

Середовище Borland Delphi 7.0 Enterprise як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів з метою оволодіння курсом інформатики та комп'ютерної техніки

Постановка проблеми. Швидкі темпи розвитку та становлення нашої держави вимагають від ВНЗ підвищення якості підготовки студентів у відповідності до вимог сучасного суспільства. Однією з вимог є активізація пізнавального процесу студентів. Проте на практиці активізація пізнавальної діяльності зводиться або ж до посилення контролю за самостійною роботою студента, або ж до спроб інтенсифікувати подання і засвоєння нового навчального матеріалу за допомогою різних технічних засобів навчання, сучасних інформаційних технологій та резервних можливостей психіки [4].

Основна проблема, з якою стикається частина студентів-випускників ВНЗ у процесі навчання інформатики та комп'ютерної техніки, – недостатньо навичок роботи з комп'ютером, комп'ютерною технікою та програмними додатками. Це в свою чергу вказує на те, що рівень знань у студентів з даного предмету знаходиться на недостатньому рівні, і необхідно створювати умови покращення підготовки з даного предмету.

Актуальність дослідження зумовлена швидким розвитком та впровадженням в усі сфери діяльності людини інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Ефективність застосування ІКТ в майбутній діяльності студентів залежить від їхнього рівня підготовки з інформатики та комп'ютерної техніки. Якість формування відповідного рівня знань з інформатики тісно пов'язана з вивченням мов програмування. Головною особливістю вивчення будь-якої мови програмування є набуття знань, які дозволяють зрозуміти, як створюється і працює програма, опрацьовуються дані, як функціонує комп'ютер та комп'ютерна техніка. Тому, одним із шляхів оволодіння курсом інформатики та комп'ютерної техніки є застосування середовища Borland Delphi 7.0 Enterprise [6].

Мета дослідження. В сучасних умовах перед вищими навчальними закладами постала низка актуальних проблем. Метою статті є перевірка можливостей використання мови програмування Delphi як засобу активізації пізнавальної діяльності студентів з метою оволодіння курсом інформатики та комп'ютерної техніки.

Подання основного матеріалу. За даними ООН, людина запам'ятовує лише 10% прочитаного, 20% – почутого, 30% – побаченого. Якщо людина чує та бачить, рівень запам'ятовування підвищується до 50%, а якщо чує, бачить, а потім обговорює, то і до 70%. Використання аудіовізуальних засобів до того ж скорочує на 40% необхідний для навчання час і на 20% збільшує обсяг засвоєних даних.

Враховуючи вищесказане, можна зробити висновок, що стратегічним напрямком інтенсифікації та активізації навчання є не збільшення обсягу поданого навчального матеріалу, його стиснення або прискорення процесів викладання, а створення дидактичних і психологічних умов осмислення навчання, залучення до активної діяльності студентів. Тому активізація пізнавальної діяльності безпосередньо пов'язана з реалізацією дидактичного принципу активності в навчанні.

Методи активізації пізнавальної діяльності — це сукупність прийомів і способів психолого-педагогічного впливу на студентів, що (порівняно з традиційними методами навчання) в першу чергу спрямовані на розвиток у них творчого самостійного мислення, активізацію пізнавальної діяльності, формування творчих навичок та вмінь нестандартного розв'язання певних професійних проблем і вдосконалення навичок професійного спілкування.

В літературних джерелах Ю.К. Бабанський, цю групу методів визначає як методи активного навчання [11].

Класифікація методів активізації пізнавальної діяльності студентів, формування їх творчої активності може бути здійснена за різними основами. Зокрема за рівнем творчої самостійності виділяють такі основні підгрупи:

- методи, які забезпечують репродуктивну активність;
- частково творчу активність;
- творчу активність;
- самодіяльну творчу активність.

Основними факторами, які сприяють творчому ставленню суб'єктів навчання до дидактичного процесу і його результатів, є:

- професійний інтерес,
- нестандартний характер навчально-пізнавальної діяльності,
- змагальність,
- ігровий характер занять,
- емоційність,
- проблемність.

Проявляючи активність навіть в найпростіших ситуаціях, таких, як вибір однієї з двох альтернатив, суб'єкт (студент) добивається реалізації свідомо поставлених ним самим або прийнятих ззовні (від викладача) цілей.

За основними функціями в психології всі види активності умовно поділяють на два граничних типи: адаптивні і продуктивні:

Адаптивні види забезпечують пристосування, продуктивні є основою для виникнення і становлення різних психічних новоутворень, які безпосередньо не є необхідним для адаптації. Адаптивні форми активності і відповідні їм процеси викликаються різноманітними потребами і тими видами мотивації, які дістали загальну характеристику мотивів досягнення успіху. Вони і відповідні їм процеси забезпечують формування численних стереотипів поведінки, навичок, звичок, установок, що

становлять основу стандартних форм поведінки і діяльності. Типовою формою навчання є навчання за зразком.

Для продуктивних видів активності основою є пізнавальна активність суб'єкта, а мотивом – пізнавальні потреби, кінцевим результатом яких є «новизна» об'єкта пізнання. В педагогічній науці немає єдиного підходу до визначення поняття пізнавальна активність.

Також в літературних джерелах пізнавальну активність визначають як [11]:

- 1) прояв сили або слабкості, бажань і захопленя;
- 2) здатність до зосередження вольового зусилля;
- 3) більшу або меншу тривалість вольового зусилля;
- 4) опір зовнішнім впливам.

Звідси можна зробити висновок, що освоєння невідомого спонукає людину до діяльності. При цьому зовнішній вплив виділяється через психічний стан конкретної особи, через її вольові якості, емоції. Отже, пізнавальна активність характеризує індивідуальні особливості людини в процесі пізнавальної діяльності. Ряд дослідників розглядають пізнавальну активність як властивість, якість особистості. Так І.А.Редковець зазначає: «як якість особистості, пізнавальна активність відбиває її готовність (прагнення і здатність) до енергійного, ініціативного продуктивного пізнання при наполегливих систематичних вольових зусиллях» [10], і виділяє чотири рівні пізнавальної активності:

- репродуктивна активність;
- аплікативна активність, для якої характерна вибірково-відображаюча діяльність;
- інтерпретована активність – прагнення суб'єкта до пояснення, інтерпретації;
- продуктивна активність – готовність до самостійної творчості.

В психолого-педагогічній літературі розглядають декілька рівнів класифікації пізнавальної активності. Ряд дослідників залежно від характеру пізнавальної діяльності суб'єкта, розглядають такі рівні пізнавальної активності:

1) Репродуктивна – нижня мета цього рівня характеризується пасивністю, інертністю, відсутністю інтелектуальної ініціативи: суб'єкти, які перебувають в такій активності, залишаються в рамках запропонованого способу дії.

2) Евристична – характеризується прагненням удосконалювати дану діяльність, шукати нові способи розв'язання поставленої задачі.

3) Креативна – вищий за якістю рівень, що характеризується ініціативою в постановці завдання, у досягненні мети, в умінні переходити до теоретичних узагальнень, коли емпіричні закономірності стають самостійними проблемами, тобто суб'єкт сам ставить творче завдання або мету, сам намагається її розв'язати, отже здійснюється надситуативність.

Формування пізнавальної активності має декілька напрямів і етапів: залучення особи до пізнавальної діяльності; функціонування мислительних і емоційних процесів при опануванні знань, умінь і навичок; прояв вольових зусиль для засвоєння важкого навчального матеріалу; закріплення звички розумово працювати, поступовий розвиток потреби в такій праці, яка вимагає напруження думки, почуттів і волі. Пізнавальна активність виникає і формується в процесі навчальної діяльності. Розгортання пізнавальної активності підносить цю діяльність особистості на новий рівень. Така навчальна діяльність супроводжується намаганнями особистості власним перетворенням розв'язати поставлене завдання, внаслідок чого виникає самостійна постановка нових цілей, додаткова пошукова активність суб'єкта, його власна ініціатива, емоційні переживання, емоційне піднесення. Саме така ланка в пізнавальній активності, яка співвіднесена з самостійною цілеспрямованістю, осмисленням суперечності, постановкою для себе нового завдання і є ключовою у виникненні стану пізнавальної активності [10].

Пізнавальна активність студентів у процесі вивчення інформатики та комп'ютерної техніки пов'язана з такими предметами як фізика, електроніка, технологія матеріалів, математика. Цей зв'язок виражається через застосування статистичних даних, довідкових даних про елементи та їх з'єднання, схеми різних механізмів, числові та графічні дані. Як наслідок, процес навчання потребує наявності великої кількості числового, графічного та іншого матеріалу. В таких умовах комп'ютер є незамінним засобом у процесі навчання.

Одним з ефективних засобів активізації пізнавальної діяльності студентів, особливо у процесі вивчення фундаментальних наук, є застосування ІКТ. Як показує практика, застосування ІКТ значно активізує не тільки навчальну, а й пошукову діяльність студента. Використання такого роду технологій значно економить аудиторний час за рахунок демонстрацій, програмних засобів та інших можливостей. Прикладом може бути моделювання різних фізичних та хімічних процесів, графічне подання різних даних під час лекції, застосування різних програмних засобів під час практичних занять.

Тому можна сказати, що одним з пріоритетних напрямків діяльності навчальних закладів є створення умов для набуття кожним майбутнім спеціалістом теоретичних знань та практичних умінь і навичок найбільш економним шляхом з мінімальними витратами часу і зусиль.

Нами запропоновано використати середовище Borland Delphi 7.0 Enterprise як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів. Вибір саме цієї мови зумовлено з потребами в ефективних засобах розробки програмного забезпечення, що привели до появи систем програмування, орієнтованих на так звану «швидку розробку», серед яких можна виділити саме Borland Delphi а також Microsoft Visual Basic.

Процес активізації пізнавальної діяльності студентів полягав в наступному: нами запропоновано розкрити можливості використання середовища Borland Delphi 7.0 Enterprise під час вивчення самого предмету інформатики та комп'ютерної техніки. Іншими словами показати як можна виконувати ті самі операції в ОС Windows та прикладних додатках і в середовищі Borland Delphi 7.0 Enterprise (робота з об'єктами ОС Windows, з принтером, зі сканером розв'язування різних задач). В результаті студенти не тільки набувають навичок роботи з комп'ютером, а й вчать самі створювати програми.

Характеризуючи середовище Borland Delphi слід вказати на те, що це потужний інструмент для створення ефективних Windows-програм. Як зазначалося Delphi – це середовище швидкої розробки, в якому в якості мови програмування використовується мова Delphi. Delphi – мова програмування, що ґрунтується на діалекті мови Pascal від компанії Borland.

На сьогоднішній день є такі варіанти пакету Borland Delphi 7.0 Studio: Personal, Professional, Enterprise и Architect. Кожний з цих комплектів включає в себе стандартний набір засобів, які забезпечують розробку високоефективних програм різного призначення, в тому числі для роботи з базами даних. Разом з тим, чим вищий рівень комплекту (від Personal до Architect), тим більше можливостей він надає програмісту. Так, комплект Enterprise дозволяє розробляти додатки для роботи з віддаленими базами даних (наприклад, InterBase), а комплект Personal – ні.

Для було залучено одна контрольна і одна експериментальна групи загальною чисельністю 24 особи, сформованих із студентів 2 курсу спеціальності «Електронні прилади та пристрої» Вінницького національного технічного університету. Перед початком дослідження в контрольній і експериментальній групах було проведено опитування, результати якого представлені на рис.1 (а,б,в,г,д,е,ж). Єдиною відмінністю у навчанні в експериментальних і контрольних групах була методична система навчання інформатики та комп'ютерної техніки. Навчання студентів в експериментальній групі проводилось за розробленою методикою вивчення інформатики з використанням мови програмування високого рівня Borland Delphi 7.0 Enterprise.

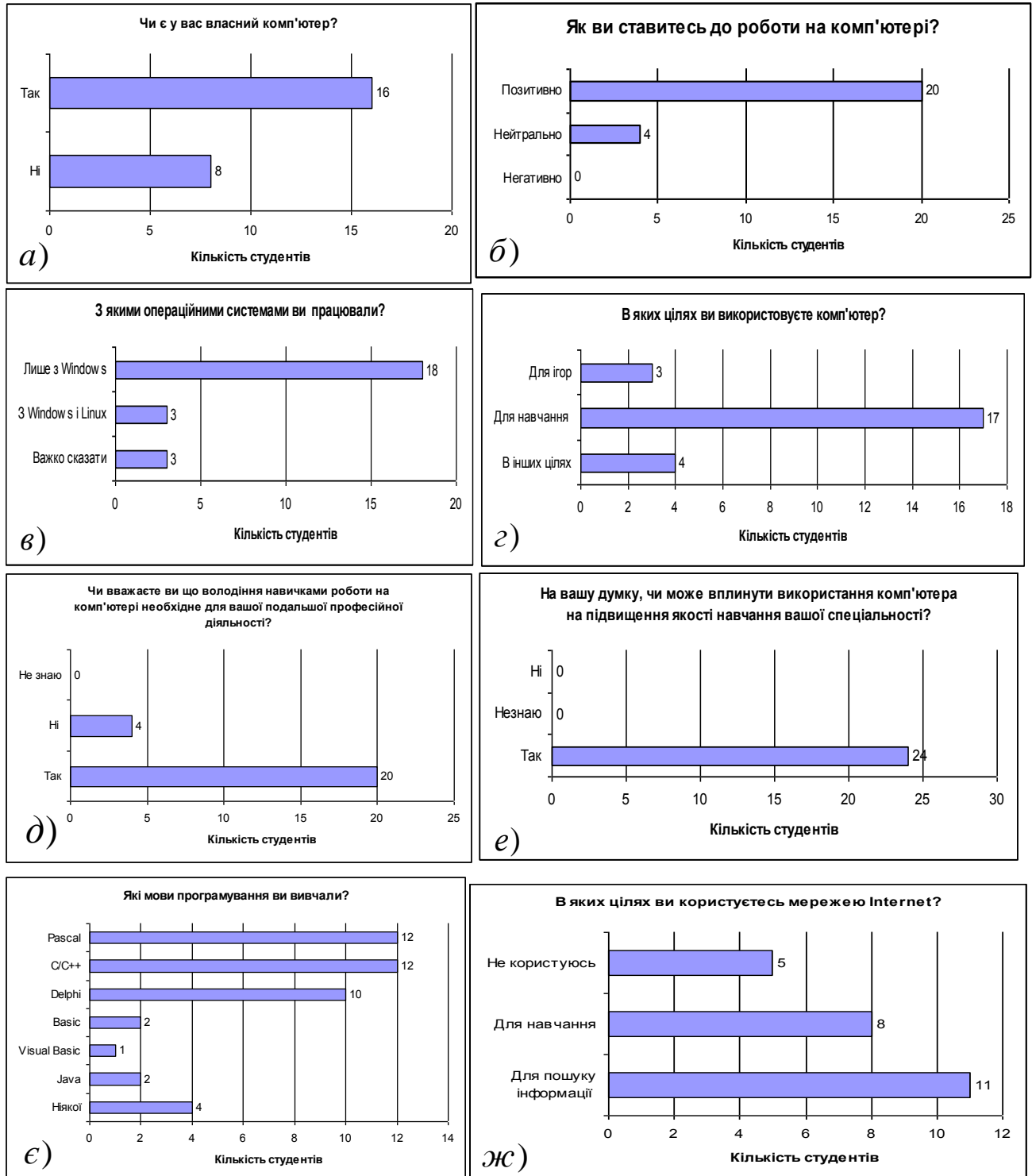


Рис. 1. Результати опитування студентів.

Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснювалося за 4–х бальною шкалою. Критеріями належності студента до певної категорії К є:

Категорія К₁ – низький рівень – студент не має навичок роботи з мовою програмування високого рівня, погано сформовані уміння та навички працювати з комп'ютером, студент самостійно розв'язує тільки елементарні завдання.

Категорія К₂ – середній рівень – студент має знання у значному обсязі, уміння та навички сформовані не у повному обсязі, студент самостійно виконує прості операції при роботі з комп'ютером та комп'ютерною технікою, має знання з основ програмування.

Категорія К₃ – середній рівень – студент має знання у значному обсязі, проте вони не повністю систематизовані, уміння та навички сформовано практично у повному обсязі, студент самостійно виконує операції при роботі з комп'ютером та комп'ютерною технікою, має добрі навички програмування.

Категорія К₄ – високий рівень – студент має систематизовані знання у повному обсязі, сформовані уміння та навички дають йому змогу самостійно проводити налаштування комп'ютера та комп'ютерної техніки, знає кілька мов програмування.

Розподіл студентів згідно з визначеними критеріями дослідження подано у таблиці 1 та на рисунку 2а.

Заняття проводились в комп'ютерних класах. Під час експерименту було використано такі методи педагогічних досліджень:

1. Спостереження. Предметом спостереження були практичні заняття.
2. Бесіда. Проводилася бесіда зі студентами і викладачами під час проведення експерименту на практичних та лабораторних роботах.
3. Анкетування. Перед початком та в кінці експерименту в експериментальних та контрольних групах проводилось анкетування з метою виявлення рівня сформованості знань з предмету інформатика та комп'ютерна техніка, визначення труднощів, які виникають у студентів при роботі з комп'ютером та комп'ютерною технікою, а також виявлення ставлення студентів до роботи з комп'ютером.
4. Дискусія. Цей метод використовувався на практичних роботах та під час аналізу публікацій матеріалів в періодичних виданнях і методичних збірниках.

Таблиця 1

Розподіл студентів згідно з визначеними критеріями до дослідження.

	К ₁	К ₂	К ₃	К ₄	Загальна кількість
Контрольна група	4	6	2	0	12
Експериментальна група	5	4	1	2	12

Таблиця 2

Розподіл студентів згідно з визначеними критеріями після дослідження.

	К ₁	К ₂	К ₃	К ₄	Загальна кількість
Контрольна група	3	4	5	0	12
Експериментальна група	1	3	6	2	12

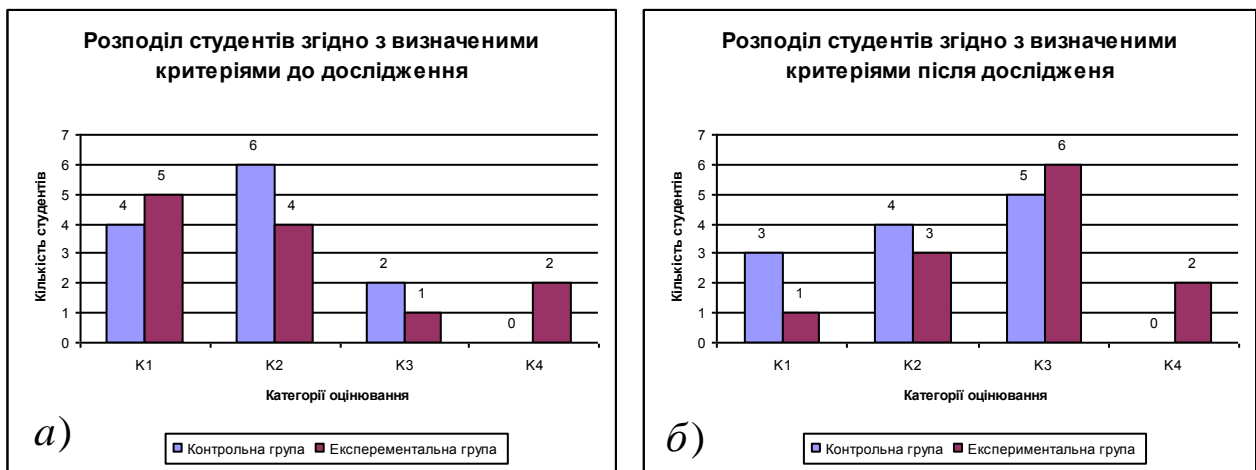


Рис.2. Розподіл студентів згідно з визначеними критеріями: а) до початку дослідження; б) після закінчення дослідження.

У процесі дослідження для контрольної групи було запропоновано традиційні принципи розв'язання завдання, а саме використання пакету програм Microsoft Office. Завдання для експериментальної групи розв'язувалися за допомогою мови програмування Delphi. Усі завдання для контрольної та експериментальної груп були однакові, наприклад, одне із завдань – розв'язок транспортної задачі методом Зейделя. Нижче представлено зовнішній вигляд вікна програми та код на мові Delphi.

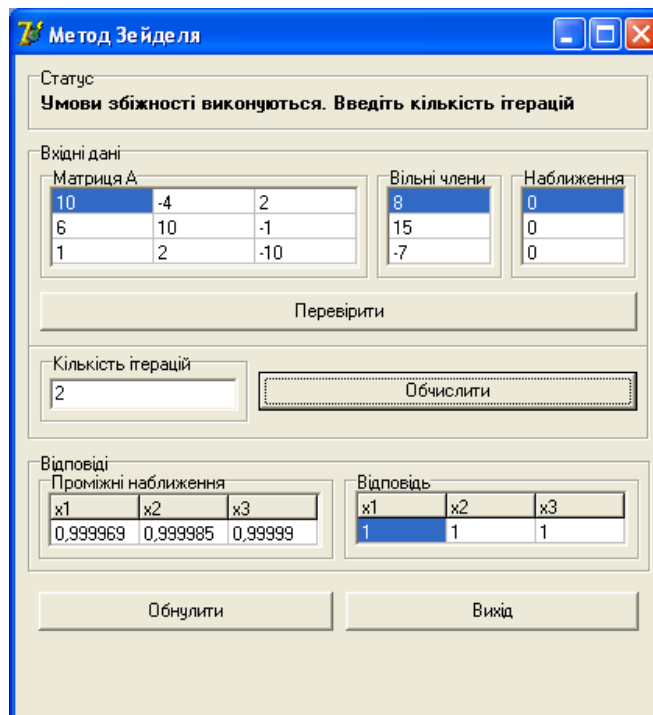


Рис.3. Вікно програми.

Аналізуючи дану програму, видно, що для розв'язання поставленої задачі необхідно буде чотири основних процедури.

Перша процедура, яка відповідає кнопці «Перевірити»:

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var d,u1,u2,u3:Double;
begin
d:=StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,0])*StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,1])*StrToFloat(F
orm1.StringGrid1.Cells[2,2])+StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,1])*StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[
1,2])*StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[2,0])+StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,0])*StrToFloat(Form1.
StringGrid1.Cells[2,1])*StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,2])-
StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,2])*StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,1])*StrToFloat(Frm1.StringG
rid1.Cells[2,0])-
StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,1])*StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,0])*StrToFloat(Form1.String
Grid1.Cells[2,2])-
StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,2])*StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[2,1])*StrToFloat(Form1.String
Grid1.Cells[0,0]);
if d=0
then

```

```

begin
Form1.Label1.Caption:='Умови збіжності не виконуються. Введіть інші дані';
Exit;
end
else begin
u1:=(Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,0]))/
Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,0]))) +
(Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[2,0]))/
Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,0])));
u2:=(Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,1]))/
Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,1])) +
(Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[2,1]))/
Abs(StrToFloat( Form1.StringGrid1.Cells[1,1])));
u3:=(Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[0,2]))/
Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[2,2])) +
(Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[1,2]))/
Abs(StrToFloat(Form1.StringGrid1.Cells[2,2])));
if (u1>=1) or (u2>=1) or (u3>=1)
then begin
Form1.Label1.Caption:='Умови збіжності не виконуються. Введіть інші дані';
Exit;
end
else begin
Form1.Label1.Caption:='Умови збіжності виконуються. Введіть кількість ітерацій';
Form1.Edit1.Enabled:=True;
Form1.Edit1.Color:=clWindow;
end; end; end;

```

В результаті написання даної процедури студентам потрібно знати: поняття процедура, типи даних та їх подання; вміти користуватися стандартними процедурами та функціями, вказівками повторення та розгалуження, знати призначення логічних операторів та працювати з масивами. Що в свою чергу активізує пізнавальну діяльність студентів.

Для написання процедури для кнопки «Обчислити», як і в попередній процедурі, потрібно також вміти правильно писати формули для правильного отримання результатів:

```

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
var i:integer;
begin
if StrToInt( Form1.Edit1.Text)=1
then
begin
x1:=(b1-a10*x2-a20*x3)/a00;
x2:=(b2-a01*x1-a21*x3)/a11;
x3:=(b3-a02*x1-a12*x2)/a22;
Form1.StringGrid4.Cells[0,1]:=FloatToStrF(x1,ffFixed,2,2);
Form1.StringGrid4.Cells[1,1]:=FloatToStrF(x2,ffFixed,2,2);
Form1.StringGrid4.Cells[2,1]:=FloatToStrF(x3,ffFixed,2,2);
end
else begin
for i:=1 to StrToInt(Form1.Edit1.Text) do
begin
Form1.StringGrid4.Cells[0,1]:=FloatToStrF(x1,ffGeneral,6,2);
Form1.StringGrid4.Cells[1,1]:=FloatToStrF(x2,ffGeneral,6,2);
Form1.StringGrid4.Cells[2,1]:=FloatToStrF(x3,ffGeneral,6,2);
x1:=(b1-a10*StrToFloat(Form1.StringGrid4.Cells[1,1])-
a20*StrToFloat(Form1.StringGrid4.Cells[2,1]))/a00;
x2:=(b2-a01*StrToFloat(Form1.StringGrid4.Cells[0,1])-
a21*StrToFloat(Form1.StringGrid4.Cells[2,1]))/a11;
x3:=(b3-a02*StrToFloat(Form1.StringGrid4.Cells[0,1])-
a12*StrToFloat(Form1.StringGrid4.Cells[1,1]))/a22;
end;
end;
Form1.StringGrid5.Cells[0,1]:=FloatToStrF(x1,ffGeneral,2,2);
Form1.StringGrid5.Cells[1,1]:=FloatToStrF(x2,ffGeneral,2,2);
Form1.StringGrid5.Cells[2,1]:=FloatToStrF(x3,ffGeneral,2,2);
end;

```

В результаті таких операцій буде закріплено навички роботи з написання коду мовою Delphi, а також знання, які можуть бути використані в процесі роботи на персональному комп'ютері.

Для написання процедури для кнопки «Обнулити» буде частково використано знання, отримані при роботі з попередніми процедурами:

```

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
Form1.StringGrid1.Cells[0,0]:='';

```

```

Form1.StringGrid1.Cells[1,0]:= "";
Form1.StringGrid1.Cells[2,0]:= "";
Form1.StringGrid1.Cells[0,1]:= "";
Form1.StringGrid1.Cells[1,1]:= "";
Form1.StringGrid1.Cells[2,1]:= "";
Form1.StringGrid1.Cells[0,2]:= "";
Form1.StringGrid1.Cells[1,2]:= "";
Form1.StringGrid1.Cells[2,2]:= "";
Form1.StringGrid2.Cells[0,0]:= "";
Form1.StringGrid2.Cells[0,1]:= "";
Form1.StringGrid2.Cells[0,2]:= "";
Form1.StringGrid3.Cells[0,0]:= "";
Form1.StringGrid3.Cells[0,1]:= "";
Form1.StringGrid3.Cells[0,2]:= "";
Form1.Edit1.Enabled:=False;
Form1.Edit1.Color:=cl3DLight;

```

end;

Для написання процедури для кнопки «Вихід» потрібно вміти застосовувати методи мови Delphi:

```

procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);

```

```

begin

```

```

    Form1.Close;

```

```

end;

```

Аналізуючи дану задачу, було з'ясовано, що для успішного виконання завдання для обох груп, необхідно знати теоретичний матеріал з даної проблеми дослідження.

Щоб розв'язати завдання студентам контрольної групи, потрібно вміти застосовувати готові шаблони, які входять в пакет Microsoft Office. До того ж на виконання завдання потрібно небагато часу. Що в свою чергу робить процес навчання формальним і частину матеріалу студенти або ж не розуміють, або розуміють лише частково.

Що стосується експериментальної групи, то слід вказати на те, що в ході розв'язання аналогічного завдання їм необхідно:

- знати синтаксис мови Pascal;
- вміти застосовувати палітру компонентів мови Delphi;
- вміти працювати з формою та з її властивостями, вміти застосовувати вікно Object Inspector, знати, як представляти типи даних під час роботи в середовищі, вміти працювати з функціями та процедурами, вказівками повторення та розгалуження, функціями вибору, вміти працювати з циклами логічними операторами та масивами;
- проявити творчість та самостійність у розв'язанні проблем, які стосуються самого середовища Delphi;
- самостійно опрацювати матеріал.

Протягом експерименту виявлено такі переваги при застосуванні середовища Borland Delphi 7.0 Enterprise в порівнянні з пакетом Microsoft Office:

- студенти знайомляться і працюють з компонентами, які аналогічні до компонентів ОС Windows;
- мова Delphi ґрунтується на діалекті мови Pascal, яку розпочинають вивчати ще в середній школі;
- середовище Borland Delphi 7.0 Enterprise дозволяє вирішувати завдання будь-якої складності;
- в процесі роботи в середовищі студенти проявляють активність, творчість та самостійність, це видно на прикладі головного вікна програми рис.3;
- хоча й для виконання даного завдання потрібно більше часу, проте в результаті у студентів засвоюється більша частина отриманих знань, які активізують їх у процесі вивчення інформатики та комп'ютерної техніки.

Після закінчення експерименту було проведено повторне оцінювання навчальних досягнень студентів. Розподіл студентів згідно з визначеними критеріями після дослідження подано у таблиці 2 та на рисунку 2б.

Висновки. Результати даного дослідження вказують на те, що за допомогою середовища Borland Delphi 7.0 Enterprise можна значно активізувати пізнавальну діяльність студентів у процесі оволодіння курсом інформатики та комп'ютерної техніки. Студентам неважко застосовувати мову Delphi в процесі розв'язання завдань різної складності, хоча й для написання програм необхідно значно більше знань, ніж для розв'язання аналогічних задач з використанням пакету Microsoft Office.

Основна проблема, яку було виявлено під час дослідження стосувалася завдань. Завдання мають добиратися так, щоб підвищувався рівень підготовки студентів з інформатики та комп'ютерної техніки насамперед як майбутніх спеціалістів.

ЛІТЕРАТУРА

1. П. Франка С++: Учебный курс. Изд. „Питер”, СПб. 2000. – 521 с.
2. М. Сухарев Turbo Pascal 7.0: Теория и практика. Изд. «НиТ», СПб. –2004.– 640 с.
3. С. Бобровский Технологии Delphi. Разработка приложений для бизнеса. Изд. „Питер”, СПб. 2007. – 720.
4. И. Г. Захарова Информационные технологии в образовании. Изд. „ACADEMIA”, М. 2003. – 190.
5. С. Холзнер Visual С++6: Учебный курс. Изд. „Питер”, СПб. 2004. – 720 с.

6. PC Word. №1-2. 2006. с. 132-139.
7. Ирвин Кип Р. Язык Ассемблера для процессоров Intel. 3-те издание: Пер. с англ. – М.: Изд. «Вильямс», 2002. -616с.
8. www.sumdu.edu.ua/courses/delphi
9. www.uk.wikipedia.org/wiki/
10. Іваськів І.С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі систем штучного інтелекту при навчанні інформатики в старшій школі. Дис...канд. пед. наук. К.: 2000. – 250с.
11. Ягупов В.В. Педагогіка. Навч. посібник К., «Либідь» 2003. – 560с.