

*Лихопуд А. С., студент, Волох Л. В., доцент*

*Київський національний університет технологій та дизайну*

### **ІНТЕГРАЦІЯ РЕАЛЬНИХ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ В ОСВІТУ**

*Анотація.* Розглянуто сучасні проблеми інтеграції реальних практико-орієнтованих завдань в освіту в умовах післявоєнного відновлення. Проаналізовані основні проблеми та перспективи сучасної освіти та практичного застосування набутих навичок, розглянуто механізм взаємодії точних дисциплін та практичних задач, спрямованих на відбудову держави.

*Ключові слова:* інноватика, відбудова, професійно-орієнтована освіта, математика.

*Lyhopud A., Volokh L.*

*Kyiv National University of Technologies and Design*

### **INTEGRATION OF REAL PRACTICE-ORIENTED PROBLEMS IN EDUCATION**

*Abstract.* Modern problems of integration of real practice-oriented tasks in education in the conditions of post-war reconstruction are considered. The main problems and prospects of modern education and the practical application of acquired skills are analyzed, the mechanism of interaction between precise disciplines and practical tasks aimed at rebuilding the state is considered.

*Keywords:* innovation, reconstruction, vocationally oriented education, mathematics.

**Вступ.** Вирішення реальних проблем у сфері освіти вимагає, щоб для їх вивчення використовували не лише стандартні моделі. Інтеграція реальних практико-орієнтованих завдань у математичну освіту передбачає використання різноманітних стратегій вирішення сучасних проблем, зокрема післявоєнної відбудови різних державних галузей.

Сучасна освіта – це освіта інновацій, у якій важливі не лише теоретичні знання і факти, а розуміння способу їх застосування. Очевидно, що акцент в освіті необхідно змістити з виконання шаблонних механічних завдань чи запам'ятовування інформації при підготовці до різноманітних тестів на формування сучасних прикладних навичок: роботи в команді, творчого розв'язання проблем, ухвалювання важливих рішень, керування проектами, визначення та досягнення цілей, спрямування своїх вмінь та знань на розвиток суспільства та економіки [5]. В умовах воєнного та післявоєнного стану саме така спрямованість освітнього процесу є надважливою.

Дослідженню проблем застосування практико-орієнтованих завдань приділяли увагу такі вітчизняні вчені, як І.З. Готинчан, І.І. Дрінь, З.В. Бондаренко, С.А. Кирилашук, В.Г. Чернишев, В.М. Шинкаренко, Д.В. Окара, Л.В. Шинкаренко. Однак, запропоновані рішення не носять комплексного характеру і не враховують тренди розвитку післявоєнної економіки, тож вимагають доопрацювання.

**Постановка завдання.** Метою роботи є дослідження проблем інтегрування практико-орієнтованих завдань в сучасну освіту з точки зору її нагального вдосконалення, визначення ключових чинників, що впливають на розвиток освіти для обґрунтування напрямів застосування набутих знань та вмінь в умовах повоєнної відбудови України.

**Результати досліджень.** Сучасне освітнє середовище охоплює велику кількість різноманітних теорій, моделей, методів і стратегій, пов'язаних з відповідними технологіями й науково-освітніми системами. Технології навчання є фундаментом, на якому базується сучасний підхід до організації безперервного масового навчання з високим ступенем індивідуалізації навчального процесу. Сучасні потреби підготовки студентів у вишах гостро ставлять питання не тільки освоєння нових технологій,

сучасних знань, професійних способів дій, а й формування у студентів основ професійних і ключових компетенцій, що сприяють їх конкурентоспроможності, успішній соціалізації та становленню професійної успішності.

В умовах сьогодення актуальними є наступні задачі: усвідомлення студентами чіткого розуміння своєї професійної діяльності та доцільності у суспільстві, інтеграції освіти і науки шляхом активного використання наукових досліджень і методів інноваційного характеру у навчальному процесі; орієнтація робочих навчальних програм на потенційних роботодавців шляхом залучення їх до проведення практичних занять, забезпечення ефективних сучасних двосторонніх зв'язків між учасниками освітнього процесу як необхідної компоненти процесу забезпечення якості освіти.

Одним зі шляхів вирішення поставлених задач є створення центрів практико-орієнтованої підготовки на базі університетів. З огляду на потреби сьогодення при формулюванні відповідних завдань робота таких центрів має задовольняти таким вимогам:

- якісно новий зміст підготовки, що сприятиме розвитку мислячої та відповідальної особистості, яка здатна успішно адаптуватися в сучасних життєвих реаліях;

- формування практичних основ для здобуття та закріплення належних професійних компетенцій;

- пріоритет надаватиметься технологіям активного орієнтованого навчання, які містять у собі компоненти, що спрямовані на конкретні сучасні потреби;

- педагогічна діяльність викладачів повинна бути орієнтована на вміння створювати під час занять ситуації моделювання середовища та вирішення нагальних потреб, із застосуванням інноваційної діяльності.

Одним з аспектів роботи в таких практико-орієнтованих центрах компетенцій має стати розуміння нагальних потреб, усвідомлення методів їх реалізації, вміння адаптуватися до вимог сьогодення. У цій роботі викладач повинен використовувати різноманітні джерела. Найцікавішим елементом для студентства є власні доробки, робота в блогах та онлайн-проектах, спільна робота зі студентством інших країн [1].

Одним з основних методів навчання вищої математики студентів ЗВО є *побудова математичної моделі досліджуваних явищ* [7]. Для післявоєнного відновлення нашої країни найпоширенішим буде математичне моделювання економічних та енергетичних систем та об'єктів. Також варто приділити увагу *теорії відмов*, оскільки проблема забезпечення надійності технічних об'єктів та систем – одна з нагальних під час проектування, виробництва та експлуатації будь-яких технічних систем. Надійність техніки є найважливішим елементом її якості. Роль проблеми забезпечення надійності сучасних ТС зростає через безупинне їх ускладнення, постійне збільшення навантажень та інтенсивності використання, значне розширення діапазону умов експлуатації й галузей застосування, підвищення рівня автоматизації технічних об'єктів/систем. Також варто враховувати ступінь руйнувань вітчизняних технічних об'єктів внаслідок ворожих обстрілів. Тому задачі дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» слід орієнтувати саме на цю тематику [8].

Вміння побудувати математичну модель економічного чи будь-якого процесу є важливою в інтеграції реальних практико-орієнтованих завдань у вищу освіту.

При цьому студентів необхідно навчити не лише дослідженню готової моделі математичними методами, а й оволодінню кожним етапом розв'язання поставленої задачі. Побудова математичної моделі явища чи процесу – це, як показують результати перевірки знань студентів, найскладніший етап у вирішенні задачі. Він вимагає широкого знання фактів, що відносяться до явища, що вивчається, і розуміння їх

взаємних зв'язків. Найбільші труднощі у студентів, як показують результати контрольних та розрахунково-графічних (типових розрахунків) робіт, при вирішенні професійно орієнтованих завдань представляє перший етап – складання математичної моделі завдання, переклад її мовою математичної теорії. Реалізація професійної спрямованості навчання вищої математики студентів вузів у рамках традиційних форм навчання з метою інтеграції її практичного застосування можлива під час виконання вимог:

- уточнення цілей, що актуалізують взаємозв'язки вищої математики із загальнопрофесійними та спеціальними дисциплінами;
- включення до змісту математичної підготовки майбутніх фахівців технічного ЗВО професійно спрямованих завдань;
- використання активних методів навчання, які дозволяють студентам у процесі навчальної діяльності формувати знання, вміння та навички, необхідні студентам при вивченні спеціальних та загально професійних дисциплін; вміти застосовувати теоретичні знання до розгляду практичних питань; виробляти вміння та навички математичного моделювання реальних процесів та явищ, що відбуваються в їх майбутній професійній діяльності.

Учням у школі, а потім і студентам у вишах найчастіше доводиться розв'язувати задачі з абстрактним змістом, до яких вони мало проявляють інтерес. Часто у здобувачів освіти виникає думка, що математичні задачі в житті не потрібні. Щоб у студентів не виникали такі помилкові уявлення, необхідно переконувати їх, що майже кожна абстрактна задача може бути математичною моделлю деякої прикладної задачі. Доцільно розкривати практичне значення матеріалу, який вивчають, наближати зміст текстової традиційної задачі до життєвих проблем, пропонувати студентам складати і розв'язувати задачі розповіді, складати задачі за матеріалами екскурсій, спостережень або бесід про певну технічну деталь чи на основі ознайомлення з історичною довідкою, практикувати задачі з теоретичним навантаженням суміжних дисциплін, пояснювання знаходження числових виразів, розглядати адекватні прикладні задачі з різними сюжетами, які мають однакову математичну модель, наповнювати абстрактні задачі практичним змістом [3].

*Вимоги до системи задач.* Основним засобом навчання предмету математичного моделювання як засобу інтеграції предметно-орієнтованого завдання є задачі. Вдало підібрана система задач забезпечить формування навичок та вмінь математичного моделювання на досить високому рівні. Ця система задач носить інтегрований характер, вона складається з підсистем задач, створених у рамках кожної природничої дисципліни.

Вказані підсистеми задач мають спільні риси:

1. Всі вони містять прикладні задачі. Прикладні задачі – це задачі, які поставлені зовні математики і розв'язуються математичними методами і засобами. Прикладні задачі, як і будь-які інші задачі, у процесі навчання виконують різні дидактичні цілі, основними з яких є навчаюча (формування системи математичних знань, навичок і вмінь на різних етапах засвоєння); виховна (формування наукового світогляду, пізнавального інтересу і самостійності, навичок навчальної праці, моральних якостей особистості); розвиваюча (розвиток логічного мислення, оволодіння загальними та специфічними розумовими діями та ефективними прийомами розумової діяльності). Розв'язання будь-якої задачі прикладного характеру зводиться до побудови та дослідження відповідної математичної моделі.

2. Розв'язування задач здійснюється за спрощеною та розширеною евристичними схемами діяльності математичного моделювання.

3. За своїми дидактичними цілями задачі поділяються на тренувальні (для вироблення стійких навичок і вмінь) і розвиваючі (для розвитку, зокрема, і творчого

мислення). Тренувальні задачі – задачі досить простого змісту, такі, в яких текст задачі містить підказку у виборі математичної моделі. Саме тренувальні задачі повинні бути першими, що забезпечать поетапне оволодіння схемою діяльності математичного моделювання. У процесі навчання математичного моделювання заслуговують на увагу творчі завдання на складання розвиваючих текстових задач з різним змістом за даною математичною моделлю, які свідчитимуть про те, що математичні методи дослідження носять універсальний характер і застосовуються для вивчення різних за своєю природою процесів [2].

Сучасна математична освіта повинна розвивати операційно-алгоритмічне мислення, яке в сучасних умовах відіграє особливо важливу роль для розвитку пізнавальних інтересів здобувачів освіти, їх просторової уяви, раціоналізаторських здібностей та компетентностей, таких як:

- **Технологічна компетентність** – володіння сучасними математичними пакетами (Gran, 2D, 3D, електронні таблиці Excel та інші). Вона *необхідна для:*

- оцінювання похибки при використанні наближених обчислень;
- побудови комп'ютерних моделей для предметної області задачі з метою їх евристичного, наближеного або точного розв'язання.

- **Дослідницька компетентність** – володіння методами дослідження практичних і прикладних задач математичними методами. *Необхідна для :*

- формулювання математичних задач;
- побудови аналітичних моделей задач;
- висловлювання та перевірки справедливості гіпотез, спираючись на відомі методи або власний досвід;
- інтерпретація результатів, отриманих формальними методами;
- систематизація отриманих результатів.

- **Методологічна компетентність** – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язання практичних та прикладних задач. *Необхідна для:*

- аналізу ефективності розв'язання задач математичними методами;
  - рефлексії власного досвіду розв'язування задач та подолання перешкод.
- **Компонентами математичної компетентності, як і будь-якої іншої є:**
- мотиваційний;
  - змістовний;
  - дійовий.

На прикладі вищої математики складено типову таблицю основних тем дисципліни у різних сферах фахової діяльності (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні теми вищої математики у фаховій діяльності**

Теми дисципліни	Завдання фахової діяльності
1	2
Аналітична геометрія	Побудова математичних моделей рівноваги ринку, рівноваги доходів і збитків підприємства, аналіз збитковості та прибутковості виробництва, рентабельність транспортних перевезень, співвідношення між затратами праці і виробничих фондів, задача про розподіл ринку збуту чи зон економічного впливу
Матричні моделі	Складання балансу виробництва та розподілу продукції, міжгалузевого балансу виробництва для окремих регіонів, розрахунки технолого-економічного плану підприємств

Продовження табл. 1

1	2
Диференціальне числення	Знаходження оптимального значення показника: максимального прибутку від виробництва однорідної продукції чи різних видів продукції, мінімальних витрат, найвищої продуктивності праці, граничної корисності, економії ресурсів. Задачі на визначення максимального або мінімального значення фізичної величини через пошук похідної та екстремуму функції.
Диференціальні рівняння	Створення моделей економічної динаміки з відображенням взаємозв'язку у часі: визначення закономірності зміни вартості устаткування з урахуванням швидкості знецінення внаслідок амортизації, зростання виробництва з урахуванням інвестицій, задача вирівнювання цін за рівнем активу, модель інфляції і безробіття
Інтегральне числення	Обчислення середніх значень економічних функцій: приросту капіталу за відомими інвестиціями, ступеню нерівномірності розподілу доходів населення, задачі на визначення фізичної величини шляхом застосування фізичних законів до безкінечно малих величин із подальшим інтегруванням отриманого виразу.
Основи математичного аналізу	Елементи фінансової математики: розрахунок простих і складних відсотків, інфляції, теперішньої вартості грошових потоків, фінансової ренти, амортизації боргу, економічна оцінка інвестиційних проектів
Теорія ймовірностей і математична статистика	Оцінювання та прогнозування загроз відбудові та сталому функціонуванню об'єктів критичної інфраструктури. Розрахунок ймовірностей банкрутства підприємства, своєчасності повернення позик банку, прогнози випадкових подій і процесів.

Джерело: авторська розробка.

**Висновки.** Математика є універсальним методом пізнання та розвитку логічного та критичного мислення. Вона добре пристосована для кількісної обробки будь-якої інформації, незалежно від її змісту. У багатьох випадках математичний формалізм виявляється єдино можливим способом виразити фізичні характеристики явищ і процесів, оскільки їх природні властивості і особливо відносини безпосередньо не спостережувані. Наприклад, у фізичних термінах описати тяжіння, ефекти електромагнетизму і т.п.вкрай важко. Їх можна представити тільки математично як певні числові співвідношення в законах, що фіксуються кількісними показниками. Сучасна наука в особі квантової механіки і трохи раніше теорія відносності лише додали абстрактності теоретичним об'єктам, цілком лишаючи їх наочності. Математична освіта не повинна обмежуватись тільки сучасним і строгим викладом математичної теорії, а і формувати уявлення про зв'язок її з практикою, про її необмежені можливості у пізнанні оточуючого нас світу. Побудова та дослідження математичних моделей у процесі вивчення природничо-математичних предметів сприятиме не тільки свідомому засвоєнню математичних знань, а і розумінню застосування набутих знань та навичок, доцільності їх використання у повоєнній відбудові України

#### Список використаної літератури

1. Results From PISA 2018. URL: <https://cutt.ly/HKkWKfl>.
2. Готинчан І. З., Дрінь І. І. Про роль математики в системі професійної освіти майбутніх економістів. *Проблеми освіти та методика викладання у вищій школі*. 2019. Issue II (74). С. 218–225.

3. Бондаренко З. В., Кирилашук С. А. Прикладна спрямованість викладання вищої математики студентам економічного профілю ВНЗ. *Педагогічні науки*. 2017. Вип. 4 (90). С. 22–26.
4. Чернишев В. Г., Шинкаренко В. М., Окара Д. В., Шинкаренко Л. В. Інноваційна методика викладання вищої математики майбутнім економістам. URL: <https://cutt.ly/eKhwK94>.
5. Інновації у вищій освіті: проблеми, досвід, перспективи: монографія. За ред. П. Ю. Сауха. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2011. 444 с.
6. Феномен інновацій : освіта, суспільство, культура: монографія. За ред. В. Г. Кременя. К.: Педагогічна думка, 2009. С. 46.
7. Гриб'юк О. О. Комп'ютерне моделювання та робототехніка в навчально-виховному процесі сучасного навчального закладу. *Матеріали 7 міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv-2017: Збірник наукових праць*, м. Львів, 27-30 квітня 2017 р. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2017. С. 38–43.
8. Матвійчук О. П. Аспекти методики викладання вищої математики для студентів технічних спеціальностей. URL: <https://cutt.ly/OKkViM3>.
9. Семеріков С. О., Словак К. І. Теорія і методика застосування мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей. URL: <https://cutt.ly/KKk0HuK>.