

УДК 378.147

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-7\(25\)-250-259](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-7(25)-250-259)

Розуменко Анжела Оурелянівна доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Сумський національний аграрний університет, вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, тел.: (0542) 70-10-62, <https://orcid.org/0000-0002-4759-3320>

Розуменко Анатолій Михайлович доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики, Сумський національний аграрний університет, вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, тел.: (0542) 70-10-62, <https://orcid.org/0000-0002-3069-9313>

ДИСТАНЦІЙНЕ ПОВТОРЕННЯ КУРСУ ШКІЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Анотація. Дискусія щодо переваг і недоліків дистанційного навчання на сучасному етапі життя нашої країни не є актуальною. Така форма навчання на територіях, де оголошено військовий стан або карантин, є безальтернативною. Тому сьогодні одне із нагальних завдань, що мають вирішувати науковці, полягає у розробці ефективних методичних систем дистанційного навчання учнів середніх шкіл і студентів закладів вищої освіти.

Досвід роботи дозволив нам зробити висновок про доцільність спеціальної організації повторювального курсу елементарної математики для якісного засвоєння основних тем вищої математики студентами нематематичних спеціальностей.

На нашу думку, необхідність такого курсу зумовлена наступними причинами: випускники середніх шкіл останні три роки навчаються за дистанційною формою в нестабільних умовах (пандемія, відключення світла, повітряна тривога, відсутність інтернету тощо), що є об'єктивною причиною зниження рівня їх математичної підготовки; студентами нематематичних спеціальностей стають, як правило, учні, що навчалися в класах нематематичних профілів і для багатьох з них математика була і залишається досить складним предметом.

З метою уточнення загальних міркувань на базі Сумського національного аграрного університету нами було проведено опитування студентів нематематичних спеціальностей, що вивчають курс вищої математики. За результатами проведеного експериментального дослідження ми прийшли до висновків про те, що більшість студентів нематематичних спеціальностей розуміє важливість математичної підготовки для майбутньої

професійної діяльності; математика для багатьох студентів є достатньо складною дисципліною; однією з причин утруднень при вивченні курсу вищої математики є недостатній рівень шкільної підготовки.

Нами розроблено структуру і зміст узагальнюючого курсу шкільної математики, а також запропонований один із варіантів організації повторення цього курсу в умовах дистанційної форми навчання для студентів нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти.

Ключові слова: дистанційне навчання студентів, вища математика, нематематичні спеціальності.

Rozumenko Anzhela Ourelyanivna Ph.D. of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Sumy National Agrarian University, Gerasim Kondratiev St., 160, Sumy, 40021, tel.: (0542) 70-10-62, <https://orcid.org/0000-0002-4759-3320>

Rozumenko Anatolii Mykhaylovych Ph.D. of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Sumy National Agrarian University, Gerasim Kondratiev St., 160, Sumy, 40021, tel.: (0542) 70-10-62, <https://orcid.org/0000-0002-3069-9313>

REMOTE REPETITION OF THE SCHOOL MATHEMATICS COURSE IN THE PREPARATION OF STUDENTS OF NON- MATHEMATICAL SPECIALTIES

Abstract. The discussion about the advantages and disadvantages of distance learning is not relevant at the current stage of our country's life. This form of training is the only one possible on the territories where martial law or quarantine has been declared. Therefore, one of the urgent today tasks, that are needed to be solved by scientists, is the development of effective methodical systems for distance learning of pupils and students of higher education institutions.

The work experience allowed us to conclude about the expediency of a special organization of a repetitive elementary mathematics course for qualitative mastering of the main topics of higher mathematics by students of non-mathematical specialties.

In our opinion, the necessity of such a course is determined by the following reasons: for the past three years high school graduates have been studying remotely in unstable conditions (pandemic, blackouts, air strikes, lack of the Internet, etc.), which is an objective reason for the decrease in the level of their mathematical training; students of non-mathematical specialties usually become students who studied in classes of non-mathematical profiles and for many of them mathematics was and remains rather difficult subject.

In order to clarify general considerations, based on the Sumy National Agrarian University, we conducted a survey of students of non-mathematical

specialties studying a course of higher mathematics. According to the results of the conducted experimental research, we concluded that the majority of students of non-mathematical specialties understand the importance of mathematical training for future professional activity; mathematics is a rather difficult discipline for many students; one of the reasons for difficulties in studying a higher mathematics course is the insufficient level of school preparation.

We have developed the structure and content of the general school mathematics course, as well as proposed one of the options for organizing the repetition of this course in the conditions of distance education for students of non-mathematical specialties of higher education institutions.

Keywords: distance learning of students, higher mathematics, non-mathematical specialties.

Постановка проблеми. Наша країна переживає сьогодні найскладніші часи. Спочатку пандемія, тепер війна. Суспільство страшною ціною виборює право держави бути незалежною. Освітняни тримають свій фронт заради майбутнього України.

Одним із шляхів, які дозволяють продовжувати освітній процес у школах та закладах вищої освіти, стало впровадження дистанційної форми навчання.

Дискусія щодо переваг і недоліків дистанційного навчання на сучасному етапі життя нашої країни не є актуальною. Зараз така форма навчання на територіях, де оголошено військовий стан або карантин, є безальтернативною. Тому сьогодні одне із нагальних завдань, що мають вирішувати науковці, полягає у розробці методичних систем дистанційного навчання учнів і студентів, які є можливими для реалізації та ефективними у таких складних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історія виникнення дистанційного навчання, на думку більшості дослідників, бере свій початок з середини XIX століття. Подальший розвиток дистанційної форми навчання відбувався у відповідності до освітніх потреб різних країн.

В Україні Концепція розвитку дистанційної освіти була затверджена Міністерством освіти і науки (МОН) в кінці 2000 року [Постанова МОН України від 20.12.2000]. Через 13 років вийшов наказ МОН, у якому було уточнено зміст основних понять дистанційної форми навчання [Наказ МОН України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» від 25.04.2013]. Положення про дистанційну форму навчання, яка може бути реалізована у закладах вищої освіти, було затверджено в 2014 році [Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014]. На основі вказаних законодавчих актів, в університетах нашої країни були створені центри дистанційної освіти, розроблялись методичні рекомендації щодо організації навчального процесу, формувались бази щодо технічної реалізації дистанційного навчання тощо.

Разом з тим, науковці продовжували обговорювати переваги і недоліки такої форми навчання. Предметом дискусії були основні поняття дистанційного навчання, відповідна термінологія, а також можливі шляхи впровадження такої системи освіти в практику роботи закладів вищої освіти. Суттєвий внесок у розвиток теоретичних основ дистанційного навчання було зроблено як вітчизняними [1-5], так і зарубіжними ученими [6-9].

Ситуацію з впровадженням дистанційного навчання докорінно змінила пандемія коронавірусу, яка стала страшним викликом для людства. Виявилося, що в умовах жорсткої ізоляції тих, хто навчається і тих, хто навчає, єдина можливість не зупинити освітній процес – це навчатися дистанційно. Тому проблема розробки і реалізації ефективних методів дистанційної форми навчання стала надзвичайно актуальною [10,11,12].

Мета статті. Обґрунтувати доцільність та розкрити особливості організації повторення курсу шкільної математики як необхідної умови вивчення вищої математики студентами нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти в умовах дистанційного навчання.

Виклад основного матеріалу. Загально прийнятим є трактування дистанційного навчання як однієї з форм організації навчального процесу, при якій усі або частина занять здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій при територіальній віддаленості викладача й учнів [13].

Для впровадження дистанційної форми навчання в практику роботи закладів вищої освіти підготовлена відповідна науково-методична база, яка може бути реалізована на тій чи іншій навчальній платформі (робочі програми, зміст лекційних, лабораторних і практичних занять, різні форми контролю тощо). Разом з тим, методичні рекомендації щодо організації дистанційного навчання різних предметів, на різних етапах засвоєння знань потребують подальшої ґрунтовної розробки.

Досвід роботи дозволив нам зробити висновок про доцільність спеціальної організації повторювального курсу шкільної математики для якісного засвоєння основних тем вищої математики студентами нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти.

На нашу думку, така ситуація зумовлена наступними причинами:

1. Випускники середніх шкіл останні три роки навчаються за дистанційною формою в нестабільних умовах (пандемія, відключення світла, повітряна тривога, відсутність інтернету тощо), що є об'єктивною причиною зниження рівня їх математичної підготовки.

2. Студентами нематематичних спеціальностей стають, як правило учні, що навчалися в класах нематематичних профілів. І для багатьох з них математика була і залишається досить складним предметом.

3 метою уточнення загальних міркувань на базі Сумського національного аграрного університету нами було проведено опитування

студентів нематематичних спеціальностей, що вивчають курс вищої математики. Всього в опитуванні взяли участь 90 студентів денної форми навчання, серед яких 19 студентів факультету агротехнологій та природокористування; 18 студентів інженерно-технологічного факультету; 53 студента факультету економіки та менеджменту. Ми намагалися сформулювати питання в такій формі, в якій студенти обговорювали дану тему між собою. На нашу думку, такий підхід робить відповіді опитуваних більш надійними.

Зауважимо, що ми не ставили за мету статистичну перевірку результатів опитування.

Зміст вибраних питань і кількісний аналіз відповідей подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати опитування студентів

Зміст питання	Загальна кількість опитуваних – 90 студентів		
	Варіанти відповідей	Кількість студентів	У відсотках
Чи потрібні математичні знання для Вашої майбутньої професійної діяльності?	Так, знання з математики важливі і необхідні	31	34,5%
	Так, знання з математики важливі але не обов'язкові	47	52,2%
	Ні, знання з математики не потрібні	2	2,2%
	Не можу визначитися	10	11,1%
Чи маєте Ви утруднення у процесі вивчення курсу вищої математики?	Так, математика дуже складна і не зрозуміла	24	26,7%
	Так, математика складна але достатньо зрозуміла	48	53,3%
	Ні, математика легка і зрозуміла	13	14,4%
	- Не можу визначитися	5	5,6%
Яка основна причина цих утруднень?	- Немає ніяких проблем, все добре	30	33,3%
	- Недостатньо шкільної математичної підготовки	39	43,4%
	- Недостатньо часу, передбаченого програмою для курсу математики	2	2,2%
	- Заважають інші причини	19	21,1%

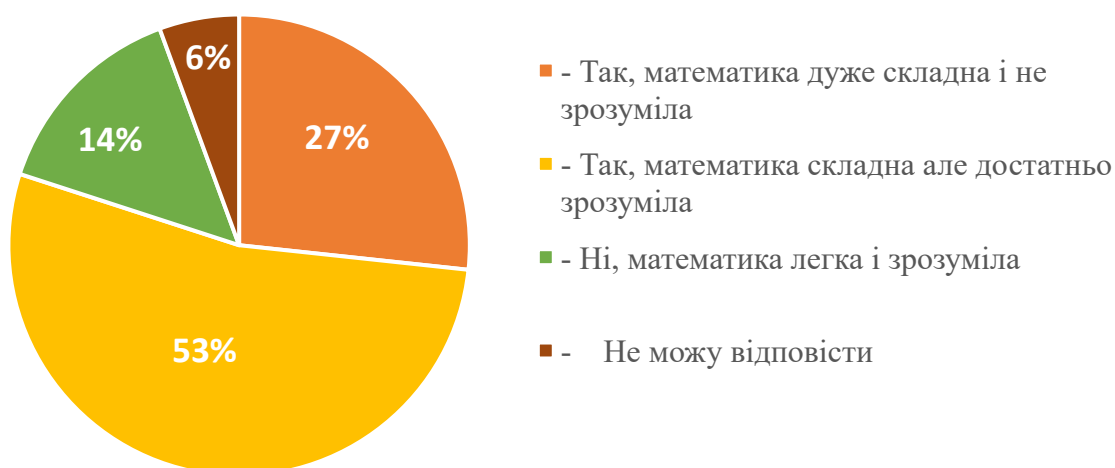
Результати опитування унаочнені на діаграмах 1,2,3.

На першій діаграмі показано розподіл студентів щодо розуміння необхідності вивчення математики для подальшої професійної діяльності. Як бачимо, 87% респондентів вважає математичні знання важливими. Разом з тим, більша їх частина (52%) не вважає математику необхідною. На нашу думку, така ситуація обумовлена особистими сподіваннями майбутніх фахівців на те, що прогалини в їх математичній підготовці не завадять бути успішними в професії.



Діаграма 1. *Необхідність математичних знань для майбутньої професії*

На другій діаграмі продемонстровано самооцінку студентів щодо наявності утруднень при вивченні курсу вищої математики. Більшість опитуваних (80%) вважають курс вищої математики складним, хоча більша частина студентів (53%) розуміють навчальний матеріал. Нас порадували результати анкетування, які показали наявність студентів (на жаль тільки 14%), для яких математика легка і зрозуміла. Разом з тим, викликає подив, що є студенти, які не змогли визначитися щодо відповіді на це питання. Ми пояснюємо це відсутністю навчальної мотивації не тільки стосовно до математики, але й по відношенню до навчання взагалі (хоча в умовах військового стану це можна пояснити й іншими, зокрема психологічними, причинами!).



Діаграма 2. *Наявність утруднень при вивченні курсу вищої математики*



Діаграма 3. Причини утруднень при вивченні курсу вищої математики

Очевидним є той факт, що засвоєння курсу вищої математики ускладнюється недостатнім рівнем сформованості у студентів основних понять елементарної математики та вмінь розв'язувати типові завдання з різних тем шкільної математики. Цей факт підтверджують і результати нашого експериментального дослідження. Як бачимо на третій діаграмі, майже половина респондентів причиною утруднень при вивченні курсу вищої математики називає прогалини в шкільній підготовці. Разом з тим, третина опитуваних стверджує, що «все добре», хоча тільки 14% студентів вважає математику легкою і зрозумілою. На нашу думку, для пояснення таких результатів необхідно провести додаткові бесіди із студентами щодо уточнення «інших причин», які заважають майже п'ятій частині (21%) респондентів якісно засвоювати навчальний матеріал з вищої математики. Можливо вони не вважають проблемою достатньо низькі результати навчання.

Отже, підсумовуючи вище зазначене, ми прийшли до висновків про те, що:

- більшість студентів нематематичних спеціальностей розуміє важливість математичної підготовки для майбутньої професійної діяльності;
- математика для багатьох студентів є достатньо складною дисципліною;
- однією з причин утруднень при вивченні курсу вищої математики є недостатній рівень шкільної підготовки.

Виникає традиційна методична проблема: як покращити ситуацію для студентів, які мають достатньо високу навчальну мотивацію? Загальновідомо, що кількість годин на вивчення дисциплін (зокрема і вищої математики) чітко визначена навчальним планом, як і загальне щотижневе навчальне

навантаження студентів. Це унеможливило проведення додаткових занять з метою повторення шкільної математики. Крім того, майже всі навчальні заняття проводяться в режимі online, тому додаткові, навіть позанавчальні, консультації перевантажують студентів.

Досвід викладання математичних дисциплін дозволив зробити висновок про можливість і доцільність такої організації дистанційного повторювального курсу шкільної математики для студентів нематематичних спеціальностей, при якій інформація пропонується дозовано, безпосередньо перед вивченням відповідної теми курсу вищої математики.

На практиці ми використовували авторський навчальний посібник, що був створений для учнів старших класів закладів середньої освіти [14]. Програма повторювального курсу шкільної математики була розроблена відповідно до основних змістових ліній, і передбачає узагальнення і систематизацію навчального матеріалу відповідно до кожної з них.

Запропонований посібник можна використовувати при узагальнюючому повторенні навчального матеріалу шкільного курсу математики як з метою підготовки учнів випускних класів до державної підсумкової атестації, так і для усунення прогалин у знаннях студентів, що вивчають курс вищої математики в умовах дистанційної форми.

Відповідний навчальний матеріал викладено в посібнику стисло. Разом з тим, наведено достатню кількість прикладів з коментарями, які демонструють розв'язання основних типів завдань з кожної теми.

Організувати повторення курсу шкільної математики можна за такою схемою:

1. На електронну пошту студента викладач відправляє фрагмент навчального матеріалу зі шкільної математики, що містить основні поняття, які будуть використовуватися при вивченні поточної теми курсу вищої математики.

2. Студенту пропонується зробити стислий конспект теми в додатковому зошиті, який стає його особистим довідником.

3. Розв'язування основних типів завдань, запропонованих у посібнику, є бажаним, так як це сприяє якісному засвоєнню теоретичного матеріалу.

4. На початку заняття з вищої математики викладач актуалізує знання студентів, спираючись на даний фрагмент навчального матеріалу.

Зауважимо, що з метою мотивації такого виду навчальної діяльності, студентам можуть нараховуватися додаткові рейтингові бали з курсу вищої математики «за самостійну роботу». Як правило, ці бали суттєво не впливають на рейтинг студента відносно своєї групи, але дозволяють викладачу частково вирішити питання «низьких оцінок» на етапі підсумкового контролю.

Висновки. Сьогодні українська освіта, зокрема вища, працює в критичних умовах. У більшості закладів вищої освіти або всі студенти, або їх частина, навчаються дистанційно, що знижує якість навчального процесу.

Проблема вивчення математичних дисциплін студентами нематематичних спеціальностей завжди була і залишається в центрі дискусій викладачів, науковців і методистів. Ситуація погіршується об'єктивно складними умовами сьогодення. Пошук різних шляхів покращення математичної підготовки майбутніх фахівців продовжується.

На нашу думку, вирішенню цієї проблеми може сприяти спеціальна організація дистанційного повторення курсу шкільної математики для студентів нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти, що вивчають вищу математику.

Література:

1. Биков В. Ю. Технологія створення дистанційного курсу: навч. посібник / В. Ю. Биков, В. М. Кухаренко, Н. Г. Сиротенко [та ін.] ; за ред.: В. Ю. Бикова, В. М. Кухаренка. – Київ : Міленіум, 2008. – 324 с.
2. Козлакова Г. О. Інформаційно-програмне забезпечення дистанційної освіти: зарубіжний і вітчизняний досвід: [моногр.] / Г. О. Козлакова. – Київ : Просвіта, 2002. – 233 с.
3. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання: умови застосування: дистанційний курс: навч. посіб. / В. М. Кухаренко, О. В. Рибалко, Н. Г. Сиротенко. – 3-тє вид. – Харків : НТУ «ХПІ», «Торсінг». – 2002. – 320 с.
4. Кухаренко В. М. Екстрене дистанційне навчання в Україні : монографія / за ред.: В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка. – Харків : Міська друк., 2020. – 409 с. – URL: <http://dl.khpi.edu.ua/mod/resource/view.php?id=46362>.
5. Смирнова-Трибульська Є. М. Дистанційне навчання з використанням системи MOODLE : навч.-метод. посіб. для студентів вищ. пед. навч. закладів / Є. М. Смирнова-Трибульська ; наук. ред. М. І. Жалдак. – Херсон : Айлант, 2007. – 492 с.
6. Clark, D. Blended Learning: An EPIC White Paper. – URL: <http://www.scribd.com/doc/84278560/Clark-D-Blended-Learning>
7. Graham, C.R. (2006) Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In: Bonk, C.J. and Graham, C.R., Eds., Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, Pfeiffer Publishing, San Francisco, 3-21.
8. Orey, M. Definition of Blended Learning. –URL: <http://mikeorey.myweb.uga.edu/blendedLearning/>
9. Singh, H. , Reed, C. A White Paper: Achieving Success with Blended Learning. – URL: <http://chriscolleassociates.com/BlendedLearning.pdf>
10. Колбіна, Т., Олексенко, О. (2020). Впровадження дистанційного навчання в Україні. *Освітні виклики*, 25 (1), 46–54. URL: <https://doi.org/10.34142/2709-7986.2020.25.1.04>
11. Дудар В.Л., Різник В.В., Коцур В.В., Печенізька С.С., Ковтун О.А. (2021). Використання сучасних технологій та цифрових інструментів у контексті дистанційного та змішаного навчання. *Огляд лінгвістики та культури*, 5 (S2), 733-750. URL: <https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS2.1416>
12. Москалюк О.П., Шафорост Ю.А., Степаненко О.К. Дистанційні платформи для навчання і саморозвитку учнів та студентів під час воєнного стану. *Перспективи та інновації науки*. 2022. No 7(12). С.417-428
13. Борзенко О. П. Дистанційне навчання учнів / О. П. Борзенко // Педагогіка і психологія. [Збірник наукових праць] / За заг. редакцією академіка І. Ф. Прокопенка, чл.-кор. В. І. Лозової. — Харків: 2011. — Вип.39. — С 43-48.

14. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Повторюємо та систематизуємо шкільний курс математики: Навчальний посібник для учнів старших класів середніх загальноосвітніх шкіл, абітурієнтів та студентів перших курсів вищих навчальних закладів / А. О. Розуменко, А. М. Розуменко. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. – 176 с.

References:

1. Bykov, V.Yu., Kukhareno, V.M., Syrotenko, N.H., Rybalko, O.V. & Bohachkov, Yu.M. (2008). *Tekhnolohii rozrobky dystantsiinoho kursu [Technology for creating a distance course]*. Bykov, V.Yu. & Kukhareno, V.M. (Ed.). Kyiv: Milenium [in Ukrainian].
2. Kozlakova, H.O. (2008). *Informatsiino-prohramne zabezpechennia dystantsiinoi osvity: zarubizhnyi i vitchyzniani dosvid [Information and software support of distance education: foreign and domestic experience]*. Kyiv : Prosvita [in Ukrainian].
3. Kukhareno, V.M., Rybalko, O.V. & Syrotenko, N. H. (2002). *Dystantsiine navchannia: umovy zastosuvannia: dystantsiinyi kurs [Distance learning: application conditions: distance course]*. Kharkiv: NTU «KhPI», «Torsinh» [in Ukrainian].
4. Kukhareno, V.M. & Bondarenko, V.V. (2020). *Ekstrene dystantsiine navchannia v Ukraini [Emergency distance learning in Ukraine]*. Kharkiv: Miska drukarnia [in Ukrainian].
5. Smyrnova-Trybulska, Ye.M. (2007). *Dystantsiine navchannia z vykorystanniam systemy MOODLE [Distance learning using the MOODLE system]* M. I. Zhaldak (Ed.). Kherson: Ailant [in Ukrainian].
6. Clark, D. Blended Learning: An EPIC White Paper. URL: <http://www.scribd.com/doc/84278560/Clark-D-Blended-Learning>
7. Graham, C.R. (2006) Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In: Bonk, C.J. and Graham, C.R., Eds., *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*, Pfeiffer Publishing, San Francisco, 3-21.
8. Orey, M. Definition of Blended Learning. – URL: <http://mikeorey.myweb.uga.edu/blendedLearning/>
9. Singh, H. , Reed, C. A White Paper: Achieving Success with Blended Learning. – URL: <http://chriscolleassociates.com/BlendedLearning.pdf>
10. Kolbina, T. & Oleksenko, O. (2020). Vprovadzhennia dystantsiinoho navchannia v Ukraini [Implementation of distance learning in Ukraine]. *Osvitni vyklyky - Educational challenges*, 25 (1), 46–54 [in Ukrainian].
11. Dudar, V.L., Riznyk, V.V., Kotsur, V.V., Pechenizka, S.S. & Kovtun, O.A. (2021). Vykorystannia suchasnykh tekhnolohii ta tsyfrovyykh instrumentiv u konteksti dystantsiinoho ta zmishanoho navchannia [Use of modern technologies and digital tools in the context of distance and blended learning]. *Ohliad lnhvistyky ta kultury - Review of Linguistics and Culture*, 5 (S2), 733-750 [in Ukrainian].
12. Moskaliuk, O.P., Shaforost, Yu.A. & Stepanenko, O.K. (2022). Dystantsiini platformy dlia navchannia i samorozvytku uchniv ta studentiv pid chas voiennoho stanu [Remote platforms for learning and self-development of pupils and students during martial law]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky - Perspectives and innovations of science*, 7(12), 417-428 [in Ukrainian].
13. Borzenko, O. P. (2011). *Dystantsiine navchannia uchniv [Distance learning of students]* I. F. Prokopenko & V. I. Lozova (Ed.), *Pedahohika i psykholohiia - Pedagogy and psychology*. (Issue 39), (pp. 43-48) Kharkiv [in Ukrainian].
14. Rozumenko, A.O. & Rozumenko, A.M. (2014). *Povtoruiemo ta systematyzuiemo shkilnyi kurs matematyky [We repeat and systematize the school mathematics course]*. Sumy: SumDPU im. A. S. Makarenko [in Ukrainian].