

*the learning task, the content of the biological education, methods, means and forms of education. The methodology of teaching biology is divided into general (reveals the theoretical issues of the study of biology) and partial or special (methods of studying the separate tasks of the program material, conducting of separate lessons, excursions, and extra-curricular activities).*

*In the pedagogical dictionary of S. Goncharenko the technology of teaching is defined as a systematic method of creation, application and definition of the whole process of education and learning with regard to the technical and human resources and their interaction, the main task of which is optimization of education.*

*However, in most scientific sources the technology of teaching is understood as a set of different tools, that provides a predictable result or as an algorithm of actions of the teacher to address a specific educational problems. The role of technology is the diagnosis of tasks and identification of conditions (methods, forms and means of dependencies), i.e. the design of the process, the implementation of which will allow to achieve its objectives.*

*Some scientists even consider it necessary to replace the term «the methods of teaching» by the term «the teaching technology». The author has attempted the categorical distinction between the concept of «the methods of teaching» and «the teaching technology» and grounded the inadmissibility of replacing the term «the methods of teaching» for the term «technology».*

**Key words:** *methodology, didactics, technology, methodological preparation, professional training, methods of teaching biology, science branch, future teachers of biology.*

УДК 371.64/.67:51:004

**І. М. Зіненко**

Республіканський вищий навчальний заклад  
«Кримський гуманітарний університет»

### **СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ТЕКСТІВ З МАТЕМАТИКИ, СПРЯМОВАНИХ НА АКТИВІЗАЦІЮ ТА ЗБАГАЧЕННЯ РІЗНИХ ФОРМ КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ**

*Оновлення освіти загальноосвітніх навчальних закладів за умов упровадження компетентнісного підходу сьогодні спроектовано в площину практичного застосування нового Державного стандарту базової та повної середньої освіти, а також створення підручників нового покоління, спрямованих на формування кожного компоненту математичної компетентності учнів. У статті розглядається проблема створення навчальних текстів з математики, в тому числі історії математики, спрямованих на активізацію та збагачення різних форм кодування інформації, інтелектуальний розвиток учнів та формування математичної компетентності.*

**Ключові слова:** *навчальний текст, математична компетентність, історія математики, інтелектуальний розвиток.*

**Постановка проблеми.** Проблемі шкільних підручників у науковій педагогічній, психологічній і методичній літературі завжди приділялася велика увага. Однією з таких проблем є розуміння текстів шкільних підручників учнями та вчителями. Якщо школяр, працюючи з навчальним

матеріалом тексту підручника, повинен якісно засвоїти його предметну інформацію, то вчитель зобов'язаний виокремити з тексту ще й методичну обробку цієї інформації, що відповідає авторській концепції побудови підручника. Методична інформація опосередковано закладена в текстах шкільних підручників і виявити її можна, якщо досліджувати контексти текстів шкільних підручників. Учителі, насамперед, звертають увагу на якість тексту задач, представлених у підручнику. Іноді теоретичний матеріал їх цікавить меншою мірою, оскільки зміст теоретичних відомостей приблизно однаковий у всіх темах підручників, а власні методичні напрацювання завжди «ближче», ніж новизна методичних авторських ідей.

**Аналіз актуальних досліджень.** Питання вдосконалення змісту математичної освіти відображено в дослідженнях В. Бевз, М. Бурди, Б. Гершунського, Я. Грудєнова, О. Дубинчука, М. Ігнатенка, Т. Крилової, Л. Кудрявцева, Ю. Колягіна, Л. Нічуговської, О. Скафи, З. Слєпкань, О. Співаковського, Н. Тарасенкової, В. Швеця, М. Шкіля та ін. Теоретичне обґрунтування фундаментальних понять, загальнопедагогічних та методичних аспектів проблеми формування математичної компетентності школярів знайшло своє місце в працях І. Аллагулової, В. Ачкана, Я. Бродського, М. Головань, О. Глобіна, В. Кірмана, О. Павлова, С. Ракова, Н. Тарасенкової, Н. Ходирєвої, О. Шавальової та ін.

Отже, наступним кроком модернізації освіти загальноосвітніх навчальних закладів за умов упровадження компетентнісного підходу є створення підручників нового покоління, спрямованих на формування кожного компоненту математичної компетентності. Сьогодні ні в нормативно-правових, ні в наукових публікаціях не існує однозначного підходу до трактування дефініції «математична компетентність», шляхів формування математичної компетентності, але всі автори наголошують на посиленні діяльнісного компонента змісту освіти, який актуалізує необхідність формування компетентності, що є обов'язковими в їх подальшій життєдіяльності. Отже, у сучасних підручниках математики повинен бути відображений досвід використання математичних знань і вмінь у різних ситуаціях, перенесення відомих способів математичної діяльності в нові умови, усвідомлення цінності математики в навколишній дійсності.

За таких умов набуває актуальності питання навчання студентів, майбутніх учителів, створювати навчальні математичні тексти, спрямовані на розвиток учнів, збагачення різних форм кодування інформації та формування ключових і предметних компетентностей.

**Мета статті** полягає у висвітленні основних особливостей текстів, спрямованих на розвиток учнів, збагачення різних форм кодування інформації.

**Виклад основного матеріалу.** Виявити методичну інформацію в текстах шкільних підручників можна за умови дослідження контекстів текстів шкільних підручників. Поняття «контекст» застосовується до поняття «текст» у широкому сенсі цього слова: під текстом розуміється відтворена письмово або в друкованому вигляді авторська праця, документ тощо [1, 1436]. У статті поняття «контекст» розглядається у вузькому значенні стосовно текстів шкільних підручників математики, як те що розглядається як ціле, пов'язує та пояснює що-небудь. Розпізнавання контексту практично завжди неоднозначне й посилюється обсягом самого тексту. У зв'язку з цим, доцільно говорити про контексти таких текстів, які містять мінімум цілісно вираженої інформації. Для навчальних текстів шкільних підручників такі тексти є «навчальними текстами».

У межах компетентнісного підходу навчальний процес спрямований на розвиток інтелектуальної та творчої сфери учня, що характеризують його як продуктивного й самодостатнього, активного суб'єкта життєдіяльності. Саме тому сучасний підручник математики повинен відображати основні закономірності інтелектуального розвитку особистості в процесі навчання математики. Отже, актуальності набирає питання створення підручників з урахуванням як предметоцентричного, так і психодидактичного підходу.

Питання якості навчальних математичних текстів є злободенним, різним аспектам підручникотворення присвячено дослідження П. Атаманчука, В. Беспалька, М. Бурди, М. Вашуленка, Е. Гельфман, Н. Буринської, І. Лернера, Н. Мацько, Н. Тарасенкової, І. Тесленка, Т. Хмари, М. Холодної, І. Якиманської та ін., реалізації вимог компетентнісного підходу – М. Бурди, М. Вашуленка, Н. Голуб, О. Ляшенко, Н. Тарасенкової та ін. Серед основних принципів конструювання навчальних математичних текстів, спрямованих на інтелектуальне виховання учнів, за Е. Гельфман та М. Холодною є:

- 1) тематична організація курсу математики;
- 2) багаторівневність навчального тексту за рахунок різних форм представлення навчальної інформації;
- 3) діалоговий характер текстів;
- 4) орієнтація на розуміння математичних фактів, ідей і теорій;
- 5) створення умов для самостійної діяльності учнів у процесі засвоєння нового математичного знання;

6) організація поточної діагностики динаміки навчально-пізнавальної діяльності учнів;

7) диференціація й індивідуалізація навчання учнів з різним рівнем підготовки та різними пізнавальними стилями за рахунок різноманітності форм представлення навчального матеріалу, а також на основі врахування їх індивідуальних пізнавальних схильностей і вподобань;

8) опора на особистий досвід учня;

9) створення психологічно комфортного режиму розумової праці [4].

Істотним педагогічним засобом, спрямованим на розвиток внутрішньої потреби інтелектуального зростання, є використання пізнавальних завдань. Завдання вчителя полягає в тому, щоб за допомогою пізнавальних завдань передбачити хід розумової діяльності учнів, який привів би їх до самостійних висновків, узагальнень і відкриттів. Велику роль у розвитку школярів відіграють пізнавальні завдання історичного характеру. Такі завдання є засобом активізації пізнавальної діяльності, вони сприяють встановленню зв'язків між навчальною та позанавчальною роботою й залученню учнів до самостійної творчої праці.

Проблема застосування елементів історії науки в процес навчання математики перебувала в центрі наукових інтересів педагогів-математиків (Г. Бевз, В. Бевз, М. Бурда, М. Віленкін, Г. Глейзер, Б. Гнеденко, Т. Годованюк, І. Депман, Г. Дорофеев, М. Ігнатенко, А. Конфорович, К. Малигін, І. Чистяков, С. Шумигай та ін.). Сьогодні в підручниках математики автори (Г. Апостолова, Г. Бевз, В. Бевз, М. Бурда, О. Істер, А. Колмогоров, В. Тадеєв, Н. Тарасенкова, М. Янченко та ін.) широко використовують не тільки відомості з історії математики, а й пропонують учням виконати завдання творчого характеру з історії математики, що спрямовані на інтелектуальний розвиток учнів.

Джерела з історії математики містять багатий методичний матеріал, але його слід дидактично обробити, щоб елементи історії гармонійно вливалися в урок і в комплексі вирішували всі його завдання, сприяли формуванню математичної компетентності учнів.

Знайомство з історією науки істотно впливає на більш глибоке засвоєння основних наукових понять і дає можливість правильно формулювати уявлення про діалектику процесу пізнання, закономірності розвитку математичної науки й емоційно налаштовувати учнів на позитивне сприйняття культурної спадщини. Отже, постає необхідність широкого застосування в навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів навчальних завдань з елементами історії математики, спрямованих на

формування різних форм розумового досвіду учнів. Завдання з елементами історії математики служать мотивом для вивчення понять, є засобом систематизації знань з певної теми, сприяють розумінню математичної символіки (завдання, у яких простежується розвиток позначень тих або інших математичних понять, розглядається їх зв'язок з сучасним позначенням дефініції), володінню математичною мовою, формуванню алгоритмічної культури (завдання, у яких сучасні алгоритми співставляють з відомими в історії алгоритмами виконання тих самих операцій) та ін.

У певну групу можна систематизувати завдання, що створюють умови для збагачення основних компонентів понятійного досвіду. Завдання містять історію розвитку формулювань визначень, правил, властивостей понять, а учням пропонується порівняти сучасні формулювання визначень, правил дій над математичними об'єктами та ін.

Наприклад, під час вивчення теми «Ділення дробів» у 6 класі запропонувати учням таке завдання: «Прочитайте та проаналізуйте правило множення дробів, запропоноване Й. Неморарієм. Чи можна спростити це правило? Яким чином?»

Німецький математик Й. Неморарій (XII ст.) виконував ділення дробів за допомогою ділення чисельника на чисельник і знаменника на знаменник, доповнюючи для цього члени першого дробу множниками:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{acd}{bcd} \div \frac{c}{d} = \frac{acd \div c}{bcd \div d} = \frac{ad}{bc}$$

Така робота створює підґрунтя для усвідомлення правила ділення звичайних дробів і доцільності введення спрощеного правила.

Або інший приклад: «Прочитайте правила знаходження добутку додатних та від'ємних чисел. Продемонструйте застосування цих правил на конкретних прикладах».

Від'ємні числа та операції над ними використовували ще в Стародавньому Вавилоні, але цікавим міркуванням керувалися стародавні арабські вчені, говорячи про добутки додатних і від'ємних чисел:

«плюс на плюс дає плюс» – «друг мого друга – мій друг»;

«мінус на мінус дає плюс» – «ворог мого ворога – мій друг»;

«мінус на плюс дає мінус» – «ворог мого друга – мій ворог»;

«плюс на мінус дає мінус» – «друг мого ворога – мій ворог».

Особливої уваги учнів заслуговують навчальні завдання, що спрямовані на самостійне формулювання учнями правил здійснення певних дій і перевірка отриманих правил на конкретних прикладах. «Перевірте уявлення єгиптян про звичайні дробі, що представлено в папірусі Ахмеса»:

1.  $\frac{2}{11} = \frac{1}{6} + \frac{1}{66}$ ;

2.  $\frac{2}{7} = \frac{1}{6} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21}$  [3, 28].

З метою активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, збагачення їх сенсорно-емоційного способу кодування інформації можна застосовувати й тексти, що сприяють емоційному враженню учнів. Слід зазначити, що емоційна оцінка навчального матеріалу починає складатися в учнів з моменту знайомства з навчальним текстом, саме тому необхідно, щоб початок тексту інтригував і захоплював учнів.

Наведемо фрагмент тексту такого роду для 5 класу за темою «Натуральні числа та дії з ними. Геометричні фігури й величини», розділ «Дії другого ступеня з натуральними числами».

Думки Незнайка в цей час крутилися навколо майбутньої подорожі на Місяць:

– Скільки в мене грошей? Здається, 5356 гривень. Треба сьогодні ж сходитив банк і поміняти їх на сантики, – думав він. – Та ще постаратися отримати ці сантики, по можливості, найбільшими купюрами, бо легше буде зберігати. (Ти, напевно, вже згадав, що сантики – це така валюта, якою користуються коротульки на Місяці). Цікаво, скільки я отримаю сантиків і якими купюрами? Чи буде у мене п'ятсот сантиків? У банку за 13 гривень дають 1 сантик.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Наведені приклади текстів дозволяють закодувати інформацію сенсорно-емоційним способом. Основне призначення цих текстів – мотивувати учнів до вивчення відповідного навчального матеріалу й переконати учнів у витонченості, красі навчального матеріалу, що вивчається. Крім того, використання учнями сенсорно-емоційного способу кодування інформації не тільки буде сприяти утворенню повноцінних понять, але й насичувати навчальну діяльність позитивними емоціями. Окреслене питання потребує подальшого дослідження та створення комплексів навчальних текстів з математики, що дозволяють закодувати інформацію сенсорно-емоційним способом та спрямовані на формування математичної компетентності учнів певної вікової групи з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови [уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел]. – К. : Ірпін'я : ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
2. Гельфман Є. Г. Психодидактика школьного ученика. Интеллектуальное воспитание учащихся / Є. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – СПб : Питер, 2006. – 984 с.

3. Глейзер Г. И. История математики в школе: IV–VI кл. : пособ. для учителей / Г. И. Глейзер. – М. : Просвещение, 1981. – 239 с.

4. Психодидактический подход к конструированию школьного учебника (в рамках «обогащающей» модели обучения математике) / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная // Вестник практической психологии образования. – № 2 (22). – С. 73–77.

### РЕЗЮМЕ

**Зиненко И. Н.** Создание учебных текстов по математике, направленных на активизацию и обогащение различных форм кодирования информации.

*Модернизация образования общеобразовательных учебных заведений в условиях внедрения компетентностного подхода сегодня спроектирована в плоскость практического применения нового Государственного стандарта базового и полного среднего образования, а также создания учебников нового поколения, направленных на формирование каждого компонента математической компетентности учеников. В статье рассматривается проблема создания учебных текстов по математике, в том числе истории математики, направленных на активизацию и обогащение различных форм кодирования информации, интеллектуальное развитие учащихся и формированию математической компетентности.*

**Ключевые слова:** учебный текст, математическая компетентность, истории математики, интеллектуальное развитие.

### SUMMARY

**Zinenko I.** Creation of mathematics texts aimed at strengthening and enrichment of various forms of information coding.

*The author touches upon the problem of school textbooks in science teaching, psychological and methodological literature has always been paid great attention to. Understanding the texts of textbooks by the students and teachers is one of such problems. If the student, working with educational material of the textbook must efficiently internalize its substantive information, the teacher is required to isolate in the text also methodical processing of this information, which corresponds to the author's conception of a textbook. Methodical information is implicitly embedded in the texts of textbooks and it can detect if the texts explore the contexts of school textbooks. The teachers especially pay attention to the quality of the text tasks presented in the textbooks.*

*Identification of methodological information in texts of the textbooks can be subjected to research contexts texts textbooks. The notion of «context» refers to the concept of «text» in the broadest sense: the text is understood as the reproduction in written or printed form of the author's work, documents. In this paper the notion of the «context» is seen in the narrow sense as the texts of textbooks of mathematics as something that is considered as a whole which connects and explains something. Recognition of the context is almost always ambiguous. In connection with it, it makes sense to talk about the context of these texts, which contain at least the information expressed holistically. For the educational texts in the textbooks such texts are considered to be «educational texts».*

*In the context of the competency approach learning process is aimed at developing of the student's intellectual and artistic spheres, describing it as productive and self-sufficient, active participant of life, that is why modern textbook of mathematics should reflect basic laws of intellectual development of the individual in learning mathematics. So the issue of relevance textbooks should obligatory consider the subjective- centered and psycodidactic approaches.*

*The main design principles of learning mathematical texts aimed at intellectual education students are: the thematic organization of Mathematics; multilevel educational text through various forms of presentation of educational information; the interactive nature of the texts; focus on understanding of mathematical facts, ideas and theories; creation of conditions for self-employment during assimilation of new mathematical knowledge; the organization of current diagnostic dynamics of teaching and learning of students; differentiation and individualization of the students with different backgrounds and different cognitive styles by the diversity of presentation of educational material, as well as on account of their individual cognitive aptitudes and preferences; reliance on the personal experience of the student; creating psychologically comfortable mode of mental work.*

*The essential teaching tool aimed at the development of the internal need for spiritual growth is the use of cognitive tasks. The task of the teacher is to use cognitive tasks which would predict the course of the mental activity of students, which would lead them to self-conclusions, generalizations and discoveries. The cognitive tasks of historical character play an important role in the development of the pupils. This task is a means of activating cognitive activity, they help to establish links between schools and extra-curricular work and the involvement of students in independent creative work.*

*Key words: educational text, mathematical competence, the history of mathematics, intellectual development.*

УДК 372.854

**Ю. В. Ліцман, Л. І. Марченко**

Сумський державний університет

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

*Стаття присвячена дослідженню проблеми методики використання електронних засобів навчального призначення у процесі вивчення хімії в основній школі. Проаналізовано приклади використання електронних засобів навчального призначення на таких типах уроків, як: засвоєння нових знань, формування навичок і вмінь, узагальнення й систематизації знань, практичного застосування знань, навичок, умінь, контролю й корекції знань. Зроблено висновки про доцільність і можливість застосування різних видів електронних засобів на уроках хімії різного типу в поєднанні з традиційними засобами навчання, зокрема, хімічним експериментом.*

***Ключові слова:** електронні засоби навчального призначення, мультимедійна презентація, інтерактивна дошка, урок хімії, основна школа.*

**Постановка проблеми.** У сучасному світі процеси збирання, обробки, накопичення, засвоєння, зберігання та передачі інформації неможливо уявити за відсутності різноманітних електронних засобів. В освітній сфері також усе більшого розвитку набуває використання електронних засобів навчального призначення (ЕЗНП), до яких відносять засоби навчання, що зберігаються на цифрових або аналогових носіях даних і відтворюються на електронному обладнанні (комп'ютерні програми загальнодидактичного спрямування, електронні таблиці, електронні бібліотеки, слайдтеки, тестові