

## DELPHI БАҒДАРЛАМАЛАУ ТІЛІНДЕ МАТРИЦАҒА АМАЛДАР ҚОЛДАНУ

*Бекбаев А.К., bekbayev\_abylay@mail.ru*

Ш. Уәлиханов атындағы Кәшетау мемлекеттік университеті, Кәшетау

Есептеуіш техниканың дамуы басынан бастап математикалық есептеудің ыңғайлығы мен жылдамдығына бағытталды. Математикалық есептердің негізгі классы матрицалардың қолданылуымен тығыз байланыста: векторлық алгебра, теңдеулер жүйесін шешу, және т. б. Матрицалармен қолданатын операциялар ғылым мен техниканың көптеген салаларында қолданылады. Матрицалар және кестелер көмегімен көптеген математикалық моделдеу әдістері мен алгоритмдері жетілдірілді.

Жаңа заманға сай көптеген бағдарламалық комплекстер матрицаларды өңдеу құралдарын қамтиды. Бағдарламаны құрған кезде, матрицаларды анықтау барысында бағдарламалау тілдері ережеге сай екілік массивтерді қолданады. Элементтердің индекстелуі көмегімен матрицаның жазылуы мен өңделуіне жақын конструкциялар пайда болады. Массивтердің циклдік өңделуі PASCAL, C++, FORTRAN, BASIC, DELPHI және сол сияқты тағы да басқа жоғары деңгейдегі тілдер үшін компактты және тиімсіздікті жазбаларды қабылдауға әсерін тигізеді.

Кейбір статикалық мәліметтерді қолданғанда және матрицалармен жиі жұмыс жасаған кезде элементтерді өзін арасына қою қажет болады. Бұл жағдай экономикалық мәліметтер

мен лексикалық анализдерін және криптография жасаған кезде пайда болады. Берілген жобаның мақсаты DELPHI бағдарламалау тілінде математикалық функцияларды зерттеу, дәлірек айтқанда матрица элементтерінің анализін әңдеу болып табылады.

Компьютердегі есептерді дайындау және шешу процесі бірнеше этаптардан тұрады:

- есептің берілуі;
- моделдің құрылуы;
- алгоритмнің құрылуы;
- бағдарламалық тілде бағдарламаның жазылуы мен реттелуі;
- бағдарламаның тестілеуі.

Барлық жұмыстардың негізін негізгі қасиеттері детерминанттылық, массивтілік, нәтижелілік болатын эффективтік алгоритмді құрайды. Бағдарламаны жетілдіру кезінде структуралық (құрылымдық) бағдарламалау әдісі қолданылады: есептің салыстырмалы тәуелсіз бөлікдерге бөлінуі және осы бөліктерді баптау орындалады. Осының негізінде программалық жабдықтаудың сапасы мен жылдамдығына қол жеткіземіз.

### Бағдарлама құрылымы

Барлық бағдарламада рамкалар қолданылуда. Ол рамка процедурасы түрінде, write процедурасы арқылы жазылған =, ||, |||, |||, |||, ||| сиволдарынан тұрады. Әр мәзір астының түрлісі мен текст фоны әртүрлі болып келеді.

Бағдарлама қате енгізілген мәліметтерден сандар мен «Backspace» пен «Enter» батырмаларынан басқа ештеңе баса алмайтын ReadWord2 процедурасымен қорғалған. Қате енгізілген кезде жүйелік динамикадан сигнал беріледі.

Operdelitel функциясы мен GetMatr процедурасы көмегімен матрица анықтауынша есептеледі. PrintMatr1 процедурасы негізгі матрицаны шығарады.

Кері матрица obratn, swaps, swap, adds және divs процедуралары арқылы табылады. Содан кейін тексеріс жүргізіледі, егер бастапқы матрица мәні шыққан бірлік матрицаға көйбейтілсе, онда writem процедурасымен жасалған матрица шығады, кері жағдайда, бөлінбейтін матрица жоқ туралы хабарлама беріледі.

Матрицаның транспонирленуі циклда элементар орын ауыстыру арқылы орындалады:

Бастапқы матрица n шін:

```
for i1:=1 to m1 do begin for j1:=1 to n1 do ... end;
```

Транспонирленген матрица n шін:

```
for i1:=1 to n1 do begin for j1:=1 to m1 do ... end;
```

Матрицаларды k=1 суммасы n шін қосу мен азайту бірдей табылады, ал k=-1 айырымы n шін:

```
MAS3[i1,j1]:=MAS1[i1,j1]+k*MAS2[i1,j1];
```

Матрицаларды көйбейту тек бір матрицаның жолдар саны мен келесі матрицаның бағандар санына тең болған жағдайда ғана есептеледі. Ол келесі формула арқылы табылады:

```
MAS3[i3,j3] :=MAS3[i3,j3] + MAS1[i3,i2] * MAS2[i2,j3];
```

Сызықтық теңдеулер жүйесі Гаусс әдісі арқылы есептеледі. Алдымен айнымалыларды шығару жүргізіледі:

```
for si:=1 to sn-1 do
```

```
for sj:=si+1 to sn do begin
```

```
sa[sj,si]:=-sa[sj,si]/sa[si,si];
```

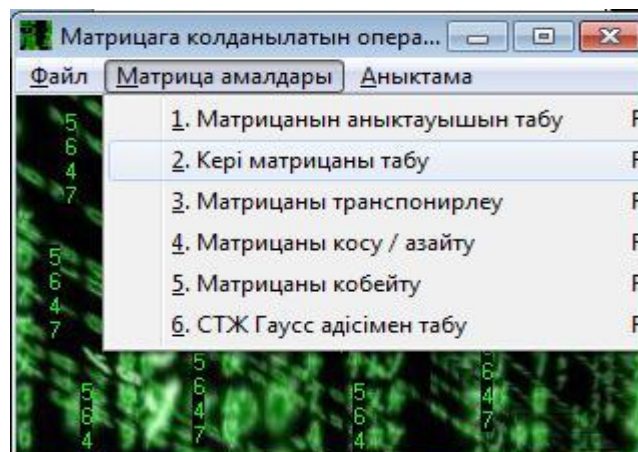
```
for sk:=si+1 to sn do
```

```

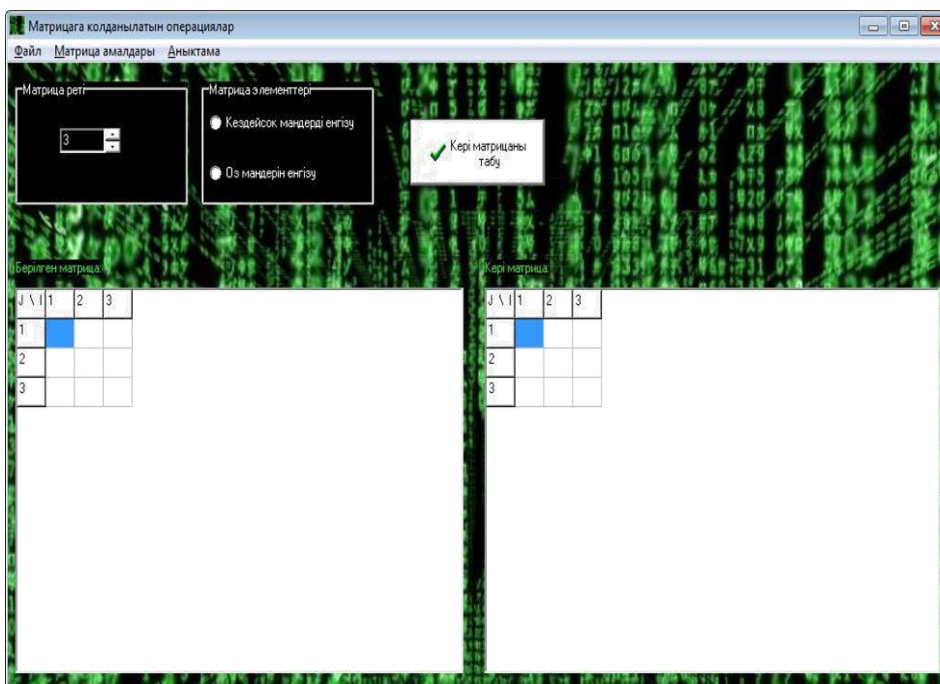
sa[sj,sk]:=sa[sj,sk]+sa[sj,si]*sa[si,sk];
sb[sj]:=sb[sj]+sa[sj,si]*sb[si] end;
sx[sn]:=sb[sn]/sa[sn,sn];
содан кейін тн бірлері
табылады: for si:=sn-1 downto 1
do begin sh:=sb[si];
for sj:=si+1 to sn do sh:=sh-
sx[sj]*sa[si,sj];sx[si]:=sh/sa[si,si]; end;

```

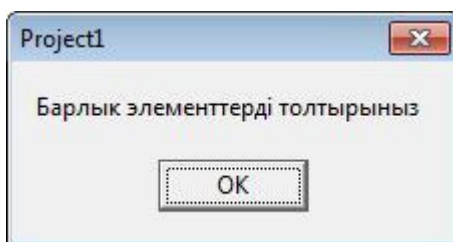
Бағдарлама жіберілген кезде орындаушы келесі операциялардан біреуін таңдауы керек: матрица анықтауышын табу, кері матрицаны табу, матрицаны транспонирлеу, екі матрицаның қосылуы мен азайтылуы, екі матрицаны көбейту, сызықтық теңдеу жүйесін Гаусс әдісімен шешу (сурет 1.1). Бұлның барлығы операцияға сәйкес орындаушының сандарды енгізу арқылы жүйеге асады. Мысалы, «Кері матрицаны табу» операциясын таңдағаннан кейін берілген матрицаның элементтерінің орнында сауал жүйесі ретімен (сурет 1.2) (матрицаның реті мен матрица элементін (терін) кездейсоқ шама арқылы немесе элементтерін енгізу), енгізуден кейін бағдарлама енгізілген мәндер матрицасының берілген элементтерінің шамасынан асырмауы керектігін тексереді. Егер аталған шарттар орындалмаса, экранға қате туралы хабарлама беріледі де бағдарлама «Esc» батырмасын басып мәзірге шығуды немесе кез келген батырманы басып әрекетті қайта орындауды ұсынады. Шарттар орындалған кезде орындаушыға пернетақтадан негізгі матрица элементтеріне кездейсоқ немесе элементтерін деректерін енгізуді ұсынады. Егер матрица элементтерін енгізбесек, сәйкес хабарлама беріледі (сурет 1.3). Енгізу жол бойынша жүйесі ретімен, келесі жолға көшу үшін «Enter» пернесін басу керек. Жол саны орындаушы енгізген жол санына тең болғанда, матрицаның енгізілуі тоқтатылады. Енгізілген матрица тексерілуі үшін экранға шығарылады. Одан кейін матрицаға енгізілген матрицаның «жарамдылық» тексерісі беріледі, егер «жарамды» болмаса, онда экранға қате туралы хабарлама жарияланады және программа мәзірге шығу немесе мәліметтерді қайта енгізуді ұсынады. Матрица «жарамды» болған жағдайда оған таңдалған операция орындалады да, нәтижесі экранға хабарланады. Орындаушымен «Матрицаны көбейту» операциясы орындалса, орындаушыға оның бірінші матрица мен екінші матрица элементтерін енгізу сияқты элементтерін енгізу ұсынылады (сурет 1.4). Одан әрі программа таңдалған операцияның матрицаға енгізген параметрлерімен орындалғандығын тексереді. Егер орындалмаса сәйкесінше экранға қате туралы хабар беріліп программа мәзірге шығуды немесе әрекетті қайталауды ұсынады. Керісінше болған жағдайда, операция орындалады да негізгі және нәтижелік матрицасы экранға шығады. Сызықтық теңдеулер жүйесін Гаусс әдісімен шешу келесі суреттегідей (сурет 1.5). Бас мәзірде «Анықтама» батырмасын шертіп, бағдарлама жайында ақпарат шығады (сурет 1.6). Бағдарламадан шығатын болсақ, әдеттегідей бағдарламадан нақты шығуы туралы сауал ұсынылады (сурет 1.6).



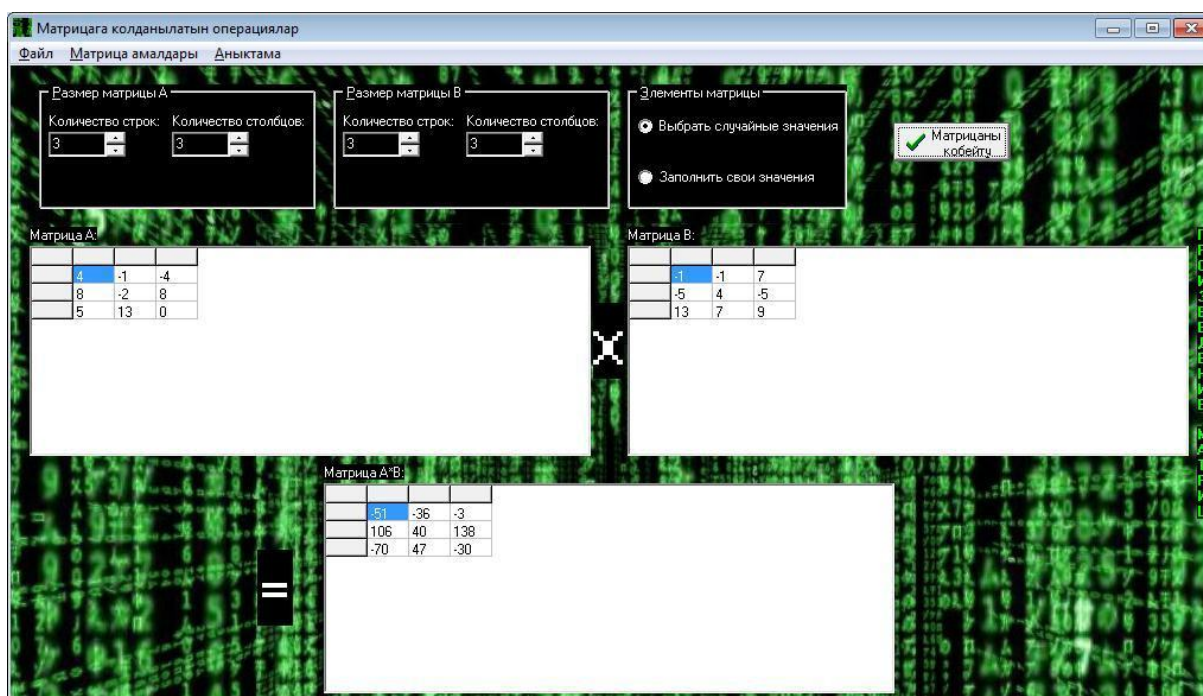
Сурет 1.1 – матрицаларға әрекет таңдау терезесі



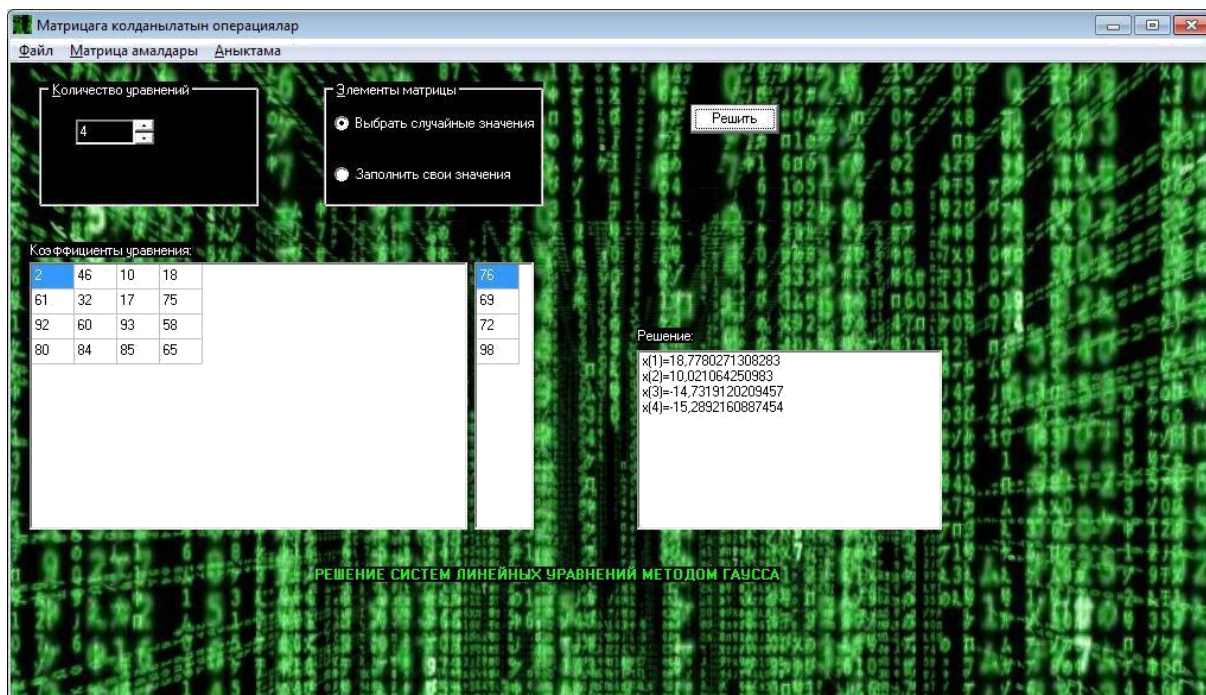
Сурет 1.2 – Матрицаның өлшемі жөнінде сауал



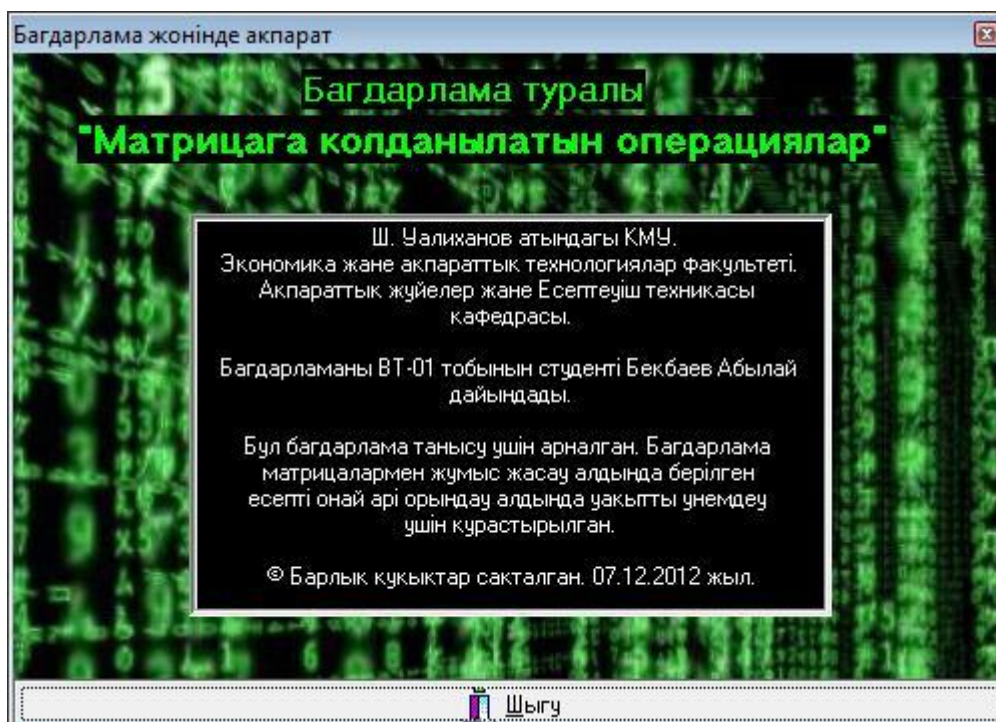
Сурет 1.3 – Матрица элементтерін толтыру керектігі туралы хабарлама



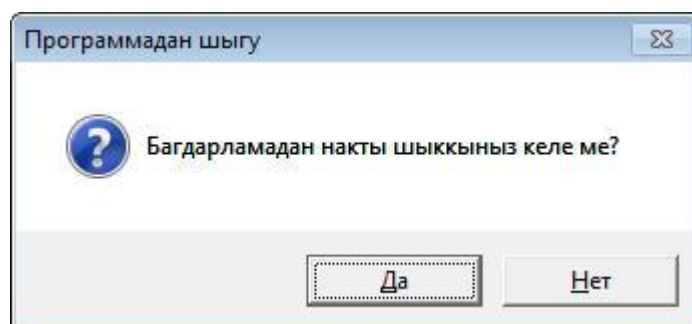
Сурет 1.4 – А мен В матрицаларының өлшемдерін белгілеу



Сурет 1.5 – Сызықтық теңдеу жн йесін Гаусс әдісімен шешу



Сурет 1.6 – Бағдарлама жә нінде ақпарат



## Сурет 1.7 – Бағдарламадан шығу жөнінде сауал

**Қорытынды.** Программалық қамтамасыздандыруды қолданудың алдында мәліметтерді есептеу мен әңдеуді жн зеге асырдым. Қате мәліметтер енгізілген кезде дыбыстық сигналдар қолданылды, программалық әнім қырылымдық бағдарламалау стилінде жасалған. Осының бәрі Delphi бағдарламалау тілінің мн мкіншіліктерін қолданылғандығын көрсетеді.

Жлмыстың орындалуы барысында жасалған бағдарлама көмегімен сызықтық теңдеулер жн йесін Гаусс әдісімен, матрицаның аңықтауышын, кері матрицасын және де матрицаларға қарапайым амалдарды қолдануға болатынын ескердік.

### *Қолданған әдебиеттер тізімі*

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная Алгебра, «Наука-Физматлит», 1999 г.
2. Архангельский А.Я. Delphi. Справочное пособие, Москва «Бином», 2006 г.
3. Бекбаев А.К. Создание сайта средствами uCoz и WordPress, Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Информационные и телекоммуникационные технологии в образовании», с. 52-55, 2012 г.
4. Культин Н., Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi, 2-ое издание, «БХВ – Петербург», 2003 г.
5. Хомоненко А., Гофман В., Мещеряков Е., Никифоров В. Delphi 7, «БХВ – Петербург», 2006 г.