატანა.

ამოცანა 3.

მათემატიკოსს ჰყავს 3 ვაჟი. იგი სთავაზობს მეგობარს, გამოიცნოს მათი ასაკი (მთელ რიცხვებში) შემდეგ მონაცემებზე დაყრდნობით:

ვაჟების წლოვანებათა ნამრავლი არის 36, ხოლო ჯამი იმდენი, რამდენი ფანჯარაც მოჩანს მეზობელი შენობის ფასადზე.

მეგობარი შეუდგა გამოთვლებს და ცოტა ხანში მათემატიკოსისგან ითხოვს დამატებით ინფორმაციას. მათემატიკოსი თხოვნას უსრულებს და აცნობებს, რომ უფროსი ვაჟი პროგრამისტია. მათემატიკოსის მეგობარმა ეს ამოცანა ამოხსნა.

სცადეთ თქვენც!

შემდეგ, პრაქტიკულ მეცადინეობაზე ამოცანის ამოხსნის პროცესს განვიხილავთ უფრო შინაარსობრივად: საქმე ისაა, რომ დამატებით ინფორმაციაში „უფროსი შვილი პროგრამისტია“ ცოტა რესპონდენტი თუ ახერხებს გამოიცნოს, რომ ამ სამსიტყვიან წინადადებაში **ღირებული** არის მხოლოდ ის ცნობა, რომ არსებობს უფროსი ვაჟი, ანუ პირველი ორი ტყუპები არ არიან!

ამრიგად, აუცილებელია ყველა სავარაუდო ვარიანტის მოძებნა და ამ დამატებითი ინფორმაციის საფუძველზე მათგან არასაჭიროთა გამორიცხვა.

სწორედ ასეთი პროცესების წარმართვა და შედეგად შესაბამისი უნარ-ჩვევების გამომუშავება გახლავთ კრეატიული აზროვნების მეცნიერების, გნებავთ, ხელოვნების, სწავლების მიზანი.

ამგვარი, თავსატეხის სტილის ამოცანების ამოხსნაზე გაწეული ძალისხმევა ახალგაზრდებს ეხმარება ინფორმაციაში გამოარჩიონ მთავარი გზავნი-

ლები და შემდგომ პრობლემის გადაწყვეტა ტრაფარეტულის ნაცვლად სცადონ ორიგინალური გზებით.

ისინი, როგორც წესი, თვალსაჩინო არ არის და სწორედ მათი მოძებნის გაადვილების მიზნით, ვაცნობთ სტუდენტებს დე ბონოს შესანიშნავ ნაშრომს – „ახალ იდეას“, რომელშიც ახსნილია კრეატიული იდეებისათვის გზების გაკვლევის სირთულეები და შემოთავაზებულია მათი გადალახვისთვის საჭირო ქმედებები.

სტერეოტიპების დაძლევა ადვილი საქმე არაა, მათ გამოყენებაზე უარის თქმა მაღალი დონის მეცნიერებსაც კი უჭირთ, შესაძლოა „რიგით მოკვდევებთან“ შედარებით კიდევ უფრო მეტადაც. საქმე ისაა, რომ, დე ბონოს შეხედულებით, იქმნება პარადოქსული სიტუაცია – მეცნიერთა დიდ ნაწილს ხელს უშლის უკვე დაგროვილი ცოდნა, იმ გაკვალილი გზების არსებობა, რომელთა უკეთ მოწყობაზე დიდი შრომაა გაწეული. აქედან გამომდინარე, ისინი ეჭვის თვალთ უყურებენ „მათ სამფლობელოში“ პრინციპული სიახლეების შემოტანას (და ეს უკეთეს შემთხვევაში). ამასთანავე, ასეთი რამ ემართებათ არა მარტო ცალკეულ სპეციალისტებს, არამედ ისეთ, დიდი მასშტაბის ორგანიზაციებსაც, როგორცაა, მაგალითად, IBM კორპორაცია (ჩანს, მათ კიდევ უფრო მეტადაც) და მთელს ქვეყნებსაც.

მოგვყავს სტერეოტიპული აზროვნების კლასიკურად მიჩნეული მაგალითი:

საფრანგეთის აკადემია და მომავალში მისი პრეზიდენტი, დიდი მეცნიერი ლავუაზიე უარს აცხადებდნენ ქვეყნის ტერიტორიაზე არაერთხელ ჩამოვარდნილი მეტეორიტების ციდან წარმომავ-

ლობის არსებობის უფლებაზე, შემდეგ რკინისებურ (უფრო სწორად, ქვისებრ მტკიცე) არგუმენტზე დაყრდნობით:

„ზეცაში ქვები არ დაფრინავენ“!

ხდება ხოლმე, რომ რისკების გათვლაზე მომუშავე სპეციალისტები არანაკლებ შეცდომებს უშვებენ რომელიმე ახალი პროდუქტის თუ მომსახურების ბაზარზე გატანის წარმატებულობის განჭვრეტაში, როგორც, მაგალითად, ეს მოხდა IBM-კორპორაციის მიერ პერსონალური კომპიუტერის პერსპექტიულობის შეფასებისას მისი პირველად გამოჩენის ეტაპზე.

ცხადია, მთლიანობაში არავინ უარყოფს პროგნოზისტების მიღწევებს და ჩვენც ვცადეთ, ამ მიმართულებით მათ დასახმარებლად გარკვეული სამუშაოები შეგვესრულებინა (უშუალოდ ჩვენი სპეციალობის კუთხით):

კერძოდ, შევიმუშავეთ და პროგრამული პროდუქტის სახე მივეცით კონცეფციას, შეგვეფასებინა განსახილველი პრობლემის გადაწყვეტის გზების თაობაზე ორგანიზაციის და/ან ქვეყნის ხელმძღვანელობის მოსაზრებები.

ეს სისტემა იძლევა პასუხს, თუ რამდენად ემთხვევა ისინი კონკრეტული რესპონდენტ-სპეციალისტის, მათი ჯგუფის თუ მთელი მოსახლეობის აზრს.

პასუხის ფორმირება ხდება იმ კრიტერიუმის მიხედვით, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება 0-1 დიაპაზონში ვარიებადი საჯარიმო ფუნქციებით. ისინი ზომავენ რესპონდენტის შეფასების გადახრას შემოთავაზებული გადაწყვეტილებების თითოეული ვარიანტისაგან და საბოლოო პასუხს იძლევიან

მათი ჯამის გამოთვლითა და ამ ჯამის იმავე 0-1 ანუ სტანდარტიზებულ დიაპაზონში განთავსებით.

საგნის სწავლებისას სტუდენტი არა მარტო ეცნობა ამ პროგრამულ პროდუქტს, არამედ ახდენს მის მოდიფიცირებას თავისი, ჯგუფის წინაშე დასაბუთებული შეხედულებისამებრ.

საკითხებს, რომელთა გადაწყვეტა კრეატიულ მიდგომებს საჭიროებს, „სტანდარტულებისგან“ განსხვავებით, ახასიათებს არაერთი თავისებურება:

1. მათი სახით მეტწილად საქმე გვაქვს არა საცხებით ნათლად ჩამოყალიბებულ ამოცანასთან (თუმცა, ასეთი ტიპის, ოღონდ რთულად გადასაწყვეტი ამოცანებიც ექცევა კრეატიული აზროვნების სამოქმედო არეალშიც), არამედ პრობლემებთან, რომლებიც ჩვენ თვითონ უნდა ვაქციოთ ამოცანებად, რისთვისაც:
 - უნდა შევისწავლოთ საპრობლემო გარემო და მრავალი ფაქტორიდან ამოვირჩიოთ მხოლოდ ის, რომელიც გავლენას ახდენს გადასაწყვეტ საკითხზე;
 - ამ ფაქტორების გათვალისწინებით უნდა შეიქმნას საპრობლემო გარემოს სათანადო სიზუსტით ამსახველი მოდელი.

მაგრამ, არცთუ იშვიათად მხოლოდ გარკვეული პერიოდის გასვლის შემდეგ ხდება ნათელი, რომ უკუგდებული ფაქტორებიდან ზოგის მნიშვნელობა თავიდან სათანადოდ ვერ შეფასდა. იქმნება არასასურველი სიტუაცია, რომლის თავიდან ასაცილებლად (ან შესამსუბუქებლად) ქმედით საშუალებებს გვაწვდის სწორედ ის მიდგომები, რომლებსაც წარმატებით იყენებენ თანამედროვე პროგრამულ ტექნოლოგიებში.

შესაბამისად, აქტუალური ამოცანა ამ შესაძლებლობების კონკრეტული დარგის სპეციალისტებისათვის გაცნობა და ინფორმატიკოსებთან მათი თანამშრომლობის ორგანიზება. შედეგად, პრობლემა გაცილებით ნაკლებად მწვავე ხდება. საკითხისადმის ასეთი მიდგომის სისწორე კიდევ უფრო ნათელი ხდება იმ რეალობის გათვალისწინებით, რომ მრავალ სფეროში წამოჭრილი ამოცანები დღეს ისედაც კომპიუტერული სისტემების შექმნით სრულდება.

2. საინტერესოა, რომ პრობლემის გადაწყვეტისადმი გამომგონებლური მიდგომა ქმნის გარკვეულ პარადოქსულ სიტუაციას – მისი მიზანი და წარმატების შემთხვევაში საბოლოო შედეგი ხომ შემოქმედებითი საქმიანობის რუტინულად გადაქცევაა. მაგალითად, თუ ადრე რომაული ციფრებით ჩაწერილ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების ჩატარება სრულებით არ იყო ადვილი (და მისი მცოდნენი დიდად დაფასებული პერსონებიც გახლდნენ), არაბული (ფაქტობრივად, ინდური) ციფრების შემოღებამ ეს პროცესები უკიდურესად გაამარტივა ... მაგრამ, როგორც წესი, მწვერვალის დაპყრობის შემდეგ (და შედეგად) მკვლევართა წინაშე იკვეთება კიდევ უფრო მაღალი მწვერვალების სილუეტები.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის რამდენიმე დეპარტამენტში სტუდენტებს უკითხავენ კრეატიული აზროვნების მიმართულების საგნებს, რომლებშიც ზოგად მეთოდებთან ერთად გათვალისწინებულია საკითხები უშუალოდ პროფილის ინტერესებიდან გამომდინარე. ამ მიმართულების შემოღების ინიციატორი გახლდათ ფიზიკის დეპარტამენტი და პროფესორი ლევან გლურჯიძე.

კრეატიული აზროვნების დისციპლინა საზღვარგარეთ იკითხება არა მარტო ყველა წამყვან უნივერსიტეტში, არამედ ათასობით კოლეჯშიც.

მიზანშეწონილად ვთვლით მის სწავლებას ჩვენი უნივერსიტეტის ყველა ფაკულტეტზე, ამასთანავე, უნივერსიტეტში სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის შექმნას პედაგოგების გამოცდილებების ურთიერთ-გასაზიარებლად და ისეთი პრობლემების გადასაწყვეტად, რომლებიც მოითხოვს სწორედ სხვადასხვა პროფილის სპეციალისტების ერთობლივ ძალისხმევას.

დასკვნა

საყოველთაოდ აღიარებული მოსაზრებაა, რომ ნებისმიერი ქვეყნის, მით უფრო დღევანდელი სა-

ქართველოს პირობებში მყოფის, წინვლისათვის უპირველესი პირობა არის განათლების ხარისხის მაღალ დონეზე აყვანა. სტატიაში განიხილება ამ მხრივ ერთი მიმართულება – უნივერსიტეტში (უნივერსიტეტებში) „კრეატიული აზროვნების“ დისციპლინის სწავლების საკითხი, რომელიც უნდა ეფუძნებოდეს ტრანს-, მულტი- და ინტერდისციპლინურ მიდგომებს, ხოლო ნებისმიერ სფეროში ყველა მნიშვნელოვანი პრობლემის გადაწყვეტა უნდა ხდებოდეს საბოლოო პროდუქტის – თანამედროვე ტექნოლოგიების ბაზაზე აგებული კომპიუტერული სისტემის მეშვეობით. სწორედ ამ მიმართულებებზე კეთდება აქცენტი დისციპლინაში „კრეატიული აზროვნების საფუძვლები“, რომელსაც უკითხავენ სტუ-ის ინფორმატიკის ფაკულტეტის სტუდენტებს.

ლიტერატურა

1. Gvinepadze, G. (2012). *Let's Learn About Creative Thinking!* Tbilisi: Georgian Technical University. Retrieved from: <https://shorturl.at/rvAS7> (In Georgian);
2. Gvinepadze, G. (2005). *Entity Oriented Linguistics. II International Conference – Natural Language Processing. Georgian language and computer technologies.* (In Georgian);
3. Gvinepadze, G. (2005). *Science and writings of John-Zosimas. I International Conference "Science and Religion".* (In Georgian);
4. Shavishvili, T. (2022). *Interdisciplinary Decision-Making Computer System.* [Doctoral dissertation]. p. 23. (In Georgian);
5. Polya, D. (1957). *How to Solve it. A New Aspect of Mathematical Method.* <https://shorturl.at/ovxNP>
6. Pulsi TV. (2019). Amphisezin – a new oncological drug [Video]. YouTube. <https://shorturl.at/lSuD6> (In Georgian);
7. Chachanadze, G., Gvinepadze, G. (2016). Advancing Language Technology to Build Cross-Cultural Bridges. In Kuzmin, E., Parshakova, A. & Ignatova, D. (Eds.), *Multilingualism in Cyberspace* (pp.257-263). Moscow: Interregional Library Cooperation Centre. Retrieved from: <https://shorturl.at/lvBN5>
8. Gvinepadze, G., Shavishvili, T. (2021). Concept of Designing Online Manuals. *Works of GTU, I*(519). (In Georgian);
9. Ren TV. (2021). *How did the "butterfly theory" save Soviet tanks from Luftwaffe aircraft?* Retrieved from: <https://shorturl.at/stE26>

UDC 004.5

SCOPUS CODE 1701

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-3-42-54>

About Teaching Creative Thinking at the Georgian Technical University

Gela Gvinepadze

Department of Software Engineering, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 75, M. Kostava Str.

E-mail: gvinepadzegela@gmail.com

Reviewers:

G. Surguladze, Professor, Faculty of Informatics and Control Systems, GTU

E-mail: g.surguladze@gtu.ge

V. Kekenadze, Professor, Faculty of Informatics and Control Systems, GTU

E-mail: kekenadzevladimer08@gtu.edu.ge

Abstract. Rapidly developing processes around the world require prompt response to them in order to avoid the negative consequences of these events. This becomes especially relevant for such states like Georgia, due to some factors. First of all, it is much easier for little countries in terms of territory and population to respond to new challenges. Secondly, not long ago, the economic structure of Georgia has changed.

Since the education quality is generally recognized as one of the factors influencing country's progress, it is necessary to make fundamental corrections in the field of education in the first place. According to the opinions expressed in the article, innovations should be based on trans-, multi-, interdisciplinary approaches and on the use of modern computer technologies.

Keywords: fundamentals of creative thinking; online lessons; teaching, trans-, multi- and inter-disciplinary approaches.

განხილვის თარიღი 24.03.2023

შემოსვლის თარიღი 28.03.2023

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 27.09.2023