

УДК 378.147:51

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11\(39\)-710-719](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11(39)-710-719)

Сніжко Наталія Вікторівна кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики, Національний університет «Запорізька політехніка», вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063, тел.:(061) 269-82-66, <https://orcid.org/0000-0003-4547-5934>

КОМУНІКАТИВНІ ЯКОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ НА БІЛІНГВАЛЬНІЙ ОСНОВІ

Анотація. В статті розглядаються питання, пов'язані з культурою математичного мовлення студентів інженерно-технічних спеціальностей, які навчаються на білінгвальній основі. З урахуванням сучасних глобалізаційних явищ, підкреслено важливість підготовки фахівців на білінгвальній основі. Зазначено, що при білінгвальному навчанні іноземна мова виступає як засіб вивчення різних предметних областей. В даному дослідженні такою областю є математика (предмети математичного циклу), яка є фундаментальною дисципліною для студентів інженерно-технічних спеціальностей.

Відзначено зв'язок високої професійної культури мовлення сучасного фахівця-інженера з успішністю його роботи із забезпечення взаєморозуміння з колегами у процесі професійної діяльності. Культура мовлення як рідною, так і іноземною мовами характеризує професійну компетентність фахівця, який здійснює професійну діяльність в тому числі і в умовах іншомовного полікультурного середовища.

Досліджена система комунікативних якостей математичного мовлення. Встановлені компоненти вказаної системи та існуючі зв'язки між ними. Компоненти системи комунікативних якостей математичного мовлення та інтегративні зв'язки між ними представлені у вигляді схеми. Точність, правильність, логічність та доречність розглядаються як базові комунікативні якості математичного мовлення. Наведено основні характеристики вказаних якостей математичного мовлення. За їх сукупністю оцінюється рівень сформованості культури математичного мовлення студентів.

У контексті білінгвального навчання розглядається поняття навчального математичного тексту (створеного викладачем чи студентом) як одного з проявів математичного мовлення. Когезія (зв'язність) та когерентність (цілісність) тексту забезпечують точність, логічність та ясність вираження думки.

Формування культури математичного мовлення студентів інженерно-технічних спеціальностей (як рідною, так і іноземною мовами) готує

майбутнього фахівця-інженера до професійної діяльності в умовах іншомовного полікультурного середовища.

Ключові слова: білінгвальне навчання, фахова інженерна освіта, вища математика, математичне мовлення, культура математичного мовлення, комунікативні якості мовлення, навчальний математичний текст.

Snizhko Nataliia Viktorivna Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Mathematics, Zaporizhzhia Polytechnic National University, St. Zhukovsky, Zaporizhzhia, 64, 69063, tel.: (061) 269-82-66, <https://orcid.org/0000-0003-4547-5934>

COMMUNICATIVE QUALITIES OF MATHEMATICAL SPEAKING OF STUDENTS STUDYING ON A BILINGUAL BASIS

Abstract. The article deals with issues related to the culture of mathematical speaking of engineering and technical students studying on a bilingual basis. Taking into account modern globalization phenomena, the importance of training specialists on a bilingual basis is emphasized. It is noted that in bilingual teaching/learning, a foreign language acts as a means of studying various subject areas. In this study, such a field is mathematics (subjects of the mathematical cycle), which is a fundamental discipline for students of engineering and technical specialties.

The connection between the high professional speaking culture of a modern engineer and the success of his work on ensuring mutual understanding with colleagues in the process of professional activity is noted. The speaking culture in both native and foreign languages characterizes the professional competence of a specialist who performs professional activities, including in the conditions of a foreign-language multicultural environment.

The system of communicative qualities of mathematical speaking is studied. Components of the specified system and existing relations between them are stated. The components of the system of communicative qualities of mathematical speaking and the integrative relations between them are presented in the form of a scheme. Accuracy, correctness, logic and appropriateness are considered as basic communicative qualities of mathematical speaking. The main characteristics of the specified qualities of mathematical speaking are given. Taking into account the totality of these characteristics, the level of formation of the mathematical speaking culture of students is assessed.

In the context of bilingual education, the concept of a training mathematical text (created by a teacher or a student) is considered as one of the manifestations of mathematical speaking. Cohesion (connectivity) and coherence (integrity) of the text ensure accuracy, logic and clarity of thought expression.

The formation of the mathematical speaking culture of engineering and technical students (both in their native and foreign languages) prepares the future

engineer for professional activity in the conditions of a foreign-language multicultural environment.

Keywords: bilingual teaching/learning, professional engineering education, higher mathematics, mathematical speaking, mathematical speaking culture, communicative qualities of speaking, training mathematical text..

Постановка проблеми. Перехід до нової парадигми у вищій професійній освіті, посилення міжнародних контактів у науковій спільноті та на ринку праці зумовили різке зростання важливості іншомовної підготовки студентів у вищій школі [1; 2]. Прагнення українських університетів займати гідні позиції у світових рейтингах також тягне за собою додаткові вимоги до рівня володіння студентами іноземною мовою. Передбачається, що студенти закладів вищої освіти повинні мати компетенції, пов'язані зі здійсненням професійної та наукової діяльності в іншомовній формі: виступати з доповідями на міжнародних конференціях, брати участь в академічних обмінах та стажуваннях, публікувати статті у високореєтингових зарубіжних журналах. Аналогічні вимоги висувуються до фахівців з вищою освітою в їх професійній діяльності. Все це є особливо актуальним для інженерно-технічних закладів вищої освіти, оскільки техніка і технології – це саме та сфера, де найактивніше переймається зарубіжний досвід та здійснюються міжнародні контакти. Водночас дисципліна «Іноземна мова» у таких навчальних закладах традиційно розглядається як непрофільна. Важливість іншомовної підготовки найчастіше недооцінюється не лише студентами, а й викладачами, що веде до суперечності між рівнем вимог до результатів та продуктів міжнародної професійної та наукової діяльності та недостатнім рівнем готовності до її здійснення. На нашу думку, ефективним способом вирішення даної суперечності є інтеграція іншомовної та професійної підготовки майбутніх інженерів.

Одним із проявів такої інтеграції є впровадження білінгвального навчання при професійній підготовці фахівців в університетах. Навчання на білінгвальній основі передбачає викладання фахових дисциплін іноземною мовою (як правило, англійською). В цьому випадку іноземна мова поряд з рідною мовою виступає як інструмент пізнання світу спеціальних знань, є засобом вивчення різних предметних областей. В нашому дослідженні такою областю є вища математика (дисципліни математичного циклу), оскільки цей предмет є базовим для студентів інженерно-технічних спеціальностей.

Висока професійна культура мовлення сучасного фахівця-інженера є необхідною умовою успішності його роботи із забезпечення взаєморозуміння з колегами у процесі професійної діяльності. Культура мовлення як рідною, так і іноземною мовами – одна з важливих рис, що характеризують професійну компетентність фахівця, який здійснює професійну діяльність в тому числі і в умовах іншомовного полікультурного середовища.

Варто зауважити, що поряд із загальнокультурною складовою важливим компонентом професійної культури мови фахівця-інженера є вміння будувати монологічну мову (в рамках спеціалізації), а також організовувати професійний діалог та керувати ним.

Освічена людина, усвідомлюючи те, що вона хоче сказати математично, причому будь-якою мовою, як іноземною, так і рідною, зможе висловити свою думку просто і прозоро у тому випадку, якщо володіє засобами математичного мовлення: термінологією та основними мовними зворотами, характерними для математичного мовлення. Отже, під час професійної підготовки майбутніх інженерів необхідно звертати увагу на розвиток культури математичного мовлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури показує, що у різний час проблемою формування культури математичного мовлення студентів займалися відомі математики Б. В. Гнеденко, О. Я. Хінчин [3], А. А. Столяр [4], В. Г. Болтянський. Як правило, вони розглядали розвиток мовлення у процесі навчання математики у зв'язку з формуванням культури мислення. Але слід зауважити, що переважна більшість робіт з цієї тематики останніх років присвячена дослідженню культури математичного мовлення учнів закладів початкової та середньої освіти; в якості досліджень саме цього напрямку можемо відзначити роботи Я. А. Пасічник [5]. Дослідженню етапів розвитку математичної культури студентів присвячена робота О. О. Ходаковської і С. В. Устиченко [6]. Значна кількість робіт присвячена розвитку математичного мовлення і культури математичної мови майбутніх учителів математики. Зокрема, в роботі Г. Ю. Зінченко [7] математична культура розглядається як інноваційна складова професійної компетентності майбутнього вчителя математики та як підґрунтя формування і розвитку математичної культури учнів в умовах модернізації загальної середньої та вищої освіти. Більш загальні питання математичної культури в інформаційному суспільстві висвітлюються в роботі Є. О. Лодатко [8]; Л. І. Мацько досліджує культуру фахового українського мовлення [9].

Що стосується саме іншомовного фахового мовлення, слід відзначити велику кількість робіт, присвячених іншомовній професійній комунікативній компетенції майбутніх фахівців, в тому числі й інженерно-технічного профілю. В якості досліджень такого напрямку відзначимо роботи О.О. Чорної [10], Я.В. Андрейко [11], Н.А. Сура [12]. Але варто зауважити, майже не досліджені питання розвитку математичної культури і математичного мовлення студентів за умови білінгвального навчання, тобто коли предметна область (математика та інші дисципліни математичного циклу) опановується іноземною мовою. В наших попередніх роботах досліджувалась структура та інтегративні зв'язки між компонентами білінгвальної предметної компетенції з математики студентів інженерно-технічних спеціальностей [13], спеціальні комунікативні стратегії при підготовці фахівців інженерних спеціальностей на білінгвальній

основі [14], специфіка англійської математичної мови [15].

Мета статті – дослідження системи комунікативних якостей математичного мовлення студентів інженерно-технічних спеціальностей, які навчаються на білінгвальній основі.

Виклад основного матеріалу. Робота з розвитку усного та письмового математичного мовлення студентів інженерно-технічних спеціальностей є необхідною тому, що вона є складовою роботи з формування їх загальної культури мовлення як майбутніх фахівців. Більш того, у прямому зв'язку з культурою мовлення знаходяться й успіхи студентів щодо математики. Видатний математик, академік О. Я. Хінчин писав: «Студент, який ще не звик ставитися з достатньою вимогливістю до точності усного мовлення та письмового викладу <...> дуже швидко переконається на власному досвіді, що недотримання бездоганної точності <...> в математиці тягне за собою негайну розплату: він втрачає можливість зрозуміти зміст написаного, змушений здогадуватись, вгадує невірно і отримує неправильну відповідь, або взагалі позбавляє себе можливості розв'язати задачу» [3, с. 144].

Культура математичного мовлення – це сукупність знань, умінь та навичок, яка забезпечує оптимальне використання засобів математичної мови у спілкуванні.

Провідною функцією мовлення є комунікативна функція, але мовлення виконує також мислеформлювальну та відображаючу функції, які активно впливають на виконання нею комунікативної функції.

Комунікативні якості математичного мовлення тісно пов'язані між собою та утворюють систему, яку ми можемо зобразити у вигляді схеми (рис. 1).

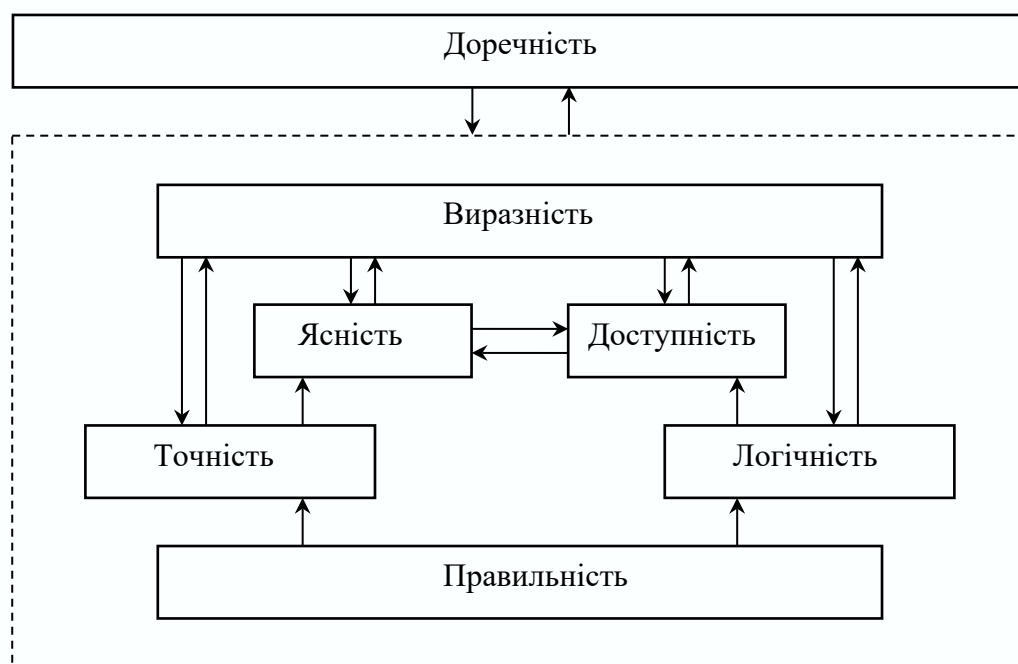


Рис. 1 Система комунікативних якостей математичного мовлення

Основою всіх комунікативних якостей математичного мовлення є його правильність. На рівні правильності можна умовно виділити правильність з погляду мови (української чи англійської) і правильність з погляду математики. Але при навчанні вищої математики елементи природної (загальнолітературної) мови та логіко-математичної мови тісно переплетені, тому такий поділ дуже утруднений. Проте це взаємне проникнення дає можливість в процесі навчання математики впливати на розвиток культури математичного мовлення студентів, культури мислення, а також на культуру мовлення рідною мовою та іноземною мовою в широкому сенсі.

Якість доступності стоїть поруч із якістю ясності мовлення. При цьому ясне та доступне математичне мовлення формується на основі правильного, точного та логічного мовлення. У свою чергу, виразність математичного мовлення синтезує правильність, точність, логічність та ясність.

Точність, правильність, логічність та доречність математичного мовлення будемо розглядати як його базові комунікативні якості, тобто як певний мінімальний набір комунікативних якостей, за сукупністю яких можна судити про рівень сформованості культури математичного мовлення студентів загалом.

Наведемо основні характеристики чотирьох базових комунікативних якостей математичного мовлення.

Правильність мовлення. Характеристиками цієї якості є правильне вживання, вимова та написання математичних термінів, символів та позначень, а також інших, типових для мови математики слів та виразів. Також ця якість передбачає дотримання норм української (англійської) мови, тобто правил, що регламентують вживання, вимову, правопис, утворення слів та їх граматичних форм, побудову речень та поєднання речень один із одним. Вказана якість математичного мовлення проявляється також у правильному виконанні графічних зображень, правильному «читанні» малюнків та креслень.

Точність мовлення. Ця якість характеризується підбором таких мовних засобів, які найкраще виражають зміст висловлювання, розкривають його основну думку. Точність мовлення виявляється в умінні чітко, конкретно і в той же час повно висловлювати думку як письмово, і усно. Вказана якість виявляється також в акуратному та раціональному виконанні записів, креслень та малюнків, раціональному розташуванні графічних зображень у тексті.

Логічність мовлення. Проявами цієї якості математичного мовлення є уміння чітко виділяти в усному та письмовому мовленні логічну структуру речень (у тому числі окремі ознаки у визначенні математичного поняття, умову та твердження у формулюванні теореми і т. д.); чітке вираження зв'язку між висловлюваннями в математичному міркуванні (у доведенні теореми, розв'язанні задачі тощо). Логічність мовлення виявляється також у послідовному і несуперечливому викладі матеріалу, в умінні будувати текст відповідно до його смислової структури (розбивати на речення, абзаци і т. д.).

Доречність мовлення. Ця якість характеризується підбором мовних засобів, які роблять мовлення таким, що відповідає цілям та умовам спілкування. Доречність регулює зміст інших якостей мовлення у конкретній мовній ситуації. Доречність математичного мовлення виявляється в тому числі і в умінні самостійно викладати математичний матеріал з різним ступенем повноти (на різних рівнях логічної строгості), не допускаючи при цьому логічних та інших помилок, у володінні прийомами стиснення та розширення готового тексту. Також доречність математичного мовлення характеризується оптимальним поєднанням у письмовому мовленні символічних записів, словесних записів і графічних зображень.

Розглядаючи проблему формування культури математичного мовлення студентів в процесі білінгвального навчання (як рідною, так і іноземною мовою), не можна оминати увагою поняття тексту. Доступною для спостереження мова постає у формі тексту, тобто аналіз створюваних студентами текстів при двомовному навчанні дозволяє визначити рівень розвитку їхнього мовлення, побачити прогрес чи регрес у цьому плані.

Як і природні (загальнолітературні) мови, математична мова має два аспекти: семантичний та синтаксичний. Семантика математичної мови вивчає відношення між мовними утвореннями та об'єктами, які ними позначаються. Вона розглядає мову з точки зору сенсу, змістовного значення висловлювань. Синтаксис математичної мови розглядає структуру, внутрішню будову цієї мови безвідносно до змістовного значення висловлювань, до того, що саме вони позначають у позамовній дійсності.

А. А. Столяр [4, с. 217] вважає, що семантичний підхід повинен переважувати на всіх етапах навчання, а синтаксичний слід застосовувати лише там, де необхідне засвоєння алгоритмів. Наш досвід показує, що при навчанні математичного мовлення майбутніх інженерів у технічному університеті важливі обидва підходи – як синтаксичний, так і семантичний, але їх правильне поєднання залежить від специфіки аналізованих питань та етапу навчання – це важливе педагогічне завдання, яке, на жаль, не можна вирішити алгоритмічно, успішне його вирішення вимагає творчого підходу.

Отже, розглядаються дві основні ознаки, які характеризують математичний текст – зв'язність, або когезія (синтаксис) та цілісність, або когерентність (семантика), які забезпечують точність, логічність та ясність вираження думки в тексті. У процесі навчання математики головну роль відіграють спеціальні тексти, що створюються на основі мови навчання математики (у випадку білінгвального навчання такою мовою є іноземна). Для позначення таких спеціальних текстів в психолого-педагогічній літературі традиційно застосовується термін «учбовий текст» або «навчальний математичний текст».

До навчальних математичних текстів належать, перш за все, тексти підручників та навчальних посібників з математики, наукових журналів тощо.

Крім того, навчальні математичні тексти (іноземною мовою) створюються викладачем та студентами у процесі білінгвального навчання математики: усні пояснення викладача на лекціях, відповіді студентів на іспитах, тексти контрольних, курсових, проектних, атестаційних робіт тощо.

Висновки. З усього сказаного випливає, що для формування та розвитку культури математичного мовлення у майбутніх інженерів як рідною, так і іноземною мовами у процесі білінгвального навчання математики викладачеві необхідно працювати за наступними основними напрямками:

- розвивати усне та письмове математичне мовлення студентів рідною мовою та іноземною мовою;
- формувати навички роботи з навчальним математичним текстом на рідній мові та на іноземній мові;
- забезпечувати розуміння студентами монологічного мовлення викладача та взаєморозуміння у процесі білінгвального навчання.

Проведене дослідження не вичерпує проблеми формування культури іншомовного математичного мовлення студентів – майбутніх інженерів. Результати дослідження впроваджуються в навчальний процес в Національному університеті «Запорізька політехніка» в рамках інтегративного білінгвального навчання іноземної мови та математичних і загальнотехнічних дисциплін (як фахових, так і фундаментальних).

Література:

1. Про Державну національну програму «Освіта» («Україна XXI століття»): Постанова Кабінету Міністрів України від 03.11.1993 р. № 896. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-п#Text> (дата звернення: 04.10.2024).
2. Про Національну доктрину розвитку освіти: Указ Президента України від 17.04.2002 р. № 347/2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text> (дата звернення: 04.10.2024).
3. Хинчин А. Я. Педагогические статьи: Вопросы преподавания математики. Борьба с методическими штампами. 2-е изд. М.: КомКнига, 2006. 208 с.
4. Столяр А. А. Педагогика математики. Минск: Вышэйшая школа, 1986. 414 с.
5. Пасічник Я. А. Науково-методичні основи розвитку математичного мислення і мовлення молодших школярів у процесі розв’язування складених задач. *Нова педагогічна думка*. 1998. № 4. С. 34–43.
6. Ходаковська О. О., Устиченко С. В. Умови розвитку математичної культури студентів як складової професійної компетентності. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2020. № 2. С. 131–136.
7. Зінченко Г. Ю. Математична культура як інноваційна складова професійної компетентності майбутнього вчителя математики. *Педагогічні науки: Збірник наукових праць*. 2015. № 64. С. 88–95.
8. Лодатко Є. О. Математична культура як феномен сучасного інформаційного суспільства. *Рідна школа*. 2004. № 9 (896). С. 24–26.
9. Мацько Л. І., Кравець Л. В. Культура української фахової мови. К.: Академія, 2007. 360 с.
10. Чорна О. О. Особливості та практика формування іншомовної комунікативної компетентності студентів технічних спеціальностей. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти*. 2013. Вип. 22. С. 230–237.

11. Андрейко Я. В. Іншомовна професійна комунікативна компетенція. *Педагогічні науки*. 2013. Вип. 63. С. 238–241.

12. Сура Н. А. Іншомовна професійна компетентність: головні принципи та компоненти процесу навчання професійно-орієнтованого спілкування. *Вісник Луганського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка*. 2003. № 4 (60). С. 190–192.

13. Сніжко Н. В. Білінгвальна предметна компетенція з математики студентів інженерно-технічних спеціальностей. *Наукові інновації та передові технології. Серія «Педагогіка»*. 2024. № 8(36). С. 1418–1426.

14. Сніжко Н. В. Спеціальні стратегії та прийоми навчальної діяльності при підготовці фахівців інженерних спеціальностей на білінгвальній основі. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 6.

15. Сніжко Н. В. Підготовка інженерів на білінгвальній основі: специфіка англійської математичної мови. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки*. 2023. № 43. С. 115–127.

References:

1. Pro Derzhavnu nazionalnu programu "Osvita" ("Ukraina XXI stolittia") : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 03.11.1993 r. № 896. [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 896 "On the State National Program 'Education' ('Ukraine of the 21st Century')". (1993, November).] Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-pp#Text> (accessed: 04.10.2024). [in Ukrainian]

2. Pro Natsionalnu doktrynu rozvytku osvity : Ukaz Prezydenta Ukrainy vid 17.04.2002 r. № 347/2002 [Decree of the President of Ukraine No. 347/2002 "On the National Doctrine of Education Development". (2002, April).] Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text> (accessed: 04.10.2024). [in Ukrainian]

3. Khinchin, A. Ia. (2006) *Pedagogicheskie stati: Voprosy prepodavaniia matematiki. Borba s metodicheskimi shtampami*. 2-e izd. [Pedagogical articles: Issues of teaching mathematics. Fighting methodological cliches. 2nd ed.] Moscow : KomKniga. [in Russian]

4. Stoliar, A. A. (1986). *Pedagogika matematiki*. [Pedagogy of mathematics.] Minsk: Vysheishaia shkola. [in Russian]

5. Pasichnyk, Ya. A. (1998). *Naukovo-metodychni osnovy rozvytku matematychnoho myslennia i movlennia molodshykh shkoliariv u protsesi rozviazuvannia skladenykh zadach*. { Scientific and methodological basis for the development of mathematical thinking and the formation of young students in the process of solving complex problems.} *Nova pedahohichna dumka* [New pedagogical thought], 4, 34-43. [in Ukrainian]

6. Khodakovska, O. O., & Ustychenko, S. V. (2020). *Umovy rozvytku matematychnoi kultury studentiv yak skladovoi profesiinoi kompetentnosti*. [The development of mathematical culture of students as a component of professional competence.] *Visnyk Cherkaskoho natsionalnoho universytetu imeni Bohdana Khmelnytskoho. Seriya "Pedahohichni nauky"* [Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series "Pedagogical Sciences"], 2, 131-136. [in Ukrainian].

7. Zinchenko, G. Yu. (2015). *Matematychna kultura yak innovatsiina skladova profesiinoi kompetentnosti maibutnoho vchytelia matematyky* [Mathematical culture as an innovative component of professional competence of future teachers of mathematics.] *Pedahohichni nauky : Zbirnyk naukovykh prats* [Pedagogical sciences: Collection of scientific works], 64, 88-95. [in Ukrainian].

8. Lodatko, Ye. O. (2004) *Matematychna kultura yak fenomen suchasnoho informatsiinoho suspilstva*. [Mathematical culture as a phenomenon of modern information society.] *Ridna shkola* [Native school], 9 (896), 24-26. [in Ukrainian].

9. Matsko, L. I., & Kravets, L. V. (2007) *Kultura ukraïnskoi fakhovoi movy*. [Culture of the Ukrainian specialized language.] Kyiv : Akademiia.

10. Chorna, O. O. (2013). Osoblyvosti ta praktyka formuvannia inshomovnoi komunikativnoi kompetentnosti studentiv tekhnichnykh spetsialnostei [Peculiarities and practice of formation of foreign language communicative competence of students of technical specialties]. *Vykladannia mov u vyshchykh navchalnykh zakladakh osvity* [Teaching Languages at Higher Educational Establishments at the Present Stage. *Intersubject Relations*], 22, 230-237. [in Ukrainian]

11. Andreiko, Ya. V. (2013). Inshomovna profesiina komunikativna kompetentsiia [Foreign language professional communicative competence]. *Pedahohichni nauky* [Pedagogical sciences], 63, 238-241. [in Ukrainian]

12. Sura, N. A. (2003). Inshomovna profesiina kompetentnist: holovni pryntsypy ta komponenty protsesu navchannia profesiino-orientovanoho spilkuvannia [Foreign language professional competence: the main principles and components of the learning process of professional-oriented communication]. *Visnyk Luhanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. T. H. Shevchenka* [Bulletin of Luhansk state pedagogical university named T. G. Shevchenko], 4 (60), 190-192. [in Ukrainian]

13. Snizhko, N. V. (2024). Bilinhvalna predmetna kompetentsiia z matematyky studentiv Inzhenerno-tekhnichnykh spetsialnostei [Bilingual subject competence in mathematics of students of engineering and technical majorities]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnolohii. Seriiia «Pedahohika»* [Scientific innovations and advanced technologies. Series «Pedagogy»], 8(36), 1418-1426. [in Ukrainian]

14. Snizhko, N. (2024). Spetsialni stratehii ta pryiony navchalnoi diialnosti pry pidhotovtsi fakhivtsiv inzhenernykh spetsialnostei na bilinhvalnii osnovi. [Special strategies and methods of educational activity in the training of engineering specialists on a bilingual basis.] *Pedahohichna Akademiia: naukovi zapysky* [Pedagogical Academy: scientific notes], 6. [in Ukrainian]

15. Snizhko, N. (2023). Pidhotovka inzheneriv na bilinhvalnii osnovi: spetsyfika anhliiskoi matematychnoi movy. [Training of engineers on a bilingual basis: specifics of the English mathematical language.] *Vykladannia mov u vyshchykh navchalnykh zakladakh osvity na suchasnomu etapi. Mizhpredmetni zviazky* [Teaching languages at higher educational establishments at the present stage. *Intersubject relations*], 43, 115-127. [in Ukrainian]