УДК 373.5.016:004]:316.64

Надія Олефіренко
доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна
ORCID ID 0000-0002-9086-0359
olefirenkonn@gmail.com

Олексій Добрунов
здобувач третього освітньо-наукового рівня
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна
ORCID ID 0000-0002-9481-4245
lamrak@gmail.com

ЦИФРОВИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПІДТРИМКИ СПІЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ

Анотація. Стаття присвячена аналізу педагогічного потенціалу сучасних цифрових технологій для підтримки спільної діяльності учнів базової середньої школи під час вивчення інформатики. У статті розглядаються можливості окремих груп інструментів у ракурсі розвитку умінь спільної діяльності учнів. Визначено переваги месенджерів, систем відеоконференцій, соціальних мереж для розвитку навичок взаємодії учнів, комунікативних умінь, умінь організованого і продуктивного спілкування. Особливу увагу приділено висвітленню переваг інструментів, які створюють спільне поле діяльності – засобів для створення спільних документів (презентацій, текстових документів, схем, «хмар слів» тощо), предметних онлайн-дошок, середовищ програмування та платформ для обміну документами. Визначено, що ці засоби надають можливість учням працювати одночасно з актуальною версією документа, редагувати й оновлювати вміст, переглядати історію змін, коментувати тощо. Аналізуються можливості платформ для обміну результатами діяльності учнів та організаційних засобів, які дають змогу швидко надсилати файли, структурувати хід діяльності, зручно представляти отримані результати, а також сприяють розвитку лідерських якостей, умінь таймменеджменту. Визначено можливості засобів змагальної діяльності для розвитку толерантності, взаємодопомоги, здатності коректно сприймати поразки та перемоги, доброзичливої конкурентності. Увагу приділено технологіям штучного інтелекту, використання яких може сприяти формуванню критичного мислення, креативності та впевненості в собі. Пропонуються практичні рекомендації для вчителів щодо впровадження розглянутих цифрових технологій у процес навчання інформатики. Створено і представлено класифікацію цифрових інструментів, які можуть бути використані для підтримки спільної діяльності учнів базової середньої школи в процесі навчання інформатики. Наведено актуальні приклади програмних продуктів, доступних для освітніх цілей.

Ключові слова: цифрові технології; інформатика; програмні інструменти; командна робота; спільна діяльність; базова середня школа.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. У сучасній освітній практиці спільна діяльність учнів набуває важливого значення, оскільки вона формує навички соціальної взаємодії, готує до участі в суспільно значущих проєктах, допомагає опановувати різні соціальні ролі. Отже, спільна діяльність закладає основи для життя в соціумі і фактично є засобом «соціального навчання». При виконанні спільних завдань створюються умови для розвитку соціальної компетентності, що означає наявність соціальних знань і переконань, уміння долати труднощі, емоційні переживання, налагоджувати контакти з різними групами та особами тощо.

© Надія Олефіренко, Олексій Добрунов, 2025.

Одним із визначальних чинників успішної організації спільної діяльності учнів є різноманіття цифрових інструментів, які орієнтовані на спільний доступ та взаємодію. Такі інструменти надають можливості працювати разом з одним і тим же документом, обмінюватися даними та повідомленнями, розподіляти підзадачі між учасниками та контролювати їх виконання тощо. Зазначимо, що для отримання позитивного результату спільна діяльність учнів має бути дидактично обґрунтованою, ретельно спланованою учителем з тим, щоб опанування можливостей цифрового інструментарію та правил етичної поведінки в цифровому світі відбувалося цілеспрямовано, а не інтуїтивно або стихійно.

У навчанні інформатики спільна діяльність є цілком природною, оскільки цифрові технології є її об'єктом вивчення та інструментом взаємодії. Крім того, вона відображає реалії майбутньої професійної діяльності, де успіх будь-якого проєкту залежить від ефективної співпраці та об'єднання зусиль. З іншого боку, використання цифрових технологій у спільній діяльності здатне збагатити й розширити шкільний курс інформатики, оскільки дає змогу впровадити інші завдання, більш об'ємні або такі, що передбачають дослідження, моделювання різноманітних об'єктів, явищ та процесів, завдання на створення особисто або суспільно значимого інформаційного продукту тощо.

Отже, цілком важливим завданням стає визначення педагогічного потенціалу сучасних цифрових технологій для організації спільної діяльності учнів базової школи в процесі навчання інформатики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про посилений інтерес науковців до використання електронних засобів, цифрових технологій і спеціалізованого інструментарію для організації спільної роботи учнів та формування соціальних навичок. Методологічні ідеї щодо впровадження цифрових технологій у навчальний процес висвітлено в багатьох працях, зокрема І. Беха [2], В. Бикова [1] [3], Т. Вакалюк [12], Н. Винницької [4], Т. Вдовичин [4], О. Гриценчук [5], І. Іванюк [5], Т. Кобильник [4], Ю. Козловського [2], М. Марусинця [2], О. Овчарук [5], В. Олексюк [11], О. Пінчук [3] [5], О. Сікори [4], О. Спіріна [3] [11], О. Товканець [5], С. Трикоз [5] та ін.

Привертає увагу низка досліджень закордонних науковців, присвячених навчанню програмування в групах для розвитку соціальних та комунікативних компетентностей. Так, дослідження поведінки учнів середніх шкіл під час спільної діяльності в процесі вивчення програмування було проведено S. Campe, J. Denner, E. Green, & J. Torres [9]. Автори з'ясували, що ефективність спільної діяльності значною мірою залежить від ставлення учнів та від рівня їх попередніх знань з програмування. Крім того, науковці J. Vandenberg, A. Rachmatullah, C. Lynch, K.E. Boyer, and E. Wiebe провели дослідження впливу різних умов парної роботи, зокрема розподілу ролей та забезпечення комп'ютером кожного учасника, на ефективність навчання і якість спільної діяльності учнів [10]. Автори визначили позитивний вплив спільної роботи, при якій кожний учасник має власну важливу роль.

Наукові публікації G. Stahl [6] та R. Hämäläinen [7] висвітлюють потенціал онлайнових платформ, хмарних сервісів, інтерактивних форумів та інших цифрових інструментів для підвищення рівня взаємодії у груповій роботі учнів. Так, G. Stahl досліджує соціальні практики й теорію співпраці, необхідні для підтримки групового пізнання в онлайновому середовищі. Своєю чергою, R. Hämäläinen підкреслює важливість педагогічних сценаріїв та цифрових середовищ, що стимулюють спільну діяльність, обмін ідеями та побудову простору для спільної та колективної діяльності [7].

C.-W. Tsai [8] аналізує вплив соціальних мереж і онлайн-платформ на успішність учнів у груповій роботі й трансформацію структури їх взаємодії, вказуючи на зміцнення соціальних зв'язків у навчальних колективах.

Метою статті є визначення видів цифрових технологій, їх педагогічного потенціалу, яким чином вони можуть бути використані для підтримки спільної діяльності учнів базової середньої школи, зокрема в процесі навчання інформатики.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Виклад основного матеріалу.

Розглянемо основні види сучасних цифрових технологій та проаналізуємо їх дидактичний потенціал для підтримки спільної діяльності учнів під час навчання інформатики.

Одним із найбільш поширених і зручних засобів, що стали невіддільною частиною повсякденного життя сучасних учнів, є месенджери. Такі платформи, як Viber, WhatsApp і Slack, забезпечують можливість миттєвого текстового або голосового спілкування як між двома учасниками, так і в групах. Завдяки своїм широким функціональним можливостям месенджери активно використовуються для підтримки спільної роботи.

Серед зручних функцій месенджерів доцільно відзначити здатність зберігати повідомлення, що дозволяє учням повертатися до висловлених думок пізніше, зосереджуючись на ключових аспектах обговорення. Месенджери також забезпечують можливість передачі даних різного типу, включно з файлами, зображеннями, посиланнями тощо, які стають доступними для всіх учасників чату одночасно. Крім того, ці платформи підтримують спілкування як у синхронній (у режимі реального часу), так і в асинхронній (з відтермінуванням) формах, що робить їх універсальними для різних форматів взаємодії. Треба зазначити, що Slack, попри свою орієнтацію на корпоративне середовище та застосування в професійних колективах, має потенційний інтерес для учнів базової школи як приклад професійного цифрового інструмента для організації спільної діяльності під час вивчення інформатики.

Використання месенджерів у спільній роботі стимулює розвиток в учнів навичок формулювання думок у текстовому форматі, залучення різних засобів виразності для передачі інформації. Ці інструменти допомагають учням вчитися чітко структурувати свої повідомлення, враховувати контекст взаємодії та дотримуватися правил комунікаційної етики. Зазначимо, що для ефективного й безпечного використання месенджерів у процесі навчання важливо нагадувати учням про правила та етику ділового спілкування, а також контролювати їх дотримання. Крім того, при виборі месенджера слід брати до уваги можливі вікові обмеження щодо їх використання, визначені у відповідній користувацькій угоді.

Отже, **месенджери** виступають не лише як засоби спілкування, але й як ефективний інструмент для підтримки спільної діяльності учнів, сприяючи розвитку їхніх комунікаційних навичок і створенню комфортного середовища для співпраці.

Хоча сучасні месенджери дозволяють обмінюватися відеоконтентом, записувати та передавати відео, проте для проведення повноцінних відеоконференцій та онлайн-зустрічей, які вимагають інтерактивності та візуального й аудіального спілкування, зазвичай використовуються спеціалізовані платформи для відеозв'язку. Серед найбільш популярних – Google Meet, Zoom та Microsoft Teams. Ці системи стали невід'ємною частиною навчального процесу під час карантинних обмежень і часто асоціюються з вимушеною заміною "живих" зустрічей.

Однак системи відеоконференцій надають багато переваг. Вони дозволяють організовувати обговорення завдань у зручний для всіх учасників час, демонструвати результати роботи одразу всій аудиторії, використовувати власні пристрої для спільної діяльності тощо. Крім того, такі системи мають функцію створення окремих "кімнат" для малих груп під час спільної зустрічі. Це дозволяє організовувати паралельні обговорення в групах, створювати міжгрупові проєкти, не заважаючи загальній роботі. У такому форматі кожна група працює незалежно, але все ще перебуває у спільному віртуальному просторі.

Використання систем відеоконференцій сприяє дотриманню учасниками правил дискусії завдяки їх технічним особливостям. Наприклад, учасники змушені дотримуватися черги для висловлення думки, піднімати руку для виступу, уважно слухати інших, проявляти емоції через реакції, не перериваючи співрозмовників. Крім того, обмежений час виступу заохочує учнів до чіткості висловлювань, організації думок, дотримання теми обговорення та завершення виступу в зрозумілій формі. Це формує організоване й продуктивне середовище для обговорень, у якому уважність до інших стає необхідною умовою ефективного навчання й співпраці.

Навички взаємодії, сформовані у процесі онлайн-комунікації, ефективно переносяться в офлайн-середовище, сприяючи розвитку організованого та продуктивного спілкування в очному форматі.

У такий спосіб **системи відеоконференцій** створюють певне середовище для спільної діяльності учнів, у якому необхідними є вміння дотримання правил при веденні дискусій, обговорень та висловлюванні власної думки.

Розвиток соціальної компетентності учнів цілком логічно пов’язаний з використанням соціальних мереж, які забезпечують інтегровану платформу для обміну думками, спілкування, співпраці та взаємодії в різних соціальних групах. Соціальні мережі, як свідчать результати дослідження Ofcom [13], є найбільш популярним способом дозвілля сучасних підлітків, а також дітей від 5 років. Через соціальні мережі учні мають можливість дізнаватися інформацію, вчитися новому, підтримувати власну цікавість, спілкуватися, обговорювати з однодумцями різні теми тощо. Зазначимо, що вчителі, зважаючи на популярність соціальних мереж, часто використовують їх для освітніх цілей – для інформування про події, привабливе й яскраве нагадування або пояснення навчального матеріалу, нагадування правил поведінки, проведення коротких вікторин та опитувань тощо. Звичайно, дітей та підлітків слід ретельно навчати правил безпечної поведінки в соціальних мережах, й контролювати необмежене їх використання. Проте обґрунтоване використання соціальних мереж надає можливість учням вчитися ефективній комунікації, адаптуватися до різних соціальних ролей, враховувати думки інших та розвивати навички роботи в команді. Соціальні мережі стимулюють розвиток емоційного інтелекту, емпатії та відповідальності за власні дії в онлайн-просторі, що є важливими компонентами соціальної компетентності. Інтерактивність таких платформ, як Facebook, Instagram тощо дозволяє учням навчитися конструктивного обговорення, вирішення конфліктів, а також співпраці в різноманітних проєктах; контент мережі LinkedIn дає змогу учням ознайомитись з професійними соціальними мережами, їх перевагами для підтримки професійних зв’язків. Попри свою орієнтацію на професійне середовище, LinkedIn може зацікавити учнів 5–8 класів завдяки можливості ознайомлення з різноманіттям професійних шляхів та формуванню уявлення про цифрову репутацію. Участь в освітніх спільнотах, дискусіях і групових чатах сприяє розвитку вміння вести діалог, висловлювати та захищати свою думку, проявляти ініціативу в організації спільних проєктів чи заходів. Крім того, зважаючи на відсутність кордонів зазначених мереж – як фізичних, так і мовних (через наявність

автоматичних перекладачів) – учні можуть брати участь у міжнародних освітніх проєктах, конкурсах, взаємодіяти з представниками інших культур.

Такий формат діяльності сприяє розширенню світогляду учнів. Вони краще розуміють багатоманітність культур, вчаться цінувати і поважати людей незалежно від їхніх релігійних, етнічних чи расових відмінностей, фізичних особливостей чи соціального статусу. Взаємодія в мультикультурному середовищі виховує толерантність, емпатію, готовність співпрацювати та допомагати один одному.

Отже, **соціальні мережі** як інтегрована платформа навчання й спілкування є зручним засобом для розвитку толерантності, емпатії, готовності співпрацювати та допомагати.

Суттєвим чинником для розвитку, модифікації та популярності спільної роботи учнів у складі груп став розвиток програмних засобів, які створюють спільне поле діяльності учнів. Основними перевагами таких програм є можливість:

- у кожний момент одночасно бачити однаковий вміст – документів, презентацій чи інших матеріалів, що дозволяє учасникам уникнути непорозумінь або розбіжностей, оскільки всі працюють із єдиною, актуальною версією файлу;
- редагувати або оновлювати вміст з миттєвим відображенням змін для всіх, що дозволяє обговорювати правки, коригувати помилки та вносити нові ідеї без необхідності пересилати оновлені файли чи версії документів;
- гнучко змінювати режим роботи над завданням, учні можуть працювати з одним документом як синхронно, обговорюючи кожний крок в реальному часі, так і з відтермінуванням, коли кожний учень виконує свою частину в зручний для нього час. Спільні програмні засоби забезпечують гнучкість у роботі над завданнями. Це особливо корисно у воєнний час, коли учні, навчаючись в одному класі, можуть територіально знаходитися в різних куточках Європи і мати інший розклад;
- переглядати історію змін, внесених у документ, повертатися до попередніх версій, бачити роль кожного учасника у внесенні змін. Це є зручним як для аналізу причин внесених правок, відновлення попередніх рішень, так і оцінювання активності кожного учасника під час спільної роботи;
- коментувати, залишати зауваження та рекомендації, ставити питання, висловлювати сумніви прямо в документі; що допомагає легко узгоджувати дії без необхідності тривалих обговорень в інших чатах або зустрічах, розвивати навички спокійного сприйняття критики та пошуку компромісів.

Серед програмних засобів, які створюють спільне поле діяльності, особливого значення набувають засоби для створення документів – презентацій, схем, текстових документів, інфографік тощо. Прикладами таких середовищ є:

- Google Sheets, Google Docs, Ankurm.notepad, Notepad.Link – для створення електронних таблиць та текстових документів.
- Miro, Padlet, iDraw – для створення схем, діаграм;
- Coogle, Xmind.net, Bubbl.us, Lucid, Mindmeister.com, Mindomo.com, Simplemind.eu, Miro – для створення ментальних карт;
- Figma, Canva, Google Slides – для створення спільних презентацій;
- Mentimeter, Answergarden – для створення “хмар слів”.

В освітньому процесі спільне створення презентації або іншого типу документа може бути як окремим завданням, так і супроводжуючим. Наприклад, у середовищах створення презентацій учні можуть працювати як індивідуально, так і в команді, поєднуючи окремі слайди або співпрацюючи з одним слайдом у режимі реального часу. Така діяльність сприяє розвитку творчості, оскільки учні ознайомлюються з ідеями

однокласників, вчаться гармонійно поєднувати різні підходи та досягати спільного результату. Зважаючи на те, що зазначені програми пропонують різноманітні способи візуалізації для вираження думок – діаграми, графіки, схеми, зображення, малюнки, відео, анімації – це навчає учнів узгоджувати дії, стилі та способи оформлення, розподіляти обов'язки та шукати компроміси, що вдосконалює навички командної роботи. Крім того, в учнів формується відповідальність за свій внесок у загальний результат і розвиваються навички самопрезентації. Учні не лише готують якісний матеріал, але й вчаться впевнено його представляти, що важливо для побудови ефективної комунікації та соціальної взаємодії.

Іншим видом програмних засобів, які створюють спільне поле діяльності, є предметні онлайн-дошки**.** Серед предметних онлайн-дошок можна виділити:

- математичні дошки – IDroo, Twiddla;
- дошки універсального призначення – Miro, Whiteboard Fox, Conceptboard, Groupboard, Classroomscreen, Google Drawings, Conceptboard, Draw.Chat, FigJam.

Математичні дошки надають інструменти для спільного вирішення математичних завдань та оформлення геометричних зображень, формул, рівнянь тощо. Особливо зручні онлайн-дошки при розв'язанні певного завдання – учні завжди можуть повернутися до попередніх креслень або пояснень, швидко виправити помилку. Такі можливості сприяють розвитку впевненості в собі, зникненню страху помилитися, стимулюють бажання висловити ідею. У навчанні інформатики математичні дошки теж є зручним інструментом, оскільки пропоновані завдання з програмування часто ґрунтуються на застосуванні математичних обчислень, побудові креслень тощо.

Дошки універсального призначення пропонують звичайні інструменти – олівець, форматування тексту, вставка зображення, прості геометричні примітиви, зафарбовування тощо, що може знадобитися при обговореннях ідей, оформленні пропозицій, поясненні. Такі дошки стимулюють креативність учнів, оскільки дозволяють вільно експериментувати з формами, кольорами та текстом. Це також сприяє розвитку навичок командної роботи, адже під час оформлення спільного завдання учні вчаться приймати рішення колективно, враховувати думки інших, аргументувати свої пропозиції і конструктивно обговорювати ідеї.

Розрізняємо онлайн-універсальні дошки та інтерактивні дошки, які переважно є цифровою заміною традиційної шкільної дошки. Онлайн-дошки створюють особливе середовище спільної роботи, де кожен учень працює зі свого пристрою – комп'ютера, планшета чи смартфона, що не тільки дозволяє кожному учаснику взяти участь у роботі над проєктом, але й сприяє рівноправній участі всіх учнів. Водночас інтерактивні дошки часто є інструментом для фронтальної роботи, де один або кілька учнів працюють під контролем учителя.

Серед програмних інструментів підтримки спільної діяльності учнів при вивченні інформатики особлива роль належить середовищам програмування. Зазначимо, що програмування належить до фундаментальних розділів курсу інформатики, який вивчається з початкової школи до старших класів.

Найбільш популярним середовищем у 5-6 класах базової середньої школи є Scratch, розроблене для навчання основ програмування, яке передбачає створення коду за допомогою перетягування графічних конструкцій. При вивченні програмування в цьому середовищі учні можуть працювати разом над одним проєктом шляхом поєднання окремих блоків у спільний продукт, удосконалити або змінити готовий проєкт, додати коментар, що сприяє розвитку вмінь поважати працю інших людей, знаходити й висловлювати нові цікаві ідеї для покращення, адекватно реагувати на критичні зауваження. Крім того, спільна робота може передбачати розподіл ролей (написання

коду, тестування, дизайн), що також сприяє розвитку комунікаційних навичок і вмінню працювати в команді, розвитку емпатії, умінь демонструвати свою роботу. Розвитку умінь спільної роботи також сприяє участь учнів у предметній міжнародній онлайн-спільноті Scratch, де учні можуть ділитися своїми проєктами, отримувати відгуки та підтримку від однолітків, комунікувати зі школярами з інших країн, що сприяє розвитку емпатії та толерантності.

Спільне вирішення завдань при вивченні програмування може бути організоване й в інших середовищах, чому сприяє модульна структура програмного коду, а також наявність розвинених вбудованих інструментів обміну коду типу GitHub, GitLab.

Отже, сучасні середовища програмування, які використовуються в освітньому процесі, надають інструментарій для спільного створення програмних продуктів, що сприяє розвитку соціальних компетенцій учнів.

Організація будь-якої діяльності учнів ґрунтується на обміні результатами їхньої роботи, що забезпечує ефективність навчального процесу. Якщо раніше обмін файлами відбувався шляхом фізичного копіювання з одного носія на інший, наприклад, з дискети, CD-диска або USB-накопичувача, то тепер завдяки сучасним технологіям цей процес став набагато зручнішим і швидшим.

На сьогодні учні використовують різноманітні цифрові платформи для обміну документами: месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp), які дозволяють швидко надсилати файли та отримувати миттєвий зворотний зв’язок; електронна пошта, зручна для передачі великих обсягів даних або формальної документації; внутрішні шкільні мережі, які забезпечують безпеку обміну файлами в межах освітньої установи; хмарні сервіси (Google Drive, OneDrive, Dropbox), які дають змогу організувати спільний доступ до документів, таблиць, презентацій, а також забезпечують їх синхронізацію на різних пристроях. Ці способи значно прискорюють передачу готових робіт, позбавляючи учнів необхідності витрачати час на фізичну зустріч чи переміщення носіїв, потрібним є лише доступ до Інтернету – і процес обміну здійснюється майже миттєво.

Крім того, для обміну результатами діяльності надзвичайно зручними є онлайн-дошки обміну ідеями та візуалізації інформації, такі як Padlet, Lino, Popplet, Scrumblr. Вони дозволяють розміщувати тексти та нотатки, документи, зображення й відео, посилання на вебресурси чи зовнішні файли, програмні додатки. Ці платформи сприяють структурованій організації матеріалів, співпраці між учнями, а також зручному представленню результатів.

Отже, платформи для обміну документами створюють простір для зручного співробітництва учнів.

Тож для підтримки спільної діяльності учнів у процесі навчання інформатики важливими є інструменти, які **створюють спільне поле діяльності**:

- засоби створення спільних документів – презентацій, схем, текстових документів, ментальних карт, зображень, інфографіки тощо;
- предметні онлайн-дошки (математичні та універсальні);
- середовища програмування;
- платформи для обміну документами

Одними з важливих умінь, які є необхідними для спільної діяльності учнів, є організаційні вміння, уміння розподіляти підзадачі за пріоритетом або між учасниками, зберігати посилання та надавати доступ до необхідних матеріалів, вчасно доводити важливу інформацію до відома всіх учасників, визначати терміни виконання підзавдань й контролювати їх дотримання тощо. Отже, такі організаційні вміння є важливими як для роботи в складі груп, так і для кожної особи. Звичайно, така організаційна діяльність

потребує застосування спеціального програмного забезпечення, яке називаємо організаційними засобами.

Серед організаційних засобів можна виокремити такі, що були розроблені для освітніх цілей, наприклад, Google Classroom, Moodle, та засоби універсального призначення, наприклад, Trello. Основними перевагами зазначених засобів є можливості:

- структурувати навчання через можливість представити навчальний матеріал у вигляді розділів, підрозділів, тем;
- призначати виконавця, розподіляти ролі та перевіряти виконання;
- визначати термін його завершення;
- швидко розповсюджувати інформацію виконавцям;
- отримувати доступ до узагальнених даних, відомостей щодо стану виконання кожного із підзавдань.

Отже, **організаційні засоби** дають змогу формувати й розвивати лідерські якості, уміння планувати власну діяльність, уміння працювати в команді, формувати відповідальність.

Для розвитку навичок змагальної діяльності, умінь надавати допомогу та підтримку, коректно реагувати на невдачі або перемоги зручними засобами є спеціалізовані середовища організації змагальної діяльності. Такі платформи не лише сприяють опануванню навчального матеріалу, а й активно формують соціальні, комунікативні та емоційні компетентності учнів.

Серед таких середовищ можна виокремити платформи для створення змагань у реальному часі, як-от Kahoot і Quizzes, які дозволяють учням миттєво перевіряти свої знання та конкурувати з однокласниками або ширшим колом учасників. Такі середовища створюють інтерактивний формат навчання, що підвищує мотивацію учнів і заохочує їх до активної участі. Одночасно платформи для відтермінованих змагань, як e-olimp та qbit, надають можливість учасникам розв’язувати завдання у власному темпі, що дозволяє глибше аналізувати питання та формувати стратегії для успішного завершення завдань.

Змагальні ситуації, що організовуються на таких платформах, створюють унікальні умови для розвитку важливих навичок. Учні вчаться вирішувати конфлікти, які можуть виникати в командній роботі або в спірних ситуаціях, ефективно керувати своїми емоціями та контролювати поведінку в стресових умовах. Платформи стимулюють уміння дотримання правил, чесність, вчасний аналіз помилок і мобілізацію наявних знань для досягнення кращого результату. Крім того, учні розвивають уміння підтримувати своїх однокласників у складних ситуаціях, пропонуючи допомогу та виявляючи емпатію. Використання платформ змагальної діяльності допомагає формувати стійкість до труднощів, адже участь у конкурсах передбачає вміння з гідністю приймати поразки, аналізувати свої недоліки та працювати над самовдосконаленням. Водночас перемоги на таких платформах стають для учнів потужним джерелом мотивації, формуючи впевненість у своїх силах.

Особливу роль такі платформи відіграють у розвитку міжкультурної комунікації. Завдяки інтеграції в глобальну спільноту учні отримують доступ до міжнародних змагань і можуть спілкуватися з учасниками з інших країн. Це дозволяє їм не лише вдосконалювати свої навички володіння іноземними мовами, а й розвивати толерантність, відкритість до різноманітності та розуміння інших культур.

У такий спосіб **засоби змагальної діяльності** стають важливим інструментом у сучасному освітньому процесі. Вони сприяють не лише покращенню знань та навичок учнів, але й формуванню особистісних якостей, необхідних для успішної взаємодії в

суспільстві, таких як толерантність, взаємодопомога, здатність коректно сприймати поразки та перемоги, а також ефективно конкурувати в доброзичливій атмосфері.

Спеціалізовані додатки та платформи, які використовують алгоритми машинного навчання, обробку природної мови, комп'ютерний зір та інші методи, надають учням можливість виконувати різноманітні завдання, такі як створення текстів, зображень, генерація ідей чи аналіз інформації. Це дозволяє розширити горизонти навчання, зробивши його більш інтерактивним, творчим і багатогранним.

Важливо зазначити, що робота з інструментами штучного інтелекту, такими як генератори зображень чи тексту, потребує від учнів розвитку специфічних навичок. Незважаючи на уявну легкість генерування ігрової сцени, сюжету чи ілюстрації, цей процес вимагає детального формулювання власної ідеї, терплячого уточнення запитів, багаторазової перевірки отриманих результатів та внесення коректив. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, уміння аналізувати результати та працювати над їх удосконаленням.

Крім того, робота з інтелектуальними системами стимулює формування соціальних умінь. Учні вчаться пояснювати свої ідеї різними шляхами, формулювати думки чітко та зрозуміло, адаптувати свої пояснення залежно від контексту. Це розвиває комунікативні здібності та вміння знаходити спільну мову, що є ключовими навичками в сучасному світі.

Завдяки взаємодії з такими системами учні також отримують можливість розвивати емоційний інтелект. Вони вчаться усвідомлено висловлювати свої емоції, думки та бажання, а також розуміти почуття інших. Наприклад, аналізуючи відповіді штучного інтелекту, учні можуть навчитися помічати деталі, які допомагають краще висловлювати свої ідеї чи розуміти контекст іншої точки зору.

Ці технології сприяють розвитку взаєморозуміння між людьми з різних культур та з різними світоглядними позиціями. Учні можуть використовувати такі платформи для створення проєктів, які інтегрують різноманітні погляди, або для вивчення культурних особливостей через створення мультимовних текстів чи зображень, які враховують локальні традиції.

Одним із цікавих засобів є платформи для спілкування іноземною мовою на основі штучного інтелекту, які розроблені для покращення вимови, розвитку вільного мовлення та загальних усних навичок. Наприклад, платформа ELSA (English Language Speech Assistant) надає детальний аналіз вимови і пропонує індивідуальні вправи, використовуючи алгоритми розпізнавання голосу та аналітики помилок. Цікавою є також версія з елементами VR у застосунку Mondly, що пропонує віртуальні розмовні ситуації з вільним вибором реплік. Нові можливості доступні в Duolingo Max, де вбудовано алгоритми на базі GPT, які дозволяють «говорити» з віртуальним співрозмовником, імітуючи реальні діалоги. Такі платформи розпізнають природну мову користувача, «підтримують» бесіду, коректно й толерантно виправляють мовленнєві помилки, практикують спілкування в усній формі, навчають ставити запитання, аналізувати відповіді. Завдяки таким технологіям учні можуть вчитися взаємодіяти з носіями інших мов, що сприяє розвитку толерантності та відкритості до різних культур і традицій. Крім того, ці інструменти сприяють розвитку впевненості у своїх здібностях, дозволяють учням експериментувати з мовними формами, не боячись помилок, оскільки отримують миттєвий зворотний зв'язок і пропозиції щодо покращення.

Серед засобів на основі штучного інтелекту, які можна застосовувати на уроках інформатики, є освітній проєкт-гра CodeCombat AI, де учні опановують концепти програмування, зокрема алгоритми та логіку, керуючи персонажами у віртуальному

середовищі. Останні версії мають блоки, що імітують роботу ШІ для прийняття рішень, розвиваючи в учнів розуміння базових принципів штучного інтелекту.

Тож **технології штучного інтелекту** стають не лише технічним, але й соціально значущим інструментом, який розширює можливості учнів, розвиває їхні комунікативні та емоційні компетентності, розвиває взаєморозуміння, адаптивність у багатокультурному середовищі. Вони створюють умови для вільного обміну ідеями, сприяють розвитку співпраці та навичок міжособистісної взаємодії в сучасному глобалізованому світі.

На рисунку 1 представлено класифікацію цифрових технологій для спільної діяльності учнів, а також наведені популярні приклади застосунків.

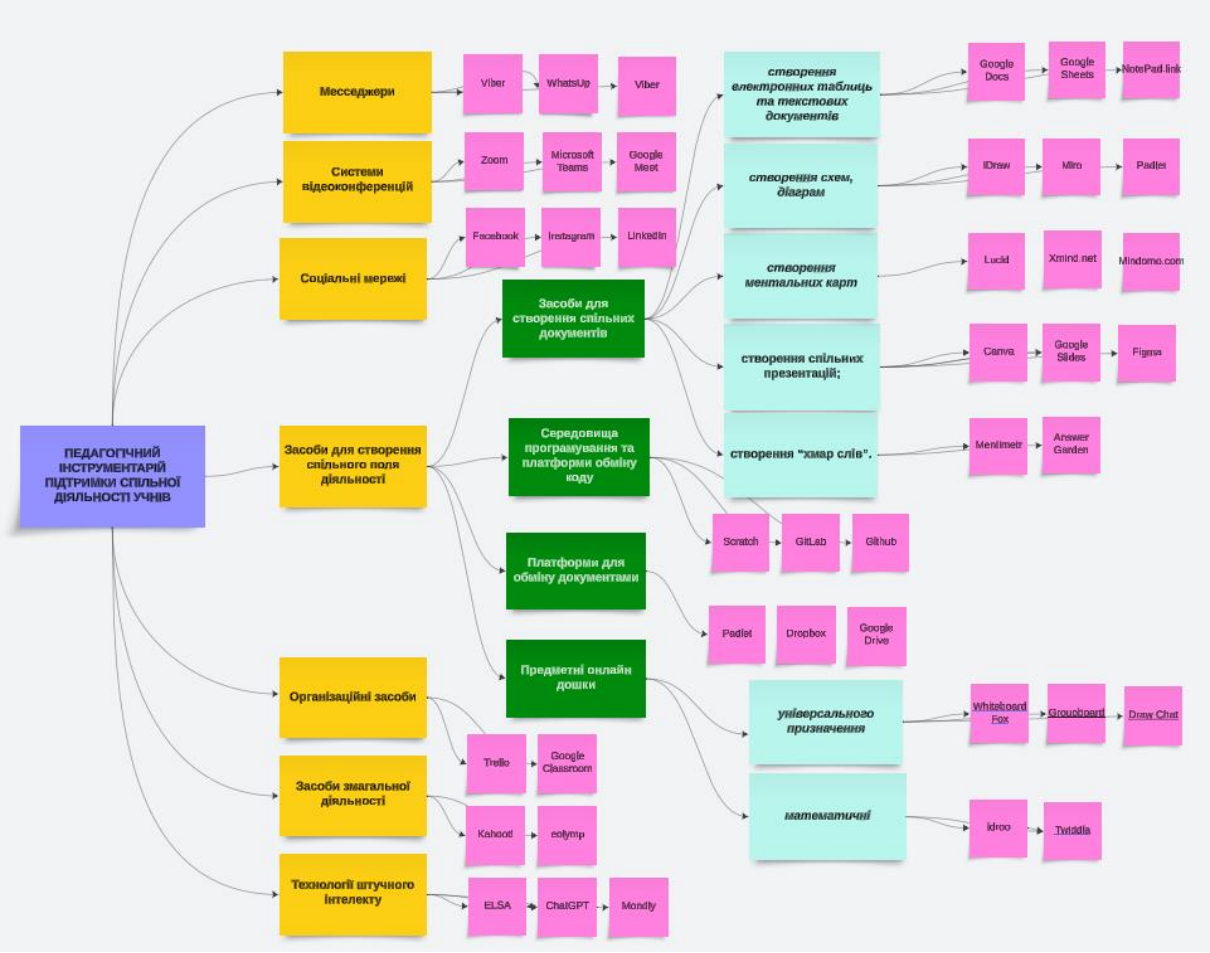

Рис. 1. Класифікація педагогічного інструментарію для спільної діяльності учнів у процесі навчання інформатики.

2. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Важливість спільної діяльності учнів в освітньому процесі не викликає сумнівів, оскільки в такий спосіб формуються навички соціальної взаємодії, учні готуються до виконання різних соціальних ролей у суспільстві. У навчанні інформатики цілком природною є спільна діяльність з широким використанням цифрових інструментів, які дають змогу швидкого обміну даними і повідомленнями, розподілу підзадач між учасниками, комунікації тощо. Широкий арсенал наявних цифрових технологій, проведений аналіз психолого-педагогічних праць зумовив доцільність аналізу їх педагогічного потенціалу для розвитку умінь спільної діяльності учнів.

Сучасні програмні засоби відіграють ключову роль у формуванні соціальної компетентності учнів під час вивчення інформатики. Їх використання не лише спрощує організацію навчального процесу, але й забезпечує умови для розвитку вмінь спільної діяльності учнів. Програмні інструменти дають учням унікальні можливості для співпраці, ефективної комунікації та творчого самовираження. Вони стимулюють розвиток толерантності, емпатії, здатності до конструктивного обговорення, вирішення конфліктів та адаптації до різних соціальних і культурних середовищ. Ефективним інструментом швидкого та зручного обміну даними є месенджери, які також можуть сприяти розвитку комунікаційних навичок учнів, засвоєнню норм ділового спілкування і створенню комфортного середовища для співпраці. Системи відеоконференцій можуть створити організоване й продуктивне середовище для обговорень, у якому уважність до інших, дотримання правил ведення дискусій та обговорень стає необхідною умовою ефективного навчання й співпраці. Соціальні мережі можуть бути не тільки дозвіллям учнів, а й інтегрованою платформою навчання й спілкування і стимулювати учнів до ефективної комунікації з урахуванням думок інших людей, адаптації до різних соціальних ролей, розвивати вміння роботи в команді. Особливе значення мають інструменти, які створюють спільне поле діяльності учнів: засоби для створення спільних документів (зображень, інфографік, презентацій, ментальних карт тощо); предметні та універсальні онлайн дошки, середовища програмування та платформи для обміну результатами діяльності. Такі інструменти сприяють формуванню відповідальності за власний внесок у загальний результат, розвитку впевненості в собі, зникненню страху помилитися, розвитку креативності та створюють простір для зручного співробітництва учнів. Використання організаційних програмних засобів у процесі спільної діяльності під час вивчення інформатики дає змогу формувати й розвивати лідерські якості, уміння планувати власну діяльність, уміння працювати в команді. Засоби змагальної діяльності сприяють формуванню лідерських якостей, толерантності, взаємодопомоги, здатності коректно сприймати поразки та перемоги, доброзичливої конкурентності, навичок вирішення проблем і вмінь працювати в багатонаціональних командах. Технології штучного інтелекту розширюють можливості учнів у багатокультурному середовищі, сприяючи формуванню критичного мислення, креативності та впевненості в собі.

Отже, для спільної діяльності учнів у процесі вивчення інформатики визначаємо такі види педагогічних інструментів:

- месенджери;
- системи відеоконференцій;
- соціальні мережі;
- інструменти, які створюють спільне поле діяльності:
    - засоби створення спільних документів – презентацій, схем, текстових документів, інфографіки тощо;
    - предметні онлайн дошки:
        - математичні;
        - універсальні;
    - середовища програмування;
    - платформи для обміну документами;
- організаційні засоби;
- засоби змагальної діяльності;
- технології штучного інтелекту.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні та вивченні педагогічних умов формування умінь спільної діяльності учнів на уроках інформатики з

використанням широкого спектра цифрових технологій та проведення експериментального дослідження щодо їх перевірки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] В. Ю. Биков, "Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп"ютерно-технологічної платформи освіти і науки України", *Педагогіка і психологія*, № 2 (103), с. 15–21, 2019.

[2] І. Д. Бех, Ю. М. Козловський та М. М. Марусинець, "Інтеграція змісту навчання природничо-математичних дисциплін засобами хмарних технологій у віртуальному середовищі закладу вищої освіти технічного профілю", *Inf. Technol. Learn. Tools*, т. 76, № 2, с. 70–85, квіт. 2020.doi: https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3279. Дата звернення: ,2025.

[3] О. М. Спірін, О. П. Пінчук та В. Ю. Биков, "Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти."", *Наук. забезп. розвитку освіти в Україні: Акт. проблеми теорії і практики*, 2017.

[4] Т. Вдовичин, О. Сікора, Т. Кобильник та Н. Винницька, "Формування адаптивного цифрового середовища в закладах загальної середньої освіти", Inf. Technol. Learn. Tools, т. 103, № 5, с. 55–77, жовт. 2024. doi: https://doi.org/10.33407/itlt.v103i5.5656. Дата звернення: Січ., 9, 2025.

[5] О. В. Овчарук, О. С. Товканець, О. П. Пінчук, І. В. Іванюк, О. О. Гриценчук та С. В. Трикоз, "Організаційно-педагогічні умови використання інформаційно-цифрового середовища закладу загальної середньої освіти", *Inf. Technol. Learn. Tools*, т. 95, № 3, с. 41–57, черв. 2023. doi: https://doi.org/10.33407/itlt.v95i3.5186. Дата звернення: Січ., 9, 2025.

[6] G. Stahl, *Group Cognition: Computer Support for Building Collaborative Knowledge*. MIT Press, 2006. doi: https://doi.org/10.7551/mitpress/3372.001.0001. Дата звернення: Січ., 7, 2025.

[7] R. Hämäläinen, "Designing and Investigating Pedagogical Scripts to Facilitate Computer-Supported Collaborative Learning.", *Comput. & Educ.*, т. 50, № 4, 2008. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.researchgate.net/publication/279687988_Designing_and_investigating_pedagogical_scripts_to_facilitate_computer-supported_collaborative_learning. Дата звернення: Січ., 6, 2025.

[8] C.-W. Tsai, "The effect of online co-regulated learning in the implementation of team-based learning on improving students' involvement", *Higher Educ. Res. & Develop.*, т. 34, № 6, с. 1270–1280, трав. 2015. doi: https://doi.org/10.1080/07294360.2015.1024631. Дата звернення: Січ., 7, 2025.

[9] S. Campe, J. Denner, E. Green та D. Torres, "Pair programming in middle school: Variations in interactions and behaviors", *Comput. Sci. Educ.*, т. 30, № 1, с. 22–46, серп. 2019. doi: https://doi.org/10.1080/08993408.2019.1648119. Дата звернення: Січ., 7, 2025.

[10] J. Vandenberg, A. Rachmatullah, C. Lynch, K.E.Boyer, and E. Wiebe, "The relationship of CS attitudes, perceptions of collaboration, and CS conceptual understanding in different pair programming contexts at the upper elementary level.", *Assoc. Comput. Machinery*, с. 187–193, 2021. doi: https://doi.org/10.1145/3430665.3456347. Дата звернення: Січ., 6, 2025.

[11] В. Олексюк, О. Спірін. *Основи хмарних технологій: навчальний посібник*. Київ: ІЦО НАПН України, 2023. 188 с.

[12] Т. Вакалюк, *Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету*. Житомир: ЖДУ, 2016. [Електронний ресурс]. Доступно: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/706333/1/Пос_ХТО.PDF. Дата звернення: Січ., 7, 2025.

[13] C. Vallance та P. Wain. "Vallance chris, wain P. ofcom: Almost a quarter of kids aged 5-7 have smartphones. BBC". https://www.bbc.com/news/technology-68838029. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.bbc.com/news/technology-68838029. Дата звернення: Січ., 7, 2025.

Матеріал надійшов до редакції 09.01.25р.

DIGITAL PEDAGOGICAL TOOLKIT FOR SUPPORTING COLLABORATIVE STUDENT ACTIVITIES IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION

Nadiia Olefirenko
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Informatics Department
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-9086-0359
olefirenkonn@gmail.com

Oleksii Dobrunov
postgraduate student of the third (educational and scientific) level of higher education
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-9481-4245
lamrak@gmail.com

Abstract. This article is dedicated to analyzing the pedagogical potential of modern digital technologies in supporting collaborative activities among students in basic secondary school during computer science lessons. The study examines the capabilities of various groups of digital tools in the context of fostering students' collaborative skills. The advantages of messengers, video conferencing systems, and social networks in enhancing students' interaction skills, communication abilities, and organized and productive discussions are identified. Special attention is given to the benefits of tools that create a shared workspace, including collaborative document creation platforms (presentations, text documents, diagrams, word clouds, etc.), subject-specific online whiteboards, programming environments, and document-sharing platforms. These tools enable students to work simultaneously on the latest version of a document, edit and update content, track version history, leave comments, and more. The article explores the potential of platforms for sharing student work results and organizational tools that facilitate quick file sharing, activity structuring, and effective result presentation. These tools also contribute to the development of leadership skills and time management abilities. Additionally, the study highlights the role of competitive activity tools in fostering tolerance, mutual support, the ability to handle victories and losses appropriately, and a spirit of friendly competition. Attention is also given to artificial intelligence technologies, which can support the development of critical thinking, creativity, and self-confidence. Practical recommendations are provided for teachers on integrating these digital technologies into computer science education. A classification of digital tools suitable for supporting collaborative student activities in lower secondary school is proposed and presented. The article also includes relevant examples of software products available for educational purposes.

Keywords: digital technologies; computer science; software tools; teamwork; collaborative activities; basic secondary school.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] V. Y. Bykov, "Digital transformation of society and the development of the computer-technology platform for education and science in Ukraine", *Pedagogy and Psychology*, no. 2 (103), pp. 15–21, 2019. (in Ukrainian)

[2] I. D. Bekh, Yu. M. Kozlovskyi, and M. M. Marusynets, "Integration of the content of teaching natural and mathematical disciplines by means of cloud technologies in the virtual environment of a higher educational institution of a technical profile", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 76, no. 2, pp. 70–85, Apr. 2020. doi: https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3279. Accessed: 9 Jan. 2025. (in Ukrainian)

[3] O. M. Spirin, O. P. Pinchuk ta V. Yu. Bykov, "Problems and tasks of the current stage of education informatization", *in Scientific Support for the Development of Education in Ukraine: Current Problems of Theory and Practice*, 2017. (in Ukrainian)

[4] T. Vdovychyn, O. Sikora, T. Kobylnyk, and N. Vynnytska, "Formation of an adaptive digital environment in secondary education institutions", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 103, no. 5, pp. 55–77, Oct. 2024. doi: https://doi.org/10.33407/itlt.v103i5.5656. Accessed: 9 Jan. 2025 (in Ukrainian)

[5] O. V. Ovcharuk, O. S. Tovkanets, O. P. Pinchuk, I. V. Ivaniuk, O. O. Hrytsenchuk, and S. V. Trykoz, "Organizational and pedagogical conditions for the use of the information and digital environment in a general secondary education institution", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 95, no. 3, pp. 41–57, Jun. 2023. doi: https://doi.org/10.33407/itlt.v95i3.5186. Accessed: 9 Jan. 2025 (in Ukrainian)

[6] G. Stahl, *Group Cognition: Computer Support for Building Collaborative Knowledge*. MIT Press, 2006. doi: https://doi.org/10.7551/mitpress/3372.001.0001. Accessed: 7 Jan. 2025 (in English)

[7] R. Hämäläinen, "Designing and Investigating Pedagogical Scripts to Facilitate Computer-Supported Collaborative Learning.", *Comput. & Educ.*, vol. 50, no. 4, 2008. [Online]. Available:

https://www.researchgate.net/publication/279687988_Designing_and_investigating_pedagogical_scripts_to_facilitate_computer-supported_collaborative_learning. Accessed: 6 Jan. 2025 (in English)

[8] C.-W. Tsai, "The effect of online co-regulated learning in the implementation of team-based learning on improving students' involvement", *Higher Educ. Res. & Develop.*, vol. 34, no. 6, pp.1270–1280, May. 2015. doi: https://doi.org/10.1080/07294360.2015.1024631. Accessed: 7 Jan. 2025 (in English)

[9] S. Campe, J. Denner, E. Green ta D. Torres, "Pair programming in middle school: Variations in interactions and behaviors", *Comput. Sci. Educ.*, vol. 30, no. 1, pp. 22–46, Sept. 2019. doi: https://doi.org/10.1080/08993408.2019.1648119. Accessed: 7 Jan. 2025 (in English)

[10] J. Vandenberg, A. Rachmatullah, C. Lynch, K.E.Boyer, and E. Wiebe, "The relationship of CS attitudes, perceptions of collaboration, and CS conceptual understanding in different pair programming contexts at the upper elementary level.", *Assoc. Comput. Machinery*, с. 187–193, 2021. doi: https://doi.org/10.1145/3430665.3456347. Accessed: 7 Jan. 2025 (in English)

[11] V. Oleksiuk and O. Spirin, *Fundamentals of Cloud Technologies: A Textboo.* Kyiv: ICT of NAPS of Ukraine, 2023. (in Ukrainian)

[12] T. Vakaliuk, *Cloud technologies in education. A training guide for students of the Physics and Mathematics Faculty*. Zhytomyr: ZHDU, 2016. [Online]. Available: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/706333/1/Поc_ХТО.PDF. Accessed: 7 Jan. 2025. (in Ukrainian)

[13] C. Vallance and P. Wain, "Vallance chris, wain P. ofcom: Almost a quarter of kids aged 5-7 have smartphones. BBC". https://www.bbc.com/news/technology-68838029. [Online]. Available: https://www.bbc.com/news/technology-68838029. Accessed: 9 Jan. 2025. (in English)

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.