

## **Особливості математичної підготовки студентів вищих навчальних закладів непрофільних спеціальностей: вітчизняний та зарубіжний досвід.**

Кляп М.І., Лавер О.Г., Лях І.М.

*У статті висвітлюється роль і місце математичної підготовки для студентів непрофільних спеціальностей. Аналізуються особливості викладання математики студентам-гуманітаріям, даються окремі рекомендації щодо підвищення рівня їх математичної підготовки.*

*Ключові слова: математична підготовка, непрофільні спеціальності, практична спрямованість.*

Вивчення дисциплін математичного циклу (вища математика, теорія ймовірностей та математична статистика, оптимізаційні методи і моделі, економетрика і т.д.) у вищих навчальних закладах, як України, так і зарубіжжя, відіграє велику роль у підготовці фахівців з різноманітних галузей людської діяльності – техніки, природничих наук, комп'ютерних та інформаційних технологій, виробництва, економіки, менеджменту, бізнесу і т.д. Це пояснюється тим, що роль математики в пізнанні закономірностей різних явищ природи та суспільства все більше зростає. Йде інтенсивний процес математизації знання, залучення математичного апарату до досліджень у царині природничих, гуманітарних та суспільних наук, що в свою чергу формує певний рівень математичної культури студентів вищів – їх інтелектуального розвитку, формування в них наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння студентами методами математичного моделювання. При цьому рівень математичної підготовки повинен дозволити студентам у майбутньому створити і впроваджувати технології, сама основа яких може бути невідомою під час навчання [1].

З огляду на сказане вище, актуальною є необхідність розробки світоглядного аспекту викладання дисциплін математичного циклу у вищих навчальних закладах. Вважаємо необхідним зауважити, що в процесі викладання математичних дисциплін, математичні постулати і аксіоми потрібно зв'язувати з дійсністю, «виводити» їх з об'єктного світу, щоб у студентів формувалося переконання, що **математика** – це не гра символів, а наука, яка описує в специфічній формі закономірності світу, який нас оточує. У цьому є головна задача світоглядного аспекту викладання дисциплін математичного циклу у вишах. [2].

Питання математичної підготовки студентів вищих навчальних закладів висвітлюються у працях вчених-математиків Б.В. Гнеденка, Л.В.Канторовича, Л.С.Понтрягіна, Г.П.Бевза, З.І.Слепкань, а також дослідників-педагогів Ю.К.Бабанського, І.А. Зязюна, Я.Я. Болюбаша, Г.Я.Дудки, М.І.Жалдака та ін. Зазначена проблема перебуває у полі зору й іноземних дослідників (Н.Балашов, Р.Водкін, Р.Ешлі, В.Шмід, Л.Клейн та ін.).

**Метою статті** є проаналізувати особливості викладання вищої математики студентам непрофільних спеціальностей – майбутнім економістам, туристам,

лінгвістам та ін., подати деякі пропозиції щодо удосконалення навчальних планів та методики викладання.

Проблеми математичної освіти та її перспективи у XXI столітті хвилюють багатьох відомих математиків і педагогів. Наприклад І. Васильченко зазначає, що питання про те, чому навчати в математиці і як навчати математики, знову гостро обговорюється у зв'язку з підвищенням **ролі математичних методів** у розв'язанні конкретних практично важливих задач... «У цілому ми ще не знаємо, як потрібно найбільш ефективно й економно навчати математики при сучасних до неї вимогах» [3, с.34]. В.Садівничий відзначає, що на будь-які реформи, які впроваджуються в математичну освіту, впливають два основні чинники: комп'ютеризація освіти та глобалізація світу, і ставить питання: «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 та внутрішні обставини для подальшого покращення нашої вітчизняної системи математичної освіти?» [1].

Серед проблем і перспектив математичної освіти в XXI столітті фахівці виділяють такі [1]

- мета й призначення математичної освіти;
- зміст математичної освіти;
- організація навчального процесу дисциплін математичного циклу;
- використання інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні дисциплін математичного циклу, та роль і місце ІКТ у математичній освіті;
- педагогічні інновації в математичній освіті;
- шляхи подолання негативних явищ у математичній освіті та її перспективи у новому столітті.

Розробці нагальних питань функціонування вищої освіти були присвячені ряд міжнародних та загальноукраїнських наукових конференцій. Принципи ефективного функціонування системи вищої освіти в третьому тисячолітті були сформульовані на міжнародному семінарі ЮНЕСКО «Сучасна політика в галузі реформи вищої освіти» (Пекін, 1988 р.) і закріплені програмним документом ЮНЕСКО «Реформа і розвиток освіти» (1995 р.). «Всесвітня декларація про вищу освіту для XXI ст.: підходи і практичні заходи» (1998 р.) та міжнародна ювілейна конференцією ЮНЕСКО-СЕПЕС «Вища освіта XXI ст.: її роль і внесок у розвиток суспільства» (Бухарест, 2002 р.) підтвердили актуальність цих принципів, а саме **випереджувального навчання, гуманізації та безперервності освіти** [4, с.3]. Результатом зазначених конференцій були міжнародні документи, в яких проголошується рівноправний доступ до вищої освіти, новаторські підходи у сфері освіти, вдосконалення управління і т.д. При цьому наголошується, що на даному етапі розвитку цивілізації конкуренція між державами переходить з економічного простору в інтелектуальний [4, с. 3]. Стосовно України, то слід відмітити круглий стіл «Інформаційні засоби навчання для підвищення якості математичної освіти» (м.Суми, 20-23.01.2004 р.) та Міжнародну наукову-практичну конференцію «Актуальні проблеми теорії і практики навчання математики», яка проводилася 6.10.2004 року у

Національному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова (м. Київ). На Міжнародній науковій конференції «Освіта, наука і економіка у вузах на рубежі тисячоліть», яка проходила у серпні 2000 року в Словаччині **цілі математичної освіти** були упорядковані наступним чином: **інтелектуальний розвиток, орієнтація в оточуючому світі, формування світогляду, фізкультура мозку, підготовка до майбутньої професії** [1].

Іншими словами – дисципліни математичного циклу слід розглядати, як фундаментальні дисципліни у формуванні практично будь-якого фахівця. Проте постає питання як профільності, так і величини фундаментальності дисциплін математичного циклу в залежності від спеціалізації майбутніх фахівців.

За «Словником української мови» [5, с.333] термін «профілювати» означає надавати чому-небудь певного профілю. У «Великому тлумачному словнику сучасної української мови» [6, с.995] під терміном «профіль» розуміють сукупність основних типових рис, які характеризують господарство, фах і т.п. За словником С.І. Ожегова профіль характеризується як «навчальний ухил». Тобто якщо для майбутніх математиків та фізиків дисципліни математичного циклу є не тільки профільними, але й фундаментальними, то для майбутніх комп'ютерників, економістів, спеціалістів з туризму, міжнародного бізнесу і т.д. дисципліни математичного циклу є, хоча й непрофільними, але вони без усякого сумніву носять базовий прикладний характер. Таким чином, під непрофільними спеціальностями ми будемо розуміти ті, в яких математика використовується як базова дисципліна для оволодіння майбутнім фахом (інформатики, економісти, менеджери, туристи, лінгвісти і т.д.).

У умовах «профілізації» вищої освіти, значення дисциплін математичного циклу не тільки не зменшується, але навпаки – зростає. І на це є ряд причин. Бездумна гуманітаризація освіти призвела до посилення протиріччя між рівнем суспільної свідомості і рівнем розвитку техногенної цивілізації, і як результат – до виховання покоління з середньовічними уявленнями про навколишній світ. Гуманітаризація освіти мала наслідком зменшення кількості годин з дисциплін природничого циклу. А між тим, із відновленням роботи заводів з'являється потреба в інженерах (мода на юридичні та економічні спеціальності проходить), праця набуває все більш інтелектуальних форм (управління прецизійними станками, складними автоматами, комп'ютерами). За висловом ректора ММДУ В. Садівничого «країна, яка хотіла б адекватно відповідати на серйозні виклики часу, повинна спиратись у першу чергу на хорошу математичну і природничу освіту, інакше немає в цієї країни майбутнього» [7].

Зауважимо, що попри згадувану вище «гуманітаризацію» фундаментальна складова знань та вмінь вітчизняних фахівців-випускників українських вишів залишається все ще на високому рівні, що знаходить своє відображення в можливостях працевлаштування за кордоном. Ось що каже з цього приводу Омелян Сухолиткий – директор Департаменту міжнародного співробітництва та європейської інтеграції МОНмолодьспорту України [8]: «Дипломи технічних вузів визнають скрізь у світі. Наших фізиків, хіміків, математиків цінують. Тямущих програмістів узагалі з руками й ногами забирають. Юристи та економісти непотрібні. Є шанс влаштуватися лінгвістам, але не вчителям...»

Отже, аналізуючи все вищесказане, можемо зробити висновок, що якщо вища математична освіта, як на Україні, так і в країнах Заходу ще не досягла вершини своєї популярності, то значення дисциплін математичного циклу як фундаментальних для непрофільних спеціальностей є дуже великим.

У Закарпатському державному університеті дисципліни математичного циклу викладаються на **факультеті інформаційних технологій** (напрями підготовки – «Комп’ютерні науки» та «Програмна інженерія»), на **факультеті економіки і туризму** (напрями підготовки – «Облік і аудит», «Фінанси і кредит», «Туризм») та на **факультеті міжнародного бізнесу і міжнародного права** (напрями підготовки – «Міжнародний бізнес» «Філологія» (Прикладна лінгвістика), «Менеджмент»). У залежності від напрямку підготовки фахівців (природничий, чи гуманітарний) кількість годин з дисциплін математичного циклу та направленість підготовки бакалаврів з цих дисциплін суттєво різняться. Дисципліни математичного циклу на факультеті інформаційних технологій (природничий напрям) та на інших факультетах університету (гуманітарний напрям) в розрізі курсів, на яких вони вивчаються, кількості годин та їх питомої ваги серед усієї кількості годин співвідносилися між собою так:

**Факультет інформаційних технологій**  
Напрямок підготовки: **Програмна інженерія**

**I курс**

Назва дисципліни	Загальна кількість годин	у тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Вища математика	288	174	112	62	-	12	102
Основи дискретної математики	162	102	72	30	-	6	54
<b>Всього годин</b>	450 (26,6%)	276 (27,44%)	184 (39,49%)	92 (21,8%)	-	18 (29,03)	156 (25%)
<b>Всього годин за I курс</b>	1.692	1.006	466	422	118	62	624

**II курс**

Назва дисципліни	Загальна кількість годин	у тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Вища математика	306	176	114	62	-	12	118
Теорія ймовірностей	252	134	74	50	10	12	106

та математична статистика							
<b>Всього годин</b>	558 (30,39%)	310 (29,98%)	188 (42,53%)	112 (42,53%)	10 (4,45%)	24 (40%)	224 (30,18%)
<b>Всього годин за II курс</b>	1.836	1.034	442	368	224	60	742

### III курс

Назва дисципліни	Загальна кількість годин	у тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Математичні методи дослідження операцій	198 (8,6%)	84 (8,32%)	54 (8,26%)	30 (23,08%)-	-	-	114 (9,06%)
<b>Всього годин за I курс</b>	2.304	1.010	654	130	226	36	1.258

### Напрямок підготовки: Комп'ютерні науки

#### I курс

Назва дисципліни	Загальна кількість годин	у тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Вища математика	288	174	112	62	-	12	102
Основи дискретної математики	162	102	72	30	-	6	54
<b>Всього годин</b>	450 (26,6%)	276 (27,44%)	184 (39,49%)	92 (21,81%)	-	18 (29,03)	156 (25%)
<b>Всього годин за I курс</b>	1.692	1.006	466	422	118	62	624

#### II курс

Назва дисципліни	Загальна кількість годин	у тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Вища математика	306	176	114	62	-	12	118
Теорія ймовірностей та математична статистика	252	134	74	50	10	12	106
<b>Всього</b>	558	310	188	112	10	24	224

<b>годин</b>	(31,31%)	(30,5%)	(40,87%)	(30,43%)	(5,32%)	(41,38%)	(31,64%)
<b>Всього годин за II курс</b>	1.782	1.016	460	368	118	58	708

### III курс

Назва дисципліни	Загальна к-сть год.	у тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Чисельні методи в інформатиці	144	66	36	-	30	4	74
Математичні методи дослідження операцій	360	70	110	60	-	12	178
<b>Всього годин</b>	404 (18,25%)	236 (24,08%)	146 (22,74%)	60 (29,13%)	30 (22,72%)	16 (22,22%)	252 (21,69%)
<b>Всього годин за III курс</b>	2.304	1.010	654	130	226	36	1.258

Порівнюючи кількість годин з математичних дисциплін по вказаних двох напрямках підготовки бакалаврів факультету інформаційних технологій ЗакДУ бачимо, що на 1-му курсі дисципліни математичного циклу займають 26,6% годин навчального циклу, причому питома вага активних годин, лекцій та індивідуальної роботи навіть вища за середню – відповідно 27,44; 39,46 та 29,03%. На другому курсі частка дисциплін математичного циклу зростає до 30,39% (напрямок підготовки – «Програмна інженерія») та 31,31% (напрямок підготовки – «Комп'ютерні науки»), причому частка лекцій, практичних занять та індивідуальної роботи перевищує середній показник 30,39% з напрямку «Програмна інженерія» – відповідно 42,53%, 30,43% та 40%, а напрямку «Комп'ютерні науки» середній показник 31,31% перевищують показники з лекцій, індивідуальної та самостійної роботи. На третьому курсі навчання питома вага дисциплін математичного циклу зменшується до 8,6% з напрямку «Програмна інженерія» та 18,25% з напрямку «Комп'ютерні науки». Причому, якщо на першому місці майбутні інженери починають опановувати дисципліни математичного циклу з вивчення фундаментальної дисципліни – «Вища математика», то чим далі – тим більше дисципліни математичного циклу зміщуються у фахову площину, завершуючись вивченням фахово-орієнтованої дисципліни математичного циклу – «Математичних методів дослідження операцій». Знання з математики, набуті майбутніми бакалаврами факультету інформаційних технологій, з успіхом використовуються ними при вивченні

інших фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін навчального плану – фізики, основ електротехніки та електроніки і т.д.

На факультеті економіки і туризму ЗакДУ (напрями підготовки – «Облік і аудит», «Фінанси та кредит») дисципліни математичного циклу вивчаються два роки.

### Напрямок підготовки: **Облік і аудит, Фінанси і кредит**

#### **I курс**

Назва дисципліни	Загальна кількість годин	у тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Вища математика	252	84	56	28	-	8	160
Теорія ймовірностей та математична статистика	80	66	38	28	-	8	106
<b>Всього годин</b>	432 (20%)	150 (15,76%)	94 (25,13%)	56 (13,08%)	-	16 (36,36%)	266 (23,25%)
<b>Всього годин за I курс</b>	2.160	952	374	428	42	64	1.144

#### **II курс**

Назва дисципліни	Загальна кількість годин	в тому числі					
		всього активних годин	лекцій	практичних	лабораторних	Інд. роботи	Сам. роботи
Оптимізаційні методи і моделі	144	50	22	28	-	8	86
Економетрика	108	36	22	14	-	6	60
<b>Всього годин</b>	252 (11,38%)	86 (9,31%)	44 (9,91%)	42 (8,75%)	-	14 (17,07%)	146 (12,16%)
<b>Всього годин за II курс</b>	2.214	924	444	480	-	82	1.172

З наведених вище порівняльних таблиць випливає, що на I курсі дисципліни математичного циклу займають 20% навчального часу, причому частка лекцій, індивідуальної та самостійної роботи є вищою за середній показник відповідно 25,13; 36,36 та 23,25% навчального часу. На другому курсі питома вага дисциплін математичного циклу зменшується до 11,38%, проте зростає їхня професійна спрямованість, оскільки дисципліна «Оптимізаційні методи і моделі» займається моделюванням реальних математичних процесів та

розв'язанням задач, які в результаті цього виникають, методами математичного програмування а дисципліна «Економетрика» вивчає реальні економічні процеси та можливості х прогнозування методами регресійного аналізу. Дисципліни математичного циклу, які викладають майбутнім фахівцям-економістам служать надійним фундаментом для вивчення таких професійно-орієнтованих дисциплін як «Мікроекономіка», «Макроекономіка», «Економічний ризик» та ін.

Бакалаври напрямку «Туризм» вивчають дисципліну «Вища математика» протягом першого семестру на I-му курсі навчання. Навчальним планом на вивчення дисципліни передбачено 108 годин (5,36% всієї кількості годин) на I-му курсі, в тому числі 22 години лекцій (5,47% усієї кількості лекцій), 14 годин (2,87%) та 72 годин самостійної роботи (7,02% усієї кількості годин).

На факультеті міжнародного бізнесу та міжнародного права (напрямок підготовки – «Міжнародний бізнес») вивчаються дві дисципліни математичного циклу: «Математика для економістів» - на I-му курсі та «Економетрика» - на II курсі. На вивчення цих дисциплін, як і у випадку з напрямком підготовки «Туризм», навчальних годин відведено небагато. Так, навчальним планом передбачено всього 108 годин (або 5,13% їх загальної кількості) на вивчення дисципліни «Математика для економістів», в тому числі 50 активних годин (4,75% загальної кількості) та 58 годин самостійної роботи (5,52%). На вивчення дисципліни «Економетрика» відведено також 108 годин (5,52% усієї кількості), проте активних годин усього 36 (3,48% усієї кількості активних годин), а на самостійну роботу – 72 години (7%).

Досвід викладання дисципліни «Основи вищої математики» студентам-лінгвістам на факультеті міжнародного бізнесу та міжнародного права підтверджує відсутність мотивації у багатьох з них до вивчення цього курсу, не розуміння ролі цієї науки як у оволодінні вибраною спеціальністю, так і в наукових дослідженнях. Тому актуальним є пошук таких підходів до викладання, які б сприяли формуванню позитивної мотивації до вивчення математики. Викладач має показати студентам, що математика, наряду із своїм формалізмом, є цікавою і захоплюючою наукою. Для цього використовувати не лише аксіоматично-логічний підхід, а й наводити різноманітні приклади, геометричні та ситуаційні ілюстрації. Це буде сприяти кращому засвоєнню матеріалу, формуванню когнітивного зв'язку між поняттями, які є зрозумілими, і бажанням їх вивчати далі та застосовувати на практиці. Окрім доступного та «лояльного» викладання математики для гуманітаріїв треба також повсякчас висвітлювати практичну спрямованість тем, що вивчаються. Хоча для лінгвістів найважливішим у професійній діяльності є вміння застосовувати методи обробки статистичних даних, не слід нехтувати і іншими темами з метою посилення практичної спрямованості отриманих знань. Такий підхід сприятиме підвищенню математичної культури випускника, яка, в свою чергу, є показником загальної культури майбутнього фахівця.

З метою підвищення рівня математичної підготовки студентів непрофільних спеціальностей вважаємо за доцільне:

- збільшити кількість годин для проведення практичних занять на всіх напрямках підготовки;

- на напрямках підготовки «Туризм» та «Міжнародний бізнес» збільшити передбачувану навчальним планом кількість годин з дисциплін математичного циклу;

- через широке застосування економіко-математичних методів та методів регресійного аналізу в світовій теорії та практиці запровадити дисципліни математичного профілю («Оптимізаційні методи і моделі», «Економетрика», «Математичні методи у міжнародних відносинах», «Математичні методи у психології» тощо) у навчальні плани інших напрямів гуманітарного профілю.

#### Література:

1. Триус Ю.В., Бакланова М.Л. Проблеми і перспективи вищої математичної освіти // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2005. – вип. 23 [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Dmpd/2005\\_23/23/16-23%2023\\_2005.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Dmpd/2005_23/23/16-23%2023_2005.pdf)
2. Амельченко А.Е., Швачич Г.Г., Шестопапов Г.Г. Мировоззренческая и методологическая направленность преподавания математики // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – 465 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://nauka.profi.net.ua/load/sb\\_conf/kr/IV/vol4/confbook.pdf](http://nauka.profi.net.ua/load/sb_conf/kr/IV/vol4/confbook.pdf)
3. Васильченко І. Сучасна математика та її викладання // Вища школа. - 2001. № 6. – С. 33-37.
4. Громовик Б.П., Горілик А.В. Неперервна фармацевтична освіта в Україні: науково-методичні аспекти управлінсько-економічної підготовки : Монографія. – Львів: РАСТР-7, 2012. - 166с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://blog.oef.org.ua/?p=321>
5. Словник української мови. – К.: Вид-во «Наукова думка», 1977. - 927с.
6. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Укладач і головний редактор В.Т.Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2001. – 1440с.
7. Романенко Л., Малишев В., Липова Л., Лукашенко Т. Профільне навчання: теорія і практика, досвід, проблеми, перспективи. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.vmurol.com.ua/index.php?idd=us\\_publication&group=10&us\\_publication=516](http://www.vmurol.com.ua/index.php?idd=us_publication&group=10&us_publication=516)
8. Аніщенко В.М. та ін. Напрями реформування системи професійно-технічної освіти в умовах європейської інтеграції (досвід, аналіз, прогнози). Колективна монографія. – К.:2009. – 196 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ipto.kiev.ua/files/pdf/16.pdf>