

5.4 Освітні інновації – це основний фактор ефективності навчально-виховного процесу у закладах вищої освіти

Сучасний етап розвитку національної системи освіти визначається освітніми інноваціями, спрямованими на збереження досягнень минулого й, водночас, на модернізацію системи освіти, відповідно до вимог часу, новітніх надбань науки, культури та соціальної практики.

Законом України «Про Вищу освіту» передбачено, що метою вищої освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатність до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями [145].

Обравши курс на Європейську інтеграцію, Україна активно відстоює зроблений вибір і дедалі гучніше заявляє про себе як про країну, орієнтовану на інноваційний розвиток. Відтак в усіх сферах і на всіх рівнях життєдіяльності суспільства розпочалися численні інноваційні зміни. Це стосується й національної системи освіти.

Нині не можливо знайти жодну сферу життя де діяльності людини, яку б не заповнили інновації. Термін інновація є новою економічною категорією, яку ввів у науковий обіг австрійський (потім американський) вчений А. Шумпетер та професор В. Спенсер. А. Шумпетер у своїй праці «Теорія економічного розвитку» виділив п'ять нових комбінацій змін у розвитку це: використання нової техніки, технологічних процесів нового ринкового забезпечення виробництва; упровадження продукції з новими якостями; використання нової сировини; зміни в організації виробництва та його матеріально-технічного забезпечення; поява нових ринків збуту [146].

Поняттям «інновація» позначають нововведення, новизну, зміну, оновлення, новий підхід, створення якісно нового.

Автори «Енциклопедія освіти» визначають головну мету інновацій в освіті у «необхідності відповідати викликові глобалізаційних трансформацій, екологічних проблем у світі. Характерним для нашого часу є утворення пріоритету інноваційного розвитку освіти [147].

Провідні країни світу у своєму розвитку дедалі більше просуваються до інноваційного суспільства.

Головним інноваційним ресурсом суспільства стають знання, а його основним постачальником сфера вищої освіти. Набувають актуальності інноваційна діяльність та інноваційний розвиток університетів: підготовка кадрів для інноваційної діяльності та випуск фахівців за інноваційною моделлю. У такому контексті проблему аналізують наші провідні вчені, за останні десятиліття з'явилися праці низки науковців присвячені інноваціям в освіті. Дослідженнями даної наукової галузі займаються Л.Ващенко, І.Дичківська, О.Попова [148,149,150].

Інтерес до інновацій світової педагогічної громадськості виявляється у створенні інформаційних служб (центр дослідження інновацій в освіті під егідою ЮНЕСКО, Азіатський центр педагогічних інновацій для розвитку освіти), проведення міжнародних конференцій. Що узагальнюють педагогічні нововведення в різних країнах світу. Зокрема, Міжнародне бюро з питань освіти (Франція, Париж) публікує такі періодичні видання, «Педагогічні інновації», «Інформація та інновація в освіті».

Інноваційна діяльність університету спрямовується на створення та освоєння інновацій, тобто оновлення освітніх продуктів і послуг, форм і технологій навчання на різних етапах інноваційного процесу (від появи ідеї або нової технології до її ринкової реалізації) в освітній та науковій сферах, а також післядипломній професійній освіті, що забезпечує необхідну економічну та соціальну вигоду. Професор Л.С. Шевченко [151] погоджується з О.О. Латухою стосовно доцільності виокремлення трьох видів інноваційної діяльності ЗВО:

1) діяльності зі створення інновацій: виконання фундаментальних і прикладних наукових досліджень, розробки та реалізації комплексних проектів і програм інноваційного розвитку;

2) навчання інноваційній діяльності викладачів, науково-педагогічних працівників, аспірантів, докторантів, здобувачів вищої освіти як фактор відтворення інноваційних кадрів, що має важливе значення в умовах сучасної освіти;

3) власне освітньої діяльності як традиційного напрямку діяльності ЗВО, створенням різного роду курсів підвищення кваліфікації, проведення семінарів-тренінгів, круглих столів з проблем розвитку галузі тощо.

Інновація це деяке нововведення, яке сприяє переведенню певної досліджуваної системи на новий, якісно відмінний рівень розвитку. Впровадження інновацій в освіті покликане сприяти вдосконаленню методів та форм освітнього процесу з метою підвищення його якості. Дослідник В. Вакуленко вважає, що інноваційні процеси, що відбуваються в освіті, можуть бути представлені так: блок побудови нового, блок сприйняття нового, блок практичної реалізації нового [152].

Покликання інноваційних процесів в освіті пришвидшення процесів модернізації освіти у відповідності до вимог сучасності.

Науковці констатують той факт, що інноваційні концепції без практичної реалізації взагалі не можуть вважатися інноваціями. Інновації в освіті потребують нових підходів до вирішення освітніх завдань, якісних змін у цілях освітньої діяльності та способах їх досягнень, нових видів співпраці викладачів та здобувачів вищої освіти.

Для впровадження інновацій в освіті необхідно залучення до організації освітнього процесу потенційних працедавців із метою допомоги у формуванні вимог до майбутніх фахівців галузі, до їх особистості. Також повинна бути співпраця між різними рівнями закладів вищої освіти в умовах її неперервності. Вчена В Радкевич вважає, що важливим для кожного викладача закладу вищої

освіти є володіння педагогічною майстерністю, яка проявляється в умінні спрямувати кожні теоретичні знання в русло майбутньої професії [153]. Авторка наголошує, що лише викладач, що володіє низкою професійних компетентностей та якостями, які відіграють важливу роль у професійній діяльності, може допомагати формуватися майбутніми фахівцями стати конкурентоспроможними.

Ось до прикладу вивчення дисциплін математичного циклу є складним для більшості здобувачів вищої освіти, але водночас і важливим, оскільки сприяє розвитку як загальних, так і спеціальних предметів технічного напрямку. Тому виникає необхідність у процесі освітньої діяльності так подавати навчальний матеріал, щоб одні здобувачі вищої освіти працювали над ним проблемно (проблемно-пошуковий підхід або частково-пошуковий), а іншим навпаки, давалось пояснення всього матеріалу до найменших деталей разом із ліквідацією прогалин у знаннях зі шкільної математики. Головна ідея: кожен здобувач вищої освіти це особистість, якій треба допомогти розвинути свої здібності, щоб стимулювати до навчальної, пізнавальної та творчої діяльності.

Порівняно з іншими навчальними предметами природничого циклу, математика як наука вирізняється чи не найвищим рівнем абстрактності понять і тверджень, тому при її викладанні, поряд з іншими, мають бути забезпечені такі дидактичні принципи як доступність, послідовність, систематичність та символічна наочність навчання.

Важливого значення набувають практичні завдання, які здобувачі вищої освіти виконують при вивченні кожної теми. Практика показує, що випускники шкіл, вивчаючи математику протягом тривалого часу, так і не засвоїли деяких основних понять і, в кращому випадку, можуть давати формальні відповіді, не усвідомлюючи належно їх суті. Наприклад, строге означення границі функції, яке пропонується учням у школі, є настільки абстрактним, що вони, в основному, не спроможні його зрозуміти: число b називається границею функції $y = f(x)$ при $x \rightarrow a$, якщо для всіх значень аргументу $x \neq a$ і таких, що $|x - a| < \delta$, де $\delta > 0$ — дійсне число, існує як завгодно мале число $\varepsilon > 0$, що виконується умова

$|f(x) - b| < \varepsilon$. Чи не доступнішим для здобувача вищої освіти є нестроге означення границі функції в точці $x = a$, яке ми даємо на основі графічних уявлень: число b називається границею функції $y = f(x)$ при $x \rightarrow a$, якщо при прямованні аргументу x до числа a відповідні значення функції y наближаються як завгодно близько до числа b , що записується так: $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$?

Здобувачі вищої освіти спеціальності «Агроінженерія»у теоретичній механіці та фізиці вивчають рух матеріальної точки M , траєкторія якої описується графіком функції $y = f(x)$, причому в цьому процесі береться до уваги не лише рух точки M , а також розглядаються закони руху її проекцій x і y на осі координат. Тому такий підхід до означення границі функції є більш сприятливим для розуміння здобувачам освіти, адже в означенні, поряд з наочним представленням процесу, використовуються знайомі поняття та терміни.

При вивченні векторної алгебри вводиться поняття координат вектора. Відповідно до шкільного курсу, а також у переважній більшості підручників і навчальних посібників з вищої математики для студентів ЗВО під координатами вектора розуміють коефіцієнти його розкладу в базисі $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, а в чому полягає їхній геометричний зміст, залишається невідомим. Доцільно ввести поняття проекції вектора на вісь, розглянути її властивості та координати вектора визначати як його алгебраїчні проекції на осі координат. Перевага такого підходу очевидна: в загальнотехнічних та фахових дисциплінах координати вектора розглядаються саме так, причому здобувач вищої освіти повинен вміти, розпочинаючи з вивчення векторної алгебри, проектувати систему векторів на осі координат та визначати числові значення компонентів векторів.

В основі диференціального числення є поняття похідної функції, яке також розглядається в шкільному курсі алгебри та початків аналізу. Це, безперечно, позитивний факт, тому що здобувачі вищої освіти певною мірою підготовлені до глибшого вивчення цього поняття в курсі математичного аналізу. Однак застосування похідної до розв'язування найпростіших прикладних задач

проводиться дуже неспішно про що, зокрема, свідчать навчальні посібники з вищої математики, які видані зовсім недавно.

Важливою задачею в диференціальному численні є дослідження функції та побудова її графіка за результатами досліджень, причому ця задача значно ускладнюється у випадках, коли графік має асимптоти або досліджувана функція не належить до елементарних. З одного боку постановка такої задачі є правильною, тому що для інженера-дослідника дуже важливо мати графік досліджуваної залежності з метою одержання науково-практичних висновків про хід процесу. З іншого боку ця задача ефективно розв'язується за допомогою комп'ютера. Тому останнім часом все більше сумнівів викликає питання про доцільність її розв'язання у складних випадках. Вважаю варто більше уваги звернути на розв'язування нескладних оптимізаційних виробничих задач засобами диференціального числення, для яких спочатку необхідно розробити математичну модель, через що вони не є доступними безпосередньо для комп'ютера та ефективно розв'язуються вручну.

Для здобувачів вищої освіти спеціальності «технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», наприклад, пропонуємо комплексну задачу на розрахунок оптимальних габаритних розмірів так званих багатосекційних траншей для зберігання силосу. Така задача за своєю суттю є абсолютно зрозумілою для здобувачів освіти, причому її розв'язання проводиться за схемою дипломного проекту: показується перевитрата будівельних матеріалів при спорудженні існуючих силосних траншей та неекономічність їх експлуатації, розраховуються оптимальні габаритні розміри запропонованих траншей та обчислюється у відсотках економія будівельних матеріалів, яка може бути досягнута при їх спорудженні.

Здобувачі вищої освіти технологічних та інженерних спеціальностей розв'язують задачу на розрахунок оптимальної ширини загінки поля при проведенні його оранки, причому її оптимальність визначається із умови мінімізації холостих переїздів тракторного агрегату під час оранки поля врозгін і до складу. Подібною є задача про розрахунок оптимального розміщення

пунктів заправки технологічних агрегатів посівним насінням, пестицидами чи гербіцидами на краю поля. Результати таких досліджень можуть бути використані на практиці при складанні технологічних карт по обробітку даного поля.

Практично вся сучасна навчальна література з курсу вищої математики вводить поняття означеного, криволінійних і кратних інтегралів традиційними методами, тобто інтеграл розглядається як границя відповідної інтегральної суми. Такий же підхід використовують викладачі при викладанні цих понять. Це певною мірою суперечить уявленням здобувачів освіти про означений інтеграл, адже в школі інтеграл розглядається як приріст первісної на даному проміжку числової прямої.

Досвід викладання показує, що ефективнішим є підхід, який розвиває та поглиблює поняття інтеграла, що розглядається в шкільній програмі, причому це стосується не лише означеного, а й усіх інших типів інтегралів. Саме така методика, на наш погляд, дозволяє зекономити навчальний час і представити поняття інтеграла у простішому вигляді, який є доступнішим для розуміння здобувачам освіти. Водночас при застосуванні інтегралів до розв'язування прикладних задач варто реалізовувати метод «диференціала», який інакше називають «фізичним» методом. Суть методу полягає в тому, що спочатку знаходять не саму невідому в даній задачі величину, а її елементарне значення (елементарну роботу, елементарний момент інерції тощо), тобто диференціал цієї величини, а саму величину шукають після цього шляхом інтегрування обох частин одержаної рівності по відповідних змінних у заданих межах. Перевага цього методу перед традиційними визначається тим, що здобувачі вищої освіти, замість формального використання формули, замислюються глибше над змістом прикладної задачі, за власною ініціативою зручно розміщують геометричну фігуру відносно системи координат, виділяють на ній елементарну площадку, виражають елементарне значення шуканої величини та обчислюють її в цілому шляхом інтегрування, тобто виконують завдання саме так, як це вони роблять в аналогічних випадках при вивченні споріднених та інженерних дисциплін.

Надзвичайно складною для багатьох здобувачів вищої освіти спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» є задача про розкладання періодичної функції в тригонометричний ряд Фур'є. Складність обумовлена проблемами, що виникають при інтегруванні точними методами. Однак ми акцентуємо увагу здобувачів вищої освіти, в першу чергу, не на проблемі інтегрування, а на необхідності розв'язання цієї задачі та її використанні, наприклад при вивченні такого предмету як «Теоретичні основи електротехніки». Намагаємось довести до свідомості кожного здобувача освіти інженерно-технічне розуміння цієї задачі, трактуємо формальне розкладання періодичної функції в ряд Фур'є як представлення складного гармонічного коливання у вигляді нескінченної суми простих гармонік, причому його необхідність пояснюється потребою вивчення закономірностей коливального процесу. Пропонуємо розкласти в ряд Фур'є найпростіші функції, а в складніших випадках рекомендуємо цю задачу розв'язувати за допомогою комп'ютера чи наближеного методу, який називається практичним гармонічним аналізом.

У здобувачів вищої освіти цієї ж спеціальності викликає певний інтерес задача про розрахунок надійності електричних схем, яка входить до складу розрахунково-графічної роботи з теорії ймовірностей. Це пояснюється тим, що виконаний аналіз схеми електричного кола з точки зору надійності її роботи в залежності від видів сполучень між собою її елементів і надійності безвідмовної роботи кожного з них, приносить іноді несподівані результати і спонукає здобувача замислюватись над ними, тим більше, що така задача може бути наближеною до реальних умов експлуатації електричних мереж.

В різних підручниках і навчальних посібниках, навіть в тих, що видані зовсім недавно, розглядаються деякі задачі, які сьогодні перестали бути актуальними, а деякі викладачі, в свою чергу, включають їх в лекційні курси. На наш погляд зовсім недоцільно зупиняти увагу здобувачів вищої освіти, наприклад, на задачах про наближені обчислення значень функцій або числових виразів за допомогою диференціала чи формули Тейлора, або використовувати

для цього степеневі та числові ряди. Такі обчислення здобувачі вищої освіти повинні виконувати безпосередньо за допомогою калькуляторів.

Інший приклад. Ми вважаємо, що в теперішній час менш актуальною стала проблема розвитку техніки інтегрування різних типів функцій, особливо у складних випадках. Мотивуємо це тим, що, з одного боку, рівень математичної підготовки значної частини здобувачів і брак навчальних годин не дозволяють належним чином навчити їх інтегрувати різні функції на достатньому рівні, а з іншого переконані в тому, що немає гострої потреби в намаганні будь-якою ціною навчити здобувача вищої освіти розв'язувати складну задачу точними методами. Тому вважаємо, що більше користі буде тоді, коли основну увагу звернемо на формування основних умінь та навичок інтегрування в нескладних випадках з використанням загальних методів. Водночас націлюємо здобувачів освіти на те, що сьогодні наближені методи розв'язання різних задач мають перевагу перед точними, тому що їх реалізація проводиться за допомогою відомих алгоритмів. Важливо вміти використати стандартні програми для розв'язання тієї чи іншої задачі за допомогою комп'ютера.

Те ж саме стосується теми звичайних диференціальних рівнянь. Основний акцент при викладанні цієї теми робимо на роз'ясненні здобувачам вищої освіти основних понять, суті задачі Коші для диференціальних рівнянь першого та вищих порядків, вчимо розв'язувати найпростіші стандартні диференціальні рівняння відомими точними методами, але водночас звертаємо увагу на те, що будь-які типи диференціальних рівнянь завжди можна розв'язати за допомогою наближених методів з використанням комп'ютерів. Було б дуже непогано, якби знайшлося хоч небагато аудиторного часу для розв'язування найпростіших практичних задач на складання диференціальних рівнянь, тобто на розробку математичних моделей реальних інженерно-технічних задач з подальшим їх розв'язанням. Однак сьогодні, із-за обмеженості аудиторного навчального часу, такі задачі можна розв'язувати лише під час факультативних занять або на заняттях математичного гуртка кафедри [154].

Одним з реальних шляхів підвищення рівня якості професійної підготовки майбутніх фахівців на рівні закладу вищої освіти є розробка науково-обґрунтованих методичних систем навчання з фахових дисциплін, які б сприяли активізації навчально-пізнавальної, науково-дослідницької діяльності здобувачів вищої освіти, розкриттю їх творчого потенціалу, збільшенню ролі самостійної та індивідуальної роботи яка б ґрунтувалася б на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх інформаційних технологій.

Цілеспрямована робота викладачів з формування та розвитку пізнавальної активності здобувачів вищої освіти гарант підвищення якості засвоєння здобувачами навчального матеріалу, розвитку їх мислення тощо. Значні дидактичні можливості для підвищення рівня пізнавальної активності мають нові інформаційні технології [155].

Таким чином педагогічна інноватика полягає у постійному пошуку та впровадженню нових максимально ефективних технологій навчання та виховання, результатом яких має бути формулювання високо адаптованої до змінних умов, активної діяльності, творчої особистості, яка вміє аналізувати.

Орієнтація на нове, пошук і впровадження нового це є мета педагогічної інноватики. Це спонукатиме до постійного оновлення змісту та форм навчання та виховання. Інноваційна діяльність в освітній сфері є надзвичайно сучасним явищем. Це зумрвлює гнучкість системи освіти, її відкритість до нового та є запорукою конкурентоспроможності національної освіти.