

ІНТЕГРАТИВНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ КОМПОНЕНТАМИ БІЛІНГВАЛЬНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ З МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Наталія Сніжко

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики

Національного університету «Запорізька політехніка», вул. Жуковського, 64, Запоріжжя, Україна, 69063, snizhko.nataliia@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4547-5934

Метою роботи є встановлення та аналіз інтегративних зв'язків між компонентами білінгвальної предметної компетенції з математики студентів інженерно-технічних спеціальностей, які навчаються на білінгвальній основі. Для досягнення поставленої мети використовувались наступні методи: аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення – під час огляду наукових публікацій за обраною тематикою дослідження та під час дослідження інтегративних зв'язків між компонентами білінгвальної предметної компетенції з математики. Спираючись на визначення поняття білінгвальної предметної компетенції з математики майбутніх інженерів, її сутнісні характеристики та структурний склад, досліджені інтегративні зв'язки між її компонентами. Проаналізовано причини роз'єднаності мислення та мовлення іноземною мовою при білінгвальному навчанні математики. Розглянуто взаємовплив рідної та іноземної мов та їх спільний вплив на засвоєння предметного змісту в процесі білінгвального навчання математики. Встановлено вплив загальнопрофесійного та міжкультурного компонентів на формування та функціонування майбутнього фахівця-інженера в інформаційному просторі його професійної діяльності. За умови білінгвального навчання вищої математики в технічному університеті вперше встановлені та проаналізовані інтегративні зв'язки між наступними компонентами білінгвальної предметної компетенції з математики: предметним (математичним), спеціальними мовними компонентами (рідною мовою та іноземною мовою), міжкультурним та загальнопрофесійним (методологічним). Матеріали дослідження можуть бути використані у навчальному процесі для досягнення стратегічної мети білінгвального навчання математики майбутніх інженерів, а саме, формування білінгвальної предметної компетенції. Взаємодія у процесі білінгвального навчання математики двох мов сприяє підготовці фахівця, який здатний вирішувати завдання у всіх сферах його професійної діяльності.

Ключові слова: вища математика, технічний університет, інженерна освіта, білінгвальне навчання, компетенції, білінгвальна предметна компетенція.

Актуальність роботи. В Україні відбувається модернізація вищої школи з урахуванням глобалізаційних явищ у міжнародному освітньому просторі, сучасних тенденцій до полікультурної підготовки фахівців [1;2]. Одним з проявів такої модернізації є впровадження білінгвального навчання при професійній підготовці фахівців в університетах. Навчання на білінгвальній основі передбачає викладання фахових дисциплін іноземною мовою, яка в цьому випадку виступає як засіб вивчення різних предметних областей. В нашому дослідженні такою областю є математика, оскільки ця дисципліна є базовою для студентів інженерно-технічних спеціальностей.

Відкритий тип білінгвальної освіти, метою якої є осягнення світу спеціальних знань засобами рідної та іноземних мов, досліджували представники європейської науково-педаго-

гічної школи Дудлі-Еванс [3], А. Хаузен [4], Т. Морелл [5], К. Хіланд [6]. Окремі питання стосовно білінгвального навчання студентів немовних спеціальностей, зокрема, в технічних вишах, розглядалися в роботах українських дослідників С.М. Ситняківської [7], С.В. Іваненко [8]. Велика кількість досліджень останніх років присвячена проблемам у галузі дослідження іншомовної професійної компетенції майбутніх спеціалістів інженерно-технічного спрямування. Відзначимо роботи таких авторів, як О.О. Чорна [9], Я.В. Андрейко [10], Н.А. Сура [11].

На засадах компетентнісного підходу [12; 13] в роботі [14] було визначено поняття «білінгвальна предметна компетенція з математики (білінгвальна математична компетенція) майбутнього інженера», сформульовані її сутнісні характеристики. Структурний склад білінгвальної

предметної компетенції (БПК) з математики був описаний за допомогою наступної схеми (мал. 1).



Мал. 1. Структурний склад білінгвальної предметної компетенції з математики

Метою даної роботи є встановлення та аналіз інтегративних зв'язків між компонентами білінгвальної предметної компетенції з математики.

Матеріали та результати досліджень. Підхід до визначення цілей навчання математики рідною мовою (РМ) та іноземною мовою (ІМ) єдиний, але якість результатів, природно, буде різною, тому що занадто велика різниця в умовах навчання математики РМ та ІМ. Це і мовне середовище, попередній досвід, кількість навчальних годин, педагогічні кадри, тривалість курсів, наявність підручників, дидактичних матеріалів тощо.

Однією з центральних проблем теорії та практики білінгвального навчання є комплексний синтетичний характер його цілей. Розроблювана нами концепція білінгвального навчання математики майбутніх інженерів спрямована на вирішення протиріч між компонентами мети за рахунок їхньої інтеграції.

Розглянемо інтегративні зв'язки між компонентами білінгвальної предметної компетенції з математики. Виходячи з положення про єдність мови та мислення, можна стверджувати, що пізнавальна математична діяльність здійснюється в єдності з мовленнєвою діяльністю, а засвоєння предметного змісту відбувається одночасно з оволодінням засобами його вираження. Математична мова зі своїми особливостями, перш за все, на лексичному та граматичному рівні, які відображені у спеціальній термінології, фразеології та синтаксисі, а також у засобах лексикограматичного структурування та оформлення математичних текстів, є не лише засобом навчання, а й метою навчання.

Звичайно, проблема взаємовідносин мислення та мовленнєвого спілкування надзвичайно складна. Вона вимагає розгляду як під кутом зору психолінгвістики, так і загальної психології. Академік Л.С. Виготський одним із перших сформулював розуміння мовленнєвого акту як процесу руху від думки до слова, до зовнішнього мовлення. Один з основоположників психолінгвістики О.О. Леонтьєв у своїх працях розвинув подібне розуміння внутрішньої структури мовленнєвої дії та описав етапи її формування. У взаємовідносинах мислення і мовленнєвої діяльності не все ясно, але цілком очевидно, що як процеси мовлення та мислення невіддільні один від одного.

Теза про розвиток «мислення іноземною мовою» в її широкій інтерпретації вважається досить прогресивною. Ця теза органічно пов'язана з усією вітчизняною методичною традицією, особливо ясно вираженою у відомих словах академіка Л.В. Щерби про перехід «через свідоме володіння мовою до несвідомого» [15]. Слід зауважити, що психолінгвісти дотримуються різних точок зору щодо питання мислення тією чи іншою конкретною мовою. Серед сучасних досліджень, присвячених проблемі мислення, є роботи, де стверджується, що мислення ІМ характеризується специфічними особливостями і має деяку своєрідність порівняно з мисленням РМ, тобто студенти, навчаючись мови, по суті справи повинні навчитися мисленню цією мовою. Це означає, що разом із засвоєнням іншомовних засобів спілкування у студентів формується і дещо інше мислення. Інша точка зору полягає в тому, що власне мислення відбувається не якоюсь мовою, а засобами внутрішнього коду; конкретна мова включається тільки на стадії вибору слів з пам'яті та реалізації синтаксичних конструкцій.

Вважаємо, що для нашого дослідження наведені вище точки зору становлять беззаперечний інтерес, оскільки при формуванні білінгвальної математичної компетенції у майбутніх інженерів виникає проблема подолання роз'єднаності мислення та мовлення ІМ.

Звернемося до розгляду причин цієї роз'єднаності при вивченні математики ІМ. Засвоєння РМ неможливо уявити без пізнання, поза процесом мислення. РМ засвоюється як засіб усної комунікації в дитинстві, причому усно-комунікативна функція мови легко здійснюється навіть при дуже обмеженому запасі слів. Очевидно, що ефективність процесу засвоєння РМ є результатом єдності розумової та мовленнєвої діяльності, їхньої взаємної обумовленості. При навчанні ІМ такого єдності

немає, оскільки студент мислить своєю РМ. На нашу думку, основною причиною, що породжує відрив мисленнєвої діяльності від мовленнєвої під час навчання ІМ, є відсутність реального немовного об'єкту пізнання. При засвоєнні РМ предметом пізнання є об'єктивна реальність. Мова виступає лише знаряддям, засобом пізнання.

Засвоєння ІМ і РМ відрізняється як за об'єктом, так і за характером пізнання об'єкта. Мислення здійснюється в першу чергу в ході оволодіння вже готовими поняттями – продуктом узагальнення людського досвіду. Для оволодіння поняттям як РМ, так і ІМ, необхідно підвести під це поняття, включити до його обсягу всі ті поодинокі явища, які їм охоплюються. Наприклад, обсяг поняття «чотирикутник» складається з безлічі різних чотирикутників, у тому числі і квадрати, ромби, прямокутники, трапеції. Усвідомлення обсягу поняття РМ призводить до його усвідомлення ІМ, наприклад, англійською будуть правильно сприйматися такі терміни, як *quadrilateral*, *trapezoid*, *square*, *rhombus* тощо. Засвоєння понять РМ досягається поступово, накопиченням особистого та колективного досвіду людиною, здійснюючись з різним ступенем повноти, в процесі виявлення та включення в поняття все нових явищ та їх сторін. Причому це єдиний шлях засвоєння понять РМ. Студенти засвоюють багато таких понять, для утворення яких їх особистого досвіду недостатньо, це стосується, наприклад, математичних понять. Такі поняття пізнаються з опорою на раніше вивчені поняття за допомогою математичних методів.

Пізнаючи нові, складніші сторони та явища об'єктивної реальності, студенти пізнають нові мовні поняття складнішого порядку. Вивчаючи математику ІМ, вони також засвоюють поняття. Однак шляхи, якими йдуть студенти до оволодіння поняттями ІМ, якісно відрізняються від тих шляхів мислення, в результаті яких засвоюються поняття РМ. Зазвичай в ІМ користуються перекладом або тлумаченням іншомовного поняття, але при такому способі засвоєння студент оминає реальний процес узагальнення явищ об'єктивної реальності, тобто процес пізнання з опорою на вже знайомі поняття ІМ. Адже саме у розвитку понять здійснюється мислення, отже, саме тут можливе об'єднання розумової та мовленнєвої діяльності ІМ при білінгвальному навчанні математики. Тобто в результаті синтезу мовної та пізнавальної діяльності РМ та ІМ формується і розвивається мовленнєво-мисленнєва діяльність.

Розглянемо взаємовплив РМ і ІМ та їх спільний вплив на становлення та функціонування мовної особистості в процесі білінгвального навчання. РМ є тією мовою, яка характеризує особистість як мовну. Концепція «мовна особистість», як відомо, передбачає не лише знання мовних засобів та правил оперування ними, а й здатності оцінити, проаналізувати ситуацію спілкування, суб'єктивно оцінити свій комунікативний потенціал і на цій основі зробити оптимальний вибір соціальних та особистісних мовних засобів з метою отримання максимально ефективного результату у даній ситуації спілкування. Становлення ІМ, як зазначалося раніше, йде в умовах вже сформованої функціонуючої свідомості, отже, серед факторів і умов, що впливають на успішність оволодіння ІМ, є чинник впливу РМ. ІМ впливає на РМ, змінюючи у свідомості індивіда картину світу та формуючи інше його бачення. Саме це стало, як відомо, причиною появи поняття «вторинна мовна особистість».

Таким чином, ІМ є засобом, який впливає і змінює психічну індивідуальність людини, її погляд на світ, на життєві цінності, що визначають характер та зміст його вчинків та діянь. Формується особистість, якій властива толерантність, відкритість, вміння співчувати, співпереживати, а також вміння та бажання вирішувати проблеми на основі загальнолюдських цінностей, спираючись на історію, культуру, мистецтво інших національних спільнот, тобто ті риси особистості, які необхідні майбутньому фахівцю (не тільки інженерно-технічного профілю) для роботи у полікультурному середовищі. Формування іншомовної комунікативної компетенції різних рівнів є одним із завдань мовної підготовки студентів при всіх варіантах навчання ІМ, включаючи і білінгвальне навчання. Розвиток мовної компетенції РМ також може розглядатися як одне із завдань мовної підготовки студентів у виші. В ідеалі формування міжмовної компетенції передбачає тісний міждисциплінарний взаємозв'язок між курсами іноземної мови, ділової української мови, культури мови, теорії та практики перекладу, теоретичними та практичними математичними та лінгвістичними курсами. Низький рівень міжмовної компетенції також може бути одним з негативних факторів підготовки майбутніх інженерів в умовах штучного субординативного білінгвізму, який формується саме при білінгвальному навчанні [16].

Що стосується загальнопрофесійного компонента білінгвальної предметної компетенції з математики студентів інженерно-технічних спеціальностей, то орієнтація білінгвального навчання майбутніх інженерів на професійні цілі створює передумови для т. зв. «методологізації» навчання. Необхідно здійснювати навчання нормам та вмінням фахового спілкування в процесі професійної діяльності інженера, оволодінню етикетом комунікативно-професійного спілкування. Студент повинен навчитися планувати цілеспрямований комунікативний вплив на співбесідників, вибирати і реалізовувати мовленнєві формули, адекватні комунікативному наміру та ситуації професійного спілкування РМ та ІМ; формувати інформаційний простір професійної діяльності та ефективно функціонувати у ньому.

Наступний компонент білінгвальної предметної компетенції з математики майбутніх інженерів – міжкультурний, який відображає здатність індивіда здійснювати соціальну взаємодію в полікультурному суспільстві та є реалізацією ідеї полікультурної освіти та виховання. У дослідженнях вітчизняних вчених проведено глибокий всебічний аналіз вітчизняної та зарубіжної філософської та психолого-педагогічної літератури, присвяченої філософським засадам, історії та світовій практиці розвитку полікультурної освіти. Полікультурна освіта студентів розглядається як вид їхньої цілеспрямованої соціалізації, що забезпечує:

- на когнітивному рівні опанування зразків та цінностей світової культури, культурно-історичного та соціального досвіду різних країн та народів;
- на ціннісно-мотиваційному рівні формування соціально-установчих та ціннісно-орієнтаційних схильностей студентів до міжкультурної комунікації та обміну, а також розвиток толерантності по відношенню до інших країн, народів, культур та соціальних груп;
- на діяльнісно-поведінковому рівні активну соціальну взаємодію з представниками різних культур при збереженні власної культурної ідентичності.

Результатом полікультурної освіти студентів, що відображає якісні зміни у його особистісних

та діяльнісних характеристиках, є сформованість соціополікультурної компетенції.

У процесі білінгвального навчання математики з'являється можливість порівнювати, аналізувати, зіставляти висвітлення одного і того ж матеріалу з математики в різних навчальних монокультурах (вітчизняній та зарубіжних). Ми вважаємо необхідним включення міжнародного аспекту до змісту інженерної математичної освіти, наприклад, різноманітних міжнародних тестів з математики. Таким чином, реалізується можливість успішної інтеграції та адаптації до умов світового освітнього простору.

Реалізація білінгвального навчання майбутніх інженерів відкриває доступ до вищого рівня міжкультурної комунікації, дозволяє знайомитися з передовим досвідом зарубіжних країн у сфері фахової інженерної діяльності, надає можливості для коригування і розширення змісту математичного матеріалу, що вивчається ІМ, реалізації нових технологій і прийомів навчання, а також для розвитку мовної особистості.

Висновки. Стратегічною метою білінгвального навчання математики майбутніх інженерів є формування білінгвальної предметної компетенції. Між її компонентами існують інтегративні зв'язки, аналіз яких потребує системного підходу. Досліджені інтегративні зв'язки між наступними компонентами білінгвальної предметної компетенції з математики: предметним (математичним), спеціальними мовними компонентами (рідною мовою та іноземною мовою), міжкультурним та загальнопрофесійним (методологічним). Взаємодія у процесі білінгвального навчання математики двох мов (рідної та іноземної) і через них культур, а також розвиток математичного мислення та досвіду пізнавальної діяльності двома мовами впливає на особистість студента, сприяє його освіті, вихованню та розвитку. Білінгвальне навчання студентів інженерно-технічних спеціальностей з урахуванням специфіки майбутнього фаху сприяє підготовці спеціаліста, який здатний вирішувати поставлені перед ним завдання у всіх сферах його професійної діяльності, в тому числі і в умовах іншомовного полікультурного середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про Державну національну програму «Освіта» («Україна XXI століття»). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-п#Text> (дата звернення: 10.08.2024).
2. Про Національну доктрину розвитку освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text> (дата звернення: 10.08.2024).

3. Dudley-Evans T. Variations in the discourse patterns favoured by different disciplines and the pedagogical implications. *J. Flowerdew (Ed.), Academic listening*. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1994. P. 146–158.
4. Housen, A. Process and Outcomes in the European Schools. Model of Multilingual Education. *Bilingual Research Journal*. 2002, № 26. P. 1–5.
5. Morell T. Interactive lecture discourse for university EFL students. *English for Specific Purposes*. 2004. № 23(3). P. 325–338.
6. Hyland K., Bondi M. Academic discourse across disciplines. Frankfurt: Peter Lang AG, 2006. 330 p.
7. Ситняківська С. М., Хливнюк М. Г. Особливості впровадження білінгвального навчання у технічних навчальних закладах України. *Вісник Житомирського державного університету*. 2014. Вип. 6(78). С. 167–172.
8. Іваненко С. В. Білінгвальне навчання як інструмент опанування спеціальних знань студентами немовних спеціальностей. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2019. № 67. Т. 1. С. 39–43.
9. 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.
10. Андрейко Я. В. Іншомовна професійна комунікативна компетенція. *Педагогічні науки*. 2018. Вип. 63. С. 238–241.
11. 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.
12. Raven J. Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release. Unionville, New York : Royal Fireworks Press, 1997. 251 p.
13. Федоренко С. А., Бутко Л. В. Ключові компетентності як об'єкт дидактичних розвідок. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2019. Вип. 3 (116). С. 19–24.
14. 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.
15. Tscherba L. Über die fremden Sprachen. *Wolgadeutsches Schulblatt*. 1928. № 3. S. 226–228.
16. Snizhko N. The theory of bilingual education: a retrospective of the conceptual apparatus. *Modern educational strategies under the influence of the development of the information society and European integration : Scientific monograph*. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2024. P. 417–439.

INTEGRATIVE RELATIONS BETWEEN COMPONENTS OF FUTURE ENGINEERS' BILINGUAL SUBJECT COMPETENCE IN MATHEMATICS

Nataliia Snizhko

Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Mathematics

National University «Zaporizhzhia Polytechnic», 64 Zhukovsky str., Zaporizhzhia, Ukraine, 69063,
snizhko.nataliia@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4547-5934

The purpose of the work is to establish and analyze integrative relationships between the components of bilingual subject competence in mathematics of engineering and technical students who study on a bilingual basis. To achieve the goal, the following methods were used: analysis, comparison, systematization, generalization – during the review of scientific publications on the selected research topic and during the study of integrative relationships between the components of bilingual subject competence in mathematics. Findings. Based on the definition of the concept of future engineers' bilingual subject competence in mathematics, its essential characteristics and structural composition, the integrative relations between its components are investigated. The reasons for the disconnection of thinking and speaking in a foreign language during bilingual mathematics teaching are analyzed. The mutual influence of native and foreign languages and their joint influence on learning subject content in the process of bilingual mathematics teaching is considered. The impact of the general professional and intercultural components on the formation and functioning of the future specialist engineer in the information space of his professional activity has been established. Originality. Under the condition of bilingual teaching of higher mathematics at a technical university, integrative relations between the following components of bilingual subject competence in mathematics were established and analyzed for the first time: subject (mathematical) component, special language components (native language and foreign language), intercultural component and general professional (methodological) component. Practical value. Research materials can be used in the educational process to achieve the strategic goal of bilingual mathematics education of future engineers, namely, the formation of bilingual subject competence. Conclusions. Interaction of two languages in the process of bilingual teaching of mathematics contributes to the preparation of a specialist who is able to solve tasks in all areas of his professional activity.

Key words: higher mathematics, technical university, engineering education, bilingual teaching, competences, bilingual subject competence.

REFERENCES

1. Pro Derzhavnu natsionalnu programu «Osvita» («Ukraina XXI stolittia») [About the State National Program «Education» («Ukraine of the 21st Century»)]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-п#Text> (application date 10.08.2024) [in Ukrainian].
2. Pro natsionalnu doktrynu rozvytku osvity [About the National Doctrine of Education Development]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text> (application date 10.08.2024) [in Ukrainian].
3. Dudley-Evans, T. (1994). Variations in the discourse patterns favoured by different disciplines and the pedagogical implications. In J. Flowerdew (Ed.), *Academic listening* (p. 146–158). Cambridge, England: Cambridge University Press.
4. Housen, A. (2002). Process and Outcomes in the European Schools. Model of Multilingual Education. *Bilingual Research Journal*, 26, 1–5.
5. Morell, T. (2004). Interactive lecture discourse for university EFL students. *English for Specific Purposes*, 23(3), 325–338.
6. Hyland, K., & Bondi, M. (2006). Academic discourse across disciplines. Frankfurt: Peter Lang AG.
7. Sytniakivska, S.M., & Khlyvniuk, M.H. (2014). Osoblyvosti vprovadzhennia bilinhvalnoho navchannia u tekhnichnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy [Features of Implementation the Bilingual Education in the Technical Educational Institutions of Ukraine]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu [Zhytomyr Ivan Franko State University Journal]*, 6(78), 167–172 [in Ukrainian].
8. Ivanenko, S. V. (2019). Bilinhvalne navchannia yak instrument opanuvannia spetsialnykh znan studentamy nemovnykh spetsialnostei. [Bilingual education as a tool for mastering special knowledge by students of non-language majors.] *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyschchii i zahalnoosvitnii shkolakh [Pedagogy of creative personality formation in higher and secondary schools]*, 67(1), 39–43 [in Ukrainian].
9. 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]. *Vyklyadannia mov u vyschchikh navchalnykh zakladakh osvity [Teaching Languages at Higher Educational Establishments at the Present Stage. Intersubject Relations]*, 22, 230–237 [in Ukrainian].
10. Andreiko, Ya.V. (2018). Inshomovna profesiina komunikativna kompetentsiia [Foreign language professional communicative competence]. *Pedahohichni nauky [Pedagogical sciences]*, 63, 238–241 [in Ukrainian].
11. 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].
12. Raven, J. (1997). Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release. Unionville, New York : Royal Fireworks Press.
13. Fedorenko, S.A., & Butko, L.V. (2019). Kliuchovi kompetentnosti yak ob'ekt dydaktychnykh rozvidok [Key competencies competence as an object of didactic researches]. *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho [Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi national university]*, 3 (116), 19–24 [in Ukrainian].
14. 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 tekhnologii. Seriya «Pedahohika» [Scientific innovations and advanced technologies. Series «Pedagogy»]*, 8(36), 1418–1426 [in Ukrainian].
15. Tschërba, L. (1928). Über die fremden Sprachen. *Wolgadeutsches Schulblatt*, 3, 226–228.
16. Snizhko, N. (2024). The theory of bilingual education: a retrospective of the conceptual apparatus. In: *Modern educational strategies under the influence of the development of the information society and European integration : Scientific monograph* (p. 417–439). Riga, Latvia : «Baltija Publishing» [in Ukrainian].

Стаття надійшла 27.08.2024