

FTAMP 27.35.33

З.Н. Канапьянова¹ – негізгі автор, ©
А.У. Елепбергенова²



¹Оқытушы-дәріскер, ²Оқытушы-дәріскер

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-4214-4569>

²<https://orcid.org/0000-0002-3525-1825>



^{1,2}І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,



Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы



¹kanaryanova81@bk.ru

<https://doi.org/10.55956/SZTD8228>

МАТЕМАТИКАЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРМЕН ЖҰМЫС ЖАСАЙТЫН БАҒДАРЛАМАЛАРДЫҢ ҚҰРАМЫНА ҚЫСҚАША ШОЛУ

Аңдатпа. Мақалада математикалық бағдарламалық қамтамасыз ету (МБҚ) саласына және оның қазіргі әлемдегі жаңашылдығына шолу жасалған. Математикалық бағдарламалық қамтамасыз ету математикалық есептерді шешуге арналған компьютерлік жүйелердің бөлігі болып табылады. Жұмыста математикалық бағдарламалық қамтамасыз ету тұжырымдамаларының анықтамасына шолу және оның ғылым, техника, қаржы және технология, инженерлік сияқты әртүрлі салалардағы рөлі, сандық модельдеу, оңтайландыру, статистикалық талдау және символдық есептеулер сияқты математикалық бағдарламалардың көмегімен шешілетін негізгі есептер қарастырылады. Шолу мәні пайдаланушыларға қол жетімді құралдар туралы маңызды білім беру және әртүрлі контексттерде заманауи математикалық бағдарламаларды пайдалануға қызығушылықты ынталандыру үшін ресурс ретінде қызмет ету болып табылады. Бағдарламалық жасақтаманы жасаушылар үшін математикалық есептеулермен байланысты мәселелерді шешуге көмектеседі.

Тірек сөздер: компьютерлік модельдеу, бағдарламалық қамтамасыз ету, инженерлік есептеулер, Matlab, Excel, MatLab, Scilab, SimInTech.



Канапьянова, З.Н. Математикалық функциялармен жұмыс жасайтын бағдарламалардың құрамына қысқаша шолу [Мәтін] / З.Н. Канапьянова, А.У. Елепбергенова // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №1(83). – Б.191-204. <https://doi.org/10.55956/SZTD8228>

Кіріспе. Заманауи технология дәуірінде математика мен бағдарламалау бір-бірімен тығыз байланысты, математикалық функциялармен жұмыс істеудің қуатты құралдарының дамуын қамтамасыз етеді. Математикалық есептерді талдауға, бейнелеуге және шешуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету ғылыми зерттеулерден бастап инженерияға, қаржыға, білім беруге және т.б. әртүрлі салаларда маңызды рөл атқарады.

Есептеу техникасының дамуы күрделі есептеулер мен мәліметтерді талдауды орындауды айтарлықтай жеңілдетіп, математикалық функциялармен жұмыс істеуге мамандандырылған бағдарламаларды құру мүмкіндігіне әкелді. Бұл бағдарламалар әртүрлі математикалық түсініктерді

зерттеуге, модельдеуге және оңтайландыруға мүмкіндік беретін кең ауқымды функционалдылыққа ие.

Бұл тақырыптың мақсаты – математикалық функциялармен жұмыс істеуге арналған бағдарламалық құралға қысқаша шолу жасау. Біз компьютерлік алгебра жүйелері мен сандық әдістерден бастап математикалық деректерді визуализациялауға және талдауға арналған бағдарламаларға дейінгі әртүрлі қолданбаларды қарастырамыз. Шолу әрбір бағдарламаның негізгі мүмкіндіктері мен ерекшеліктерін, сондай-ақ олардың әртүрлі салаларда практикалық қолданылуын көрсетеді.

Бұл шолу математика мамандары мен әуесқойлары үшін қолжетімді құралдардың алуан түрін таныстырады және заманауи бағдарламалық қамтамасыз ету математикалық есептерді түсіну мен тиімді шешуге қалай ықпал ететінін көрсетеді.

Соңғы онжылдықтарда жасанды интеллект (ЖИ) және машиналық оқыту (МО) дамуымен математикалық есептеулер күрделі математикалық есептерді шешудің жаңа құралдары мен тәсілдерін ұсынатын төңкеріске әкелді. Төменде ЖИ және МО математикалық есептеулерде қолданылуына шолу берілген:

1. Оңтайландыру және деректерді өңдеу: математикалық тиімділіктің күрделі мәселелерін шешу үшін генетикалық алгоритмдер және машиналық оқыту алгоритмдері сияқты тиімді әдістері қолданылады. Бұл әдістерді ғаламдық экстремалды іздеу, параметрлерді таңдау және функцияларды тиімді ету үшін пайдалануға болады.

2. Дифференциалдық теңдеулерді шешу: терең оқыту әдістері мен дәстүрлі әдістер тиімсіз болуы мүмкін орталарда сандық шешімдерді қамтамасыз ететін дифференциалдық теңдеулерді шешуде сәтті қолданылады. Нейрондық желілер күрделі физикалық үрдістерді модельдей алады және жүйелердің әрекетін болжай алады.

3. Алгебралық есептеулер: машиналық оқыту әдістерімен жақсартылған компьютерлік алгебра жүйелері алгебралық теңдеулер мен символдық есептеулерді шешудің тиімді әдістерін қамтамасыз етеді. Бұл математикалық талдауда және әртүрлі инженерлік есептеулерде пайдалы болуы мүмкін.

4. Болжамдық модельдер: машиналық оқыту үлгілері қаржылық болжау, статистикалық талдау және трендті болжау сияқты математикалық мәселелерде болжау және деректерді талдау үшін пайдаланылады. Бұл модельдер деректердегі күрделі қатынастарды анықтауға және дәл болжау жасауға қабілетті.

5. Математикалық есептердегі оқытуды күшейту: оқытуды күшейту әдістері агенттерді математикалық сценарийлерде шешім қабылдауға автоматты түрде үйрету үшін қолданылады. Бұл оңтайландыру мәселелерін шешуге арналған стратегияларды әзірлеуді немесе белгісіздік жағдайында шешім қабылдауды қамтуы мүмкін.

6. Автоматты теореманы дәлелдеу: теоремалардың автоматты дәлелдеулерін жасау үшін математикалық логикада машиналық оқыту әдістері белсенді қолданылады. Бұл бағыт математикалық тұжырымдарды формалдау және дәлелдеу үрдісін тиімді етуге мүмкіндік береді.

Математикалық есептеулерде жасанды интеллект пен машиналық оқытуды қолдану ғылым мен техниканың әртүрлі салаларындағы математикалық процестердің дәлдігін, тиімділігін және автоматтандырылуын арттыра отырып, күрделі есептерді шешу қабілетін арттырады [1].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Математикалық пакеттер әлемінде әртүрлі математикалық есептерді талдауға, визуализациялауға және шешуге арналған көптеген қолданбалар мен құралдар бар. Олардың кейбіреулері мыналарды қамтиды:

1. MATLAB – бұл сандық есептеулерге, деректерді визуализациялауға және математикалық есептерді шешуге арналған қуатты бағдарламалау тілі және ортасы.

2. Mathematica – символдық, сандық есептеулерге, деректерді талдауға және интерактивті құжаттарды құруға арналған интеграцияланған орта.

3. R – статистикада, деректерді талдауда және машиналық оқытуда кеңінен қолданылатын статистикалық есептеулер мен деректерді визуализациялауға арналған бағдарламалау тілі мен ортасы.

4. SageMath – символдық және сандық есептеулер үшін ортаны қамтамасыз ететін математикалық пакеттер мен компьютерлік алгебра жүйелерін біріктіруге арналған ашық бастапқы бағдарламалық құрал.

5. LabVIEW – математикалық операцияларды, деректерді талдауды және визуалды интерфейстерді құруды қолдайтын технология мен ғылымда қолданылатын графикалық бағдарламалау жүйесі.

6. Scilab – бұл сандық талдау, модельдеу және деректерді визуализациялау құралдарын қамтамасыз ететін ашық бастапқы ғылыми есептеу бағдарламасы.

7. GNU Scientific Library (GSL) – әртүрлі математикалық есептерді шешуге арналған сандық алгоритмдер жиынын қамтитын Си программалау тіліндегі кітапхана.

8. Магма – топтар, сақиналар және өрістер сияқты алгебралық құрылымдармен жұмыс істеу функциялары бар компьютерлік алгебра жүйесі.

9. SymPy – символдық есептеулерге арналған Python кітапханасы, ол алгебралық өрнектермен, теңдеулермен және символдық есептеулермен жұмыс істеу мүмкіндігін береді.

Бұл бағдарламалар мен кітапханалар математикада, статистикада, ғылыми зерттеулерде және инженерияда пайдалануға бағытталған. Белгілі бір құралды таңдау пайдаланушылардың талаптарына, олардың кәсібінің ерекшеліктеріне және олардың жұмыс қалауына байланысты болады.

Графикалық калькуляторларға мыналар жатады:

- Wolfram Alpha: математикалық теңдеулерді шешетін, функциялардың графикалық көрінісін жасау және әртүрлі математикалық сұрақтарға жауап беретін онлайн калькулятор;

- Desmos: Математикалық мәселелерді кірістіру және функцияларды графикалық түрде көрсету мүмкіндігі бар интерактивті графикалық калькулятор;

- өңдеу мүмкіндіктерін қосуға арналған Python кітапханасы;

- GNU октавасы: сандық есептеу және теңдеулерді шешуге арналған ашық MATLAB үйлесімді бағдарламалық қамтамасыз ету;

- компьютерлік алгебра жүйелері математикалық есептерді символдық есептеуге және манипуляциялауға арналған бағдарламалық құрал болып табылады. Олардың кейбіреулері мыналарды қамтиды:

- Maxima – математикалық есептерді символдық есептеу және манипуляциялау мүмкіндіктерін қамтамасыз ететін ашық компьютерлік алгебра жүйесі. Ол алгебра, дифференциалдық және интегралдық есептеулер мен сызықтық алгебраны қоса алғанда, математикалық есептердің кең ауқымын шешуге мүмкіндік береді.

- Maple – инженерлік және ғылыми зерттеулерде кеңінен қолданылатын символдық және сандық есептеуіш бағдарламалық қамтамасыз ету. Ол әртүрлі математикалық есептерді шешуге арналған құралдардың кең спектрін ұсынады, соның ішінде символдық есептеулер, сандық талдаулар, деректерді талдау және нәтижелерді визуализациялау. Maple сонымен қатар графикалық пайдаланушы интерфейсіне ие, бұл бағдарламамен өзара әрекеттесуді жеңілдетеді.

Қосымша компьютерлік алгебралық жүйелер (CAS) – символдық өрнектерді өңдеуге, математикалық есептерді шешуге және алгебралық есептеулерді орындауға арналған бағдарламалық құрал. Бұрын айтылған Maxima және Maple-дан бөлек басқа да бірқатар компьютерлік алгебра жүйелері бар. Оларға мыналар жатады:

1) Singular – алгебралық геометрия, коммутативті алгебра және алгебралық топологиядағы есептерді шешуге арналған компьютерлік алгебра жүйесі;

2) GAP (Топтар, алгоритмдер және бағдарламалау): GAP – бұл топ теориясындағы топтармен, бейнелермен және алгоритмдермен жұмыс істеуге бағытталған компьютерлік алгебра жүйесі;

3) Macaulay2 – алгебралық геометриямен, коммутативті алгебрамен және Gröbner сорттарымен жұмыс істеуге арналған компьютерлік алгебра жүйесі;

4) MuPAD – символдық және сандық есептеу мүмкіндіктерін, сондай-ақ әртүрлі математикалық объектілермен жұмыс істеу құралдарын қамтамасыз ететін компьютерлік алгебра жүйесі;

5) Reduce – символдық есептеулерді орындауға және математикалық теңдеулерді шешуге арналған бағдарламалық пакет;

6) GiNaC – C++ бағдарламалау тілінде қолданбаларда символдық есептеулер мүмкіндігін қамтамасыз ететін компьютерлік алгебра жүйелерін құруға арналған кітапхана;

7) FriCAS – бұл Аxiom жүйесінің жалғасы болып табылатын ашық бастапқы компьютерлік алгебра жүйесі.

Бұл бағдарламалар қарапайым есептеулерден бастап күрделі символдық манипуляция мен сандық әдістерге дейін математикалық функциялармен жұмыс істеуге арналған әртүрлі құралдарды ұсынады. Бағдарламаны таңдау пайдаланушының нақты қажеттіліктеріне және шешілетін тапсырмалардың сипатына байланысты жүзеге асады [2,3].

Зерттеу нәтижелері. Компьютерлік алгебра жүйелері бойынша жұмыс жасайтын бағдарламаларға (КАЖ): Maple, Mathematica, Maxima жатады. Олар компьютерлік алгебра жүйелері символдық есептеулер үшін кең ауқымды функционалдылықты қамтамасыз етеді. Олар математикалық теңдеулер мен өрнектерді, сонымен қатар графиктік функцияларды талдауға, оңайлатуға және шешуге мүмкіндік береді.

Сандық әдістер бойынша бағдарламалардың топтамасына MATLAB, Python (NumPy, SciPy) жатқызуға болады. Олардың жұмыс жасайтын әдіс-тәсілдері – математикалық есептерді сандық тәсілмен шығару үшін сандық әдістер қолданылады. Бағдарламалар интегралдау, дифференциалдау, дифференциалдық теңдеулерді шешу және сандық оңтайландыру функцияларын қамтамасыз етеді.

Көрнекілік және графикалық бейнелеу жүйесіне қатысты бағдарламалар топтамасына Desmos, GeoGebra, Wolfram Alpha жатады. Бұл бағдарламалар нақты уақыт режимінде математикалық функцияларды

визуализациялауға, графиктер құруға, геометриялық конструкцияларды орындауға және функциялардың әрекетін талдауға мүмкіндік береді.

Статистика және деректерді талдау бағдарламаларына R, Python (Pandas, Statsmodels), MATLAB жатқызуға болады. Статистикалық талдаудың бағдарламалық құралы деректерді өңдеуге және талдауға, математикалық модельдерді қолдануға және үлгілер мен үрдістерді анықтау үшін статистикалық сынақтарды жүргізуге мүмкіндік береді.

Математикалық модельдеу жүйесінің бағдарламаларына: Simulink (MATLAB), COMSOL Multiphysics, Python (SciKit) жатады. Бұл қолданбалар математикалық модельдерді қалыптастыру, сандық эксперименттерді орындау және физикалық үрдістерді, техникалық жүйелерді және экономикалық модельдерді қоса алғанда, әртүрлі жүйелердің динамикасын талдау үшін қолданылады [2].

Бұлтты шешімдер жүйесіне келесі бағдарламаларды жатқызуға болады: Microsoft Excel (бұлттық қызметтерді пайдалану), Google Sheets. Бұлтқа негізделген шешімдер математикалық құралдарға тікелей веб-браузерде қол жеткізуді қамтамасыз етіп, бірлесіп жұмыс істеуді және нәтижелерді бөлісуді жеңілдетеді.

Жалпы айтқанда, бұл бағдарламалардың көпшілігінде әртүрлі күрделілік дәрежесі бар интерфейстер бар, бұл жаңадан бастаушыларға да, кәсіпқойларға да өз қажеттіліктеріне сай құралдарды табуға мүмкіндік береді.

Әртүрлі бағдарламалық құралдарды біріктіру алуан түрлі математикалық есептерді шешуде кешенді тәсілді қамтамасыз ете алады.

Әдістер мен бағдарламалардың бұл шолуы пайдаланушының нақты есептері мен математикалық функциялармен жұмыс істеу қажеттіліктеріне негізделген құралдарды таңдаудың бастапқы нүктесі саналады.

Ғылыми нәтижелерді талқылау. Инженерлік сала басқару бағдарламаларын модельдеу, тестілеу және жөндеу үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалануды талап етеді. Таңдау критерийлері бағдарламалық жасақтаманың мүмкіндіктері, оның ресурстарының шектеулері, құны және анықтамалық материалдың қолжетімділігі болып табылады. Осы мақсаттарда қолданылатын қолданбалардың қысқаша шолуы берілген.

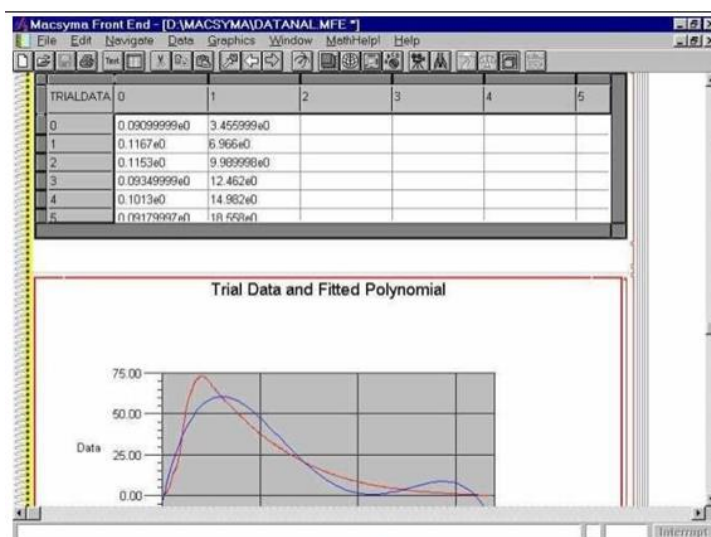
Қазіргі уақытта кез келген мақсаттағы және қасиеттері бар техникалық құрылғылар бүкіл әлемде кең таралған. Компьютерлік модельдеу өнім үлгісін жасаудың, өнімнің өзіндік құнын төмендетудің, сондай-ақ тестілеу үрдісін жеңілдетудің кең таралған әдістерінің бірі ретінде қолданылады.

Қажетті бағдарламалық құралды таңдаудың маңызды критерийлері функционалдылық, ресурс шектеулері, өнімнің құны, лицензиялық шектеулер және әдебиеттердің қолжетімділігі болып саналады. Сандармен және алфавиттік өрнектермен жұмыс істейтін калькулятордан бастап, барлық динамикалық өзгеретін жүйелерді имитациялауға мүмкіндік беретін қолданбаларға дейін мүлдем басқа техникалық мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін көптеген математикалық бағдарламалар бар. Олардың кейбіреулерін қарастырайық.

Матрица бағдарламасы (Матрица есептеу символдық алгебрасы) 1-суретте символдық математикамен жұмыс істейтін алғашқы математикалық бағдарламалардың бірі болып табылады, ол тек сандық емес, сонымен қатар аналитикалық есептеулерге мүмкіндік береді. Қолданба теориялық зерттеулерге емес, қолданбалы есептеулерге бағытталған сызықтық алгебра және дифференциалдық теңдеулердің дамыған аппараты саналады. Мұның

салдары теорияға (топтық теория, сандар теориясы және т.б.) қатысты бөлімдердің болмауынан. Бұл қолданбаның негізгі артықшылықтарының бірі - пайдаланушының әртүрлі типті дербес дифференциалдық теңдеулердің үлкен санын аналитикалық және сандық жолмен шешу мүмкіндігі [3].

Macsyma интерактивті түрде жұмыс істейді, пәрмендерді және орындалу кезінде сәйкес нәтижелерді көрсетеді.



Сурет 1. Жұмыс кітабы стиліндегі пайдаланушы интерфейсі

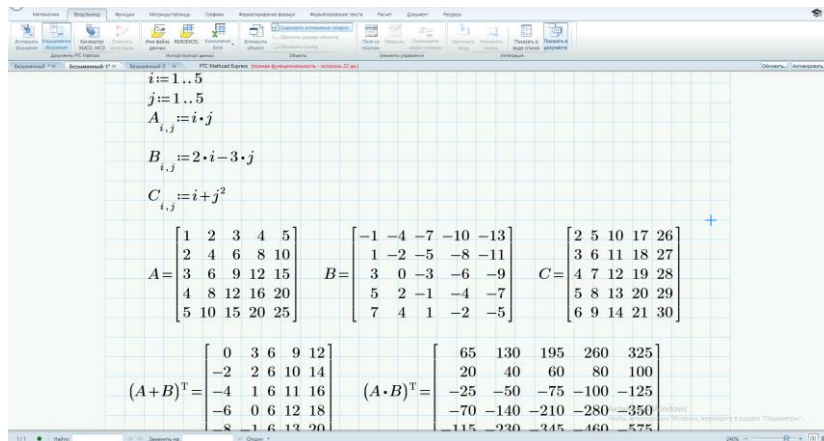
Нақты есептерді шешу үшін бұл бағдарламалық жасақтама графика, геометрия, қолданбалы математика, векторлық есептеулер, интегралдық түрлендірулер, қарапайым дифференциалдық теңдеулер, интегралдық теңдеулер және деректерді өңдеуді қамтитын арнайы кеңейтім пакеттерін ұсынады [4].

Бұл инженерлік бағдарламалық өнімді оқу орындарындағы оқу үрдісінде де, үрдістерді визуалды бағдарламалауды қолданбай есептеулерді жүргізу үшін де пайдалануға болады.

Аталған қолданбаның құралдары формулалармен, мәтінмен, графиктермен және сандармен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Mathcad сандық және символдық есептеулерді, сонымен қатар векторлармен, скалярлармен және матрицалармен операцияларды орындауға арналған логикалық функциялар мен операторлардың кең ауқымын қамтиды. Сонымен қатар, өлшем бірліктерін түрлендіру мүмкіндігі де бар [5].

Mathcad кең функционалды арсеналына ие, оның ішінде дифференциалдық теңдеулерді шешу, деректерді графиктер түрінде визуализациялау, математикалық өрнектер үшін грек таңбаларын пайдалану, символдық операцияларды орындау, векторлар мен матрицаларды өңдеу, сонымен қатар жуықтауларды орындау, функциялар мен көпмүшеліктердің түбірлерін табу, және өлшем бірліктерімен жұмыс т.с.с.

Бағдарламаның артықшылықтарына есептеу үрдісін автоматтандыру, пайдаланушыға ыңғайлы бағдарлама интерфейсі, сандық және символдық математикалық құралдарды біріктіру, физикалық шамалардың өлшем бірліктерімен жұмыс істеуді қолдау жатады.



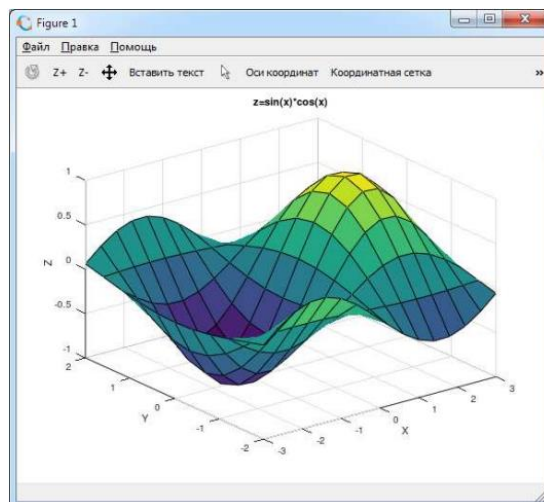
Сурет 2. Mathcad бағдарламасы

Кез келген арнайы есептерді шешу үшін бағдарламалардың мүмкіндіктерін қосымша функциялары мен тұрақтылары бар пакеттермен кеңейтуге болады: деректерді талдау пакеті, сигналдарды өңдеу, кескіндер және т.б.

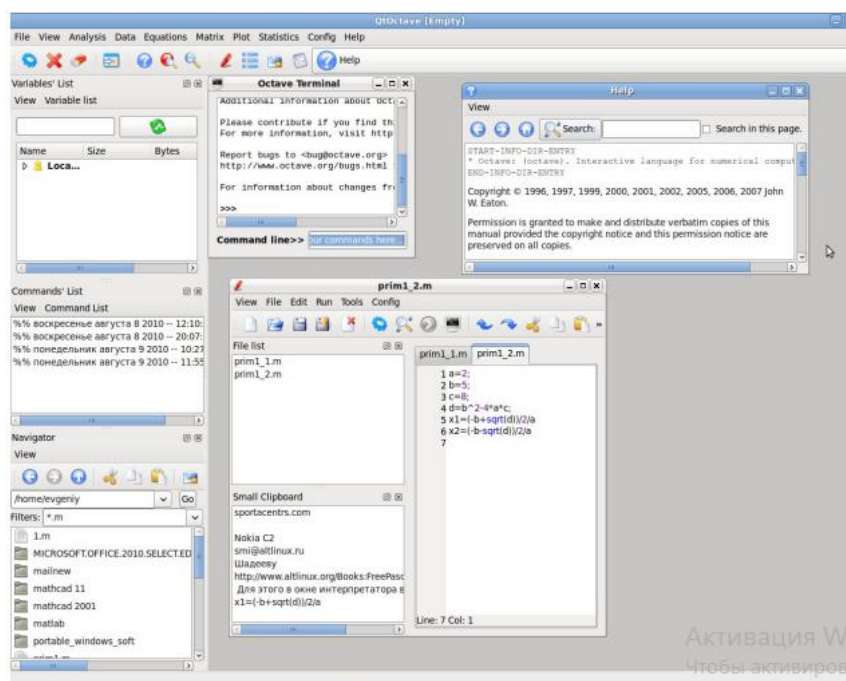
MathCad бағдарламасы Microsoft Excel, MatLab, ANSYS Workbench деректерімен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Барлық есептеулердің нәтижелері автоматты түрде кесте түрінде сақталады, мұнда кейінгі түрлендірулерді MS Word, XML, PDF және HTML қоса алғанда, әртүрлі пішімдерге жасауға болады. Бағдарлама күрделі есептерді шешу, интерактивті оқу материалдарын құру және есептеулерді визуализациялау үшін инженерия саласында кеңінен қолданылады.

Функционалдылығына қарамастан, бағдарламалық жасақтамада белгілі бір кемшіліктер бар. Мысалы, параметрлерді анықтау үшін ортогональды емес аймақтары бар параметрлік анықталған беттерді жасау мүмкін емес. Ұзын математикалық өрнектерді визуалды модельдеуге және автоматты түрде көрсетуге арналған кітапханалар да жетіспейді.

Octave 3 (а,б)-суреттерде 1988 жылы реакторлардың химиялық құрылымын зерттеу мақсатында жасалған және кең ауқымды функционалдығы бар интерактивті командалық интерфейс болып табылады.



а)



б)

Сурет 3. Octave бағдарламасы

Бағдарламалық қамтамасыз ету деректер матрицалар түрінде берілген барлық негізгі операциялық жүйелерде жұмыс істеу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Октава дифференциалдау, интегралдау және сызықтық емес жүйелер мен теңдеулерді сандық және аналитикалық шешу функцияларын қамтиды. Қолданба эксперименттік деректерді талдау және өңдеу, салыстыру және басқа тапсырмаларды орындау үшін оңтайландыру құралдарын белсенді пайдаланады [6,7].

Автоматты басқару жүйелерін (АБЖ) модельдеу контекстінде бұл бағдарламалық қамтамасыз етудің кемшіліктері ретінде кейбір жағдайларда қажетті дәлдікке жетуді шектейтін модельдерді визуализациялау және математикалық есептерді сандық шешу үшін кітапханалардың болмауын атап өтуге болады.

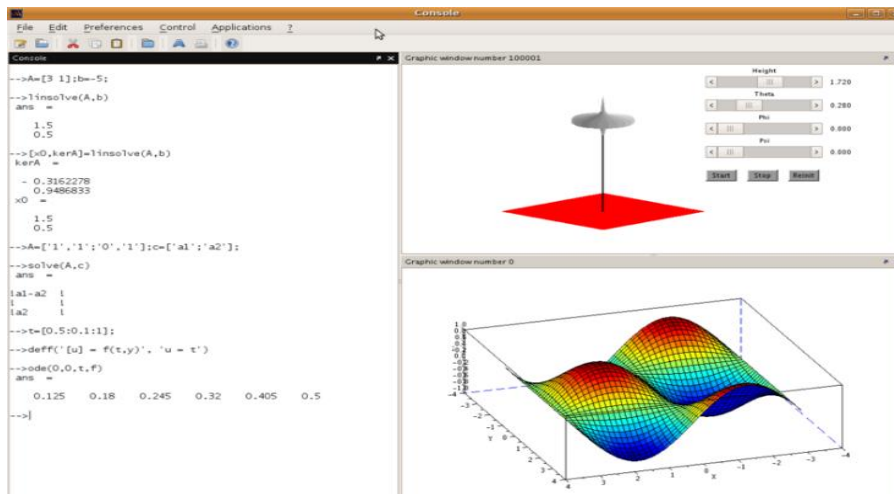
LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) – 1986 жылы нарыққа шыққан коммерциялық өнім. Бұл инженерлерге, мұғалімдерге, техниктерге және ғалымдарға арналған графикалық бағдарламалау ортасы. Қолданба аспаптық жабдықпен өзара әрекеттесуге, ақпаратты жинауға, өңдеуге және көрсетуге, сондай-ақ жүйелер мен объектілерді модельдеу үшін қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз етуді жасауға мүмкіндік береді.

LabVIEW-де жасалған бағдарламалар блок-схемаларға ұқсас графикалық диаграммалар. LabVIEW PCI, VME, VXI, көру жүйелері және т.б. сияқты әртүрлі интерфейстер мен жүйелерді қолдайды. Әртүрлі жабдықтар мен интерфейстерді басқаруға арналған кітапханалар бар. Сонымен қатар, LabVIEW C/C++, FORTRAN, Pascal және Basic сияқты әртүрлі бағдарламалау тілдеріндегі код үзінділерімен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді.

LabVIEW кемшіліктері оқу қисықтары мен жоғары лицензиялық шығындарды қамтиды, өйткені пакет бастапқыда іргелі ғылым мен өндірістік зертханаларда пайдалануға арналған.

SciLab (4-сурет) бағдарламалық жасақтаманы INRIA және ENPC ғылыми-зерттеу институттары жасаған және 2003 жылдың мамыр айынан бастап Scilab консорциумы бұл өнімді қолдауды өз қолына алды.

Scilab бастапқы коды ашық және ақысыз болса да, кәсіби компьютерлік математикалық жүйелермен салыстыруға болатын есептеу мүмкіндіктеріне ие.



Сурет 4. SciLab бағдарламасы

MatLab инженерлік бағдарламалық жасақтамасының коммерциялық емес әріптесі ретінде Scilab ұқсас пәрмен жолына негізделген интерфейсін және пайдаланушы тәжірибесін ұсынады. Осылайша, ол өзінің негізгі мүмкіндіктерін сақтай отырып, аталған коммерциялық қолданбаның жеңілдетілген нұсқасы ретінде белгілі.

Scilab әртүрлі арнайы функцияларды, соның ішінде тегістеу және жуықтау функцияларын, Бессель функцияларын, эллиптикалық интегралдарды және матрицалар мен қарапайым көпмүшеліктердегі операцияларды қолдайды. Scilab бағдарламасының ерекшелігі тек сандық әдістерді жүзеге асыруға арналған және әдетте өзгермелі нүкте сандарымен жұмыс істейді.

Қолданбаның экранда да, сыртқы файлдардан да деректер ағындарын көрсете алатын кәсіби әзірленген графикалық бөлігі бар.

Scilab HTML пішіміндегі функцияларға толық сілтемелері бар кең көлемді анықтама жүйесін қамтиды, сонымен қатар мысалдар жинағын ұсынады.

Scilab типтік интерпретатор болғанымен, оның стандартты құралдар жинағы диалогтық терезелерді жасау, файлдарды өңдеу және матрицаларды енгізу сияқты жүйемен өзара әрекеттесуді жеңілдететін интерактивті мүмкіндіктерді қамтиды.

Scilab нақты уақыттағы жүйені модельдеуді, сандық кітапханаларды, робототехника жұмысын және динамикалық жүйелерді талдауды, цифрлық

сигналдарды өңдеуді және оңтайландыру пакеттерін қоса алғанда, қосымша құралдардың кең ауқымын ұсынады.

Scilab инженерлік пакеті Maple, MatLab және LabVIEW бағдарламаларындағы ақпаратты кіріс ретінде пайдалануға қабілетті.

Бұл бағдарламалық құралға енгізілген Sciso модулі блок-схемалар мен өңдеу үлгілерін жасауға арналған Simulink-ке ұқсас компьютерлік модельдеу жүйесі болып табылады.

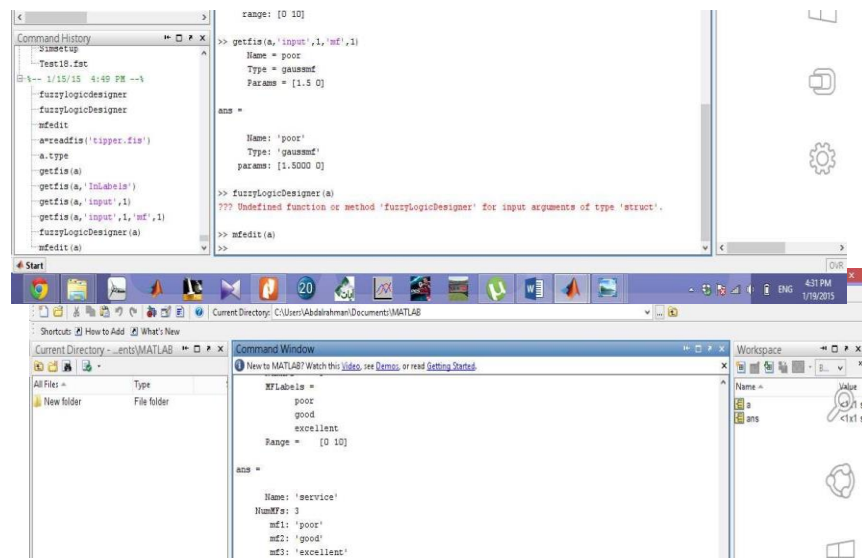
Бағдарламалық қамтамасыз ету C++ және Fortran тіліндегі кодпен өзара әрекеттесуді қолдайды, сонымен қатар модельдеу үрдісін жөндеу мүмкіндігіне ие, бұл процедураның өтуіне қарай айнымалылар туралы ақпаратты алуға мүмкіндік береді.

Аталған пакеттің кемшіліктері арасында аналитикалық операцияларды қолдаудың шектеулілігі, символдық аналитикалық функциялардың шектеулі саны және интерактивті отладчиктің болмауы саналады.

Дегенмен, бұл бағдарламалық қамтамасыз ету алгоритмдерді сандық енгізу және төмен шығындармен деректерді өңдеу саласында бәсекеге қабілетті шешімдерді құруға мүмкіндік береді деп қорытынды жасауға болады. SciLab мүмкіндіктері ғылыми есептеулер мен ақпаратты талдау үшін, әсіресе физика, энергетика және химия салаларында өте қолайлы.

Математикалық есептеулерді автоматтандыру жүйелеріне арналған ең көне бағдарламалардың бірі 5-суреттегі (өткен ғасырдың 70-жылдарында жасалған) Matlab болып табылады. Ол матрицалық операцияларды кеңейтілген қолданбалы және бейнелеуге негізделген [8].

Matlab – матрицалық деректер құрылымдарына және интеграцияланған өңдеу ортасына маманданған жоғары деңгейлі интерпретацияланған бағдарламалау тілі. Оның кең мүмкіндіктері бар, соның ішінде объектіге бағытталған функциялар мен басқа бағдарламалау тілдерінде жасалған бағдарламалау интерфейстері.



Сурет 5. Matlab бағдарламасы

Matlab бумасының көмегімен жасалған программаларды екі түрде көрсетуге болады: сценарийлер және функциялар. Matlab-тағы

функциялардың кіріс және шығыс аргументтері, аралық есептеу нәтижелері және айнымалы мәндері сақталатын жеке жұмыс кеңістігі бар. Өз кезегінде сценарийлер ортақ жұмыс кеңістігінде жұмыс істейді. Бұған қоса, алдын ала талданған бағдарламаларды – функциялар мен сценарийлерді сақтауға болады, олар машинаның орындалуына ыңғайлы пішінде өңделеді, әдеттегіден әлдеқайда жылдам орындалады.

Арнайы құралдар жиынын жасау мүмкіндігі Matlab функцияларын кеңейтуге көмектеседі. Олар арнайы есептерді шешу үшін Matlab тілінде жазылған функциялар жиынтығы. Matlab бағдарламасының негізгі функцияларына мыналар жатады:

- DSP Toolbox қамтамасыз ететін цифрлық сигнал, кескін және деректерді өңдеу;
- басқару жүйелерімен жұмыс істеуге арналған құралдар жинағы, Control Systems Toolbox ішінде қолжетімді;
- эксперименттік деректерді жинау және талдау құралдары, деректерді жинақтау құралдар жинағымен жүзеге асырылады;
- виртуалды шындық құралдар жинағы ұсынған деректерді визуализациялау және көрсету құралдарының жиынтығы;
- нейрондық желі құралдар жинағында қол жетімді нейрондық желілерді синтездеу және талдау құралдары.

Сонымен қатар, Matlab бағдарламасы GNU Octave, Maxima, FreeMat, Scilab, Maple және Excel электрондық кестелерін қоса алғанда, бірқатар басқа бағдарламалармен үйлесімді.

Matlab құрамына Simulink визуалды бағдарламалау кітапханасы кіреді, ол құрылыс блоктарын пайдаланып басқару жүйесінің логикалық диаграммаларын құруды жеңілдетеді. Тізбекті құрастырғаннан кейін оның өнімділігін егжей-тегжейлі талдауға болады. Схема параметрлерінің, сигналдардың және атрибуттардың мәндерін тікелей схеманың өзінде көрсетуге немесе мәтіндік консоль арқылы енгізуге болады. Matlab әртүрлі деректер түрлерін өңдейді, соның ішінде нақты, бүтін матрицалар, тіркелген нүктелер, күрделі сандар, векторлар және пайдаланушы деректер типтері.

Matlab – бұл инженерлік есептеулердің, ғылыми зерттеулердің және автоматты басқару жүйелерін жобалаудың әртүрлі салаларында кеңінен қолданылатын жоғары деңгейлі инженерлік пакет. Оның кітапханалары сандық есептеулерді орындаудың жоғары жылдамдығына ие. Матрицалар динамикалық объектілер мен жүйелер күйінің теңдеулерін құруда, сондай-ақ автоматты шешімдерде шешуші рөл атқарады. Matlab – ең қуатты және әмбебап интеграцияланған компьютерлік математика пакеттерінің бірі.

Функционалдылығына қарамастан, Matlab бағдарламасының кемшіліктері де бар, соның ішінде жоғары лицензиялық шығындар мен өнімнің коммерциялық сипаты. Дегенмен, ол ғылымда, технологияда және білім беруде көпмүшелер мен интерполяция, сызықтық алгебра, математикалық статистика, дифференциалдық теңдеулер және деректер туралы ғылым сияқты математиканың әртүрлі салаларында деректерді талдау үшін кеңінен қолданыс тапқан [8].

SimInTech – өздігінен жүретін зеңбіректерді модельдік жобалауға арналған ресейлік жүйе. SimInTech бағдарламалық жасақтамасы графикалық өңдеу ортасынан және NordWind нақты уақыттағы орындау жүйесінен тұрады. SimInTech – математикалық модельдерді, басқару интерфейстерін және басқару алгоритмдерін құруға арналған орта.

Бұл бағдарлама энергетика, көлік, мұнай-газ және т.б. салаларын қамтитын әртүрлі басқару объектілеріндегі стационарлы емес процестерді егжей-тегжейлі зерттеуге және талдауға арналған. Оның модельдеу есептерін шешу және тренажерлар құру мүмкіндігі бар [9].

Дегенмен, Matlab-пен салыстырғанда, SimInTech мамандандырылған тапсырмалар үшін қосымша модульдер саны жағынан төмен.

Осылайша, әртүрлі есептерді шешу үшін сәтті қолдануға болатын әртүрлі математикалық және инженерлік пакеттер бар. Пайдаланушылар өздерінің мақсаттары мен қолда бар ресурстарына байланысты сәйкес пакетті таңдай алады, ол Mathcad-та формулаларды есептеу немесе SciLab-та нысандар динамикасын модельдеу. Шолуда ұсынылған бағдарламалардың ішінде Matlab күрделі техникалық жүйелерді есептеу, модельдеу және талдау мәселелерін тиімді шешуге мүмкіндік беретін ең қуатты және заманауи құралдарға ие [10,11].

Қорытынды. Қазіргі ақпараттық қоғамда математикалық функциялармен жұмыс істеудің тиімді құралдарына қол жеткізу ғылым, техника, қаржы және басқа да салалардағы әртүрлі мәселелерді шешудің құрамдас бөлігіне айналуға мүмкіндік береді. Бағдарламалық құралдарға жасалған бұл шолу қол жетімді құралдар мен әдістердің сан алуандығын көрсетеді, пайдаланушының бірегей қажеттіліктеріне негізделген ең жақсы тәсілді таңдауға мүмкіндік береді.

Білімгерлер мен мамандар үшін нақты мақсаттар мен міндеттерді ескере отырып, кең ауқымды бағдарламаларды меңгеру маңызды. Әртүрлі бағдарламаларды қолдану тек математикалық есептерді тиімді шешуге ғана емес, сонымен қатар күрделі модельдер жасауға, мәліметтерді талдауға және негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Үлкен деректер, жасанды интеллект және виртуалды шындық сияқты жаңа технологиялар мен тәсілдердің пайда болуымен біз математикалық бағдарламалық жасақтама одан да күшті және интуитивті құралдармен қамтамасыз ете отырып, дами түсетінін білеміз.

Қорытындылай келе, математикалық бағдарламалардың алуан түрлілігі шығармашылық, зерттеу және математикалық түсініктерді нақты әлем сценарийлерінде қолдану үшін тамаша платформаны қамтамасыз етеді. Жасалған шолу пайдаланушыларды нақты қажеттіліктеріне негізделген құралдарды ақылмен таңдауға шақырады және оларды заманауи математика бағдарламалары ұсынатын шексіз мүмкіндіктерді зерттеуге шабыттандырады.

Әдебиеттер тізімі

1. Чичкарёв, Е.А. Компьютерная математика с Maxima [Текст]: руководство для школьников и студентов / Е.А. Чичкарёв. – М.: ALT Linux, 2012. – 384 с.
2. Очков, В.Ф. Теплотехнические этюды с Excel, Mathcad и Интернет [Текст] / В.Ф. Очков. – [?], 2014. – 336 с.
3. Дьяконов, В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Текст] / В.П. Дьяконов. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.
4. Макаров, Е. Инженерные расчеты в MathCAD [Текст]: учеб. курс / Е. Макаров. – СПб.: Питер, 2003. – 218 с.
5. Турусбекова, У.К. Практикум по численным методам и приложение Mathcad [Текст]: учебно-практическое пособие / У.К. Турусбекова, Б.А. Серимбетов. – Алматы: Эпиграф, 2020. – 116 с.
6. Алексеев, Е.Р. Введение в Octave для инженеров и математиков [Текст] / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова. – М.: ALT Linux, 2012. – 368 с.

7. Худяков, В.Ф. Моделирование источников вторичного электропитания в среде MATLAB 7.x [Текст]: учеб. пособие / В.Ф. Худяков, В.А. Хабузов. – СПб.: ГУАП, 2008. – 332 с.
8. Алексеев, Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач [Текст] / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко. – М.: ALT Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 260 с.
9. Карташов, Б.А. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech [Текст]: практикум по моделированию систем автоматического регулирования / Б.А. Карташов, Е.А. Шабаев, О.С. Козлов, А.М. Щекатуров. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 424 с.
10. Бидайбеков, У.У. Математическое моделирование и численные методы [Текст] Mathematical modeling numerical methods: учебник / У.У. Бидайбеков, Г.В. Камалова, К.А. Калиева. – Almaty: Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. – 416 с.

Материал редакцияға 10.03.24 түсті.

З.Н. Канапьянова¹, А.У. Елепбергенова¹

¹Жетысуский университет имени И. Жансугирова, г. Талдыкорган, Казахстан

КРАТКИЙ ОБЗОР ПРОГРАММ, РАБОТАЮЩИХ С МАТЕМАТИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ

Аннотация. Статья представляет собой краткий обзор области математического программного обеспечения (Mathematical Software) и его инновации в современном мире. Математическое программное обеспечение – это часть компьютерных систем, предназначенных для решения математических задач. В обзоре определены понятия математического программного обеспечения и его роли в различных областях, таких как наука, технологии, финансы, технологии, инженерия. Освещены основные проблемы, решаемые с помощью математических программ, таких как численное моделирование, оптимизация, статистический анализ и символьные вычисления. Целью исследования является предоставление пользователям важных знаний о доступных инструментах и ресурсах для использования современных математических программ в различных контекстах.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, программное обеспечение, инженерные расчеты, Matlab, Excel, MatLab, Scilab, SimInTech.

Z.N. Kanapyanova¹, A.U. Yelepbergenova¹

¹I. Zhansugirov Zhetysu University, Taldykorgan, Kazakhstan

BRIEF OVERVIEW OF PROGRAMS THAT WORK WITH MATHEMATICAL FUNCTIONS

Abstract. The article is a brief overview of the field of mathematical software and its innovations in the modern world. Mathematical software is a part of computer systems designed to solve mathematical problems. The review defines the concepts of mathematical software and its role in various fields such as science, technology, finance, technology, and engineering. The main problems solved with the help of mathematical programs such as numerical modeling, optimization, statistical analysis and symbolic calculations are highlighted. The aim of the research is to provide users with important knowledge about the available tools and resources for using modern mathematical programs in various contexts.

Keywords: computer modeling, software, engineering calculations, Matlab, Excel, MatLab, Scilab, SimInTech.

References

1. Chichkarev E.A. Komp'yuternaya matematika s Maxima: rukovodstvo dlya shkol'nikov i studentov [Computer mathematics with Maxima: a guide for schoolchildren and students]. – Moscow: ALT Linux, 2012. – 384 p. [in Russian].
2. Ochkov V.F. Teplotekhnicheskiye etyudy s Excel, Mathcad i Internet [Thermal engineering studies with Excel, Mathcad and the Internet]. 2014. – 336 p. [in Russian].
3. D'yakonov V.P. MATLAB. Polnyy samouchitel' [Thermal engineering studies with Excel, Mathcad and the Internet]. – Moscow: DMK Pres, 2012. – 768 p. [in Russian].
4. Makarov Ye. Inzhenernyye raschety v MathCAD: ucheb. kurs. [Engineering calculations in MathCAD: textbook. well]. – SPb.: Piter, 2003. 218 p. [in Russian].
5. Turusbekova U.K., Serimbetov B.A. Praktikum po chislennym metodam i prilozhenie Mathcad [Workshop on numerical methods and Mathcad application] Uchebno-prakticheskoe posobie. – Almaty: Epigraf, 2020. – 116 p. [in Russian].
6. Alekseyev Ye.R., Chesnokova O.V. Vvedeniye v Octave dlya inzhenerov i matematikov [Introduction to Octave for Engineers and Mathematicians]. – Moscow: ALT Linux, 2012. – 368 p. [in Russian].
7. Khudyakov V.F., Khabuzov V.A.. Modelirovaniye istochnikov vtorichnogo elektropitaniya v srede MATLAB 7.x: [Modeling of secondary power sources in MATLAB 7.x]: textbook. – SPb.: GUAP, 2008. – 332 p. [in Russian].
8. Alekseev E.R., Chesnokova O.V., Rudchenko E.A. Scilab: Resheniye inzhenernykh i matematicheskikh zadach [Solving engineering and mathematical problems]. – M.: ALT Linux; BINOM. Laboratoriya znani, 2008. – 260 p. [in Russian].
9. Kartashov, B.A. Shabaev, E.A. Kozlov, O.S. Shchekaturov A.M. Sreda dinamicheskogo modelirovaniya tekhnicheskikh sistem SimInTech [Environment for dynamic modeling of technical systems SimInTech], Praktikum po modelirovaniyu sistem avtomaticheskogo regulirovaniya [Workshop on modeling automatic control systems]. – Moscow: DMK Pres, 2017. – 424 p. [in Russian].
10. Bidaibekov, U.U., Kamalova, G.V., Kalieva, K.A. Matematicheskoye modelirovaniye i chislennyye metody [Mathematical modeling and numerical methods]: Textbook. – Almaty: Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. – 416 p. [in Russian].