

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК, ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ  
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ, ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА  
ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ**

**Особливості формування алгоритмічного мислення  
учнів 5-6 класів на уроках інформатики**

**Кваліфікаційна робота (проект)  
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Виконав: студент 4 курсу, 432 групи  
Спеціальності 014.09 Середня освіта  
(Інформатика)  
Освітньо-професійна програма Середня  
освіта (Інформатика)  
Фаустов Ернест Олексійович

Керівник  
кандидатка педагогічних наук,  
доцентка Кушнір Наталія Олександрівна

Рецензент  
кандидатка педагогічних наук, доцентка  
Кузьмич Людмила Василівна

Херсон – 2021

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Алгоритмічне мислення як компетенція, набута здобувачами освіти в процесі вивчення предмета інформатика</b> .....	6
1.1 Формування логічного мислення у середній школі .....	6
1.2 Вікові особливості учнів 5-6 класів.....	9
1.3 Розвиток алгоритмічного мислення на уроках інформатики.....	10
<b>РОЗДІЛ 2. Методичні основи використання логічних ігор та вправ на розвиток алгоритмічного мислення</b> .....	15
2.1 Аналіз шкільного курсу інформатики для 5-6 класів .....	15
2.2 Методичні прийоми формування алгоритмічного мислення на уроках інформатики .....	18
2.3 Методи розвитку алгоритмічного мислення закордоном.....	21
2.4 Система завдань для формування алгоритмічного мислення учнів 5-6 класів.....	23
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	26
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	28
<b>ДОДАТКИ</b>	
Додаток 1.....	31

## ВСТУП

Світ, у якому ми живемо, став цифровим, наповненим технологіями та керованим комп'ютерними науками. Програмне забезпечення та технології змінили всі сфери життя суспільства, починаючи від науки та медицини, закінчуючи історією мистецтва та психологією. Щоб бути обізнаними та мати широкі можливості, наступні покоління мають розуміти цифровий світ, у якому вони живуть.

Дуже важливо бути обізнаним у тому, як працює цифровий світ, як використовувати потужність комп'ютерів для вирішення складних проблем сучасності. Треба представити рішення таким чином, щоб комп'ютер міг їх здійснити, тобто слід подати їх як покроковий процес - алгоритм. Для створення цих алгоритмічних рішень застосовуються спеціальні навички вирішення проблем. Вони і складають обчислювальне мислення. Їх можна перенести в будь-яку сферу діяльності.

Наразі це ставить перед учителем ще одну задачу – формування у здобувачів освіти алгоритмічного стилю мислення.

Починаючи з 70-х років ХХ століття поняття алгоритмічного мислення та алгоритмічної культури розглядається у науково-педагогічній літературі вченими Н.Демидовичем, М. Лапчиком, В.Монаховим, Л. Червочкіною.

Алгоритм - це метод вирішення проблеми, що складається з точно визначених інструкцій. Алгоритмічне мислення - термін, що часто використовується як одна з найважливіших компетенцій, яка може бути досягнута шляхом навчання у галузі інформатики.

Усі ці концепції обчислювального мислення пов'язані між собою і підтримують одна одну.

Алгоритми лежать в основі обчислювального мислення та комп'ютерних наук, оскільки в комп'ютерних науках рішення проблем - це не просто відповідь, це - алгоритм. Тобто алгоритм - це поетапний процес, який вирішує проблему або виконує завдання. Якщо правильно слідувати алгоритму, можна прийти до правильного рішення, навіть для різних входів. Наприклад, використати алгоритм, щоб знайти найкоротший шлях між двома місцями на карті; один і той же алгоритм може бути використаний для будь-якої пари початкової та кінцевої точок, тому рішення залежить від вхідних даних. Якщо знати алгоритм розв'язання проблеми, то можна вирішити проблему легко, коли завгодно, без необхідності думати. Потрібно лише слідувати крокам, комп'ютери не можуть думати самостійно.

Алгоритмічне мислення - це процес створення алгоритмів. Коли створюється алгоритм для вирішення проблеми, це називається алгоритмічним рішенням. Алгоритмічне мислення - це спосіб досягнення рішення шляхом чіткого визначення необхідних кроків. Замість того, щоб придумати єдину відповідь на проблему, учні розробляють алгоритми. Вони являють собою інструкції або правила, які при точному дотриманні (чи то людиною, чи комп'ютером) призводять до відповідей як на оригінал, так і на аналог.

Сила алгоритмічного мислення полягає у тому, що воно дозволяє автоматизувати рішення.

Важливо відзначити, що обчислювальне мислення та комп'ютерні науки - це не зовсім комп'ютери, вони більше стосуються людей. Програми пишуться не для комп'ютерів, вони пишуться для людей, щоб допомогти їм спілкуватися, знаходити інформацію та вирішувати проблеми.

Саме тому останні десятиліття у школі активно впроваджується курс «Інформатика».

*Об'єктом даного дослідження є освітній процес у закладах загальної середньої освіти.*

*Предмет дослідження – процес формування алгоритмічного мислення здобувачів освіти на уроках інформатики.*

*Мета дослідження: визначити особливості формування алгоритмічного мислення учнів 5-6 класів на уроках інформатики.*

*Завдання:*

1. На основі аналізу наукової літератури визначити сутність поняття «алгоритмічне мислення».
2. Проаналізувати програму з інформатики для учнів 5-6 класів та визначити методи формування алгоритмічного мислення для різних тем даного предмету.
3. Розробити схему завдань з інформатики, спрямовану на формування алгоритмічного мислення учнів 5-6 класів.

## РОЗДІЛ І

### РОЗВИТОК АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ 5-6 КЛАСІВ

#### 1.1 Формування логічного мислення у середній школі

У минулі роки проблема необхідності формування мислення дітей набуває особливої актуальності. Даний факт визначає перед педагогом ще одну мету: розвиток та формування алгоритмічної манери мислення. Проблема балансу логічного та алгоритмічного видів мислення на сьогодні вважається розкритим питанням. Алгоритмічний стиль мислення – це система дій, прийомів, методів та відповідних їм мисленнєвих стратегій, що спрямовані на розв'язування як теоретичних, так і практичних задач, і результатом яких є алгоритми як специфічні продукти людської діяльності. Є велика кількість різних комп'ютерних проєктів, які формують відповідні вимоги з метою розвитку у підлітка алгоритмічного мислення, сприяють формуванню самодостатності у постанові питань. У сьогоднішньому суспільстві особливо важливо вдосконалювати логічне розуміння, навчатися мислити критично.

При швидкому формуванні електронних технологій слід бути цілком сформованим, також особисто педагогу, для того, щоб мати здатність доступно роз'яснити використаний матеріал, що досліджується. У минулому логічному мисленню приділяли не так багато часу. Сьогоднішні школярі живуть в інший час, вони зобов'язані думати критично, креативно. Цього потребує темп сучасного світу.

Так як навчити дитину швидко вирішувати логічні завдання? Дана проблема вважається основною у методології викладання у середній школі.

Обчислювальне мислення називають «набором навичок XXI століття». Це - процеси мислення, що беруть участь у формулюванні проблем та їх вирішенні, так що рішення представлені у формі, яка може ефективно обчислюватись.

Обчислювальне мислення спонукає до формування алгоритму дій:

- описати проблему,
- визначити важливі деталі, необхідні для вирішення проблеми,
- розбити проблему на невеликі логічні кроки,
- використати ці кроки для створення процесу (алгоритму), який вирішує проблему.

Ці навички можна перенести в будь-яку іншу навчальну програму, але вони особливо актуальні для розробки цифрових систем.

Алгоритмічне мислення - це набір здібностей, пов'язаних із побудовою та розумінням алгоритмів:

- здатність аналізувати задані проблеми;
- можливість точно вказати на проблему;
- здатність знаходити основні дії, відповідні даній проблемі;
- здатність побудувати правильний алгоритм до даної задачі за допомогою основних дій;
- здатність думати про всі можливі особливі та нормальні випадки проблеми;
- можливість підвищення ефективності алгоритму.

Алгоритмічне мислення має сильний творчий аспект: побудова нових алгоритмів, що вирішують задані проблеми. Зробити це може лише той, у кого розвинене алгоритмічне мислення.

Логічне мислення - це раціональний пізнавальний процес активного відображення об'єктивної дійсності за допомогою понять, суджень, міркувань та інших форм мислення. За допомогою абстракції та аналізу, роздумів та процесу мислення, як відкинути зайве і відібрати суттєве, усунути хибне і зберегти істинне, перейти від одного до іншого, проникнути ззовні всередину. Логічне мислення вимагає відкласти конкретний образ та окремі властивості речей осторонь, розкрити властивості та природу речей, сформувавши поняття та використовувати їх для судження та міркування, для відображення об'єктивної реальності загальною та опосередкованою. До основних форм логічного мислення належать поняття, судження та міркування. Способи логічного мислення в основному включають індукцію та дедукцію, аналіз та синтез, а також від абстрактного до конкретного тощо.

Якщо навички організовані правильно, то дитина зможе з легкістю аналізувати та навчатися обґрунтовувати точність рішення. Індивід із добре сформованим логічним мисленням може чітко висловлювати власну думку, ніяк не допускаючи помилок у вирішеннях. Добре сформоване логічне розуміння остерігає людину від помилок у практичній роботі.

Логічне розуміння - це вміння та здатність дітей самостійно здійснювати елементарні логічні дії (дослідження, поєднання, зіставлення, синтез тощо). Елементарні логічні дії створюються у будь-якому колі дітей спонтанно, проте ніяк не при відсутності підтримки різних методів. Для їх розвитку необхідно плідно працювати, беручи до уваги конкретні методичні поради.

Педагоги вважають, що формування у підлітка логічного мислення - це одне з основних питань первинного викладання. Здатність міркувати логічно – головна умова для засвоєння навчального матеріалу. Саме тому на уроках інформатики намагаються більше часу



приділити формуванню в учнів логічного та алгоритмічного мислення, що сприяє підвищенню якісного показника знань учнів.

## **1.2 Вікові особливості учнів 5-6 класів**

Починаючи з початкової ланки, на уроках інформатики передбачається забезпечити учнів завданнями на спостереження, учити визначати основні характеристики об'єктів, встановлювати зв'язок між кількома об'єктами тощо. У цей час пам'ять учнів переважно зорова. Учні краще запам'ятовують зовнішні характеристики об'єкта, ніж логічний зміст об'єкта. У пам'яті дітей цього віку зв'язок між різними частинами явища, що вивчається, нестійкий. Учні погано уявляють загальну структуру явища, його цілісність та взаємозв'язок між його компонентами. Тому процес відтворення матеріалу учнем є неточним. Віковою характеристикою дітей 11-12 років є перехід від механічної пам'яті до смислової, яка формується під впливом навчання і має вирішальне значення для засвоєння знань. Здобувачі освіти починають не лише запам'ятовувати слова, а осмислено запам'ятовувати доступний матеріал. Тривалий час необхідно систематично повторювати накопичені знання. Необхідно пам'ятати про дослівне запам'ятовування й відтворення, що є важливим засобом поповнення словникового запасу та формування мовної культури, розвитку випадкової пам'яті та самоконтролю, а також виявлення помилок при їх копіюванні та виправленні. З цією метою необхідно забезпечити учнів завданнями та вправами, спеціально розробленими для усного виконання. У здобувачів освіти шостих класів переважає мимовільна (короткочасна) увага, і діти легко реагують на будь-які подразники і нові, розумні та незвичні речі. Для учнів цього віку важко зосередитись на одному і тому ж об'єкті, що може спричинити швидку стомлюваність. Це, звичайно, заважає

освітньому процесу. Усі ці фактори необхідно враховувати при організації процесу навчання. Усвідомлення важливості навчальних матеріалів та їх засвоєння є умовою стабільної уваги. Наприкінці шостого класу стійкість уваги дещо зростає. Це відкриває перед учителем можливість давати учням більше матеріалів для самостійного опрацювання, більш складні завдання (що вимагають більшої кількості операцій та написання більших алгоритмів) для вирішення проблеми. З метою посилення навчальної та пізнавальної діяльності учнів, вони можуть самостійно виконувати завдання та задавати однокласникам запитання, пов'язані з вивченим теоретичним матеріалом. Цей підхід буде розвивати пам'ять, концентрацію уваги та алгоритмічне мислення учнів. Для того, щоб сформувати цілеспрямований підхід, найкраще давати завдання з перевірки, а також розробку планів діяльності та планів контролю. Коли зміст діяльності, що цікавить, і об'єкт дослідження продовжуватимуть відкривати нові шляхи вирішення проблеми, стійкість уваги зростатиме.

Успіх дитини у навчанні та подальшому житті значною мірою залежить від способу мислення. Тому освітній процес повинен підтримувати довгострокове мислення. З цією метою навчальна програма повинна заохочувати розвивати алгоритмічне мислення.

### **1.3 Розвиток алгоритмічного мислення на уроках інформатики**

У повсякденному житті часто доводиться вирішувати природні проблеми за допомогою алгоритмів, у яких слід шукати рішення для кращого життя. Однак, якщо потрібно написати програму, треба знайти рішення для машини. Це рішення повинно бути зрозумілим для комп'ютера, так як він має послідовні інструкції і свій власний базовий

набір інструкцій. Люди, навпаки, люблять співпрацювати і вважають за краще паралельні дії, а також мають набір інструкцій високого рівня.

Алгоритмічне мислення складається з широкого діапазону здібностей і формується під впливом багатьох інших когнітивних чинників людини: абстрактного і логічного мислення, структурного мислення, творчості і вміння вирішувати проблеми. Цей фактор ускладнює освоєння алгоритмічного мислення і пояснює необхідність дидактичного підходу, особливо для початківців. Однак це не єдина причина, по якій вони вважають навчання алгоритмічному мисленню складним.

На уроках інформатики у середній ланці учні самі виконують алгоритми. Завдання можна брати з повсякденного життя. Здобувачі освіти можуть швидко прогресувати у всіх здібностях, складових алгоритмічного мислення, вони сприймають просунуті алгоритмічні концепції дуже природньо і зрозуміло. Важливо, щоб завдання, які необхідно вирішити, відповідали попереднім знанням новачків. Ефективно, якщо завдання взяті з досвіду учнів або з повсякденного життя, тому що знайомі приклади зрозумілі дітям. Ці проблеми повинні бути настільки загальними, щоб поступатися місцем безлічі різних алгоритмічних рішень. Для новачків не так важливе знання конкретних алгоритмів, як здатність розуміти принципи їх роботи, вміння знаходити або створювати власні алгоритми для нових завдань. Одна з основних освітніх цілей для початківців - знати, що алгоритм точно вказує, що робити. Отже, він вказує не тільки на дії в основних ситуаціях, а й регулює усі можливі ситуації.

Більшість учнів вважають тему алгоритмів складною і непривабливою, фокусуються на вивченні конкретних алгоритмів, які вважаються важливими в освіті або на практиці. Часто ці алгоритми являють собою послідовні алгоритми. Можна показати спосіб вивчення

принципів і концепцій алгоритмів, який набагато легше зрозуміти здобувачам освіти і який робить їх більш цікавими. Ідея полягає у тому, що залучити якомога більше учнів у гру по алгоритмах. Завдання учителя - правильно формулювати проблему і ставити правильні питання, щоб учні думали про створення робочих алгоритмів, які вирішують ці проблеми. Педагог також мотивує учнів покращувати свої алгоритми, щоб знайти більш ефективні рішення. У порівнянні з театральною п'єсою учні грають ролі акторів і носіїв ідей, а вчитель відіграє роль постановника.

Наприклад, обчислення максимального значення набору значень. Це форма дослідного навчання, коли учні можуть випробувати алгоритми, граючи в них, і вони можуть визначати прогрес і винаходити алгоритми, які вони використовують.

Алгоритмічне мислення вважається однією з основних здібностей, якими учні можуть оволодіти при вивченні інформатики в школі.

Алгоритмічне мислення як фундаментальна ідея освіти в галузі інформатики дуже складна і включає широкий спектр здібностей, які можна зрозуміти на різних інтелектуальних рівнях, більш того, пошук і винахід відповідних алгоритмів є необхідною передумовою комп'ютерного програмування. Розуміння алгоритмів частина труднощів, з якими стикаються учні, коли починають вивчати програмування. Щоб привернути увагу до інформатики, дуже важливо показати, що алгоритми - це потужні інструменти, що відкривають широке поле для цікавих занять, де можна домогтися значного прогресу, пропонуючи нові ідеї.

Оскільки учні винаходять алгоритми, вони зазвичай хочуть і використовувати їх. Граючи в алгоритми, вони виявляють переваги і

недоліки своїх алгоритмів і дуже зацікавлені у відкритті необхідних алгоритмічних ідей для поліпшення своїх же алгоритмів.

Алгоритмічне мислення лежить в основі здібностей людини, є умовою навчання, набуття знань, формування вмінь і навичок. Без мислення неможливе нормальне життя ні особистості, ні суспільства. На нашу думку, проблема розвитку алгоритмічного мислення дуже актуальна на даному етапі розвитку Нової Української школи. Визначальним у меті відбору та структурі змісту, умовах його реалізації є значимість початкового курсу логіки для продовження освіти, а також можливість використання знань і умінь при вирішенні будь-яких практичних та пізнавальних завдань. Однієї лише роботи з готовими алгоритмами, що подаються у підручниках, недостатньо для створення реальної основи для розвитку алгоритмічного мислення. Зазвичай, учитель не створює ситуацій для успішного формування алгоритмічного мислення. Однак дуже важливо, щоб сучасні форми і методи навчання інформатики сприяли формуванню навичок дотримуватися інструкцій, правил, алгоритмів; вчили міркувати правильно, використовувати логічну термінологію, будувати висловлювання, перевіряти їх істинність, вміти правильно та вдало формулювати висновки.

Обрані форми і методи розвитку алгоритмічного мислення учнів 5-6 класів на уроках інформатики здатні розвивати в дитини вміння розділяти задачу на послідовність простих, взаємопов'язаних кроків, передбачати різні варіанти рішення, умови, за яких виконуватиметься та чи інша послідовність дій. У свою чергу це сприятиме тому, що дитина сама буде наводити докази, логічно пов'язані між собою, робити висновки, обґрунтовуючи свої судження, і самостійно здобувати знання.

Отже, тісний взаємозв'язок алгоритмічного мислення з іншими видами мислення і якостями особистості доводить велике значення інформаційних, рефлексивних та дослідницьких умінь для формування

загальних закономірностей мислення і, отже, інтелектуального розвитку особистості, що зумовлює важливість та значущість виділених умінь.

Логічним є висновок, що роль інформатики у розвитку алгоритмічного мислення винятково велика. Причина настільки виняткової ролі цього предмету у тому, що це сама практична наука з усіх досліджуваних у школі. У ній високий рівень абстракції, і у ній найбільш природним способом викладу знань є спосіб сходження від абстрактного до конкретного.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІЧНИХ ІГОР ТА ВПРАВ НА РОЗВИТОК АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ

#### 2.1. Аналіз шкільного курсу інформатики для 5-6 класів

Аналіз програми курсу «Інформатика» 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів показав, що вона спрямована на реалізацію мети та завдань інформаційно-технологічного компонента освітньої галузі «Технології», визначених у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти.

Метою навчання цього курсу є формування і розвиток предметної ІКТ-компетентності та ключових компетентностей для реалізації творчого потенціалу учнів і їх соціалізації у суспільстві, що забезпечить готовність учнів до активної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства та їх спроможність стати не лише повноцінними його членами, а й творцями сучасного суспільства.

Цей курс розглядається як необхідний інструмент, який в сучасному інформаційному суспільстві сприятиме більш успішному навчанню учнів, формуванню предметної і ключових компетентностей, всебічному розвитку дитини шкільного віку. ІКТ розглядаються в курсі як об'єкт, і як засоби навчання. В основу побудови змісту навчання інформатики й вимог до загальноосвітньої підготовки учнів покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання інформатики є сформовані на основі здобутих знань, вмій і навичок, досвіду навчальної та життєвої діяльності, вироблених ціннісних орієнтацій, позитивної мотивації предметна ІКТ компетентність та ключові компетентності, зокрема інформаційно-комунікаційна, навчальна, комунікативна, математична, соціальна,

громадянська, здоров'язбережувальна.

Інформаційно-комунікаційна компетентність як ключова – це здатність ефективно використовувати ІКТ у навчальній, дослідницькій і повсякденній діяльності задля вирішення інформаційних задач.

Формування ключової інформаційно-комунікаційної компетентності учнів, зміст якої є інтегративним, відбувається у результаті застосування ІКТ під час вивчення усіх предметів навчального плану, реалізації діяльнісного, особистісно орієнтованого та компетентісного підходів. ІКТ-компетентність для даного курсу є одночасно і предметною. Вона розглядається як здатність учня застосовувати в конкретній життєвій та навчальній ситуації, у тому числі проблемній, набуті знання, уміння, навички, способи діяльності щодо добору відповідних ІКТ та їх використання для пошуку необхідних даних, їх аналізу, організації, перетворення, зберігання, передавання з дотриманням етичних і правових норм та вирішення завдань предметної галузі.

На вивчення програми курсу «Інформатика» у 5-6 класах відводиться 70 годин, із них 7 годин - на розділ «Алгоритми та їх виконавці». У даному розділі здобувачі освіти знайомляться з наступними темами:

- ✓ Поняття команди. Команди і виконавці. Система команд виконавця.
- ✓ Поняття алгоритму. Виконавці алгоритмів.
- ✓ Формальне виконання алгоритму. Форми подання алгоритмів. Алгоритми в нашому житті.
- ✓ План виконання завдання. Планування в нашому житті.
- ✓ Базові алгоритмічні структури: структура слідування. Алгоритм та програма. Середовище виконання алгоритму
- ✓ Об'єкти та події.



- ✓ Складання та виконання алгоритмів у визначеному навчальному середовищі виконання алгоритму.

Окрім вивчення теорії, у рамках даного розділу учні виконують дві практичні роботи:

Практична робота 1. Складання алгоритмів для виконавців у словесній формі і у графічному вигляді. Виконання алгоритмів.

Практична робота 2. Складання алгоритмів опрацювання подій з використання структури слідування та виконання їх у визначеному навчальному середовищі виконання алгоритмів.

У підсумку здобувач освіти:

має уявлення:

- про форми подання алгоритмів;

описує поняття:

- команда;
- алгоритм;
- виконавець алгоритму;
- система команд виконавця;
- середовище виконання алгоритму;

розрізняє:

- команди від речень, що не є командами;
- об'єкти та події;

пояснює:

- зв'язок системи команд алгоритму та їх виконавця;
- випадки, коли виконавець не може виконати команду;
- роль планування в житті, зокрема при навчанні;

наводить приклади:

- виконавців алгоритмів та систем команд виконавців алгоритмів;
- алгоритмів із життя;

- структури слідування в алгоритмах із життя та навчальної діяльності;
- використання планів виконання завдання;
- об'єктів і подій, пов'язаних з ними;  
знає:
- виконавців алгоритму та прості команди виконавців у визначеному навчальному середовищі виконання алгоритмів;  
уміє:
- складати алгоритм у словесній формі;
- складати алгоритм у графічному вигляді;
- формально виконувати алгоритми з навчальної діяльності та побуту;
- записувати алгоритм у вигляді послідовності команд виконавця;
- складати і виконувати алгоритми у визначеному навчальному середовищі виконання алгоритму;
- складати план дій з повсякденного життя .

Таким чином, проаналізувавши і дослідивши програму курсу «Інформатика» у 5-6 класах, можна сказати, що ключовою темою для формування алгоритмічного мислення є розділ «Алгоритми та їх виконавці». Проте розвиток такого типу мислення відбувається протягом вивчення багатьох інших тем даного предмета, як, наприклад, «Paint».

## **2.2 Методичні прийоми формування алгоритмічного мислення на уроках інформатики**

Здатність вирішувати проблеми є одним з основних показників для вимірювання рівня розвитку та глибини володіння освітнім

матеріалом. У ході дослідження було виявлено, що такий методичний підхід був реалізований у підручнику О. Коршунової. Автор використовує поняття алгоритму для роботи. Наприклад, при вивченні теми «Обробка презентацій» існує декілька алгоритмів: алгоритми вилучення слайдів, алгоритми зміни порядку слайдів тощо. Таким чином поняття алгоритму входить в активний словниковий запас [1].

Для усвідомленого та ефективного оволодіння предметом використовується навчально-діяльнісне середовище Scratch. Це об'єктно-орієнтоване середовище візуального програмування. Воно спрямоване на створення комп'ютерної анімації, мультимедійних презентацій, інтерактивних історій, ігор, моделей.

Scratch був створений під керівництвом професора Мітчелла Резніка з Массачусетського технологічного інституту. Головною перевагою цього програмного середовища є незалежність від платформи, безкоштовний та зручний інтерфейс на різних мовах, а запис має повноту та чіткість алгоритму [2].

Напередодні вивчення теми алгоритмів з шестикласниками слід повторити матеріали про елементи математичної логіки та поступово вводити нові поняття: учні формують уявлення про висловлювання, з'ясовують, чи є воно правильними чи ні, вчаться аналізувати його та вирішувати логічні задачі. Формуючи поняття алгоритму з розгалуженням, необхідно посилатися на життєвий досвід дітей. Після пояснення лінійного та розгалуженого алгоритму, вводиться поняття алгоритму з повторенням. Учні розглядають цикл алгоритму і складають для нього структурну схему. Команда перевірки умов у циклі має форму запитання, відповідь може бути «так» або «ні». Після ознайомлення з вищезазначеною структурою алгоритму формуються навички розробки блок-схем та складання програм для різних виконавців.

У сучасних методах навчання інформатики складно сформулювати чітку алгоритмічну ідею: в уяві дітей складається загальний образ вирішення проблеми, і необхідно чітко описати процес у формі послідовності. У такому типі задач важко визначити «основні» дії, що складають алгоритм. Під час виконання алгоритму виконавець не повинен демонструвати елементи креативності, а повинен чітко виконувати команди в зазначеному порядку [3].

Можна використовувати рольові методи навчання. З цієї причини розрізняють пояснюючого та виконавця алгоритму. Пояснюючий пише алгоритми, читає команди, а виконавець їх виконує. Якщо команду неможливо виконати, вона буде деталізована, поки не стане зрозумілою та не буде виконаною.

Завдання складання алгоритму досягається побудовою модельного ланцюжка задачі: текст задачі - короткий словесний опис алгоритму - блок-схема - програма для виконавця. Для досягнення цих модельних перетворень учням потрібно навчитися: визначати основну смислову частину проблеми; визначати зв'язки між ними; будувати модель проблеми з розв'язком. Кожна структура алгоритму виконується за подібною схемою: приклад алгоритму відповідної структури, ключові слова, що використовуються для написання структури, їх назви, а також реалізація практичної системи для виконання, пошуку та виправлення помилок, розробка та модифікування алгоритмів. У ході роботи учні вчаться аналізувати ситуацію, синтезувати, порівнювати та оцінювати результати [4].

У нинішніх підручниках важливу позицію в системі тем «Алгоритми та виконавці» займає розвиток ідей щодо застосування алгоритмів у повсякденній діяльності, а також при виконанні завдань з інших навчальних предметів. Розширення кругозору учнів полягає у розумінні того, що самі діти, їхні рідні, домашні тварини, технічні

пристрої для вирішення власних потреб, задач, послуг тощо щоразу виконують алгоритми.

Формування міжпредметних компетентностей передбачає уміння виконання завдання з іншого предмету на основі алгоритмічного підходу, що ілюструє схема: завдання - алгоритм - результат.

Вироблення названих умінь за методичним підходом Г.Ломаковської потребує: актуалізації теоретичних знань (правила, означення, способу дій) з іншого навчального предмету; розгляд прикладу алгоритму (самостійне чи фронтальне його складання) на застосування теоретичних знань до розв'язування завдань [5].

Отже, встановлено, що є ряд методичних прийомів формування алгоритмічного мислення на уроках інформатики.

Для педагогів даного профілю цінною допомогою стали б семінари-практикуми, майстер-класи, коучинги та конференції про інновації в освіті, веб-сайти та форуми для спілкування з прогресивними фахівцями цієї сфери, педагогами-новаторами, знайомства з найсучаснішими методами викладання.

Все вищесказане приводить до висновку, що існує нагальна потреба змінити традиційний курс інформатики в школі та підходи до його викладання, насичуючи його найперспективнішими і методично обґрунтованими універсальними методами вирішення широкого класу практичних завдань [6].

### **2.3 Методи розвитку алгоритмічного мислення закордоном**

Півстоліття тому навчальна програма з інформатики закордоном в основному була зосереджена на алгоритмах та програмуванні (або кодуванні). Роль програмування розглядалася з різних сторін. З одного боку, Алан Перліс у 1962 році писав, що кожен повинен навчитися

програмувати. Кілька років тому Марк Пренський також заявив, що «Справжня грамотність XXI століття - це програмування!» [7]. З іншого боку, слід уникати "рівняння": інформатика = програмування, яке звинувачується у зменшенні інтересу до інформатики серед учнів шкіл.

Не всі стануть професійними програмістами, але, пишучи власні програми, індивідуально або в групі, вони практикують творче та алгоритмічне мислення та набувають компетентностей цифрової ери, корисних для професійного та особистого життя. Вони також повинні отримати певний досвід у програмуванні різних цифрових інструментів, таких як іграшки, роботи та торгові автомати. Традиційно мова програмування - це мова інформатики в тому сенсі, що вона є інструментом для вираження алгоритмів та передачі їх комп'ютерам, а також іншим програмістам. Однак, слід пам'ятати, що інформатику треба викладати незалежно від конкретного прикладного програмного забезпечення та мов програмування і середовищ. Потрібно розширити значення термінів "програма" та "програмування", щоб побачити їх у більш широкому контексті використання комп'ютерів для вирішення проблем, які не обов'язково мають алгоритмічний характер, та ознайомлення всіх учнів з обчислювальним мисленням. Існує безліч можливостей спілкуватися з комп'ютером за допомогою програм, які створюються іншими програмами, замість того, щоб писати власні програми користувачів.

Вирішення проблем та обчислювальне мислення - важливі здібності, яких школярі повинні набувати у своїй повсякденній діяльності. Дж. Вінг зробив широко використовувану дефініцію: обчислювальне мислення передбачає вирішення, розроблення проблем, проектування систем та розуміння поведінки людини, спираючись на концепції, основні для інформатики. Пізніше теми були переглянуті, та обчислювальне мислення визначено, як процес мислення, що бере

участь у формулюванні проблем та їх вирішенні. У більш широкому розумінні обчислювальне мислення включає багато складових для вирішення проблем:

- ✓ формулювання та переклад завдань;
- ✓ аналіз даних;
- ✓ розкладання;
- ✓ моделювання;
- ✓ розпізнавання компонентів розчину шаблону;
- ✓ автоматизація рішень;
- ✓ ефективне використання ресурсів;
- ✓ абстрагування процесу прийняття рішень.

Навички обчислювального мислення підтримуються та посилюються низкою схильностей чи поглядів, які є важливими вимірами інформатики та цифрової грамотності.

Визначено, що відмінність між використанням інформаційних технологій та обчислювальним мисленням полягає у тому, щоб вийти за межі використання засобів інформаційних технологій та інформації до створення інструментів та інформації. Це нагадує про різницю між інформатикою (як створення програм, комп'ютерів, теорій тощо) та інформаційними технологіями (як застосування засобів інформатики). Створення інструментів (наприклад, програм) та нової інформації вимагає процесів мислення щодо того, як використовувати абстракцію та маніпулювати даними, та багатьох інших обчислювальних концепцій, ідей та розумових інструментів обчислювального мислення.

## **2.4 Система завдань для формування алгоритмічного мислення учнів 5-6 класів**

Усі ігрові завдання для здобувачів освіти, що сприяють розвитку алгоритмічного мислення, мають різні типи:

➤ Головоломки, анаграми; [11]

➤ Загадки та математичні задачі:

✚ Тетяні, Оксані та Олі мати придбали шматок тканини для суконь. Тетяні ні зелена, ні червона. Оксана ні зелена, ні жовта. Олі - ні жовта, ні червона. Яка тканина якій дівчині?

✚ В лісі висаджено 5 дубів та 6 кленів. Скільки груш в лісі?

✚ Качка важить два кілограми. Якби качка стояла на одній нозі, скільки би вона важила?

✚ Що важче: фунт цвяхів чи фунт пір'я?

✚ У п'яти братів є по сестрі. Скільки всього сестер?

✚ Над річкою летять птахи: голуб, карась, 3 синиці, 2 ворони. Скільки птахів летить?

✚ Оля на 3 см нижча, ніж Василь. Василь на 12 см вищий, ніж Софійка. Хто найвищий?

✚ Огірок поріжте на чотири частини. Скільки було зроблено надрізів? [12]

➤ Використовуйте для завдань дерев'яні палички або сірники (побудова та перетворення фігур);

➤ вправи для розвитку логічного мислення на визначення помилкових або справжніх висловлювань (робота зі словесним і графічним матеріалом):

### *Завдання "Світлофори"*

Визначте, що є істинним чи хибним (за кольором картки). Якщо висловлювання істинне - зелена картка, якщо хибне – червона.

✚ Наступний день після неділі - понеділок. (Істинне)

✚ Якщо додати 3 до 2, отримаємо 6. (Хибне)

✚ В одному році 12 місяців. (Істинне)



✚ Сонце обертається навколо землі. (Хибне)

✚ Тарас Шевченко був великим українським поетом  
(Істинне)

✚ Херсон - столиця України. (Хибне)

✚ Веселка має 8 кольорів. (Хибне)

✚ Сонце обертається навколо своєї осі. (Істинне)

✚ На землі є 5 материків. (Хибне)

- вправи на встановлення закономірностей;
- творчі завдання (наприклад, написати алгоритм ситуації із

повсякденного життя):

Алгоритм «Приготування чаю» [13];

➤ вправи на логіку, що сприяють розвитку різних форм мислення (узагальнення, конкретизація і класифікація понять) [14];

➤ конструктори, настільні ігри;

➤ онлайн-тренажери і комп'ютерні ігри, що тренують алгоритмічне мислення;

➤ Scratch [16],[17].

Отже, визначено, що завдання ігрового характеру для учнів середньої ланки якнайкраще сприяють розвитку у них алгоритмічного мислення.

## ВИСНОВКИ

На основі аналізу наукової літератури нами встановлено, що поняття «алгоритмічне мислення» досліджували як вітчизняні (В.Монахов, Н.Демидович, Л.Червочкіна, Т. Лебедев, М.Лапчик), так і зарубіжні учені (Алан Перлис, Марк Пренський). Вони розробили методичну систему формування алгоритмічного мислення, де чітко виокремили загальноосвітні аспекти навчання програмуванню на ЕОМ та окреслили широкі межі використання алгоритмічних знань і умінь в інших навчальних предметах.

Під «алгоритмічним мисленням» ми розуміємо пізнавальний процес, який характеризується наявністю чіткої, раціональної послідовності розумових процесів з ознаками деталізованих і оптимізованих укрупнених блоків з подальшим усвідомленням закріплення процесу кінцевого результату в формалізованому вигляді мовою виконавця з прийнятими семантичними і синтаксичними правилами. Встановлено, що формування алгоритмічного мислення є складним процесом і вимагає цілеспрямованих зусиль вчителя з добору системи вправ.

Зазначимо, що частина вчених розглядає алгоритмічне мислення як складову обчислювального мислення, яке визначають як інструмент для рішення різноманітних задач, який лежить в основі програмування. Обчислювальне мислення включає в себе алгоритмічне мислення, декомпозицію, абстракцію, узагальнення, зіставлення зі зразком.

Аналіз шкільного курсу інформатики дозволив визначити, що тема «Розвиток алгоритмічного мислення» недостатньо висвітлена серед тем 5-6 класів. Учні отримують узагальнені знання і часто не вміють використовувати їх на практиці. Саме тому доцільно було б вести факультативи та позакласну роботу з цього напрямку, організувати групи інформаційної спрямованості. Окрім того, може бути використана

учителями-практиками в освітньому процесі і розроблена та представлена у даній роботі система вправ, яка, безперечно, сприятиме формуванню у здобувачів освіти 5-6 класів алгоритмічного мислення на уроках інформатики.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глинський Я.М. Розвиток методики навчання учнів шкіл і студентів вищих технічних навчальних закладів розділу «Основи алгоритмізації та програмування» дисципліни «Інформатика» / Я.М. Глинський // Інформатика. – Ч. 1. – К. : Світоч, 2013. – С. 21–26.
2. Скляр І.В. Розвиток алгоритмічного мислення – основна задача курсу інформатики / І.В. Скляр // Комп'ютер в школі та сім'ї. – К., 2010. – № 2. – С. 11–16.
3. [www.liveinternet.ru/users/luyda52/post429552472](http://www.liveinternet.ru/users/luyda52/post429552472)
4. Семакин И.Г., Шеина Т.Ю. Преподавание базового курса информатики в средней школе: Методическое пособие Изд. 3-е, испр. / 4-е. – М.: "Бином", 2007.
5. Барболіна Т.М. Розвиток алгоритмічного й операційного мислення у процесі вивчення прикладного програмного забезпечення / Т.М. Барболіна // Комп'ютер у школі та сім'ї. – К., 2010. – № 1. – С. 19–22.
6. Пол Керзон (Curzon Paul), Питер МакОуэн (McOwan PeterW) Вычислительное мышление: Метод решения сложных задач. -М.: Альпина Пабlishер. -2018. -266 с.
7. Дженні Л. Стіл, Куртіс С. Мередит та Чарльз Темпл. Методична система “Розвиток критичного мислення у навчанні різних предметів”. Пер. з англ. Посібник: у 8 ч., 1998–1999., с.25
8. Коршунова О. В. Інформатика 4-6 класи: Навчально-методичний посібник. – Х.: ФОП Співак Т. К., 2008. – 368 с.
9. Лихва А. В., Фастова Н. В. Логіка. 4, 5, 6 класи. Розробки занять – Х.: Вид. група "Основа", 2008. – 268с.
10. Скворчевська О. В. Ігрові методики роботи з учнями 5-6 класів. – Х.: Вид. група "Основа", 2007. – 208 с.

11. [http://www.moippo.mk.ua/attachments/article/224/\\_D0BCpdf.pdf](http://www.moippo.mk.ua/attachments/article/224/_D0BCpdf.pdf)
12. [http://rebus1.com/ua/index.php?item=rebus\\_generator](http://rebus1.com/ua/index.php?item=rebus_generator)
13. <https://learningapps.org/view4541056>
14. <http://poradnyk.com/inshi-poradi/940-rozvitok-logichnogo-mislennya-ta-logiki>
15. <https://www.squareorange.fi/coding-minecraft/>
16. <https://www.fulbright.fi/serve/karvinenmerjacapstoneproject>
17. Маржи, М. Scratch для детей. Самоучитель по программированию. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.
18. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/programa-informatika-5-9-traven-2015.pdf>
19. Лебедева Т.Н. Формирование алгоритмического мышления школьников в процессе обучения рекурсивным алгоритмам в профильных классах средней общеобразовательной школы: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Челябинский государственный педагогический университет. Екатеринбург, 2005. 20 с.
20. <https://naurok.com.ua/upgrade/information-technology>
21. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: Навч. посібник: у 4 ч./ за ред. акад. М. І. Жалдака / Н. В. Морзе. – К.: Навчальна книга, 2004. – Ч. IV: Методика навчання алгоритмізації та програмування. – 368 с.
22. Стрілецька Н. М. До питання вивчення теми «Алгоритми і виконавці» у курсі «Інформатика» початкової школи / Н. М. Стрілецька.
23. Гладун М., Морзе Н. Система вправ з інформатики для формування алгоритмічного мислення в учнів молодших класів / М. Гладун, Н. Морзе // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2013. – № 4. – С. 41-49.

**ДОДАТКИ**