

РОЗВИТОК АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ: ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ

Павло Квак,

Запорізький національний університет

Людмила Чернікова,

Комунальний заклад «Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти» Запорізької обласної ради

Глобалізація й інформатизація світової економіки, модернізація й технізація виробництва, розвиток і поширення комп'ютерних технологій ставлять перед освітою нові завдання, одним із яких є якісне навчання програмуванню учнів шкіл. У статті висвітлюються проблеми, пов'язані з навчанням програмуванню, розвиток викладання даної теми у шкільному курсі інформатики, на позитивний вплив алгоритмізації та програмування на розуміння учнями технологічних процесів, їх ролі в сучасному інформаційному суспільстві.

Ключові слова: шкільна інформатика, алгоритмізація, програмування, цифрова компетентність, цифрове суспільство.

Постановка проблеми. З цифровою трансформацією, яку переживає сучасний світ, комп'ютери стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, і вивчення алгоритмізації та програмування стає ключовою компетенцією для розуміння цього цифрового світу. Підготовка учнів до майбутнього стає необхідністю, оскільки інформаційні технології застосовуються в різних сферах життя та роботи. Крім того, вивчення програмування сприяє розвитку креативних та аналітичних навичок, допомагає вирішувати складні проблеми та створювати нові рішення. Знання алгоритмізації та програмування сприяє розвитку обчислювального мислення, вміння аналізувати, що надзвичайно важливо в цифровому суспільстві. На ринку праці зростає попит на ІТ-фахівців, особливо фахівців у сфері програмування. Усе це підкреслює важливість розвитку алгоритмізації та програмування у шкільному курсі інформатики для підготовки учнів до життя в цифровому суспільстві й успішної кар'єри.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основи нового напрямку в освіті, який включає в себе навчання інформатики та відповідного предмета в системі освіти, були встановлені вченими, а саме: Н. Апатова, Я. Ваграменко, А. Верлань, Є. Веліхов, А. Єршов, М. Жалдак, Г. Звенігородський, В. Житомирський, В. Касаткін, В. Клочко, О. Кузнецов, Е. Кузнецов, М. Лапчик, В. Монахов, Н. Морзе [7], В. Разумовський, Ю. Рамський, І. Роберт та іншими науковцями.

Дослідники і педагоги сучасності акцентують увагу на ролі цифрової трансформації у цифровому світі. Вивчення алгоритмізації та програмування розглядається як важливий елемент цифрової грамотності, яка стає обов'язковою умовою для розуміння й участі в сучасному цифровому суспільстві [10]. Дослідження показують, що без навичок алгоритмізації та програмування люди можуть почувати себе відчуженими у світі, де комп'ютери й інтернет є повсякденною реальністю. Крім того, вказується на важливість навчання алгоритмізації та програмування як підготовки до майбутнього. Інформаційні технології стають необхідністю в багатьох професіях, і знання основ програмування відкриває двері до різноманітних можливостей у сфері практичної діяльності та кар'єрного зростання. Також аналіз літератури вказує на користь вивчення алгоритмізації та програмування для розвитку креативності й аналітичних навичок учнів. Програмування сприяє вирішенню різних завдань та створенню нових проєктів, що розвиває творчий потенціал учнів. Отже, знання алгоритмізації та програмування допомагають розвивати уміння аналізувати проблеми та розробляти системні підходи до їх вирішення [4].

Крім того, сьогодні показує зростання попиту на IT-фахівців на сучасному ринку праці. Знання алгоритмізації та програмування надає додаткові можливості школярам у майбутньому для успішної кар'єри в галузі інформаційних технологій.

Метою статті є розгляд та аналіз сучасного стану вивчення алгоритмізації та програмування у шкільному курсі інформатики, позитивного впливу на учнів з метою їх підготовки до життя у сучасному інформаційному суспільстві та майбутньої кар'єри.

Виклад основного матеріалу. Інформатика у школі може бути розглянута з різних точок зору. Найбільш традиційною змістовою лінією є «Цифрова творчість», що охоплює оволодіння основними засобами роботи на комп'ютері, різними прикладними програмами, електронною поштою тощо. Також важливою складовою змісту навчання є змістова лінія «Цифрова грамотність», яка включає в себе здатність знаходити й оцінювати інформацію з інтернету, розуміти основні принципи інформаційної безпеки та конфіденційності. Розглядається роль інформації в сучасному світі та її вплив на соціум і розвиток особистості, ефективна комунікація через інтернет та інші засоби.

Однак основним аспектом вивчення інформатики (до 40 % навчального часу) є алгоритмізація та програмування, де учні вивчають основи створення алгоритмів, написання програм на мовах програмування та вирішення завдань за допомогою програм [6].

Вивчення алгоритмізації та програмування має велике значення для учнів із різних поглядів. Воно сприяє розвитку логічного й аналітичного мислення, адже програмування вимагає розробки алгоритмів для вирішення конкретних завдань. Крім того, воно підтримує розвиток креативності та творчих здібностей учнів, оскільки існує багато способів досягнення одного

результату. Програмування також розвиває рішучість і стійкість до викликів, адже учні можуть зіткнутися з різними труднощами, які потребують вирішення [7]. Знання алгоритмізації та програмування розвивають обчислювальне мислення учнів і надають їм знання про те, як комп'ютери працюють та взаємодіють з програмами. Це важливо для підготовки до майбутніх професій, оскільки навички програмування корисні в багатьох сферах. Колективна робота над програмними проєктами також сприяє розвитку комунікаційних навичок учнів і підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

У світі, де інформаційні технології стають все більш важливими, навички програмування роблять учнів більш конкурентоспроможними, відкриваючи перед ними різні професійні можливості. Таким чином, вивчення алгоритмізації та програмування має широкий спектр користі для учнів, сприяючи їхньому розвитку та підготовці до майбутніх викликів сучасного світу.

На початковому етапі інформаційної ери, у середині ХХ століття, інформатика як наука тільки набирала обертів завдяки появі перших комп'ютерів, які стали основою для нових наукових досліджень. У 60–70-х роках визначні науковці, як-от Алан Тьюрінг і Джон фон Нейман, заклали теоретичні основи дисципліни, які згодом використовувались у навчальних програмах перших університетів. З розвитком доступності персональних комп'ютерів у 80-х, освітні установи почали акцентувати увагу на необхідності вивчення основ комп'ютерної грамотності, інтегруючи початкові курси, які включали основи програмування й основи роботи з комп'ютером. Паралельно, з ростом ІТ-індустрії, університети та школи почали активізувати співпрацю з бізнес-сектором, розробляючи методики викладання, що враховують потреби ринку та специфіку навчання молодших школярів. Зрештою, інформатика перетворилася з додаткової дисципліни в обов'язковий предмет у загальноосвітніх програмах багатьох країн, дозволяючи сучасним учням адаптуватися в цифровому світі.

Із зростанням важливості інформаційних технологій у суспільстві, курс інформатики в загальноосвітніх закладах постійно розвивався та модернізувався (табл. 1). Ці зміни можна розглянути на основі декількох ключових критеріїв [7].

Таблиця демонструє, як змінився акцент вивчення інформатики з роками. Від початкового акценту на програмуванні та структурі комп'ютера до сучасного підходу, що охоплює широкий спектр технологій і методологій.

У сучасному стані розвитку інформатичної освітньої галузі місце змістової лінії «Алгоритми та програми» визначається Державним стандартом початкової (2018) та базової середньої освіти (2020). Обов'язковими результатами навчання є створення інформаційних продуктів і програм для ефективного розв'язання задач / проблем, творчого самовираження (індивідуально і у співпраці) за допомогою цифрових пристроїв і без них [1].

Зміни в курсі інформатики впродовж часу

Критерій	1980–1990 рр.	1990–2000 рр.	2000–2010 рр.	2010–2020 рр.
Тематика курсу	Основи програмування на BASIC та Pascal, структура комп'ютера	Вступ до інтернету, початки HTML, ООП	Офісні додатки, веб-технології, бази даних	Хмарні технології, великі дані, штучний інтелект
Мови програмування	BASIC, Pascal	C++, Java, HTML	Python, JavaScript, Java	Python, JavaScript, Swift
Використання технологій	Стільникові комп'ютери	Персональні комп'ютери, початок інтернет-зв'язку	Смартфони, планшети, широкосмугвий інтернет	Інтернет речей, хмарні платформи
Методи викладання	Теоретичні лекції, практичні заняття	Комп'ютерні лабораторії, групові проекти	Онлайн-ресурси, інтерактивні завдання	Гейміфікація, онлайн-курси, віртуальна реальність

Програмування в сучасному світі стає ключовою навичкою, яка впливає на різноманітні аспекти життя. Більшість сучасних технологій базуються на програмному забезпеченні, яке створено завдяки програмуванню. Знання програмування відкриває двері до широкого спектру кар'єрних можливостей в ІТ-секторі. А також програмування допомагає в розв'язанні глобальних викликів, від кліматичних змін до медицини. Алгоритмізація та програмування вчать школярів думати критично й аналітично. У світі, де технології еволюціонують швидко, навички програмування гарантують школярам конкурентоспроможність. Школярі можуть застосовувати свої навички програмування для створення власних проєктів або розв'язання реальних проблем [10]. Загалом, алгоритмізація та програмування не тільки допомагають розуміти сучасний світ краще, але й надають інструменти для його формування та зміни.

Крім того, у вивченні алгоритмізації велику роль відіграють спеціалізовані платформи й інструменти [11]. Ці ресурси допомагають учням краще розуміти складні концепції, надаючи візуальне представлення процесів і можливість експериментувати в безпечному середовищі [12].

Але технології лише допоміжний засіб. Роль учителя в навчанні алгоритмізації є вирішальною. Саме вчитель забезпечує контекст, пояснення та підтримку, допомагаючи учням розбиратися в тонкощах матеріалу, мотивує їх і направляє у правильному напрямку.

Крім того, важливим є навчання на основі практичних завдань і проєктів. Теоретичне розуміння важливо, але лише практичний досвід допомагає закріпити знання та навички. Через реальне застосування

алгоритмізації в різних ситуаціях учні зможуть глибше зрозуміти її суть і значущість. Це може бути створення мініпроектів, розробка програм для розв'язання конкретних проблем або аналіз існуючих рішень з метою їх оптимізації. Для ефективного вивчення алгоритмізації важливо зробити цей процес яскравим і живим, і немає кращого способу зрозуміти концепції, ніж через приклади з реального життя. Цікавим прикладом таких проектів може бути розробка різноманітних комп'ютерних ігор.

Отже, комбінація сучасних технологічних інструментів, педагогічних методів і практичного досвіду створює оптимальне середовище для вивчення алгоритмізації та програмування.

У сучасному освітньому процесі алгоритмізація та програмування стають не лише окремими дисциплінами, але й інтегрованими складовими багатьох інших предметів. Це зумовлено тим, що комп'ютерне мислення та навички програмування стають ключовими для формування повноцінного громадянина цифрової доби.

Алгоритмічний підхід може бути використаний для глибшого розуміння математичних моделей, для аналізу наукових даних на уроках природничих дисциплін, а також для розуміння мовних структур на уроках мови. Така інтеграція курсу програмування до інших предметів робить навчання більш цілісним і підсилює засвоєння матеріалу.

Щодо міжпредметних навичок, вони розвиваються завдяки сполученню знань із різних дисциплін. Наприклад, при розробці програми для аналізу літературного твору учні поєднують знання з української мови та літератури із навичками програмування. Такий підхід допомагає учням бачити ширший контекст, у якому застосовуються їхні навички, і зрозуміти, як дисципліни можуть допомагати одна одній.

Тобто, інтеграція алгоритмізації та програмування у шкільний курс дозволяє забезпечити глибше розуміння матеріалу, розвиває міжпредметні навички та формує готовність учнів до життя в сучасному світі.

Висновки. Отже, ми виявили позитивний вплив алгоритмізації та програмування у шкільному курсі інформатики на розуміння учнями технологічних процесів, їх роль у сучасному інформаційному суспільстві. Зорієнтованість на алгоритмізацію та програмування може сприяти підготовці учнів до майбутньої професійної кар'єри в галузі технологій, де знання цих областей є ключовими. Алгоритмізація та програмування стають невід'ємною частиною сучасного світу, де технології дедалі більше проникають в усі сфери життя. Вивчення цих понять у шкільній програмі не тільки збагачує освіту учнів, але й готує їх до викликів майбутнього, допомагаючи розвивати критичне мислення, аналітичні здібності й адаптивність. Крім того, використання реальних прикладів і задач у навчанні алгоритмізації робить матеріал більш зрозумілим та застосовним для учнів, сприяючи поглибленому розумінню теми. Інтеграція алгоритмізації в різні шкільні предмети може

допомогти учням бачити зв'язки між різними галузями знань і розуміти загальний контекст своєї освіти.

Однак, як і з будь-якою інновацією, існують виклики, зокрема технологічні, що можуть ускладнити вивчення алгоритмізації у школах. Проте перспективи розвитку в даному напрямку є обіцяючими, і важливо інвестувати ресурси та зусилля в освіту, щоб гарантувати учням гідне місце в цифровому майбутньому. Освіта в області алгоритмізації та програмування не є лише про технічні навички. Це також про формування нового світогляду, де технології служать інструментом для реалізації ідей, вирішення проблем і підвищення якості життя людей.

Виклики та перспективи. Навчання програмуванню в закладах освіти неминуче стикається з рядом викликів. Однією з головних проблем є технологічні обмеження. Не у всіх школах є доступ до сучасних комп'ютерів і спеціалізованого програмного забезпечення. Це може ускладнити вивчення практичних аспектів програмування й алгоритмізації. Крім того, швидкий технологічний розвиток вимагає постійного оновлення програм та апаратного забезпечення, що може бути важким завданням для багатьох закладів освіти, зокрема і для вчителів.

Але поряд із викликами існують і численні перспективи. Сучасний розвиток технологій дає можливість долучити до освітнього процесу нові інструменти, як-от віртуальна або аугментована реальність, машинне навчання. Це може зробити навчання більш цікавим і захоплюючим для учнів.

Щодо майбутнього розвитку курсу інформатики, можна очікувати більш глибокої інтеграції алгоритмічного мислення в різні шкільні дисципліни. Курс інформатики може вийти за межі традиційного програмування й охопити аспекти цифрової грамотності, безпеки в інтернеті, а також етики використання технологій.

Таким чином, хоча перед шкільною освітою стоять численні виклики, перспективи розвитку курсу інформатики обіцяють захоплююче майбутнє, де учні будуть готові до життя в цифровому віці.

Список використаних джерел:

1. Чернікова Л. А., Пасічник О. В., Козак Л. Концептуальні засади інформатичної освітньої галузі Нового Державного стандарту базової середньої освіти. Матеріали Міжнародної підсумкової науково-практичної конференції «Нова українська школа 2». Київ, 26–28.11.2018.
2. Інформатика для 10–11 класів (профільне навчання). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/01/10-11-profilniyriven.docx> (дата звернення: 20.10.2023).
3. Інформатика. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx> (дата звернення: 20.10.2023).

4. Кобильник Т. П., Козут У. П., Жидик В. Б. Методичні аспекти вивчення основ алгоритмізації і програмування мовою Python у шкільному курсі інформатики у старших класах. *Фізико-математична освіта*. 2021. № 5 (31). С. 36–44.
5. Козолуп Є. Методичні рекомендації навчання програмування в закладах загальної середньої освіти для учнів 6–7 класів. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті*. 2020. № 7.
6. Модельні навчальні програми для 5–9 класів нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-roetarno-z-2022-roku> (дата звернення: 20.10.2023).
7. Морзе Н., Нанасєва Т., Пасічник О. Викладання інформатики в закладах загальної середньої освіти в Україні: стан та перспективи. *ITLT*. Vol. 92. Вип. 6. Грудень 2022. С. 1–20.
8. Навіщо вчити дітей програмуванню. URL: <https://nv.ua/ukr/opinion/navishcho-vchitiditej-programuvannju-65596.html> (дата звернення: 20.10.2023).
9. Навчальна програма з інформатики для 5–9 класів. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/8-informatika.docx> (дата звернення: 20.10.2023).
10. Тітова А. Вивчення алгоритмізації та програмування в новій українській школі. *Збірник наукових праць*. 2023. С. 163.
11. Юрченко А. О., Семеніхіна О. В., Хворостіна Ю. В., Удовиченко О. М., Петренко С. І. Навчання програмувати в старшій школі крізь призму чинних навчальних програм. *Фізико-математична освіта*. 2019. Випуск 2 (20). Ч. 2. С. 48–55.
12. Яку мову програмування вивчати у школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. № 8, 2013. С. 9–18.

KVAK P., CHERNIKOVA L. DEVELOPMENT OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING: BASICS OF COMPUTER SCIENCE IN THE SCHOOL COURSE

Globalization and informatization of the world economy, modernization and mechanization of production, development and spread of computer technologies pose new challenges to education, one of which is high-quality training in programming for school students. The article highlights the problems associated with teaching programming, the development of the teaching of this topic in the school computer science course, the positive impact of algorithmization and programming on students' understanding of technological processes, their role in the modern information society.

Key words: school informatics, algorithmization, programming, digital competence, digital society.

Надійшла до редакції 09.11.2023 р.