

Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Сер. Педагогічні науки. 2021. Вип. 3. С. 57–62. URL: <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/4322>

5. Харківська А.А., Харківська А.І., Капустіна О.І. Особливості громадянського виховання дітей дошкільного віку в умовах діджиталізації. *Вісник науки та освіти.* 2022. No 5(5). С. 464–474. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-5\(5\)-464-474](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-5(5)-464-474)

Вадим ЩЕРБАНЬ

АЛГОРИТМІЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА КАТЕГОРІЯ У ВИКЛАДАННІ ІНФОРМАТИКИ ТА ФОРМУВАННІ НАВИЧОК ПРОГРАМУВАННЯ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Інформатика як наука про інформацію та інформаційні процеси відіграє вирішальну роль у формуванні цілісного світогляду та системно-інформаційної картини світу. Саме через опанування її базових понять учні навчаються не лише сприймати інформацію, а й осмислювати закономірності її оброблення, зберігання та передавання. Водночас вивчення інформатики має глибший пізнавальний потенціал, оскільки сприяє розвитку логічного, критичного й алгоритмічного мислення – як провідних інтелектуальних умінь сучасної особистості.

В означеному контексті особливої актуальності набуває проблема формування алгоритмічного мислення школярів, що є основою для оволодіння навичками програмування, розв’язування задач різного типу та розвитку здатності до системного аналізу. Розвиток алгоритмічного мислення забезпечує не лише успішне засвоєння змісту інформатики, а й формування універсальних когнітивних стратегій, які допомагають учням ефективно діяти в умовах інформаційного суспільства. Враховуючи важливість такого мислення у сучасному освітньому контексті, видається доречним поглибити концептуальне розуміння цього поняття.

Метою дослідження є аналіз еволюції наукових підходів до визначення сутності алгоритмічного мислення як педагогічної категорії у викладанні інформатики, уточнення його змісту, структури та зв’язку з іншими видами пізнавальної діяльності (обчислювальним, логічним і математичним мисленням) та з’ясування його ролі у формуванні навичок програмування учнів старшої школи.

У сучасній науковій літературі алгоритмічне мислення розглядається як тип пізнавальної діяльності, що передбачає здатність людини усвідомлено вибудовувати послідовність дій (алгоритм) для розв’язання певної задачі. Попри відсутність єдиної позиції щодо трактування поняття алгоритмічного мислення, у науковій літературі, здійснимо аналіз досліджень, що зосереджені на уточненні його змісту.

Так, науковці В. Дж. Шут зі співавторами (Shute et al., 2017) визначає алгоритмічне мислення через термін «обчислювальне мислення» і характеризують його як «процес мислення, що пов'язаний із формулюванням проблем таким чином, щоб їх розв'язання могло бути представлено у вигляді обчислювальних кроків та алгоритмів» [5]. Це визначення демонструє структурну взаємозалежність між типологічним процесом, алгоритмічним підходом та послідовністю дій, необхідних для досягнення результату. Дослідники наголошують, що розглядають обчислювальне мислення є ширшим поняттям, і включає: алгоритмічне мислення (уміння формулювати алгоритми); логічне мислення (виявлення закономірностей і причинно-наслідкових зв'язків); абстрактне мислення (спрощення складних систем до суттєвих елементів); евристичне мислення (здатність до пошуку нестандартних рішень).

Суттєвий внесок у дослідження природи алгоритмічного мислення здійснив Д. Кнут (D. Knuth, 1997), котрий алгоритмічне мислення розглядав як «скінченний набір правил, що визначає послідовність операцій для розв'язання певного типу задачі» [3]. На думку Д. Кнута, алгоритмічне мислення характеризується такими ключовими компонентами, як маніпулювання формулами, репрезентація реальності, зведення складних проблем до простих, абстрагування, а також структурування інформації через створення моделей даних і алгоритмів.. Дослідник пов'язує алгоритмічне мислення з інформатикою, підкреслює його важливість для розвитку логічного міркування у математичних дисциплінах, та розмежує алгоритмічне і математичне мислення.

В означеному контексті алгоритмічне мислення характеризується як специфічний різновид пізнавальної діяльності, що є складником обчислювального мислення. Зокрема, за визначенням Дж. Локвуда, А. Муні та К. Томаса (Lockwood, Mooney, Thomas, 2016), алгоритмічне мислення – це «логічний, організований спосіб міркування, який використовується для поділу складної мети на впорядковану послідовність кроків із застосуванням доступних засобів». Визначення, запропоноване науковцями, характеризує алгоритмічне мислення як «логічний, організований спосіб мислення, що використовується для розбиття складної мети на серію впорядкованих кроків із використанням доступних інструментів» [4].

Значна кількість сучасних науковці вивчає взаємозв'язок між комп'ютерним, обчислювальним і математичним мисленням. Так, Л. Снайдер зі співавторами (Sneider, Stephenson, Schafer, Flick, 2014) аналізує спільні та відмінні риси когнітивних процесів, притаманних математичному й обчислювальному мисленню [6].

Схожої думки дотримується й М. Футшек (M. Futschek, 2006), який доводить, що розвиток алгоритмічного мислення можливий незалежно від навчання програмуванню, адже воно ґрунтується на універсальних

когнітивних операціях – аналізі, узагальненні, логічному висновку, структуризації інформації [2].

Вітчизняна дослідниця Т. Барболіна алгоритмічне мислення розглядає як специфічну когнітивну здатність людини, спрямовану на логічне й поетапне розв'язання проблем. На її думку, розвиток такого мислення передбачає формування низки взаємопов'язаних когнітивних операцій, що становлять основу структурно-логічного процесу мислення. До основних компонентів алгоритмічного мислення дослідниця відносить: 1) декомпозицію – розподіл складної задачі на простіші підзадачі або кроки з метою спрощення процесу її розв'язання; 2) розпізнавання патернів, що характеризується виявленням спільних структур, закономірностей і повторюваних елементів у задачах, а також уміння добирати оптимальні початкові дані для досягнення заданого результату; 3) абстрагування, що передбачає виділення суттєвих характеристик об'єкта або процесу, усунення другорядних деталей задля побудови узагальненої моделі розв'язання; 4) алгоритмізацію як формування чіткої послідовності конкретних дій або інструкцій, необхідних для реалізації вибраної стратегії, визначення виконавця, здатного їх виконати; 5) виконання і тестування – реалізація створеного алгоритму, перевірка правильності та ефективності отриманих результатів [1].

Отже, алгоритмічне мислення ґрунтується на вмінні розуміти, створювати й застосовувати алгоритми – тобто системи взаємопов'язаних операцій, спрямованих на ефективне розв'язання певного типу задач.

У межах нашого дослідження *алгоритмічне мислення* потрактуватимемо як *самостійну форму математичного мислення, що поєднує логічну структурність і прагматичність, спрямовану на побудову послідовності кроків для досягнення певної мети*. Сучасне розуміння алгоритмічного мислення охоплює як логічні й процедурні операції, так і аналітичні та креативні аспекти пізнавальної діяльності, спрямовані на розв'язання проблем через структурування, абстрагування та систематизацію інформації.

Таким чином, аналіз наукових джерел свідчить, що в еволюції поняття «алгоритмічне мислення» відбулося поступове розширення його змісту – від вузько технічного трактування, пов'язаного з алгоритмами програмування, до широкого когнітивного підходу, який описує універсальні механізми мислення. Його розвиток у процесі навчання сприяє підвищенню рівня аналітичних здібностей, формуванню навичок розв'язання задач різного типу, а також забезпечує підготовку здобувачів освіти до ефективної діяльності в умовах цифрової трансформації суспільства.

Список використаних джерел

1. Барболіна Т. М. Розвиток алгоритмічного й операційного мислення у процесі вивчення прикладного програмного забезпечення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2010. № 1. С. 19–22.
2. Futschek G. Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. International conference on informatics in secondary schools- evolution and perspectives. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2006. С. 159–168. URL: <https://42crunch.com/wp-content/uploads/2022/08/webinar-how-to-best-leverage-jwt-for-api-security.pdf>
3. Knuth D. E. *The Art Of Computer Programming, Volume 1, 3/E*. Pearson Education India, 1997.
4. Lockwood, Elise, et al. Algorithmic Thinking: An Initial Characterization of Computational Thinking in Mathematics. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 2016. URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED583797>.
5. Shute V. J., Chen S. Demystifying computational thinking. *Educational research review*. 2017. № 22. Pp. 142–158. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003404989-17/computational-problem-solving-stem-education-timothy-lehmann>.
6. Sneider C., Stephenson C., Schafer B., Flick L. Computational Thinking in High School Science Classrooms: Exploring the Framework and NGSS. *The Science Teacher*. 2014. № 81(5). Pp. 53–59. URL: https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2505/4/tst14_081_05_53.

Руслан ВАЩЕНКО

ГРАФІЧНА ПІДГОТОВКА В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ ТА ЯКІСНА ОСВІТА: ПІДХОДИ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Актуальність. У другій половині ХХ століття загострення екологічних проблем привернуло значну увагу світової громадськості. Індустріальна модель розвитку суспільства, що домінувала в той час, призвела до дисбалансу в біосфері, виснаження природних ресурсів, руйнування екологічних систем та несприятливої демографічної ситуації, що поставило під загрозу саме існування людства. Розвиток індустріального суспільства з його технологічним детермінізмом, глобальними науково-технічними змінами, переважанням важкої промисловості та урбанізацією зазнав суттєвої критики. Необхідність подолання таких кризових явищ, як надмірне споживання природних ресурсів, забруднення довкілля та соціальні суперечності між країнами, створила передумови для формування нової екологічної парадигми. Ця парадигма підкреслює ключову роль соціальних проблем у загостренні екологічної кризи та інтегрує екологічні, соціальні й економічні аспекти