

Ю. В. Триус,
к. ф.-м. н., доцент,
trius@cdu.edu.ua
М. Л. Бакланова,
аспірантка,
bml@ukr.net

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Математика і вища математична освіта 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 невідомою під час навчання [3].

Зазначимо дві позиції, які наведено в [6] і які відповідають нашому баченню ролі і місця математики і математичної освіти в сучасному суспільстві:

1. Математика завжди була і повинна бути невід'ємною і найістотнішою складовою частиною загальнолюдської культури, вона є ключем до пізнання оточуючого світу, базою науково-технічного прогресу і важливою компонентою розвитку особистості.

2. Математична освіта є благо, на яке має право будь-яка людина, і обов'язок суспільства (держави і всесвітніх організаційних структур) надати кожній особистості можливість скористатися цим правом.

Метою нашого дослідження було на основі вивчення наукових публікацій у періодичній пресі та електронних матеріалів в мережі Internet, анкетування викладачів математичних дисциплін студентів ВНЗ математичних, комп'ютерних, інженерних та економічних спеціальностей проаналізувати стан і проблеми сучасної вищої математичної освіти в контексті тих процесів, які відбуваються в освіті взагалі, виділити основні тенденції розвитку математичної освіти, які спостерігаються протягом останніх років в Україні, Росії, країнах Заходу і країнах третього світу, а також окреслити шляхи подолання негативних явищ у вищій математичній освіті. Розглянемо деякі з результатів проведеної роботи.

Ось як, наприклад, характеризує стан математичної освіти західних країнах Джордж Малаті: „На міжнародних конференціях зазвичай виражається задоволення змінами, що тривають, а на місцях ситуація протилежна. На слабкість сучасних учнів скаржаться всі. Найголосніші звинувачення належать університетським професорам. Вони незадоволені передусім освітою в середній школі. У школах інтерес до вивчення математики низький... Часто студенти не хочуть обирати математику за випускний екзамен, а іноді навіть не обирають цей курс і не вивчають її взагалі... 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 і фізики. Проблеми в математичній освіті, на які всі скаржаться, лежать на поверхні, але це лише симптоми більш глибоких проблем” [4].

В роботі [3] розглянуто основні проблеми вищої математичної освіти в Росії, які, на нашу думку, притаманні й Україні та іншим країнам СНД:

1) зменшення обсягу математичних дисциплін (скорочення кількості годин, що виділяється на математику);

2) розрив між рівнем математичних знань випускників шкіл і вимогами ВНЗ;

3) розрив між рівнем математичних знань випускників ВНЗ і потребами сучасної науки і технологій;

4) недостатнє фінансування освіти з боку держави.

Аналіз стану навчання математичним дисциплінам у деяких ВНЗ класичного, технічного та економічного спрямувань м. Черкас, м. Києва, м. Одеси, м. Сум підтвердив описану вище невтішну картину і показав, що результати навчання студентів, рівень їх математичної культури, пізнавальної активності і самостійності досить низький. Все це негативно відбивається на якості знань і умінь студентів, їх інтелектуальному розвитку, рівні фахової підготовки. Проведене дослідження дозволило серед цілої низки проблем, з якими стикаються студенти під час вивчення математичних дисциплін, виділити декілька основних:

- низький рівень базової теоретичної підготовки з математики;
- недостатній рівень практичних умінь та навичок щодо використання цих знань;
- низька мотивація при вивченні дисциплін математичного циклу;
- недостатній рівень навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- невміння і небажання студентів працювати самостійно;
- невміння застосовувати математичні знання для формалізації практичних задач та їх розв'язування.

Зазначені проблеми і пошук шляхів їх вирішення хвилюють багатьох відомих вчених, викладачів математики. Але однозначної відповіді щодо вирішення цих питань поки що немає. Зокрема І. Васильченко зазначає, що „питання про те, чому навчати в математиці і як навчати математики, знову гостро обговорюється у зв'язку підвищенням ролі математичних методів у розв'язанні конкретних практично важливих задач... В цілому ми ще не знаємо, як потрібно найбільш ефективно й економічно навчати математики при сучасних до неї вимогах” [1].

Садівничий В. А. відзначає, що поняття «математична освіта» може бути поділено на дві складові. Перша передбачає змістовий зв'язок між власне математикою як наукою і математичною освітою. Друга вказує на обумовленість математичної освіти конкретними національними традиціями і можливостями. Крім того, „історичний розвиток математичної освіти у світі поділив її на три самостійні острови: професійна математична освіта, загальна математична освіта та математична просвіта. Будь-які реформи, що впроваджуються в математичну освіту, – це в основному спроби навести певні мости між цими островами. Але якщо раніше такі реформи проводилися в межах однієї країни, то зараз з'явився наднаціональний реформатор. У нього, як у Януса, – два ліки. Один лік – це комп'ютеризація освіти, другий – глобалізація світу. Мости, які можуть бути наведені між островами в математичній освіті в процесі комп'ютеризації і глобалізації, безсумнівно, не обійдуть стороною і Росію. Це не розуміти і на це не зважати не можна. Як яким чином нам поступати і діяти, щоб не залишитися осторонь від того, що відбувається з математичною освітою у світі і по максимуму використати зовнішні і внутрішні обставини для подальшого покращання нашої вітчизняної системи математичної освіти?” [5] Безумовно, що все сказане можна віднести і до математичної освіти України.

Звичайно, проаналізувати всі чинники, які впливають на якість математичної освіти, досить складно. Тому в анкетуванні, проведеному авторами серед викладачів і студентів деяких ВНЗ України, крім виявлення основних цілей та проблем вищої математичної освіти, було зроблено акцент на аналізі сучасного стану викладання математичних дисциплін (фундаментальних і професійно-орієнтованих) у ВНЗ за такими показниками, як: види навчальної діяльності, форми поточного і підсумкового контролю, системи оцінювання навчальних досягнень при викладанні математичних дисциплін. Також одним із завдань дослідження було вивчення рівня використання нових педагогічних та інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) у навчанні математики.

Результати проведеного анкетування свідчать про невиправдано обмежене використання потужної комп'ютерної підтримки

при вивченні математичних дисциплін та розв'язуванні складних математичних і прикладних задач. Серед основних причин низького рівня використання ІКТ при вивченні вищої математики, які відзначають респонденти, можна виділити як об'єктивні, так і суб'єктивні. До об'єктивних причин можна віднести: недостатній рівень забезпечення сучасною комп'ютерною технікою математичних кафедр для регулярного її використання в навчальному процесі математичних дисциплін; відсутність коштів у ВНЗ на придбання ліцензованого програмного забезпечення (навіть студентських версій, які коштують значно дешевше, ніж комерційні та академічні); відсутність коштів у ВНЗ і викладачів на придбання навчальної, методичної і довідкової літератури з систем комп'ютерної математики (СКМ), а до суб'єктивних: недостатню обізнаність викладачів про функціональні можливості СКМ, особливо тих, що вільно розповсюджуються, їх роль в математичних дослідженнях і математичній освіті; певний консерватизм викладачів у підходах до викладання математичних дисциплін; недостатній рівень інформаційної культури викладачів математичних дисциплін і студентів некомп'ютерних спеціальностей.

Як показало анкетування, при викладанні математичних дисциплін у ВНЗ мало уваги приділяється новим педагогічним технологіям. Серед педагогічних інновацій, які можуть забезпечити підвищення якості вищої математичної освіти, на наш погляд, є навчання в співробітництві, метод проектів та продуктивне навчання. Всі вони належать до так званого гуманістичного підходу в психології й освіті, головними відмітними рисами 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 найбільш оптимальні підходи до організації навчального процесу у ВНЗ з урахуванням специфіки української вищої школи й нашого культурного середовища [8].

Одним з реальних шляхів підвищення рівня якості професійної підготовки майбутніх фахівців, зокрема, математичної підгото-

вки, на рівні ВНЗ, на нашу думку, є розроблення науково обґрунтованих методичних систем навчання з фахових дисциплін які б сприяли активізації навчально-пізнавальної, науково дослідницької діяльності студентів, розкриттю їх творчого потенціалу, збільшенню ролі самостійної та індивідуальної роботи і ґрунтувалися б на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційних технологій. Цілеспрямована робота факультетів, кафедр, викладачів з формування та розвитку пізнавальної активності студентів – гарант підвищення якості засвоєння студентами навчального матеріалу, розвитку їх мислення та ін. Значні дидактичні можливості для підвищення рівня пізнавальної активності мають нові інформаційні технології. Можна виділити групу найважливіших чинників активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, ефективність яких може бути підсилена за рахунок застосування у навчальному процесі новітніх інформаційних технологій [2]:

- розвиток мотивації, посилення інтересу до навчання, у тому числі до способів одержання знань;
- розвиток мислення, інтелектуальних здібностей студентів;
- індивідуалізація та диференціація навчання;
- розвиток самостійності;
- надання переваги активним методам навчання;
- підвищення наочності навчання;
- збільшення арсеналу засобів пізнавальної діяльності, опанування сучасних методів наукового пізнання, пов'язаних із застосуванням комп'ютерів;
- розширення кола задач і вправ, проведення лабораторних робіт у процесі навчання математичним дисциплінам;
- спрощення та збільшення швидкості доступу до навчальної та наукової інформації через мережу Internet.

В доповіді буде більш детально проаналізовано результати анкетування з проблем і перспектив вищої математичної освіти, використання новітніх педагогічних технологій та ІКТ при навчанні математичних дисциплін, зроблено огляд функціональних і дидактичних можливостей систем комп'ютерної математики, а також представлено розроблені на основі концепції комп'ютерно-

орієнтованих методичних систем навчання навчально-методичні комплекси деяких математичних дисциплін.

Резюмуючи вищесказане щодо подолання негативних тенденцій у математичній освіті, сформулюємо деякі пропозиції щодо їх практичної реалізації:

1. Привести у відповідність програми вивчення математики в школі та у ВНЗ. Модернізувати курси вищої математики, наповнивши їх сучасними досягненнями математичної науки, звільнивши їх від рутини і перенісши акцент з питання „як” (розв’язати, обчислити і т.д.) на питання „що” і „навіщо”;

2. Розробити та впровадити методичні системи навчання математичних дисциплін на основі новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій з використанням навчальних комплексів, електронних підручників та посібників, робочих конспектів для студентів, контролюючих і тренувальних комп’ютерних програмних засобів;

3. У ВНЗ створити єдине освітньо-наукове інформаційне середовище, яке дозволить ефективно використовувати ІКТ для проведення аудиторних, зокрема лабораторних, занять з математики, контролюючих заходів і, особливо, для самостійної роботи студентів денної та дистанційної форм навчання.

Список літератури

1. Васильченко І. Сучасна математика та її викладання//Вища школа. – 2001. – №6. – С. 33-37.

2. Клочко В. І. Застосування новітніх інформаційних технологій при вивченні вищої математики у технічному вузі: Навчально-методичний посібник. – Вінниця: ВДГУ, 1997. – 300 с.

3. 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.

4. Малати Дж. Математическое образование в странах третьего мира – надежда для мирового развития всего математического образования в XXI веке (рус.) // Стаття на круглом столі „Инфор-

мационные средства обучения для повышения качества математического образования”, январь 2004 года. –

http://conferens.sumdu.edu.ua/dl2004/ru/date/seminar/2004_01_22/article/

5. Садовничий В. А. Математическое образование: настоящее и будущее // Доклад на Всероссийской конференции „Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков”, г. Дубна, сентябрь 2000 г. –

http://www.1september.ru/ru/mat/2000/no40_1.htm

6. Тихомиров В. М. О некоторых проблемах математического образования // Тезисы доклада на Всероссийской конференции “Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков”, г. Дубна, сентябрь 2000 г. –

http://archive.1september.ru/mat/2001/04/no04_1.htm

7. Триус Ю. В., Бакланова М. Л. Проблеми вивчення математичних дисциплін у коледжах та шляхи їх подолання // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. – К. НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2003. – Випуск 6. – С. 118-137.

8. Триус Ю. В., Бакланова М. Л. Інновації навчання математики та інформаційно-комунікаційні технології // Матеріали IV Всеукраїнської конференції молодих науковців ІГОНТ-2004. – Черкаси: ЧНУ, 2004. – Черкаси, 28-30 квітня 2004 р. – Ч. 2. – С. 68-69.