

## SUMMARY

**Oraniuk B.** Pedagogical model of the process of students' information culture formation in network communication.

*The purpose of the article is to develop a pedagogical model of the process of formation of information culture of students in the network communication.*

*In this paper, the work is presented as a specific form of human activity and interaction with the environment, it is considered as the main phenomenon that determines theoretical and methodological basis of formation of information culture of students in the network communication.*

*It is shown that the formation of information culture of students in the network communication should be based on the totality of methodological approaches (comparative-activity, problem-solving, personal-activity, integrative, etc.).*

*The model of formation of information culture of students in the network communication on the basis of joint activities of teachers, parents and students are presented. The developed model consists of partial models, reveals a static pattern forming, includes structural-functional model of process of formation, defines the properties and the factors that reveals the dynamic structure of formation of information culture of students in the network communication.*

*Practical testing has confirmed the effectiveness of the developed model. However, the development of the practice of formation of the information security of students in the communication network does not provide transformation of the internal components of the process of formation of information culture of students in the network communication (purpose, contents, and resources) and does not guarantee its systematic integrity.*

*Therefore, the prospects for further research should be aimed at: ensuring of the main characteristics of a systemic, holistic, intensive process of formation of information culture; research coordinated activities of the participants in the process of formation of information culture of students. The recommendations for a coherent relationship between the content, tools and diagnostic criteria of information culture should be developed. There should be the unity of the cognitive, communicative and evaluative activities of the participants in the process of formation of information culture.*

**Key words:** information culture, pedagogical model, aggression, cyber-bulling, network communication

УДК 51(09):371.3

**А. О. Розуменко**

Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка

## ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЗНАКОВО-СИМВОЛЬНОЇ НАОЧНОСТІ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ 5–6 КЛАСІВ

*У статті обґрунтовано актуальність проблеми формування алгоритмічної культури учнів; виділено правила шкільного курсу математики 5–6 класів, які можуть бути алгоритмізовані; запропоновано методичні рекомендації для опрацювання таких правил за допомогою блок-схем та таблиць.*

*Наведено приклади таблиць, за якими можуть бути опрацьовані правила дій з десятковими дробами та правило знаходження найбільшого спільного дільника двох натуральних чисел, а також схема порівняння двох натуральних чисел. Запропоновані таблиці та схема можуть бути використані у процесі навчання відповідних тем шкільного курсу математики учнів 5–6 класів.*

**Ключові слова:** алгоритм, правила, культура, наочність, схема, таблиця, шкільний курс математики.

**Постановка проблеми.** Процеси, пов'язані зі стрімким розвитком світового інформаційного простору, зумовлюють актуальність проблеми формування алгоритмічної культури учнів.

Алгоритмічна культура, як цивілізаційна складова культури загалом, – це сукупність специфічних уявлень, умінь і навичок, пов'язаних із поняттям «алгоритм», типами алгоритмів, формами й способами їх запису тощо [3]. Компоненти алгоритмічної культури належать до базових методологічних понять. Вони є об'єктом вивчення учнями різних вікових груп на всіх етапах навчання.

Сукупність знань, умінь і навичок роботи з алгоритмами формується в учнів при вивченні всіх шкільних дисциплін. Математиці й інформатиці належить провідна роль у формуванні алгоритмічного мислення, вихованні вмінь діяти за заданим алгоритмом і конструювати нові алгоритми. Одним із основних завдань навчання в сучасній школі є формування алгоритмічної культури й комп'ютерної грамотності. Формування алгоритмічної культури – це цілеспрямований процес інтелектуального розвитку особистості, що передбачає виявлення соціально значущих мотивів її діяльності. Важливо, щоб учні усвідомлювали основну ідею застосування комп'ютера в сучасному суспільстві: комп'ютери застосовуються в тій або іншій області діяльності, де чітко й однозначно можна сформулювати алгоритм цієї діяльності.

На нашу думку, особливу увагу алгоритмічній культурі учнів слід приділяти в основній школі, коли закладаються основи навчальної діяльності, всебічного розвитку та виховання особистості, здійснюється ознайомлення з основними поняттями, що є необхідними для розуміння навколишнього інформаційного середовища, формування цілісної системи знань. Разом із тим, окремі питання, пов'язані з пропедевтикою основ інформатики, логічними діями з операторами, доцільно розглядати у процесі навчання математики учнів 5–6 класів. Це зумовлено особливостями змісту шкільного курсу математики, що засвоюють учні 5–6 класів, а саме великою кількістю різних правил.

**Аналіз актуальних досліджень.** Принцип наочності навчання є одним із основних у дидактиці. Протягом довгої історії наочного навчання змінювався зміст поняття «наочність». На сучасному етапі розвитку психолого-педагогічної науки під наочністю розуміють представлення суттєвого в плані сприйняття, під засобами наочності – конкретні предмети і знаково-символьні засоби, що використовуються для виділення суттєвого в плані сприйняття. Прийоми наочності – це способи виділення суттєвого в матеріалі, який представлено [4].

Відомий психолог І. С. Якиманська [5] стверджує, що «наочне» не можна ототожнювати з «конкретним». Наочно може бути виражений як конкретний, так і абстрактний зміст знань. Будь-які теоретичні знання завжди спираються на уявлення і виражаються в слові, що зафіксовано графічно.

У той самий час те, що сприймається через почуття на графічній моделі, може бути абстрактним за своїм змістом.

Виділяють два ступеня наочності: конкретний (на рівні явищ) і абстрактний (на рівні загального). Конкретна наочність полягає в живому спостереженні реальних об'єктів. Абстрактна наочність характеризує форму вираження логічного знання та сприяє прискоренню мислення людини [2].

У результаті психологічного підходу до питання про роль наочності в навчанні [1] було зроблено висновок про те, що наочність у процесі засвоєння знань виконує дві основні функції.

Перша функція наочності спрямована на розширення чуттєвого досвіду учня, друга – на розкриття сутності процесів і явищ, що вивчаються.

Знаково-символьна наочність реалізує другу функцію. Ефективність використання на уроках математики саме цього виду наочності зумовлена високим рівнем абстракції математичних понять.

Під знаково-символьною наочністю розуміють таку наочність, яка відображає структуру й функцію процесу заміщення, кодування інформації, моделює абстрактні залежності за своїм зовнішнім виглядом і конкретним особливостям через умовно-символьну форму [4].

**Мета статті** – обґрунтувати доцільність та ефективність формування алгоритмічної культури учнів 5–6-класів у процесі навчання математики з використанням засобів знаково-символьної наочності.

**Виклад основного матеріалу.** Формування алгоритмічної культури учнів основної школи здійснюється шляхом засвоєння на інтуїтивно-практичному рівні понятійного апарату та набуття відповідних способів поетапної діяльності.

Алгоритмічна лінія починає розвиватися в початкових класах; учні молодшого віку вивчають найпростіші алгоритми виконання арифметичних операцій; вони оволодівають навичками виконання послідовних дій при розв'язуванні різних задач і вправ з натуральними числами, дотримуючись чіткого виконання порядку дій. Це можна розглядати як пропедевтику операційного стилю мислення учнів на початковій стадії навчання математики.

Наступним рівнем формування алгоритмічної культури учнів є можливість формального введення поняття алгоритму в 5–6 класах і формування його основних властивостей у змістових позначеннях, а в окремих ситуаціях на інтуїтивному рівні. Такий підхід до навчання створює реальні передумови для подальшого систематичного ознайомлення учнів із найпростішими випадками застосування базових алгоритмічних структур при конструюванні алгоритмів. Наочний прийом зображення алгоритмів (формули, таблиці, схеми) дозволяє на доступному рівні демонструвати та доводити до свідомого засвоєння важливу лінію курсу математики – порівняння й узагальнення властивостей чисел та операцій над ними, сприяє

виявленню й розвитку міжпредметних зв'язків, а в подальшому – глибокому засвоєнню учнями вивченого й нового навчального матеріалу. Навчання математики на цьому етапі супроводжується введенням алгебраїчних і геометричних компонентів, узагальненням поняття числа, властивостей і законів дій над ними. Вводяться нові буквенні позначення, розглядаються дії над найпростішими алгебраїчними виразами й обчислюються їхні значення, розв'язуються найпростіші рівняння й нерівності, задачі на складання рівняння, уводиться табличний прийом запису обчислень, розв'язуються задачі геометричного змісту з найпростішими побудовами, обчисленням периметрів, площ, об'ємів. Цей матеріал є базою для навчання складанню найпростіших алгоритмів із подальшим записом їх у різних формах: табличній, графічній, аналітичній, словесній. Найпоширенішими при цьому є алгоритми обчислень та їхній запис з чіткою послідовністю виконання дій та подальших обчислень.

Таким чином, формування алгоритмічної культури учнів органічно вписується в конкретну навчальну діяльність на основі навчального матеріалу підручника математики. Методична реалізація пропедевтичної обчислювально-алгоритмічної лінії з використанням найпростіших засобів обчислювальної техніки може бути визначена через використання дидактичних можливостей:

- 1) при виявленні та розкритті алгоритмічного характеру фрагменту навчального матеріалу, що вивчається;
- 2) при первинних підходах до формування поняття алгоритму на операційно-обчислювальному рівні з подальшим знайомством із найпростішими випадками графічного представлення алгоритмів;
- 3) при організації обчислень із використанням мікрокалькуляторів;
- 4) при можливості реалізувати знайомство учнів із клавіатурою шкільного комп'ютера;
- 5) при розробці системи вправ з алгоритмічною спрямованістю [3].

На основі цього методисти пропонують загальну схему формування алгоритмічної культури учнів:

- 1) розкриття змісту та методу алгоритмізації;
- 2) ознайомлення з поняттям алгоритму та властивостями алгоритму;
- 3) вироблення вмінь користуватись основними алгоритмами для обчислень;
- 4) формування основних умінь і навичок представлення й запису алгоритмів у різних формах;
- 5) навчання вмінням використовувати базові алгоритмічні структури;
- 6) використання в навчанні структурної алгоритмічної нотації.

Аналіз змісту шкільного курсу математики 5–6 класів показав, що достатньо велика кількість правил можуть бути алгоритмізовані. Під алгоритмізацією правил будемо розуміти виділення чітких логічних кроків, виконання яких приводить до правильного результату.

Так, у змісті навчального матеріалу з математики у 5 класі такими правилами є: Порівняння натуральних чисел. Порівняння дробів. Додавання й віднімання дробів з однаковими знаменниками. Додавання і віднімання мішаних чисел. Перетворення правильного дробу в мішане число. Перетворення мішаного числа в неправильний дріб. Порівняння десяткових дробів. Округлення десяткових дробів. Округлення натуральних чисел. Додавання десяткових дробів. Віднімання десяткових дробів. Множення десяткових дробів. Ділення десяткових дробів. Знаходження середнього арифметичного. Знаходження відсотків.

У змісті навчального матеріалу з математики в 6 класі алгоритмізованими можна вважати такі правила: Знаходження найбільшого спільного дільника. Знаходження найменшого спільного кратного. Зведення дробів до найменшого спільного знаменника. Порівняння дробів. Додавання і віднімання дробів. Множення дробів. Знаходження дробу від числа. Знаходження відсотків від числа. Знаходження числа за його відсотками. Перетворення звичайного дробу в десятковий. Знаходження десяткового наближення звичайного дробу. Правило знаходження відсоткового відношення двох чисел. Порівняння чисел. Додавання раціональних чисел. Віднімання раціональних чисел. Множення раціональних чисел. Розкриття дужок. Зведення подібних доданків. Ділення раціональних чисел.

На нашу думку, опрацювання таких правил на уроках математики, а саме: виділення окремих кроків правила, унаочнення їх та розв'язування прикладів у відповідності до виділених кроків, дозволить не тільки краще засвоїти зміст самого правила, але й формувати алгоритмічну культуру учнів 5–6 класів.

Унаочнити окремі кроки правила можна за допомогою засобів знаково-символьної наочності.

Виділяють чотири групи засобів знаково-символьної наочності: функціональну (графіки, формули, рівняння), логіко-генетичну (графи, граф-комплекси), причинно-наслідкову (схеми, таблиці), схематизовану (малюнки, діаграми, ескізи, карти, плани).

Традиційним є використання на уроках математики малюнків, діаграм, схем, таблиць. На уроках математики в 5–6 класах при засвоєнні учнями правил, які можуть бути алгоритмізовані, доцільно використовувати такі засоби знаково-символьної наочності, як блок-схеми та таблиці в залежності від специфіки самого правила. Ефективність такої роботи значно підвищується, якщо вчитель організовує активну діяльність учнів щодо його опрацювання.

Вважаємо, що у випадку можливості представити правило у вигляді блок-схеми, діяльність учнів по його опрацюванню можна організувати залежно від рівня підготовленості учнів, сформованості вміння працювати самостійно.

Можливі такі форми організації роботи учнів на уроці:

1. Учитель пояснює і будує блок-схему, учні повторюють міркування вчителя і будують схему разом з учителем.
2. Учитель пропонує блок-схему з пропусками, які учні повинні заповнити після обговорення під керівництвом учителя.
3. Учитель пропонує блок-схему в готовому вигляді та пропонує учням пояснити кроки й застосувати її до розв'язання конкретних прикладів.
4. Учитель пояснює завдання та пропонує учням самостійно побудувати блок-схему.

Зауважимо, що після складання схеми й пояснення її кроків необхідно запропонувати приклади завдань на всі можливі випадки, що описуються даним правилом.

Наприклад, правило порівняння двох натуральних чисел може бути представлено у вигляді схеми 1.

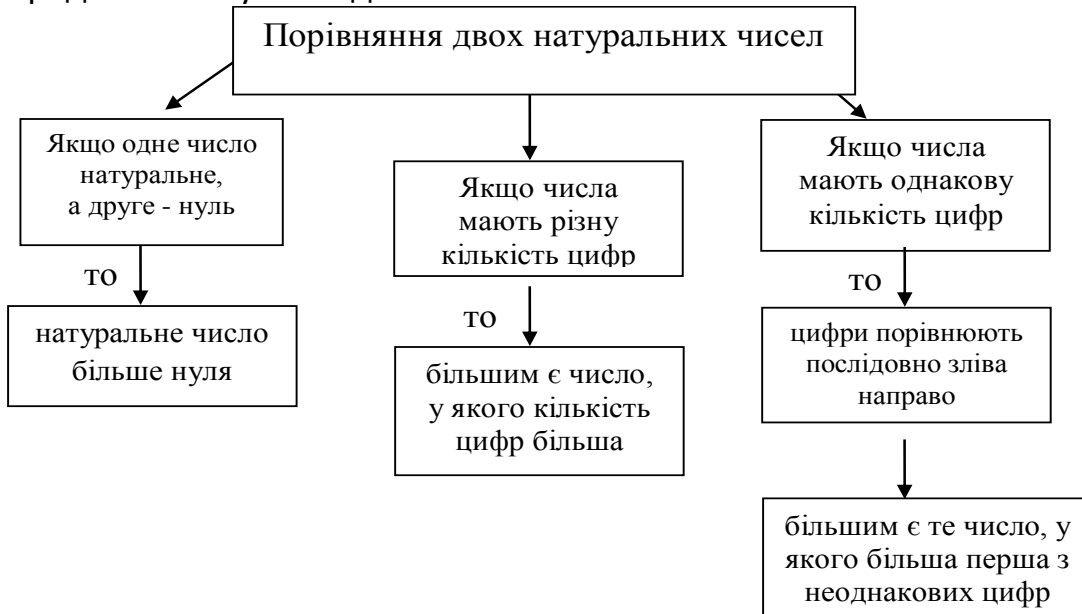


Схема 1.

Одним із традиційних засобів знаково-символьної наочності є таблиці. Особливостями таблиць є велика інформативність, а також наочність і статичність представленої інформації.

Таблиця 1

#### Додавання десяткових дробів

*Щоб знайти суму двох десяткових дробів, треба:*

Крок алгоритмізованого правила	Приклад: $1,03 + 12,1407$
1) зрівняти в доданках суму цифр після ком	1, 0300; 12,1407
2) записати доданки один під одним так, щоб кожний розряд другого доданку опинився під відповідним розрядом першого доданка	1,0300 12,1407
3) додати отримані числа так, як додають натуральні	+10300 <u>121407</u> 131707

4) поставити в отриманій сумі кому під комами в доданках	+1,0300 <u>12,1407</u> 13,1707
--	--------------------------------------

Таблиця 2

## Віднімання десяткових дробів

Щоб знайти різницю двох десяткових дробів, треба:

Кроки алгоритмізованого правила	Приклад: 0,8 - 0, 593
1) зрівняти в зменшуваному і від'ємнику суму цифр після ком	0,800; 0, 593
2) записати від'ємник під зменшуваним так, щоб кожний розряд від'ємника опинився під відповідним розрядом зменшуваного	0, 800 0, 593
3) виконати віднімання так, як віднімають натуральні числа	-0 800 <u>0 593</u> 0 207
4) поставити в отриманій різниці кому під комами в зменшуваному і від'ємнику	-0, 800 <u>0, 593</u> 0, 207

Практика навчання учнів 5–6 класів доводить, що правила дій над дробами доцільно представляти у вигляді таблиць (таблиці 1,2), в одній колонці якої виокремлено «крок дії», а в іншій наведено конкретний приклад, що виконується відповідно до даного кроку. Заповнення таблиці також можна проводити в різних формах залежно від рівня самостійності учнів: від демонстрації готової таблиці вчителем до самостійного заповнення таблиці учнями.

Аналогічні таблиці можуть бути використані у процесі засвоєння учнями правил множення та ділення десяткових дробів.

У таблиці 3 представлено алгоритмізоване правило знаходження найбільшого спільного дільника (НСД) двох натуральних чисел.

Таблиця 3

## Знаходження найбільшого спільного дільника (НСД)

Щоб знайти НСД двох чисел, треба:

Алгоритмізоване правило	Завдання та виконання його за кроками НСД (180; 840)
1) розкласти числа на прості множники;	$180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^1$ $840 = 2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \cdot 7^1$
2) визначити степені, основи яких є спільними простими дільниками даних чисел	2, 3, 5
3) із кожної пари степенів з однаковими основами вибрати степінь з меншим показником	$2^2, 3^1, 5^1$

4) перемножити вибрані степені	$2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1$
Отриманий добуток є шуканим найбільшим спільним дільником	НСД (180; 840) = $2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1$ .

**Висновки.** Ми розробили таблиці та схеми до всіх правил шкільного курсу математики, які можуть бути алгоритмізовані, що вивчають учні 5 та 6 класів.

На нашу думку, доцільно пропонувати учням блок-схеми та таблиці, що є унаочненими алгоритмізованими правилами, записувати у спеціальний зошит – довідник, який стане в нагоді при подальшому вивченні математики та інформатики.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Леонтьев А. Н. Психологические вопросы сознательного учения / Алексей Николаевич Леонтьев // Известия АПН РСФСР. – 1947. – № 7. – С. 3–10.
2. Мингазов Э. Т. К вопросу о сущности наглядности в обучении / Э. Т. Мингазов // Новые исследования в педагогических науках. – М. : Педагогика. – 1972. – № 5. – С. 55–59.
3. Монахов В. Формирование алгоритмической культуры школьника при обучении математике / В. Монахов, М. Лапчик, Н. Демидович, Л. Червочина. – М. : Просвещение, 1978. – 94 с.
4. Салмина Н. Г. Виды и функции материализации в обучении / Нина Гавриловна Салмина. – М. : Изд.МГУ, 1986. – 136 с.
5. Якиманская И. С. Развивающее обучение / Ирина Сергеевна Якиманская. – М. : Педагогика, 1979. – 144 с.

### РЕЗЮМЕ

**Розуменко А. О.** Использование средств знаково-символьной наглядности в процессе формирования алгоритмической культуры учащихся 5–6 классов.

*В статье обоснована актуальность проблемы формирования алгоритмической культуры учащихся; выделены правила школьного курса математики 5–6 классов, которые могут быть алгоритмизированы; предложены методические рекомендации по усвоению таких правил с помощью блок-схем и таблиц.*

*Приведены примеры таблиц, с помощью которых могут быть усвоены правила действий с десятичными дробями и правило нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, а также схема сравнения двух натуральных чисел.*

*Предложенные таблицы и схема могут быть использованы в процессе изучения соответствующих тем школьного курса математики учащимися 5–6 классов.*

**Ключевые слова:** алгоритм, правила, культура, наглядность, схема, таблица, школьный курс математики.

### SUMMARY

**Rozumenko A.** The use of sign-symbolic visibility in the process of formation of 5-6 grade student's algorithmic culture.

*In the article the topicality of the problem of student's algorithmic culture forming is revealed. It is substantiated by the fact that in school mathematics algorithmic line begins to develop in primary school. Students of junior grades study the simplest algorithms of arithmetic operations, the sequence of arithmetic operations with natural numbers when solving problems and exercises, which is a form of algorithmic propaedeutic culture.*

*The didactic conditions of formation of algorithmic culture of students in the study of school mathematics are defined, as well as the general scheme of the formation of the*



*algorithmic culture of students in the study of school mathematics, which includes the following stages: the disclosure of the content and method of algorithmization; familiarity with the concept of the algorithm and its properties; formation of abilities to use basic algorithms for computing; formation of basic skills and logging algorithms in different forms; formation of abilities to use basic algorithmic structures.*

*An analysis of the content of school mathematics of the 5–6 grades allowed to select the rule, which can be algorithmic: comparison of natural numbers and fractions; actions with fractions; rounding integers and fractions; finding the arithmetic mean; calculation of interest; finding the greatest common divisor; finding the least common multiple and others.*

*We consider four types of means of signs and symbolic visibility, which are used in the assimilation of mathematical concepts and systematization of mathematical knowledge.*

*Methodological recommendations for the assimilation of such rules with the help of block diagrams and tables are given.*

*The examples of tables in which the rules can be learned from the actions of decimals and the rule for finding the greatest common divisor of two integers, as well as a diagram comparing two integers are given.*

*The proposed tables and diagrams can be used in the process of studying the relevant school mathematics by the students of the 5–6 grades.*

**Key words:** *algorithm, rules, culture, clearness, charts, tables, high-school mathematics.*