

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

**ТРОФИМЕНКО Вікторія Ігорівна**

УДК 378.147:51-37(042.3)

**МЕТОДИЧНА СИСТЕМА  
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ  
АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-  
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Київ – 2013

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України  
**ЖАЛДАК Мирослав Іванович**,  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, завідувач кафедри теоретичних основ інформатики.

**Офіційні опоненти:** доктор фізико-математичних наук, професор  
**ТОРБІН Григорій Мирославович**,  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, завідувач кафедри математичного аналізу і диференціальних рівнянь.

кандидат педагогічних наук, доцент  
**ЛИХОДЄЄВА Ганна Володимирівна**,  
Бердянський державний педагогічний університет, доцент кафедри математики.

Захист відбудеться “\_28\_” травня\_\_ 2013 року о \_14\_<sup>00</sup>\_ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради \_ Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, Київ - 30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано “23” квітня\_ 2013 р.

**Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради професор**

**Швец В.О.**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Практично в усіх розвинутих країнах світу відбуваються процеси реформування освіти, її переорієнтація на формування умінь самостійно здобувати потрібні знання, бачити проблеми й шукати шляхи їх раціонального вирішення. Викладачеві необхідно провести таку роботу, яка б розкривала взаємозв'язки наук, показувала б використання системно-діяльнісного підходу в ході вивчення програмного матеріалу. А це, в свою чергу, є однією з педагогічних умов навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій. Складовими навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі є також формування математичної культури, застосування модульної технології навчання математики на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Методологічну основу дослідження становлять: загальна теорія навчання (С.І.Архангельський, Ю.К.Бабанський, В.П.Беспалько та інші); теорія розвиваючого навчання (В.В.Давидов, Л.В.Занков, З.І.Калмикова, Г.С.Костюк, І.Є.Якиманська та інші); праці методистів-математиків стосовно проблем міжпредметних зв'язків, професійної і прикладної спрямованості навчання математики, добору змісту навчання; дидактичні та методичні положення про принцип наступності в навчанні математики; закон України „Про вищу освіту”; Національна доповідь щодо вступу України в Болонський процес; Державна національна програма „Освіта” (Україна ХХІ століття), у яких зазначено, що головним завданням української системи освіти є створення умов для розвитку і самореалізації громадян України, а також формування покоління, яке здатне навчатися впродовж життя, створювати й розвивати цінності громадянського суспільства. Важливого значення набуває і інтенсифікація навчання математики під час підготовки фахівців. Сьогодні вже накопичено значний досвід використання сучасних ІКТ в навчальному процесі вищих технічних навчальних закладів, який висвітлено в працях В.Г.Болтянського, А.П.Єршова, М.І.Жалдака, Л.В.Занкова, В.А.Каймина, Г.О.Михаліна, В.І.Клочка, В.М.Монахова, С.А.Ракова, Ю.С.Рамського, С.О.Семерікова, Є.М.Смирнової-Трибульської, О.М.Спіріна, В.Г.Розумовського, Ю.В.Триуса та інших.

Проблеми створення і впровадження у вищих навчальних закладах методичних систем навчання математики досліджували Т.В.Крилова, О.М.Кондратьєва, В.М.Монахов, Г.О.Михалін, В.Т.Петрова, В.Г.Скатецький, О.І.Скафа, В.І.Шавальова та інші.

Виділимо ряд основних проблем, які потребують розв'язання: спрямованість навчання з математики насамперед на оволодіння «чистою» математикою при недостатній увазі до її використання; в результаті відбувається відрив від майбутньої професії студента і студент вважає математику необов'язковою і нецікавою; порушення загально-технічними і спеціальними кафедрами принципів неперервності і наступності. Наприклад, мало вивчається математичне моделювання професійних задач, недостатньо використовуються математичні методи в курсових і дипломних проектах; мало уваги приділяється використанню сучасних інформаційно-комунікаційних

технологій в навчальному процесі на молодших курсах. Таким чином, існує протиріччя між потенціалом методичної системи навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій і типовою системою підготовки

студентів.

Сказане стало основою для вибору теми даного дослідження: „**Методична система навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій**”.

Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої Ради Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова (протокол №10 від 26 квітня 2007 року), закординовано на засіданні бюро Ради Академії педагогічних наук України з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №7 від 25 вересня 2007р.).

**Зв’язок дисертаційного дослідження з науковими програмами і темами:** дисертаційне дослідження виконано в рамках програми ”Комп’ютерно–орієнтовані методичні системи навчання природничих дисциплін в середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах”, код державної реєстрації 0101U002751, що входить до тематичного плану наукових досліджень кафедри теоретичних основ інформатики Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Тема дослідження узгоджувалася з науковою темою та комплексною програмою “Системне моделювання навчального процесу у вищому технічному навчальному закладі в умовах особистісно-розвивального навчання на основі інтегративних курсів”, яка виконувалась в Національному авіаційному університеті на замовлення Міністерства освіти і науки України (терміни виконання: 02.07-12.09, Державний реєстраційний номер 01070002817).

**Об’єктом дослідження** є процес навчання вищої математики у вищому технічному навчальному закладі.

**Предметом дослідження** є методична система навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (на матеріалі лінійної алгебри, диференціального числення функцій однієї і багатьох змінних, числових і функціональних рядів, невизначених і визначених інтегралів, кратних і криволінійних інтегралів, теорії ймовірностей і математичної статистики).

**Мета дослідження** – розробити і теоретично обґрунтувати цілі та зміст, методи, організаційні форми і засоби навчання, сукупність яких становитиме методичну систему навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, та експериментально перевірити її ефективність.

**Гіпотеза дослідження** – навчання на основі методичної системи навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій при виконанні необхідних дидактичних вимог та методичних рекомендацій забезпечить:

підвищення навчально-пізнавальної активності і самостійності студентів, формування необхідної системи компетентностей відповідних рівнів в галузі вищої математики і суттєве поліпшення професійної підготовки.

Для досягнення мети дослідження та перевірки гіпотези були поставлені такі **завдання**:

- визначити психолого-педагогічні та методичні передумови забезпечення необхідного рівня математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі, а також інтенсифікацію процесу навчання математики та професійної підготовки; уточнити теоретичні положення і практичні рекомендації щодо поєднання традиційних технологій навчання математики та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; проаналізувати відповідні нормативно-правові документи, психолого-педагогічну, науково-методичну та навчальну літературу;

- визначити принципи та інструментарій математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі на матеріалі лінійної алгебри, диференціального числення функцій однієї і багатьох змінних, числових і функціональних рядів, невизначених і визначених інтегралів, кратних і криволінійних інтегралів, теорії ймовірностей, математичної статистики). Вивчити і узагальнити передовий педагогічний досвід впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес;

- визначити цілі і зміст, методи, організаційні форми і засоби навчання, сукупність яких становитиме методичну систему навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;

- розробити і науково обґрунтувати концепцію формування системи математичних компетентностей майбутніх фахівців авіаційної галузі;

- розробити відповідне комп'ютерно-орієнтоване методичне забезпечення навчання вищої математики. Експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи навчання математики та внести відповідні корективи у методичні рекомендації щодо подання навчального матеріалу, його опанування, самостійної роботи, контролю знань студентів вищих технічних навчальних закладів.

Поставлені завдання обумовили вибір **методів дослідження**:

- теоретичних: аналіз державних документів, навчальних планів і програм, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури (1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 2.3 (тут і далі підрозділи дисертації)), порівняння, узагальнення, класифікація і систематизація теоретичного і практичного матеріалу з проблеми дослідження (1.1-1.4, 2.1-2.4);

- емпіричних: спостереження, анкетування, тестування та діагностика знань студентів, бесіди зі студентами та викладачами (1.1, 1.3, 2.3-2.5);

- експериментальних: експериментальна дослідна робота щодо впровадження в практику навчання вищої математики студентів основних результатів дослідження, статистичний аналіз педагогічного експерименту (2.5).

**Теоретико-методологічною основою дослідження** є основні положення: діяльнісної теорії учіння (Л.С.Виготський, Д.М.Богоявленський, О.М.Леонтьєв, Н.О.Менчинська, С.Л.Рубінштейн), теорії розвиваючого навчання (Д.Б. Ельконін, В.В.Давидов, Л.В.Занков, О.М.Кабанова-Меллер, І.С. Якіманська та ін.), теорії поетапного формування розумових дій (П.Я.Гальперін, Н.Ф.Тализіна, З.О.Решетова), концепції компетентнісного підходу в освіті (О.М. Гончарова, О.В. Овчарук, С.А.Раков та ін.), теорії проблемного навчання (О.М.Матюшкін, М.І. Махмутов та ін.), теорії особистісно орієнтованої освіти (О.В.Бондаревська, Б.С.Гершунський, А.А.Плигін, В.В.Серіков, І.С.Якіманська та ін.), теорії і практика професійної спрямованості навчання вищої математики (Т.В.Крилова, Г.О.Михалін, Л.І.Нічуговська, В.Т.Петрова, В.Г.Скатецький та ін.), практика створення і впровадження комп'ютерно орієнтованих систем навчання (М.І. Жалдак, В.І.Клочко, Н.В.Морзе, О.В.Співаковський, Ю.В. Триус та ін.), основні положення Закону України „Про вищу освіту”; Національної доповіді щодо вступу України в Болонський процес; Державної національної програми „Освіта” (Україна ХХІ століття),.

**Наукова новизна** дослідження полягає в тому, що:

1) розроблено та впроваджено в практику основні компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі, зокрема:

- розмежовані розділи навчального матеріалу, задачі і вправи, при проведенні і розв'язуванні яких бажано чи не бажано використовувати засоби інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання математики;
- дістали подальший розвиток організаційні форми та методи навчання математики в умовах широкого використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі;
- обгрунтовано необхідність і здійснено уточнення цілей і змісту навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі;
- створено відповідне дидактичне та навчально-методичне забезпечення курсу вищої математики.

2) розвинена концепція формування математичних компетентностей майбутніх фахівців авіаційної галузі;

3) здійснено наповнення курсу вищої математики задачами прикладного характеру і, разом з тим, акцентування уваги студентів на універсальність методів математичного моделювання. Встановлено, що професійно спрямований тренінг є важливою складовою комп'ютерно орієнтованого навчання вищої математики.

4) виявлено взаємозв'язки курсу вищої математики з курсом інформатики, з дисциплінами професійної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі. Створено авторську програму курсу вищої математики (технічний напрямок) для студентів вищих технічних навчальних закладів, зокрема авіаційних.

**Практична значущість дослідження.** На основі розробленої концепції навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі:

1) створено комплекс дидактичних матеріалів для підтримки навчання вищої математики з широким використанням засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (навчальні посібники, збірники задач, типові розрахунки, теми рефератів і доповідей студентів на наукових конференціях, індивідуальні завдання, завдання для підготовки студентів до олімпіад), що дозволяє пов'язати навчання математики і спеціальних дисциплін;

2) запропонована методика формування математичної культури і математичних компетентностей майбутніх фахівців авіаційної галузі.

Запропонована концепція може бути використана не тільки для розбудови комп'ютерно-орієнтованої системи навчання студентів-авіаторів, але і для розбудови комп'ютерно-орієнтованої системи навчання та становлення особистості студентів технічних університетів інших профілів. Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути використані викладачами математики вищих технічних навчальних закладів при створенні нових або вдосконаленні існуючих підручників, методичних посібників, дидактичних матеріалів, збірників задач і вправ тощо.

**Вірогідність результатів дослідження** забезпечується теоретичним обґрунтуванням вихідних положень, застосуванням комплексу методів дослідження, що відповідають меті і завданням даного дослідження; результатами багаторічного педагогічного експерименту та якісної оцінки впровадження основних результатів дослідження.

**Особистий внесок автора** в отриманні наукових результатів полягає в самостійному опрацюванні та системному аналізі методологічної бази досліджуваної проблеми, особистих ідей і нововведеннях теоретичного й практичного змісту при створенні, обґрунтуванні та реалізації всіх компонентів запропонованої комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів авіаційної галузі.

**Впровадження результатів дослідження** проводились безпосередньо в процесі педагогічної діяльності автора та його колег, у процесі педагогічного експерименту, що проводився в Національному авіаційному університеті (м. Київ) (довідка № 1142/11 від 04.06.2009р.); а також під керівництвом автора викладачами математики у таких вищих навчальних закладах: Севастопольському національному технічному університеті (довідка № 964/08 від 09.06.2009р.); Вінницькому державному педагогічному університеті (довідка № 10/43 від 09.09.2009р.); Київському національному торговельно-економічному університеті (довідка № 1027/31-02 від 19.04.2010р.), Київському державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій (довідка № 146/07 від 04.03.2009р.).

**Апробація результатів дослідження** здійснювалася на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях. На міжнародних: X, XI і XVI конференціях ім. академіка М. Кравчука (Київ, 2004р, 2006р., 2012р), "Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи" (Херсон, 2005р.), "Математика. Образование. Культура" (Тольятти, 2007р.), соціально-

педагогічної конференції студентів і молодих науковців (Луцьк, 2007р.), «Методи удосконалення фундаментальної освіти в школах і ВНЗ» (Севастополь, 2011), Всеукраїнських науково-практичних конференціях: “Математика, економіка, інформатика: актуальні проблеми та методика навчання“ (Кіровоград, 2007р.), “Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи“ (Бердянськ, 2007р.), “Викладач і студент: суб’єкт - суб’єктні відносини“ (Черкаси, 2008р.), “Методологія навчання математичних дисциплін для нематематичних спеціальностей у сучасних умовах“ (Суми, 2009р.)

**Публікації з теми дослідження.** Основні положення і результати дослідження відображено у 36 публікаціях (з них 15 одноосібних), серед яких 9 статей у фахових педагогічних виданнях (серед них 6 одноосібних), 13 робіт в матеріалах науково-практичних конференцій, 2 збірники задач (один одноосібний), 3 методичних вказівок, 9 навчальних посібників, серед яких два навчальні посібники з грифом Міністерства освіти і науки України (лист № 14/18.2-159 від 26.01.2005 і лист № 1/11-941 від 03.02.2011) і 5 - надруковано на англійській мові для англomовного проекту.

### **Структура дисертації.**

Робота складається з переліку умовних позначень, вступу, двох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (310 найменувань), 7 таблиць, 18 додатків, 21 рисунків. Загальний обсяг дисертації становить 289 сторінок, з яких 191 сторінка – основна частина.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

**У вступі** обґрунтовано актуальність дослідження, охарактеризовано об’єкт, предмет, мету, завдання, методи, новизну та основні результати дослідження.

**У першому розділі „Теоретичні основи комп’ютерно-орієнтованої методичної системи математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі ”** – розглянуто психолого-педагогічні аспекти навчання вищої математики, компетентнісний підхід у процесі навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі, наводиться аналіз проблем створення комп’ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математики і модель методичної системи навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі. Аналіз психолого-педагогічних аспектів професійної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі показав, що професійне навчання студентів пов’язане з певними соціально-економічними та педагогічними проблемами. Серед основних причин змін вимог до якості математичної освіти як майбутніх фахівців авіаційної галузі, так і випускників технічних університетів взагалі, є: 1) соціально-економічна (державне замовлення – потреба в інженерах високої кваліфікації, які здатні розв’язувати задачі сучасного виробництва; випускники повинні бути конкурентно-здатними в жорстких умовах ринкової економіки); 2) технологічна (поява нових технологій математичного моделювання; подальший розвиток інформаційних систем і, в зв’язку з цим - зміна технології інженерних розрахунків і методів



розв'язування ряду прикладних задач); 3) організаційна (введення багаторівневої системи підготовки фахівців; зміни в структурі навчання математичних предметів (в окремі дисципліни виділено ряд розділів і т.ін.). Під комп'ютерно-орієнтованою методичною системою навчання, за Жалдаком М. І., розуміється методична система, яка сприяє розкриттю творчого потенціалу майбутніх фахівців, збільшенню ролі самостійної та індивідуальної роботи і ґрунтується на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційних технологій.

У другому розділі „Реалізація комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі” розглянуті такі підрозділи, як: організаційні форми навчання вищої математики (а саме: лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів під контролем викладача), розв'язування задач, активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій, проблеми формування системи відповідних рівнів математичних компетентностей, як складової підсистеми професійних компетентностей, застосування модульно-рейтингової технології навчання вищої математики, аналіз і оцінка результатів дослідно-експериментальної роботи. Детально розглянуті форми навчальної діяльності із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій.

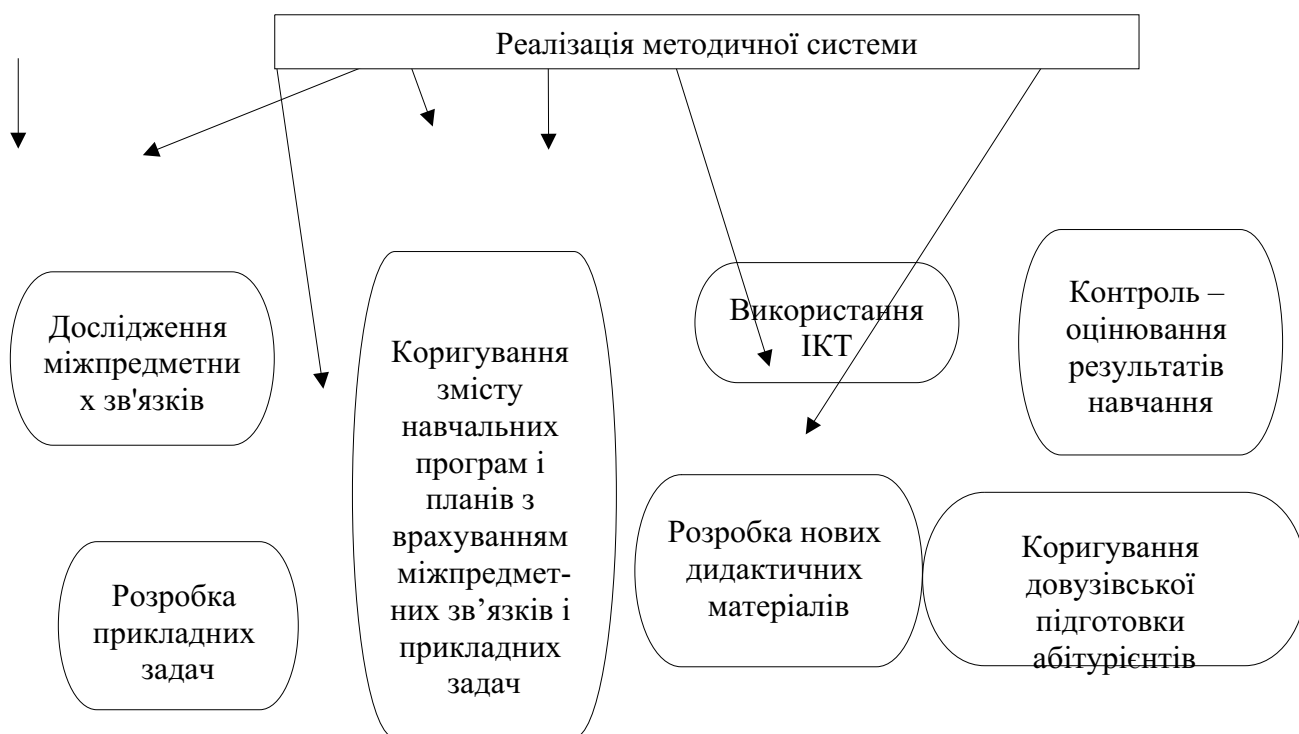


Рис.1

На рис.1 подається схема реалізації комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі.

Професійна підготовка інженера в технічному вузі на сучасному етапі включає в себе такі складові: наукову, гуманітарну, інженерну, виробничо-практичну. Наукова складова (до якої входять і знання математики) пов'язана з

педагогічно виваженим добором змісту навчання, постановкою цілей і задач навчальних курсів, розробкою критеріїв оцінювання ефективності навчання.

Таким чином, випускники вищих технічних навчальних закладів повинні вміти в межах своєї спеціальності: будувати математичні моделі, ставити математичні задачі, добирати відповідний математичний метод і алгоритм для розв'язування задач, використовувати для розв'язування задач чисельні методи на основі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, вміти робити практичні висновки за результатами розв'язування задач. Математичні курси, що відповідають даній програмі, повинні містити лекції, практичні заняття в аудиторії, лабораторні роботи в комп'ютерному класі, індивідуальну роботу з викладачем і самостійну роботу студентів. Призначенням лекцій є подання теоретичного матеріалу, ілюстрація його прикладами і задачами, пояснення щодо їх використання в інших технічних науках. Бажано коротко розповісти історію появи найбільш важливих понять. Лекції повинні будуватись на основі чітких формулювань і доведень – тільки такий підхід підвищує математичну культуру студента. Щодо призначення практичних занять, то головним тут є закріплення теоретичного матеріалу лекцій, навчити розв'язувати приклади для майбутнього використання математичних методів при розв'язуванні професійних задач. Основним призначенням індивідуальних робіт, окрім закріплення знань, є формування навичок використання математичних програм, що дозволяє виконувати громіздкі обчислення за допомогою комп'ютера, використовувати інформаційно-комунікаційних технологій для якісного дослідження властивостей різних математичних моделей. Застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні студентів вищої математики робить таке навчання інтенсивним, більш динамічним і ефективним, а контроль – оперативнішим, достатньо об'єктивним і надійним.

У розділі розглянуто методичні підходи до навчання розв'язування задач і активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій. Розрізняють чотири основні функції задач: навчальна, розвивальна, виховна і контролююча. Процес розв'язування задач в основному має складатися з таких етапів: аналіз формулювання задачі, тобто відокремлення того, що в ній дано і що потрібно знайти, довести або дослідити; пошук плану розв'язування; здійснення плану, перевірка і дослідження знайденого розв'язку; аналіз знайденого способу розв'язування. У результаті дослідження з'ясовано, що при використанні засобів систем комп'ютерної математики студент може абстрагуватися від технічних деталей програмування, особливостей операційної системи і мови програмування та зосередити увагу на математичній сутності задачі, що розв'язується, провести дослідження методів розв'язування задачі, розв'язків задачі, пошукати нестандартні прийоми та методи її розв'язування.

У процесі навчання математики у студентів повинні формуватися наступні якості: володіння методами раціонального поєднання теорії і практики; вміння аналізувати і синтезувати виробничі ситуації, технологічні процеси, і переходити до відповідних математичних понять і моделей. Основною метою професійно спрямованого навчання математики є формування готовності

випускника до професійної діяльності. Для досягнення цієї мети необхідно: досягти розуміння інтегруючої ролі математики в системі інженерних дисциплін; засвоєння математичних знань в єдності з їх прикладними аспектами; формувати у студентів вміння подавати практичні задачі мовою відповідних математичних теорій і добирати засоби розв'язування задач, зокрема засоби сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Вивчаючи і аналізуючи комп'ютерні програми для супроводу навчання вищої математики, встановлено, що слід добирати такі засоби комп'ютерної математики, які прості у використанні та при роботі з якими вимагається мінімум знань. Найбільш доступними визнано програмний комплекс *GRAN*, а також системи *MathCad* та *Maple*.

Підготовка майбутніх фахівців авіаційної галузі протягом перших двох років за циклами фундаментальних, соціально-гуманітарних та загально-інженерних дисциплін не повинна бути відірвана у навчальному процесі від питань професійного навчання. Важливо ввести професійно-прикладну складову в навчальний процес без зміни кількості годин, відведених на навчання математики в навчальних планах. А це дозволить студентам бачити універсальність математичних формул і класичних задач, застосовувати математичне моделювання, в тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, реалізовувати принципи неперервності, цілеспрямованості, мотивації. В розділі наведено ряд професійних задач для студентів економічного профілю, а також приклади професійних задач різних рівнів і з різних галузей використання.

За структурну одиницю змісту навчання потрібно обирати навчальний модуль, який складається з дидактичних циклів, в кожному з яких реалізується вивчення студентами змісту навчального матеріалу модуля. Ланки дидактичного циклу мають виділятися відповідно до структури навчальної діяльності студентів, що включає мотивацію, систему дій, контроль і корекцію їх виконання. Успішному вивченню кожного модуля сприяє модульне планування, технологія здійснення якого передбачає поділ навчального матеріалу на логічно завершені частини; створення системи занять з навчального модуля. Контроль результатів навчання повинен бути модульним. Його слід розглядати як сукупність трьох видів контролю – попереднього, поточного і підсумкового. Кожний з цих видів ініціюється відповідним етапом навчальної діяльності студентів. Тому на орієнтувально-мотиваційному етапі навчально-виховного процесу здійснюється попередній контроль, на операційно-пізнавальному етапі – поточний, на контрольно-оцінювальному етапі – підсумковий. Об'єктами модульного контролю на кожному етапі вивчення є заплановані результати навчання вищої математики студентів, визначені у процесі їх розгортання від опорних знань, умінь та навичок до сформованих нових понять, способів дій, логічних зв'язків між опанованими елементами змісту навчання.

Основними цілями педагогічного експерименту були: виявлення тих складових методичної системи навчання, які можна ефективно використовувати в процесі навчання математики на основі сучасних

інформаційно-комунікаційних технологій; розроблення і корекція теоретичних і практичних рекомендацій, проведення аналізу результатів експерименту.

На першому етапі (констатувальний експеримент) (1999–2001 рр.) вивчався стан дослідженості проблеми, вітчизняний і зарубіжний досвід навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах стосовно використання новітніх педагогічних технологій у навчанні математики. В результаті констатувального експерименту встановлено, що: серед випускників середніх шкіл, які вступали до Національного авіаційного університету на технічні спеціальності, досить багато таких, хто має низький рівень володіння шкільними курсами математики та інформатики. При анкетуванні біля 80% студентів молодших курсів саме низький рівень володіння шкільними курсами математики назвали основною причиною труднощів при вивченні вищої математики. Вміння розв'язувати математичні задачі у більшості студентів випускних курсів технічних спеціальностей сформовані на рівні вміння розв'язувати типові задачі з класичних розділів вищої математики, тоді як вміння будувати математичні моделі реальних задач та досліджувати й розв'язувати їх з використанням інформаційно-комунікаційних технологій практично відсутні; також вирішення проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі неможливе без високого рівня математичних та інформаційних компетентностей професорсько-викладацького складу, володіння ними сучасними педагогічними технологіями.

На другому етапі (пошуковий експеримент) (2001–2009рр.) розроблялися навчальні посібники і збірники задач, методичні рекомендації, добиралися педагогічні програмні засоби та інші компоненти, що склали основу запропонованої методичної системи навчання математики. Для розв'язування поставлених задач використовувались: педагогічні спостереження; анкетування викладачів; анкетування студентів; обговорення з провідними викладачами окремих елементів змісту навчання; діагностичні контрольні і самостійні роботи. На основі наукових досліджень були створені навчальні посібники [1-5, 7-9,11, 14,15,18,21, 22].

На третьому етапі (формульовальний експеримент) (2009–2012 рр.) вирішувалися наступні завдання: перевірити загальну гіпотезу даного дослідження; визначити пропозиції щодо проведення лекційних та практичних занять; визначити придатність й ефективність запропонованої комп'ютерно-орієнтованої модульно-рейтингової методичної системи навчання математики у вищих технічних навчальних закладах; порівняти показники ефективності навчання студентів експериментальних та контрольних груп з курсів “вища математика” і “теорія ймовірності та математична статистика”. Для оцінювання статистичних даних експерименту застосовувався критерій Фішера.

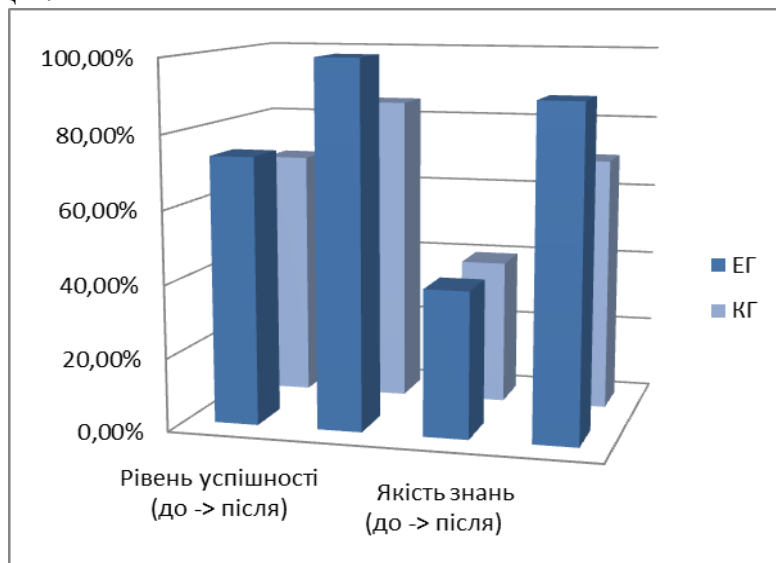
Експериментом було охоплено майже однакова кількість студентів у восьми експериментальних (180 осіб) та восьми контрольних групах (182 осіб): по дві групи Національного авіаційного університету, по дві групи Київського національного торговельно-економічного університету і Київського державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, по одній групі Севастопольського національного технічного університету і Вінницького

державного педагогічного університету.

Вибір експериментальних і контрольних груп відбувався випадковим чином, а при проведенні експерименту виконувалися всі вимоги щодо застосування статистичних методів опрацювання результатів педагогічних досліджень: всі вибірки були однорідними та незалежними. Заняття в експериментальних групах проводились з використанням запропонованої комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання, у контрольних - за традиційною методикою.

Ефективність впливу на успішність студентів розробленої комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання вищої математики, вірогідність сформульованої гіпотези підтверджується результатами дослідження. Узагальнені показники успішності студентів, які навчалися в експериментальних групах, є помітно вищими ніж в контрольних групах. Виявилася стійка тенденція зростання цього показника і у всіх навчальних закладах, де проводився експеримент (див. діаграму).

Отже, педагогічний експеримент підтвердив ефективність розробленої комп'ютерно-орієнтованої системи навчання вищої математики студентів, що забезпечує підвищення якості навчальних досягнень та професійної підготовки майбутніх фахівців.



**Діаграма 1.** Рівень якості знань і успішності при засвоєнні навчального матеріалу , практичних вмінь та навичок (узагальнені показники успішності)

## ВИСНОВКИ

1. У відповідності до поставлених задач та цілей дослідження отримані наступні результати:

- розроблена власна комп'ютерно-орієнтована методична система навчання вищої математики в авіаційному вищому навчальному закладі та експериментально перевірена її ефективність.
- уточнено теоретичні положення і запропоновано власні практичні рекомендації стосовно педагогічно виваженого поєднання традиційних

технологій навчання математики і сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;

- запропонована власна концепція формування системи математичних компетентностей майбутніх фахівців авіаційної галузі.

2. Розроблені і впроваджені в ході дослідження навчальні посібники та дидактичні матеріали з вищої математики, відповідають сучасним вимогам і можуть успішно використовуватись в навчальному процесі. Навчальні посібники і дидактичні матеріали відзначаються тим, що:

- охоплюють увесь зміст навчального предмета відповідно до чинної програми;
- передбачається їх використання не тільки в аудиторії, а й під час самостійної роботи вдома;
- полегшують самостійне засвоєння знань студентами, сприяють формування їхніх вмінь і навичок;
- містять теоретичний і практичний навчальний матеріал, конкретні зразки розв'язування задач і вправ;
- містять професійно значущий навчальний теоретичний та практичний матеріал, зразки його застосувань;

В ході проведеного дисертаційного дослідження вирішені всі поставлені на початку дослідження завдання. Результати проведеного теоретичного дослідження і педагогічного експерименту дозволяють сформулювати **висновки та рекомендації** щодо їх наукового і практичного використання:

1. На основі аналізу стану досліджуваної проблеми виявлені і реалізовані можливості вдосконалення методичної системи навчання вищої математики майбутніх фахівців авіаційної галузі. Завдяки педагогічно виваженому поєднанню традиційних методик навчання математики та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, за рахунок звільнення студентів від рутинних та громіздких обчислювальних операцій підвищується інтенсивність пізнавальної діяльності студентів, з'являється можливість під час занять розв'язувати нестандартні, творчі задачі, а викладач одержує можливість удосконалити систему контролю навчально-пізнавальної діяльності та коригувати знання і вміння студентів.

2. Формування творчого мислення студентів, його перетворення з емпіричного, наочно-образного, конкретного в абстрактне й узагальнене можливе завдяки професійно спрямованому навчанню фундаментальних дисциплін, до яких відносяться і математичні дисципліни.

3. Сучасний навчальний процес вимагає орієнтації на концентроване засвоєння матеріалу, індивідуальне навчання, самостійне здобуття студентами знань. Комплексно розв'язати ці проблеми дає можливість модульне навчання вищої математики, для реалізації якого створено вісім навчальних посібників.

4. Результати педагогічного експерименту дають підстави стверджувати, що всі основні завдання дисертаційного дослідження були вирішені.

5. Одержані результати можуть бути використані не тільки для навчання і становлення особистості майбутніх фахівців авіаційної галузі, але й студентів технічних університетів інших профілів. Матеріали дисертаційного дослідження

можуть бути використані викладачами математики вищих технічних навчальних закладів, авторами при створенні нових або вдосконаленні існуючих підручників, методичних посібників, дидактичних матеріалів, збірників задач і вправ тощо.

Вважаючи проведене дисертаційне дослідження частиною роботи з вдосконалення математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі та маючи багато напрацювань щодо формування творчого мислення студентів, які подано у додатках дисертації, перспективним напрямом даної проблеми може бути дослідження інтелектуального розвитку та математичної культури фахівців авіаційної галузі в системі особистісно орієнтованого навчання.

### **Основні положення дисертації відображено в таких публікаціях:**

#### **СТАТТІ У НАУКОВИХ ФАХОВИХ ВИДАННЯХ**

1. Трофименко В.І. Проблеми навчання студентів в курсі вищої математики / В.І. Трофименко // Гуманітарна освіта в технічних вищих навчальних закладах. – К.: ІВЦ Держкомстату України. вип.5. 2003. – с.49-57.

2. Трофименко В.І. Методичні основи формування математичної культури студентів технічного університету / В.І. Трофименко // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - К.: Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова. №2(9). 2005. – с.278– 287.

3. Трофименко В.І. Формування математичної культури студентів технічного університету в умовах подальшого впровадження кредитно-модульної системи навчання / В.І. Трофименко // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К.: Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. №2(10). 2005. – с.243– 250.

4. Трофименко В.І. Психолого-педагогічні засади формування математичної культури студентів технічного університету / В.І. Трофименко // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання. – К.: Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова. 2(10) – 2006. – с.108– 114.

5. Трофименко В.І. Деякі методичні аспекти організації навчального процесу в умовах впровадження кредитно-модульної системи / Т.О Олешко, В.І. Трофименко // педагогічні науки. – Черкаси: „Вісник Черкаського університету”. 2007 – вип..97, – с.72– 77 (*особистий внесок здобувача: розглянуто впровадження кредитно-модульної системи на основі ряду розділів з вищої математики*).

6. Трофименко В.І. Деякі методичні аспекти комп'ютерної підтримки при навчанні вищої математики в умовах подальшого впровадження кредитно-модульної системи / Ластівка І.О., Толбатов Ю.А., В.І. Трофименко // педагогічні науки. – Черкаси: „Вісник Черкаського університету”. 2007 – вип.. 101. – с.117– 122 (*особистий внесок здобувача : методика використання програмних засобів на заняттях з вищої математики*).

7. Трофименко В.І. Особливості навчання математичним дисциплінам при підготовці майбутніх фахівців авіаційної галузі / Л.В. Андрощук, В.І. Трофименко // Педагогічні науки. – Бердянськ – 2007– вип.4. – с.220– 228 (

*особистий внесок здобувача: розглянуто використання комп'ютерних технологій на заняттях з вищої математики англомовного проекту).*

8. Трофименко В.І. Основні компоненти системи математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій / В.І. Трофименко // Збірник наукових праць. – Херсон. – 2008– вип. 2. – с. 120– 125.

9. Трофименко В.І. Деякі складові формування професійної компетентності майбутніх фахівців авіаційної галузі у навчанні математики / В.І.Трофименко //Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методика, теорія, досвід, проблеми. –Вінниця: Вид-во «Планер» – 2010, вип.26, с524–529.

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ПОСІБНИКИ І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ.

1. Трофименко В.І. Кратні інтеграли: [методичні вказівки і завдання для виконання типових розрахунків для студентів II курсу всіх факультетів] / Трофименко В.І., О.М. Супрун. – Київ.: КМУЦА. 1995. – 48с (*особистий внесок здобувача: розробка завдань для виконання типових розрахунків*).

2. Трофименко В.І. Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли та теорії поля: [Збірник задач] / Г.І. Ткачук, О.М.Супрун, В.І.Трофименко. – К.: КМУЦА . 1998. – 86с (*особистий внесок здобувача: розробка завдань по подвійним і криволінійним інтегралам, ряду задач з теорії поля*).

3. Трофименко В.І. Математика. Задачі на складання рівнянь: [навчально-методичний посібник] / Г.О.Антонова, В.І.Трофименко. – К.: КМУЦА. 2000. – 88с (*особистий внесок здобувача: розробка прикладів для самостійної підготовки, розглянуті розв'язки ряду задач*).

4. Trofymenko V.I. Algebra of vectors and analytic geometry: [manual] / A.O. Antonova, V.I. Trofymenko. – Kyiv: NAU. 2002. – 107p (*особистий внесок здобувача: на англійській мові розроблені приклади для самостійної підготовки, розглянуті розв'язки ряду задач*).

5. Методичні вказівки до контрольних робіт 5, 6 для студентів Інституту заочного та дистанційного навчання всіх спеціальностей / І.С. Ключ, О.І. Ковтун, Т.В.Лубенська, В.І. Трофименко – К.: НАУ. 2002. – 92с (*особистий внесок здобувача: розробка завдань для виконання типових розрахунків*).

6. Trofymenko V.I. Linear algebra: [manual] / A.O.Antonova, V.I. Trofymenko. – Kyiv. NAU. 2003. – 110p (*особистий внесок: (особистий внесок здобувача: на англійській мові розроблені приклади для самостійної підготовки, розглянуті розв'язки ряду задач*).

7. Trofymenko V.I. Elements of mathematical statistics: [the methodical guide ] / T.Olesko, V.V.Pakhnenko, V.I. Trofymenko. –К.:NAU.2003. –72p (*особистий внесок здобувача: на англійській мові розроблені теоретична частина третини розділів, розглянуті розв'язки ряду задач прикладного характеру*).

8. Trofymenko V.I. Functions of several variables: [the book of problems] // V .I. Trofymenko. –К.: NAU. 2003. — 56 p.



9. Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 5. диференціальне числення функцій багатьох змінних (для економічних спеціальностей): [навч. посібник] / К.І.Мазур, Т.І.Олешко, В.І. Трофименко – Київ. НАУ.2005. – 104с (*особистий внесок здобувача: розроблені приклади для самостійної підготовки, розглянуті розв'язки ряду задач прикладного характеру*).

10. Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 4. диференціальне числення функції багатьох змінних (для технічних спеціальностей): [навч. посібник] / Т.В.Лубенська, Л.Д.Чупаха, В.І. Трофименко. – Київ. НАУ.2006. – 116с (*особистий внесок: (особистий внесок здобувача: розроблені приклади для самостійної підготовки, розглянуті розв'язки ряду задач прикладного характеру і з комп'ютерною підтримкою*).

11. Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 7. Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли: [навч. посібник]/ Є.Ю.Корнілович, В.П.Петрусенко, В.І. Трофименко. – Київ. НАУ.2006. – 148с (*особистий внесок здобувача: розроблені приклади для самостійної підготовки, розглянуті розв'язки ряду задач прикладного характеру*).

12. Вища математика. Модуль 10. Математична статистика (з комп'ютерною підтримкою): [ Навч. посібник.] / І.О.Ластівка, В.С. Коновалюк, Ю.А. Паламарчук, В.І. Трофименко. – Київ, НАУ–2007.–100с (*особистий внесок здобувача: розроблені приклади для самостійної підготовки, розглянуті розв'язки ряду задач прикладного характеру і з комп'ютерною підтримкою*).

13. Trofymenko V.I. Higher mathematics. Probability theory. Random events: [the methodical guide] / L.V.Androshchuk, V.I Trofymenko, I.P. Smakov. – Kyiv. NAU 2009. — 70p (*особистий внесок здобувача: на англійській мові розроблена теоретична частина половини розділів, розглянуті розв'язки ряду задач*).

14. Трофименко В.І. Математика для економістів: [Навч. посіб.у 3ч. Ч 2] /Н.І.Затула, Ластівка І.О., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Кудзіновська І.П., Київ, НАУ-2012.-312с (*особистий внесок здобувача: розроблені два розділи, розглянуті розв'язки ряду задач прикладного характеру*).

## МАТЕРІАЛИ І ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

1. Трофименко В.І. Особливості викладання курсу вищої математики економістам // X Міжнародна наукова конференція ім. академіка М.П.Кравчука, 13-15 травня 2004р.: тези доп. – К.: 2004. – С.742.

2. Трофименко В.І., Олешко Т.І., Пахненко В.В. Elements of mathematical statistics. The methodical guide // X Міжнародна наукова конференція ім. академіка М.П.Кравчука, 13-15 травня 2004р.: тези доп. – К.: 2004. – С.715 (*особистий внесок: розглянуто ряд задач з математичної статистики для англomовного проекту*).

3. Трофименко В.І. Формування математичної культури студентів технічного університету в умовах подальшого впровадження кредитно-модульної системи навчання // Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи: III міжнародна науково-методична конференція 8-9 вересня 2005р

.: тези доп. – Херсон: Айлант, 2005 – С.69-70.

4. Трофименко В.І. Підвищення рівня математичної культури студентів в умовах подальшого впровадження кредитно-модульної системи // XI Міжнародна наукова конференція ім. академіка М.П.Кравчука, 18-20 травня 2006р.: тези доп. – К.: НТУУ “КПІ”, 2006. – С. 934.

5. Трофименко В.І., Мартиненко В.П. Комп’ютерна підтримка при навчанні студентів економічного профілю // XI Міжнародна наукова конференція ім. академіка М.П.Кравчука, 18-20 травня 2006р.: тези доп. – К.: НТУУ “КПІ”, 2006. – С.885 (*особистий внесок здобувача: методика використання програмних засобів на заняттях з вищої математики*).

6. Трофименко В.І. Некоторые проблемные аспекты при обучении математике в высшей школе // Математика. Образование. Культура. III международная научная конференция к 85-летию со дня рождения В.И. Крупича 17-21 апреля 2007г.: тезисы докл. – Тольятти (Россия): Розсип, 2007. – С.169-171.

7. Трофименко В.І. Деякі проблемні аспекти при навчанні вищої математики в умовах подальшого впровадження кредитно-модульної системи // II міжнародна соціально-педагогічна конференція студентів і молодих науковців, 24-25 квітня 2007р.: тези доп. – Луцьк, 2007. – С.218-219

8. Трофименко В.І. Деякі проблемні аспекти методичної системи навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах інформаційно-комунікаційних технологій // Математика, економіка, інформатика: актуальні проблеми та методика викладання: III всеукраїнська науково-практична конференція, 19-21 квітня 2007р.: тези доп. – Кіровоград, 2007. – С. 81-83.

9. Трофименко В.І. Особливості створення методичної системи навчання математики для підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі // Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи: всеукраїнська науково-методична конф., 18-19 вересня 2007р: тези доп. – Бердянськ, 2007. – С .220-228.

10. Трофименко В.І. Андрощук Л.В Навчання математики на англійській мові: досвід і перспективи // Викладач і студент: суб’єкт - суб’єктивні відносини: всеукраїнська науково-практична конференція, 27-28 листопада 2008р.: тези доп. – Черкаси, 2008. – С.83-84. (*особистий внесок здобувача: розглянуто використання комп’ютерних технологій на заняттях з вищої математики англомовного проекту*).

11. Трофименко В.І. Деякі методичні засади формування професійної компетентності майбутнього фахівця авіаційної галузі при навчанні математики // Методологія викладання математичних дисциплін для нематематичних спеціальностей у сучасних умовах: всеукраїнська науково-методична конференція, 16-18 грудня 2009р.: тези доп. – Суми, 2009. – С.84-86.

12. Трофименко В.І. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців авіаційної галузі у навчанні вищої математики // Методи удосконалення фундаментальної освіти в школах і ВНЗ: XVI Міжнародна науково-методична конференція, 19-23 вересня 2011: тези доп. – Севастополь,

2011. – С.154-157.

13. Трофименко В.І. Застосування комп'ютерних технологій в процесі аудиторного та самостійного навчання англомовних студентів. // XIV Міжнародна наукова конференція ім. академіка М.П.Кравчука, 19-21 квітня 2012р.: тези доп. – К.: НТУУ “КПІ”, 2012. – С. 19-20.

## АНОТАЦІЇ

**Трофименко В.І. Методична система навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2013.

У дисертації обґрунтовано необхідність створення комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання вищої математики, проаналізовано психолого-педагогічні аспекти навчання математики, досліджено розвиток та сучасний стан методики навчання в умовах інформатизації профільного навчання та впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес. В результаті було:

- уточнено теоретичні положення і запропоновано власні практичні рекомендації стосовно педагогічно виваженого поєднання традиційних технологій навчання математики і сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;

- розроблена власна комп'ютерно-орієнтована методична система навчання вищої математики в авіаційному вищому навчальному закладі та експериментально перевірена її ефективність.

- запропонована власна концепція формування системи математичних компетентностей майбутніх фахівців авіаційної галузі;

- розроблені і впроваджені в ході дослідження навчальні посібники та дидактичні матеріали з вищої математики відповідають сучасним вимогам і можуть успішно використовуватись в навчальному процесі. Навчальні посібники і дидактичні матеріали відзначаються тим, що в них:

- охоплено увесь зміст навчального предмета відповідно до чинної програми;

- передбачається використання не тільки в аудиторії, а й під час самостійної роботи вдома;

- при їх використанні полегшується самостійне засвоєння знань студентами, що сприяє формуванню їхніх вмінь і навичок;

- в них міститься теоретичний і практичний навчальний матеріал, конкретні зразки розв'язування задач і вправ;

- в них міститься професійно значущий навчальний теоретичний та практичний матеріал, зразки його застосувань;

Запропонована концепція може бути використана не тільки для навчання і становлення особистості майбутніх фахівців авіаційної галузі, але й для

навчання студентів технічних університетів інших профілів. Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути використані викладачами математики вищих технічних навчальних закладів, авторами при створенні нових або вдосконаленні існуючих підручників, методичних посібників, дидактичних матеріалів, збірників задач і вправ тощо. Експериментально доведено ефективність розробленої методичної системи навчання.

Ключові слова: комп'ютерно-орієнтована методична система навчання, активізація навчально-пізнавальної діяльності, особистісно-орієнтоване навчання, методи навчання, засоби навчання, система компетентностей майбутнього фахівця авіаційної галузі, інформаційно-комунікаційні технології.

**Трофименко В.И. Методическая система обучения математики будущих специалистов авиационной отрасли с использованием информационно-коммуникационных технологий. – Рукопись.**

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (математика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2013.

В первом разделе **„Теоретические основы компьютерно-ориентированной методической системы обучения математики будущих специалистов авиационной отрасли”** – рассмотрены психолого-педагогические аспекты обучения высшей математики, компетентностный подход в процессе обучения высшей математики будущих специалистов авиационной отрасли. Приводится анализ проблем создания компьютерно-ориентированной методической системы обучения математики и модель методической системы обучения высшей математики будущих специалистов авиационной отрасли. В диссертационном исследовании проанализированы психолого-педагогические аспекты обучения математике, развитие и современное состояние методики обучения математике в условиях информатизации профильного обучения и внедрения новых информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс. Подтверждено, что достижение целей обучения возможно при условии, если четко определены цели, содержание, организационные формы, методы и средства обучения математике, являющиеся компонентами соответствующей компьютерно-ориентированной методической системы обучения. Во втором разделе **„Реализация компьютерно-ориентированной методической системы обучения математики будущих специалистов авиационной отрасли”** рассмотрены такие разделы, как: организационные формы обучения высшей математики (а именно: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя), решение задач, активизация учебно-познавательной деятельности студентов в условиях использования информационно-коммуникационных технологий, проблема формирования системы математических компетентностей, использования модульно-рейтинговой технологии обучения высшей математики, анализ и оценка результатов экспериментальной работы. Детально рассмотрены формы

учебного процесса с использованием информационно-коммуникационных технологий.

В ходе исследования обоснована целесообразность введения модульного обучения, при котором структурной единицей процесса обучения является учебный модуль. Контроль результатов обучения математике должен быть модульным. Его следует рассматривать как совокупность трех видов контроля – предварительный, текущий и итоговый. Любой из этих видов инициируется соответствующим этапом учебной деятельности студентов. Применение современных информационно-коммуникационных технологий в обучении студентов математике делает такое обучение более интенсивным, динамичным и эффективным, а контроль – оперативным, достаточно объективным, надежным и педагогически выверенным. Использование компьютера целесообразно на всех этапах учебного процесса.

Структура предлагаемой компьютерно ориентированной методической системы обучения отображает современные цели и задачи, содержание, организационные формы, методы и средства обучения, ориентированные на реализацию принципа интеграции, фундаментальности содержания и применения инновационных технологий. В результате была:

1) создана научнообоснованная компьютерно-ориентированная методическая система обучения математики в ВУЗе в соответствии с требованиями индивидуально-деятельностного направления образовательного процесса в условиях широкого использования средств современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе и экспериментально доказана эффективность системы;

2) создан комплекс дидактических материалов с введением профессионально-прикладной и гуманитарной составляющих (учебные пособия, типичные расчеты, темы рефератов и докладов студентов на научных конференциях, индивидуальные задания), которые позволяют связать преподавание математики и специальных дисциплин; учебные пособия и дидактические материалы отличаются тем, что охватывают все содержание данного предмета в соответствии с действующей программой, при этом предусматривается их использование не только в аудитории, но и во время самостоятельной работы дома; в пособиях содержится теоретический и практический учебный материал, конкретные образцы решения задач и упражнений; ряд пособий написаны на английском языке в соответствии с требованиями англоязычного проекта обучения;

3) уточнены теоретические положения и предложены практические рекомендации относительно соединения традиционных технологий обучения математики и современных информационно-коммуникационных технологий;

4) разработана концепция формирования системы профессиональных компетентностей будущих специалистов авиационной отрасли.

Предложенная концепция может быть использована не только для обучения и становления личности будущих специалистов авиационной отрасли, но и для студентов технических университетов других профилей. Материалы диссертационного исследования могут быть использованы преподавателями

математики высших технических учебных заведений, авторами при создании новых или совершенствовании существующих учебников, методических пособий, дидактических материалов, сборников задач и упражнений.

Экспериментально доказана эффективность разработанной системы учебы.

Ключевые слова: компьютерно ориентированная методическая система обучения, активизация учебно-познавательной деятельности, личностно ориентированное обучение, методы и средства обучения, система компетентностей будущего специалиста авиационной отрасли, информационно-коммуникационные технологии.

**Trofymenko V.I. The methodological system of teaching mathematics of aviation industry specialists using computer technologies.** – Manuscript.

Dissertation for PhD (Pedagogical science) degree. Specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (mathematics). – National Pedagogical University after M.P. Dragomanov, Kyiv, 2012.

Psychological and pedagogical aspects of teaching mathematics have been analyzed; the level and modern state of teaching methods under conditions of informatizing professional training and implementation of new information technologies in to teaching and leaning process have been researched. As a result we have:

1) methodological computerized system of teaching mathematics in higher education institutions has been developed according to the requirements for personality oriented educational process with wide implementation of information technologies in process of teaching;

2) complex of didactic materials along with professional and applied and humanization aspects has been developed (manuals, typical calculations, topics for student's reports and thematic abstracts for scientific conferences, an a individual assignments) aimed at realizing using mathematics in different subjects;

3) methodological computerized system of teaching mathematics in higher education institutions has been developed according to the requirements for personality oriented educational process with wide implementation of information technologies in process of teaching;

4) there have been offered new methods of developing mathematical culture of students;

5) there have been developed theoretical bases for professional competence of aviation industry specialists. The given concept may be used both for teaching and training aviation industry specialists and students of other technical universities. The materials of this research may be used for teaching mathematics in higher school, authors for writing new and present day manuals, methodological guides, didactic materials, problems books, etc. Effectiveness of this system has been experimentally approved.

Keywords: computer oriented methodological system of teaching, activation of teaching works, personality oriented teaching, teaching methods, teaching facilities, system of competents of aviation industry specialists, information technologies.

