

УДК 378:51:001.895

**С. РЕНДЮК**

Полтавський національний педагогічний університет  
імені В.Г. Короленка

## **ВИЩА МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА В СУЧАСНИХ УМОВАХ І ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Статтю присвячено стану і проблемам сучасної вищої математичної освіти у технічних ВНЗ, а також застосуванню інноваційних технологій при вивченні математичних дисциплін.

***Ключові слова:** математична освіта, навчально-пізнавальна діяльність, інноваційна діяльність, педагогічні інновації.*

**Актуальність.** Державна національна програма відродження освіти в Україні наголошує, що освіта стає основою розбудови української держави, національного, культурного та духовного багатства країни, становлення демократичного суспільства і ринкових відносин, піднесення вітчизняної науки і техніки до найвищих світових рівнів [1, с. 3]. Реалізація засад сучасної освітньої парадигми, входження України до Болонського процесу здійснюються в умовах високого динамізму науково-технічного прогресу, суцільної інформатизації і комп'ютеризації суспільства. Математика і вища математична освіта в сучасних умовах відіграють особливу роль у підготовці майбутніх спеціалістів у галузі математики, техніки, комп'ютерних та інформаційних технологій, виробництва, економіки, управління як у плані формування певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, так і в плані формування наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання. При цьому «рівень цієї підготовки повинен дозволити студентам у майбутньому створювати і впроваджувати технології, сама основа яких може бути ще невідомою під час навчання» [2].

Але скорочення аудиторних годин на викладання математичних дисциплін при незмінному обсязі навчального матеріалу, прямолінійне використання західних технологій навчання, застосування яких не дає бажаних результатів через різницю в умовах, засобах, методах навчання, а також менталітетах людей на Заході та Сході, негативно впливає на навчальний процес, призводить до зниження рівня підготовки фахівців, зокрема їх математичної підготовки. Враховуючи фактор її низького рівня в нинішніх абітурієнтів технічних вузів, необхідним є комплекс дій, що дозволять викладачеві керувати навчальним процесом, активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів, демонструвати важливість та необхідність свідомого вивчення математики. Орієнтація вищої школи України на підвищення якості підготовки фахівців технічних спеціальностей у професійному плані потребує пошуку нових форм і методів організації математичної підготовки. Згідно з особистісно-орієнтованою парадигмою освіти, математична підготовка повинна давати необхідні знання та вміння, що сприяють формуванню світогляду та відповідної сучасному рівневі знань і рівню загальної і професійної культури суспільства, практичної компетентності, забезпечать можливість оволодіння комплексом професійно орієнтованих дисциплін та дозволять науковобґрунтовано розв'язувати інженерні задачі на перспективу.

Проблеми математичної освіти, теоретичні і методичні аспекти навчання математики в сучасних умовах розглядаються багатьма педагогами, психологами, методистами-математиками (Г.П.Бевз, В.Г. Болтянський, М.І. Бурда, Ю.І. Бабанський, Я. Груденев, В.А. Гусев, Г.Д. Гейзер, М.І Жалдак, В.І. Клочко, С.А. Раков, О.І. Скафа, З.І. Слєпкань, В.О. Співаковський, Ю.В. Триус, Л.М. Фрідман, Г. Фройденталь, С.І Шварцбург, Т.М. Хмара ті ін.). Роботи вчених присвячені впровадженню у процес навчання математики на різних ланках системи освіти концепцій особистісно-орієнтованого навчання, гумані-

зації, диференціації, інформатизації освіти, розвитку пізнавальної діяльності, а також реалізації положень Болонської декларації у системі вищої освіти України в процесі навчання математики.

**Метою** даної статті є обґрунтування стану і проблем сучасної вищої математичної освіти, а також окреслення деяких шляхів подолання наявних у даній сфері негативних явищ, підвищення ефективності навчання і якості підготовки майбутніх фахівців інженерного профілю в результаті застосування інноваційних технологій у навчанні математики.

**Виклад основного матеріалу.** Недоліками сучасної математичної підготовки студентів технічних вузів є формалізація математичних знань, рецептурний характер засвоєння математичного матеріалу, відсутність міжпредметних зв'язків математики із загально технічними і спеціальними дисциплінами, слабкі навички у використанні математичного апарату при вивченні спеціальних дисциплін та при застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у майбутній професійній діяльності й безперервній освіті тощо. Математичні дисципліни є основою математичної підготовки майбутніх спеціалістів. Викладання математики та її вивчення в технічному вузі, поряд із загальними задачами фундаментальної освіти, повинно бути орієнтованим на спеціальність, обрану студентами, тобто навчання математичних дисциплін повинно мати професійну спрямованість.

Серед специфічних проблем вищої математичної освіти у сучасних умовах слід відзначити падіння престижу математичної освіти і математичних професій, зокрема вчителя і викладача математики, математика-аналітика, прикладного математика. Наприклад, фінський професор Дж. Малаті, характеризуючи стан математичної освіти в західних країнах, говорить: «Для математичних факультетів набрати студентів високого рівня стало проблемою. Іноді навіть абітурієнтів на математичні спеціальності виявляється настільки мало, що неможливо організувати для них нормальне навчання. Не всі студенти, які вступають на математичні факультети, їх закінчують: значний відсоток вступників переходять на інші факультети або взагалі йдуть з університету. З подібними труднощами стикаються в університетах і суміжні спеціальності (наприклад, фізика). Все це поширюється і на педагогічні інститути. Це і є головні причини низького рівня вчителів математики й фізики. Проблеми в математичній освіті, на які всі скаржаться, лежать на поверхні, але це лише симптоми більш глибоких проблем.»[3].

Як свідчать результати досліджень, головними причинами низького рівня математичних знань студентів ВНЗ викладачі і, що найголовніше, самі студенти вважають низький рівень підготовки зі шкільної математики (відповідно 72% і 47%), а також невміння і небажання студентів самостійно і наполегливо працювати з навчальним матеріалом (відповідно 54% і 49%) [4. с. 21]. Все це відбувається в умовах скорочення годин з математики і вилучення випускного іспиту з математики з переліку обов'язкових у загальноосвітніх середніх школах, а також в умовах перенесення у вищій школі більше половини навчального матеріалу з математичних дисциплін на самостійне вивчення і практичного вилучення консультацій з навчального навантаження викладачів.

Досі проблемою науково-прикладного характеру є уточнення мети й призначення вищої математичної освіти, яка визначається як її місцем в розвитку суспільства в цілому і в формуванні особистості кожного окремого студента, так і напрямом профільної підготовки майбутнього фахівця. Історично визначились дві сторони призначення математичної освіти: практична, пов'язана із створенням інструментарію, необхідного спеціалісту в його продуктивній, професійній діяльності, і інтелектуальна, пов'язана з мисленням людини, оволодінням визначеним методом пізнання і перетворенням дійсності за допомогою математичних методів. До речі, слід зазначити, що зокрема в Канаді, США, деяких країнах Європи, де обговорювалось це питання, перевага надається щодо названої мети «підготовці до майбутньої професії», а у тих, хто

пов'язаний з математичною освітою у Росії, країнах СНД – на першому місці із великою перевагою домінує «інтелектуальний розвиток».

Цікаво й те, що при опитуваннях студентів спеціальностей математичного циклу, вони вбачають основну роль вищої математичної освіти у фундаментальній науковій підготовці, у формуванні математичної культури та інтелектуальному розвитку особистості, її ж роль у підготовці до майбутньої професії, формуванні загальнолюдської, зокрема інформаційної культури, на їх думку, є дещо менша, але займає досить суттєве місце. Студенти ж економічного профілю, майбутні інженери цілком справедливо вбачають головну роль їх математичної освіти у підготовці до майбутньої професії. На наш погляд, ця мета залишається комплексною, діалектично поєднаною і в однаковій мірі важливою для підготовки кваліфікованого спеціаліста-професіонала з вищою освітою у своїй сфері життєдіяльності. Проблеми вищої математичної освіти і шляхи їх вирішення, як справедливо зазначають дослідники [4, с. 20], слід розглядати в контексті тих проблем, які мають місце сьогодні у вищій освіті взагалі (Див. таблицю).

Тобто, в основу сьогоднішньої математичної підготовки спеціаліста повинні бути покладені фундаментальність, інтегрованість, активність, зв'язок з майбутньою професійною діяльністю, гнучкість, інноваційність, творчість, інформаційна забезпеченість і безперервність.

Також необхідно мати на увазі, що навчальні математичні дисципліни мають абстрактний характер. У цьому їхня складність. Щоб у студентів не виникало питання: «А навіщо нам ця математика?», - треба збуджувати їх інтерес до математики постійно, поступово від одного заняття до другого, впроваджуючи в навчальний процес методи активного навчання, зокрема дидактичні ігри, що мають професійну спрямованість, підкреслюючи, що велика спільність математичних понять і тверджень, які є віддзеркаленням властивостей об'єктів та явищ реального світу, робить можливим успішне застосування математичних методів та висновків у розв'язуванні різних проблем науки і техніки, демонструвати можливості математичного апарату, з його використанням при будь-яких дослідженнях, розрахунках процесів і конструюванні технічних приладів, моделей, систем, що сприятиме розвитку та активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Варто відзначити, що тільки в стані активної інтелектуальної та соціальної дії людина може набути такі здатності, як уміння адаптуватися у житті, самостійно здобувати необхідні конкретні знання. Виробленню таких здатностей у студентів сприяє інтенсивне, активізуюче, індивідуально орієнтоване навчання [5, с. 28].

Отже, важливою складовою навчання студентів є розвиток їх навчально-пізнавальної діяльності, зокрема з математики, зорієнтованої на отримання знань через викладача та самостійний пошук і здобування знань. Засобами активізації навчання є впровадження нових методів, форм проведення занять: семінарів, конкурсів, захисту робіт, діяльність гуртків та секцій, а також правильне використання наочності (графіків, таблиць, рисунків, моделей тощо) як джерела нових відомостей, ілюстрації інформації, опертя при усвідомленні студентами нових понять. Всі нестандартні заняття – це заняття нових форм спілкування із студентами, застосування яких сприяє підвищенню інтересу до знань, робить студентів співавторами навчального процесу, сприяє досягненню високих результатів у їх професійній підготовці.

Підвищення ефективності навчання і якості математичної підготовки майбутніх фахівців, як вважає більшість вчених, може бути забезпечене в результаті застосування інноваційних педагогічних технологій у навчанні математики. На їх погляд, інновації в освіті – це є розумовий потенціал неспокойних, бажаючих творчості в педагогіці людей, або енергетика людини, яка нарешті запустила інноваційну машину в дію; це запровадження і практичне застосування в роботі передових педагогічних технологій, володіння знаннями останніх наукових досліджень в галузі педагогіки і психології; це процес удосконалення педагогічних технологій, всієї сукупності методів, прийомів і засобів навчання [6, с. 70].

### Основні проблеми вищої освіти та шляхи їх вирішення

№	Основні проблеми вищої освіти	Основні шляхи вирішення проблем вищої освіти
1	Якість вищої освіти не відповідає вимогам сучасного інформаційного суспільства	Розробка і впровадження нової філософії вищої освіти, яка передбачає: <ul style="list-style-type: none"> <li>• фундаменталізацію освіти;</li> <li>• інтеграцію природничо-наукової і гуманітарної освіти;</li> <li>• інноваційне навчання;</li> <li>• спрямованість на вирішення проблем сучасного інформаційного суспільства</li> </ul>
2	Прагматична орієнтація вищої освіти, домінування пасивних форм і методів навчання, що перешкоджає розвитку особистості	Запровадження розвиваючої освіти, надання їй випереджувального характеру, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> <li>• розвиток творчих здібностей особистості;</li> <li>• гнучке проблемне навчання;</li> <li>• навчання через співпрацю всіх суб'єктів освітнього процесу;</li> <li>• використання активних методів навчання і діяльнісного підходу;</li> <li>• використання інформаційно-комунікаційних технологій,</li> <li>• відкритість процесу навчання</li> </ul>
3	Недостатня доступність якісної вищої освіти для широких верств населення	1. Забезпечення інформаційної підтримки вищої освіти та її доступності на основі: <ul style="list-style-type: none"> <li>• впровадження дистанційної освіти і ресурсно-орієнтованого навчання;</li> <li>• використання гібридних електронних бібліотек;</li> <li>• створення доступних баз даних і знань на основі телекомунікаційних технологій.</li> </ul> 2. Забезпечення безперервної освіти - освіти протягом життя

Сучасний погляд на інновації в освіті має досить широкий спектр висловлювань і тверджень, від наукових до життєво-практичних і педагогічна інноватика залишається новою галуззю педагогічного знання, а інноваційний рух сьогодні є одним із основних ресурсів розвитку освіти в Україні.

Серед педагогічних інновацій, які можуть забезпечити підвищення якості вищої математичної освіти є навчання в співробітництві у системі «викладач – студент», «студент – студент», метод проектів, продуктивне, ситуаційне, диференційне навчання. Всі вони відносяться до так званого гуманістичного підходу в психології й освіті, головною відмінною рисою якого є особлива увага до індивідуальності людини, її особистості, чітка орієнтація на свідомий розвиток самостійного критичного мислення. Якщо кожна із зазначених педагогічних технологій знайде своє місце в навчально-виховному процесі ВНЗ, поступово витісняючи традиційні пасивні методи й форми навчання, то згодом вдасться виробити більш ефективні підходи до організації навчального процесу у ВНЗ з урахуванням специфіки української вищої школи й нашого культурного середовища.

Однак інновації виникають не на порожньому місці, а завжди спираються на педагогічний досвід, традиції. На сучасному етапі інноваційна педагогічна діяльність є одним із вагомих компонентів освітньої діяльності будь-якого навчального закладу. І це не випадково. Подібна діяльність не тільки створює підґрунтя для підйому конкурентоспроможності того чи іншого закладу освіти на ринку освітніх послуг, але і визначає

напрями професійного росту педагога, його творчого пошуку, що реально сприятиме й особистісному зростанню вихованців, формуванню творчих, інноваційних начал їх особистості. Важко заперечити, що до факторів, які заважають в провадженні інновацій в освітній процес сьогодні, можна віднести: недостатню компетентність (або не інформованість) викладачів; невміння ними ефективно використовувати інноваційні технології в роботі; консерватизм викладачів, небажання міняти стиль своєї діяльності; відсутність необхідної технічно-інформаційної бази.

Саме тому інноваційна діяльність нерозривно повинна бути пов'язана з творчою науково-методичною діяльністю педагога і навчально-дослідницькою активною пізнавальною діяльністю студента як об'єкта навчання. При цьому істотно змінюються, як функції викладача (викладач-інформатор перетворюється на викладача-менеджера), так і власна траєкторія освітньої діяльності того, кого навчають (інформація, отримана під час заняття для нього буде не лише метою, а й засобом формування професійних вмій і навичок на майбутнє).

**Висновки.** Якість математичної освіти у вищих навчальних закладах визначальною мірою залежить від змістового наповнення курсу та від наявності стрункої методичної системи навчання математики, педагогічної доцільності та творчого використання як традиційних, так і новітніх методів, засобів, форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів; чіткого структурування і планування навчального матеріалу, створення необхідного навчально-методичного забезпечення тощо. Потрібно не просто зробити математику привабливим для студентів предметом, а й добиватися цього на основі максимально доступного змісту навчання, не вихолощуючи і не спрощуючи останнього, при цьому сприяти всебічному професійному росту студентів. Також велику роль у підвищенні ефективності математичної освіти відіграють інноваційні педагогічні технології, які є одним з важливих напрямів створення якісного освітнього простору в нових умовах.

#### Список використаних джерел

1. Державна національна програма «Освіта» (Україні XXI століття).- К.: Освіта, 1993.- 24 с.
2. Кудрявцев Л.Д., Кирилов А.И., Бурковская М.А., Зимина О.В. О тенденциях и перспективах математического образования.- [http://www.academiaxxi.ru/Meth\\_Papers/Paper2.htm](http://www.academiaxxi.ru/Meth_Papers/Paper2.htm)
3. Малати Дж. Математическое образование в странах третьего мира – надежда для мирового развития всего математического образования в XXI веке (рус.) // Стаття на круглому столі «інформаційні засоби навчання для підвищення якості математичного освіти», 2004- [http://conferens.sumdu.edu.ua/dl2004/ru/date/seminar/2004\\_01\\_22/article/](http://conferens.sumdu.edu.ua/dl2004/ru/date/seminar/2004_01_22/article/)
4. Триус Ю.В. Бакланова М.Л. Проблеми і перспективи вищої математичної освіти // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2005. – Вип.23.
5. Крилова Т.В. Гулеша О.М., Орлова О.Ю. Дидактичні засади фундаменталізації математичної освіти студентів нематематичних спеціальностей університетів // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2011. – Вип.35.
6. Полякова Н.М. Підвищення ефективності викладання математики і інформатики як результат поєднання інноваційних і традиційних технологій навчання // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2008. – Вип.29.

Стаття надійшла до редакції 07. 02. 2012.

**Рендюк С.**

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленко, Україна

#### **ВЫСШЕЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Стаття посвящена состоянию и проблемам современного высшего образования в технических вузах, а также применению инновационных технологий при изучении математических дисциплин.

**Ключевые слова:** математическое образование, учебно-познавательная деятельность, инновационная деятельность, педагогические инновации.

**Rendyuk S.**

Poltava National Pedagogical University named after Korolenko, Ukraine

**HIGHER MATHEMATICS EDUCATION IN MODERN CONDITIONS AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES**

The paper is devoted to state and problems of modern higher education in technical universities, as well as the use of innovative technologies in study of mathematical sciences.

**Keywords:** *mathematical education, educational-cognitive activity, innovative activity, pedagogical innovations.*