

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРЕДОВИЩА SCRATCH ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Мельничук Лілія Михайлівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
lilya.melnychuk@gmail.com

Сьогодення вимагає від школяра не просто суми знань, а здатності бачити і розуміти цілісну картину світу та розв'язувати складні комплексні завдання, що стосуються всіх сфер життя. Саме тому вимога міжгалузевої інтеграції в українській освіті закріплена на кількох рівнях нормативно-правового регулювання. Концепція Нової української школи (НУШ) [4] визначає інтеграцію та міжпредметні зв'язки як пріоритетний напрям розвитку освіти. В Державному стандарті базової середньої освіти [1] інтегрований підхід та інтегрована компетентність учня трактуються як можливість і здатність дитини застосовувати знання, вміння, навички та способи діяльності для вирішення найширшого кола проблем. Проте на практиці ми зустрічаємося з фактичним роздільним викладанням дисциплін, що призводить до нерозуміння дитиною зв'язку різних наук між собою та з реальним життям. Це веде до зниження практичної цінності навчання та браку мотивації. Ось чому сьогодні проходить системна реформа повної загальної середньої освіти, здійснюється проектування й прогнозування змісту навчання предметів на засадах інтегративного підходу.

Одним із найпотужніших інструментів для реалізації цього підходу на уроках інформатики є середовище програмування *Scratch*. Воно дозволяє реалізувати інтеграцію через STEM-освіту, бо дозволяє моделювати явища і процеси (Science), автоматизувати їх (Technology), проектувати та тестувати (Engineering), застосовуючи математику як інструмент керування (Mathematics).-

Метою роботи є дослідження ролі Scratch у міжпредметних зв'язках інформатики та практичні приклади інтеграції Scratch із різними галузями.

В освітньому процесі реалізація міжпредметних зв'язків може здійснюватися кількома способами: через наскрізні вміння, інтегровані курси, міжпредметну координацію та проєктну діяльність. *Наскрізні вміння*, виділені в Концепції НУШ [4], функціонально інтегрують предмети всіх шкільних галузей. *Інтегрований курс* – це навчальна дисципліна, яка об'єднує знання з кількох споріднених предметів навколо спільних тем, забезпечуючи цим цілісне сприйняття світу та практичне застосування знань. Приклади інтегрованих курсів: «Я досліджую світ» 2-3 клас, «Пізнаємо природу», «Довкілля» 5-6 класи, «Історія та громадянська освіта», «STEM», «Робототехніка» 7-9 класи. *Міжпредметна координація* вимагає узгодження змісту програм для уникнення дублювання матеріалу та забезпечення спільного вивчення взаємопов'язаних понять у різних дисциплінах. Наприклад, тема «Масштаб» вивчається паралельно в курсах «Математика» та «Географія» у 6 класі. *Проєктна діяльність* є методом навчання, що поєднує знання з декількох предметів

для створення єдиного кінцевого продукту чи розв'язання конкретної проблеми, яка має важливе практичне значення.

Інформатика в сучасній освіті виконує роль метапредметного фундаменту. Вона перестала бути просто наукою про комп'ютери й перетворилася на набір універсальних інструментів для дослідження будь-якої іншої галузі. Такими інструментами є засоби для динамічного моделювання і симуляцій (зокрема, мови та середовища програмування), застосунки для 3D-моделювання, цифрові інструменти для роботи з текстом, зображеннями, звуком, мультимедіа, засоби обробки та аналізу даних, засоби для візуалізації та презентування, засоби доповненої та віртуальної реальності, хмарні сервіси для спільної роботи, робототехніка, штучний інтелект та багато інших. Отже, інформатика, як ніякий інший предмет, має безліч можливостей для реалізації міжпредметних зв'язків.

Одним з найкращих засобів для здійснення інтеграції у школі є середовище блочного програмування Scratch [5]. Слід відмітити, що школярі вивчають його у 2-6 класах, тому вже у початковій школі можуть створювати в цьому середовищі проекти. Воно ідеально підходить для поєднання шкільних предметів завдяки його простоті, візуальності, модульності, ігровій формі, динамічності. Зазначимо також, що у Scratch є змога працювати із даними різних типів: графічними, цифровими, текстовими, звуковими, що розширює сферу застосування цього середовища. Тут є великі можливості для інтерактивності, для створення анімації, для використання у робототехніці, для використання ШІ до розпізнавання образів. Суттєвими перевагами є також алгоритмічна повнота, платформна незалежність, наявність офлайн, онлайн та мобільної версій, можливість спілкування через міжнародну Scratch-спільноту, безоплатність.

Перерахуємо універсальні застосування Scratch, які може використати як учень, так і вчитель будь-якого предмету: 1) створення графічних зображень, інфографіки, анімації; 2) створення презентацій і візуалізацій; 3) створення словників термінів; 4) створення тестів, вікторин та інших засобів діагностики знань; 5) реалізація проектних та дослідницьких завдань з різних наук.

Далі наведемо *приклад* проектів у Scratch для інтеграції із різними галузями, проаналізувавши програми кожної дисципліни 6-9 класів [3].

Математика: ілюстрація поняття координатної площини, масштабу; побудова кругових та стовпчикових діаграм; задачі на відсотки та дії з дробами (все для 6 класу); обчислення числових виразів; створення калькуляторів математичних операцій; задачі на використання числових та буквенних виразів; ілюстрація поняття функції, обчислення значень функції та побудова їх графіків; перетворення графіків функцій шляхом зміни параметрів; графічний метод розв'язання рівнянь і систем рівнянь; побудова правильних багатокутників та інших плоских фігур; реалізація статистичних методів обробки даних (7+ класи).

Фізика: моделювання відбивання променів, принципу дії оптичної лінзи; створення моделі й руху Сонячної системи, електричної схеми, моделі колообігу води в природі (6 клас, в межах курсу «Пізнаємо природу»); моделювання рівномірного і нерівномірного прямолінійних рухів; моделювання руху по колу та руху маятника; моделювання дії простих механізмів (7+ клас).

Географія: будова Землі; види і твердість гірських порід (6 клас); створення інтерактивних карт різного призначення (материків, океанів, кліматичних зон, тектонічних плит, корисних копалин тощо) (7+ клас).

Біологія, екологія: ланцюги живлення, ріст організмів, добовий ритм рослини (6 клас); модель будови клітини, рослини; визначення класу рослин та виду тварин; модель фотосинтезу (7+ клас); очищення малих річок; сортування і переробка сміття; рослини і тварини Червоної книги України (для всіх класів).

Хімія: будова атома та молекули; колообіг карбону в природі; моделювання хімічних реакцій (7+ клас).

Технології і робототехніка: створення моделей виробів, створення технічних рисунків, презентація виробів; програмування кількох роботів LEGO чи мікроконтролерів micro:bit (5+ клас).

Підприємництво та фінансова грамотність: обчислення вартості покупок; моделювання бюджету та витрат; створення фінансових симуляторів роботи магазину, банку, біржі тощо (для всіх класів).

Іноземна мова: проекти для перекладу слів, для озвучення іноземних слів з метою відпрацювання вимови; проект-тренажер для перевірки правильності написання іноземних слів (для всіх класів).

Література: створення карти подорожей головного героя твору; створення інтерактивних історій за мотивами творів та власних реміксів (для всіх класів).

Історія: створення хронологічної шкали, інтерактивних карт країн, народів, міст, історичних подій, пам'яток архітектури (6+ клас).

Образотворче мистецтво: створення зображень в графічному редакторі; використання графічних об'єктів та візуальних ефектів для створення художніх композицій, орнаментів (для всіх класів).

Музичне мистецтво: створення музичного інструменту; написання мелодії по нотах; створення партитур для оркестра з різних музичних інструментів, музичних треків (для всіх класів).

Зазначимо, що способи реалізації цих проектів в Scratch включають використання блоків різних категорій, змінних та списків, випадкових факторів, таймера, розширень (*Олівець, Музика, Перекласти, Текст-у-мову, Face Sensing*), різних прийомів взаємодії об'єктів, методів анімації тощо. Звичайно, складність реалізації проектів визначається віковими особливостями учнів. Зазначені проекти можна виконувати на уроках інформатики або на заняттях гуртків, курсів чи клубів. Проекти можуть бути індивідуальними чи груповими, їх можна презентувати або на уроках інформатики, або на уроках з відповідного предмету. Слід відмітити, що деякі з цих проектів можна знайти в [2].

Scratch є універсальною цифровою лабораторією, яка дозволяє перетворити абстрактні формули з математики, закони фізики чи процеси в живій природі на інтерактивні моделі, створені самими учнями. Саме тому Scratch є чудовим інструментом для ілюстрації міжгалузевих зв'язків інформатики практично зі всіма шкільними предметами. Широкий спектр запропонованих різноманітних проектів для реалізації засобами Scratch також свідчить про універсальність цього візуального середовища.

Інтеграція через STEM-освіту у середовищі Scratch перетворює програмування з абстрактної справи на потужний інструмент наукового дослідження та інженерного

проектування та дає можливість учневі відчувати себе одночасно науковцем, інженером та творцем. Програмуючи власні проекти, діти перестають бути пасивними споживачами технологій і стають дослідниками, які використовують код як мову для опису навколишнього світу.

Таким чином, використання можливостей Scratch для реалізації міжпредметних зв'язків – це шлях від фрагментарного навчання до формування системного, критичного та креативного мислення сучасного школяра.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт початкової та базової середньої освіти України, 2020.
2. Мельничук Л., Лучко В., Перун Г. Інтерпретована динамічна візуальна мова програмування (Scratch): навч. посібник. *Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича*, 2021. 128 с.
3. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи.
4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Ухвалений рішенням колегії МОН 27/10/2016.
5. Сайт Scratch. URL: <https://scratch.mit.edu/>

РОЗРОБКА STEM-ПРОЄКТІВ У РАМКАХ ОЛІМПІАДНОГО РУХУ

Михайлишин Марія Іванівна

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
myhajlyshyn_mi@fizmat.tnpu.edu.ua

Лещук Світлана Олексіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua

У сучасному освітньому просторі України особливої актуальності набуває впровадження STEM-підходу, який передбачає інтеграцію природничих наук, технологій, інженерії та математики в єдину систему навчання. Це пов'язано з потребою підготовки учнів до тенденцій розвитку цифрового суспільства, де важливими є не лише знання, а й уміння застосовувати їх у практичній діяльності [1, с. 36]. Одним із перспективних напрямів реалізації STEM-освіти є її поєднання з олімпіадним рухом.

Згідно з чинною нормативною базою, олімпіадний рух в Україні є системою інтелектуальних змагань, що спрямовані на виявлення та підтримку обдарованої молоді. Водночас у новому положенні передбачено розвиток STEM-олімпіад як окремого виду змагань, що охоплюють дисципліни природничої, математичної, технологічної та інформатичної галузей. Це свідчить про поступовий перехід від класичних предметних олімпіад до міждисциплінарних форматів.

Важливою особливістю STEM-олімпіад є їх практична спрямованість. На відміну від традиційних завдань, що переважно перевіряють рівень теоретичних знань, STEM-завдання орієнтовані на розв'язання реальних проблем, моделювання ситуацій та створення власних продуктів. Саме тому доцільно використовувати STEM-проекти як основний інструмент підготовки учнів.

STEM-проект – це групова навчально-пізнавальна, творча або ігрова діяльність учнів, яка має загальну ціль, методи, засоби діяльності передбачає інтеграцію трьох і