

DOI 10.31651/2524-2660-2020-2-131-136

ORCID 0000-0002-7620-8372

ХОДАКОВСЬКА Олена Олександрівна,

викладачка циклової комісії фундаментальних дисциплін,
Черкаський державний бізнес-коледж
e-mail: khodakovskaoo@ukr.net

ORCID 0000-0002-4370-3086

УСТИЧЕНКО Світлана Володимирівна,

директорка Мовного центру «Lingua Hab»,
Черкаський державний бізнес-коледж
e-mail: swetlana.ust@gmail.com

УДК 378.091.212:[008:51]:005.336.2(045)

УМОВИ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ ЯК СКЛАДОВОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

На основі досліджень рівня математичної культури у студентів вітчизняними та зарубіжними науковцями, узагальнено компоненти математичної культури та компетентності, якими повинен володіти студент через кілька років після закінчення навчання. Досліджено реалізацію програми освоєння математичної культури, етапи розвитку математичної культури студентів. Розглянуто можливості інтернету для розвитку математичної культури, а саме диференціація математичної інформації та інтерактивні можливості інтернету з програмно-ігровими компонентами для підвищення рівня математичної культури та формування культури математичної мови.

Ключові слова: математична культура; компоненти математичної культури; логічне мислення; алгоритмічні правила; математична освіта; культура математичної мови; математичне моделювання; ефективна організація інформації.

Постановка проблеми. Останніми роками викладачі більшості технічних і природно-наукових факультетів дуже незадоволені рівнем підготовки першокурсників, що починають вивчати курс вищої математики. З'ясується, що після середньої школи і неначебно успішно зданих іспитів сутність математичних міркувань залишається для студентів таємницею. Їм важко доводиться осягати азбуку логічних побудов. Наприклад, навчитися чітко уявляти, що треба доводити твердження як теорему або навести контрприклад; що в математиці існують необхідні і достатні умови, причини і наслідки; що система рівнянь і їх сукупність – різні речі; що властивості математичних об'єктів є предметом дослідження; що поняття рівносильності нерівностей або рівнянь не заучується, а формулюється самостійно. Всі ці смислові тонкощі і складають поняття математичної культури. В її основі лежить чітка логіка доведення та висновку. Логічне мислення необхідне в більшості видів діяльності, від бізнесу до програмування.

Актуальність дослідження зумовлене формуванням нового освітнього середовища, де частина студентів має низький рівень оволодіння системою математичних знань, умінь та навичок; нездатність самостійного оволодіння новими математичними знаннями та вміннями; недостатній досвід набуття математичної, комунікативної та пізнавальної діяльності, необхідної для успішної майбутньої професії.

Зарубіжні та вітчизняні вчені в галузі педагогіки та психології різнопланово досліджували питання інтелектуального розвитку та математичної культури студентів (Ж.Ж. Піаже, Д.С. Брунер, А.С. Виготський, Ю.З. Гільбух, А.В. Занков, В.В. Давидов, Б.Д. Ельконін, Г.С. Костюк, З.І. Калмикова, Н.О. Менчинська, С.А. Рубінштейн, В.Ф. Паламарчук, Н.Ф. Талізін, О.В. Артебякіна [1], Т.Г. Захарова [2], Є.О. Лодатко [3; 4], М.С. Мірзоев [5] та ін.).

Мета статті. Узагальнення педагогічної сутності математичної культури, місця та ролі математичної освіти у формуванні математичної культури студентів, дослідження педагогічних умов та специфічних технологій процесу її формування під час навчання математики, визначення умов формування культури математичної мови.

Виклад основного матеріалу дослідження. Математична культура – це система знань, умінь та навичок, якими студент може вільно користуватися в практичній діяльності та рівень сформованості математичного мислення і розуміння зв'язків між різними поняттями математики. Математична культура – це ступінь математичної освіти, яким повинен володіти випускник навчального закладу через 10–12 років [6].

Основними компонентами математичної культури є математичні знання та вміння, математична мова, математична самоосвіта, цілісний науковий світогляд, математичне мислення.

Вихований у дусі математичної культури студент повинен володіти наступними якостями: вміти формулювати задачі, які ставити життя мовою математики; не боятися нестандартних задач, знати, де можна знайти допомогу для їх розв'язування; вміти орієнтуватися в інформації; знати розділи математики, які допомагають побачити красу навколишнього світу [7].

Високий рівень загальної і особливо математичної освіти в середній школі є основою для успішного навчання у вузі. Згодом це допомагає фахівцям плідно працювати в різних галузях науки і техніки по всьому світу. Але в даний час студенти мають низький рівень математичної культури, тобто у них не закладено базових понять математики ще зі школи. Ситуація, що склалася, породжує спроби виправити положення – наприклад, за допомогою книг та інтернету. Вдалий навчальний посібник може заповнити пропуски у вивченні математики, зробити більш зрозумілим підручник. Книга закладає фундамент логічного підходу, без якого заучування розрізаних формул і практика розв'язку задач лише породжують у студентів відчуття нездатності до вивчення предмету [8].

Коли студент намагається освоїти нове поняття, знайти правильний шлях розв'язку задачі або пояснити доведений результат, то дуже корисний розбір прикладів. Проте приклад не можна використовувати для доведення істинності твердження. Розглянемо, що відбувається, коли студент свої твердження підкріплює всього лише прикладами [9].

Можна б було заявити, що для будь-яких дійсних чисел a і b справедлива рівність $(a+b)^2 = a^2 + b^2$. І як доведення такого «факту» узяти конкретну пару чисел, що задовольняють це співвідношення. Дійсно, якщо $a=0$, $b=1$, то

$$(a+b)^2 = (0+1)^2 = 1 \text{ та } a^2 + b^2 = 0^2 + 1^2 = 1.$$

Отже, рівність $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ для взятих значень a і b виконується.

Але одним прикладом можна не обмежуватися і взяти ще декілька: $a=0$, $b=-1$, $a=-4$, $b=0$, $a=p$, $b=0$ і т.д. При цьому слід звернути увагу, що одне з чисел у взятих парах дорівнює 0. Проте ми стверджували, що рівність має місце для будь-якої пари чисел.

А що буде, коли ми в рівність $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ підставимо $a=1$ і $b=2$? Обчислюючи, отримаємо $(a+b)^2 = (1+2)^2 = 9$ та $a^2 + b^2 = 1^2 + 2^2 = 5$. У цьому випадку, вочевидь, рівність не виконується.

Не дивлячись на велику кількість прикладів, які, здавалося б, підтверджують рівність, ми знайшли один, який суперечить зробленому припущенню, тобто контрпри-

клад. Проте його цілком достатньо для спростування твердження. Дійсно, ми говорили, що рівність правильна для всіх пар дійсних чисел. Отже, якщо знайдеться хоча б одна пара чисел, які не задовольняють рівність, то це буде свідченням того, що сформульоване твердження є помилковим [10].

В поняття математичної культури включається не просто вміння розв'язувати будь-який приклад або задачу, а володіння термінологією і розуміння походження математичних понять. Велика увага надається культурі розв'язування задач, не тільки математичних, а будь-яких [11]. Викладач разом зі студентами виробляє загальне алгоритмічне правило розв'язування будь-яких задач: лінгвістичний аналіз тексту задачі; переклад тексту з однієї інформаційної мови на мову відповідного предмета, формування моделі задачі; визначення методу (способу) розв'язування задачі; розв'язування (висхідний та низхідний аналіз); розв'язування задачі іншим способом (перевірка); методичні висновки [12].

Розвиток математичної культури студентів передбачає: становлення студента як суб'єкта навчальної математичної діяльності; усвідомлення студентом цінності своєї математичної освіти; створення у студента деякого цілісного уявлення про математичну діяльність; розуміння ним навчального математичного матеріалу; віддзеркалення в навчальній діяльності загальної структури математичної діяльності, що включає три етапи (побудова математичної моделі елемента реальної дійсності; перетворення моделі; інтерпретацію одержаних результатів); оволодіння математичною мовою, умінням грамотно висловити і пояснити дії, умінням оперувати знаково-символічними засобами; оволодіння первинними уявленнями про математичне моделювання як провідного математичного методу пізнання реальної дійсності; оволодіння системою математичних понять, загальних способів дій; інтелектуальний і духовний розвиток студентів, у тому числі розвиток математичного мислення, адекватного вимогам сучасного інформаційного суспільства, розвиток мотивації дітей, творчості, дослідницьких умінь [13].

Розглянемо можливості Інтернету для розвитку математичної культури:

1. Ефективна організація інформації в текстовій, ілюстративній і графічній формі. Організація контексту – це представлення фонового матеріалу загальнокультурного історичного, етимологічного і прикладного характеру. Можливості багаторівневого зв'язку контексту шляхом створення багатомірних гіпер-

пов'язаних інформаційних середовищ дозволять хоча б частково позбутися одвічної проблеми навчання математики: «а навіщо мені це треба?». При цьому з'являється можливість представлення інформації різного характеру: 1) математична інформація для обов'язкового засвоєння – знання, які повинні бути зрозумілі, наповнені особистим значенням, повинні стати надбанням студента; 2) математична інформація для розширення уявлень про предмет – елементи логіки, комбінаторики, теорії ймовірностей; 3) загальнокультурна фоновна інформація відіграє важливу роль в засвоєнні основної інформації, в усвідомленні його цінності, в створенні інтересу і потребі вивчати математику. Це знання, які дають загальні уявлення (довідковий матеріал історичного змісту: про великі ідеї і великих математиків, про старовинні способи обчислень та вимірювань, про історію створення системи вимірювань, старовинні одиниці та способи вимірювання, про старовинні підручники з математики; довідковий матеріал з етимології математичних термінів; довідковий числовий матеріал з різних галузей знань; матеріал, що розкриває красу математики; матеріал, який показує практичне застосування математики); 4) організація теоретичного матеріалу у вигляді індивідуально підібраних наочних прикладів з елементами ігрової презентації та ігрової участі; 5) організація практичного матеріалу не тільки з використанням можливостей розміщення в значущому контексті і елементами індивідуалізації і сильним ігровим компонентом, але і підстроювання пропонованого практичного матеріалу в умовах реального часу залежно від схильностей, рівня підготовки, психологічного настрою і емоційних особливостей того, хто навчається [14].

2. Інтерактивні можливості Інтернету з програмно-ігровими компонентами. В ході різноманітної діяльності студент оволодіває діями різного характеру: 1) основними способами математичної діяльності, передбаченими програмами – рахунковою, обчислювальною, вимірювальною діяльності у процесі розв'язування задач, створення та оперування геометричними образами; 2) діями, що мають загальнокультурне значення: діями моделювання, перекодування інформації, дослідження та ін., а також додатковими способами розв'язку задач (логічних, комбінаторних, ймовірнісних та ін.). Студент отримує можливість просуватися в індивідуальному темпі та підвищувати свій рівень оволодіння діяльністю. Можливість виконувати активні дії в ігровій формі викликає інтерес, позитивні емоції, стимулює подолання труднощів, які

виникають під час опанування достатньо складного математичного матеріалу. А саме залучення індивідуальних і групових ігрових можливостей Інтернету для поглиблення засвоєння матеріалу і вироблення практичних умінь [15].

3. Підключення довідково-програмних можливостей з елементами групової участі (створення віртуальних груп за інтересами). В даному випадку особливо приваблює можливість створення віртуальних ігрових співтовариств, стихійно або направлено створюваних системою з підбором сумісності учасників по рівню володіння матеріалом і загальним інтерактивним здібностям. З погляду втілення, ця задача виглядає дещо складнішою, оскільки створення навчальних комп'ютерних ігор – сфера, недостатньо розроблена зважаючи на низьку комерційну привабливість для розробників. В умовах Інтернету, проте, можливе залучення більшого числа розробників, не зв'язаних рамками однієї організації, сфери або навіть країни, за типом розробки програмного забезпечення в режимі вільної участі.

Формування культури математичної мови. Навчання математики в значній мірі проходить в процесі мовного спілкування зі студентами: виклад нового матеріалу, закріплення попереднього, усне опитування. Тому успіх в роботі викладача в процесі викладання математики багато в чому залежить від того, як він спілкується зі студентами, від культури його математичної мови. Основи цієї культури повинні закладатися в період навчання викладача у вищому навчальному закладі [16].

Культура математичної мови може розвиватися лише за наявності у студента достатньо міцної наукової бази і полягає в тому, щоб, не задумуючись над науковою правильністю своєї розповіді, думати тільки над тим, як необхідно говорити.

Формування культури математичної мови студента здійснюється при читанні математичної літератури, прослуховуванні математичної мови викладачів на заняттях, а також в процесі власної мовної практики, яка дає найбільшу практичну користь.

Але в процесі навчання математики зустрічається ряд труднощів, які створюють складності в процесі формування культури математичної мови. По-перше, необхідно відмітити низький рівень математичної культури в значній частині студентів першого курсу. По-друге, на вивчення математики відводиться мало часу, особливо семінарських занять, під час яких студент має теоретичну можливість розвивати свою математичну мову. При цьому мовне спілкування зводиться до мінімуму: корот-

кі відповіді на запитання, а також короткі діалоги з викладачем. В такій ситуації актуальним є пошук шляхів збільшення часу, що відводиться для активної усної мови студентів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Математична культура особистості є одним з структурних компонентів особистісної культури, як цілісного та системного явища. Математична культура залежить і одночасно впливає на розвиток всіх видових підсистем особистісної культури, пов'язаних між собою. Високий рівень математичної культури формується у студентів за умов, коли необхідним компонентом дидактичної системи її формування є принцип активізації пізнавальної діяльності.

Сучасна система освіти все ще залишається неефективною щодо формування культури особистості, зокрема математичної, її саморозвитку, стимулювання процесів творчості.

Теоретичне осмислення проблеми дозволило визначити структуру математичної культури студентів, яка містить наступні компоненти: мотиви математичної діяльності; математичні знання та математичне мислення; математична активність; математичний самоконтроль.

Розвинена математична культура особистості визначається, перш за все, рівнем розвитку її чуттєво-емоційної сфери. А тому з метою досягнення високого рівня математичної культури необхідним є використання у навчальному процесі різноманітних методів навчання, в залежності від рівня навченості студентів.

Математична культура людини формується протягом всього життя. Наукові дослідження підтвердили, що найбільш керованим цей процес стає в шкільному віці та під час навчання у ЗВО. Головними напрямками формування математичної культури студентів є розвиток їх логічного мислення, посилення на закони і правила логіки, реалізація ідеї дедуктивної побудови математичних знань.

Науково-обґрунтована модель технології формування математичної культури студентів базується на принципах цілеспрямованості, мотиваційної забезпеченості, активізації пізнавальної діяльності, операційно-системного формування вмінь, зворотного зв'язку; творчій і гуманній навчально-пізнавальній діяльності викладачів та студентів; індивідуалізованому, розвиваючому навчанні.

Дослідження дали змогу дійти загальної висновку, що рівень математичної культури студентів значно зростає за умов: урахування провідних ідей інтелектуально-

го розвитку особистості сучасної зарубіжної і вітчизняної психолого-педагогічної науки; теоретичного обґрунтування змісту математичної культури студентів; розробці науково обґрунтованого підходу до технології розвитку математичних якостей особистості студентів при вивченні математики.

З метою вдосконалення культури математичної мови необхідно: збільшити час на заняттях для розвитку усної мови; виділити 10–15 хвилин на усне опитування на кожному занятті; проводити домашні контрольні роботи із звітом про виконання роботи в усній формі шляхом співбесіди; проводити заліки в усній формі. Такі напрямки роботи сприяють розвитку математичної мови студентів.

Список бібліографічних посилань

1. Артебякина О.В. Формирование математической культуры у студентов педагогических вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Челябинск, 1999. 22 с.
2. Захарова Т.Г. Формирование математической культуры в условиях профессиональной подготовки студентов ВУЗа: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Саратов, 2005. 24 с.
3. Лодатко Є.О. Математична культура як феномен сучасного інформаційного суспільства. Рідна школа. 2004. № 9 (896). вересень. С. 24–26.
4. Лодатко Є.О. Математична культура вчителя початкових класів: монографія. Рівне – Слов'янськ: Маторін Б.І., 2011. 324 с.
5. Мирзоев М.С. Математическая культура учителя информатики. Теоретико-методический аспект: монография. М.: Прометей, 2015. 306 с.
6. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
7. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 540-IX. Дата оновлення 30.03.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення 10.04.2020).
8. Національна доктрина розвитку освіти України в XXI ст. Київ: Шкільний освіт, 2002. 53 с.
9. Антоненко М.І., Ігнатенко М.Я. Математичні помилки учнів та їх попередження. Чернівці: ЧДПІ, 1991. 75 с.
10. Брадис В.М., Минковский В.А., Харчева А.К. Ошибки в математических рассуждениях. Москва: Учпедгиз, 1959. 176 с.
11. Гильбух Ю.З. Критериально-ориентированный нормативный тест умственного развития (КОНТУР). Под ред. Ю.З. Гильбуха. Киев: Перспектива, 1998. 72 с.
12. Брунер Дж. Психология познания. Под общ. ред. А.Р. Лурия. Москва: Прогресс, 1977. 412 с.
13. Васюков Ю.В. Педагогічні теорії, технології, досвід (дидактичний аспект). Харків: Скорпіон, 2000. 120 с.
14. Машбиць Ю., Гокунь О., Жалдак М., Комісаров О., Морзе Н. Основи нових інформаційних технологій навчання: посібник для вчителів. Київ: Інститут психології ім. Г.С. Костюка; Інститут змісту і методів навчання, 1997. 260 с.
15. Пехота О.М., Кіктенко А.З., Любарська О.М. та ін. Освітні технології: навч.-метод. посіб. За заг. ред. О.М. Пехоти. Київ: А.С.К., 2001. 256 с.
16. Захарова І.О. Формування інтелектуальної культури старшокласників засобами математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Луганськ, 1999.

References

1. Artebyakina, O.V. (1999). The formation of mathematical culture among students of pedagogical universities (PhD Dissertation). *Thesis*. Chelyabinsk. 22 p.
2. Zakharova, T.G. (2005). The formation of mathematical culture in the conditions of vocational training of university students (PhD Dissertation). *Thesis*. Saratov. 24 p.
3. Lodatko, Ye.O. (2004). Mathematical culture as a phenomenon of modern information society. *Native school*, 9(896). September. 24–26.
4. Lodatko, Ye.O. (2011). Mathematical culture of primary school teachers: monograph. Rivne – Slovyansk: Matorin B.I. 324 p.
5. Mirzoev, M.S. (2015). Mathematical culture of a computer science teacher. Theoretical and methodological aspect: monograph. Moscow: Prometheus. 306 p.
6. Honcharenko, S.U. (1997). Ukrainian pedagogical dictionary. Kyiv: Lybid. 376 p.
7. Law of Ukraine "On Education" dated 05.09.2017 № 540-IX. Updated 30.03.2020. Retrieved 10.04.2020, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
8. The National Doctrine for the Development of Education of Ukraine in the twenty-first century (2002). Kyiv: Shkilnyi svit. 53 p.
9. Antonenko, M.I., Ihnatenko, M.Y. (1991). Mathematical mistakes of pupils and their prevention. Cherkiv: ChDPI. 75 p.
10. Bradis, V.M., Minkovsky, V.L., Kharcheva, L.K. (1959). Errors in mathematical contemplations. Moscow: Uchpedgiz. 176 p.
11. Gilbuch, Y.Z. (1998). Criteria-based normative test of mental development (KONTUR). Kyiv: Perspektiva. 72p.
12. Bruner, J. (1977). Cognitive Psychology. In A.R. Luria (Ed). Moscow: Progress, 1977. 412 p.
13. Vaskov, Y.V. (2000). Pedagogical theories, technologies, experience (didactic aspect). Kharkiv: Scorpion. 120 p.
14. Mashbits, Yu., Gokun, O., Zhaldak, M., Komissarov, O., Morse, N. (1997). Fundamentals of new information technology teaching: a guide for teachers. Kyiv: Institute of Psychology named G.S. Kostyuk; Institute of content and teaching methods. 260 p.
15. Pehota, O.M., Kiktenko, A.Z., Liubarska, O.M. et al. (2001). Education technologies: Educational and methodical manual. In O.M. Pehota (Ed). Kyiv: A.S.K. 256 p.
16. Zakharova, I.O. (1999). The formation of the intellectual culture of senior students by means of mathematics. (PhD dissertation). Luhansk.

KHODAKOVSKA Olena,

lecturer of the cycle commission of fundamental disciplines,
Cherkasy State Business College

USTYCHENKO Svitlana,

Director of the Language Center "Lingua Hub",
Cherkasy State Business College

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CULTURE OF STUDENTS AS A COMPONENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE

Summary. Introduction. In recent years, teachers of most technical and natural sciences faculties find the level of freshmen starting a course of higher mathematics insufficient to comprehend the basics of logical constructions. It is difficult for students to clearly realize that, for example, they should learn to prove a statement as a theorem or give a counter-example; in mathematics there are such terms as necessary and sufficient conditions, cause and effect; the system of equations and their totality are different things; the properties of mathematical objects are subject of study; solving inequalities or equations requires understanding but not mechanical memorization.

All these semantic subtleties make up the concept of mathematical culture based on clear logic reasoning and conclusion. Logical thinking is required in most activities, from business to programming.

The relevance of the research is caused by the necessity to create a new educational environment free from such negative facts that some students have a low level of mathematical knowledge, skills and abilities; they are unable to independently acquire new mathematical knowledge and skills; their experience in mathematical, communicative and cognitive activity, necessary for a successful future career, is insufficient.

International and Ukrainian scientists in the field of pedagogy and psychology diversely studied the problems of intellectual development and mathematical culture of students. (Jean Piaget, Jerome Seymour Bruner, Lev Vygotsky, Yuriy Hilbukh, Leonid Zankov, Vasiliy Davydov, Daniil Elkonin, G.S. Kostyuk, Z.I. Kalmykova, N.O. Menchynska, S. L.Rubinstein, V.F. Palamarchuk, N.F.Talysina etc).

The purpose of the article is to generalize the pedagogical essence of mathematical culture, determine the place and role of mathematical education in the formation of students' mathematical culture, study pedagogical prerequisites and specific technologies of its formation while

teaching mathematics and determine conditions for creation of the culture of mathematical language.

The methods of analysis, comparison, explication, abstraction are used in the study.

Results. The development of mathematical culture of students involves a number of stages: formation of the student as a subject of educational mathematical activity; awareness of the mathematical education value; creating a holistic view of mathematical activity of the student; understanding mathematical learning materials; reflection of the general structure of mathematical activity in the educational activity; mathematical language acquisition, ability to correctly express and explain operations, ability to use mathematical signs and symbols; gaining understanding of mathematical modeling as a mathematical method of reality cognition; mastering the system of mathematical concepts, general methods of operations; intellectual and spiritual development of students, including the development of mathematical thinking, meeting the requirements of modern information society, the development of children's motivation, creativity, research skills.

The culture of mathematical language can only develop if the student has a sufficiently strong scientific base that allows him not to concentrate on thinking about the scientific accuracy of a story but to focus on how to speak.

Originality. The Internet provides lots of opportunities to develop mathematical culture and present information of different nature: 1) mathematical information for compulsory learning i.e. comprehensible knowledge, filled with personal meaning should become a student's acquisition; 2) mathematical information for expanding ideas about the subject i.e. elements of logic, combinatorics, probability theory; 3) background information plays an important role in acquiring information, realizing its value, and creating the interest and need to study mathematics.

Conclusions. The level of mathematical culture of students significantly increases under condition of taking

into account the leading ideas of modern international and Ukrainian psychological and pedagogical science about intellectual development of the personality; theoretical substantiation of the content of students' mathematical culture; working out a science-based approach to the technology of development of mathematical qualities of the personality when studying mathematics.

In order to improve the culture of mathematical language, it is necessary to increase the classroom time for the development of oral language skills; allocate 10-15 minutes for oral questioning at every lesson; organize

home test papers with an oral performance report in the form of an interview; conduct credit tests orally. Such forms of work contribute to the development of students' mathematical language.

Keywords: *mathematical culture; components of mathematical culture; logical thinking; algorithmic rules; mathematics education; the culture of mathematical language; mathematical modeling; effective organization.*

*Одержано редакцією 12.04.2020
Прийнято до публікації 30.04.2020*