

УДК 373.3

DOI <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2023.90.9>**К. Ф. Чуб**кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри початкової освіти

Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

У статті розкрито особливості вивчення основ програмування в початковій школі. Виявлено, що вивчення програмування у початковій школі передбачає формування та розвиток в учнів повних, науково обґрунтованих комплексних знань, вмінь та навичок з основ програмування згідно з концепцією Нової української школи. З'ясовано, що у початковій школі у ході вивчення основ програмування в учнів формуються інтуїтивні уявлення про алгоритми, існування різноманітних алгоритмів, їх реалізацію та засвоєння. Встановлено, що наявність і доступність середовищ програмування відіграє велику роль у виборі мови програмування для вивчення основ програмування в початковій школі. Визначено, що для вивчення основ програмування у початковій школі можна використовувати візуальне середовище Scratch, яке надає можливість створювати комп'ютерні анімації, мультимедійні презентації, інтерактивні матеріали у формі історій та ігор, моделі. Охарактеризовано процес програмування на мові Scratch. Розглянуто переваги використання мови програмування Scratch для вивчення основ програмування у початковій школі. Встановлено, що важливою мовою програмування для вивчення основ програмування у початковій школі є Little Wizard, яке засноване мовою програмування Pascal, де в ігровій формі учні можуть дізнатися, що таке змінні, формули, цикли, умови та логічні блоки, вдосконалити свої навички рахунку та письма, а також створювати прості анімації. Розглянуто особливості офісного пакету OOo4Kids для освітніх цілей у початковій школі та зазначено, що до пакета входять такі програми OOo4Kids Writer, OOo4Kids Draw, OOo4Kids Impress, OOo4Kids Calc, OOo4Kids Math. Визначено, що для вивчення основ програмування в початковій школі також використовують сервіс CodeCombat, який є ігровим сервісом для навчання програмування та охоплює багато аспектів програмування, включаючи рядки, змінні, векторну графіку. З'ясовано, що з кожним новим середовищем програмування учні вивчають концепції та зміцнюють свої навички програмування. Зазначено, що вчителям слід враховувати, що при навчанні учнів початкової школи основам програмування форма запропонованих завдань має бути адаптована до їх віку. Доцільно подавати навчальний матеріал із врахуванням реальних прикладів і, якщо це можливо, за допомогою сучасних засобів візуалізації, а потім розпочинати роботу в програмному середовищі зі створення проєктів та програм.

**Ключові слова:** учень, освітній процес, навчання, мова програмування, проєкт, програма, алгоритм, програмне середовище, інструмент, урок.

**Постановка проблеми.** Сьогодні програмування міцно увійшло в життя сучасного суспільства. Тому знання та вміння з основ програмування стали необхідною умовою успішної соціалізації кожної особистості. Одним із головних завдань початкової освіти щодо вивчення основ програмування є здобуття учнями відповідних навичок програмування, роботи з комп'ютером та складання алгоритмів, оскільки саме в ранньому віці закладаються базові знання, вміння та навички, які надалі дітям легше розвивати та більш впевнено засвоювати новий навчальний матеріал в основній та старшій школі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням особливостей вивчення основ програмування у початковій школі займаються Тихоненко О., який розглядає методичні підходи до формування та розвитку алгоритмічного мислення в учнів початкових класів на уроках інформатики [3];

Базурін В., який досліджує середовище програмування як засіб навчання учнів основ програмування [1]; Шаран О., Шаран В. та Кулинич М., які розглядають особливості використання електронних освітніх ресурсів у процесі розвитку алгоритмічного мислення молодших школярів [4]; Василюк І. та Романчук Р., які вивчають особливості формування алгоритмічного мислення молодших школярів на уроках інформатики [2] та інші.

Однак, зважаючи на великий обсяг напрацювань, потребують подальших досліджень проблеми розкриття особливостей вивчення основ програмування в початковій школі з позиції практичного аспекту.

**Мета статті.** Мета статті полягає у розкритті особливостей вивчення основ програмування в початковій школі.

**Виклад основного матеріалу.** Основна мета вивчення основ програмування у початковій

школі – ознайомити учнів з основними концепціями та підходами програмування, такими як базові об'єкти коду та їх логіка, ініціалізація коду та виправлення помилок.

Вибір конкретної мови програмування залишається за вчителем. Але основоположним для створення проєкту є здатність будувати алгоритми, які можна структурувати різними способами. У початковій школі вчителі також можуть вирішити, які інструменти, на їхню думку, будуть найбільш ефективними в умовах конкретного класу.

У другому класі учні починають вивчати основи програмування та знайомляться з поняттями команд і виконавців. Ця тематика продовжується у третьому класі, коли вивчаються алгоритми. На цьому етапі учні вже створюють лінійну програму. Водночас учні четвертого класу вже повинні вміти використовувати в програмах різні типи алгоритмів, зокрема лінійні.

Вивчення програмування у початковій школі передбачає формування та розвиток в учнів повних, науково обґрунтованих комплексних знань, вмінь та навичок з основ програмування згідно з концепцією НУШ.

У початковій школі у ході вивчення основ програмування в учнів формуються інтуїтивні уявлення про алгоритми, існування різноманітних алгоритмів, їх реалізацію та засвоєння. В освітньому процесі важливим є подавати учням зразки правильних способів діяльності, розподіляючи окремі прийоми діяльності на окремі дії та створюючи умови для поступового переходу учнів від дій за зразком до самостійного виконання, сприяючи тим самим закладанню основи алгоритму. В рамках вивчення основ програмування учні початкової школи ознайомляться з різними структурами алгоритмів, їх властивостями, складом і організацією і тим самим набудуть навичок алгоритмічної дії та використання електронних освітніх ресурсів [4, с. 132].

Належний вибір програмного забезпечення дозволяє створювати алгоритми та проєкти, які безпосередньо зацікавлять учнів початкової школи. Регулярне проведення розвиваючих занять та організація цікавих завдань створює сприятливі умови для формування таких цінних якостей, як алгоритмічне мислення та самостійність. Це виражається в активному пошуку рішень, глибокому і всебічному аналізі рамкових умов і критичному обговоренні [2, с. 93].

Уже на початковому етапі навчання уроки програмування вимагають від учнів не тільки високої мотивації, але й уміння та бажання самостійно здобувати знання в цій сфері. Зміна традиційної форми проведення уроків є радше правилом, ніж винятком. Тому варто зауважити, що дітям потрібна мотивація для ефективного отримання знань у нових сферах. А мотивація до навчальної

діяльності виникає тоді, коли відчувається особиста зацікавленість у здобутті знань для досягнення поставлених цілей [3, с. 373].

Наявність і доступність середовищ програмування відіграє велику роль у виборі мови програмування для вивчення основ програмування в початковій школі. Крім того, середовища програмування спочатку є предметом вивчення, а згодом стають засобом навчання. На вибір середовища програмування для використання під час вивчення мови програмування впливають такі умови: технічні характеристики комп'ютера та системні вимоги середовища програмування, наявність операційної системи та додаткового програмного забезпечення, необхідного для функціонування програмного середовища, інтерфейс до програмного середовища, наявність документації на програмне середовище, наявність навчально-методичного забезпечення, рівень компетентності вчителя інформатики [1, с. 15].

Для вивчення основ програмування у початковій школі можна використовувати візуальне середовище Scratch, яке на безоплатній основі має активну спільноту та інтерактивно-візуальну систему навчання. Це означає, що учні початкової школи максимально залучаються до створення освітніх проєктів та програм і одразу бачать результати своєї роботи.

Використання учнями початкової школи середовища Scratch та вивчення з учнями елементів програмування в початковій школі необхідно поєднувати з вивченням алгоритмізації з метою демонстрації можливостей роботи в середовищі програмування.

Scratch – це об'єктноорієнтоване середовище візуального програмування, яке надає можливість створювати комп'ютерні анімації, мультимедійні презентації, інтерактивні матеріали у формі історій та ігор, моделі. Scratch можна завантажити з офіційного вебсайту розробника <http://scratch.mit.edu> [8]. На сайті також є можливість створювати проєкти онлайн. Програма пропонує вибір мови, тому програмування виконується мовою, яку можна зрозуміти.

Програмування на мові Scratch відбувається наступним чином: користувачі можуть «збирати» програми (скрипти) з блоків і вбудовувати деякі блоки один в одного, тим самим усуваючи можливість синтаксичних помилок. У середовищі Scratch виконавцями є спрайти та сцени. Так, об'єкт, пов'язаний із певним зображенням і набором змінних і сценаріїв, які визначають його поведінку, називається спрайтом. Спрайти можна змінювати шляхом імпортування зображень із вбудованої бібліотеки, яка включає такі категорії, як тварини, фантазія, персонажі, люди, предмети, транспортні засоби тощо. Вміст бібліотеки можна доповнювати додатковими файлами. Зображення спрайтів можна

створювати за допомогою вбудованих графічних редакторів або інших програм. Команди, які виглядають як блоки, згруповані в певні групи: «Рух» (переміщення спрайту), «Вигляд» (зміна зображення спрайту, текстове діалогове вікно), «Звук» (звукова команда, гучність, темп), «Олівець» (конфігурація), «Управління» (побудова ланцюгів, відгалужень), «Датчики» (інформація про торкання об'єктів і визначення відстані між ними), «Оператори» (виконання математичних і логічних операцій, вибір випадкових чисел), «Змінні» (створення, присвоєння певного значення).

Під час вивчення програмування, щоб урок був жвавим і цікавим, а учні встигали зробити все, що запланували і що хочуть, вони повинні вміти за комп'ютером відкрити файли на жорсткому диску у вказаній папці, зберігати файл у вказаній папці, здійснювати підключення/відключення флешки, відкривати вебсайт за вказаною адресою <https://scratch.mit.edu/> у браузері.

Варто відзначити, що використання мови програмування Scratch під час вивчення основ програмування у початковій школі має такі переваги для освітнього процесу, оскільки дозволяє тренувати та розвивати навички у сфері використання інформаційно-комунікаційних технологій, формує вміння структурувати інформацію, використовувати відповідні програмні засоби обробки даних та обирати спосіб представлення даних (таблиці, діаграми, графіки) залежно від поставленого завдання, формує уявлення про поняття інформації, алгоритми, моделі та їх властивості, розвиває алгоритмічне мислення та вміння створювати і записувати алгоритми під конкретних виконавців, формує знання про логічні конструкції, логічні значення та операції тощо.

Коли учні створюють проекти в Scratch, вони розвивають навички, необхідні для самореалізації та майбутнього успіху, зокрема творче мислення, чітке спілкування, системний аналіз, використання інформаційно-цифрових технологій, ефективну взаємодію тощо.

Програмуванню потрібно вчитися поступово, від простого до складного. З цієї причини рекомендується використовувати середовище Scratch на ранніх етапах вивчення алгоритмів і програмування. Щоб навести порядок у процесі вивчення основ програмування, пропонується використовувати ігровий підхід, який починається з вивчення Scratch, і застосовувати педагогічні методи та форми відповідно до вікової групи учнів початкової школи.

Ще однією важливою мовою програмування для вивчення основ програмування у початковій школі є Little Wizard [6]. Little Wizard – це середовище програмування для учнів початкової школи, яке засноване мовою програмування Pascal. В ігровій формі учні можуть дізнатися, що таке

змінні, формули, цикли, умови та логічні блоки, вдосконалити свої навички рахунку та письма, а також створювати прості анімації. Використання комп'ютерного середовища Little Wizard дозволяє учням початкової школи розвивати логічне, алгоритмічне мислення та творчі здібності. Однією з ключових концепцій мови програмування Little Wizard є розвиток власної програми від першої ідеї до кінцевого програмного продукту. Для цього Little Wizard має всі стандартні інструменти, необхідні для програмування. Однак Little Wizard не має важливих мовних компонентів, таких як процедури та функції, передача параметрів і повернення значень, визначення класів об'єктів, введення тексту та файли введення та виведення. При цьому, щоб почати вивчати Little Wizard не потрібно нічого, крім уміння читати, оскільки програма складається з готових кольорових значків.

Дитячий офіс від OOo4Kids – це офісний пакет для освітніх цілей у початковій школі. Він базується на OpenOffice.org і розрахований на аудиторію від 7 до 12 років. У пакет OOo4Kids входять такі програми: OOo4Kids Writer, OOo4Kids Draw, OOo4Kids Impress, OOo4Kids Calc, OOo4Kids Math [7].

OOo4Kids Writer містить стандартне меню редактора: меню «Файл» містить команди для створення, відкриття та збереження документів, які можна друкувати чи пересилати електронною поштою; меню «Правка» передбачає виконання основних операцій над текстом і об'єктами; меню «Вид» дозволяє встановити розмір вікна, показати/сховати панель інструментів; меню «Вставка» дозволяє вставляти колонтигули, зображення, відео та звуки, спеціальні символи, математичні формули; меню «Формат» дозволяє формувати символи та абзаци, створювати колонки тексту, вибирати та створювати стилі.

Характеризуючи програму OOo4Kids Impress, доцільно зауважити, що після запуску програми користувачі можуть почати працювати з порожньою презентацією або вибрати готовий шаблон. Найзручнішим способом форматування та налаштування презентації є використання вкладок панелі завдань і вбудованих панелей інструментів. Програма дозволяє розміщувати в структурі слайда різноманітні графічні об'єкти, відео та звук, поля дати та часу, колонтигули, текстові об'єкти, гіперпосилання, таблиці та діаграми. Для створення власних графічних об'єктів існує панель інструментів малювання, яка містить усі інструменти векторного графічного редактора. У програмі є демонстраційне меню для перегляду та налаштування презентації. Показ слайдів запускається клавішею F5.

Для вивчення основ програмування в початковій школі також використовують сервіс CodeCombat [5], який є ігровим сервісом для навчання програмування та передбачає роботу з кодом у «чистому

вигляді». Сервіс має інтуїтивно зрозумілий український інтерфейс для користувачів різного віку, де можна почати грати «з нуля» без будь-яких знань програмування. CodeCombat охоплює багато аспектів програмування, включаючи рядки, змінні, векторну графіку. За допомогою цього ігрового сервісу можна вивчати такі мови, як Python, JavaScript тощо.

Щоб навчити учнів початкової школи основ програмування, їм потрібно постійно давати різні завдання різних рівнів складності. Щодо формату презентації, то доцільно максимально використати приклади з життя та сучасні засоби візуалізації, а потім починати працювати в програмному середовищі.

**Висновки.** За результатами проведених досліджень визначено особливості вивчення основ програмування в початковій школі, на основі чого з'ясовано, що з кожним новим середовищем програмування учні вивчають концепції та зміцнюють свої навички програмування. При цьому вчителям слід враховувати, що при навчанні учнів початкової школи основам програмування форма запропонованих завдань має бути адаптована до їх віку. Доцільно подавати навчальний матеріал із врахуванням реальних прикладів і, якщо це можливо, за допомогою сучасних засобів візуалізації, а потім розпочинати роботу в програмному середовищі зі створення проєктів та програм.

#### Список використаної літератури:

1. Базурін В. М. Середовища програмування як засіб навчання учнів основ програмування. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. № 59, вип. 3. С. 13–27.
2. Василиків І., Романчук Р. Особливості формування алгоритмічного мислення молодших школярів на уроках інформатики. *Молодь і ринок*. 2021. № 2/188. С. 90–94.
3. Тихоненко О. О. Методичні підходи до формування та розвитку алгоритмічного мислення в учнів початкових класів на уроках інформатики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2015. № 125. С. 371–374.
4. Шаран О. В., Шаран В. Л., Кулинич М. М. Особливості використання електронних освітніх ресурсів у процесі розвитку алгоритмічного мислення молодших школярів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 78. С. 130–134.
5. CodeCombat. URL: <https://codecombat.com/>
6. Little Wizard. URL: <https://littlewizard.sourceforge.net/>
7. OOo4Kids – офіс для дітей. URL: <https://ualinux.com/uk/ubuntu-apps-office/ooo4kids>
8. Scratch. URL: <https://scratch.mit.edu/>

#### Chub K. Features of learning the basics of programming in elementary school

*The article reveals the peculiarities of learning the basics of programming in elementary school. It is found that studying programming in primary school involves the formation and development of students' complete, scientifically based comprehensive knowledge, skills and abilities in the basics of programming in accordance with the concept of the New Ukrainian School. It has been found that in elementary school, when studying the basics of programming, students form intuitive ideas about algorithms, the existence of various algorithms, their implementation and learning. It has been established that the availability and accessibility of programming environments plays an important role in choosing a programming language for learning the basics of programming in primary school. It has been determined that the visual environment Scratch can be used to study the basics of programming in primary school, which makes it possible to create computer animations, multimedia presentations, interactive materials in the form of stories and games, models. The process of programming in the Scratch language is characterized. The advantages of using the Scratch programming language for learning the basics of programming in elementary school are considered. It has been established that an important programming language for learning the basics of programming in elementary school is Little Wizard, which is based on the Pascal programming language, where students can learn what variables, formulas, loops, conditions, and logical blocks are in a playful way, improve their numeracy and writing skills, and create simple animations. The features of the OOo4Kids office suite for educational purposes in primary school are considered and it is noted that the suite includes the following programs: OOo4Kids Writer, OOo4Kids Draw, OOo4Kids Impress, OOo4Kids Calc, OOo4Kids Math. It has been determined that to learn the basics of programming in primary school, the CodeCombat service is also used, which is a game service for learning programming and covers many aspects of programming, including strings, variables, vector graphics. It has been found that with each new programming environment, students learn concepts and strengthen their programming skills. It is noted that teachers should take into account that when teaching primary school students the basics of programming, the form of the proposed tasks should be adapted to their age. It is advisable to present educational material using real-life examples and, if possible, modern visualization tools, and then start working in a software environment to create projects and programs.*

**Key words:** student, educational process, learning, programming language, project, program, algorithm, software environment, tool, lesson.