

## ■ МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 37.02

### ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MATHCAD В МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ ©

**О.В. ЛЕВЧУК,**  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри математики, фізики  
та комп'ютерних технологій,

**Л.І. НОВИЦЬКА,**  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри математики, фізики  
та комп'ютерних технологій,  
Вінницький національний  
аграрний університет  
(м. Вінниця)

У статті доводиться необхідність переорієнтації аграрної освіти на фундаменталізацію та широке впровадження практико-орієнтованих інформаційних комп'ютерних технологій. Здійснено теоретичне обґрунтування технології математичної підготовки майбутніх аграріїв на основі застосування математичної системи Mathcad. Доводиться, що підвищення ефективності підготовки фахівців-аграріїв можливе завдяки впровадженню інформаційних технологій у процес математичної підготовки в комплексі з розробкою відповідного методичного забезпечення.

Обґрунтовано окремі дидактичні особливості технології використання системи Mathcad в математичній підготовці майбутнього аграрія, які є складовою цілісної методики фундаментального та інформаційного забезпечення інноваційної аграрної освіти.

Установлено, що ілюстративність та практична значущість фундаментальних понять сприяють оптимізації процесу математичної підготовки майбутніх аграріїв.

**Ключові слова:** система Mathcad, математична підготовка, вища математика, комп'ютерна математика, методика навчання математичних дисциплін, програмні засоби, системи комп'ютерної математики, інформатизація освіти, інформаційні технології, професійна підготовка фахівців аграрного профілю.

**Рис. 1. Літ. 21.**

**Постановка проблеми.** Перехід агропромислового комплексу на інноваційну модель розвитку передбачає зростання ролі фундаментальних науково-дослідницьких розробок та, відповідно, науково-освітнього забезпечення аграрної економіки, яке є його інтелектуальним капіталом [1]. З метою розбудови інтеграційних зв'язків у системі наука-освіта-виробництво, іде мова про трансформацію закладів аграрної освіти в Україні та створення на їх базі сучасних університетських комплексів [2, с. 6].

© О.В. ЛЕВЧУК, Л.І. НОВИЦЬКА, 2017

Розглядаючи вимоги до професійної підготовки фахівців у ВНЗ аграрного профілю у світлі соціально-економічних трансформацій в Україні, фахівці зауважують, що “основа професійних знань і подальший старт молодого спеціаліста залежать від вмінь і навичок, отриманих у вузі” [3, с. 53].

Тому все частіше ми зустрічаємо термін “інновація” і в освіті: “інноваційна освіта”, “інноваційна освітня діяльність”. Останню розуміють, як “нововведення в методичному забезпеченні навчального процесу (створення методичної літератури, електронних підручників), нововведення технологій процесу навчання (дистанційне навчання в Інтернет-класах, навчання спільно з розробниками інноваційних технологій) [4, с.41].

Створення інноваційних продуктів, які базуються на нових технологіях, передбачає наявність фахівців з відповідною освітою. Тому актуальними є інноваційні методи і в діяльності вищого навчального закладу. Це створення умов для функціонування педагогічного процесу, мета якого виховання особистості з ґрунтовною базовою підготовкою, відкритої для сприйняття нового досвіду, здатною на свідомий вибір та критичне мислення.

Інноваційна аграрна освіта розглядається як “процес і результат цілеспрямованого формування окремих знань, умінь та методологічної культури, а також комплексної підготовки фахівців аграрного сектора за рахунок відповідних методів навчання” [5, с.6].

Важливе місце в фундаментальній освіті аграрних вищих навчальних закладів (ВНЗ) займає математична підготовка. Це пояснюється важливою міждисциплінарною функцією математики, в тому числі і в аграрній сфері. І не лише тому, що низка її понять мають прикладний зміст.

Математизація сільськогосподарських наук, що спостерігається сьогодні, ставить в ряді випадків завдання не тільки нового змісту, а й абсолютно нової структури, які вимагають для свого вирішення специфічного математичного апарату. Не можна механічно переносити програму з математики, наприклад, з інженерних спеціальностей на економічні. Тому в неперервній прикладній математичній освіті аграрія мають бути присутніми як універсальні методи вивчення вищої математики, теорії ймовірностей, математичної статистики, а також способи мислення і діяльності, що розвивають можливості, так і окремі, продиктовані особливостями спеціальності, які поєднанні з його інформаційною насиченістю.

Водночас безперечним є те, що майбутні фахівці - це “покоління Google”, яке вже з дитинства залучалося до інноваційних технологій та володіє сучасними підходами до інформації, у нього нема досвіду “домережевого” існування. Нині Internet – найпопулярніше джерело отримання інформації з-поміж інших. Так за даними доповіді некомерційної організації Online Computer Library Center, близько 83% учнів починають збір будь-якої інформації з пошукової системи і лише 2% звертають увагу на сайти бібліотек або реальні книжкові фонди [6].

Інформаційні технології є невід’ємною складовою становлення сучасної молоді. Тому потрібно надати перевагу навчанню, яке б враховувало особливості світосприйняття сучасної молоді. І завдання освітян на сучасному етапі, перейшовши на “територію молоді”, зробити процес навчання обдуманим, раціональним, комфортним, за якого студент відчує свою успішність та інтелектуальну спроможність.

Отже, система вищої аграрної освіти постала перед необхідністю, з одного боку виконати соціальне замовлення на підготовку фахівців, які відповідали б інноваційній моделі розвитку агропромислового виробництва, а з іншого – задовольнити їхні особистісні потреби в отриманні якісної освіти та спеціалізованої підготовки. Обидва завдання передбачають уміння фахівців свідомо та раціонально використовувати сучасні комп'ютерні системи.

Але, незважаючи на те, що значна кількість навчальних закладів має доступ до комп'ютерних мереж, відсутність завершених методик і технологій та усталені стереотипи нерідко гальмують інноваційний розвиток, унеможливають сприйняття й впровадження нових ідей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Науковцями розглядаються питання, пов'язані з використанням інноваційних інформаційних технологій у навчанні математичних дисциплін у різних аспектах.

Актуальними є питання розробки й упровадження вільних педагогічних програмних продуктів у навчальний процес, зокрема, web-орієнтованих систем комп'ютерної математики і технологій мобільного навчання математики, програм динамічної математики, які використовуються під час розв'язування задач [7,8].

Розглядаються методи дослідження ефективності використання комп'ютера в навчальному процесі та психолого-педагогічні вимоги впровадження комп'ютерно-орієнтованих систем у процес підготовки учнів з метою підвищення ефективності навчання математики [9].

Окремі розробки стосуються використання програмних пакетів при викладанні математичних курсів і у вищих навчальних закладах [10,11,12].

При розв'язуванні різних класів задач з математики прикладного характеру заслуговує на увагу досвід застосування системи Mathcad [13,14,15,16].

Аналіз змісту наукових праць показав, що проблема глибокого та системного впровадження інформаційних технологій, зокрема математичних комп'ютерних систем, в процес математичної підготовки фахівців аграрної сфери залишається актуальною. Насамперед це стосується розробки цілісних та завершених методик.

Наблизитися до подолання вказаних протиріч вдається з розв'язком проблеми підвищення ефективності навчання, активізації навчальної діяльності завдяки впровадженню інформаційних технологій в процес математичної підготовки, яке має здійснюватися в комплексі з розробкою відповідного методичного забезпечення.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є обґрунтування окремих дидактичних особливостей технології використання системи Mathcad в математичній підготовці аграрія, які є складовою цілісної методики фундаментального та інформаційного забезпечення інноваційної аграрної освіти.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Нині розроблена та функціонує значна кількість математичних систем: Maple, Matlab, Mathematica та інші. В більшості систем використовується цілочисельне представлення та символічна обробка даних, Matlab орієнтована на роботу з масивами. На тлі згаданих систем комп'ютерної математики виділяється система Mathcad.

У процесі математичної підготовки аграріїв ми обрали Mathcad тому, що це просте і, в той же час, потужне універсальне середовище для розв'язування задач з різних галузей науки та техніки, фінансів та економіки, математики та статистики, фізики та астрономії, організації виробництва та управління. Система Mathcad

дозволяє здійснити широкий спектр символічних перетворень, які включають операції математичного аналізу, лінійної та векторної алгебри, теорії ймовірностей та математичної статистики. Для візуалізації математичних об'єктів система Mathcad має розвинену дво- та тривимірну графіку. Можливості застосування різних чисельних методів, комбінування символічних, графічних та чисельних обчислень перетворює цю систему в надзвичайно потужний та зручний інструмент математичних обчислень.

Отже, систему Mathcad, враховуючи її потужні можливості та універсальність, необхідно розглядати як основу для трансформації традиційного курсу вищої математики в аграрному ВНЗ.

Ефективне використання системи Mathcad в навчальному процесі визначається її відповідністю конкретним цілям та завданням, специфікою навчального матеріалу, формами та методами організації діяльності викладача та студента, матеріально-технічними умовами та можливостями.

Ця система може бути використана в найрізноманітніших за змістом та організацією аудиторних на позааудиторних заняттях. Вона органічно вписується в межі традиційного навчання з широким використанням усього арсеналу навчальних засобів.

Тому, у випадку використання системи Mathcad в навчальному процесі, крок за кроком, набуваючи умінь та навичок роботи в системі, студенти поступово оволодівають сучасним універсальним засобом моделювання, для них стає доступним світовий досвід розв'язування наукових завдань у різних галузях, в тому числі і в аграрній сфері.

Отже, система Mathcad наділена певними дидактичними особливостями, а саме:

- можливістю глибокого проникнення в сутність об'єктів та явищ, що вивчаються;
- ілюстративністю положень, при необхідності навіть в динаміці;
- інформаційною насиченістю;
- різноманітністю образотворчих прийомів, їхньою виразністю, емоційною насиченістю;
- відсутністю часових та просторових меж.

Розроблена нами модель впровадження системи Mathcad в математичну підготовку фахівців аграрної галузі містить такі компоненти:

- цільовий, який передбачає підготовку компетентного фахівця, здатного до інноваційної діяльності в аграрній сфері;
- змістовний (розробка навчальних програм нової дисципліни, технологія конструювання змісту та утворення нового науково-методичного комплексу математичних дисциплін з підтримкою системи Mathcad);
- процесуальний, який має за мету розробку технології впровадження системи Mathcad в математичну підготовку фахівців (сукупність способів, прийомів, засобів, форм, методів навчання та способи оцінки результатів навчальної діяльності студентів).

З-поміж умов впровадження системи Mathcad в навчальний процес ми виділяємо: організаційну складову (база даних, підготовка кадрів), особистісно-психологічні показники готовності учасників педагогічного процесу до нових форм діяльності, технологічне забезпечення процесу (дидактико-методичні обставини та процедури, які забезпечують успішність результату).

Переважно в дослідженнях, що стосуються впровадження математичних систем в навчальні предмети, автори торкаються цільової та змістово-освітньої її частини. Обґрунтовано цілі впровадження інформаційних технологій в навчальний процес, розроблено зміст навчання та окремі дидактичні матеріали. Проте не набуло завершення дослідження етапів, які стосуються процесуальної складової впровадження інформаційних систем в математичну підготовку майбутніх фахівців. Це стосується і впровадження системи Mathcad в математичну підготовку майбутніх аграріїв. Отож, зупинимось саме на цьому аспекті.

Засобом впровадження системи Mathcad в навчальний процес є навчальні плани, програми, підручники, посібники. Ми маємо позитивний досвід використання даної системи при проектуванні традиційних та інноваційних методичних матеріалів, зокрема, методичних вказівок, електронного посібника, електронних документів, що містять візуалізацію теоретичних положень, презентацій до лекційних курсів [17,18].

Використання системи Mathcad в комплексі з сучасними мультимедійними засобами проектування дозволяє покращити якість традиційних презентацій при проведенні різних видів лекцій. Наприклад, при підготовці лекції-візуалізації, реалізуючи принцип наочності, застосування системи Mathcad приводить не лише до підвищення сприйняття навчального матеріалу, але і дозволяє глибше проникнути в його суть. Візуалізована навчальна інформація, будучи сприйнятою та усвідомленою, служить гарною опорою для практичного застосування.

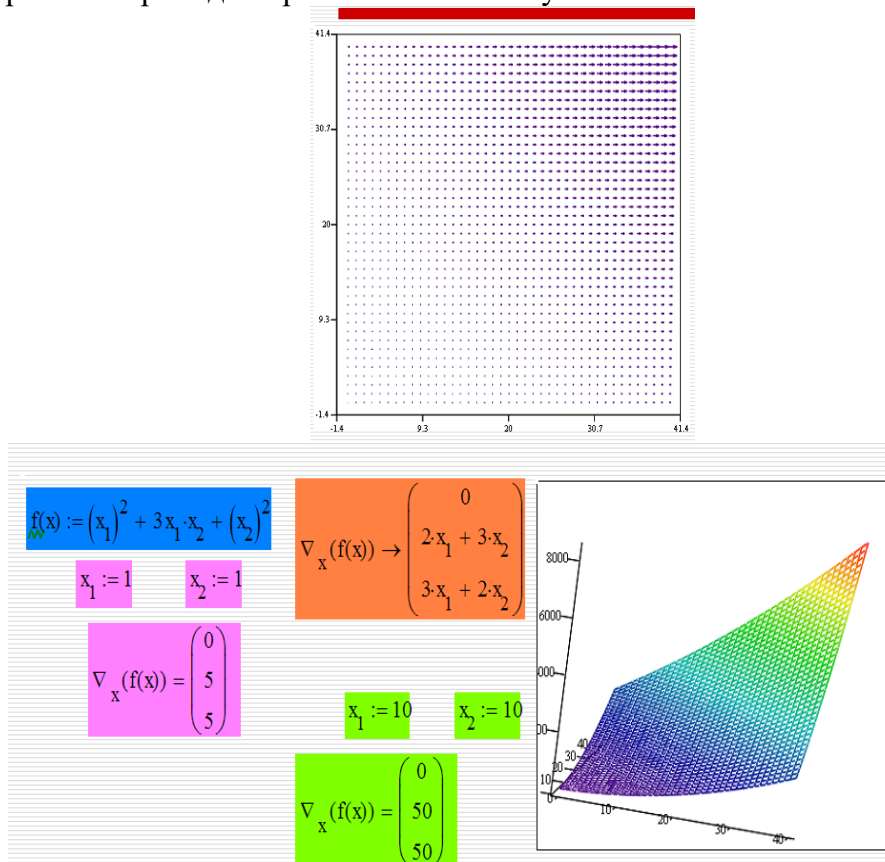


Рис.1. Використання системи Mathcad для знаходження градієнта функції та ілюстрація його векторного поля

При цьому багаті графічні можливості системи Mathcad дозволяють підготувати навчальний матеріал, який не лише доповнює словесну інформацію, але і сам виступає носієм змістовної інформації. На Рис.1 подано фрагмент відповідного електронного документа.

В якості фрагментів презентації можуть бути не лише двовимірні та тривимірні графіки, комбінації тексту, статистичних та динамічних графічних об'єктів, але й анімації.

Крім того, в процесуальному плані застосування Mathcad дає можливість використання різних форм та методів навчання, при яких активізується пізнавальна діяльність студентів. Окреслена технологія дозволяє використовувати самостійні, проблемні, практичні, дослідницькі, творчі роботи. Завдання передбачають як групову, так і індивідуальну діяльність, в аудиторії та поза нею.

Наприклад, на основі системи Mathcad можна підготувати та провести проблемну лекцію, при цьому нові знання вводяться як невідоме, яке необхідно "відкрити". Викладач, з використанням всього арсеналу засобів системи, створює проблемну ситуацію, спонукаючи студентів до пошуку вирішення проблеми, виявляючи протиріччя та вирішуючи їх в процесі співпраці. При цьому процес пізнання при даній формі викладення матеріалу наближається до пошукової, дослідницької діяльності, з її допомогою розвивається творче мислення, підвищується інтерес до змісту предмета, забезпечується професійна мотивація.

З використанням системи Mathcad з'являються можливості впровадження комп'ютерного моделювання в навчальний процес. Методичне завдання у даному випадку полягає в тому, щоб попередньо визначити шляхи використання засобів системи для проведення дослідження та інтерпретації результатів, що забезпечують високу ефективність процесу навчання. Використання системи дозволяє ставити завдання, що стосуються різних груп наук, виконання яких пов'язане з порівнянням, співвідношенням, узагальненням, переносом.

Таким чином, студенти знайомляться з етапами наукового пізнання, можливостями моделювати на сучасному рівні, формуються базові математичні поняття, досягається високий рівень знань в різних галузях науки, в тому числі і в аграрній сфері.

Використання системи Mathcad при вивченні математики дозволяє реалізувати одну з нових форм освіти – дистанційну, успішно її поєднувати з очною.

Наприклад, знайомство з матеріалами математичного освітнього сайту [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) дозволяє скористатися студентам базою даних, яка містить різноманітні приклади виконання завдань в системі Mathcad з вищої математики в розділі Internet-клас, знайти електронні посібники, довідники, статті, поставити своє питання для обговорення на форумі. Викладач може використати систему для підтримки свого курсу лекцій, скористатися методичними розробками або розмістити свої, знайти приклади застосування системи в освітньому процесі [19].

Таким чином активізується когнітивна та креативна діяльність студентів, результатом якої може стати їхня участь у конкурсах на кращу студентську роботу з використанням математичного пакету Mathcad, які проводяться засновниками сайту. Це закладає основи для реалізації успішної наукової та професійної діяльності.

Розроблені з використанням системи Mathcad дидактичні матеріали, розміщені на сайті навчального закладу, дають можливість доступу до них в будь-який час, що сприяє гнучкості навчання та виробленню індивідуальної траєкторії.

Завершальною складовою технології впровадження системи Mathcad у математичній підготовці фахівців є діагностика якості знань, яка передбачає розробку адекватних методів контролю. Визначити якість знань фахівця ми можемо лише безпосереднім шляхом з допомогою спеціально підібраних завдань. Адекватність контролю полягає в тому, щоб поставити таке завдання, яке вимагає від студента тих інтелектуальних дій, з тими характеристиками, які нас цікавлять, і які ми хочемо оцінити. Однією з основних цілей окресленої технології стало формування у студентів уміння самостійно, свідомо та раціонально використовувати систему Mathcad як у вирішенні завдань, які стосуються “чистої” математики, так і прикладних завдань, що потребують використання математичного апарату.

Водночас дана технологія відкрита до інших комп’ютерних та інформаційних засобів навчання. Наприклад, ми використовуємо елементи дистанційного навчання, електронну систему управління “Сократ”, зокрема для тестової перевірки знань студентів [20, с. 78-88; 21].

**Висновки.** Отже, інновації в аграрній галузі потребують інновацій в підготовці майбутніх фахівців, які передбачають удосконалення підготовки щодо використання комп’ютерних технологій як до фундаментальних абстрактних знань, так і в майбутній професійній діяльності.

Поява різних систем комп’ютерної математики стала засобом бурхливого розвитку та проникнення в усі сфери життєдіяльності людини. З впровадженням Mathcad в процес підготовки майбутніх фахівців стало можливим, не відмовляючись від принципів фундаменталізації класичної освіти, якісно змінити технологію професійної підготовки фахівців.

Водночас, тільки в комплексі з відповідною системою навчально-методичного забезпечення використання комп’ютерних технологій дає позитивні результати та є кроком до фундаменталізації та інформатизації вищої аграрної освіти.

### Список використаних джерел

1. Скидан О. В. Реформа системи науково-освітнього забезпечення аграрного сектору України (за матеріалами соціологічного дослідження). / О.В. Скидан– 2015. – С. 139-148.
2. Калетнік Г. М. Науково-навчально-виробничий комплекс як концепція механізму переходу агропромислового виробництва на інноваційну модель розвитку / Г.М. Калетнік // Економіка АПК . – 2013. – № 9. – С. 5-11.
3. Джеджула О.М. Професійна підготовка фахівців в аграрних вузах як фактор забезпечення розвитку АПК України / О.М. Джеджула, В.В.Гуць В.А. Кошельник // Професійна підготовка фахівців в контексті потреб сучасного ринку праці: матеріали Всеукр. наук.-практич. інтернет-конф., 17 лютого 2016 року [Електронний ресурс]. – Вінниця, ВНАУ, 2016. – С. 191-198.
4. Семенюк С. Б. Маркетинг інновацій на ринку освітніх послуг / С.Б. Семенюк // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – №2.– С. 39-44.
5. Щербанін В. С. Концептуальні засади і пріоритетні напрями ефективного розвитку аграрного університету / В.С. Щербанін // Економіка АПК. . – 2014. – №1– С. 5-13.
6. Развенчан миф о “поколении Google” [Електронний ресурс]. – Взгляд – деловая газета. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.vz.ru>.

7. Кислова М.А. Методика використання мобільного навчального середовища у навчанні вищої математики майбутніх інженерів- електромеханіків / М.А. Кислова, К.І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – № 51. – вип. 1. – С 77-94.
8. Ракута В. М. Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики / В.М. Ракута // Інформаційні технології і засоби навчання – 2012. – № 4. – С. 30-33.
9. Гриб'юк О. О. Деякі аспекти психолого-педагогічних вимог до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / О.О. Гриб'юк, М.І. Жалдак // Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету : збірник наукових праць звітної-наукової конференції викладачів університету за 2013 рік, 4-6 лютого 2014 року / укл. Г. І. Волинка, О. В. Уваркіна, О.П. Ємельянова. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – с. 5-7
10. Гузенко С. Применение программного системаа Mathcad для решения дифференциальных уравнений [Електронний ресурс] / С.Гузенко, А. Цыганкова // Міжнародний науковий журнал. – Випуск №4. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.inter-nauka.com/>.
11. Зюков М. Е. Обучение высшей математике с использованием Microsoft Mathematics. / М.Е. Зюков // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки. – 2013. – №20.– С.67-72.
12. Шурдук А. І., Фомкіна. О. Г. Комп'ютерна підтримка курсу “теорія ймовірностей”/ А. І. Шурдук, О. Г. Фомкіна. // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – 2003. – С. 291-292.
13. Pritchard, Philip J., and Robert Pritchard. MathCAD: A Tool for Engineering Problem Solving (BEST Series).Nev York, McGraw-Hill Higher Education, 1998. – 336с.
14. Очков В. Ф. Mathcad 14 для студентов, инженеров и конструкторов / В.Ф. Очков. – БХВ-Петербург, 2007. – 368с.
15. Плис А. И., Сливина Н. А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: Учеб.пособие для вузов по экон. и техн. спец. Сливина Н.А. – М.: Финансы и статистика. – 1999. – 655с.
16. Салманов О. Н. Математическая экономика с применением Mathcad и Excel. / О. Н. Салманов. – СПб: БХВ-Петербург. – 2003. – 456с.
17. Левчук О.В. Вища математика / Електронний навчальний посібник.– Вінниця: ВНАУ, 2011.
18. Левчук. О.В. Дзись В.Г. Новицька Л.І Вища математика з використанням MATHCAD / Довідник для ВНЗ. – Вінниця: ВНАУ, 2013– 130 с.
19. Образовательный математический сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru).
20. Клочко О.В. Інформаційні технології аграрної освіти та їх вплив на трансформаційні процеси педагогічної системи у сучасних умовах/ Клочко О.В., Сличук Н.В // Трансформація економічного розвитку системи АПК регіону в ринкових умовах господарювання: Колективна монографія. – Під заг. ред. Мазура А.Г. –Вінниця, 2014. – 374с.
21. Смілянець О.Г., Бурдейна Л.І. Використання тестової програми “Тест-майстер” для оцінювання студентів у ВНАУ. – Збірник матеріалів міжвузівського вебінару “Застосування системи автоматизованого опитування студентів ВНЗ”. – 15 грудня 2015 р. – Вінниця. – ВТЕІ КНТЕУ – С.109 – 113.



### Список використаних джерел у транслітерації/References

1. Skydan O. V. Reforma systemy naukovo-osvithnoho zabezpechennya ahrarynoho sektoru Ukrayiny (za materialamy sotsiolohichnoho doslidzhennya). – 2015. – S. 139-148.
2. Kaletnik H. M. Naukovo-navchal'no-vyrobnychy kompleks yak kontseptsiya mekhanizmu perekhodu ahropromysloвого vyrobnytstva na innovatsiynu model' rozvytku . – Ekonomika APK . – № 9. – 2013. – С. 5-11.
3. Dzhezhdhula O.M., Huts' V.V., Koshel'nyk V.A. Profesiyna pidhotovka fakhivtsiv v ahrarynykh vuzakh yak faktor zabezpechennya rozvytku APK Ukrayiny / O.M. Dzhezhdhula, V.V.Huts' V.A. Koshel'nyk // Profesiyna pidhotovka fakhivtsiv v konteksti potreb suchasnoho rynku pratsi: materialy Vseukr. nauk.-praktych. internet-konf., 17 lyutoho 2016 roku [Elektronnyy resurs]. – Vinnytsya, VNAU, 2016. – S. 191-198.
4. Semenyuk S. B. Marketynh innovatsiy na rynku osvithnykh posluh. – Marketynh i menedzhment innovatsiy. – №2. – 2012. – S. 39-44.
5. Shebanin V. S. Kontseptual'ni zasady i priorytetni napryamy efektyvnoho rozvytku ahrarynoho universytetu / Ekonomika APK. – №1. – 2014. – S. 5-13.
6. Razvenchan myf o “pokoleny Google” [Elektronnyy resurs]. – Vz'hlyad – delovaya hazeta. – Rezhym dostupu do resursu: <http://www.vz.ru>.
7. Kyslova M. A., Slovak K. I. Metodyka vykorystannya mobil'noho navchal'noho seredovyscha u navchanni vyshchoyi matematyky maybutnykh inzheneriv-elektromekhanikiv. – Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya. – № 51. – vyp. 1 . – 2016. – S 77-94.
8. Rakuta V. M. Systema dynamichnoyi matematyky GeoGebra yak innovatsiynny zasib dlya vyvchennya matematyky Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya . – №4 . – 2012. – s. 30.
9. Hryb'yuk O. O. Deyaki aspekty psykhologo-pedahohichnykh vymoh do komp'yuterno-oriyentovanykh system navchannya matematyky / O. O. Hryb'yuk, M.I. Zhaldak // Yednist' navchannya i naukovykh doslidzhen' – holovnyy pryntsyup universytetu : zbirnyk naukovykh prats' zvitno-naukovoyi konferentsiyi vykladachiv universytetu za 2013 rik, 4-6 lyutoho 2014 roku / ukl. H. I. Volynka, O. V. Uvarkina, O.P. Yemel'yanova. – K. : Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 2014. – s. 5-7.
10. Huzenko S. V., Tsyhankova A. A. Prymenenye prohrannoho systemaa Mathcad dlya reshennya dyfferentsyal'nykh uravnenyy [Elektronnyy resurs] / S. Huzenko, A. Tsyhankova – Mizhnarodnyy naukovyy zhurnal. – Vypusk №4. – kviten'. – Rezhym dostupu do resursu: <http://www.inter-nauka.com/>.
11. Zyukov M. E. Obuchenye v'yshey matematyke s yspol'zovanyem Microsoft Mathematics. – Visnyk Luhans'koho natsional'noho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Pedahohichni nauky. – №20. – 2013. – s.67-72.
12. Shurduk A. I., Fomkina. O. H. Komp'yuterna pidtrymka kursu “teoriya ymovirnostey” / Teoriya ta metodyka navchannya matematyky, fizyky, informatyky. – 2003. – S. 291-292.
13. Pritchard, Philip J., and Robert Pritchard. MathCAD: A Tool for Engineering Problem Solving (BEST Series). Nev York, McGraw-Hill Higher Education, 1998. – 336s.
14. Ochkov V. F. Mathcad 14 dlya studentov, ynzhenerov y konstruktorov / V.F. Ochkov. – BKhV-Peterburh, 2007. – 368s.

15. Plys A. Y., Slyvyna N. A. Mathcad: matematycheskyy praktykum dlya ekonomystov y ynzhenеров: Ucheb.posobye dlya vuzov po ekon. y tekhn. spets. Slyvyna N.A. – M.: Fynansy y statystyka. – 1999. – 655s.
16. Salmanov O. N. Matematycheskaya ekonomyka s pryomeneniyem Mathcad y Excel. / O. N. Salmanov. – SPb: BKhV-Peterburh. – 2003. – 456s.
17. Levchuk O.V. Vyshcha matematyka / Elektronnyy navchal'nyy posibnyk.– Vinnytsya: VNAU, 2011.
18. Levchuk. O.V. Dzis' V.H. Novyts'ka L.I Vyshcha matematyka z vykorystanniam MATHCAD / Dovidnyk dlya VNZ. – Vinnytsya: VNAU, 2013– 130 s.
19. Obrazovatel'nyy matematycheskyy sayt [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu do resursu: www.exponenta.ru.
20. Klochko O.V., Slychuk N.V Informatsiyni tekhnolohiyi ahrarnoyi osvity ta yikh vplyv na transformatsiyni protsesy pedahohichnoyi systemy u suchasnykh umovakh/ Klochko O.V., Slychuk N.V // Transformatsiya ekonomichnoho rozvytku systemy APK rehionu v rynkovykh umovakh hospodaryuvannya: Kolektyvna monohrafiya. – Pid zah. red. Mazura A.H. –Vinnytsya, 2014. – 374s.
21. Smilyanets' O.H., Burdeyna L.I. Vykorystannya testovoyi prohramy “Test-mayster” dlya otsinyuvannya studentiv u VNAU. – Zbirnyk materialiv mizhvuzivs'koho vebinaru “Zastosuvannya systemy avtomatyzovanoho opytuvannya studentiv VNZ”. – 15 hrudnya 2015 r. – Vinnytsya. – VTEI KNTEU – S.109 – 113.

#### ANNOTATION

#### DIDACTIC PECULIARITIES OF USING THE MATHCAD TECHNOLOGY IN THE MATHEMATICAL TRAINING OF AGRICULTURAL STUDENTS

**LEVCHUK Olena,**  
*Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor  
of the Department of Mathematics, Physics and Computer Technologies,*

**NOVYTS'KA Lyudmila,**  
*Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor  
of the Department of Mathematics, Physics and Computer Technologies,  
Vinnytsia National Agrarian University  
(Vinnytsia)*

*The article substantiates the need for reorientation of training agricultural students to fundamental basis of education and the widespread introduction of practice-oriented information technologies. The theoretical grounds of mathematical training technologies for future agricultural specialists on the base of application of mathematical systems Mathcad are given.*

*It is proved that efficient training the specialists in agricultural field is possible to implement through the introduction of information technologies into the process of mathematical training in conjunction with the development of appropriate methodologies.*

*Some specific teaching techniques of using Mathcad in the mathematical training the future agricultural specialists, which are the integral part of the fundamental methodology and information support for innovative agricultural education, are considered.*

*The authors demonstrate, that the illustrativeness and practical significance of the fundamental concepts promote the process of optimization of mathematical training of agricultural students.*

**Key words:** Mathcad system, mathematical training, higher mathematics, computational mathematics, methodology of teaching mathematical disciplines, software, computer systems, mathematics, information education, information technology, vocational training in agricultural field.

**Fig. 1. Lit. 21.**

## АННОТАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ MATHCAD В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ

**ЛЕВЧУК Елена Владимировна,**  
кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры математики, физики и компьютерных технологий,

**НОВИЦКАЯ Людмила Ивановна,**  
кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры математики, физики и компьютерных технологий, Винницкий  
национальный аграрный университет  
(г.Винница)

*В статье доказывается необходимость переориентации аграрного образования на фундаментализацию и широкое внедрение практико-ориентированных информационных компьютерных технологий. Осуществлено теоретическое обоснование технологии математической подготовки будущих аграриев на основе применения математической системы Mathcad. Доказывается, что повышение эффективности подготовки специалистов-аграриев возможно благодаря внедрению информационных технологий в процесс математической подготовки в комплексе с разработкой соответствующего методического обеспечения.*

*Обоснованы отдельные дидактические особенности технологии использования системы Mathcad в математической подготовке будущего агрария, которые являются составной частью целостной методики фундаментального и информационного обеспечения инновационного аграрного образования.*

*Авторами демонстрируется, что иллюстративность и практическая значимость фундаментальных понятий способствуют оптимизации процесса математической подготовки будущих аграриев.*

**Ключевые слова:** система Mathcad, математическая подготовка, высшая математика, компьютерная математика, методика обучения математическим дисциплинам, программные средства, системы компьютерной математики, информатизация образования, информационные технологии, профессиональная подготовка специалистов аграрного профиля.

**Рис. 1. Лит. 21.**

### Інформація про авторів

**ЛЕВЧУК Олена Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, фізики та комп’ютерних технологій, Вінницький національний аграрний університет (21008, м.Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: olena\_levcukk@ukr.net ).

**НОВИЦЬКА Людмила Іванівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, фізики та комп’ютерних технологій, Вінницький національний аграрний університет (21008, м.Вінниця, вул. Сонячна, 3).

**LEVCHUK Olena** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Physics and Computer Technologies, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnitsa, Soniachna str., 3, e-mail: olena\_levcukk@ukr.net ).

**NOVYTS’KA Lyudmila** – Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor of the Department of Mathematics, Physics and Computer Technologies, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnitsa, Soniachna str., 3 ).

**ЛЕВЧУК Елена Владимировна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, физики и компьютерных технологий, Винницкий национальный аграрный университет (г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: olena\_levcukk@ukr.net ).

**НОВИЦКАЯ Людмила Ивановна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, физики и компьютерных технологий, Винницкий национальный аграрный университет (г. Винница, ул. Солнечная, 3 ).



УДК 378.147:81.243:004

**ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У  
ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ  
ІНОЗЕМНОЇ МОВИ  
ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ ©**

**А.А. ГАРНИК,**  
*викладач кафедри української  
та іноземних мов,  
Вінницький національний  
аграрний університет  
(м. Вінниця)*

*У статті розглянуто ефективність використання сучасних інформаційних технологій у процесі викладання іноземної мови професійного спрямування у вищій школі та досліджено, наскільки комп’ютерні технології навчання відповідають сучасним тенденціям інформатизації суспільства. З’ясовано, що особливого значення комп’ютерні технології набувають при вивченні англійської мови, і, навпаки, поглиблені знання англійської мови значно розширюють можливості*