

DOI: <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-13>
УДК (UDC): 378.004.43

О. ДУЩЕНКО, кандидат педагогічних наук,
в.о. доцента кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності
e-mail: olyanichi@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7934-0299>
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,
Одеська область, м. Ізмаїл, вул. Іллі Ріпина, 12

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ SCRATCH МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ІНФОРМАТИКИ

Анотація. Підготовка майбутніх учителів інформатики передбачає вивчення програмування з метою не тільки викладання програмування учням у закладах загальної середньої освіти, а й з метою створення програмних продуктів відповідно до потреб професійної діяльності. Тому формуючи знання, уміння та навички з програмування, необхідним є формування творчого підходу до створення проєктів у майбутніх учителів інформатики.

Учні закладів загальної середньої освіти починають знайомитись із програмування ще в початкових класах, вивчаючи середовище програмування Scratch, та продовжують у середніх класах, вивчаючи у 5 і 6 класах середовище програмування Scratch, у 7 класі розпочинається вивчення мови програмування, зазвичай, Python. Тому майбутні вчителі інформатики повинні вивчати середовище програмування Scratch під час навчання у закладах вищої освіти, про що раніше ми писали в науковій статті. Окрім цього, якраз використання середовища програмування Scratch може забезпечити створення творчих проєктів майбутніми фахівцями.

У статті розглянуто поняття «середовище програмування Scratch» та надано власне розуміння цього поняття. Представлено думки вчених про вивчення середовища програмування Scratch для здобувачів вищої освіти. Схарактеризовано освітні ресурси вебсайту середовища програмування Scratch. Розроблено практичні завдання з обов'язкового освітнього компонента «Програмування» для таких лабораторних занять, як: «Ознайомлення із середовищем програмування Scratch», «Проєкти з циклами у середовищі програмування Scratch», «Створення проєктів із змінними, виразами і списками у середовищі програмування Scratch», «Розробка ігрового проєкту у середовищі програмування Scratch», «Розробка творчих проєктів у середовищі програмування Scratch». Підкреслено важливість вивчення середовища програмування Scratch для майбутніх учителів інформатики.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *освітній процес, підготовка майбутніх учителів інформатики, середовище програмування Scratch, методика викладання Scratch.*

Як цитувати: Дущенко О. Особливості вивчення середовища програмування Scratch майбутніми вчителями інформатики. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2025. Вип. 84. С. 156-168. <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-13>

In cites: Dushchenko O. (2025). Features of learning the Scratch programming environment by future computer science teachers. *Problems of Engineering Pedagogic Education*, (84), 156-168. <https://doi.org/10.26565/2074-8922-2025-84-13> (in Ukrainian)



Вступ

Інформаційні технології розвиваються дуже швидко в порівнянні з іншими технологіями, тому майбутні вчителі інформатики повинні бути готові до навчання впродовж життя. Іноді для вирішення професійних завдань перед учителями інформатики постає проблема створення власних програм на мовах програмування для вирішення різноманітних практичних завдань. Тому здобувачі вищої освіти повинні отримати всі необхідні знання, сформувати уміння та навички щодо створення програмних продуктів.

В Ізмаїльському державному гуманітарному університеті майбутні вчителі інформатики вивчають обов'язковий освітній компонент «Програмування», який розпочинається з вивчення середовища програмування Scratch. До речі, раніше нами було досліджено питання необхідності вивчення середовища програмування Scratch майбутніми вчителя інформатики [4].

Питання вивчення середовища

програмування Scratch здобувачами освіти перебуває в полі зору таких вчених: Є.В. Антонов, Г.І. Алека, Ю. Великдан, Д.А. Михайловський, В.С. Толмачов, В.П. Стеценко та ін. Але вважаємо доречним описати особливості вивчення середовища програмування Scratch майбутніми вчителями інформатики.

Тому ставимо за мету статті описати особливості вивчення середовища програмування Scratch майбутніми вчителями інформатики, зокрема навести приклади завдань для лабораторних занять.

Методи. Використано такі методи дослідження: аналіз українських та зарубіжних наукових праць щодо вивчення середовища програмування Scratch здобувачами вищої освіти, порівняння визначень поняття «середовище програмування Scratch», узагальнення думок учених про середовище програмування Scratch, пояснення завдань для лабораторних занять з програмування.

Результати дослідження та обговорення

Спочатку проаналізуємо тлумачення поняття «середовище програмування Scratch». Учені визначають поняття «середовище програмування Scratch» як:

- «просту, інтуїтивно зрозумілу та наочну мову програмування для ознайомлення школярів з основами алгоритмізації та програмування» (Є.В. Антонов) [2, с. 57-58];

- «блочну мову програмування, розроблену спеціально для навчання учнів шкіл основам програмування через візуальний інтерфейс» (В.С. Толмачов, Д.А. Михайловський) [9, с. 103];

- «середовище та візуальна мова програмування, у якій код створюється за допомогою графічних блоків» (Г.І. Алека) [1, с. 83];

- «засіб візуального програмування, що впроваджує парадигму об'єктно-орієнтованого програмування та дозволяє створювати анімовані мультимедійні інтерактивні продукти у вигляді історій, ігор, моделей та іншого» (Ю. Великдан) [3, с. 174];

- «інтерпретована динамічна

візуальна мова та середовище програмування, що дозволяє створювати анімовані інтерактивні історії, ігри та моделі» (М.С. Ковтанюк, Л.О. Тітова) [6, с. 34];

- «ефективний інструмент, який навчає логіці програмування, і, як правило, програмісти-початківці віддають перевагу йому, ніж вивчати мову програмування» (О. Erol, A.A. Kurt) [12].

Отже, учені пояснюють «середовище програмування Scratch» як візуальну, інтерпретовану динамічну мову програмування, блочну мову програмування, засіб візуального програмування, середовище програмування для створення ігор, моделей, історій тощо.

На офіційному вебсайті середовища програмування Scratch представлено таке визначення поняття «середовище програмування Scratch» це «найбільша у світі спільнота кодування для дітей, а також мова кодування з простим візуальним інтерфейсом, яка дозволяє молодим людям створювати цифрові історії, ігри й анімації» [5].

Але нами раніше було визначено «середовище програмування Scratch» як «середовище програмування для створення різноманітних проєктів (анімаційних, ігрових, обчислювальних тощо)» [4, с. 36]. Зупинимось саме на такому тлумаченні поняття «середовище програмування Scratch».

Розглянемо думки вчених про середовище програмування Scratch. Так, турецькі вчені (O. Erol, A.A. Kurt), досліджуючи вплив навчання програмуванню за допомогою Scratch на мотивацію студентів та їхні досягнення в програмуванні, зробили такі висновки: діяльність у Scratch підвищує мотивацію студентів, покращення вивчення програмування [12]. «Scratch дозволяє створювати ігри, історії та анімацію завдяки орієнтованій на дизайн структурі, що, у свою чергу, робить навчання веселішим. Оскільки ці інструменти використовують ігровий дизайн у навчанні програмуванню, процес розробки ігор також може допомогти студентам зрозуміти логіку програмування» [12].

Турецькі вчені (D. Topalli, N.E. Cagiltay), досліджуючи питання вдосконалення навичок програмування в інженерній освіті через проблемні ігрові проєкти зі Scratch, наголошують, що «завдяки незначному покращенню змісту курсу за допомогою розробки реальних ігор у середовищі Scratch успішність студентів у старших проєктах значно покращилася, що може бути показником того, що ігрові проєкти покращують мотивацію студентів до ознайомлення з концепціями програмування» [15].

Іспанськими дослідниками (D. Perez-Marin, R. Hijo-Neira, A. Bacelo, C. Pizarro) було проведено дослідження з питання покращення обчислювального мислення з використанням методології, заснованої на метафорах і Scratch, для навчання дітей програмуванню. Дослідження охоплювало дітей віком від 9 до 12 років. Метою дослідження було навчити учнів основним концепціям програмування з інформатики та розвивати обчислювальне мислення учнів, навчаючи їх цим концепціям, використовуючи метафори та Scratch. Учені підкреслюють, що ключовою навичкою у 21 столітті є обчислювальне мислення, покращити яке можливо при вивченні програмування з початкової школи. За

результатами дослідження було визначено підвищення обчислювального мислення [13].

Французькі автори (K. Sigayret, A. Tricot, N. Blanc), досліджуючи навчання програмуванню без підключення (використання паперової інструкції, зображень, фігурок та рухів тіла) або підключення (використання комп'ютерів та програмного забезпечення Scratch), дійшли висновки, що «учні, які використовували Scratch, показали краще володіння обчислювальними концепціями та більшу здатність розв'язувати алгоритмічні задачі» [14].

На думку ізраїльських учених (O. Broza, L. Biberman-Shalev, N. Chamo), Scratch), «програма для зручного використання, з якою часто знайомі учні початкової школи. Це забезпечує значущі процеси навчання, оскільки це ігрове середовище, яке запрошує до експериментального та дослідницького навчання, у якому дається свобода грати з ідеями. Подібно до ігрових освітніх середовищ, це запрошує учнів із різними навичками відкрити для себе стратегії вирішення проблем» [10].

Отже, бачимо, що вчені підкреслюють підвищення мотивації до вивчення програмування та досягнень здобувачів вищої освіти з програмування, вивчаючи середовище програмування Scratch як перше середовище програмування.

Український вчений Є.В. Антонов відносить Scratch до освітніх квестів як «групи програмних засобів гейміфікації освітнього процесу» [2, с. 56]. На думку В.П. Стеценко, використання візуальних мов програмування, таких як: Scratch, Blockly, сприяє розвитку креативності до розв'язування задач, так як учні здатні сфокусуватися на логіці алгоритмів і стратегії створення програми, а не на помилках [8, с. 836].

Ми погоджуємось з думками вченими, що «ігрове навчання, проблемне навчання, візуальне програмування та проєкти є технологіями, які потенційно можуть допомогти студентам краще проходити вступний курс з програмування, що у свою чергу, впливає на їхню успішність у проєктах» [15].

До речі, на офіційному вебсайті середовища програмування Scratch є:

- ресурси для студентів: посібники

Scratch з інформацією про створення історій, анімації, ігор тощо у Scratch; картки з покроковою інструкцією для проєктів; сторінка ідей з додатковими ресурсами від команди Scratch;

- о ресурси для викладачів: посібники з підготовки та проведення занять і семінарів зі Scratch; навчальна програма «Creative Computing» (Креативне програмування) від команди ScratchEd у Гарварді, що містить плани, заходи, стратегії із впровадження творчих рішень [7].

Creative Computing Lab містить такі проєкти:

- о «Getting Unstuck» (навчальна програма середнього рівня для підтримки кращого володіння програмуванням на Scratch);

- о Creative Computing Curriculum (заходи для вступного досвіду програмування на Scratch);

- о Assessing Creativity (розповіді та стратегії творчої роботи в комп'ютерних класах);

- о Scratch Educator Meetups (ігрове професійне навчання для вчителів учителями);

- о Computational Thinking with Scratch (визначення, оцінка обчислювальних концепцій, практик та перспектив);

- о ScratchEd Online Community (інтернет-спільнота для викладачів);

- о Designing Creative Classroom (розуміння педагогічних проєктних рішень учителів комп'ютерної техніки);

- о Creative Computing Online Workshop (онлайн-практикум із творчих рішень);

- о Learner-Centered MOOCs» (підтримка персоналізованого навчання) [11].

На нашу думку, використання таких ресурсів буде тільки сприяти вивченню середовища програмування Scratch.

Важливим для формування знань, умінь та навичок з програмування у майбутніх учителів інформатики є правильно розроблені завдання. Тому наведемо деякі приклади завдань для виконання в середовищі програмування Scratch, які можна використовувати під час проведення лабораторних занять освітнього компонента «Програмування». Наприклад, на першому лабораторному занятті зі Scratch «Ознайомлення із середовищем програмування Scratch» можна запропонувати майбутнім учителям інформатики виконати таке завдання як одне із завдань:

Завдання. Проєкт «Світ комп'ютерних технологій»

1. Переглянути приклад проєкту «Подорож замками України», виконавцем якої є чарівник (рис. 1).

Примітка: зображення взяті з мережі інтернет.

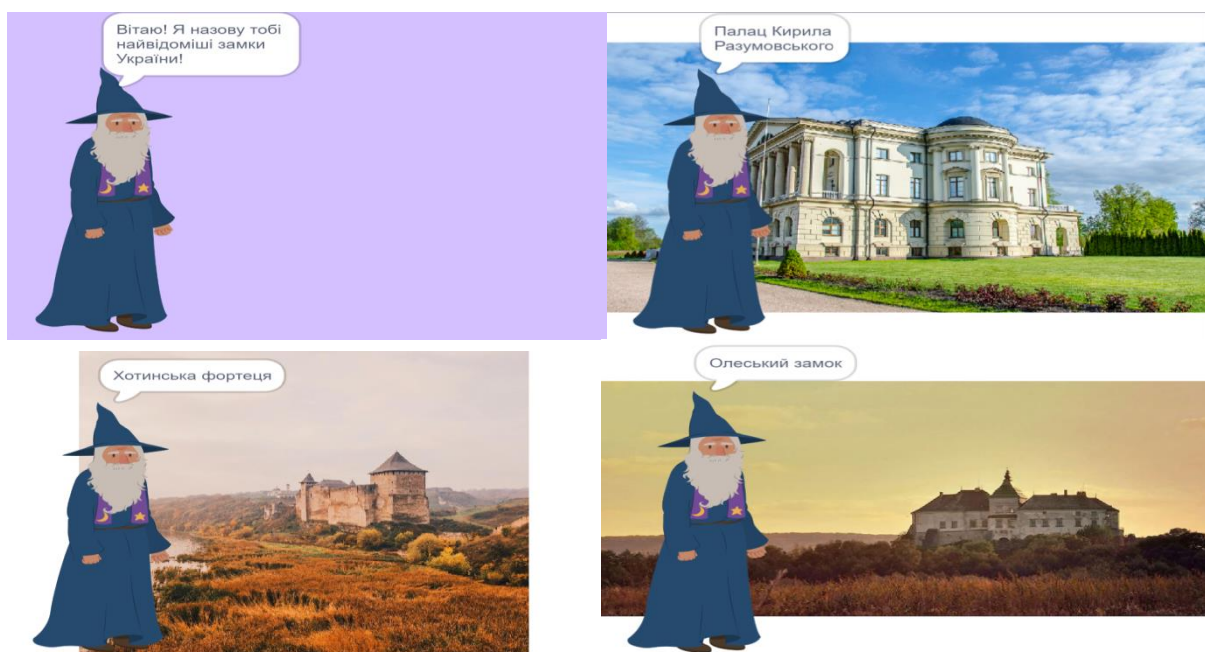
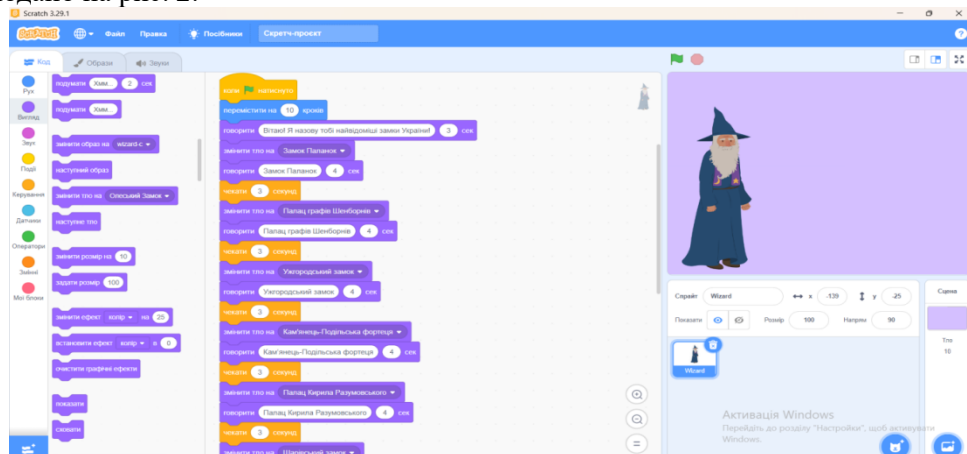


Рис. 1 – Проєкт «Подорож замками України»

Fig. 1 – Project «Journey through the Castles of Ukraine»

Скрипт подано на рис. 2:

**Рис. 2** – Скрипт до проекту «Подорож замками України»**Fig. 2** – Script for the project «Journey through the Castles of Ukraine»

2. Створити власний проект, виконавець якого буде демонструвати розвиток комп'ютерної техніки або новинки зі світу комп'ютерних технологій з коротким описом.

Проект «Подорож замками України» забезпечує виведення текстової та графічної інформації (світлин), виконання нескладних команд (скрипту), які повторюються, що є доречним для виконання на першому занятті зі Scratch. При виконанні цього завдання майбутні вчителі інформатики можуть проявити креативність при оформленні проекту, підбору світлин

(зображень), проявити нестандартний підхід при написанні скрипту.

На лабораторному занятті «Проекти з циклами у середовищі програмування Scratch» здобувачам вищої освіти можна запропонувати таке завдання:

Завдання. Проект «Факторіал»

Створити проект, у якому буде знаходитись факторіал (наприклад, використовуючи цикл з лічильником) у середовищі програмування Scratch.

Можливий варіант проекту наведено на рис. 3. Скрипт представлено на рис. 4.

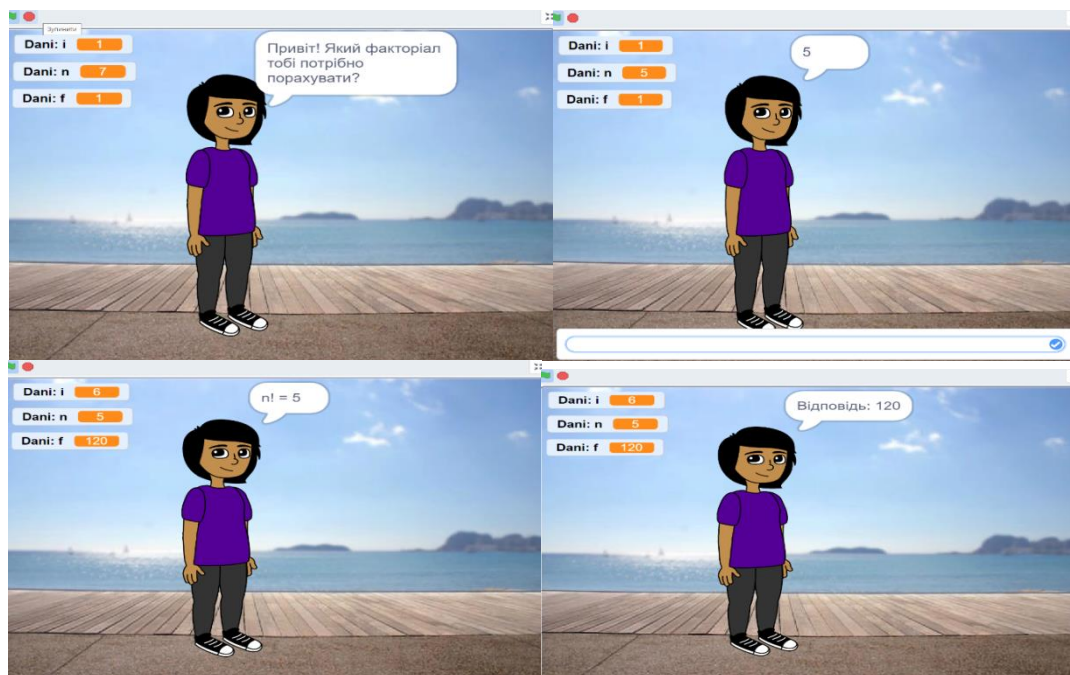
**Рис. 3** – Приклад проекту «Факторіал»

Fig. 3 – Example of the «Factorial» project

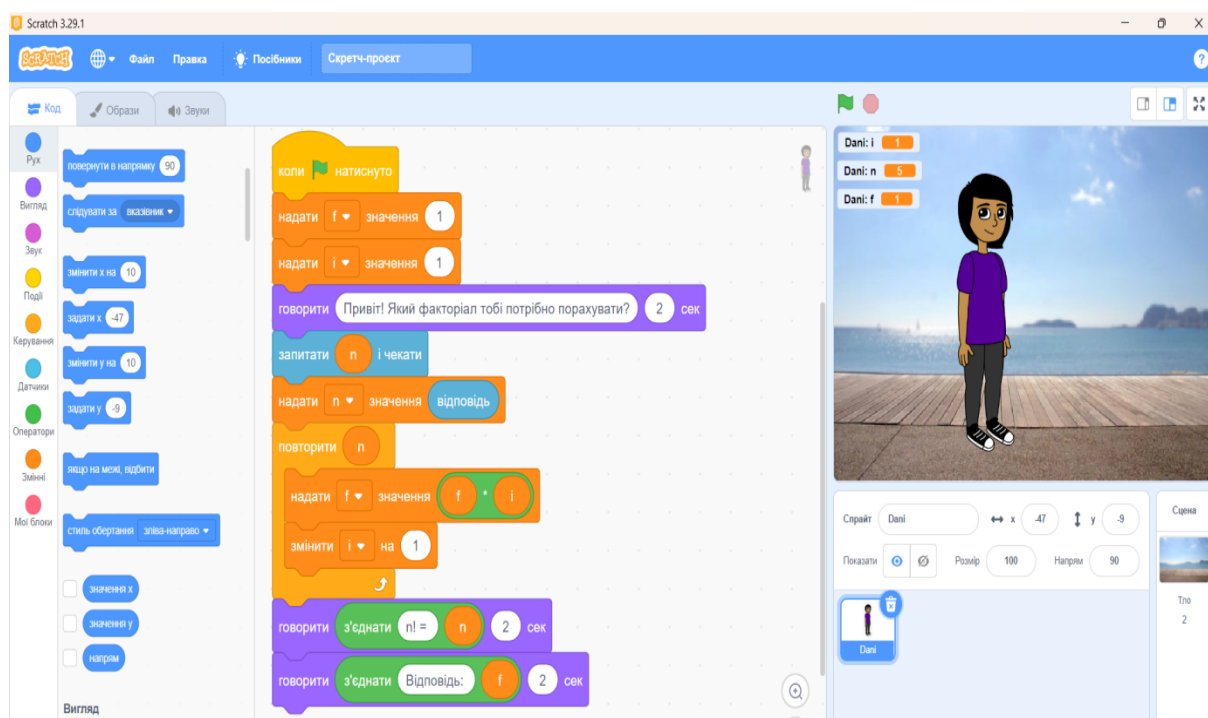


Рис. 4 – Скрипт до проекту «Факторіал»

Fig. 4 – Script for the «Factorial» project

Виконуючи представлене завдання, майбутні вчителі інформатики формують уміння створення проектів із циклами у середовищі програмування Scratch.

На лабораторному занятті «Створення проектів із змінними, виразами і списками у середовищі програмування Scratch» деякі завдання можуть бути такими:

Завдання. Розв'язування виразу

Створити проєкт у середовищі програмування Scratch, у якому буде розв'язуватися такий вираз:

$$\frac{a+b+c}{\sin|a|+\cos|b|-tg(c)}$$

Приклад результату (рис. 5):

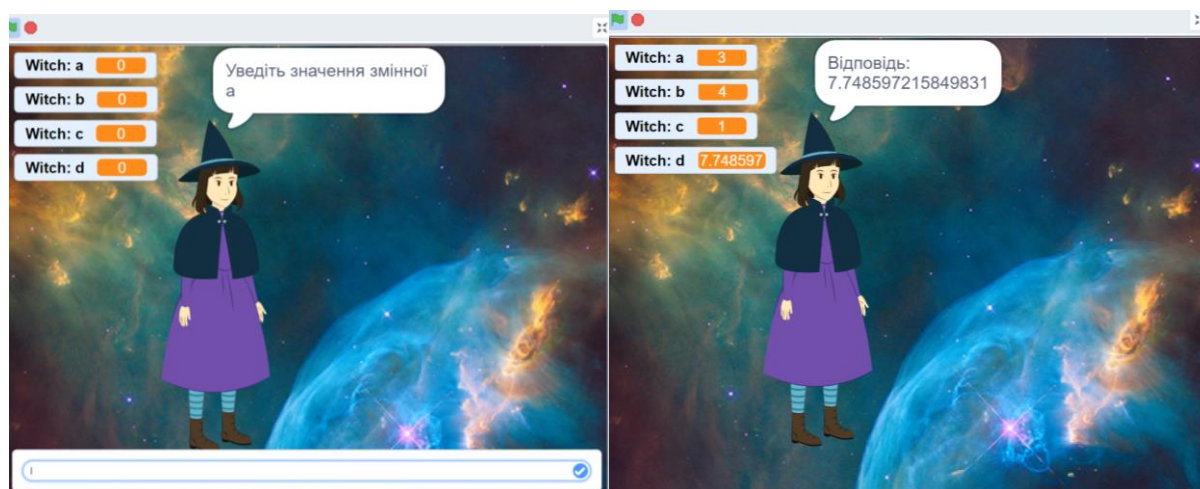


Рис. 5 – Приклад завдання із розв'язування виразу

Fig. 5 – Example of an expression solving task

Скрипт подано на рис. 6.

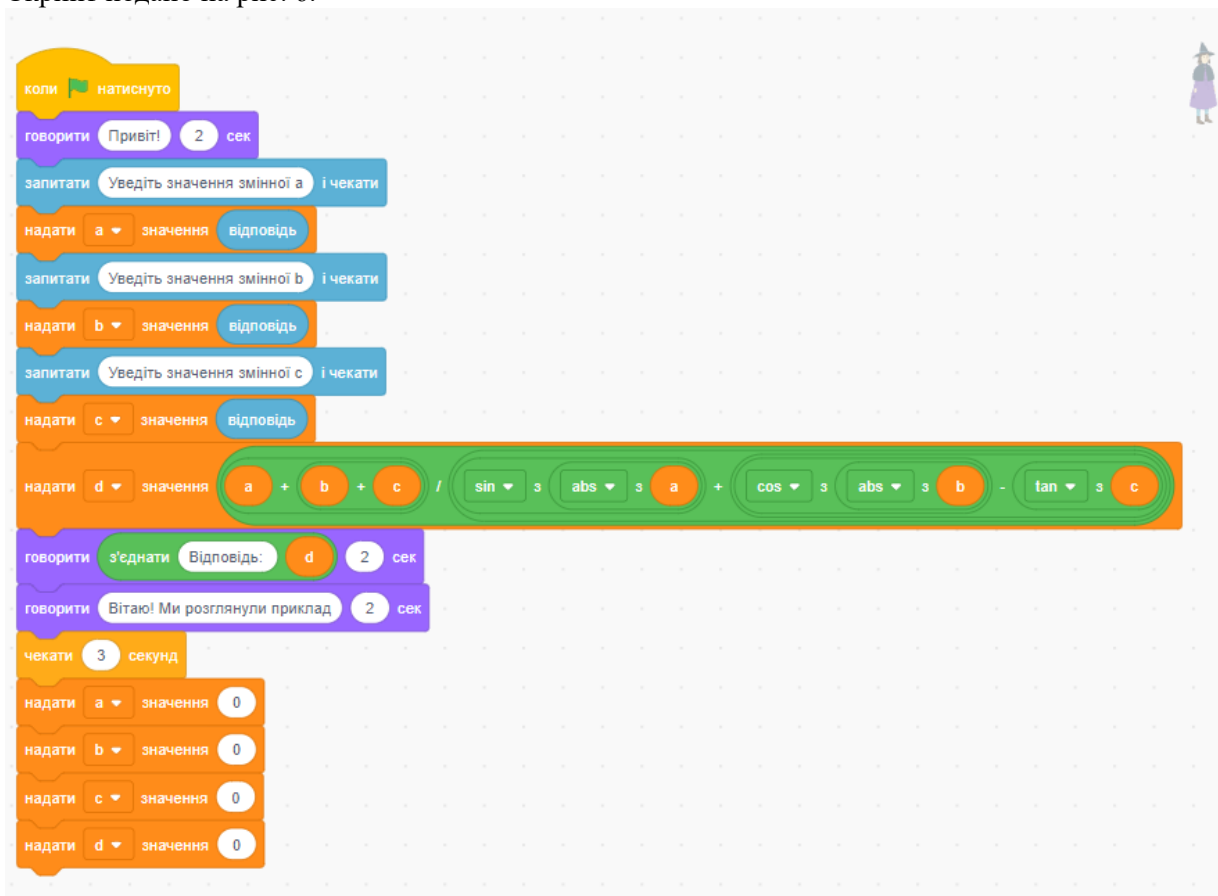


Рис. 6 – Скрипт до проекту «Розв’язування виразу»

Fig. 6 – Script for the «Expression Solving» project

Завдання. Побудова графіка функції
Створити проект побудови графіка функції
 $y = x + 7$ у середовищі програмування

Scratch.

Можливий варіант проекту наведено на рис. 7. Скрипт представлено на рис. 8.



Рис. 7 – Приклад побудови графіка функції

Fig. 7 – Example of plotting a function graph

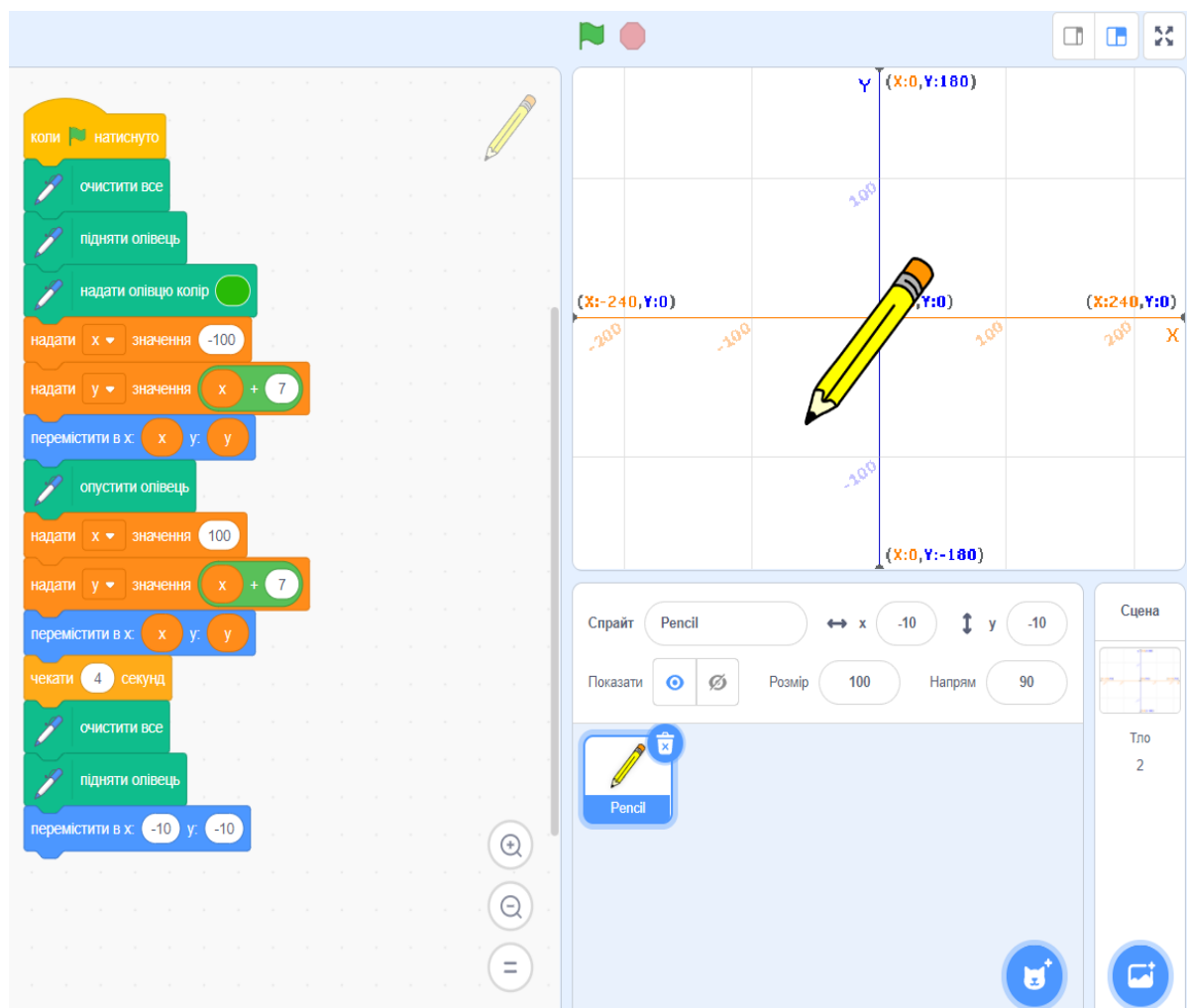


Рис. 8 – Скрипт побудови графіка функції
Fig. 8 – Script for plotting a function graph

Виконуючи такі завдання на розв'язування виразів і побудову графіків функції, здобувачі вищої освіти працюють над створенням змінних, введенням та виведенням значень змінних, виконанням обчислень, малюванням графіків за певними функціями тощо.

На лабораторному занятті «Розробка ігрового проекту у середовищі програмування Scratch» майбутні вчителі інформатики можуть виконувати такі

завдання:

Завдання. Ігровий проект

1. Переглянути створені ігрові проекти на офіційному вебсайті середовища програмування Scratch. Наприклад, ігрові проекти у середовищі програмування Scratch:

○ The Festival of Light | Happy

Diwali!:

<https://scratch.mit.edu/projects/923033944/>

(рис. 9).

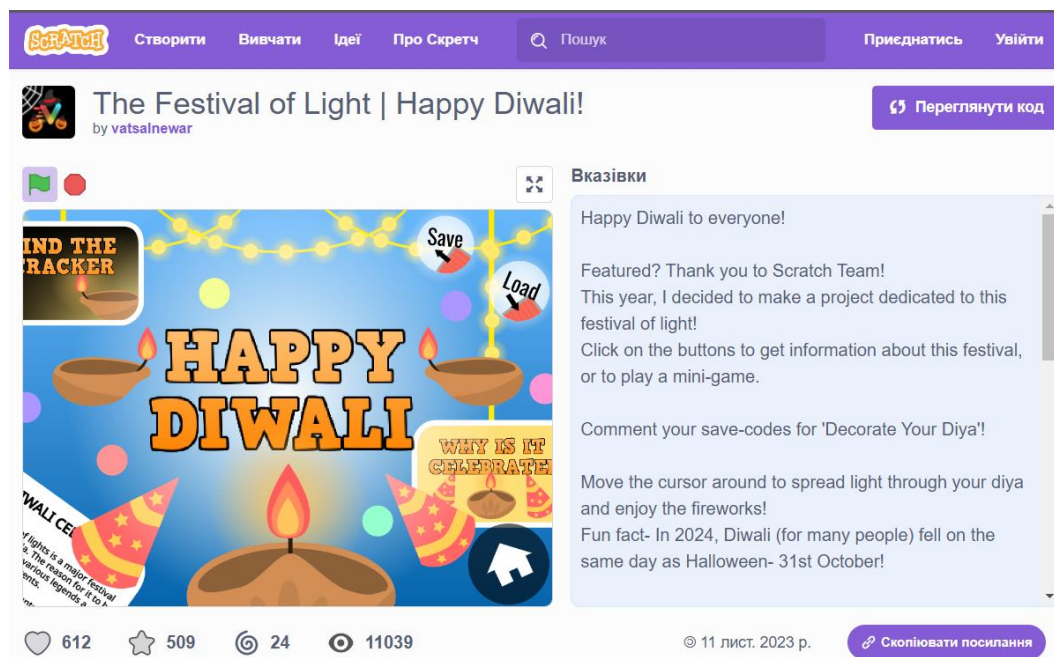


Рис. 9 – Ігровий проєкт «The Festival of Light | Happy Diwali!»

Fig. 9 – Game project «The Festival of Light | Happy Diwali!»

○ Grow!: <https://scratch.mit.edu/projects/842213543/> (рис. 10).

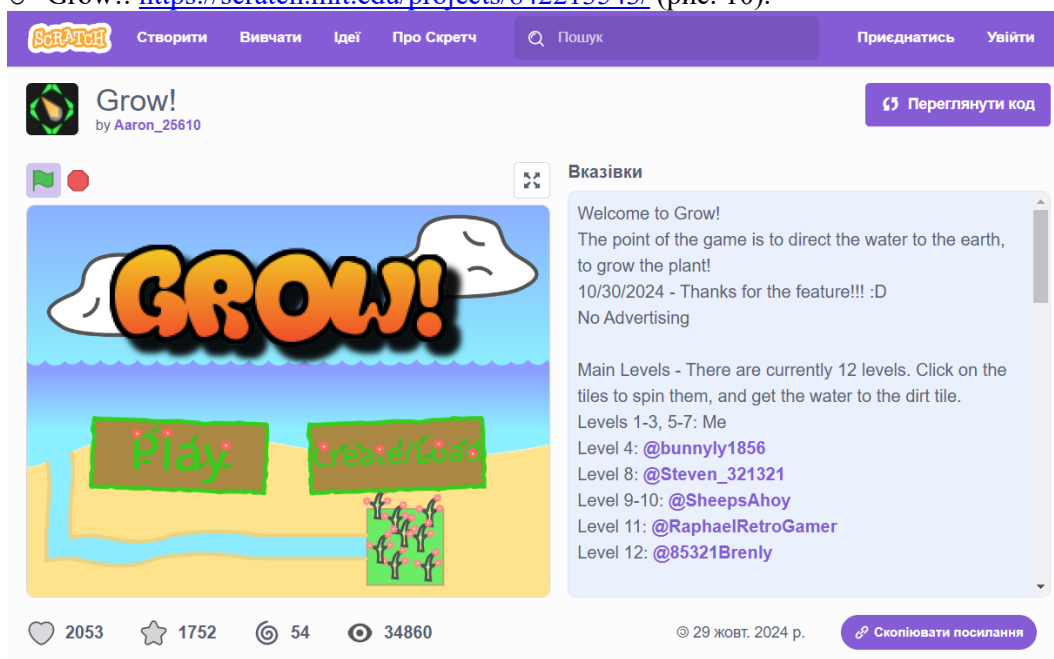


Рис. 10 – Ігровий проєкт «Grow!»

Fig. 10 – Game project «Grow!»

○ Make Your Own Dragon!: <https://scratch.mit.edu/projects/871351149/> (рис. 11).

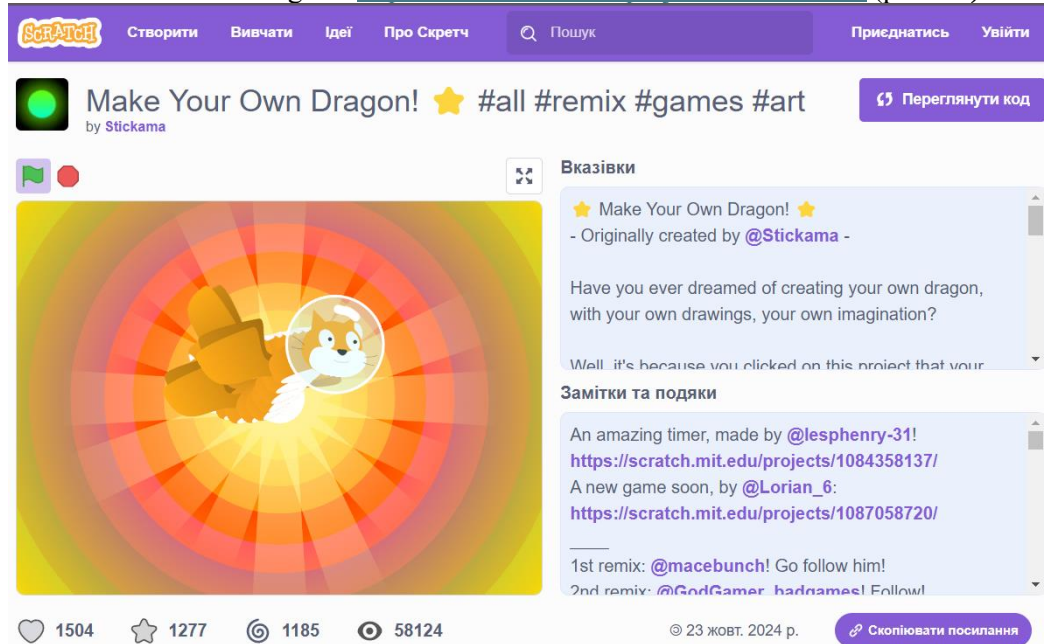


Рис. 11 – Ігровий проєкт «Make Your Own Dragon!»

Fig. 11 – Game project «Make Your Own Dragon!»

2. Виділити слабкі та сильні сторони розроблених проєктів.

3. Створити ігровий проєкт у середовищі програмування Scratch.

На лабораторному занятті «Розробка творчих проєктів у середовищі програмування Scratch» майбутнім учителям інформатики можна запропонувати такі завдання:

Завдання. Творчий освітній проєкт

1. Відкрити вебсайт На урок: <https://naurok.com.ua/vikonannya-olimpiadnih-zadach-z-programuvannya-v-seredovischi-scratch-28889.html>. Розглянути виконання олімпіадних задач з програмування у середовищі Scratch.

2. Вибрати одне із завдань олімпіади, не дивлячись готовий скрипт проєкту, виконати його у середовищі програмування

Scratch.

3. Порівняти власне виконання проєкту із запропонованим варіантом виконання.

4. Створити власне олімпіадне завдання з програмування у Scratch та виконати його у середовищі програмування Scratch.

Таким чином, завдання на створення ігрового проєкту або творчого проєкту забезпечують можливість проявити креативність під час створення проєктів, створити незвичайних виконавців, реалізувати сценарій дій тощо.

Загалом, наведені приклади завдань формують як знання та вміння з програмування у середовищі програмування Scratch, так і творчий підхід до створення проєктів.

Висновки

Отже, вивчення програмування з середовища програмування Scratch є не тільки доречним, а й необхідним для майбутніх учителів інформатики. Адже, учні 5-6 класів продовжують вивчати середовище програмування Scratch у закладах загальної середньої освіти, тому якраз майбутні вчителі інформатики повинні обов'язково вивчати середовище програмування Scratch під час навчання у

закладі вищої освіти. Створення проєктів у Scratch забезпечує не тільки формування знань і вмінь з програмування, а й розвиток творчості під час створення власних авторських розробок. Перспективи подальших розробок убачаємо в продовженні вивчення питання особливостей вивчення середовища програмування Scratch майбутніми вчителями інформатики.

Конфлікт інтересів

Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає. Крім того, автор повністю дотримувався етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію.

Список використаної літератури

1. Алека, Г. І. Особливості використання середовища Scratch при підготовці майбутніх учителів інформатики початкової школи. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 216. С. 82-87. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-82-87>
2. Антонов, Є. В. (2024). Підготовка майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу основної школи: дисертація... доктора філософії: 001 Освітні педагогічні науки. Житомир: Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2024. 270 с. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/39267/1/dys-Antonov.pdf>
3. Великдан, Ю. Можливості Scratch у формуванні алгоритмічного і логічного мислення учнів базової школи. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2025. № 1. С. 172-178. DOI: <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-1-172-178>
4. Дущенко, О. С. Необхідність вивчення середовища програмування Scratch майбутніми вчителями інформатики. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип. 18. Том 3. С. 35-41. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-18-3-7>
5. Про Скретч. URL: <https://scratch.mit.edu/about>
6. Програмування: навч. посіб. / уклад.: М. С. Ковтанюк, Л.О. Тітова; МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини. Умань: Візаві, 2023. 186 с. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/123456789/16353/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf>
7. Скретч для вчителів. URL: <https://scratch.mit.edu/educators>
8. Стеценко, В. П. Формування творчого мислення учнів гімназії у процесі вивчення інформатики. *Перспективи та інновації науки. (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2024. № 11(45). С. 831-842. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-11\(45\)-831-842](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-11(45)-831-842)
9. Толмачов, В. С., Михайловський, Д. А. Перспективи викладання мов програмування в освітньому процесі: підготовка майбутніх учителів інформатики. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Випуск 54. С. 102-108. DOI: <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2024-1-54-102-108>
10. Broza, O., Biberman-Shalev, L., Chamo, N. "Start from scratch": Integrating computational thinking skills in teacher education program. *Thinking Skills and Creativity*. 2023. Vol. 48. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101285>
11. Creative Computing Lab. URL: <https://creativecomputing.gse.harvard.edu/>
12. Erol, O., Kurt, A. A. The effects of teaching programming with scratch on pre- service information technology teachers' motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*. 2017. Vol. 77. Pp. 11-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.017>
13. Perez-Marin, D., Hijo-Neira, R., Bacao, A., Pizarro, C. Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children? *Computers in Human Behavior*. 2020. Vol. 105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.027>
14. Sigayret, K., Tricot, A., Blanc, N. Unplugged or plugged-in programming learning: A comparative experimental study. *Computers & education*. 2022. Vol. 184. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104505>
15. Topalli, D., Cagiltay, N. E. Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. *Computers & Education*. 2018. Vol. 120. Pp. 64-74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.011>

Стаття надійшла до редакції 22.04.2025

Стаття рекомендована до друку 23.05.2025

O. DUSHCHENKO, PhD (Pedagogical Sciences),

Acting Associate Professor of the Department of Mathematics, Informatics and Information Activities

e-mail: olyanichi@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7934-0299>

Izmail State University of Humanities,

12 Repina Str, Izmail 68600, Ukraine

FEATURES OF LEARNING THE SCRATCH PROGRAMMING ENVIRONMENT BY FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Abstract. The training of future computer science teachers involves studying programming in order not only to teach programming to students in secondary education institutions, but also to create software products in accordance with the needs of professional activity. Therefore, while forming knowledge, skills and abilities in programming, it is necessary to form a creative approach to creating projects in future computer science teachers.

Students of secondary education institutions begin to get acquainted with programming in primary grades, studying the Scratch programming environment, and continue in secondary grades, studying the Scratch programming environment in grades 5 and 6, in grade 7 they begin to study the programming language, usually Python. Therefore, future computer science teachers should study the Scratch programming environment during their studies in higher education institutions, as we previously wrote about in a scientific article. In addition, it is precisely the use of the Scratch programming environment that can ensure the creation of creative projects by future specialists.

The article examines the concept of the “Scratch programming environment” and provides its own understanding of this concept. The opinions of scientists on studying the Scratch programming environment for higher education students are presented. The educational resources of the Scratch programming environment website are characterized. Practical tasks for the mandatory educational component “Programming” are developed for such laboratory classes as: “Introduction to the Scratch programming environment”, “Projects with loops in the Scratch programming environment”, “Creating projects with variables, expressions and lists in the Scratch programming environment”, “Developing a game project in the Scratch programming environment”, “Developing creative projects in the Scratch programming environment”. The importance of studying the Scratch programming environment for future computer science teachers is emphasized.

KEY WORDS: *educational process, training of future computer science teachers, Scratch programming environment, Scratch teaching methodology.*

References

1. Alieka, H. I. (2024). Peculiarities of using scratch environment in the process of training future primary school it teachers. *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*, (216), 82-87. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-82-87> (In Ukrainian).
2. Antonov, E. V. (2024). Preparation of a future computer science teacher for gamification of the educational process of primary school: dissertation... Doctor of Philosophy: 001 Educational Pedagogical Sciences, Zhytomyr, Ivan Franko Zhytomyr State University. <http://eprints.zu.edu.ua/39267/1/dys-Antonov.pdf> (In Ukrainian).
3. Velykdan Yu. (2025). Scratch’s possibilities in forming algorithmic and logical thinking in elementary school students. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series «Pedagogical_Sciences»*, 1, 172-178. <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-1-172-178> (In Ukrainian).
4. Dushchenko, O. S. (2019). The need to study the scratch programming environment by future computer science teachers. *Innovative Pedagogy*, 18(3), 35-41. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2019/18/part_3/9.pdf DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-18-3-7> (In Ukrainian).
5. About Scratch. URL: <https://scratch.mit.edu/about>
6. Kovtanyuk M. S., Titova L. O. (compiled by). (2023). Programming: a teaching aid, Uman, Vizavi. <https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/123456789/16353/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf> (In Ukrainian).

7. Scratch for teachers. URL: <https://scratch.mit.edu/educators>
8. Stetsenko V. (2024). Formation of creative thinking in gymnasium students in the process of studying informatics. *Prospects and innovations of science" (Series "Psychology", Series "Pedagogy", Series "Medicine")*, 11(45), 831-842. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-11\(45\)-831-842](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-11(45)-831-842) (In Ukrainian).
9. Tolmachov V, Mykhailovskyi D. (2024). Perspective of teaching programming languages in the educational process: training of future teachers of computer science. *Bulletin of Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University. Pedagogical sciences*, 54, 102-108. <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2024-1-54-102-108> (In Ukrainian).
10. Broza, O., Biberman-Shalev, L., Chamo, N. (2023). "Start from scratch": Integrating computational thinking skills in teacher education program. *Thinking Skills and Creativity*, 48. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S187118712300055X>
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101285>
11. Creative Computing Lab. URL: <https://creativecomputing.gse.harvard.edu/>
12. Erol, O., Kurt, A. A. (2017). The effects of teaching programming with scratch on pre-service information technology teachers' motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*, 77, 11-18. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563217304843>
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.017>
13. Perez-Marin, D., Hijon-Neira, R., Bacelo, A., Pizarro, C. (2020). Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children? *Computers in Human Behavior*, 105. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563218306137>
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.027>
14. Sigayret, K., Tricot, A., Blanc, N. (2022). Unplugged or plugged-in programming learning: A comparative experimental study. *Computers & education*, 184. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131522000768>
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104505>
15. Topalli, D., Cagiltay, N. E. (2018). Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. *Computers & Education*, 120, 64-74. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131518300113>
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.011>

The article was received by the editors 22.04.2025

The article is recommended for printing 23.05.2025