

FTAХР 14.25

С.А. Джанабердиева¹, А.Ә. Мәди¹

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Алматы қ., Қазақстан

**MAPLE ПАКЕТІН ПАЙДАЛАНЫП ОҚУШЫЛАРДЫҢ
ПРОГРАММАЛАУ БІЛІКТІЛІГІН ПӘНАРАЛЫҚ
САБАҚТАСТЫҚТА БЕЙІМДІ ДАМУ МҮМКІНДІКТЕРІ**

Андатпа. Мақалада Maple пакетін пайдаланып оқушылардың программалау біліктілігін пәнаралық сабақтастықта бейімді дамыту мүмкіндіктері қарастырылған. Сонымен бірге, Maple пакетін пайдаланудың дидактикалық және әдіснамалық негіздері айтылады, мысалдар келтірілген.

Осы мақалада информатиканы пәнаралық сабақтастықта оқытуда Maple пакетін пайдаланып программалау біліктілігін бейімді дамыту мүмкіндіктері қарастырылады.

Кілт сөздер: пәнаралық, сабақтастық, математикалық пакеттер, Maple, информатика.

Abstract. The article considers the possibilities of the profile development of students in the process of inter-subject continuity through the use of the Maple package. We also consider: a description of the didactic and methodological foundations of the application of the Maple package, examples are given. According to the authors, mathematical packages and programming languages that combine objects can be considered as a necessary condition for artificial intelligence. The core of the package is a special character conversion program. Maple also has several thousand special functions stored in packages and libraries that are loaded into the kernel. The general orientation of the package to symbolic transformation (computer algebra) does not mean that quantitative solutions can not be solved in the Maple package.

Key words: interdisciplinary, continuity, mathematical packages, Maple, Computer science.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности профильного развития учащихся умению программирования в процессе межпредметной преемственности способом применения пакета Maple.

Представлено описание дидактических и методологических основ применения пакета Maple, приводятся различные примеры проведения занятий с его использованием. По мнению авторов, математические пакеты и языки программирования, которые объединяют предметы, можно рассматривать как необходимое условие для искусственного интеллекта. Ядром пакета является специальная программа преобразования символов. Maple также имеет несколько тысяч специальных функций, хранящихся в пакетах и библиотеках, загружаемых в ядро. Общая ориентация пакета на символическое преобразование (компьютерная алгебра) не означает, что количественные решения не могут быть решены в пакете Maple.

Ключевые слова: межпредметные связи, преемственность, математические пакеты, Maple, информатика.

Maple пакеті компьютерлік заманауи математикалық пакеттердің бірі болып табылады. Ал, математикалық пакеттер дегеніміз, компьютерде инженерлік есептерді шешуге арналған арнайы физика-математикалық бағдарламалар (реттелген командалар) жиынтығы. Бұлардың жұмысы символдық математиканы пайдаланады және олар есептеулерді бағдарламалау тілдерінен гөрі жылдамдата алады [1].

Мектеп оқушыларының сыни ойлау қабілеті мен өз бетімен іздену дағдыларын дамыту жолдарының заманауи басты талаптарының бірі: гуманитарлық пәндерді оқытуды жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндермен, әсіресе информатикамен пәнаралық сабақтастықта оқыту болып табылады.

Бұның психологиялық және педагогикалық көптеген себептері бар. Атап айтқанда: қазіргі кездегі ғылымдардың тоғысу, ақпараттың көбеюі т.б., сондай-ақ, жетістікті оқуда мидағы екі жартышарларды қатар дамыта оқыту қажеттілігі болып табылады.

Сондықтан, гуманитарлық білім беруді физика-математикалық бағыттағы пәндермен, ал осындай нақты ғылымдарды оқытуды гуманитарлық пәндермен байланыстырудың, сыни ойлауды қалыптастырудың және адамгершілік тәрбие берудің маңызы зор. Мұны іске асыру үшін қолжетімді ақпараттық технологияларды пайдалана білу қажеттілігі туындап, информатика сабақтарымен пәнаралық қатынас орнатылуының маңызы артады. Сонымен бірге, қазіргі уақыттағы гуманитарлық ғылымдардың да математизациялануы оқушылардың компьютерлік математикалық пакеттерді пайдалану біліктіліктерін, программалау дағдыларын пәнаралық деңгейде қалыптастырудың қажеттілігін айқындап, өзекті мәселеге айналдырады.

Maple пакетінде қарапайым түрлендірулер орындау мен ықшамдауға 1-кестеде мысалдар келтірілген.

Кесме 1

Maple пакетінде қарапайым өрнектерді теңбе-тең түрлендірулер мен ықшамдауларға мысалдар

Амалдар	Кодқа мысалдар
Жақшаларды ашу	<code>expand((x+1)*(x-1)*(x^2-x+1)*(x^2+x+1));</code>
Көпмүшелерді көюейткіштерге жіктеу	<code>factor(x^5-x^4-7*x^3+x^2+6*x);</code>
Өрнектердіықшамдау	<code>simplify(sin(x+y), trig);</code>

Теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуге мысал келтірейік. Maple-де теңдеулерді шешу үшін `solve (eq, x)` командасы қолданылады, мұндағы `eq` – теңдеу, `x` – айнымалы.

Мысалы: `solve(a*x^2 + b*x + c = 0, x);`

Теңсіздіктерді шешуге мысал: `solve(5*x > 2*x - 1, x);`

Теңсіздіктердің сандық шешімін табу үшін `fsolve(eq, x)` функциясы бар.

Мысалы: `fsolve(x^5 - 4*x + 2 = 0, x).`

Функциялардың графиктерін салу үшін `plot(f(x), x=a..b, y=c..d)` функциясы қолданылады, мұндағы `p` – кескінді басқарудың параметрі.

Мысалы: `plot(x^2, x = -5..5, color="red").`

Maple-де үшөлшемде функциялардың да графиктерін салуға балады.

Оны `plot3d(f(x, y), x = a..b, y = c..d, p)` функциясының көмегімен іске асыруға болады, мұндағы `p` – кескінді басқарудың параметрлері.

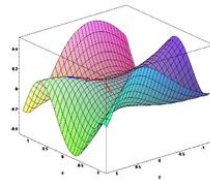
Мысалы: `plot3d(sin(x)+sin(y), x = -5 .. 5, y = -5 .. 5).`

Үшөлшемді функциялардың графиктерін салуға арналған кодтарды ендірген соң, Maple монитордың экранына автоматты түрде 3D графиктің кескінін көрсетеді.

Бұған мысал 1-суретте келтірілген.

Бастапқы шарты бар болатын дифференциалдық теңдеулерді шешу үшін келесі код ендіріледі: $y(0) = 0, \left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0} = 2$
`dsolve({diff(y(x), x, x) - 3*y(x) = x, y(0)=0, D(y)(0)=2}, y(x)) [2].`

Maple-дің алғашқы нұсқасы: Maple 4.2 (1987 жыл), ал қазірше соңғысы: Maple 2016 және алғашқы кең қолжетімді болған нұсқасы: Maple 3.3 болып табылады.



Сур.1. Maple-де салынған 3D графиктің кескіні

Пакеттің Windows-тағы қолданушы интерфейсін қарастырайық. Maple терезесінде Windows-тің басқа қосымшаларындағыдай қолданушыға таныс көптеген атрибуттар орналасқан: басты тақырып бөлімі, төмен түскен мәзір тізімі, басқару панелі, вертикаль алмастыру сызғышы, осы шақтағы қалыпты жағдайды көрсету жолы т.б.Базалық бөлімнің негізінде,әдетте бір немесе бірнеше жұмыс құжаттары орналасатын тағы бір терезе (Maple worksheet) бар. Осы терезеде көмекке келетін терезе де бар. Басқару панеліндегі төмендетілген және контекстік меню мен бастырма түймешелердің қалыпты жағдайы жұмыс уақытындағы қай терезенің белсенді жұмыс істеп тұрғанына және Maple worksheet тезезесіндегі курсордың орналасу орынына тәуелді болады.

Бағдарламамен тікелей сұхбат кезіндегі қолданушының жұмысындағы жұмыс құжаты үш түрлі ақпаратта, ал нысандар екіөлшемлі және үшөлшемді графика түрінде ұсыныла алады. Орындалатын командалар қызыл түспен белгіленген арнайы шақырулар: '> ', ал олар орындалған соңүтірлі нүкте немесе қос нүктемен аяқталуы тиіс.

Әдетте, командалар кіші әріптер форматында ендіріледі, бірақ қолданушы арнайы математикалық форматқа өте алады. Бір жолда бір немесе бірнеше командалар орналаса алады. Егер бірінші командадан соң қос нүкте тұрса, онда олендірілген соң экранда ендірілу нәтижесі көрсетіледі. Ал, егер командадан соң үтірлі нүкте тұрса, онда ол орындалған соң экранда нәтижесі бірден көрсетіледі.

Егер Maple ендірілген өрнекті есептей алмаса, онда нәтиже,шығарылымға қабылданған ендірілген өрнектің математикалық форматқа көшірілген нұсқасы болып табылады. Шығарылатын ақпаратқа өзгерту ендірілмеген жағдайда көк түспен басалып шығарылады. Maple-де командалардың орындалуы ендіру бастырмасын басқан кезде орындалады.

Командаларды бірден орындалатын топтарға біріктіруге болады. Осындай әр топ өзінде бар жолдарға ортақ квадрат жақшаның сол жағында бөлініп көрсетіледі. Топ Enter бастырма түймесін бір рет басу арқылы іске қосылып орындалады және анығын айтқанда, ең қарапайым Maple-бағдарламасы болып табылады. Әрбір жолды жеке-жеке орындап жатпай, орындалатын тұтас топты түгел алу үшін: жолды алмастырудыShift+Enter клавиштер тіркесі арқылы іске асыру жеткілікті. Орындалатын топтардыF4 функционалдық клавишін басу арқылы біріктіруге, ал F3 функционалдық клавишін басу арқылы бөлуге болады. Осы әрекеттерді жоғарғы мәзірдегі сәйкес пункттерді таңдау арқылы да орындауға болады.

Түсініктеме беруге қолданатын текстің қара түсін бағдарлама өзгертпейді. Мұндай текстерді ендіру үшін: команда беріліп жатқан

жолдан шықпай, басқару панелінің "T" бастырмасын басу немесе "Insert" бөлімінің төмендетілген мәзірінен сәйкес пунктті таңдап, параграфты қою жеткілікті.

Бір-біріне ендірілген секциялар жасау арқылы Maple жұмыс құжатын құрылымдауға болады. Бұл секцияларды жинақтап қоюға болады. Жинақталған түрде әр секция тек өзінің тақырыбымен және секциясының қасиеті болып табылатын: «+» таңбасы бар бастырмасымен ғана көрініп тұрады. Секцияларды ашу/жинақтау үшін осы бастырманы тінтуірмен басу жеткілікті. "Insert" бөлімінің "HyperLink..." мәзірі пунктінің көмегімен басқа құжаттардың белгілі бір бөлімдері мен көмек топиктеріне сілтемелер жасауға болады. Осылай, Maple-документ – гипертекст құрылымына ие бола алады.

Интербелсенді режимде Maple пакетімен жұмыс істеудің қарапайым мысалдарын қарастырайық:

```
>34*223457;7597538
>3^64;3433683820292512484657849089281
>31/35+17/42;

$$\frac{271}{210}$$

>31./35+17/42;1.290476191
>2+sqrt(3^2-4);

$$2 + \sqrt{5}$$

> 50!;
304140932017133780436126081660647688443776415689605120000
00000000
>sqrt(-9);3 I
```

Өзгеріс енгізбеген жағдайда, Maple есептеулерді абсолюттік дәлдікпен орындайтынына көңіл аударуға болады, мұнда ол қажет болған жағдайда бүтін сандар сақинасының сәйкес кеңейтілуіне өзі өтіп отырады. Тек қана операндтардың бірінде ондық нүктенің болуы ғана ағымдағы нүктесі бар есептеулерге көшуге әкеледі.

Сандық константтар мен айнымалыларды, сонымен бірге меншіктеу операторы мен қарапайым функцияларды пайдаланатын бірнеше мысалдар келтірейік:

```
>Pi;pi;

$$\pi$$

>sin(Pi/3);sin(pi/3);

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} \quad \text{және} \quad \sin\left(\frac{1}{3}\pi\right)$$

>pi:=Pi/4;sin(pi);alpha:="Пример";
```

Бұл мысалдар үш маңызды тұстарды бейнелейді:

- біріншіден, Maple регистрге сезімтал, яғни бас әріптер мен кіші әріптерді ажыратады;

- екіншіден, егер π жай ғана грек алфавитінің сәйкесті әріпінғана көрсететін болса және айнымалының идентификаторы сапасында ғана қолданылатын болса, π шеңбер ұзындығының диаметрге қатынасын бейнелетін белгілі математикалық константа деп есептеледі;

- үшіншіден, айнымалыға кез келген түрдегі мән беруге болады (мұнда осы түрді анық етіп көрсету міндетті емес – Maple өзі анықтап алуға тырысады) немесе оны айнымалы (бұл терминнің математикалық мағынасы бойынша) ретінде ғана қарап, оған ешбір мән бермеуге де болады.

Қорғалған константаға мән беруге тырысушылық қателікке ұрындырады, мысалы:

```
>Pi:=1;Error, attempting to assign to `Pi` which is protected
```

Сан мен символдық жолды қосуға тырысушылықта қателікке ұрындырады, мысалы:

```
>pi+alpha;Error, invalid types in sum
```

Ескерту: α айнымалысына «Пеример – мысал» мәні берілгенін еске саламыз.

Бірақ келесі меншіктеу дұрыс берілген:

```
>Delta:=2*test+5;
```

```
 $\Delta = 2\text{test} + 5$ 
```

Maple-де π -ден басқатағы да бірнеше резервтелген константалар бар. Солардың ішінен жорамал бірлік – I-ді қарастарайық:

```
>i^2,I^2;i2, -1
```

Математикалық өрнектердің абсолют дәл мәндерін пайдалану әрқашан да қолайлы бола бермейді. Оларды бірден көрсетілген дәлдікпен жуықтай отырып ағымдағы нүктесі бар формат жазуына көшіру үшін evalf функциясы пайдаланылады:

```
>evalf(Pi,28); evalf(alpha); evalf(Pi); Digits:= 6: evalf(Pi); Digits:=10:
```

```
3.141592653589793238462643383"Пример"3.141592654
```

Егер evalf функциясының екінші аргументі болмаса, ондақай тарылатын мәндердің мәнді цифрларының саны Digits ортасының айнымалысымен анықталған, ол өзгеріс енгізілмеген жағдайда 10-ға тең және кәдімгі меншіктеудің өзіненде өзгеруі мүмкін.

Келесі мысал Maple-дің аса маңызды ерекшелігін көрсетеді:

```
>b:=2*d+3;b := 2d+3
```

```
>d:=4;d := 4
```

```
>b;11
```

```
>b+3*B;11 + 3 B
```

Өректерде кездесетін, b -да сақталатын d айнымалысынан ақтымән меншіктелген соң, b -ның мәні өзгерді, мұндағы өзгеріс біз b үшін жаңа меншіктеу ендірсек те, осы меншіктеуге байланысты болды.

Maple-дің көрсетілген ерекшелігі басқа тілдерге өзгеріс әкелмейтін конструкция Maple-дің рекурстар желісінің толып кетуіне әкелетінін түсіндіреді [3].

```
>c:=c+1;Warning, recursive definition of names := c + 1
```

```
>c;Error, too many levels of recursion
```

Дегенмен, егер айнымалыға алдын ала нақты мән берілсе, онда алдыңғы меншіктеу қателерге жол бермейді [4].

```
>c:=5:c:=c+1;c;.
```

Maple, Mathcad, MatLAB, Mathematica сияқты пакеттер жаратылыс тану ғылымдары бойынша оқушының да, оқытушының да шығармашылықты дамыту ортасы болып табылады. Мұнда білімдердің ғылым ретіндегі үлкен қоры жинақталады.

Мектептегі информатика сабақтарында барлық студенттерді бағдарламашы етіп, шығаруға болмайды. Себебі бұл да белгілі бір таланттың болуын қажет етеді. Білім алуды да қызықты ету қажет. Басқаша болғанда білім алу іш пыстыратын әрекетке айналады, адамның интеллектуалдық қабілеттері дамымайды. Ендеше, информатика сабақтарын да басқа математика, физика, химия, тарих, әдебиет сияқты пәндермен байланыста өткізген жөн деген ойдамыз.

Бағдарламаларды, тек қана математикалық пакеттердегі құралдар қойылған мәселені шешуге жетпей жатқан кезде ғана жасау қажет екені белгілі. Сондықтан бағдарламалауға оқушыларды ерте жастан бастап машықтаудың маңызы зор. Қарапайм есептеулер үшін калькулятор, стандартты күрделі есептерді шешу үшін математикалық пакеттер де жеткілікті болса, ауқымы кең, қиын мәселелерді шешу үшін бағдарламалау тілдерін білу қажет. Ал, бұл тілдерді меңгеру үшін ұзақ жылдар машықтану қажет болса, математикалық пакеттер оған көмекке келеді. Бұл тілдерді осы пакеттерді пайдалана алатын адам тез меңгереді. Пәндерді байланыстыратын математикалық пакеттер мен бағдарламалау тілдерін жасанды интеллект жасаудың алғы шарты, бір бөлігі деп қарастыруға болады.

Maple V – математиканың жеткілікті көптеген бөлімдерін қамтитын, ғылыми зерттеулер, білім беру, кез келген ғылымдар бойынша жобалық есептеулер, т.б. бойынша әртүрлі деңгейлерде нәтижелі пайдалануға болатын қазіргі кездегі құатты математикалық пакеттердің бірі.

Онымен интерактивтік сұхбатта қатынас орнатуға, пайдалануға болады, сонымен бірге, ол күрделі математикалық есептеулерге бағытталған арнайы Maple-тілінде бағдарлама жасауға да арналған.

Пакеттің негізін арнайы ядро – символдық түрлендірулер бағдарламасы құрайды. Maple-де ядроға жүктелетін пакеттер мен кітапханаларда сақталатын бірнеше мыңдаған арнайы функциялар бар. Пакеттің символдық түрлендіруге (компьютерлік алгебраға) жалпы бағытталғандығы Maple пакетінде есептерді сандық шешуге болмайтындығын көрсетпейді. Maple тек есептеп қана қоймайды, математикалық нысандар мен процестерді графикалық түрде көрсетудің орасан көп мүмкіндігіне де ие.

Пайданылған тізімі:

- 1 Дьяконов В. П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах. – М.: ДМК-Пресс, 2011. – С.: 800. – ISBN 978-5-94074-751-2.
- 2 Егоров А.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple. – М.: СОЛОН-Пресс, 2016. – 392 с.
- 3 Maple и MATLAB = Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and Modeling. – 3-е изд. – М.: «Вильямс», 2007. – ISBN 978-5-8459-1166-7.
- 4 Jim Cooper. President and CEO. Maplesoft– [Электрондық ресурс]. – Жету режимі: www.maplesoft.com

IRSTI 50.09

K.Y. Orynbekova¹, A. Issabek¹, R.N. Sulyeyev¹
¹Suleyman Demirel University
Almaty, Kazakhstan

IT - PROPOSAL FOR DEVELOPMENT OF MODERN POSTAL SERVICES

Abstract. Development of postal service starts from 6 thousand years BC. Actually, first messages were send and service starts later, but these tam-tam drums laid the foundation of post service. During evolution of humanity people met problems, and then they tried to find solutions, such a smoke camp fire or pigeon.

Time decreasing consumption system proposes the most optimal rack to store the package, optimal by size and distance between rack and delivery stake. Algorithm is intended to decrease time for searching the empty racks and the racks, which have been already, stored the packages. It will make delivery and sorting process at receiving much faster and also will optimize consuming free space in racks.