
УДК 378.147:51

Юрчик А.І.

к. фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізико-математичних
і загальнотехнічних дисциплін

E-mail: nata.marchuk2205@gmail.com

Марчук Н.А.

к. фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізико-математичних
і загальнотехнічних дисциплін

E-mail: nata.marchuk2205@gmail.com

Подільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Yurchik A.I.

Ph.D. (Phys. and Math. sciences), Associate Professor of the Department of Physics,
Mathematics and General Technics disciplines

E-mail: nata.marchuk2205@gmail.com

Marchuk N.A.

Ph.D. (Phys. and Math. sciences), Associate Professor of the Department of Physics,
Mathematics and General Technics disciplines

E-mail: nata.marchuk2205@gmail.com

State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi

THE INTRODUCTION OF THE MODERN LEARNING TECHNOLOGIES IN TEACHING THE DISCIPLINE «HIGHER MATHEMATICS»

Анотація

Актуальність. Впровадження в навчальний процес сучасних новітніх технологій навчання для кращого та якіснішого освоєння студентами матеріалу є досить важливим аспектом сучасної освітньої програми при викладенні дисципліни «Вища математика».

Методи. При написанні статті використовувались методи емпіричного дослідження – спостереження, експеримент, вимірювання, порівняння, візуально-графічні методи, та методи теоретичних досліджень – аналіз і синтез, індукція та дедукція, класифікація, узагальнення.

Результати. Наведені результати теоретичних та практичних досліджень успішно впроваджуються при організації навчального процесу при викладанні вищої математики як з викладачем так і при організації самостійної та наукової роботи студентів у вищому навчальному закладі.

Перспективи. Узагальнення новітніх технологій навчання та аналіз кожної з них спрямований на впровадження новизни в навчально-освітній процес студентів, що допоможе сформулювати основні потреби в технічному та програмному супроводі для вдосконалення та ефективного здобуття знань студентами при вивченні дисципліни «Вища математика»

відповідно до основних напрямів розвитку сучасної освітньої програми в Україні в умовах Євроінтеграції.

Ключові слова: технології навчання, інформаційні технології навчання, комп'ютерна технологія навчання, автоматизовані навчальні системи, дистанційні технології підтримки навчального процесу, спеціалізовані інформаційні системи (системи управління навчанням).

Abstract

Introduction. The implementation of modern learning technologies in the educational process offers a better quality of educational material retention and is a very important aspect of higher mathematics education programs.

Methods. In the research there were used such methods as: methods of empirical research - observation, experiment, measurement, comparison, visual-graphic techniques and methods of theoretical research - analysis and synthesis, induction and deduction, classification, generalization.

Results. The results of theoretical and practical research are successfully implemented during the educational process in the teaching of Mathematics both with the teacher and the organization of independent and scientific work of students in higher education.

Discussion. Summary of modern learning technologies and analysis of each aimed at introducing innovation in teaching and learning process. It will formulate the basic needs of hardware and software accompaniment for improvement and efficient acquisition of knowledge by students in the study of subject "Higher Mathematics" according to the main directions of modern educational program in Ukraine in terms of European integration.

Keywords: technology training, IT training, computer technology training, automated training systems, remote technology support for learning, specialized information systems (learning management system).

Аннотация

Вступ. Внедрение в учебный процесс современных новейших технологий обучения для лучшего и качественного освоения студентами материала является весьма важным аспектом современной образовательной программы при изложении дисциплине «Высшая математика».

Методы. При написании статьи использовались методы эмпирического исследования - наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение, визуально-графические методы и методы теоретических исследований - анализ и синтез, индукция и дедукция, классификация, обобщение.

Результаты. Приведены результаты теоретических и практических исследований, которые успешно внедряются при организации учебного процесса при преподавании высшей математики как с преподавателем так и при организации самостоятельной и научной работы студентов в высшем учебном заведении.

Перспективы. Обобщение новейших технологий обучения и анализ каждой из них направлен на внедрение новизны в учебно-образовательный процесс студентов, поможет сформулировать основные потребности в техническом и программном сопровождении для совершенствования и эффективного получения знаний студентами при изучении дисциплины «Высшая математика» по основным направлениям развития современной образовательной программы в Украине в условиях евроинтеграции.

Ключевые слова: технологии обучения, информационные технологии обучения, компьютерная технология обучения, автоматизированные обучающие системы, дистанционные технологии поддержки учебного процесса, специализированные информационные системы (системы управления обучением).

Вступ. Одним зі стратегічних завдань реформування освіти в Україні є формування освіченої, творчої особистості, становлення її фізичного і морального здоров'я. Це вимагає розроблення і наукового обґрунтування змісту і методики організації навчально-виховного процесу. Тому сучасна педагогічна наука і практика зосередили увагу на пошуку таких технологій навчання, які б забезпечували всебічний розвиток особистості, сприяли її самовираженню, виявленню й розвитку здібностей та набуття відповідних та необхідних знань. Наслідком таких пошуків є нові технології

навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання сучасних новітніх технологій вивчається багатьма вченими, зокрема такими як В.Безпалько [1], Т. Воркут [2], М.Жалдак [3], Т.Лапінський [3], М.Кларин [4], В.Клочко [5], С.Ковжого [6], А.Полежаєв [6], С. Тузіков [6], І. Пентилюк [10], М.І., С. Караман [10].

Мета. Розгляд та аналіз сучасних новітніх технологій, актуальність їх застосування в навчальному процесі, зокрема при викладанні дисципліни «Вища математика».

Основними завданнями дослідження є:

- розкрити зміст поняття «сучасних технологій навчання», їх видів;
- розглянути найбільш сучасні й ефективні технології, які застосовуються під час викладання дисципліни «Вища математика», розглянути застосування окремих технологій.

Методи. При написанні статті використовувались методи емпіричного дослідження – спостереження, експеримент, вимірювання, порівняння, візуально-графічні методи, та методи теоретичних досліджень – аналіз і синтез, індукція та дедукція, класифікація, узагальнення.

Результати. Центром всіх навчально-виховних дій має стати конкретний студент і, відповідно, всі способи та форми організації мають підпорядковуватися меті його всебічного особистісного і професійного розвитку.

Технології навчання – це система методів, способів та прийомів, яка забезпечує оптимальну реалізацію навчального процесу [10, с.108].

В даній дефініції слід розуміти саме наявність системи засобів, які повинні відповідати адекватним цілям, завданням, принципам і умовам навчання, що виявляється в поєднанні теорії і практики.

В перекладі із грецької поняття "технологія" складається із двох слів і означає мистецтво, майстерність і слово, навчання [7, с. 359].

Щодо дефініції інформаційні технології навчання, то такими називаються усі технології, що використовують спеціальні технічні інформаційні засоби (ЕОМ, аудіо, кіно, відео). Тоді, коли комп'ютери стали широко використовуватися в освіті, з'явився термін «нова інформаційна технологія навчання» [5, с.130].

Інтеграція освіти і науки є важливим фактором підвищення ефективності та якості вищої освіти, а відтак її конкурентоспроможності на європейському та міжнародному ринку освітніх послуг. Поєднання дослідницьких і навчальних програм у сучасному університеті є важливим принципом Болонського процесу і реалізується у підвищенні якості навчання (навчання через дослідження).

У першу чергу це стосується вищої математики – дисципліни, що на більшості факультетів супроводжує сучасного студента з першого курсу до останнього, надбання якої спеціаліст використовує у своїй діяльності щодня, вільне володіння якою дозволяє науковцю робити відкриття й розвивати новітні технології.

Новітні технології навчання сучасності являють собою ніщо інше як техніки і засоби навчального процесу, якими результати досягаються за допомогою інформаційних технологій.

Для з'ясування ролі інформаційних технологій у вищій школі зупинимося на суті цього поняття. Воно може вживатися у значенні наукового напрямку або способу роботи з інформацією [3, с. 6].

Поняття «комп'ютерна технологія навчання», з урахуванням широких можливостей сучасних обчислювальних засобів і комп'ютерних мереж, часто використовується в тому ж розумінні, що й інформаційна. У той же час зворотна заміна терміну «комп'ютерна технологія» на термін «інформаційна технологія» зустрічає опір.

Він пов'язаний з тим, що інформаційні технології можуть використовувати комп'ютер лише як один з можливих засобів, тим більше, що вже застаріло розуміння його як обчислювальної машини (від англ. *computer* – обчислювач). Сам термін «комп'ютерна (буквально – обчислювальна) технологія» є невдалим, доцільними є терміни «комп'ютерні засоби навчання», «комп'ютерні навчальні програми» тощо [5, с.140].

Ми приєднуємося до думки науковців, що не погоджуються з позицією тих дослідників, які вважають більш вдалим терміном для позначення технологій навчання, де використовується комп'ютер, саме термін «комп'ютерна технологія».

Основні проблеми, які вирішує запровадження інформаційних технологій навчання: удосконалення процесу навчання, підвищення його ефективності і якості завдяки додатковим можливостям пізнання навколишньої дійсності і самопізнання, розвитку особистості студента; управління навчально-виховним процесом, навчальними закладами, системою навчальних закладів; проведення моніторингу тощо [11, с.118].

Комплекс комп'ютерних програм надає користувачам (викладачам і студентам), які можуть і не володіти мовами програмування, такі можливості: педагог вводить у базу даних різнобічну інформацію (теоретичний і демонстраційний матеріал, практичні завдання, питання для тестового контролю) і формує сценарії проведення заняття; студент працює з навчально-методичними матеріалами за сценарієм, який визначив педагог чи вибрав він сам; студент сам визначає послідовність і власний темп вивчення навчального матеріалу, користуючись автоматизованим контролем засвоєння знань; інформація про навчальну діяльність студента протоколюється (кількість балів, набраних під час тестування з певних тем) і заноситься в базу даних; викладачу й студенту надається інформація про результати навчання.

У багатьох навчальних закладах розробляються і використовуються не лише окремі програми для навчання, а й *автоматизовані навчальні системи*, які є комплексом навчально-методичних матеріалів (демонстраційних, теоретичних, практичних, контролюючих) та комп'ютерні програми, що керують процесом навчання. Такими програмними продуктами можуть бути електронні варіанти наступних навчально-методичних матеріалів: комп'ютерні презентації ілюстративного характеру; електронні словники-довідники і підручники; лабораторні практикуми з можливістю моделювання реальних процесів; програми-тренажери; тестові системи [3, с.9].

Найвідомішими комп'ютерними навчальними програмами є зарубіжні – система PLATO, Private Tutor, LinkWay, Costoc. В Україні нараховується декілька тисяч комп'ютерних навчальних програм, які застосовуються у вищих навчальних закладах [3, с. 10].

Принципово новим напрямком комп'ютеризації навчання є інтелектуальні навчальні системи. Як і реальна людина-експерт, ці системи вирішують завдання, використовуючи логіку й емпіричні правила, уміють поповнювати свої знання. Поєднуючи могутні комп'ютери й досвід людини, експертні системи підвищують цінність експертних знань, роблять їх широко застосовуваними [5, с.138].

Фактором, що визначає успішне застосування програмних і технічних засобів що відносяться до інформаційних технологій, є робота самого педагога над науково-методичним забезпеченням їх використання.

Вивчаючи питання використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі опанування дисципліни «вища математика», звернемося до фахівців, які провели дослідження педагогічних умов використання програмно-методичних комплексів та виконали і опублікували їх аналіз [3, с.8-11].

Рівень сформованості концептуальної моделі навчання у більшості студентів не може забезпечити достатньо високого рівня активності в навчальній діяльності. Вивчення такої дисципліни як «вища математика», яка як показує практика є *емоційно*

непривабливою для більшості студентів. В даному випадку пізнавальна активність студентів підмінюється системою зовнішнього впливу, що приводить до формального вивчення «аби здати».

Отже, ефективність засвоєння цього предмету в професійному плані невисока. Таким чином використання нетрадиційних методів викладання при викладанні дисципліни вища математика, які є сучасними і новітніми є актуальним і раціональним одночасно.

Сучасна психолого-педагогічна наука та практика використовують термін «інноваційна діяльність», який означає оновлення технології навчання та перебудову особистісних установок викладача [1, с. 186].

Такою сучасною засадою є розуміння навчального процесу як діалогу особистостей - викладача й студента, які є суб'єктами процесу педагогічної дії. В рамках цієї системи оптимально поєднуються активізуючий та сугестопедичний методи навчання [4, с. 36].

Проведені соціологічні дослідження різних форм і методів викладання дисципліни вища математика свідчать, що засвоєння матеріалу лекції складає 20%, лекції з використанням наукових джерел підвищує даний показник до 30%, лекція з використанням аудіовізуальних засобів дає 50% умов інформації, дискусія – 70%, гра - 90% [8, с. 112].

Таким чином, ми приходимо до висновку, що застосування сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі потребує змін у методиці викладання дисципліни. Це пов'язано з тим, що викладач перестає бути для студента єдиним джерелом, з якого можливо отримати знання. У таких умовах зміни мають торкнутися методики проведення аудиторних занять та організації самостійної роботи. Інформаційно-комунікаційні технології посилюють роль методів активного пізнання та дистанційного навчання. За вимогами Болонського процесу збільшується частка самостійної роботи студентів у навчальних програмах усіх дисциплін.

І.В. Бацуровська правильно зазначила, що засвоєння дисципліни «вища математика» на належному рівні з використанням дистанційних технологій в умовах кредитно-модульної системи дає можливість: студентам – вибирати зручний час для вивчення й засвоєння навчальних дисциплін, самостійно здійснювати дистанційно-модульний контроль та аналіз своєї навчальної діяльності; викладачам – систематично керувати навчальною роботою студентів, контролювати й аналізувати їх діяльність за кожним модулем навчальної дисципліни, що стимулює студента якісно освоювати зміст вищої освіти [9].

На теперішній час найпоширенішими дистанційними технологіями підтримки навчального процесу: є кейс-технології; телевізійно-супутникова технологія; мережеві інформаційно-комунікаційні технології.

Розглянемо їх застосування на прикладі вивчення дисципліни «вища математика» у вищому навчальному закладі.

У вищих навчальних закладах найчастіше використовуються телевізійно-супутникові та мережеві інформаційно-комунікаційні технології. Серед останніх найбільшого застосування набули спеціалізовані інформаційні системи, які називають системами управління навчанням (*learning management system, LMS*) або, інколи, програмно-педагогічними системами. Нині є доволі широкий спектр розроблених систем управління навчанням, які поширюють як на комерційній основі та і на безоплатній.

Досить корисною в умовах вимог та державних стандартів до сучасної освітньої програми дисципліни «вища математика» є програма, що являє собою систему управління навчанням або віртуальне навчальне середовище. Це вільний веб-додаток, що надає можливість створювати сайти для онлайн-навчання. Дана система реалізує

філософію «педагогіки соціального конструктивізму» та орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, підходить для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання (прикладом такої програми є програма MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)).

Вивчення технічної можливості експлуатації навчального інтернет-середовища та впровадження його для подальшого використання студентами та педагогами для вдосконалення своїх знань мало б неабиякий результат для успішного розвитку дисципліни вищої математики та підняття загального освітнього рівня студентів.

Ще однією з форм використання інформаційно-комунікаційних технологій, які будуть корисними в освоєнні студентами дисципліни «вища математика» та у підвищенні кваліфікаційного рівня викладача-педагога є проведення он-лайн конференцій (вебінарів). *Вебінар* (від англ. web+seminar, webinar) – це технологія, яка забезпечує проведення інтерактивних навчальних заходів у синхронному режимі і надає інструменти для дистанційної колаборативної (спільної) роботи учасників [12, с. 137].

Як показує практика, зазвичай для вебінару готується презентація, на основі якої будується спілкування. Кожен учасник вебінару виконує свою роль, яку визначає інтерфейс віртуального класу і права на використання певних функцій, які можуть передаватися іншим учасникам.

Рішення прикладних задач користувача в тієї або іншої області додатків підтримують пакети прикладних програм (ППП) вузько-спеціального, спеціального або загального призначення. Кваліфікований користувач, що володіє в достатньому ступені однією з ефективних мов програмування (наприклад C, Pascal, Fortran, PL/I, Lisp, Prolog і ін.), у цілому ряді випадків для рішення своїх задач може самостійно розробити окрему програму або комплекс програм, що дозволяють реалізувати на персональному комп'ютері (ПК) алгоритм його задачі [12, с. 137].

До першого рівня можуть бути віднесені такі системи програмування, як Basic, C, PL/I, Pascal-XSC і інші, до другого — Fortran, ISETL, Prolog і інші. Третій рівень може бути поданий як бібліотеками математичних підпрограм (SSP, NAG, ПНП-БИМ), так і вузько-спеціальними пакетами MacMath, Phaser, VossPlot, Eureka. До четвертого рівня можна віднести такі пакети як S-Plus, XploRe, SAS, StatGraf, SPSS, Dynamics, Macsyma, BMDP, PL/I-Formac, Systat. П'ятий рівень подають три основні математичних пакети MathCAD, REDUCE і MatLab. Нарешті, сучасний розвиток комп'ютерних технологій орієнтований на створення інтегрованих математичних пакетів нового рівня, із котрих найбільше відомими є пакети Maple V і Mathematica [12, с. 138].

Використання *кейс-методу* при викладанні «вищої математики» ґрунтується на принципах, які фактично змушують переглянути ролі викладача і студента. Зобов'язання викладача при застосуванні кейс-методу полягає в відтворенні в навчальній аудиторії умов, які б дозволили розвинути у студентів вміння критично мислити, аналізувати, спонукати їх до того, щоб в процесі дискусії поділитися власними думками, знаннями та досвідом. Студент у даному випадку приймає на себе частку відповідальності за результативність цього методу, крім цього урізноманітнює навчальний процес, впливає на підвищення ефективності сприйняття та освоєння матеріалу іншими студентами [2, с. 56-58].

Корисним виявляються комп'ютерні тестові завдання, що дозволяють за короткий час (а це є дуже важливим в умовах постійного скорочення аудиторних годин) перевірити базові знання студентів по окремим темам і розділам курсу вищої математики. Подібні комп'ютерні тестові програми розроблено таким чином, що вони мають значний набір завдань для кожного питання. Тому у разі нового тестування програма випадковим чином вибирає різноманітні завдання з цього набору. Таким чином, студенти повинні кожен раз відповідати на нові питання, що робить тестування

індивідуалізованим, підвищує інтерес студентів до курсу, що вивчається, і активізує їх пізнавальну діяльність.

Водночас, як зауважує багато авторів не кожне застосування комп'ютера у навчальному процесі є доцільним із погляду удосконалення методики викладання дисципліни. Зокрема, електронні підручники з вищої математики ніяк не можна рекомендувати для заміни лекційних і лабораторних занять, як це практикують в деяких вищих навчальних закладах. За своєю значущістю електронний підручник неможливо порівняти з особистим спілкуванням із викладачем, його умінням почувати аудиторію, змінювати темп, інтенсивність і форму подачі інформації. Електронний підручник може бути використаний у випадку пропуску лекції, для самостійної роботи після прослуховування теми або для повторення пройденого матеріалу перед іспитом.

Висновки. Впровадження нових технологій в навчальний процес завжди вважалося прогресивним кроком і підвищувало мотивацію навчання. Сьогодні до інноваційних технологій можна віднести і використання комп'ютерних моделюючих систем, і впровадження ситуаційних, так званих, кейсових технологій, і вирішення фахових задач за допомогою комплексного використання знань з загальноосвітніх та фахових дисциплін [6].

Таким чином, ми приходимо до висновку, що раціональне поєднання традиційної форми навчання з використанням сучасних інформаційних технологій на основі застосування новітніх засобів комп'ютерної техніки покращує рівень засвоєння знань з математичної науки студентами.

На жаль, у наш час в Україні частіше використовується традиційна педагогічна система без діагностичних цілей та об'єктивного контролю з традиційною системою управління навчанням. Щоб перейти в умовах євроінтеграції України до більш перспективної педагогічної системи з використанням складніших й більш сучасних новітніх технологій, необхідно її спеціальне проектування та вдосконалення.

Список використаних джерел

1. Безпалько В.П. Складові педагогічної технології [Текст] / В. П. Безпалько. - М., 2010. - 192 с.
2. Воркут Т.А. Роль кейс-методу в підготовці фахівців з логістики: Аналіз світового досвіду [Текст] / Т.А. Воркут // Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики. – Київ, 2000. – С.55-61.
3. Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: Посібник для вчителів [Текст] / М.І. Жалда., В.В. Лапінський, М.І. Шут. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова. – 2004. – 182 с.
4. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта [Текст] / М.В. Кларин. – М.: Знание, 1989. – 80 с.
5. Ключко В.І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02. «Теорія та методика навчання математики» [Текст] / В.І.Ключко. – Вінниця, 1998. – С. 130-145.
6. Ковжого С.О., Полежасв А.М., Тузіков С.А. Національна юридична академія України ім. Я. Мудрого Сучасні освітні технології та методи їх використання в навчальному процесі [Електронний ресурс] / С.О. Ковжого., А.М. Полежасв, С.А. Тузіков / Режим доступу: http://www.rusnauka.com/8_NMIW_2008/Pedagogica/28601.doc.htm
7. Малафійк І.В. Дидактика Навчальний посібник [Текст] / І.В. Малафійк. – К.: Кондор, 2009.– 406 с.
8. Нетрадиционные методы преподавания социологии: Учебно-методическое пособие для преподавателей социологических дисциплин [Текст] / Под, ред. И. Д. Ковалевой. - Харьков, ХГУ. 1997. – 243 с.
9. Педагогічні функції навчання у вищій професійній освіті [Електронний ресурс] / І. В. Бацуровська // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. - 2014. - Вип.

2. - С. 12-15. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdytp_2014_2_5

10. Пентилюк М.І., Караман С.О. та ін. Методика навчання рідної мови в середніх навчальних закладах [Текст] / За ред. М.І. Пентилюк. - К.: Ленвіт, 2000. - 264 с.

11. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие [Текст] / Г.К. Селевко. - М.: Народное образование, 1998. - 256 с.

12. Удосконалення методики викладання вищої математики за допомогою використання комп'ютерних технологій [Електроний ресурс] / Н.В.Коваленко, О.К.Узбек, О.В.Шепеленко. - Донецьк: Донецький державний університет економіки і торгівлі ім. М.І.Туган-Барановського. - С.135-144. - Режим доступу: http://dm.inf.ua/_14/135-144%2014_2000.pdf

References

1. Bezpalko, V.P. (2010). *Skladovi pedagogichnoi tehnologii [The components of educational technology]*. Moskva.

2. Vorkut, T.A. (2000). Rol keis-metodu v pidhotovci fahivciv z logistyky: Analiz svitovogo dosvidu [The role of case method in training of logistics: analysis of world experience]. Kyiv: *Rynok poslug kompleksnuh transportnyh system ta prykladni problemy logistyky*, 55-61.

3. Zhaldak, M.I., Lapinsky, V.V., Shut, M.I. (2004) *Kompyuterno-orientovani zasoby navchannya matematyky, fizyky, informatyky. [Computer-oriented means of teaching mathematics, physics, computer science]*. Kyiv: Gid dlya vchyteliv.

4. Klaryn, M.V. (1989). *Pedagogicheskaya tehnologiya v uchebnom procese. Analiz zarubezhnogo opyta. [Pedagogical technology in the educational process. Analysis of foreign experience]*. Moskva: Znannya.

5. Klochko, V.I. (1998). Novi informaciyny tehnologii navchannya matematyky v tehnicnyi vuschiy shkoli. Candidate's thesis. Vinnytsya.

6. Kovzhoha, S.A., Polyezhayev, A.M., Tuzikov, S.A. Natsionalna yurydycha akademiya Ukrainy im. Y.Mudroho. Suchasni osvichni tahnologiyi ta metody yih vykorystannya v navchalnomy procesi. Retrived from http://www.rusnauka.com/8_NMIW_2008/Pedagogica/28601.doc.htm

7. Malafiyik, I.V. (2009) *Dydaktyka. Navchalnyi posibnyk. [Didactics. Textbook]* Kondor, 406.

8. Kovalevaya, I.D. (Ed) (1997) *Netradytsyonnie metody prepodavaniya sociologii: Uchebno-metodycheskoe posobie dlya prepodavateley sociologicheskikh dyscyplin [Nontraditional methods of teaching sociology: Study guide for teachers of sociological disciplines]*. Kharkov: KSU.

9. Batsurovska I.V. (2014). Pedagogychni funkciyi navchannya u vyschiiy profesiynyi osvity. Retrived from http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdytp_2014_2_5.

10. Pentylyuk, M.I. & Karaman, S.O. (Eds.). (2000). *Metodyka navchannya ridnoyi movy v serednih navchalnyh zakladah. [Methods of teaching native language in secondary schools]*. Kyiv: «Lenvit».

11. Selevko, G.K. (1989) *Sovremenniye obrazovatelniye tehnologiyi. [Modern educational technologies]*. Moskva.

12. Uzbek, O.A., Kovalenko, N.V. & Shepelenko, O.V. Udoskonalennya metodyky vykladannya vuschoyi matematyky za dopomogoyu vukorystannya kompyuternyh tehnologiy. Retrived from http://dm.inf.ua/_14/135-144%2014_2000.pdf.