

УДК 373.3:51(07):379.8

DOI <https://doi.org/10.32782/apv/2023.1.13>

Наталія СТАСІВ

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фундаментальних дисциплін початкової освіти, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, вул. Івана Франка, 24, м. Дрогобич, Львівська область, Україна, 82100

ORCID: 0000-0001-7919-5151

Тарас ВІЙЧУК

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики та економіки, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, вул. Івана Франка, 24, м. Дрогобич, Львівська область, Україна, 82100

ORCID: 0000-0001-5369-8594

Бібліографічний опис статті: Стасів, Н., Війчук, Т. (2023). Особливості формування уявлень про змінну на початковому етапі вивчення математики. *Acta Paedagogica Volynienses*, 1, 89–95, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2023.1.13>

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО ЗМІННУ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ

З'ясовано стан розробки проблеми формування та розвитку в учнів уявлень про змінну у процесі вивчення початкового курсу математики. Програмою з математики передбачено використання понять, пов'язаних з поняттям змінної, що дозволить більш повно та ефективно розкрити арифметичні поняття, доводити певні узагальнення, які формуються у початковій школі. Це, у свою чергу, створює передумови для успішного вивчення курсу алгебри. Поняття змінної є вищим ступенем узагальнення та абстрагування і потребує неперервного цілеспрямованого навчання учнів початкової школи.

Виокремлено методичні особливості та дидактичні умови вивчення молодшими школярами понять, пов'язаних із змінною, у процесі навчання математики. Проаналізовано основні напрямки розвитку поняття змінної у початковому курсі математики. Ознайомлення учнів початкової школи з числовими виразами та виразами зі змінною, використання буквенної символіки при розв'язуванні сюжетних задач є важливими компонентами методики формування уявлень про змінну в початкових класах. Засвоєння школярами рівнянь і нерівностей на базі єдиного підходу до їх розв'язання у початковому курсі математики дозволить не лише забезпечити наступність у навчанні, але і оптимально реалізуватиме внутрішні і міжпредметні зв'язки у цих питаннях, підвищуватиме якість навчання, дозволить економити час навчання дітей. Розв'язання сюжетних задач за допомогою складання рівнянь базується на певних вміннях і навичках учнів, які передбачені програмою з математики для початкової школи. До них відносяться вміння і навички: розв'язувати рівняння на основі взаємозв'язку між компонентами і результатами арифметичних дій; читати і складати вирази; розв'язувати задачі складанням числових та буквених виразів; розуміння функціональної залежності між величинами.

Завдання, які містять змінну і пов'язані з нею поняття, формують доволі великий об'єм навчального математичного матеріалу у середній школі. Вони є суттєвими у процесі встановлення зв'язку навчання математики з іншими дисциплінами. Тому варто посилити увагу до формування понять, пов'язаних із змінною вже з перших років навчання дітей.

Ключові слова: змінна, математичний вираз, буквенна символіка, рівняння, нерівність, функціональна залежність.

Nataliya STASIV

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor at the Department of Fundamental Disciplines of Primary Schools, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Ivan Franko str., 24, Drohobych, Ukraine, 82100

ORCID: 0000-0001-7919-5151

Taras VIICHUK

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the Department of Mathematics and Economic, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Ivan Franko str., 24, Drohobych, Ukraine, 82100
ORCID: 0000-0001-5369-8594

To cite this article: Stasiv, N., Viichuk, T. (2023). Osoblyvosti formuvannia uiaвлення pro zminnu na pochatkovomu etapi vyvchennia matematyky [Features of the formation of ideas about the variable at the initial stage of mathematics study]. *Acta Paedagogica Volynienses*, 1, 89–95, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2023.1.13>

FEATURES OF THE FORMATION OF IDEAS ABOUT THE VARIABLE AT THE INITIAL STAGE OF MATHEMATICS STUDY

The state of development of the problem of the formation and development of pupils' ideas about a variable in the process of studying the elementary course of mathematics has been clarified. The mathematics program envisages the use of concepts related to the concept of a variable, which will allow more fully and effectively to reveal arithmetical concepts, to prove certain generalizations that are formed in primary school. This, in turn, creates prerequisites for successful study of the algebra course. The concept of a variable is a higher degree of generalization and abstraction and requires continuous purposeful training of primary school pupils.

Methodological features and didactic conditions for studying concepts related to variables by junior high school students in the process of learning mathematics are highlighted. The main directions of the development of the concept of variable in the elementary course of mathematics are analyzed. Acquaintance of primary school pupils with numerical expressions and expressions with a variable, the use of letter symbols when solving plot problems are important components of the method of forming ideas about a variable in primary grades. Learning of equations and inequalities by schoolchildren on the basis of a single approach to their solution in the primary course of mathematics will not only ensure continuity in learning, but will also optimally implement internal and inter-subject connections in these issues, increase the quality of learning, and save pupil's learning time. Solving story problems using equations is based on certain abilities and skills of pupils, which are provided by the mathematics program for primary school. These include skills and abilities: to solve equations based on the relationship between components and the results of arithmetic operations; read and compose expressions; solve problems by composing numerical and letter expressions; understanding of the functional dependence between quantities.

Tasks that contain a variable and related concepts form a fairly large volume of mathematical educational material in secondary school. They are essential in the process of establishing the connection between the teaching of mathematics and other disciplines. Therefore, it is worth increasing attention to the formation of concepts related to the variable already from the first years of children's education.

Key words: variable, mathematical expression, letter symbols, equation, inequality, functional dependence.

Актуальність проблеми. В останні роки значна кількість вчителів перебуває у творчому педагогічному пошуку, відходячи від сформованих десятиріччями стандартів. Сьогодення вимагає від педагогів нового підходу до своєї діяльності. Таке завдання вирішується не лише в рамках змісту запропонованої їм програми, але і за її межами.

Формування початкових уявлень про змінну величину в молодших школярів є важливим аспектом алгебраїчної пропедевтики на цьому етапі навчання. В учнів формують поняття про рівність і нерівність, ознайомлюють їх з буквеною символікою, навчають правильно читати, записувати й обчислювати математичні вирази, розв'язувати задачі складанням числової формули або рівняння. На цій основі у дітей створюються початкові уявлення про функціональну залежність між величинами.

Завдання, які містять змінну і пов'язані з нею поняття, формують доволі великий об'єм навчального математичного матеріалу у середній школі. Вони є суттєвими у процесі встановлення зв'язку навчання математики з іншими дисциплінами. Тому варто посилити увагу до формування понять, пов'язаних із змінною вже з перших років навчання дітей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як відомо, в освітньому процесі формуються загальні та спеціальні якості особистості. До загальних якостей відносять мислення, яке формується під час вивчення всіх навчальних дисциплін та у процесі життєдіяльності кожної дитини. Дослідження та практичний досвід, однак, підтверджують, що значну роль при цьому відіграє вивчення математики та формування мислення. Сьогодення ставить актуальне завдання – сформулювати в учнів логічне,

науково-теоретичне мислення. У цьому процесі роль математики є дуже важливою (Koval L.V., Skvortsova S.O., 2008; Mytnyk O.Ia., 2006; Furman A.V., 2004).

При дослідженні особливостей розвитку теоретичного мислення у молодших школярів в процесі оволодіння поняттям змінної ми спиралась на одне з принципових положень вікової психології: психічний розвиток дитини – це процес, у результаті якого особистість відтворює історично сформовані людські здібності та функції (Mytnyk O.Ia., 2006).

Найбільш значні дослідження мислення молодших школярів, за кількістю охоплених в ньому аспектів, розгортались в рамках експериментальних систем навчання, направлених на виділення у навчанні умов, що сприяють досягненню дітьми відносно високого рівня сформованості мисленнєвої діяльності у порівнянні з тим, що вважалось типовим для дітей цього віку (Bohdanovych M.V., Kozak M.V., Korol Ya.A., 2016; Koval L.V., Skvortsova S.O., 2008).

Програмою для початкової школи передбачено використання понять, пов'язаних з поняттями змінної, що дозволить більш повно та ефективно розкрити арифметичні поняття, доводити певні узагальнення, які формуються у початковій школі. Це, у свою чергу, створює передумови для успішного вивчення курсу алгебри. Поняття змінної є вищим ступенем узагальнення та абстрагування і потребує неперервного цілеспрямованого навчання молодших школярів (Korol Ya.A., Romanyshyn I.Ia., 2003).

Мета статті. Мета статті полягає у визначенні дидактичних особливостей формування уявлень про змінну в учнів початкової школи у процесі вивчення математики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ознайомлення із змінною повинно здійснюватися поступово, у певній системі, яка має місце у підручниках з математики для 1-4 класів. Так, вперше з вправами, що мають безпосереднє відношення до розкриття поняття змінна, учні зустрічаються у першому класі, коли вводяться завдання з “віконцями”, такі вправи варто супроводжувати малюнками. Згодом вводяться завдання з “віконцями” без ілюстрацій. Приклади, де “у віконце” треба поставити певне число, підводять учнів до поняття невідомого числа. Числа “у віконцях” змінюються залежно

від заданих умов, у вправах першого десятка вони здебільшого підказуються відповідними малюнками (Bohdanovych M.V., Kozak M.V., Korol Ya.A., 2016). Тут вже можна організувати роботу і так, що вона забезпечуватиме підготовку до введення поняття змінна.

Пропедевтикою ознайомлення учнів зі змінною є цілісна система завдань на складання таблиць додавання й віднімання. При складанні таблиці додавання в межах першого десятка перший доданок змінний, а другий – сталий. У таблицях на віднімання змінним виступає зменшуване, а сталим – від’ємник (Pilinov B., 2010).

Перед введенням поняття змінної доцільно виконати з учнями завдання на використання складу числа, доповнення чисел, збільшення або зменшення поданих чисел на задане число. Корисними будуть і вправи ігрового характеру та завдання, де пропущено числа.

Ознайомлення учнів початкової школи з числовими виразами та виразами зі змінною є одним із шляхів пропедевтики вивчення змінної величини.

Робота над виразами проводиться в тісному зв'язку з вивченням самих дій і виявляє значний вплив на оволодіння такими поняттями, як рівність, нерівність, рівняння. На нашу думку, недостатнє уявлення про найпростіші вирази – суму і різницю двох чисел є причиною помилок при виконанні першокласниками ряду навчальних завдань. Щоб навчити дітей виконувати дії у виразах у відповідності з правилами порядку дій, а також з використанням властивостей дій там, де це полегшує обчислення, потрібні різноманітні вправи, які систематично повинні включатися на уроках математики. Це завдання виду: знайти значення виразу і пояснити порядок виконання дій; встановити, для яких виразів правильно обчислено значення; змінити порядок дій так, щоб вираз мав задане значення; розставити знаки дій так, щоб вираз мав задане значення. У виразах, що містять дві-три дії, числа треба підбирати таким чином, щоб вони дозволяли виконувати дії як у правильному, так і неправильному порядку (Pilinov B., 2010; Korol Ya.A., Romanyshyn I.Ia., 2003).

Поняття “вираз із змінною” займає важливе місце в курсі алгебри. Змінну розуміють як знак (буква, символ), що може набувати деякої множини значень.

Запровадження буквеної символіки – важливий етап на шляху оволодіння абстрактними поняттями математики. Перехід до виразів, що містять змінну – складне завдання. Розвиток уявлень про вираз із змінної включає підготовчу роботу, ознайомлення з буквеними позначеннями змінної та знаходження значень виразів із змінною. У процесі виконання завдань на знаходження значень виразів із змінною формується розуміння змінної як букви у виразі, що може набувати деякої множини значень. В учнів має створитися чітке уявлення про те, що вираз із змінною не має певного значення.

Цілеспрямованість роботи, нарощення ускладнень у знаходженні значень виразів із змінною визначається в основному системою вправ у підручнику. Їх кількість у кожному класі варто доповнити.

Використання буквеної символіки при розв'язуванні сюжетних задач є важливим компонентом методики формування уявлень про змінну в початкових класах. У підручниках з математики міститься дуже мало задач з буквеними даними. Це прості задачі з конкретним змістом арифметичних дій (Наврюлюк А., 2016). При роботі над задачами з буквеними даними варто звертати увагу на те, що їх навчально-пізнавальна можливість дещо більша від задач з числовими даними. Можна змінювати буквене позначення, вводити нові букви, визначати множину доцільних значень букв, узагальнювати відомості про залежності між величинами. Ці можливості повинен реалізовувати вчитель з урахуванням конкретних обставин роботи у своєму класі.

У середній школі рівняння і нерівності утворюють досить значний об'єм навчального матеріалу з математики і мають важливе значення у встановленні зв'язків між математикою та іншими дисциплінами. Виходячи з цього, формування та розвиток умінь та навичок молодших школярів розв'язувати рівняння і нерівності потребує більшої уваги. Традиційна методика розв'язання цих завдань дещо обмежує. З однієї сторони, Розв'язання рівнянь і нерівностей, з одного боку, вивчається окремо, а з іншого боку, відомі два підходи, між собою непов'язані, до процесу їх розв'язання. В основі першого лежить залежність між компонентами і результатами арифметичних дій, а базою іншого є поняття рівносильних рів-

нянь і нерівностей. Та і самі учні сприймають нерівності і рівняння як різні зовсім завдання, хоча алгоритм їх розв'язування практично співпадає. Нерівності викликають у школярів деякий страх, хоча рівняння вони легко розв'язують. Тому варто приділяти однаково увагу розв'язуванню як рівнянь так і нерівностей (Koval L.V., Skvortsova S.O., 2008; Spivak H., 2012).

На наш погляд, ознайомлювати учнів із рівняннями і нерівностями слід на базі єдиного підходу до їх розв'язання в початковому курсі математики. Це дозволить не тільки забезпечити наступність у навчанні, але і оптимально реалізуватиме внутрішні і міжпредметні зв'язки у цих питаннях, підвищуватиме якість навчання, дозволить економити час навчання дітей.

Важливим аспектом у підготовці молодших школярів до розуміння поняття «змінна» є розв'язування сюжетних задач. Учні з третього класу розв'язують прості задачі не лише арифметичним способом, але і вчать складати рівняння (Myronovska L., 2010; Nazarenko N., 2011).

Перед розглядом простих задач, учні повинні навчитися дуже важливого у психологічному плані вмінню вибирати арифметичну дію, яку треба виконати для розв'язання, тобто переведенню на математичну мову відношень між даними задачі і шуканим. При цьому необхідно навчити дітей аналізувати задачі, навчити їх бачити залежність розв'язання задачі від умови і питання, вміти наочно представляти подане у задачі (Наврюлюк А., 2016).

Щоб учні краще розуміли і засвоїли задачу недосить повторити її умову та питання. Учні часто дають завдання: прочитати уважно умов та запитання задачі, уявити собі інформацію, подану у задачі, подумати про запропоновані у задачі величини. Ці завдання варто доповнити наступними: виділити дану і шукану величину, встановити між ними взаємозв'язки. Такий підхід готуватиме учнів не тільки до засвоєння арифметичного способу розв'язання задачі, але і до важчого – алгебраїчного. І арифметичний, і алгебраїчний способи потребують уважної роботи над змістом задачі (Nazarenko N., 2011). Така робота забезпечує глибше розуміння взаємозв'язків між величинами, розвиває навички школярів узагальнювати, абстрагувати і конкретизувати поняття, а це допомагає їм краще розв'язувати сюжетні задачі.

Діючі підручники з математики для початкової школи містять спеціальні задачі, які розв'язуються за допомогою рівнянь. Але розв'язання таких задач викликає в окремих учнів труднощі, пов'язані в основному з нечітким оволодінням залежностей між величинами і нездатністю розв'язувати рівняння. Це, як показують спостереження, має різні причини (Koval L.V., Skvortsova S.O., 2008; Myronovska L., 2010).

По-перше, в деяких класах недостатньо використовується математична термінологія. Учні неправильно використовують залежність між компонентами і результатами арифметичних дій. Відповідні терміни нечасто використовуються вчителями та учнями при виконанні вправ. Не маючи чіткої уяви де зменшуване, а де від'ємник, наприклад, і не пам'ятаючи назв різниці, школярі не можуть використати правило знаходження невідомої шуканої величини.

По-друге, учні чітко не знають і розуміють взаємозв'язок між компонентами і результатами арифметичних дій. Це питання у деяких вчителів залишається поза увагою.

Третя причина полягає у недостатній роботі із школярами щодо засвоєння особливостей кожного з правил знаходження невідомого компонента. Треба продумати, як допомогти учням оволодіти кожним з цих правил своєчасно і при їх спільному застосуванні.

Зрозуміло, що найкращий шлях – практичне застосування правил при свідомому їх засвоєнні. Лише усвідомлене засвоєння правил є надійною умовою доброго оволодіння навичками та вміннями. Не треба забувати і про роль наочності при оволодінні навичками (Korol Ya.A., Romanyshyn I.Ia., 2003). Таблиці з назвами компонентів дій, таблиці на взаємозв'язок між компонентами і результатами дій, таблиці з «прикладками-помічниками» полегшують учням відтворення і запам'ятовування цих правил. Такі вправи є хорошою допомогою при складанні рівнянь, розв'язуючи задачі: в учнів розширюються уявлення про розмаїття способів словесного виразу зміни величини “на стільки-то”, “у стільки-то разів” в залежності від природи величин (вище, дорожче, важче, довше, та ін.), виробляється вміння виявляти вказану форму зміни величин в різних ситуаціях, виражати її на математичній мові.

У процесі розв'язування задачі будь-яким способом дуже важливо вивчити зміст сюжетної задачі, щоб виявити величини і функціональні залежності між ними. У процесі розв'язування задач за допомогою рівнянь важливо вибрати невідому величину. У сюжетних задачах, які розв'язуються у початковій школі для цього досить керуватися запитанням задачі (Nazarenko N., 2011).

Розв'язання сюжетних задач за допомогою складання рівнянь базується на певних вміннях і навичках учнів, які передбачені програмою з математики для початкової школи. До них відносять вміння і навички: розв'язувати рівняння на основі взаємозв'язку між компонентами і результатами арифметичних дій; читати і складати вирази; розв'язувати задачі складання числових та буквених виразів; знання взаємозв'язків між прямо пропорційними величинами.

Значну увагу варто звертати на складання і розв'язування сюжетних задач із змінною, використовуючи короткі записи умов; готові розв'язки, подані як числовий вираз або формули. Для кращого оволодіння учнями прийомами складання сюжетних задач за виразами чи формулами, варто виконати ряд підготовчих вправ з поступовим ускладненням. Доцільним є використання завдань протилежного характеру: складати формули для розв'язку задач.

Одним з важливих аспектів у формуванні понять, пов'язаних із змінною, є вивчення функціональної залежності, що включає в себе усвідомлення школярами на інтуїтивному рівні відповідності певного числа кожній парі чисел; аналіз зміни результатів дій додавання і віднімання у процесі зміни (збільшення або зменшення) компонентів та аналіз взаємозв'язку між окремими поняттями: числом, арифметичними діями, компонентами та результатами.

Вже з першого року навчання, вивчаючи, наприклад, таблицю додавання, учні стикаються з одним із видів функціональної залежності: поступове збільшення (зменшення) результату залежно від зміни компонентів (Pilinov V., 2010). Щоб відповідні завдання були корисними й готували учнів до усвідомлення складніших залежностей між величинами в наступних класах, розвивали їх функціональне мислення, треба наполегливо вчити дітей бачити залеж-

ність не тільки у готових таблицях, а й розуміти, які зміни можуть статися, коли одну із залежних величин і відповідну числову характеристику збільшити (зменшити), як це позначиться на загальному результаті.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Ознайомлення із змінною повинно здійснюватися поступово, у певній системі, яка має місце у програмі та підручниках з математики для початкових класів. Важливим компонентом методики формування уявлень про змінну в початковій школі є введення поняття про рівність і нерівність; використання буквеної символіки; математичних виразів; розв'язування рівнянь та нерівностей; складання числових формул і рівнянь при розв'язуванні задач; ознайомлення з функціональною залежністю.

Формуванню поняття «змінна» сприяє робота над рівняннями та нерівностями. Використання єдиного підходу до їх розв'язання забезпечує розуміння учнями букви як символу змінної. Це у значній мірі сприятиме забезпеченню наступності у роботі початкової та середньої школи. Рівняння варто використовувати не лише з метою розв'язування сюжетних задач. У початковій школі ці задачі можна розв'язати арифметично. Ця робота над рівняннями доцільна з метою підготовки школярів до застосування алгебраїчного методу у середній та старшій школі.

Таким чином, введення поняття змінної у початковій школі є значним етапом абстрагування і тому вимагає безперервної підготовки учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах / Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2016. 368 с.
2. Гаврилюк А. Прості задачі як засіб формування математичної компетентності в початковій школі / Початкова школа. 2016. № 1. С. 17–19.
3. Ілінов Б. Про вивчення у початковій школі залежності результату арифметичних дій від зміни одного з компонентів / Початкова школа. 2010. № 6. С. 24–30.
4. Коваль Л.В., Скворцова С.О. Методика навчання математики : теорія і практика. Підручник. Частина I. / Одеса : Автограф, 2008. 284 с.
5. Король Я.А., Романишин І.Я. Початкова школа. Методика роботи над матеріалом алгебраїчної пропедевтики. 1-4 класи / Тернопіль : Астон, 2003. 240 с.
6. Мироновська Л. Робота над типовими і нетиповими задачами в 3-4 класах / Початкова школа. 2010. № 5. С. 21–24.
7. Митник О.Я. Як навчити дитину мистецтва мислення / Київ : Початкова школа, 2006. 104с.
8. Назаренко Н. Розв'язання текстових задач алгебраїчним способом / Початкова школа. 2011. № 2. С. 25–27.
9. Співак Г. Знаходження невідомого числа. Розв'язування нерівностей і рівнянь у 1 класі / Початкова школа. 2012. № 3. С. 58–61.
10. Фурман А.В. Оптимізація розумового розвитку школярів : психологічний аспект / Початкова школа. 2004. № 9. С.51–58.

REFERENCES:

1. Bohdanovych M.V., Kozak M.V., Korol Ya.A. (2016) *Metodyka vykladannia matematyky v pochatkovykh klasakh* [Methods of teaching mathematics in primary grades]. Ternopil : Navch. knyha – Bohdan, 368 p. (in Ukrainian)
2. Havryliuk A. (2016) *Prosti zadachi yak zasib formuvannia matematychnoi kompetentnosti v pochatkovii shkoli* [Simple problems as a means of forming mathematical competence in primary school]. *Pochatkova shkola*, vol. 1, pp. 17–19. (in Ukrainian)
3. Ilinov B. (2010) *Pro vyvchennia u pochatkovii shkoli zalezhnosti rezultatu aryfmetrychnykh dii vid zminy odnogo z komponentiv* [About the study in primary school of the dependence of the result of arithmetic operations on the change of one of the components]. *Pochatkova shkola*, vol. 6, pp. 24–30. (in Ukrainian)
4. Koval L.V., Skvortsova S.O. (2008) *Metodyka navchannia matematyky: teoriia i praktyka*. [Methods of teaching mathematics : theory and practice]. *Pidruchnyk. Chastyna I. Odesa : Avtohrad*, 284 p. ([in Ukrainian)
5. Korol Ya.A., Romanyshyn I.Ia. (2003) *Pochatkova shkola. Metodyka roboty nad materialom alhebraichnoi propedevtyky 1-4 klasy* [Primary School. Methods of working on the material of algebraic propaedeutics. 1–4 classes]. Ternopil : Aston, 240 p. (in Ukrainian)
6. Myronovska L. (2010) *Robota nad typovymy i netypovymy zadachamy v 3–4 klasakh* [Work on typical and atypical tasks in 3–4 grades]. *Pochatkova shkola*, vol. 5, pp. 21–24. (in Ukrainian)

7. Mytnyk O.Ia. (2006) Yak navchyty dytynu mystetstva myslennia [How to teach a child the art of thinking]. Kyiv : Pochatkova shkola, 104 p. (in Ukrainian)
8. Nazarenko N. (2011) Rozviazannia tekstovykh zadach alhebraichnym sposobom [Solving text problems algebraically]. Pochatkova shkola, vol. 2, pp. 25–27. (in Ukrainian)
9. Spivak H. (2012) Znakhodzhennia nevidomoho chysla. Rozviazuvannia nerivnostei i rivnian u 1 klasi [Finding an unknown number. Solving inequalities and equations in 1st grade]. Pochatkova shkola, vol. 3, pp. 58–61. (in Ukrainian)
10. Furman A.V. (2004) Optymizatsiia rozumovoho rozvytku shkoliariv: psykholohichni aspekt [Optimizing mental development of pupils: psychological aspect]. Pochatkova shkola, vol. 9, pp. 51–58. (in Ukrainian)