

**პროგრამა Maple-ს შესაძლებლობები და მისი გამოყენება
მათემატიკის სწავლების საკითხებში**

მაია ქევზიშვილი, ელენე კამკამიძე, ლია გაჩეჩილაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განიხილება ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების საკითხები ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის მათემატიკის გაკვეთილებისთვის. დასაბუთებულია, სხვადასხვა დანიშნულების უახლესი კომპიუტერული სისტემებისა და პროგრამული პაკეტების გამოყენების აუცილებლობა მათემატიკის სწავლების სრულყოფის მიზნით. ამ მიმართულებით გამოკვეთილია Maple-სისტემის წამყვანი როლი სასწავლო პროცესში. ნაჩვენებია, რომ ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების შემუშავება და შემდგომ მისი დანერგვა გვაძლევს სწავლების პროცესში ცოდნის ხარისხის თვისობრივად გაზრდის, ინფორმაციის გადაცემის გაფართოებისა და მოსწავლეების ცოდნის კონტროლის შესაძლებლობებს.

საკვანძო სიტყვები: ინფორმაციული ტექნოლოგია. მათემატიკა. ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლა. ინფორმატიზაცია. თვითგანათლება.

1. შესავალი

უკანასკნელ წლებში საგანმანათლებლო სფეროში უდიდესი პოპულარობით სარგებლობს უახლესი კომპიუტერული სისტემები და პაკეტები, ისეთები, როგორცაა Maple, Matlab, Matkad, Matematika და სხვა. ამ პროგრამული პროდუქტების გამოყენება მომხმარებელს შესაძლებლობას აძლევს განთავსდეს დიდი, რუტინული და მონოტონური, ამავე დროს, ძალიან დამქანცველი მათემატიკური გამოთვლებისაგან და ყურადღება გადაიტანოს უფრო მნიშვნელოვან საკითხებზე, როგორცაა მიღებული მათემატიკური შედეგების ანალიზი და მონაცემების დამუშავება. ეს პროგრამული პაკეტები ეფექტურად გამოიყენება არა მარტო მათემატიკაში, არამედ მეცნიერების ნებისმიერ სხვა დარგში, ტექნიკისა და ეკონომიკის სხვადასხვა სფეროში გამოყენებითი ამოცანების გადაწყვეტის პროცესში. ეს ტექნოლოგიები წარმატებით გამოიყენება ასევე სასწავლო სფეროშიც. ჯერ-ჯერობით მათი გამოყენება ხდება მხოლოდ უმაღლეს სასწავლებლებში, ისიც იშვიათად. გარდა მათემატიკური მოდელირების შესანიშნავი საშუალებებისა, ამ პაკეტებს გააჩნია განსაკვირვებელი გრაფიკული შესაძლებლობები, რაც შესრულებული სამუშაოების ფართო ვიზუალიზაციის საშუალებას გვაძლევს [1,2].

2. ძირითადი ნაწილი

გამოთვლითი ტექნიკის ყოველმხრივი გამოყენება საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ სხვადასხვა კომპლექსური, მათზე დაფუძნებული პროგრამული პროდუქტები; ასევე, შეიქმნას ისეთი პროგრამები, რომლებიც გააიოლებენ და უფრო თვალსაჩინოს გახდინან კლასიკური მათემატიკური ამოცანების ეფექტური გადაწყვეტის პროცესს. ამავე დროს, წარმოიქმნა ახალი მიმართულება მათემატიკაში, რომელსაც ჰქვია კომპიუტერული მათემატიკა და რომელიც ორიენტირებულია მანქანური გამოთვლების ახალი ალგორითმული ბაზის შექმნაზე.

კომპიუტერული ალგორითმების სისტემებს შორის ჩვენ განსაკუთრებით მომხიბლავად მიგვაჩნია ისეთი პროგრამული პაკეტები, როგორცაა Maple, Matlab, Matkad, Matematika და სხვა. მაგრამ უნდა ითქვას, რომ მათ შორის მაინც მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია კომპიუტერულ პაკეტს Maple-ს, რადგან მას გააჩნია მათემატიკის - როგორც სამეცნიერო, ასევე სასწავლო დარგში გამოსაყენებელი ბევრი ქვეპაკეტი და აღჭურვილია მოსახერხებელი პროგრამული ინტერფეისით, რომელიც ძალიან დაახლოებულია მათემატიკური ამოცანების ტრადიციულად (ხელით)

შესასრულებელი გარდაქმნების კომპიუტერზე განხორციელებასთან. ამ პაკეტზე მათემატიკური ამოცანის გადაწყვეტა ძალიან იოლია და არ მოითხოვს პროგრამირების ცოდნას და ინფორმატიკაში განსაკუთრებულ უნარ-ჩვევებს.

კომპიუტერული ალგებრის სისტემა Maple შექმნილ იქნა სიმბოლური გამოთვლების ჯგუფის მიერ (The Symbolic Group), რომლის ორგანიზებაც მოახდინა კეიტ გედსმა (Keith Geddes) და გასტონ გონეტმა (Gaston Gonnet) ჯერ ნკიდევ 1980 წელს კანადის Waterloo-ს უნივერსიტეტში. თავიდან ის რეალიზებული იყო დიდი გამოთვლელი მანქანების ბაზაზე, ხოლო პერსონალური კომპიუტერებისათვის პროგრამა Maple მოგვიანებით განხორციელეს Waterloo Maple Inc ფირმის თანამშრომლებმა.

ეს ფირმა სპეციალურად შეიქმნა Maple კლასის სისტემების რეალიზებისათვის. ამ სისტემის პროგრამული პაკეტების საშუალებით შესაძლებელია ნებისმიერი სირთულის მათემატიკური გამოთვლების ავტომატიზაცია. ამ და სხვა მრავალი დადებითი მიზეზის გამო, სწორედ ეს სისტემა არის ძალიან პოპულარული, როგორც სამეცნიერო ასევე სასწავლო დარგებში. მას ფართოდ გამოიყენებენ მეცნიერ-მუშაკები, ინჟინრები, უმაღლესი სასწავლებლების პროფესორ-მასწავლებლები, სტუდენტები, მაგისტრანტები და დოქტორანტები. იმის გამო, რომ ინტერნეტში პროგრამა Maple უფასოა და თანაც ასეთი მძლავრი და მოხერხებული, მას ყავს მსოფლიოში ბევრი მომხმარებელი. პროგრამის ფუნქციონალური პაკეტები მოიცავს ალგებრისა და ანალიზის, გეომეტრიისა და დიფერენციალური გეომეტრიის, კომბინატორიკისა და ალბათობის თეორიის, კომპიუტერული გრაფიკისა და ანიმაციის უამრავ მძლავრ საშუალებას [3].

პროგრამა Maple-ზე გამოთვლები შეიძლება განხორციელდესორ რეჟიმში: სიმბოლურ (ანალიზურ) და გამოთვლით რეჟიმებში. სიმბოლური გარდაქმნების რეჟიმი პროგრამულად განხორციელებულია პროგრამირების ენა C++-ზე, ხოლო თავად Maple-ის ბიბლიოთეკა დამუშავებულია საკუთრად Maple-ზე თანდართული პროგრამირების ენაზე ე.წ. M-ენაზე. Maple-ს ბიბლიოთეკა მოიცავს უამრავ ბრძანებებსა და პროცედურებს, რომლებიც სრულდება ინტერპრეტაციის რეჟიმში. საკუთარი პროცედურების პროგრამირების საშუალება, ანუ საკუთარი პროგრამირების M-ენის არსებობა გვაძლევს კიდევ უფრო ბევრ საშუალებას, შევქმნათ ჩვენი ახალი პროცედურები და ამით შევავსოთ არსებული Maple-ის ბიბლიოთეკა. პროგრამა Maple აღჭურვილია საცნობარო ფაილით usermenu.mvs-ით, რომელიც იძლევა პროგრამა Maple-ის შესაძლებლობების ნახვის საშუალებას. პროგრამა Maple-ს შეუძლია: ინტერფეისის შესაძლებლობა, სიმბოლური და რიცხვითი გამოთვლები, განტოლებების სიმბოლური და რიცხვითი ამოხსნები, ელემენტარული და სპეციალური მათემატიკური ფუნქციების გამოთვლა, გამოთვლების გრაფიკული ვიზუალიზაცია, ძალიან მოხერხებული პროგრამირება M-ენაზე [3].

განვიხილოთ Maple-ს ინტერფეისის შესაძლებლობები:

1. მრავალფანჯრიან რეჟიმში მუშაობა;
2. გრაფიკების ცალკეულ ფანჯრებში, ან დოკუმენტის ფანჯარაში გამოყვანის საშუალება;
3. შემავალი და გამომავალი მონაცემების წარმოდგენა ჩვეულებრივი მათემატიკური ფორმულების ფორმით;
4. ტექსტური კომენტარების სხვადასხვა შრიფტებით აგების საშუალება;
5. ელექტრონული დოკუმენტებისა და ჰიპერმიმართვების გამოყენების შესაძლებლობა;
6. ლილაკების დაფის მოხერხებული გამოყენების საშუალება, მთავარი მენიუს საშუალებით მოხერხებული ინსტრუმენტების პანელის მოხერხებული მართვა;
7. მაუსის გრაფიკული მანიპულატორის მოხერხებულად გამოყენების საშუალება;

სისტემა Maple ეფექტურად ახორციელებს სიმბოლური და რიცხვითი მათემატიკის შემდეგ ფუნქციებს:

1. უბრალო გამოთვლები;
2. გეომეტრიული გამოთვლები (ნახაზების აგებით);
3. გრაფიკებისა და ფუნქციების გამოთვლა;
4. განტოლებებისა და განტოლებათა სისტემების ამოხსნის საშუალებები;
5. უტოლობებისა და უტოლობათა სისტემების ამოხსნისა და გრაფიკული ინტერპრეტაციის არაჩვეულებრივი საშუალებები;
6. ტრიგონომეტრიული განტოლებების, სისტემებისა და უტოლობების ამოხსნა და გრაფიკული ინტერპრეტაცია;
7. პლანიმეტრიისა და სტერეომეტრიის ამოცანების გრაფიკული თვალსაჩინოებით გამდიდრებული ამოხსნა;
8. კომბინატორიკისა, ალბათობის თეორიისა და სტატისტიკის ამოცანების კომფორტული, გრაფიკული თვალსა ჩინოებით გამდიდრებული ამოხსნა;
9. ფუნქციების დიფერენცირება;
10. რიცხვითი და სიმბოლური ინტეგრება;
11. ფუნქციათა ზღვრების გამოთვლა;
12. ფუნქციათა მწკრივებად გაშლა;
13. ჯამებისა და წარმოებულების გამოთვლა;
14. გრაფიკული და ანიმაციური საშუალებები;
15. თავსებადობა ყველა საოფისე და პროგრამულ პაკეტებთან;
16. ანალიზური გეომეტრიის ამოცანების გადაწყვეტის საშუალებები;
17. წრფივი ალგებრის ამოცანების გადაწყვეტის საშუალებები;
18. სპეციალური მატრიცების და მატრიცული გარდაქმნების განხორციელების შესაძლებლობა;
19. მატრიცების საკუთრივი მნიშვნელობებისა და ვექტორების ანგარიშის საშუალება;
20. ფუნქციათა გრაფიკების აგების საშუალებები, როგორც დეკარტის ასევე პოლარულ კორდინატებში;
21. მომხმარებლის მიერ განსაზღვრული კორდინატთა სისტემების ფარგლებში გრაფიკების აგება;
22. სამგანზომილებიანი გრაფიკების აგების, მათი შეფერადების და ანიმაციის საშუალებები;
23. სივრცული მკვეთი სიბრტყეების აგების საშუალებები;
24. პროგრამირების მძლავრი საშუალება M-ენაზე პროგრამირების საშუალება;
25. სხვა პროგრამირების ენებთან საერთო ინტერფეისი(C++, Visual studio, Java და სხვ).

ეს არის მცირე ჩამონათვალი იმ შესაძლებლობებისა, რაც გააჩნია პროგრამა Maple-ს და რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში მათემატიკის სწავლების პროცესში სხვადასხვა კლასებში.

ზემოთ ნათქვამიდან ჩვენ თავისუფლად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ამ პროგრამული სისტემის გამოყენება თავისუფლად შეიძლება საშუალო სკოლაში. შესაძლებელია უწყვეტი სწავლება მათემატიკის კურსისა, არითმეტიკიდან დაწყებული, პროგრამა Maple-ს საშუალებით. ეს დაახლოებით მე-5 კლასიდან და ზევით.

მათემატიკის სწავლებაში პროგრამული პაკეტების გამოყენება მიგვანიშნებს თანამედროვე კომპიუტერზე ორიენტირებული სწავლების უპირატესობებზე, იმ საკითხებზე, თუ როგორ

დავეგებოთ გაკვეთილი, რა ტიპის პროგრამული პაკეტები გამოვიყენოთ, როგორ ჩამოვყალიბოთ მასალა ისე, რომ ის ერთდროულად საინტერესო იყოს და ცოდნატევადიც.

3. დასკვნა

ამრიგად, სკოლებში ყველა საგნის სწავლების დროს აუცილებელია შეიქმნას ისეთი ტიპის ელექტრონული სახელმძღვანელოები, რომლებშიც მასალა წარმოდგენილი იქნება კომპლექსურად, ანუ მასალა ახსნილი იქნება სტანდარტული (ტრადიციული) სახით და შემდგომ იგივე მასალა მოცემული იქნება კომპიუტერული პროგრამის გამოყენებით. ასეთი მიდგომა საშუალებას მოგვცემს, შესასწავლი საკითხები მოსწავლეების მიერ გააზრებულ იქნას უმაღლეს დონეზე, რაც საინტერესოს და სახალისოს გახდის მათემატიკის გაკვეთილებს. ეს კი უზრუნველყოფს საშუალო სკოლებში მათემატიკის სწავლების მაღალ ხარისხს.

ლიტერატურა:

1. გიუნაშვილი ზ. თანამედროვე ტექნოლოგიები სკოლაში. http://mastsavlebeli.ge/?action=page&p_id=7&npid=10&id=33. გადამოწმ.1.02.15.
2. ლაბაძე მ. ტექნოლოგიების განვითარება და სიმრავლე. http://mastsavlebeli.ge/?action=page&p_id=7&npid=10&id=33. გადამოწმ.1.02.15.
3. ჭიკაბე გ., სესაძე ვ. (2010). კომპიუტერული მოდელების სისტემა Maple და პროგრამირება M-ენაზე. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

CAPACITIES OF SOFTWARE MAPLE AND ITS USE IN THE MATTERS RELATED TO TEACHING OF MATHEMATICS

Kevkhashvili Maia, Kamkamidze Elena, Gachechiladze Lia
Georgian Technical University

Summary

This article is about the use of IT at mathematics lessons. It establishes the necessity of the use of different modern types of software in the process of teaching mathematics. Software "Maple" is particularly noteworthy in this context. The article demonstrates that the development and use of new IT enables us to increase significantly the quality of knowledge, to expand possibilities of transfer of information and to control the knowledge of pupils in the course of the training.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ MAPLE И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ВОПРОСАХ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

Кевхшвили М., Камкамидзе Е., Гачечиладзе Л.

Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассматриваются вопросы использования информационных технологий на уроках математики в общеобразовательных школах. Удостоверено необходимость применения новейших компьютерных систем и программных пакетов различного назначения в процессе обучения математике. В этом направлении выделяется ведущая роль системы „Maple“. Показано, что применение ИТ предоставляет возможности содержательного повышения качества знаний, расширения передачи информации и контроля знаний учащихся.