



# РОЗВИТОК АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

*У статті розглянуто проблему розвитку алгоритмічного мислення у молодших школярів. З'ясовано зміст поняття «алгоритмічне мислення». Охарактеризовано основні етапи процесу його формування в учнів через виконання системи вправ упродовж усього періоду навчання у початковій школі.*

**Ключові слова:** інформатизація, пропедевтичний курс інформатики, алгоритмічне мислення, алгоритм.



**Оксана  
ЗБРОЦЬКА**

Учитель початкових класів і курсу „Комп'ютерна азбука” та „Сходинок до інформатики” спеціалізованої школи №91 І-ІІІ ст. з поглибленим вивченням інформатики Шевченківського району міста Києва

**І**нформатизація суспільства висуває нову вимогу до його членів – володіння певними знаннями і навичками, які на попередніх етапах розвитку суспільства могли вважатися необов'язковими або, у всякому разі, не першочерговими. У числі **якостей, які школі належить формувати в сучасного покоління**, слід назвати:

- в міння планувати структуру своїх дій (планування); вміння будувати інформаційну модель досліджуваного об'єкта або процесу (моделювання);
- дисципліна спілкування і вміння структурувати свої повідомлення (спілкування); навички сучасного звернення до нової тех-

ніки і нових технологій у кожній життєвій ситуації;

- технічні навички вільного володіння найбільш поширеними інструментами інформаційного суспільства – комп'ютерами.

Формування цих умінь і навичок повинно починатися одночасно з виробленням основних математичних понять і уявлень ще в молодших класах загальноосвітньої школи. Тільки за цієї умови програмістський стиль мислення зможе органічно увійти в систему наукових знань, умінь, навичок, сформульованих школою. Одним із напрямків вдосконалення загальної освіти, і початкової школи в тому числі, є інформатизація. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності школярів, становлення інформаційної культури та комп'ютерної грамотності – це соціально-актуальні завдання, тому в Україні з 2011 року в школах першого ступеня рекомендовано для вивчення предмет

„Комп'ютерна азбука” та „Сходинки до інформатики”.



Сучасні професії висувають високі вимоги до інтелекту працівників. Інформаційні технології посідають одну з перших позицій і на міжнародному ринку праці. Але якщо навички роботи з конкретною технікою можна придбати безпосередньо на робочому місці, то мислення, не розвинене у визначені природою терміни, таким і залишиться. Запізнення з розвитком мислення – це запізнення назавжди. Тому для підготовки дітей до життя в сучасному інформаційному суспільстві, в першу чергу необхідно розвивати логічне мислення, здатності до аналізу (вичленення структури об'єкта, виявлення взаємозв'язків, усвідомлення принципів організації) і синтезу (створення нових схем, структур і моделей). [2, С.7-8]

Пріоритетом початкової загальної освіти є формування загально-навчальних умінь і навичок, рівень засвоєння яких значною мірою зумовлює успішність всього подальшого навчання.

У той же самий час вивчення інформатики в початковій школі має вирішувати пропедевтичні завдання базового курсу інформатики в основній школі, яке спрямоване на досягнення таких цілей:

- освоєння системи базових знань,

що відображають внесок інформатики у формування сучасної наукової картини світу, роль інформаційних процесів у суспільстві, біологічних і технічних системах;

- оволодіння вміннями застосовувати, аналізувати, перетворювати інформаційні моделі реальних об'єктів і процесів, користуватись при цьому інформаційними та комунікаційними технологіями (ІКТ);
- розвиток пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей шляхом освоєння і використання різних методик та засобів ІКТ;
- виховання відповідального ставлення до дотримання етичних і правових норм інформаційної діяльності;
- придбання досвіду використання інформаційних технологій в індивідуальній, колективній, навчальній, пізнавальній та проектній діяльності.



Особливе значення пропедевтичного вивчення інформатики в початковій школі пов'язане з наявністю в курсі інформатики логічно складених розділів, що вимагають розвинутого логічного, алгоритмічного, системного мислення. Тим більше, що за твердженнями психологів, основні логічні структури мислення форму-

Мал. 1. Завдання „Хто що їсть?“



Мал. 2. Завдання „Зайвий предмет“



Мал. 3. Завдання „Пронумеруй кроки“



ються у віці 5-11 років, і що запізніле формування цих структур протікає з великими труднощами і часто залишається незавершеним [1, С.20-24].

Будь-яка жива істота, а тим більше людина, з народження стикається з безупинно мінливим світом. Щоб існувати в ньому довго й успішно, необхідно розуміти, що станеться в наступну хвилину, як діяти в подальшому, щоб прийти до заповідної мети. Дитина вчиться досягати цього поступово. Вона опановує різні навички: сидіти, ходити, говорити, читати і т.д.

Це є закладанням різних схем для дій у різних ситуаціях. Їх вибір є алгоритмом поведінки. Чим складніші навички, тим складніші алгоритми вони в собі містять.

Загальні принципи для всіх навичок є базові алгоритми, з яких будуються схеми, а також методи побудови алгоритмів та їх властивості. Наприклад, відомий факт, що, засвоївши одну іноземну мову, іншу засвоювати вже набагато простіше.

## Що таке алгоритмічне мислення?

Алгоритмічне мислення слід розуміти, як систему розумових прийомів, спрямованих на вирішення завдань. Тут приховані дві сторони розуміння: перша – визначити чужий алгоритм, друга – побудувати свій.

Для чого потрібно розвивати алгоритмічне мислення?

Чим чіткіше ми вміємо розуміти чужі алгоритми і будувати свої, тим краще. Іншими словами, корисно знати і розуміти, як і що влаштоване.

Такий тип мислення допомагає засвоєнню багатьох знань і навичок. Здатність мислити точно, формально, якщо це потрібно, стає однією з важливих ознак загальної культури людини в сучасному високотехнічному світі.

Коли говорять, що людина вміє думати, мають на увазі розвинене алгоритмічне мислення.

Як розвинути алгоритмічне мислення?

Як і все, що вимагає розвитку, алгоритмічне мислення потрібно тренувати. Можна це виконувати безсистемно, наприклад, граючи в стратегічні ігри. Але так розвиток виходить одностороннім. Неякісним буде розвинене розуміння властивостей і обмежень [3, С.24-26].

Над розвитком алгоритмічного мислення молодших школярів потрібно працювати поступово, через виконання ними системи вправ, упродовж усього періоду навчання у початковій школі.

Відповідно до статусу спеціалізованої школи № 91 І-ІІІ ступенів з поглибленим вивченням інформатики Шевченківського району міста Києва пропедевтика базового курсу інформатики розпочинається з 1 класу. Переступивши поріг комп'ютерного класу, учні практично потрапляють в „алгоритмічний світ”, в якому існують свої правила (алгоритми) або ж їх потрібно створити, щоб прийти до певного результату.

Одним з найперших алгоритмів, з яким учні знайомляться і постійно виконують, – це алгоритм завантаження та вимкнення комп'ютера. Адже комп'ютер – це пристрій, іншими словами, робот (виконавець), який не вміє мислити, а тільки може виконувати команди. Не зважаючи на те, що в сучасних сім'ях, комп'ютер став невід'ємною частиною технічного забезпечення,

не всі знають алгоритм підготовки комп'ютера до роботи та коректне завершення її.

Першокласники вчаться відкривати програми, файли різного типу, виконувати різнотипні завдання, направлені на розвиток логічного та алгоритмічного мислення.

Методика розв'язання алгоритмічних задач початкового курсу інформатики подається у вигляді сюжетів. Частина із них може розв'язуватися без участі комп'ютера. Такі задачі розвивають у школярів уміння аналізувати, узагальнювати та робити висновки.

В 1 та 2 класах не вводять термін „алгоритм”, але пояснення особливостей роботи в комп'ютерних програмах наводиться у формі опису окремих кроків, виконання яких призводить до певного результату.

Серед завдань виділяють задачі, рішення яких не є однозначними. Наприклад, учням можна запропонувати *проанумерувати порядок виконання дій, зображених на малюнку* (мал. 3). Завдання достатньо просте, але кожен може виконувати його по-різному. При аналізі задач такого типу є зазвичай декілька різних варіантів порядку дій, тому виникає необхідність у кожного учня довести, що його порядок дій доцільний. Наприклад, в одній сім'ї прийнято чистити зуби перед сніданком, в іншій після, але в одному та іншому випадку, учні повинні аргументувати „тому що”.

**Робота із Стандартними програмами ОС Windows.** До завдань такого типу можна віднести *алгоритм запуску програми Paint*, вказавши в переліку дій зайві команди. При цьому учні виберуть тільки ті команди, які відповідають даному завданню, проанумерують і зможуть перевірити відразу ж правильність свого алгоритму.



Пізніше використовуються *різні форми запису алгоритмів*:

1. У вигляді спонукальних речень.
2. Схематично.
3. Блок-схемою.

Завдання „Послідовність зображення Сніговика”



## Алгоритм приготування чаю



Четвертокласники у процесі вивчення теми „Алгоритми” знайомляться з новими поняттями та вчать їх використовувати: виконавець, середовище виконавця, конструкції, команди виконавця,

Після введення у 3 класі поняття „алгоритм”, пропонуються задачі, в яких наводяться приклади команд у вигляді спонукальних речень. Команди призначені для виконання певними виконавцями. Наведені приклади обговорюються, з'ясовуються виконавці, які можуть виконувати запропоновані команди. Увага звертається на те, що виконавцями команд можуть бути як живі істоти, так і неживі об'єкти – казкові герої, побутові прилади, комп'ютер.

Після знайомства з командами та виконавцями, вводиться поняття алгоритму як послідовності команд. Одночасно для поняття „алгоритм” пропонуються синоніми: інструкція, рецепт, правило виконання арифметичних дій та граматичних завдань. Приклади таких алгоритмів беруться із життя: це кулінарні рецепти, послідовність пришивання гудзика, правила малювання зображень, виконання обчислювальних ланцюжків, послідовність прасування сорочки тощо. У завданнях потрібно скласти алгоритм, записати його покроково або за допомогою блок-схеми, визначити результат.

стан виконавця, алгоритм, умови, істинність умов, логічні операції, лінійні, циклічні та алгоритми з розгалуженням, блок-схеми.

У програмному комплексі „Сходинок до інформатики” реалізовані чотири виконавці алгоритмів „Садівник”, „Навантажувач”, „Кенгуру”, „Восьминіжка”. На основі цих виконавців та їх середовищ „проживання” учні не тільки записують покроково алгоритми, задають їх виконання, але й знайомляться з різновидами алгоритмів: лінійними, циклічними, алгоритмами з розгалуженням та комбінованими. Це здійснюється за схожою схемою: наведення прикладів алгоритмів відповідної структури, з’ясування ключових слів для запису структури та їх позначень на блок-схемах, реалізація системи вправ на виконання, відшукування та виправлення помилок, конструювання та видозміни алгоритмів. У ході виконання вправ учні вчаться аналізувати ситуації, синтезувати, порівнювати та оцінювати результати. Формується алгоритмічне та структурно-логічне мислення школярів.

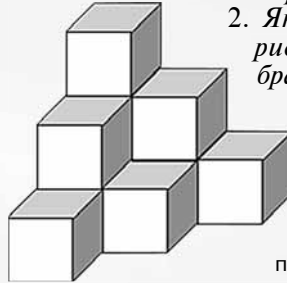
Зауважимо, що одним із недоліків таких середовищ програмування є те, що вони цікаві школярам декілька уроків, мають однотипність. Яким чином зацікавити учнів у процесі складання алгоритмів?

Це шлях адаптування школярів до їх вікових особливостей та до того, що їм цікаво. Індивідуальний

## СКЛАДАННЯ АЛГОРИТМІВ

Для прикладу теоретично-практичне завдання такого роду:

1. Проаналізувати та вказати, який вид алгоритму використовується при побудові даного зображення і чому?



2. Яка основна фігура використана для побудови зображення?

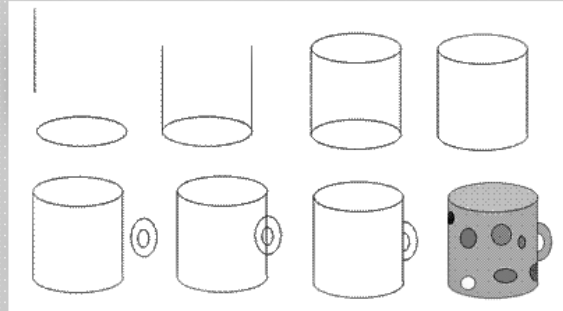
3. Скільки разів буде повторюватися цикл?

4. Побудуйте зображену фігуру.

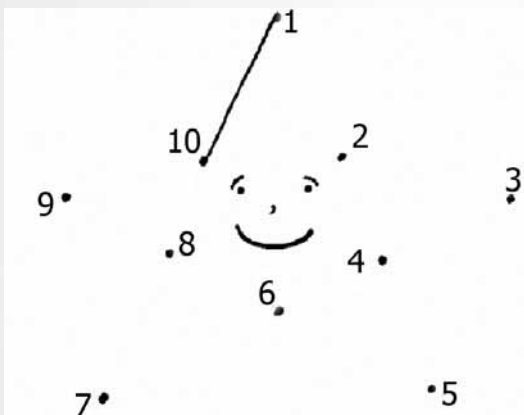
Завдання „Побудуй піраміду”

Завдання „Виконай команди”

## Виконай команди



Завдання „Що намальовано?”



результат кожної дитини – створений малюнок за певним алгоритмом, написаний лист-привітання, відформатований за певними показниками, відправлений адресату та інше. Ентузіазму тут, звичайно ж, більше (див. вріз на С. 71).

Поява інформатики в початковій школі цілком доречно, тому що саме в цьому віці формується стиль мислення. Саме тут своєчасно формувати операційний або алгоритмічний стиль мислення учнів, що готуються до виходу зі школи у світ інформаційного світу.

Учителю інформатики на сучасному етапі необхідно визначити для себе: ЯК я хочу організувати урок, ЯКІ завдання підберу, ЯК організую взаємодію між учнями та собою, щоб змінити способи мислення, а не тільки кількість знань, умінь та навичок.

## ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Биков В.Ю., Жук Ю.О. Засоби навчання нового покоління в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі / Комп'ютер в школі та в сім'ї. – №5, 2005.
2. Бюлетень. Проблеми інформатизації вищої школи. 1998.
3. Філер З. Формуємо алгоритмічне мислення молодших школярів на уроках математики / З. Філер, Т. Фадеєва // Початкова школа. – 2008. – № 2.
4. Жук Ю.О. Вплив ІКТ на формування особистості школяра / Інформатика. – №9 (201), березень 2003р.
5. Мельник Ю. Формування інтелектуального компонента культури розумової праці молодших школярів засобами інформаційних технологій // Наукові записи ТНПУ ім. В. Гнатюка. Педагогіка. – Тернопіль. – 2002.
6. Ривкінд Ф. М., Ломаковська Г. В., Колеснікова С. Я., Ривкінд Й. Я. Сходинки до інформатики: Підручник для 2 класу загальноосвітніх шкіл. – Київ: „АДЕФ-Україна”, 2004.
7. Белкіна Е.В., Козленко О.Г. Комп'ютерна азбука: Підручник з основ комп'ютерної грамотності та ознайомлення з навколишнім світом для 1класу загальноосвітньої школи. К.: „АДЕФ-Україна”, 2004.
8. Ломаковська Г. В., Колесніков С. Я., Ривкінд Ф.М., Ривкінд Й.Я. Сходинки до інформатики. – підручник для 3 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: „АДЕФ-Україна”, 2004.
9. Ломаковська Г. В., Колесніков С. Я., Ривкінд Ф.М., Ривкінд Й.Я. Сходинки до інформатики. – підручник для 4 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: „АДЕФ-Україна”, 2004.



### Оксана Зброцкая Развитие алгоритмического мышления у младших школьников

В статье рассмотрена проблема развития алгоритмического мышления у младших школьников. Определено содержание понятия «алгоритмическое мышление». Охарактеризованы основные этапы процесса его формирования у учеников на протяжении всего периода обучения в начальной школе.

**Ключевые слова:** информатизация, курс пропедевтики информатики, алгоритмическое мышление, алгоритм.



### Oksana Zbrotskaya Development of algorithmic thinking of schoolchildren at elementary school

The article considers the problem of algorithmic thinking of schoolchildren. The meaning of the term “algorithmic thinking” is explained. The main stages of its formation with the help of a special system of exercises during the whole period of studying at elementary school are also characterized in this article.

**Key Words:** information technology, propaedeutic course, algorithmic thinking, algorithm.