

УДК 378.14

М.М.Ковтонюк, В.Д.Комарівський

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ВНЗ (НА ПРИКЛАДІ ПРОГРАМИ «КОМА»)

У статті аналізується можливість створення та реалізації у навчальному процесі програмного комплексу з математичного аналізу "Кома" для студентів педагогічних університетів

Постановка задачі. У зв'язку з входженням української освіти в Болонський процес студентам вищих навчальних закладів значну частину матеріалу доводиться опрацьовувати самостійно.

Великого значення у впровадженні сучасних технологій в освіту набуває добір змісту навчальних матеріалів і створення умов для самонавчання, структурна організація змісту, за рахунок чого можна цілеспрямовано впливати на ефективність процесу самостійної підготовки студента. Звідси випливають завдання – забезпечити умови підвищення ефективності самостійної підготовки студентів та раціоналізації навчального процесу.

З цією метою перед авторами проекту постало завдання створити таку навчальну систему, яка містить усі необхідні теоретичні відомості з певної навчальної дисципліни та різні види контролю якості засвоєння матеріалів.

Для цього потрібно:

- створити, зібрати та систематизувати навчальні матеріали;
- розробити програмний продукт, який реалізує доступ до навчальних матеріалів і містить такі змістові розділи:
 - 1) перегляд теоретичних відомостей;
 - 2) перегляд практичних завдань;
 - 3) проходження тестових завдань (а також окрему програму, яка дає можливість їх створення);
 - 4) перегляд відеоуроків;
 - 5) розв'язування вибраних практичних завдань для самоперевірки користувачів;
 - 6) оновлення будь-якого з вищеперерахованих розділів через мережу Інтернет;
- надати можливість користувачу самостійно обирати матеріали, які містяться в базі встановленого ним програмного продукту.

Аналіз останніх досліджень. Тема інформатизації освіти в наш час стала надзвичайно актуальною, а тому нею займаються провідні спеціалісти в цій галузі. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в структуру навчання освітніх закладів, а також найсучасніші технології в освіті та їх доцільне застосування розглядають, зокрема, в своїх статтях Гудирева О. М. [2] та Круглик В. С. [4]. Важливу роль в роботі будь якого освітнього закладу відіграє система адміністрування і оцінки навчальних досягнень студентів. Використанням для цих цілей сучасних електронних засобів займалась група авторів Черкаського державного технологічного університету [8]. Важливо не тільки створити електронний навчально-методичний комплекс, а й вміти правильно оцінити його вміст та зручність роботи. Морзе Н.В. та Глазунова О.Г. у своїй статті [5] приводять світові стандарти якості для електронних навчальних засобів та вимоги до їх створення, а також розробляють приклад модульної структури електронних навчальних курсів з математики.

З розвитком комп'ютерної техніки та забезпеченням все більшої аудиторії доступом до Інтернету популярним стало дистанційне навчання, а також розробка систем, які дають таку можливість. Наприклад, Харківським інститутом інформаційних технологій створений проект EDDI дистанційного навчального курсу, що містить чотири основні режими навчання [9]. Режим "Теорія" дає доступ до сотень мегабайт методичної інформації, розташованої на компакт-диску. В режимі "Практикум" надається можливість розібратися у вирішенні конкретної практичної задачі з детальними коментарями викладача, вивчити послідовність дій у вигляді візуальної демонстрації або виконати самостійні завдання. Режим "Тестування" буде доступний після опрацювання теоретичного й практичного матеріалу заняття. По завершенні тестування результати записуються

на сервер Інституту, після чого на їх підставі викладачем формується узагальнюючий лист з рекомендаціями. Якщо рівень знань користувача відповідає очікуваному, то він переводиться на наступне заняття. У режимі "Консультація" доступне листування з усіма учасниками процесу навчання: викладачами, куратором, фахівцями технічного відділу, менеджерами.

Для роботи системи EDDI-client необхідний персональний комп'ютер Intel-архітектури з операційною системою Windows (версії 98SE, ME, 2000 або XP) і наявністю Web-броузера Microsoft Internet Explorer версії 5.0 і вище, а також доступ до мережі Internet [9].

Провідною російською компанією з розробки, постачання, впровадження та супроводу програмних продуктів та Інтернет-технологій у галузі оцінки, навчання й розвитку людей була розроблена Система дистанційного навчання (СДН) "Прометей" [6]. За її допомогою можна побудувати в Інтернеті віртуальний університет і проводити дистанційне навчання великої кількості слухачів, автоматизувавши при цьому весь навчальний цикл – від прийому заявок до відмітки про видачу підсумкового сертифіката. СДН "Прометей" ефективно використовується в різних проектах державних і корпоративних структур, провідними навчальними закладами Росії, України, Казахстану, Білорусі та інших країн.

Модуль "Навчальний портал" дозволяє використовувати СДН "Прометей" в якості комплексної системи управління навчанням і контентом. Завдяки функціям ведення стрічок новин і редагування інформаційних блоків цим порталом може керувати звичайний користувач комп'ютера.

Функції групової реєстрації користувачів і групового зарахування на курс слухачів істотно підвищують ефективність використання СДН "Прометей" у великих проектах.

Режим тестування – тренінг – дозволяє після відповіді на кожне питання відразу ж повідомляти слухачеві, правильно він відповів чи ні. Тестування в цьому режимі дозволяє істотно підвищити ефективність роботи слухача над помилками на початковій, часто найважливішій стадії освоєння нового матеріалу.

Гнучкий інструментарій планування навчального процесу дає можливість складання групових навчальних планів з подальшим їх корегуванням для окремих слухачів, що істотно полегшує роботу тьюторів і дозволяє поєднувати масовість навчання з індивідуальним підходом до навчання.

Інструменти "Фільтрація" і "Алфавітний пейджинг" істотно полегшують навігацію в списках великого об'єму і підвищують ефективність роботи з базами даних.

Інтерфейс СДО "Прометей" локалізований українською, казахською, азербайджанською, англійською та французькою мовами. Система підтримує імпорт курсів у стандартах IMS і SCORM 2004, а також надає користувачам ряд цікавих можливостей, які дозволять їм знайти нове застосування дистанційного навчання в своїй повсякденній діяльності [9].

Популярним є створення мережного програмного забезпечення для дистанційного навчання. Наприклад, таким є інтерактивний інтернет-ресурс <http://disted.edu.vn.ua/> – система дистанційної підтримки навчального процесу, який є розробкою лабораторії інформаційних та комунікаційних технологій ФМГ №17 міста Вінниці за активної участі учнів гімназії [7]. Для створення мережного програмного забезпечення використовувались Open Source інструментальні засоби, що поширюються безкоштовно згідно з GNU General Public License або купується відповідне ліцензійне програмне забезпечення.

Система наповнюється навчальними матеріалами з базових предметів за діючими шкільними програмами. До створення навчальних матеріалів залучено кращих вчителів міста, викладачів вищих навчальних закладів. Будь-який учень України може зареєструватися в системі та використовувати її в щоденній навчальній діяльності. Передбачено режим консультацій у реальному часі, які учням надає учитель, що супроводжує предмет. На сьогодні в Інтернет-просторі України немає аналогів такої системи підтримки навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. В Додатку до наказу МОН України №1226 від 30.12.2008р. наголошується про важливість оновлення змісту фізико-математичної освіти у вищих навчальних закладах України шляхом забезпечення інформатизації вищої фізико-математичної освіти шляхом включення до фізико-математичних дисциплін лабораторних практикумів з системою комп'ютерної математики, засобів візуалізації обчислень, розроблення та опублікування науково-методичних комплектів, що включають всі типи освіти (активну, самостійну, дистанційну та ін.) з кожного напрямку фундаментального циклу дисциплін [пункти 2.5-2.6].

Розробка електронних навчально-методичних комплексів є складним і тривалим процесом. На попередньому етапі нами здійснено вибір навчального матеріалу з дисципліни "математичний

аналіз" для педагогічних вищих навчальних закладів, зокрема з теорії границь, диференціального і інтегрального числення функції однієї змінної, який структуровано у вигляді лекцій [3], практичних і лабораторних занять, тестів, математичних творів, довідкового матеріалу. Кожен розділ і вся навчальна дисципліна досягнуть мети, якщо від початку зазначено, які знання і навички студент має отримати. Виходячи з цього, доцільно використовувати різні мнемонічні прийоми, включаючи шрифтові виділення, використання графіків, малюнків і мультиплікації. Тут є сенс включати основні формули, таблиці, формулювати основні положення, контрольні запитання, короткі історичні відомості.

Текст бажано ретельно відредагувати, щоб не вносити в нього надалі істотних змін. Остаточо відредагований текст пізніше перетворюється у гіпертекст.

Паралельно з написанням тексту навчальної дисципліни протягом тривалого часу проводилася робота з групою студентів-дипломників над сценарієм складової мультимедіа курсу. Він має містити детальний перелік відповідних компонентів і тем дисципліни, а також попередній опис її структури, яка має реалізовуватися. Сюди відносяться: опис анімаційних аудіо- і відео фрагментів, ілюстрацій тощо. Написання сценарію проводилося з урахуванням можливостей обраного програмного забезпечення і наявних вихідних матеріалів.

Варто зазначити, що в сучасних умовах низка вчених-методистів наголошує на необхідності пошуку шляхів і засобів подолання суперечностей між:

- традиційними видами навчально-методичного забезпечення викладання математики і потребами педагогічної практики у нових формах подання і обробки навчальної інформації на основі сучасних інформаційних технологій;
- наростаючим процесом інформатизації математичної освіти і відсутністю загального підходу до конструювання нових дидактичних структур, які інтегрують можливості сучасних педагогічних і інформаційних технологій;
- широким впровадженням в практику навчання математики комп'ютерних технологій і недостатнім рівнем технологічної підготовки педагогічних кадрів.

Вказані суперечності висувають одну з важливих проблем у навчальному процесі: обґрунтування і проектування нових дидактичних структур, які синтезують у навчанні математики сучасні педагогічні інформаційні і комунікаційні технології, що визначаються як *навчально-інформаційні комплекси (НІК)*, розробка їх універсальних моделей, що забезпечують навчальний процес як традиційними, так і комп'ютерними засобами навчання.

Грушевський С.П. вказує, що теоретичні основи побудови НІК потрібно формувати, виходячи з аналізу основних компонентів процесу вивчення математичних дисциплін, серед яких він виділяє: онтологічний, нормативний, методичний, технологічний і інформаційний [1]. Онтологічний компонент відображає сутнісний фактор навчального процесу, його зміст і характеризує вплив на процес вивчення специфіки елементів математичної теорії: структури, логіки побудови, інформаційної насиченості тощо. Нормативний компонент навчального процесу проявляється у визначеній послідовності вивчення теоретичних питань, а також у конкретному розподілі між ними основного навчального часу. Методичний компонент відображається у методах навчання математики, які плануються, серед яких на основі класичних підходів до їх типології виділені три групи: логічні (які визначаються логікою розвитку змісту), перцептивні (визначаються типом джерела сприйняття інформації), гностичні (визначаються можливим ступенем пізнавальної активності студентів при вивченні даної інформації). Сукупність вказаних методів і прийомів утворює методичну систему навчального процесу. При цьому у проектуванні НІК враховується можливість використання методів навчання математики, які забезпечують застосування інформаційних технологій. Технологічний компонент НІК відображає інструментальне розв'язання, за допомогою якого у навчальному процесі реалізується запланована методична структура. Інформаційний компонент є сукупністю спеціально розроблених програмно-педагогічних засобів, а також готових програмних продуктів, за допомогою яких реалізуються педагогічні можливості телекомунікаційних систем [1].

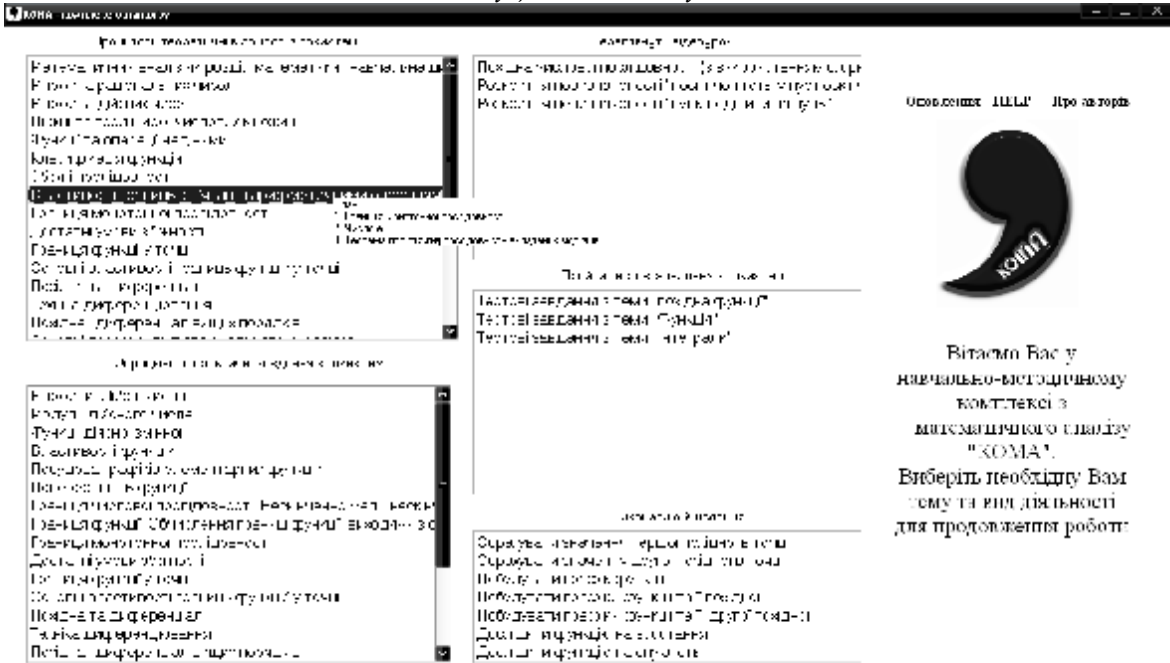


Рис. 1. Вигляд головного вікна

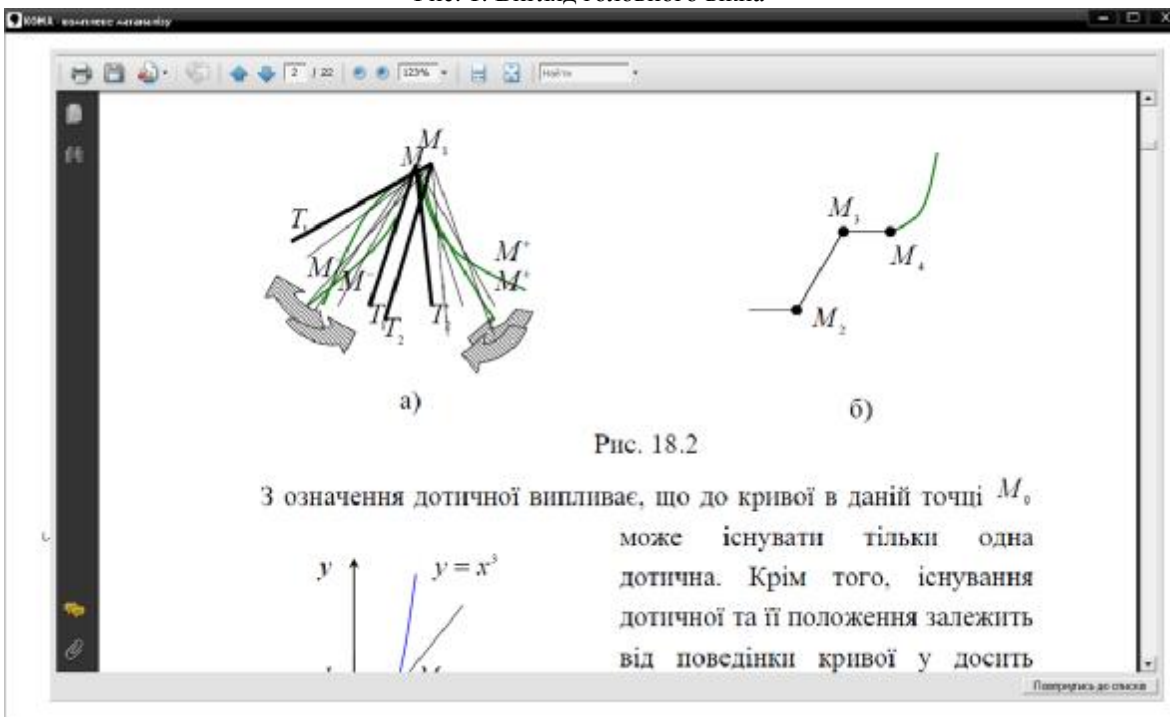


Рис. 2. Вигляд вікна з теоретичними відомостями

Створений нами проект базується на поєднанні роботи студентів – розробників програмного засобу, який даватиме технічну можливість користувачеві переглядати, опрацьовувати та здійснювати самоперевірку з певних теоретичних розділів та роботи фахівців-математиків, які працювали над створенням освітніх матеріалів, за якими, власне, і проводитиметься навчання користувачів програмного продукту.

Розглянемо технічні характеристики програмного продукту. При створенні проекту «Кома» були реалізовані розділи 1) – 6), вказані в постановці мети та завдань статті.

Головне вікно програмного продукту містить список матеріалів, доступних для перегляду користувачеві, поділених на відповідні розділи (рис.1). Воно дозволяє вибрати потрібну тему та тип опрацювання матеріалів.

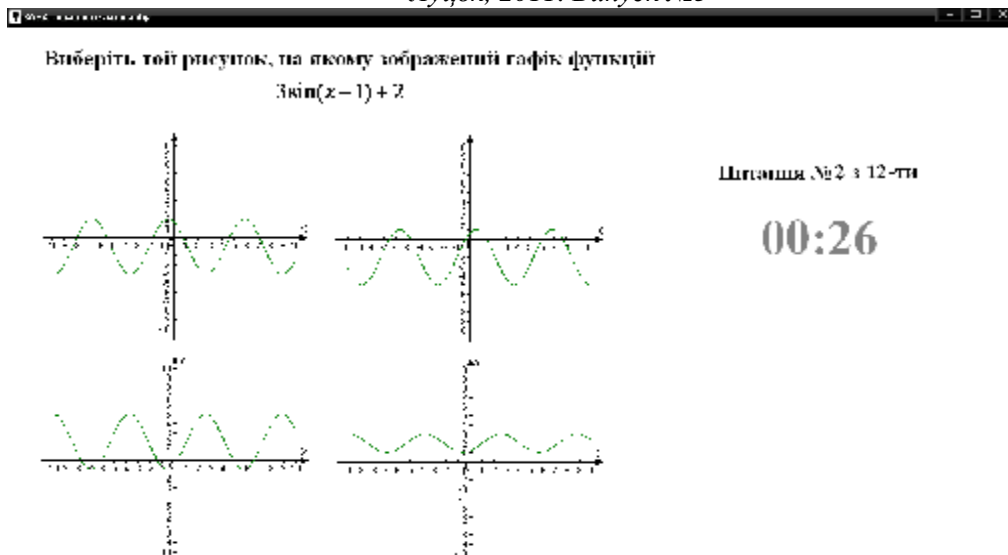


Рис. 3. Вигляд вікна з тестовими завданнями

При виборі режиму перегляду теоретичних відомостей у вікні програми стає можливий перегляд PDF-файлів з відповідними матеріалами (рис.2).

Режим опрацювання практичних завдань подібний до режиму перегляду теоретичних відомостей і відрізняється лише змістом матеріалів.

У режимі проходження тестів стає доступним вікно з завданнями вибраної теми.

При розробці навчального комплексу була також реалізована програма для створення та редагування тестових завдань. Вона дозволяє розробляти тестові завдання з різною кількістю варіантів відповідей (від двох до п'яти). В одному тесті можуть бути запитання з різною кількістю варіантів відповідей. Система оцінювання полягає в тому, що користувач, який створює тести, може виставляти за кожну відповідь певну кількість балів в залежності від її складності. Після проходження тесту видається інформація про відсоткове співвідношення максимально можливої кількості балів до тієї, яку отримав користувач. Для більш точного оцінювання якості знань доступною є також функція вибору кількох правильних варіантів відповідей (рис.3). Ще однією можливістю програми є прикріплення зображень до кожного запитання чи відповіді.

Для того, щоб унеможливити перегляд правильних відповідей тестів користувачем, який має їх проходити, у програмі створення тестових завдань зберігати тест можна в двох форматах. Перший, більш повний, у якому присутні можливості редагування запитань та вказування правильних відповідей. Файли такого формату призначені для зберігання на комп'ютері автора тесту, для його подальшого удосконалення та редагування, у разі потреби. Інший формат, з обмеженою функціональністю, розповсюджується серед користувачів, які проходять тест. Він призначений лише для перегляду запитань та вибору правильних варіантів відповідей.

Відредагувати запитання чи переглянути правильні відповіді у такому випадку буде неможливо.

Для того, щоб користувачі, розв'язуючи практичні завдання, могли перевірити правильність своїх обчислень, був створений розділ навчального комплексу, який здійснює стандартні обчислення: значення функції в точці, значення похідних різних порядків, визначених інтегралів тощо.

Одним із авторів статті створено синтаксичний аналізатор, який може зчитувати введену користувачем функцію й обчислювати її значення в даній точці тощо. Включення власного

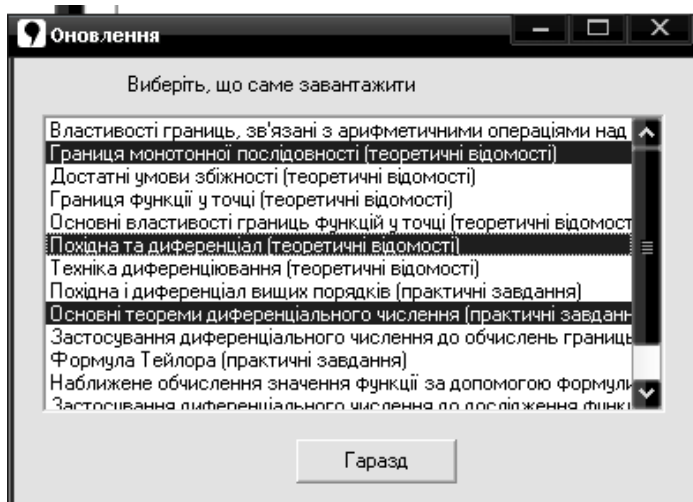


Рис. 4. Процес оновлення

синтаксичного аналізатора пояснюється потребою компенсувати недостатність знань з

інформатики студентів першого курсу педагогічного ВНЗ, зокрема програмних засобів Mathcad, Matlab, які вивчатимуться на старших курсах.

У режимі перегляду відеоуроків стає активним вікно з фрагментом навчального відео-ролика відповідної теми.

Однією з основних функцій цього навчального комплексу є можливість оновлення теоретичних матеріалів, практичних завдань, тестів та різних обчислень через мережу Інтернет. Користувач може самостійно редагувати вміст навчального комплексу, встановленого у нього на комп'ютері (рис.4).

При перевірці оновлень програма перед завантаженням видає вікно зі списком доступних оновлень, і користувач має можливість сам обрати ті теми, які йому потрібно завантажити.

Зміст навчального комплексу постійно оновлюється. Автори проекту працюють над новими матеріалами та періодично завантажують їх на сервер для подальшого оновлення програми в користувачів.

Висновки. Створений проект повністю реалізує поставлену перед авторами задачу. При розробці проекту нами враховані теоретичні основи побудови навчального комплексу та дидактична концепція використання комп'ютерних технологій у навчанні. Даний проект можуть застосовувати вищі навчальні заклади з метою полегшення доступу студентів до потрібних їм навчальних матеріалів. Можливість оновлювати матеріали через мережу Інтернет дозволяє постійно розширювати проект, а можливість користувачів власноруч вибирати, які з матеріалів їм завантажувати, допомагає економити трафік та не накопичувати на комп'ютері користувача зайву інформацію.

1. Грушевский С.П. Проектирование учебно-информационных комплексов по математике: дис. ... д-ра пед.наук: 13.00.02/Грушевский Сергей Павлович. – Краснодар, 2001. – 385 с.
2. Гудирева О.М. Впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі вищого навчального закладу// Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 1. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 190 с. – С. 101-112.
3. Ковтонюк М.М. Лекції з математичного аналізу для студентів математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ/ М.М.Ковтонюк. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2009. – 272 с.
4. Круглик В.С. Сучасні підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні //Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 2. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 190 с. – С. 114-120.
5. Морзе Н.В., Глазунова О.Г. Критерії якості електронних навчальних курсів, розроблених на базі платформ дистанційного навчання // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 1. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 190 с. – С. 63-75.
6. Описание Системы дистанционного обучения “Прометей” [Электронный ресурс] / О. А. Богомолов, В.З. Гаркуша// :http://www.prometeus.ru/actual/01_products/lms/opisanie.html
7. Опис дистанційного курсу ФМГ №17 [Електронний ресурс] / Ю.Я. Пасіхов // : <http://likt.edu.vn.ua/realiz.html>
8. Тимченко А.А., Триус Ю.В., Оксамитна Л.П., Стеценко І.В. Нові підходи до створення системи контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів ВНЗ //Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 2. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 190 с. – С. 111-123.
9. Характеристика проекта «**EDDI**» [Электронный ресурс] / И. Г. Филиппенко, Ю. В. Соколов// : <http://www.eddi.ru>