

УДК 519.86:330.4

DOI: 10.31652/2412-1142-2020-58-43-50

Рум'янцева Катерина Євгенівна

кандидат педагогічних наук, доцент Вінницького навчально-наукового інституту економіки

Тернопільського національного економічного університету,

м. Вінниця, Україна

ORCID 0000-0003-2423-5608

rumyanceva@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗАВДАНЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Стаття присвячена проблемі впровадження математичних моделей під час розв'язування економічних завдань з дисципліни “Вища математика”. Проаналізовано стан та визначена роль математичної освіти у професійній підготовці економістів. Математична освіта у підготовці фахівців економічного профілю відіграє надзвичайно важливу роль, оскільки саме вона є загальнонауковим фундаментом для оволодіння системою спеціальних знань. Таким чином, дослідження проблеми професійної підготовки майбутніх економістів відповідає нагальним потребам практики. Математичні закономірності, поняття широко використовують у практичній діяльності, у конкретних економічних процесах і явищах. Математика необхідна для успішного засвоєння фундаментальних і професійно спрямованих дисциплін, які забезпечують базові економічні знання та закладають основи для подальшого вивчення спеціальних економічних дисциплін.

Визначена роль економічних завдань у формуванні у студентів умінь та навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності. Розглянуто навчальні функції економічних завдань, які спрямовані на підвищення математичної освіти студентів, а також на вироблення вмінь застосовувати математичний апарат для дослідження економічних явищ та процесів, побудови моделей економічних ситуацій, знаходження математичних залежностей в реальних виробничих процесах.

Обґрунтовано переваги та необхідність використання математичних моделей під час розв'язування економічних завдань з дисципліни “Вища математика”. Визначена класифікація економічних завдань в залежності від складності відповідної математичної моделі.

Ключові слова: математична освіта, математичні моделі, вища математика, економічні завдання, майбутні економісти.

1. ВСТУП

Математична освіта в сучасних умовах відіграє важливу роль у підготовці майбутніх економістів як у формуванні певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, розуміння сутності практичного застосування математичного апарату, оволодіння методами математичного моделювання. Разом з тим у математичній освіті нині існує багато проблем та негативних тенденцій, а саме, різке зниження математичної грамотності, пізнавальної активності тощо. Це негативно відображається на якості фахової підготовки майбутніх економістів. Недарма 2020 рік оголошено роком математики в Україні.

Постановка проблеми. Однією з головних проблем у вивченні математичних дисциплін в економічних закладах вищої освіти є, на наш погляд, зниження інтересу студентів до їх вивчення. Студенти часто не виявляють належного інтересу до вивчення математичних дисциплін; не можуть утримувати в пам'яті та сформулювати основні теоретичні положення; не завжди уявляють цілісну картину економіко-математичного процесу; не можуть зв'язати математичні факти з економічними процесами та визначити їх взаємодію тощо. Тому для викладачів вищої математики ЗВО першочерговою є проблема покращення якісної сторони підготовки економістів нового покоління.

Аналіз попередніх досліджень. Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що в науці досліджувались проблеми організації навчання математичним дисциплінам у закладах

вищої освіти з урахуванням сучасних вимог (І.П. Васильченко, Л.П. Гусак, Г.Я. Дутка, Т.В. Крилова, О.В. Левчук, Л.І. Нічуговська, В.А. Петрук та ін.); використання моделей і методів моделювання в навчальному процесі (В.А. Веников, Ю.О. Кусий, М.І. Махмутов, В.Ф. Паламарчук, Л.М. Фрідман, В.О. Штофф); використання математичного моделювання й основні методичні положення навчання із застосуванням математики (Б.В. Гнеденко, Г.В. Возняк, М.Я. Ігнатенко, А.М. Колмогоров, Л.І. Нічуговська, О.А. Самарський, Л.О. Соколенко, С.І. Шварцбурд).

Аналіз сучасної практики навчання математики студентів економічних спеціальностей дає можливість виявити недоліки, що певною мірою гальмують досягнення мети і вирішення завдань професійної підготовки майбутніх економістів. Серед них: слабкі навички використання математичних методів під час вивчення дисциплін економічного циклу; недостатнє розуміння і усвідомлення значущості математичної підготовки для практичної діяльності.

Мета статті полягає у розгляді проблеми впровадження математичних моделей під час розв'язування економічних завдань з дисципліни “Вища математика” майбутніми економістами.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Згідно з робочими навчальними планами підготовки бакалаврів (за освітньо-професійними програмами “Підприємництво, торгівля та біржова діяльність”, “Економіка”, “Фінанси, банківська справа та страхування”, “Облік і оподаткування” та “Митна справа”) цикл математичних дисциплін починається вивченням дисципліни “Вища математика” (8 кредитів ECTS). Ця дисципліна вивчається протягом перших двох семестрів. В третьому семестрі вивчаються одночасно дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” (5 кредитів ECTS) та “Статистика” (5 кредитів ECTS). У четвертому семестрі вивчається дисципліна “Економетрика” (5 кредитів ECTS) і закінчується у восьмому семестрі тільки для спеціальності “Економіка” вивченням дисципліни “Моделювання економіки” (5 кредитів ECTS). І тільки магістри освітньо-професійної програми “Фінанси, банківська справа та страхування” вивчають дисципліну “Математичне моделювання в економіці” (5 кредитів ECTS).

Отже, формувати у студентів уявлення про майбутню професійну діяльність необхідно починати з першого курсу навчання у ЗВО та демонструвати застосування математичного апарату у економічних дослідженнях. Таким інструментом є економічні завдання, які доцільно використовувати і як для мотивації навчання, так і для розкриття практичного значення нового матеріалу. Навчальні функції економічних завдань спрямовані на підвищення математичної освіти студентів, а також на вироблення вмінь застосовувати математичний апарат для дослідження економічних явищ та процесів, побудови моделей економічних ситуацій, знаходження математичних залежностей в реальних виробничих процесах.

Професійна спрямованість навчання математики в підготовці економістів реалізує єдність змісту, форм і методів навчання. Вона цілеспрямовано орієнтує майбутніх економістів на постійне використання отриманих математичних знань і вмінь для професійних цілей. Професійна спрямованість змісту математичної освіти економістів повинна мати не епізодичний характер, а системно привчати студентів використовувати математичний апарат до розв'язування прикладних задач, що формує самостійне перенесення математичних знань, умінь і навичок в умови практичної діяльності [1, с. 160].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сюжетом економічного завдання є реальний виробничий процес. Основними видами завдань економічного змісту є завдання на: фінансову математику, оптимізацію, процентні розрахунки, виробничі функції тощо. Економічні завдання складаються з предметного

сюжету, умови й вимоги. У предметному сюжеті вказується на економічні поняття та їхні причинно-наслідкові зв'язки в якісно-кількісній інтерпретації. До основних економічних понять, що найчастіше використовуються у сюжеті завдання, відносяться: продуктивність праці, виробничі функції, попит, пропозиція, собівартість, кредит, курс акції, рента, бюджетний дефіцит, позиковий процент, амортизаційні відрахування, рентабельність, прибуток, дохід, витрати, інвестиції, окупність тощо. Поняття і зв'язки між ними інтерпретуються до конкретної економічної ситуації – постановки економічної проблеми, пов'язаної з необхідністю підвищення прибутку, продуктивності праці, рентабельності, мінімальності транспортних витрат, зниження собівартості, неперервне нарахування відсотків, розподіл доходів населення, обчислення суми споживчого активного сальдо, аналіз ефективності реклами, оптимізація оподаткування підприємств та ін. [2, с.28].

Практика викладання вищої математики для студентів економічних ЗВО дозволяє виокремити деякі економічні завдання, такі як завдання на знаходження збалансованої торгівлі між країнами; міжгалузевого балансу; повних витрат підприємства; продуктивності праці; собівартості продукції; попиту; пропозиції; рівноважної ціни; еластичності функцій попиту та пропозиції; максимізації доходу і прибутку; мінімальності транспортних витрат; оптимізації оподаткування підприємств; ефективності виробництва; загальних витрат, доходу, прибутку за відомими граничними витратами, доходом, прибутком; обсягу виробленої продукції за відомою продуктивністю праці; додаткових витрат, доходу та прибутку; суми споживчого активного сальдо; прибутку від відсотків вкладу за умови неперервного нарахування; розподілу доходів населення; зростання випуску продукції при інвестиціях; залежності національного доходу від динаміки споживання тощо.

З урахуванням проведених досліджень та орієнтуючись на аналіз сучасної науково-педагогічної літератури [3, с. 67], визначимо класифікацію економічних завдань в залежності від складності відповідних математичних моделей:

До першої групи економічних завдань віднесемо завдання, умова і вимога яких складаються з елементарних економічних умов і вимог. Математичними моделями таких завдань є певні формули, алгоритми, співвідношення порівняння: рівність (два значення однієї і тієї самої величини рівні), нерівність, різницею рівняння, кратне порівняння, процентне відношення тощо.

Математичними моделями таких завдань є арифметичні або алгебраїчні вирази. Наприклад. Італійський економіст Парето сформулював теорему про розподіл доходів у капіталістичному суспільстві. Якщо через y позначити кількість осіб, що мають дохід не менше x , то $y = \frac{a}{x^m}$, де a, m – сталі величини. Закон Парето достатньо точно описує розподіл дуже великих доходів; тоді як для низьких доходів він не справджується. Нехай у деякому суспільстві розподіл доходів визначається рівнянням $y = \frac{20000000000}{x^{1.5}}$. Знайти:

- 1) число осіб, що мають дохід, який перевищує 100000 грошових одиниць;
- 2) найнижчий дохід серед 100 найбагатших осіб.

Складність розв'язання даного завдання полягає у правильній побудові математичної моделі, знаходженні розв'язків та їх інтерпретації.

Друга група економічних завдань стосується кількісних залежностей. Вони виникають при кількісній характеристиці певного явища, процесу кількома взаємопов'язаними значеннями величин. Наприклад, продуктивність праці характеризується: роботою, одиницею часу; робота: обсягом, часом, продуктивністю. Математичними моделями відповідних завдань є рівняння, нерівності або їх системи.

Наприклад задача про зростання інвестицій. Економісти встановили, що швидкість зростання інвестованого капіталу у будь-який момент часу t пропорційна величині капіталу із коефіцієнтом пропорційності рівним узгодженому відсотку R неперервного зростання

капіталу. Треба знайти закон зростання інвестованого капіталу, врахувавши величину початкової ($t=0$) інвестиції k_0 .

Розв'язання. Спочатку побудуємо математичну модель цієї задачі. Позначимо: $K(t)$ — величина інвестованого капіталу у момент t (шукана функція);

Тоді $\frac{dK(t)}{dt}$ — швидкість зміни величини інвестиції, $r = \frac{R}{100}$.

За умовою задачі маємо:

$$\begin{cases} \frac{dK(t)}{dt} = rK(t) \\ K(t) |_{t=0} = K_0 \end{cases}$$

Одержали задачу Коші для диференціального рівняння першого порядку.

Тому загальним розв'язком диференціального рівняння буде функція

$$K(t) = e^{rt+C} = e^C e^{rt}$$

Згідно з початковою умовою при $t=0$ маємо $K_0 = e^C$.

Отже, розв'язком задачі Коші буде функція

$$K(t) = K_0 e^{rt}$$

Це означає, що при умовах задачі інвестиції з часом зростають за експотенціальним законом.

До третьої групи економічних завдань відносяться завдання, які відображують функціональну залежність між декількома величинами, а також завдання на прийняття альтернативних рішень. Математичними моделями таких завдань є функції однієї або декількох змінних, які потрібно досліджувати. Будемо розрізняти три види таких завдань залежно від функціональних зв'язків, що характеризують економічні процеси.

а) Функціональний зв'язок економічних понять без обмежень.

До завдань цього виду відносяться завдання, в яких вимагається визначити найбільш вигідні економічні умови (максимізація доходу; максимізація прибутку від випуску товарів; мінімальність транспортних витрат; оптимізація оподаткування підприємств). Математичними моделями таких завдань є функції однієї змінної. Необхідно знайти екстремум функції, тобто визначити, за яких значень невідомого ця функція набуває найменшого або найбільшого значення. Характерною особливістю таких завдань є те, що одна або кілька вказаних умов дає змогу отримати або допоміжне рівняння, або виділити єдиний розв'язок із багатьох можливих.

Наприклад. Виробляючи мікрохвильові печі, конкретний виробник має такі функції загального виторгу і загальних витрат:

$$TR = -1,5Q^2 + 250Q,$$

$$TC = Q^2 + 1400 - 10Q,$$

де Q – кількість мікрохвильових печей.

- 1) Яка кількість мікрохвильових печей зробить максимальний прибуток фірми?
- 2) Яка ціна відповідає цій кількості?

Розв'язання. Граничні витрати MC визначаються так:

$$MC = TC',$$

$$MC = TC' = (Q^2 + 1400 - 10Q)' = 2Q - 10.$$

Граничний дохід MR визначається так:

$$MR = TR',$$

$$MR = TR' = (-1,5Q^2 + 250Q)' = -1,5 \cdot 2Q + 250 = -3Q + 250.$$

$MR=MC$ – умова того, що прибуток буде максимальним:

$$2Q - 10 = -3Q + 250$$

$$5Q = 260$$

$Q = 52$ (мікрохвильові печі).

$MR = MC = P$, де P – ціна мікрохвильової печі.

$MR = -3Q + 250 = -3 \cdot 52 + 250 = 94$ (грошових одиниць).

б) Функціональний зв'язок економічних понять з обмеженнями типу системи нерівностей.

До цих завдань відноситься група задач, математичними моделями яких є функції декількох невід'ємних змінних. Дослідження таких моделей зводиться до знаходження екстремальних (максимальних чи мінімальних) значень лінійної функції за умови, що змінні задовольняють дану систему рівнянь або нерівностей.

Наприклад. Підприємство освоїло випуск продукції B_1 та B_2 , яку може випускати в обмеженій кількості. Для виготовлення цієї продукції необхідна сировина A_1 та A_2 . Кількість сировини кожного виду, яка необхідна для виготовлення одиниці виробу, щомісячні запаси сировини, а також прибуток від реалізації одиниці виробу наведено в таблиці 1.

Знайти оптимальний план виробництва за асортиментом, який забезпечує найбільший прибуток від реалізації готових виробів.

Складемо математичну модель даної задачі:

Нехай x та y кількість продукції B_1 та B_2 , яку випустив завод. $f(x, y)$ – прибуток підприємства, отриманий від реалізації виготовленої продукції.

Таблиця 1.

Виробничі показники для випуску продукції

Вид сировини	Щомісячні запаси сировини, кг	Витрати сировини (на одиницю виробу), кг	
		B_1	B_2
A_1	120	3	4
A_2	285	15	5
Прибуткові одиниці від реалізації виробу, грошових одиниць	-	20	20

Прийmemo функцію двох змінних: $f(x, y) = 20x + 20y$. Тоді математична модель даної задачі має вигляд: знайти невід'ємні значення x та y , які б задовольняли систему нерівностей:

$$\begin{cases} 3x + 4y \leq 120, \\ 15x + 5y \leq 285, \\ x \geq 0, \\ y \geq 0. \end{cases} \quad \text{та перетворювали у максимум лінійну форму } f(x, y) = 20x + 20y.$$

в) Функціональний зв'язок економічних понять з обмеженнями деякого відрізка часу.

Ця група завдань об'єднує завдання, під час побудови математичних моделей яких потрібно розглядати величину y як функцію часу t , що змінюється від a до b годин. Тоді математичною моделлю буде визначений інтеграл: $y = \int_a^b f(t)dt$.

Наприклад. Відомо, що продуктивність праці змінюється протягом робочого дня. Нехай $f(t) = \begin{cases} -t^2 + 6t, & \text{якщо } 0 < t \leq 4; \\ 0, & \text{якщо } 4 < t < 5; \\ -t^2 + 13t - 40 & \text{якщо } 5 \leq t \leq 8, \end{cases}$

є функція, яка характеризує зміну продуктивності праці; t – час, що відлічується від початку робочого дня. Визначити обсяг продукції, яка виробляється за весь робочий день.

Обсяг виробленої продукції можна розглядати як суму обсягів продукції, що виробляється за 4 години до обідньої перерви і за 3 години роботи після перерви.

Обсяг продукції, що виробляє робітник за час $(b-a)$ годин, можна розглядати як суму обсягів продукції, вироблених у нескінченно малих інтервалах, на які поділено відрізок $[a, b]$. Можна також вважати, що в кожному з цих нескінченно малих інтервалів Δt функція $f(t)$ не змінюється і, відповідно, обсяг випущеної продукції є добуток продуктивності праці $f(t)$ на час Δt . Звідси, продукція, вироблена за час $(b-a)$ годин, наближено дорівнює:

$$Q \approx \sum_a^b f(t)\Delta t,$$

якщо кількість поділок розбиття відрізка $[a, b]$ необмежено збільшувати, то Δt , а отже, $f(t)\Delta t$ стануть нескінченно малими величинами. Перейшовши до границі при $\Delta t \rightarrow 0$, отримаємо:

$$Q = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \sum_a^b f(t)\Delta t = \int_a^b f(t)dt,$$

де Q – обсяг випущеної продукції, $f(t)$ – функція продуктивності праці; a, b – початок і кінець робочого часу.

Тоді в нашому випадку математична модель для знаходження обсягу виробленої продукції має вигляд:

$$Q = \int_0^4 (-t^2 + 6t)dt + \int_5^8 (-t^2 + 13t - 40)dt.$$

Для правильного розуміння математичних моделей доцільно відзначити такі їх особливості.

1. Наближеність опису, що пояснюється прийнятими в процесі її побудови припущеннями й обмеженнями, метою яких є спростити модель, зробити її зручною для використання та обчислень. Причиною наближеності математичної моделі є також неточність вимірів під час одержання експериментальних даних.

2. Компромiс між простотою і повнотою опису. Спрощення моделі призводить до втрати точності, робить модель непотрібною. Бажання одержати детальнішу модель, урахувавши більшу кількість чинників призводить до ускладнення математичної моделі і до породження чисельного експерименту засобами табличного процесора MS Excel.

3. Обмеженість застосування. Математична модель розробляється для певних цілей і може бути використана за певних умов та потребує її уточнення для застосування в інших умовах.

4. Відмінність математичних моделей від закону. Математична модель, на відміну від закону, не є абсолютною категорією. Одні й ті ж самі сторони економічних процесів можна описувати різними математичними моделями.

5. Адекватність математичних моделей. Під адекватністю математичної моделі розуміють правильні якісні й кількісні характеристики економічної ситуації, причому кількісні характеристики мають бути подані з максимальною точністю. Адекватність моделі, яка перевіряється практикою, не слід ототожнювати з точністю моделі.

Отже, наше завдання – побудувати вивчення курсу вищої математики таким чином, щоб майбутні економісти наочно переконувалися, що математика постійно розвивається під впливом економіки, адже сама економіка постійно вимагає для розв’язання своїх чергових задач розвитку математики, її методів та цілей.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розв’язування завдань з економічним змістом під час вивчення вищої математики дозволяє продемонструвати зв’язки між математикою та економікою. Побудова і дослідження економіко-математичних моделей сприятиме розвитку навичок застосування математичних методів для аналізу реальних економічних ситуацій.

Застосування математичних моделей до розв’язування економічних завдань у процесі вивчення дисципліни “Вища математика” студентами економічних спеціальностей закладів вищої освіти, на нашу думку, сприяє:

– посиленню мотивації до вивчення дисципліни “Вища математика”, оскільки демонструє застосування математичного апарату до дослідження економічних процесів і явищ;

– адаптації математичних знань, умінь і навичок до розв’язування економічних завдань;

– знаходженню математичних залежностей у реальних виробничих процесах;

– побудові математичних моделей економічних ситуацій та розумінню, що одна й та ж сама математична модель може мати різну інтерпретацію в різноманітних сферах знань.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на створення збірника завдань економічного змісту з курсу вищої математики, які можна пропонувати студентам для розв’язування на практичних заняттях і для самостійної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів: монографія / Г.Я. Дутка; наук. ред. д-р пед. наук, проф., чл.-кор. АПН України М.І. Бурда. К.: УБС НБУ, 2008. 478 с.
- [2] Applying a cross-curricular approach at economic faculties / Larysa Movchan, Kateryna Rumyantseva // Problem space of modern society: philosophical-communicative and pedagogical interpretations: collective monograph. Part II. Warsaw: BMT Erida Sp. z o.o, 2019. P. 23-37.
- [3] Рум’янцева К.С. Використання та адаптація математичних методів і моделей у професійній підготовці майбутніх економістів: монографія / К.С. Рум’янцева, О.М. Вільчинська. Вінниця: ПП «ТД«Едельвейс», 2016. 204 с.

USING MATHEMATICAL MODELS IN SOLVING ECONOMIC PROBLEMS IN HIGHER MATHEMATICS

Rumyantseva Kateryna

candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor

Department of humanitarian and fundamental sciences for Vinnytsia training scientific institute of economics Ternopil national economic university,

Vinnytsia, Ukraine

ORCID 0000-0003-2423-5608

rumyantseva@ukr.net

Annotation. The article is devoted to the problem of implementing mathematical models in solving economic problems in the course of “Higher mathematics”. The article analyzes the state and determines

the role of mathematical education in the professional training of economists. Mathematical education plays an extremely important role in training specialists in economics, since it is the general scientific foundation for mastering the whole system of special knowledge. Thus, the study of the problem of professional training of future economists meets the urgent practical needs. Mathematical laws and concepts are widely used in practice, in specific economic processes and phenomena. Mathematics is necessary for the successful assimilation of fundamental and professionally oriented disciplines that provide basic economic knowledge and lay the foundation for further study of special economic courses.

The role of economic tasks in the formation of students' skills necessary for future professional activity is determined. The article considers the educational functions of economic problems that are aimed at improving the mathematical education of students, as well as the development of their skills to use mathematical apparatus for the study of economic phenomena and processes, building models of economic situations, finding mathematical dependencies in real production processes.

The advantages and necessity of using mathematical models in solving economic problems in the course of "Higher mathematics" are substantiated. A certain classification of economic problems depending on the complexity of the corresponding mathematical model is defined.

Keywords: mathematical education, mathematical models, higher mathematics, economic problems, future economists.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Dutka G.Y. Fundamentalization of mathematic training of future economists: monograph / G.Y. Dutka; scient. Editor Full Doctor of Pedagogics, correspondent member of the APN M.I. Burda. K.: UBS NBU, 2008. 478 p. (in Ukrainian)
- [2] Applying a cross-curricular approach at economic faculties / Larysa Movchan, Kateryna Rumyantseva // Problem space of modern society: philosophical-communicative and pedagogical interpretations: collective monograph. Part II. Warsaw: BMT Erida Sp. z o.o, 2019. P. 23-37. (in Poland)
- [3] Rumiantseva K.Y. The use and adaptation of mathematic methods and models in the professional training of future economists: monograph / K.Y. Rumiantseva, O.M. Vilchynska. Vinnytsia: PP "TD "Edelweis", 2016. 204 p. (in Ukrainian)

УДК 377:519.6:512:165

DOI: 10.31652/2412-1142-2020-58-50-57

Скобель Ірина Михайлівна

викладач I категорії коледжу електронних приладів ІФНТУНГУ,
магістрантка ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
м. Івано-Франківськ, Україна
Ira_skobel@ukr.net

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОФЕСІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ВМІННЯ КРИТИЧНО МИСЛИТИ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «МЕТРОЛОГІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА»

Анотація. В наш час технологічне суспільство та економіка все більше покладається на складні вимірювання, технічні стандарти та пов'язані з ними випробувальні дії. Це було важливо для індустріального суспільства XX століття і залишається таким для інформаційного суспільства XXI століття. Протягом останньої половини XX століття інформаційні технології були потужним агентом змін майже в кожному секторі економіки. Складність та швидка зміна характеру інформаційних технологій поставили унікальні технічні виклики науковому співтовариству в галузі вимірювань при розробці надійної інфраструктури вимірювання та тестування інформаційних технологій. Важливим залишається питання навчання фахівців, які здатні вирішувати складні задачі, проектувати сучасні