

НЕОБХІДНІСТЬ ВИВЧЕННЯ СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ SCRATCH МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ІНФОРМАТИКИ

THE NEED TO STUDY THE SCRATCH PROGRAMMING ENVIRONMENT BY FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

У сучасному світі програмні продукти використовуються майже кожною людиною для виконання різних завдань: професійних, освітніх, побутових. Але, окрім використання наявних програмних продуктів, можливим стає створення таких продуктів засобами мов програмування. До речі, шкільна система освіти України передбачає вивчення основ алгоритмізації та мов програмування учнями загальноосвітніх навчальних закладів початкової, середньої та старшої школи. І першим середовищем програмування, яке вивчають учні, є середовище програмування Scratch. У статті обґрунтовано необхідність вивчення середовища програмування Scratch майбутніми вчителями інформатики. Визначено середовище програмування Scratch як середовище програмування для створення різноманітних проектів (анімаційних, ігрових, обчислювальних тощо). Описано можливості середовища програмування Scratch. Виділено переваги та недоліки застосування середовища програмування Scratch в освітньому процесі. Запропоновано низку авторських творчих завдань для виконання майбутніми вчителями інформатики: «проект» (завдання спрямоване на створення та захист проекту про особливості роботи в середовищі програмування Scratch), «Екскурсвод» (орієнтоване на розроблення проекту, в якому виконавець буде розповідати про дивовижні місця світу), «Обчислення» (передбачає створення проекту обчислення з використанням арифметичних операторів та операторів порівняння), «Малювання» (націлене на створення проекту малювання олівцем з умовою), «Лабіринт» (орієнтоване на розроблення проекту, в якому виконавець Рудий кіт шукає вихід із лабіринту). Представлено можливі варіанти виконання запропонованих завдань із поданням скриптів і результатів виконання завдань. Описані завдання спрямовані на розвиток творчих здібностей майбутніх учителів інформатики та мотивацію до застосування середовища програмування Scratch у майбутній професійній діяльності.

Ключові слова: підготовка майбутніх учителів інформатики, мови програмування, середовище програмування Scratch.

In the modern world, software products are used by almost every person for various tasks: professional, educational, household. But in addition to using existing software products, it becomes possible to create such products using programming languages. By the way, the school system of education of Ukraine provides for the study of the basics of algorithmization and programming languages by pupils of secondary schools of elementary, secondary and high school. And the first programming environment that pupils learn is the Scratch programming environment. The article substantiates the need to study Scratch programming environment by future teachers of informatics. Scratch programming environment is defined as programming environment for creation of various projects (animation, game, computer, etc.). Scratch programming environment is described. The advantages and disadvantages of using the Scratch programming environment in the educational process are highlighted. A number of creative tasks for future teachers of informatics are proposed: "Project" (this task is aimed at creating and protecting a project about the features of working in the Scratch programming environment), "Guide" (a task focused on developing a project in which the performer will talk about amazing places of the world), "Calculation" (the task involves creating a calculation project using arithmetic and comparison operators), "Drawing" (the task is aimed at creating a pencil drawing project with condition), "Labyrinth" (the task is focused on the development of a project in which the performer Red Cat is looking for a way out of the maze). Possible variants of execution of the offered tasks with submission of scripts and results of performance of tasks are presented. The tasks described are aimed at developing the creative abilities of future teachers of informatics and motivating them to use the Scratch programming environment in their future professional activities.

Key words: training of future teachers of informatics, programming languages, Scratch programming environment.

УДК378.016:004.77
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-18-3-7>

Дущенко О.С.,
викладач кафедри математики,
інформатики та інформаційної
діяльності
Ізмаїльського державного гуманітарного
університету

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Сьогодення характеризується активним використанням програмних продуктів для вирішення різноманітних завдань, а отже, вчителі не можуть залишатися осторонь, адже їхня діяльність повинна бути спрямована на використання сучасних програмних продуктів для реалізації своїх професійних обов'язків. Окрім використання готових, вчителі повинні вміти створювати власні програмні продукти. Наприклад, відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 014 Середня освіта предметної спеціалізації 014.09 Інформатика (на прикладі Ізмаїльського

державного гуманітарного університету) до програмних результатів навчання майбутніх учителів інформатики належать: «перетворювати словесний матеріал у математичні моделі, алгоритмізувати розв'язування прикладних задач» [8, с. 7], «володіння інструментальними засобами створення програмних продуктів» [8, с. 7]. Отже, одним із ключових завдань підготовки майбутніх учителів інформатики є формування зазначених програмних результатів навчання.

До речі, у Концепції Нової української школи зазначено, що до ключових компетентностей Нової української школи належить інформаційно-

цифрова компетентність, що передбачає «впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо)» [3, с. 11]. Отже, сучасна освіта школярів спрямована на вивчення програмування та формування алгоритмічного мислення школярів. Наприклад, учні загальноосвітніх навчальних закладів починають вивчати середовище програмування Scratch із 3 класу. Відповідно, і вчителі інформатики повинні бути готові до викладання середовища програмування Scratch.



Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема використання середовища програмування Scratch в освітньому процесі перебуває в полі зору вчених. Наприклад, С. Корецька, С. Шлянчак [4] пропонують завдання для виконання студентами в середовищі програмування Scratch (завдання виконання алгоритмів малювання, створення анімованих об'єктів, створення інтерактивних матеріалів). Ю. Поночовний, О. Одарущенко [9] обґрунтовують вивчення мов програмування у вищих навчальних закладах. Л. Меджитова, Ф. Шкарбан [6] аналізують вивчення студентами комп'ютерних спеціальностей середовищ програмування Alice, Scratch. О. Яценко описує можливості Scratch. М. Попель, І. Борисюк [10] представляють короткий аналіз вивчення основ алгоритмізації учнями початкової школи відповідно до шкільних підручників з інформатики й описують хмарні змінні у Scratch як новий етап розвитку об'єктно-орієнтованого середовища. А. Балабас, І. Научук [1] розповідають про можливості Scratch для учнів молодшої школи. Л. Костерна [5] обґрунтовує вивчення середовища програмування Scratch учнями та пропонує клавіатурний тренажер, створений у середовищі програмування Scratch, тощо.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Попри увагу вчених до середовища програмування Scratch, проблема його вивчення майбутніми вчителями інформатики є недостатньо досліджуваною.

Мета статті полягає в аналізі можливостей середовища програмування Scratch і розробленні авторських завдань для вивчення Scratch майбутніми вчителями інформатики.

Виклад основного матеріалу. Scratch визначається як візуальна мова програмування, яка розроблялася для вивчення учнями. Ми визначаємо середовище програмування Scratch як середовище програмування для створення різноманітних проектів (анімаційних, ігрових, обчислю-

вальних тощо). Для вивчення середовища програмування Scratch не потрібно мати знання про мови програмування чи основи алгоритмізації.

Виконавцем у цьому середовищі є Рудий кіт, але виконавця можна змінити, використовуючи вбудовані об'єкти, створити самостійно (намалювати), завантажити. Виконавцем може бути будь-хто або будь-що. Це середовище має вісім груп: «Рух», «Вигляд», «Звук», «Олівець», «Керувати», «Датчики», «Оператори», «Змінні» (табл. 1–3), які забезпечують можливість створення скриптів. Усі значення в командах можна змінювати. Для розташування команди достатньо виділити потрібну команду та перемістити на вкладку Скрипт. Після розташування команди достатньо натиснути мишею по команді (або натиснути на кнопку Запуск скрипта  за наявності команди  на Скрипті), і на Сцені відобразиться результат.

Засобами групи «Рух» (табл. 1) стає можливим перемістити, повернути, ковзати виконавця, слідувати, наприклад, за вказівником миші, задати значення по x, y тощо. Група «Вигляд» (табл. 1) забезпечує змінення образу виконавця, говоріння виконавця або появу коментаря, що думає виконавець, змінення розміру, показ, сховання тощо. Група «Звук» (табл. 1) забезпечує появу звуку, паузи, програвання певної ноти, задавання інструменту, встановлення чи змінення гучності, темпу тощо.

Група «Олівець» (табл. 2) надає можливість малювати олівцем певного кольору, розміру, додавати тіні тощо. Група «Керувати» (табл. 2) має команди очікування, повторення, виконання команд завжди, за умовою, виконання та зупинення скрипту тощо. Група «Датчики» (табл. 2) має таймер, задавання запитання, відповідь, вказання відстані тощо.

Група «Оператори» (табл. 3) містить арифметичні оператори, оператори порівняння, логічні оператори, з'єднання слів, остачу від ділення, округлення, корінь із числа тощо. Група «Змінні» (табл. 3) містить створення та вилучення змінної, надання їй значення, показ чи сховання змінних, створення та вилучення списку змінних, додавання значень до змінних, замінення значення, видалення значень тощо.

Із табл. 1–3 видно, що можливо зробити динамічним об'єкт (виконавця), змінити вигляд, додати звукові ефекти, умови, створити математичні розрахунки і т. д. Як і будь-яке середовище програмування, середовище програмування Scratch має переваги та недоліки застосування. Так, до переваг застосування Scratch в освітньому процесі відносимо: простоту використання; зрозумілість інтерфейсу; створення власних об'єктів, фонів; створення анімацій, ігор, мультфільмів, математичних проектів і т. д.; багатомовність середовища; створення хмарних змінних тощо. До недоліків

Таблиця 1

Група «Рух»	Група «Вигляд»	Група «Звук»

Таблиця 2

Група «Олівець»	Група «Керувати»	Група «Датчики»

Таблиця 3

Група «Оператори»	Група «Змінні»

відносно: спрощення вивчення мови програмування; відсутність різних проектів (консольних додатків, додатків WindowsForm тощо).

До речі, у мережі Інтернет можна знайти Інтернет-ресурси, на яких пропонуються відеоуроки про середовище програмування Scratch. Зокрема, офіційний веб-сайт Scratch: <https://scratch.mit.edu/>, також веб-сайт «BrainBasketFoundation» [2] пропонує безкоштовні уроки зі Scratch, а саме: створення анімації, космічної подорожі, створення ігор: «Переслідування котом миші», «Вибір правильної відповіді на запитання у вигляді кулі», «Пінг-понг», «Влучання у відьом», «Стрільба краба кульками по рибкам», «Утікання kota від собаки», «Політ кажана через перешкоди», «Збільшення змії», «Лупання кульок», створення лабіринту із призом тощо.

Але аспектом зазначеної проблеми є саме підготовка майбутніх учителів інформатики до засто-

сування середовища програмування Scratch, тому схарактеризуємо загалом вивчення майбутніми вчителями інформатики мов програмування. Майбутні вчителі інформатики вивчають такі мови програмування: Delphi, C++ у рамках навчальної дисципліни «Програмування», мови програмування JavaScript, PHP у рамках дисципліни вільного вибору факультету «Інтернет-технології та ресурси», мову програмування C# у рамках навчальної дисципліни вільного вибору факультету «Сучасні мови програмування» (на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету). Але середовище програмування Scratch не розглядається. Це не є значною проблемою, адже воно просте у використанні, але майбутні вчителі інформатики повинні бути готові до адаптації в нових умовах, у цьому разі – до адаптації роботи в новому середовищі програмування.

Проте поняття основ алгоритмізації та мов програмування учні загальноосвітніх навчальних закладів починають вивчати ще у початковій школі на уроках інформатики та продовжують вивчати у середній і старшій школах. І першим середовищем програмування, з яким починають працювати молодші школярі, є Scratch. Отже, вважаємо, що необхідним є внесення теми «Середовище програмування Scratch» до змісту навчальної програми дисципліни «Програмування» або внесення вивчення програмування у Scratch як самостійної роботи майбутніх учителів інформатики. Тому пропонуємо низку авторських творчих завдань для виконання студентами як самостійної роботи.

Завдання 1. проект

Створити проект на тему «Особливості роботи в середовищі програмування Scratch». Підготуватися до публічного захисту проекту.

Завдання 2. Екскурсовод

Створити проект, у якому головний персонаж буде розповідати про дивовижні місця світу.

Наведемо можливий варіант виконання такого завдання (рис. 1).

Для створення цього проекту було використано зображення з Інтернет-ресурсу [7].



Рис. 1. Екскурсовод



Рис. 2. Скрипт «Екскурсовод»

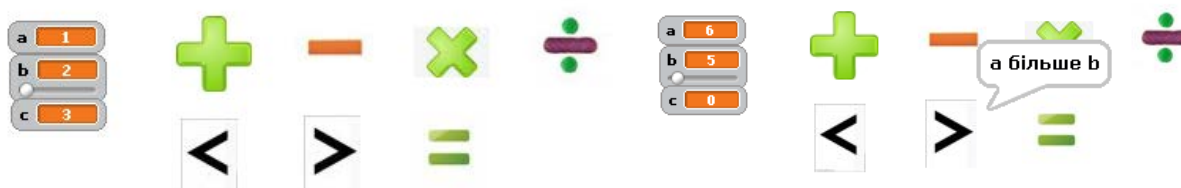


Рис. 3. Обчислення

Скрипт виконання завдання такий (на рис. 2 представлено скрипт для 6 об'єктів, аналогічно робимо для решти об'єктів, усього об'єктів 9).

Для створення скрипту було використано команди з груп «Керувати», «Рух», «Вигляд».

Завдання 3. Обчислення

Створити проект обчислення з використанням арифметичних операцій та операторів порівняння.

Наведемо можливий варіант виконання завдання (рис. 3).

Скрипти наведено на рис. 4 (скрипт для знаходження меншого значення із двох значень буде аналогічним до останнього скрипта зі зміною умови на « $a < b$ » та відображення результату):

Для створення цього скрипту було використано команди груп «Керувати», «Вигляд», «Змінні», «Оператори».

Завдання 4. Малювання

Створити проект, у якому олівцем можна малювати, а при доторканні до границь відбуватиметься очищення намальованого.

Приклад результату та скрипту (рис. 5):

Для створення скрипту було використано команди з груп «Керувати», «Олівець», «Датчики», «Рух».

Завдання 5. Лабіринт

Створити проект, у якому Рудий кіт знаходитиме вихід із лабіринту.



Рис. 4. Скрипт «Обчислення»



Рис. 5. Скрипт «Олівець» і результат роботи

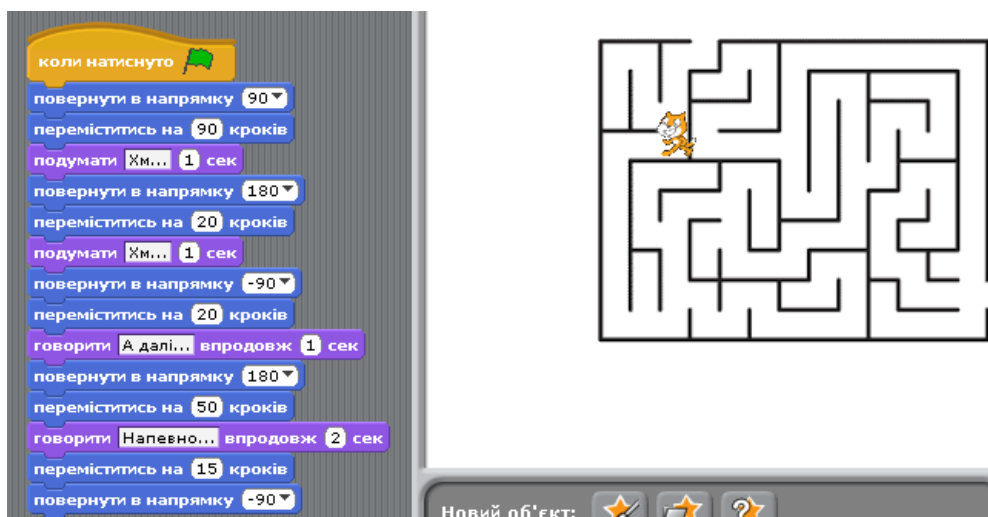


Рис. 6. Скрипт «Лабіринт» і результат роботи

Приклад результату та фрагмента скрипту (рис. 6):

Для створення скрипту було використано команди з груп «Керувати», «Рух», «Вигляд».

Розроблені завдання передбачають розвиток творчих здібностей студентів, адже кожне завдання сформульовано так, щоб не обмежувати діяльність майбутніх учителів інформатики у створенні проектів. Така робота студентів покликана на розвиток мотивації для подальшого застосування Scratch у майбутній професійній діяльності та підготовку до викладання Scratch учням.

Висновки. Отже, середовище програмування Scratch вивчається учнями загальноосвітніх навчальних закладів починаючи з 3 класу на уроках інформатики, відповідно, і вчителі інформатики повинні бути готові до його викладання, тому вивчення середовища програмування Scratch повинно викладатися студентам спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) в рамках навчальної дисципліни або навчальної теми, або самостійної роботи студентів навчальної дисципліни «Програмування». Запропоновані авторські завдання сприяють формуванню такої готовності майбутніх учителів інформатики, як готовність майбутніх учителів інформатики до застосування середовища програмування Scratch у професійній діяльності. Перспективи подальших розробок убачаємо у продовженні вивчення можливостей Scratch і розробленні методичних рекомендацій для самостійної роботи студентів відповідно до вивчення Scratch.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Балабас А., Наумук І. Використання програмного середовища Scratch як пропедевтика до програмування. *Інформаційні технології в освіті та науці*. 2017. № 1 (9). С. 10–13. URL: <http://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/2782/>.
2. Безкоштовні уроки Scratch. URL: <https://brainbasket.org/bezkoshtovni-uroki-scratch/>.

3. Концепція Нової української школи. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.

4. Корецька В., Шлянчак С. Використання середовища Scratch у процесі підготовки майбутніх учителів. URL: https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Bernatova9/subor/Koretska_Shlianchak.pdf.

5. Костерна Л.В. Scratch як мова програмування для молодших класів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 4. С. 33–34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_4_10.

6. Меджитова Л.М., Шкарбан Ф.В. «Низький старт» в навчанні програмування студентів комп'ютерних спеціальностей. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2012. № 12. С. 76–79. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2012_12_12.

7. Найкрасивіші місця світу, які зникнуть в найближчому майбутньому. URL: <https://businessvisit.com.ua/uk/blog/najkrasivishi-mistsya-svitu-yaki-zniknutv-najblizhchomu-majbutnomu/>.

8. Освітньо-професійна програма «Середня освіта: інформатика», першого рівня вищої освіти на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 014 Середня освіта предметною спеціалізацією 014.09 Інформатика галузі знань 01 Освіта / Педагогіка кваліфікація: бакалавр освіти з інформатики. *Учитель інформатики*. Ізмаїл, 2018. С. 12.

9. Поночовний Ю.Л., Одаруценко О.Б. Обґрунтування вибору навчальних мов програмування та середовищ розробки програмного забезпечення для здобувачів вищої освіти. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/123456789/5470/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8.pdf>.

10. Попель М., Борисюк І. Scratch 2.0: хмарні змінні як новий етап розвитку об'єктно-орієнтованого середовища. URL: conf.iitl.gov.ua/Images/Files/Popel%20M_114_1481184501_file.doc.

11. Яценко О.І. Середовище програмування «Scratch»: аналіз можливостей використання з метою формування інформативних компетентностей вчителя початкової школи. *Актуальні питання сучасної інформатики*. 2017. № 5. С. 276–278. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/25788/>.