

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики та прикладної математики

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

_____ Моїсеєнко Н.В.

«___» _____ 2024 р.

Реєстраційний № _____

«___» _____ 2024 р.

**РОЗРОБКА ПРАКТИКУМУ З RUGAME ДЛЯ ПОЗАШКІЛЬНОГО
НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

Кваліфікаційна робота студента групи Ім-23

ступінь вищої освіти «магістр»

спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)

Познякова Олександра Олеговича

Керівник: доц., к. ф.-м.н.

Мерзликін Павло Володимирович

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS ___ Кількість балів _____


Голова ЕК _____

Члени ЕК _____

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Позняков Олександр Олегович, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавав і не одержував недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомлений. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ПОЗАШКІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР.....	5
1.1. Система позашкільного навчання інформатики в Україні.....	5
1.2. Аналіз тенденцій популярності напрямків позашкільного навчання інформатики.....	9
1.3. Огляд наявних програм позашкільної освіти, пов'язаних із розробкою комп'ютерних ігор.....	12
1.4 Порівняння наявних вітчизняних навчальних курсів з використанням PyGame.....	15
Висновки до розділу 1.....	18
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА І АПРОБАЦІЯ ПРАКТИКУМУ З PYGAME....	20
2.1. Обґрунтування вибору програмного забезпечення для використання в курсі.....	20
2.2. Розробка структури і змісту практикуму з PyGame.....	28
2.3. Апробація курсу.....	30
Висновки до розділу 2.....	32
ВИСНОВКИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	36

ВСТУП

Стрімкий розвиток інформаційних технологій і їхнє впровадження у всі сфери життя значно змінюють вимоги до сучасної освіти. Одним із ключових завдань стає підготовка молоді до викликів цифрової епохи, зокрема через розвиток цифрової грамотності, алгоритмічного мислення та практичних навичок програмування. В умовах, коли програмування стає важливим інструментом для вирішення широкого спектра завдань, освіта має забезпечувати доступ до ефективних і сучасних методик навчання. У цьому контексті створення комп'ютерних ігор є ідеальним поєднанням технічних і творчих компонентів, що сприяють всебічному розвитку учнів.

Позашкільна освіта є гнучким інструментом, який дозволяє учням реалізовувати свій потенціал через практичну діяльність. Аналіз наявних навчальних планів свідчить про те, що вони лише частково охоплюють тему створення ігор, зосереджуючись на окремих аспектах, як-от програмування чи графіка. Водночас існує високий інтерес до розробки ігор з боку учнів. Це залишає значний простір для розробки нового курсу, який не лише відповідав би сучасним тенденціям, але й сприяв би розвитку навичок програмування, проєктного мислення та творчості у школярів.

З огляду на сказане, тема видається **актуальною**.

Об'єкт дослідження: розробка комп'ютерних ігор у позашкільному навчанні інформатики.

Предмет дослідження: позашкільний практикум зі створення комп'ютерних ігор з використанням бібліотеки PyGame.

Мета: Розробити практикум із використанням PyGame для позашкільного навчання інформатики.

Для досягнення мети слід розв'язати такі **задачі**:

- проаналізувати нормативну базу, яка регулює позашкільну освіту;

- визначити популярність різних напрямків позашкільного навчання, пов'язаних із інформаційними технологіями;
- дослідити наявні навчальні програми, які охоплюють тематику розробки ігор;
- порівняти вітчизняні курси, які використовують PyGame;
- обґрунтувати вибір програмного забезпечення для розробки курсу;
- розробити структуру і зміст практикуму на основі PyGame;
- провести апробацію курсу та оцінити його ефективність на основі зворотного зв'язку від учасників.

Практичне значення роботи полягає в тому, що її результатом є готовий до використання курс для позашкільного навчання розробки ігор на PyGame.

Структура та обсяг роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загального висновку, двох зображень, однієї таблиці та списку використаних джерел, що нараховує 31 джерело.

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ПОЗАШКІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

1.1. Система позашкільного навчання інформатики в Україні

Позашкільна освіта - сукупність знань, умінь та навичок, що здобувають вихованці, учні і слухачі в закладах позашкільної освіти, інших суб'єктах освітньої діяльності за програмами позашкільної освіти [27].

Система позашкільного навчання інформатики в Україні є важливою складовою освітнього процесу, що сприяє розвитку науково-технічних навичок молоді та їхньому інтересу до інформатики, програмування, робототехніки та інших інформаційних технологій. Вона ґрунтується на законодавчих актах, які регулюють позашкільну освіту, а також на методичних рекомендаціях, що забезпечують її якість.

Нормативна база

Закон України №1841-III "Про позашкільну освіту" від 22 червня 2000 року регулює питання державної політики, організації, функціонування, і фінансування позашкільної освіти в Україні. Він визначає правові, соціально-економічні, організаційні та виховні основи цієї сфери, забезпечуючи її роль у розвитку особистості, громадянської свідомості та професійної орієнтації дітей і молоді [27].

Основні положення Закону:

- *Структура позашкільної освіти:* Система позашкільної освіти включає державні, комунальні, приватні заклади позашкільної освіти; інші заклади освіти як центри позашкільної освіти (заклади загальної середньої освіти незалежно від підпорядкування, типів і форм власності, в тому числі школи соціальної реабілітації, міжшкільні навчально-виробничі комбінати, заклади професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої); гуртки, секції,

клуби, культурно-освітні, спортивно-оздоровчі, науково-пошукові об'єднання на базі закладів загальної середньої освіти, навчально-виробничих комбінатів, закладів професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої; клуби та об'єднання за місцем проживання незалежно від підпорядкування, типів і форм власності; культурно-освітні, фізкультурно-оздоровчі, спортивні та інші заклади освіти, установи; фонди, асоціації, діяльність яких пов'язана із функціонуванням позашкільної освіти; відповідні органи управління позашкільною освітою і науково-методичні установи; інші суб'єкти освітньої діяльності, що надають освітні послуги у системі позашкільної освіти [27].

- *Форми позашкільної освіти:* Позашкільна освіта здійснюється диференційовано відповідно до індивідуальних можливостей, інтересів, нахилів, здібностей вихованців, учнів і слухачів з урахуванням їх віку, психофізичних особливостей, стану здоров'я у різноманітних організаційних формах: заняття, гурткова робота, клубна робота, дистанційна робота, урок, лекція, індивідуальні заняття, конференція, семінар, читання, вікторина, концерт, змагання, тренування, репетиція, похід, екскурсія, експедиція, практична робота в лабораторіях, майстернях, теплицях, на науково-дослідних земельних ділянках, сільськогосподарських та промислових підприємствах, на природі та в інших формах, передбачених статутом закладу позашкільної освіти [27].
- *Основні завдання:* Закон визначає завдання позашкільної освіти, такі як виховання громадянина України, сприяння вільному розвитку особистості, формування соціально-громадського досвіду та патріотизму, шанобливого ставлення до сім'ї, старших поколінь і культурних традицій. Вона спрямована на розвиток творчих, інтелектуальних, духовних і фізичних здібностей дітей, забезпечення

інклюзивного освітнього середовища, сприяння соціалізації та професійній підготовці, формування навичок безпечної поведінки й здорового способу життя. Заклади позашкільної освіти також задовольняють освітньо-культурні та професійні потреби вихованців, сприяють пошуку й підтримці обдарованих дітей, організації їхнього дозвілля, підготовці спортивного резерву [27].

- *Організація управління:* Управління позашкільною освітою здійснюється на державному, регіональному та місцевому рівнях. Державний нагляд включає контроль за дотриманням стандартів і освітніх програм, а також оцінку якості роботи закладів [27].
- *Права учасників освітнього процесу:* Закон гарантує права студентів і працівників, зокрема на безкоштовну участь у державних програмах, соціальний захист, умови для підвищення кваліфікації викладачів та забезпечення матеріально-технічної бази [27].
- *Фінансування:* Заклади позашкільної освіти фінансуються за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, а також можуть залучати інші джерела фінансування, зокрема гранти та благодійні внески [27].

Методичні рекомендації

Інститут модернізації змісту освіти (ІМЗО) пропонує рекомендації для розвитку STEM-освіти, зокрема інформатики, в загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладах. Особлива увага приділяється використанню інтерактивних методів навчання, таких як організація конкурсів, хакатонів, практичних занять із робототехніки та програмування, які сприяють формуванню у дітей практичних навичок та стимулюють інтерес до сучасних технологій [17].

Навчальні програми

Навчальні програми затверджуються Міністерством освіти і науки України або Інститутом модернізації змісту освіти. Наприклад, програми

науково-технічного напрямку, які охоплюють такі теми, як програмування, робототехніка, дизайн і цифрове моделювання.

Доступність ресурсів

Учні та педагоги мають доступ до електронних підручників, інтерактивних ресурсів та електронних бібліотек через спеціалізовані портали, наприклад, [11] та [12]. Ці ресурси створюють умови для самостійного навчання учнів, поглиблення їхніх знань та вдосконалення педагогів у застосуванні сучасних освітніх технологій. Інтерактивні матеріали дозволяють ефективніше організувати навчальний процес і сприяють підвищенню мотивації дітей до навчання.

Дистанційне навчання

Щоб відповідати викликам сучасної освіти, Міністерство освіти і науки України (МОН) розробило організаційно-методичні рекомендації для дистанційного навчання, яка допомагає організувати якісне освітнє онлайн-середовище. Позашкільні заклади також активно адаптують свої освітні програми до онлайн-формату, що дозволяє залучати дітей з різних куточків країни, особливо з обмеженим доступом до традиційних форм навчання. Це особливо важливо для таких галузей, як інформатика, де формати цифрової освіти дозволяють використовувати інтерактивні технології, віртуальні симулятори та спільні онлайн-платформи на практичних уроках.

Позашкільна освіта в галузі інформатики відіграє важливу роль у підготовці студентів до сучасного цифрового середовища. Це дозволяє розвинути навички програмування, вирішення проблем і командної роботи, необхідні для успішної кар'єри в ІТ.

Завдяки розробленій нормативно-правовій базі, інвестиціям у STEM і впровадженню сучасних методик навчання, позашкільна освіта в Україні поступово стає важливим компонентом освітньої системи.

1.2. Аналіз тенденцій популярності напрямків позашкільного навчання інформатики

В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та їх впровадження в усі сфери життя суспільства особливої актуальності набуває позашкільна освіта в галузі інформатики. Вона відіграє важливу роль у формуванні майбутніх ІТ-спеціалістів, адже дозволяє учням розвивати свої здібності та поглиблювати знання поза межами шкільної програми. Одним із найважливіших показників ефективності позашкільної освіти є зацікавленість учнів у різних напрямках інформаційних технологій, яку можна оцінити через їх участь у конкурсних програмах та наукових проєктах [10].

Аналіз даних конкурсу-захисту Малої академії наук України у Дніпропетровській області за 2014-2024 роки демонструє різноманітність напрямків, які приваблюють школярів. У період з 2014 по 2022 рік у відділенні комп'ютерних наук діяли такі напрями як "Комп'ютерні системи та мережі", "Безпека інформаційних та телекомунікаційних систем", "Технології програмування", "Інформаційні системи, бази даних та системи штучного інтелекту", "Internet-технології та WEB дизайн", "Мультимедійні системи, навчальні та ігрові програми". З 2023 року, відповідаючи на виклики часу, відділення трансформувалось в "Інформаційні технології" з оновленим переліком напрямів: "Інтернет-технології та вебдизайн", "Кібербезпека", "Комп'ютерна інженерія", "Навчальні, ігрові програми та віртуальна реальність", "Програмна інженерія", "Системи та технології штучного інтелекту" [10].

Найбільшу популярність протягом досліджуваного періоду має напрям "Мультимедійні системи, навчальні та ігрові програми" (з 2023 року - "Навчальні, ігрові програми та віртуальна реальність"). Цей напрям стабільно демонструє високий рівень залученості учнів, щороку маючи

понад 10 учасників конкурсу-захисту. Для порівняння, в інших напрямках кількість учасників здебільшого не перевищувала 10 осіб, і лише в окремі роки деякі напрями могли наближатися за кількістю учасників до секції навчальних та ігрових програм.

Аналіз кількості учасників у цьому напрямі за 2014–2024 роки підтверджує його популярність. На основі зібраних даних було побудовано діаграму, яка демонструє динаміку участі школярів:

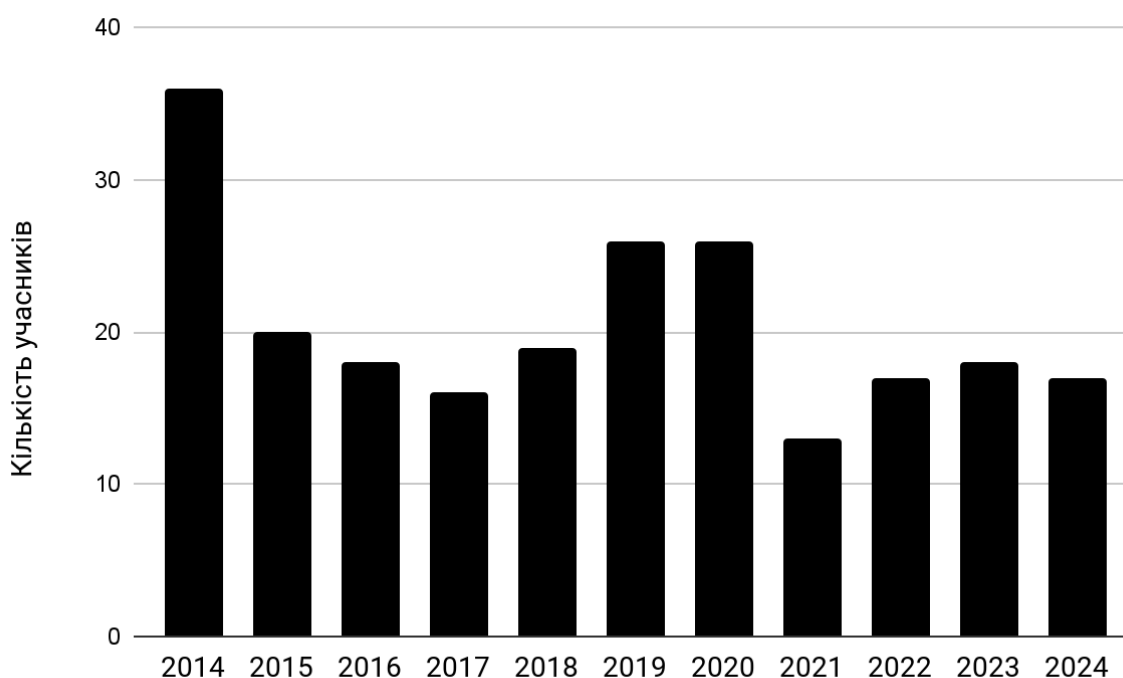


Рис. 1.1. Діаграма кількості учасників за роками у напрямі "Мультимедійні системи, навчальні та ігрові програми" (з 2023 року - "Навчальні, ігрові програми та віртуальна реальність").

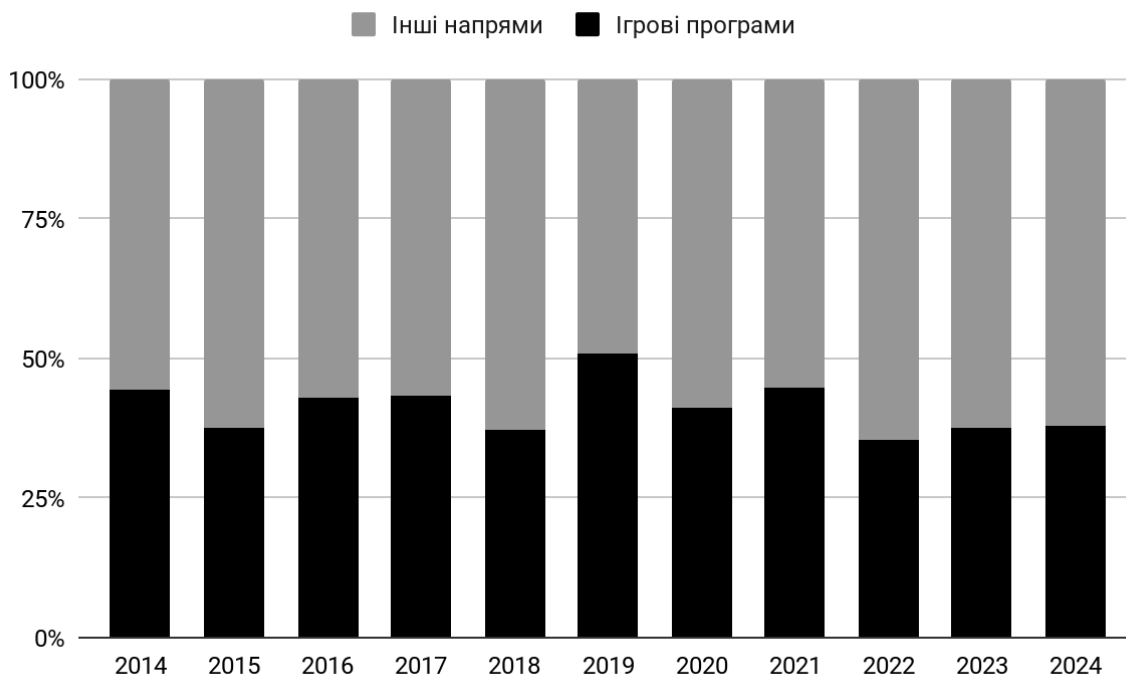


Рис. 1.2. Діаграма частки учасників за роками у напрямі "Мультимедійні системи, навчальні та ігрові програми" (з 2023 року — "Навчальні, ігрові програми та віртуальна реальність") від загальної кількості учасників у всіх напрямках.

Найбільша кількість учасників спостерігалась у 2014 році - 36 школярів, у наступні роки показники змінювалися: 2015 рік - 20 учасників, 2016 - 18, 2017 - 16, 2018 - 19, значне зростання у 2019-2020 роках - по 26 учасників, 2021 - 13, 2022 - 17, 2023 - 18 та 2024 - 17 учасників.

Участі школярів у конкурсі-захисті за цим напрямом демонструє певні коливання кількості учасників, які можуть бути обумовлені різними факторами: загальними тенденціями в освіті, доступністю технічних засобів та програмного забезпечення, а також змінами в системі позашкільної освіти.

Також важливо врахувати зовнішні фактори, які вплинули на загальну освітню ситуацію в Україні. Значне зниження кількості учасників у 2021 році (13 осіб) можна пов'язати з впливом пандемії COVID-19, яка призвела до переходу на дистанційне навчання та створила додаткові

виклики для організації позашкільної освіти. Показники 2022-2024 років (17-18 учасників) демонструють стабілізацію кількості учасників в умовах повномасштабного вторгнення, що свідчить про адаптивність системи позашкільної освіти до кризових умов та збереження інтересу школярів до розробки ігор навіть у складних обставинах.

Незважаючи на незначне зниження кількості учасників у порівнянні з 2014 роком, напрямок створення ігор продовжує залишатися найбільш популярним серед усіх напрямів відділення. Навіть у роки з найнижчими показниками кількість учасників перевищувала середні показники інших напрямів. Ця тенденція підкреслює актуальність розвитку ігрової індустрії, яка продовжує надихати школярів обирати саме цей напрям для наукових досліджень та практичних проєктів.

1.3. Огляд наявних програм позашкільної освіти, пов'язаних із розробкою комп'ютерних ігор

Навчальні програми з позашкільної освіти, затверджені Міністерством освіти і науки України, є основою для організації освітнього процесу в гуртках, секціях та інших формах додаткового навчання. Збірник «Навчальні програми з позашкільної освіти» охоплює широкий спектр напрямів, спрямованих на розвиток інтелектуальних, творчих та практичних здібностей учнів. Він є важливим ресурсом для педагогів і забезпечує методичну підтримку в реалізації освітніх проєктів [16].

Для ефективної реалізації позашкільної освіти важливо використовувати програми, які відповідають сучасним освітнім стандартам та враховують актуальні потреби учнів. Напрямок розробки комп'ютерних ігор є унікальним поєднанням творчого і технічного навчання, що сприяє розвитку алгоритмічного мислення, креативності та роботи в команді. У сучасному світі створення комп'ютерних ігор стає не лише популярним

хобі, але й перспективним кар'єрним шляхом для молоді. Тому наявність таких програм в системі позашкільної освіти є необхідною для підготовки учнів до викликів майбутнього.

Проте у зазначеному збірнику відсутні навчальні програми, що напряму стосуються розробки комп'ютерних ігор. Тому для аналізу було обрано програми, які частково пов'язані з тематикою ігор та охоплюють окремі аспекти їх розробки. Огляд цих програм представлено у вигляді таблиці 1.1.

Проаналізувавши навчальні програми, було виявлено кілька основних проблем, які можуть вплинути на ефективність навчання. По-перше, у деяких програмах спостерігається невідповідність між мовою програмування, компілятором та джерелами, що ускладнює навчальний процес. Крім того, деякі ресурси, що рекомендуються в програмах, вже є застарілими і можуть більше не підтримуватись або бути неактуальними для сучасних умов. Є також програми, які містять платні ресурси з високими витратами на одного користувача, що може стати бар'єром для учнів. Ще одна проблема — наявність російськомовної літератури, що в умовах сучасної освітньої ситуації є неприпустимим, адже кожна програма містить подібні джерела. Також зазначено використання інструменту uCoz, розробленого російським виробником, що може викликати питання щодо безпеки та ефективності в сучасних умовах.

Враховуючи виявлені проблеми, розробка практикуму з PyGame для позашкільного навчання інформатики стає актуальною. Це допоможе уникнути зазначених недоліків, забезпечивши учнів сучасними інструментами для навчання програмуванню та створенню ігор, які будуть відповідати вимогам безпеки та актуальності на сьогодні.

Таблиця 1.1

Огляд програм позашкільної освіти зі збірника «Навчальні програми з позашкільної освіти».

Автор	Назва програми	Які містить розділи, пов'язані з розробкою ігор	Рекомендовані інструменти (✓ - актуальні, × -застарілі)	Вартість інструментів з розрахунку на одного учня	Інші зауваження
Ю. С. Дорофєєва, Ж. В. Дейнеко	Основи комп'ютерної графіки	Розробка 2D і 3D графіки	✓ MS Paint ✓ Adobe Illustrator ✓ Adobe Photoshop × Adobe Flash ✓ 3D MAX	безкоштовно; \$11,03/міс; \$11,03/міс; не підтримується; \$235/міс;	Наявність російськомовної літератури
Д. С. Гребенюк	Основи сучасного програмування	Опис базових алгоритмічних структур	✓ Microsoft Visual Studio	є безкоштовна версія;	Невідповідність мови програмування, компілятора і джерел. Наявність російськомовної літератури
І. В. Бичкова	Сучасні технології програмування	Базові алгоритмічні структури, двовимірна графіка	✓ Microsoft Visual Studio × Borland C++ Builder	є безкоштовна версія; стандартна ліцензія \$450, максимальна \$3100;	Наявність російськомовної літератури
Д. С. Оніщенко	Програмування і робототехніка	Програмування дій виконавця	✓ Scratch ✓ Code Rockey	безкоштовно; \$112,49;	Наявність російськомовної літератури
В. В. Єфименко	Мультимедійні системи, навчальні, ігрові програми. Інтернет-технології та вебдизайн	Flash анімація	✓ Adobe Photoshop × Flash	\$11,03/міс; не підтримується;	Рекомендація інструменту uCoz російського виробництва. Наявність російськомовної літератури

Оскільки інтерес до розробки ігор серед школярів залишається високим, такий курс дозволить не лише заповнити прогалини в наявних програмах, а й стати важливим кроком до розвитку нових поколінь IT-фахівців, здатних створювати сучасні ігри та застосунки. У результаті, цей практикум стане основою для подальшого розвитку позашкільної освіти в галузі інформатики, відповідно до потреб учнів та сучасних тенденцій в індустрії програмування.

1.4 Порівняння наявних вітчизняних навчальних курсів з використанням PyGame

Для створення курсу, який би відповідав сучасним потребам у навчанні розробці комп'ютерних ігор, важливо звернути увагу на наявні на ринку освітніх ресурсів аналоги. Це дозволяє зрозуміти, які методи та інструменти вже використовуються в онлайн-навчанні, а також оцінити їхню ефективність і відповідність сучасним вимогам. У рамках цього дослідження розглянемо кілька програм та підходів, спрямованих на навчання створенню ігор, щоб визначити їхні сильні сторони, недоліки та можливості для інтеграції в новий курс.

Formula – бренд видавництва "Лінгвіст", що спеціалізується на адаптації міжнародних ліцензійних видань для Нової Української Школи. Основний профіль видавництва – навчальні матеріали з інформатики, робототехніки, математики та інтегрованого курсу «Пізнаємо Природу». Видавництво дотримується сучасного підходу до викладання та орієнтується на STEM-освіту [28].

Formula пропонує курс для вивчення розробки ігор на PyGame у рамках розділу «Графічне програмування» після опанування основ Python. Цей курс є частиною навчальних матеріалів, орієнтованих на використання у школах для підтримки STEM-освіти [13].

Особливості курсу:

- *Безкоштовність*: курс доступний для проходження безкоштовно, що робить його привабливим варіантом для шкільного навчання.
- *Шкільний формат*: курс розрахований на інтеграцію у шкільну програму, а не на позашкільну освіту. Це може обмежити його доступність для учнів, які хочуть займатися поглибленим вивченням поза межами школи.
- *Відсутність фокусу на вивчення розробки ігор*: у змісті підручника немає чітко вказаного акценту на вивчення PyGame, що може створити складнощі для учнів і вчителів у розумінні його структури.
- *Навігація по курсу*: навігація по матеріалах не є дуже комфортною, що може ускладнювати використання курсу.

ДистОсвіта — це освітній проєкт, створений для дистанційного навчання інформатики, який базується на платформі Moodle. Він забезпечує доступ до великої кількості інтерактивних курсів, що охоплюють різні аспекти інформатики, від основ програмування до вебдизайну та мультимедіа [29].

Курс розробки ігор на платформі ДистОсвіта пропонує практичне вивчення PyGame через п'ять модулів [14]:

- Перший ігровий проєкт (м'ячик);
- Події в ігровому середовищі;
- Арканойд;
- Маріо;
- Змійка.

Особливості курсу:

- *Доступність*: позашкільний та безкоштовний курс надає можливість кожному охочому вивчати програмування ігор у зручному для себе темпі без прив'язки до шкільної програми.
- *Структура матеріалів*: матеріали курсу побудовані таким чином, що кожному практичному завданню передують детальне теоретичне

пояснення, що допомагає крок за кроком опанувати створення справжніх ігрових проєктів.

- *Недоліки оформлення:* курс має певні обмеження в оформленні, такі як відсутність візуальних прикладів готових проєктів та суцільний текст без форматування, що може ускладнювати сприйняття матеріалу.
- *Методологія:* навчальний процес побудований на практичному підході з поступовим ускладненням завдань, де учні просуваються від розуміння базових концепцій до створення повноцінних ігор.

IT Hub – платформа для комунікації представників українського ІТ.

Це місце, де зустрічаються провідні ІТ школи та майбутні АйТішники, круті ІТ роботодавці та потенційні кандидати [30].

Програма курсу:

- Основні алгоритмічні конструкції Python;
- Бібліотека Pygame
- Типи ігор та особливості їхнього створення;
- Основні підходи до програмування гри;
- Програмування напівходу позиційної гри;
- Командний та графічний інтерфейси демо гри;
- Вибір власного проєкту та особливості реалізації;
- Ролі в команді. Розробка командної демоверсії гри;
- Практична робота над проєктом;
- Презентація та тестування проєктів.

Визначення особливостей курсу з розробки ігор на PyGame на платформі IT Hub є обмеженим через його платний характер - курс потребує значних фінансових інвестицій у розмірі 2400 гривень щомісяця протягом трьох місяців навчання, що робить повний курс доступним лише після оплати, тому без придбання доступу складно детально

проаналізувати його структуру, методологію викладання та якість навчальних матеріалів [15].

Аналіз існуючих курсів дозволяє зрозуміти їхні переваги, недоліки та особливості, що сприяє створенню нового навчального продукту, який відповідатиме сучасним потребам і стандартам. Порівняння підходів у навчанні розробці ігор, таких як структурованість матеріалів, доступність, практична спрямованість і інтеграція в освітні програми, допомагає визначити оптимальні методики викладання, що будуть ефективними як у школах, так і для самостійного навчання. Врахування цих аспектів дозволить інтегрувати найкращі практики в новий курс, уникаючи недоліків уже існуючих програм.

Висновки до розділу 1

В Україні позашкільна освіта є значним доповненням шкільної програми, зокрема з інформатики. Вона дає змогу дітям розвивати свої здібності, знайомитися з сучасними технологіями, набувати практичних навичок, необхідних для майбутнього. Зі стрімким розвитком цифрових технологій особливу увагу слід приділяти таким сферам, як програмування, графіка, мультимедіа та розробка ігрових програм.

Попит на навчання в галузі інформатики постійно зростає, про що свідчить оцінка популярності різних напрямків. Серед школярів найбільше захоплення викликають теми, пов'язані з мультимедійними системами, навчальними й ігровими програмами, а також із вебтехнологіями. Це свідчить про те, що учні прагнуть отримати знання, які можна застосувати для створення сучасних цифрових продуктів, таких як інтерактивні вебсторінки, навчальні програми чи навіть комп'ютерні ігри. Такий інтерес підкреслює необхідність зосередження на розробці інноваційних програм, які відповідали б очікуванням молоді та тенденціям ринку праці.

Однак аналіз рекомендованих МОН навчальних програм показав, що спеціалізованих курсів із розробки ігор наразі немає. Є програми, які частково торкаються цієї теми, наприклад, «Основи комп'ютерної графіки» чи «Мультимедійні системи, навчальні, ігрові програми», але їхній зміст потребує значних змін. Застарілі інструменти, дорогі програми та невідповідність сучасним стандартам створюють бар'єри для ефективного навчання.

Виявленні недоліки курсів із розробки ігор показує, що є потреба у створенні нових, сучасних навчальних матеріалів. Такі курси мають бути доступними, відповідати інтересам учнів і давати практичні знання. Включення сучасних інструментів, як-от PyGame, допоможе школярам навчитися створювати ігри, відкриваючи для них можливості майбутнього.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА І АПРОБАЦІЯ ПРАКТИКУМУ З PYGAME

2.1. Обґрунтування вибору програмного забезпечення для використання в курсі

При розробці навчального курсу з програмування одним із ключових етапів є вибір програмного забезпечення, яке буде використовуватися для навчання. Цей вибір має важливе значення, оскільки від нього залежить ефективність навчального процесу, швидкість засвоєння матеріалу та можливість практичного застосування отриманих знань.

Тому було обрано Python як основну мову програмування для курсу з кількох важливих причин:

- це одна з найпопулярніших мов програмування у світі, що активно використовується в різних сферах розробки;
- активно використовується в школах для навчання основам алгоритмізації та програмування, що спрощує процес інтеграції нового курсу в навчальний план;
- легкий синтаксис дозволяє швидко освоїти основи програмування. Це особливо важливо для учнів, які лише починають знайомитися з розробкою програмного забезпечення;
- наявність великої кількості бібліотек та фреймворків для розробки ігор;
- активна спільнота розробників та велика база навчальних матеріалів.

Для визначення найбільш підходящих засобів розробки було проаналізовано 8 основних бібліотек Python, які широко застосовуються для створення ігор [5]. Кожна з них має свої особливості та переваги:

PyGame — це набір модулів Python, призначених для написання ігор. Він вбудований у потужну бібліотеку Simple DirectMedia (SDL). Це дозволяє створювати повнофункціональні ігри та мультимедійні програми

мовою Python. PyGame дуже портативний і працює майже на кожній платформі та операційній системі [22].

PyGame, важливий завдяки своєму підходу, зручному для початківців, чудово підходить для розробки двовимірних ігор, пропонуючи просту графіку, звук і обробку введення. Він особливо підходить для створення класичних аркадних ігор, платформерів і головоломок, що робить його універсальним вибором для розробників, які починають створювати ігри.

Переваги й особливості PyGame:

- *Кросплатформність:* працює в різних операційних системах, як-от Windows, macOS і Linux.
- *Швидкодія:* максимальна продуктивність із використанням C і мов асемблера.
- *Модульність:* система має просту основну структуру, а додатковими функціями керують окремі модулі, що забезпечує організованість.
- *Апаратне прискорення:* використовує переваги сучасних комп'ютерних архітектур завдяки використанню кількох ядер ЦП для швидшого відтворення графіки.

Pyglet — це потужна, але проста у використанні бібліотека Python для розробки ігор та інших візуально насичених програм у Windows, macOS і Linux. Він підтримує роботу з вікнами, мишу та клавіатуру, контролери, джойстики, відображення зображень і відео, а також відтворення звуків і музики. Усе це завдяки зручному API Pythonic, який простий у вивченні. Для досвідчених користувачів прив'язки OpenGL доступні безпосередньо. Також доступні зручні абстракції для шейдерів, буферів кадрів та інших поширених об'єктів OpenGL [24].

Переваги й особливості Pyglet:

- *Універсальність*: Pyglet можна використовувати не лише для ігор, але й для широкого спектру мультимедійних застосунків, що робить його придатним для різноманітних творчих проектів.
- *Підтримка різноманітних мультимедіа*: Pyglet полегшує включення 3D-графіки, дозволяючи розробникам створювати захоплюючі візуальні враження.
- *Ефективна обробка подій та інтеграція з OpenGL*: потужна обробка подій Pyglet забезпечує ефективне керування взаємодією користувачів.

PyOpenGL — це корисний інструмент для розробки ігор на Python, який пропонує розробникам Python доступ до можливостей OpenGL для створення візуально привабливих та інтерактивних ігор [25].

Переваги й особливості PyOpenGL:

- *Кросплатформність*: має можливість створювати ігри, які плавно працюють на різних операційних системах, забезпечуючи ширшу аудиторію для ігрових програм.
- *Апаратне прискорення*: підвищена графічна продуктивність ігор, за допомогою апаратного прискорення OpenGL навіть у системах з обмеженими ресурсами.
- *Інтерактивні інтерфейси користувача*: має можливість створювати динамічні та інтерактивні інтерфейси користувача в іграх за допомогою PyOpenGL. Керування введеннями, реагування на події та оновлення візуальних даних в реальному часі.
- *Функції OpenGL*: використання потужних функцій OpenGL, включаючи світлові ефекти, шейдери та відображення текстур. Має можливість застосовувати передові графічні методи, щоб підвищити загальну візуальну привабливість ігор.

Panda3D — це повністю безкоштовний механізм із відкритим вихідним кодом для 3D-ігор у реальному часі, візуалізацій, симуляцій та

експериментів. Його багатий набір функцій легко адаптується до конкретних робочих процесів і потреб розробки [21].

Переваги й особливості Panda3D:

- *Професійні інструменти:* має можливість створювати візуально приголомшливу симуляцію для візуалізації архітектури, використовуючи вбудовані можливості візуалізації.
- *Вбудована фізика, анімація:* підтримка фізики з реалістичною динамікою та взаємодією з навколишнім середовищем.
- *Підходить для масштабних проєктів:* має можливість розробити масштабну гру з відкритим світом із величезним ландшафтом, складними системами штучного інтелекту та детальним візуальним сюжетом.
- *Ідеально підходить для візуального оповідання:* дозволяє створити захоплюючу розповідь із кінематографічними послідовностями та виразною анімацією персонажів за допомогою вбудованих інструментів.

Kivy — це бібліотека програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом для швидкої розробки застосунків, оснащених новими інтерфейсами користувача, наприклад, із підтримкою кількох дотиків [20].

Kivy дає змогу створювати, конструювати та випускати програми з графічним інтерфейсом на Python, що включає створення 2D-ігор. Він забезпечує зручну платформу для проєктування та створення інтерактивних додатків, що робить його доступним для розробників, які прагнуть створювати графічні інтерфейси та захоплюючі ігри за допомогою мови програмування Python.

Переваги або особливості Kivy:

- *Сумісність із різними платформами:* безперебійна робота ігор на Windows, macOS і Linux.

- *Елементи інтерфейсу користувача, зручні для дотику:* можливість створити орієнтовану на дотик програму для пристроїв Android та iOS, використовуючи елементи інтерфейсу Kivu, зручні для дотику, для покращення зручності використання.
- *Підтримка рухів:* підтримує NUI з елементами керування на основі жестів, покращуючи залучення користувачів і взаємодію на різних платформах.

Arcade — це проста в освоєнні бібліотека Python для створення двовимірних відеоігор. Вона ідеально підходить для людей, які навчаються програмувати, або розробників, які хочуть кодувати 2D-гру, не вивчаючи складну структуру[18].

Переваги або особливості Arcade:

- *Фокус на простоті та продуктивності:* Arcade висвітлює сучасний підхід до розробки 2D-ігор, який надає перевагу простоті та продуктивності, що робить його доступним для широкого кола розробників.
- *Апаратне прискорення візуалізації:* великі можливості прискореного рендерингу в Arcade, що забезпечує плавну та ефективну обробку графіки для покращеного візуального досвіду.
- *Ефективне керування спрайтами:* Arcade чудово керує спрайтами, важливою функцією для створення динамічних і візуально привабливих елементів гри.
- *Добре підходить для стрімких екшн-ігор:* легка розробка енергійних екшн-ігри, використовуючи функції Arcade, призначені для стрімкого ігрового процесу.
- *Графіка в ретро-стилі:* має можливість створити ностальгічну естетику, використовуючи можливості Arcade для створення графіки в ретро-стилі у своїх іграх.

Ren'Py — це механізм візуальних романів, яким користуються тисячі творців з усього світу, який допомагає використовувати слова, зображення та звуки, щоб розповідати інтерактивні історії, які запускаються на комп'ютерах і мобільних пристроях. Це можуть бути як візуальні романи, так і ігри-симулятори життя. Проста для вивчення мова сценаріїв дозволяє будь-кому ефективно писати великі візуальні романи, тоді як його сценаріїв на Python достатньо для складних ігор-симуляторів [26].

Переваги або особливості Ren'Py:

- *Інтерактивне створення історій:* має можливість створити захоплюючі оповіді для симуляторів побачень, візуальних романів та пригодницьких ігор, використовуючи універсальний рушій візуальних романів.
- *Мультимедійна інтеграція:* плавне поєднання тексту, зображень, звуків і вибір для створення захоплюючих вражень, які захоплюють гравців упродовж інтерактивної історії.
- *Популярність жанру:* відомий своїм використанням у створенні різноманітних жанрів, зокрема симуляторів побачень, де розгортаються романтичні стосунки, візуальних романів із заплутаними сюжетами та пригодницьких ігор із розгалуженими сюжетами.

PyGameZero — призначений для створення ігор без шаблонів, а також для використання в освіті, щоб викладачі могли навчати основам програмування без необхідності пояснювати API PyGame або писати цикл подій [23].

Він узагальнює деякі складності Pygame, забезпечуючи простий підхід до налаштування ігор. Завдяки таким функціям, як інтегрований ігровий цикл, система спрайтів і просте керування ресурсами, це доступний вибір для початківців у розробці ігор.

Переваги або особливості PyGameZero:

- *Простота:* PyGameZero розроблено як спрощену версію PyGame, яка зменшує складність налаштування ігрового проекту. Наприклад, для створення ігрового вікна потрібно менше рядків коду порівняно з традиційним PyGame.
- *Оптимізована розробка ігор:* з PyGameZero звичайні ігрові завдання вимагають менше коду, що полегшує початківцям сприйняття фундаментальних понять. Наприклад, переміщення персонажа на екрані або усунення зіткнень можна виконати за допомогою лаконічних фрагментів коду.
- *Ідеально підходить для вивчення розробки ігор:* PyGameZero служить чудовою відправною точкою для вивчення концепцій розробки ігор. Створення простої гри за допомогою PyGameZero забезпечує основу для розуміння таких елементів, як ігрові цикли, спрайти та обробка подій.

На основі проведеного аналізу бібліотек для розробки ігор на Python, для реалізації курсу було обрано бібліотеку PyGame. Ця бібліотека вже багато років залишається однією з найбільш популярних і перевірених часом для створення 2D-ігор на Python. Її часто ставлять на перше місце серед інших бібліотек завдяки доступності, стабільності та широкому функціоналу [5, 6, 9]. Цей вибір обґрунтований наступними факторами:

- Основним аргументом на користь PyGame стала специфіка курсу, в якому буде демонструватись гра жанру Roguelike. Цей жанр є 2D-грою з процедурною генерацією, що ідеально відповідає можливостям PyGame. Бібліотека дозволяє реалізувати ігрову механіку такого типу без значних складнощів, забезпечуючи доступ до ключових функцій і спрощуючи процес розробки.
- *Популярність і перевіренисть:* PyGame активно використовується розробниками по всьому світу, що підтверджує її ефективність і надійність.

- *Простота у використанні:* інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяє швидко розпочати розробку, навіть без глибоких знань комп'ютерної графіки.
- *Достатній функціонал для 2D-ігор:* PyGame містить усі необхідні інструменти для створення повноцінних 2D-ігор, включаючи роботу зі спрайтами, звуками, анімаціями та обробкою подій.
- *Детальна документація:* Бібліотека має детальну документацію та велику кількість навчальних матеріалів, що спрощує процес освоєння.
- *Стабільність і підтримка:* PyGame регулярно оновлюється та підтримується спільнотою, що гарантує її стабільну роботу на різних платформах.
- *Можливість розширення:* бібліотека дозволяє розробляти проекти в різних жанрах і напрямках, не обмежуючи користувачів певними сценаріями.

Використання Python разом з бібліотекою PyGame надає всі необхідні інструменти для створення якісного навчального курсу з розробки ігор. Цей вибір програмного забезпечення не лише забезпечує доступність навчального матеріалу для початківців, але й дозволяє поступово розширювати знання учнів у програмуванні через практичний досвід створення ігрових проектів. Простота та функціональність обраних інструментів створюють оптимальне середовище для вивчення основ програмування та розвитку практичних навичок розробки ігор.

Для розробки курсу було обрано платформу Google Sites як зручний інструмент для створення безкоштовного сайту з сучасним дизайном і необхідним функціоналом. Цей сервіс дозволяє швидко та без додаткових витрат створити ресурс, який буде доступним для всіх учасників навчального процесу. Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу Google

Sites підходить як для новачків, так і для досвідчених користувачів, що особливо важливо в рамках позашкільної освіти [19].

Платформа також забезпечує інтеграцію з іншими сервісами Google, такими як Google Drive, YouTube і Google Forms, що дозволяє додавати мультимедійний контент, навчальні матеріали та інтерактивні елементи. Крім того, сайти створюються в адаптивному форматі, що гарантує зручність перегляду як на комп'ютерах, так і на мобільних пристроях [20].

Використання Google Sites у розробці курсу забезпечить учням легкий доступ до навчальних матеріалів, прикладів ігрових проєктів та практичних завдань, а також дозволить підтримувати постійний зв'язок між учасниками курсу.

2.2. Розробка структури і змісту практикуму з PyGame

Після вибору програмного забезпечення для використання у курсі, було розроблено структуру та зміст практикуму. Практикум являє собою покроковий курс для створення першої гри на PyGame, де кожен крок логічно пов'язаний з попереднім та наступним, що забезпечує поступове засвоєння матеріалу [31].

Практикум починається з "Головної" сторінки, яка виконує роль ознайомчої. На ній представлена загальна інформація про курс, включаючи цільову аудиторію та очікувані результати навчання. Це дозволяє користувачам одразу зрозуміти, чи підходить їм даний курс та які навички вони зможуть отримати після його проходження.

Наступною важливою частиною є сторінка "Курс", де користувачі можуть ознайомитися з бібліотекою PyGame більш детально. На цій сторінці представлені популярні ігри, розроблені з використанням PyGame, що демонструє можливості бібліотеки та мотивує учнів до навчання. З цієї сторінки користувачі можуть перейти або до першого кроку, або одразу до другого, якщо вони вже мають налаштоване середовище розробки.

Перший крок практикуму присвячений налаштуванню середовища розробки. Тут детально описані процеси встановлення або оновлення Python та встановлення бібліотеки PyGame. Цей етап є критично важливим, оскільки правильне налаштування середовища розробки забезпечує безпроблемне проходження наступних кроків курсу.

Другий крок зосереджений на створенні ігрового світу. На цьому етапі користувачі вчаться створювати базову структуру файлів проекту та писати початковий код гри. Кожен фрагмент коду супроводжується детальними коментарями та поясненнями. В кінці кроку представлений повний код файлів та візуальний результат у вигляді зображення створеного ігрового світу.

На третьому кроці відбувається додавання персонажів до гри. Користувачі вчаться створювати гравця та трьох різних типів ворогів: вогняного, льодового та отруйного. Як і в попередньому кроці, весь процес супроводжується докладними поясненнями, коментарями до коду та демонстрацією кінцевого результату.

Четвертий крок присвячений створенню ігрових об'єктів. На цьому етапі до гри додаються різні елементи: блоки лави, аптечки та патрони. Користувачі вчаться створювати інтерактивні об'єкти та розміщувати їх у ігровому світі. Код знову супроводжується докладними поясненнями та візуальною демонстрацією результату.

П'ятий крок є найбільш комплексним та охоплює додавання ігрової механіки. На цьому етапі користувачі вчаться створювати анімацію рухів, програмувати взаємодію з об'єктами, реалізовувати систему стрільби та керувати здоров'ям персонажів. Цей крок є ключовим для розуміння того, як різні елементи гри взаємодіють між собою.

Шостий крок є завершальним етапом створення гри. Тут користувачі додають меню виграшу та програшу, вдосконалюють ігровий світ та додають фінальні штрихи до проекту. Важливою особливістю цього кроку

є включення форми зворотного зв'язку, яка дозволяє учасникам курсу поділитися своїми враженнями, оцінити якість матеріалів і запропонувати ідеї для покращення курсу.

На додаток до основного контенту, практикум містить сторінку "Ресурси", де зібрані всі матеріали, використані в курсі: зображення, відео та повний код гри на GitHub. Це дозволяє користувачам мати швидкий доступ до всіх необхідних ресурсів та можливість порівняти свій код з еталонним варіантом.

Кожен крок практикуму побудований за єдиною структурою: спочатку надається теоретичне пояснення, потім демонструється код з докладними коментарями, і нарешті показується результат виконання коду. Такий підхід забезпечує послідовне та глибоке розуміння матеріалу, дозволяючи користувачам не лише копіювати код, але й розуміти принципи його роботи.

Під час розробки програмного коду гри використовувались підручники [1-4, 7-8].

2.3. Апробація курсу

Для перевірки доцільності, актуальності та ефективності розробленого курсу було надано доступ до його матеріалів студентам першого курсу групи І-24, які вивчають Python у рамках курсу "Вступ до програмування". Після завершення курсу учасники пройшли опитування у формі зворотного зв'язку, яке допомогло зібрати інформацію про їхні враження, складність матеріалів, рівень зацікавленості та якість кінцевих результатів. Опитування складалося з двох частин кількісних та якісних показників оцінювання курсу:

Кількісна оцінка за п'ятибальною шкалою (де 1 - найнижчий показник, 5 - найвищий):

- Відповідність курсу очікуванням

- Оцінка складності навчального матеріалу
- Якість демонстраційних прикладів
- Рівень зацікавленості в процесі створення власної гри
- Задоволеність результатом (створеною грою)
- Рівень інтересу до роботи з Pygame
- Бажання продовжити вивчення розробки ігор на Pygame

Якісна оцінка через відкриті запитання:

- Найбільш позитивні аспекти курсу
- Елементи курсу, які потребують вдосконалення
- Найбільш корисні складові курсу
- Компоненти, які можна оптимізувати або виключити
- Загальні враження та пропозиції щодо покращення

За результатами зібраних відповідей більшість студентів позитивно оцінили курс. Високі бали отримали якість демонстраційних прикладів, цікавість створення власної гри та задоволення від роботи з бібліотекою Pygame. Учасники відзначили, що курс виправдав їхні очікування та став для них корисним і цікавим досвідом.

Хоча були отримані деякі конструктивні пропозиції щодо вдосконалення окремих аспектів курсу, загальні результати апробації демонструють високу ефективність розробленої навчальної програми. Студенти відзначили практичну цінність курсу, особливо в контексті створення власних ігрових проектів, що свідчить про досягнення основних навчальних цілей.

Проведена апробація підтвердила доцільність впровадження розробленого курсу в навчальний процес та його відповідність сучасним освітнім потребам студентів у сфері розробки ігор з використанням PyGame.

Висновки до розділу 2

Створення курсу програмування з використанням бібліотеки PyGame стало результатом комплексного підходу до розробки сучасного навчального продукту для позашкільної освіти. Основними завданнями було забезпечення доступності, актуальності та практичної користі курсу для учнів.

Обґрунтування вибору програмного забезпечення підтвердило, що Python та бібліотека PyGame є оптимальним рішенням для навчання. Простота використання, велика кількість навчальних матеріалів, підтримка різних платформ та широкий функціонал роблять PyGame доступним для новачків і зручним для реалізації ігрових проєктів. Особливу роль відіграло те, що ця бібліотека дозволяє створювати 2D-ігри жанру Roguelike, які є основою практичного завдання курсу.

Розробка структури практикуму базувалася на принципі покрокового навчання, де кожен етап логічно пов'язаний із попереднім. Це дало змогу забезпечити поступове засвоєння матеріалу, від налаштування середовища розробки до створення ігрової механіки та інтерактивного фінального проєкту. Структура курсу враховує інтереси учнів, забезпечуючи практичну спрямованість і доступність матеріалів, таких як код, зображення та інструкції.

Апробація курсу серед учасників навчального процесу підтвердила його актуальність та ефективність. Студенти позитивно оцінили доступність матеріалу, якість демонстраційних прикладів і можливість створення власної гри. Курс виправдав очікування більшості учасників, зацікавив їх у подальшому вивченні розробки ігор та став корисним практичним досвідом.

Загалом, розроблений курс із PyGame поєднує в собі доступність, практичну спрямованість і сучасний підхід до навчання. Він не лише дає

змогу учням отримати базові знання з розробки ігор, а й мотивує до глибшого вивчення програмування, що робить його цінним доповненням до позашкільної освіти.

ВИСНОВКИ

У ході дослідження проаналізовано нормативну базу позашкільної освіти. Встановлено, що основним документом є Закон України "Про позашкільну освіту", який визначає правові, організаційні та соціально-економічні основи функціонування системи позашкільної освіти, структуру закладів, форми навчання, основні завдання, права учасників освітнього процесу та механізми фінансування.

Дослідження популярності напрямків позашкільного навчання виявило стійкий інтерес учнів до практико-орієнтованих курсів, особливо пов'язаних із створенням мультимедійних, навчальних та ігрових програм. Найбільш затребуваними є напрямки, що поєднують творчість та технологічні навички, зокрема розробка ігор.

Аналіз наявних навчальних програм показав відсутність спеціалізованих курсів із розробки ігор для позашкільної освіти. Більшість існуючих програм не пропонують системного підходу до навчання основам ігрової розробки, що актуалізує необхідність створення спеціалізованих освітніх продуктів.

Аналіз вітчизняних курсів із використанням PyGame показав, що кожен із них має свої переваги та недоліки. Курс від Formula орієнтований на шкільне навчання, але недостатньо акцентує увагу на PyGame. ДистОсвіта пропонує безкоштовний позашкільний формат із практичними завданнями, хоча його оформлення ускладнює сприйняття матеріалу. Курс на IT Hub містить розширену програму та командні проєкти, але є недоступним через високу вартість. Порівняння цих програм дозволяє врахувати їхні сильні сторони та уникнути недоліків у створенні нового, доступного й ефективного курсу для позашкільної освіти.

Для реалізації практикуму обрано мову програмування Python та бібліотеку PyGame, що зумовлено їх перевагами для навчання основам

програмування. Python відзначається простотою синтаксису, логічністю структури та широкою підтримкою освітньої спільноти, що робить його ідеальною мовою для початківців. Бібліотека PyGame забезпечує широкий функціонал для розробки 2D-ігор і є доступною для початківців. Простота її використання, велика кількість навчальних матеріалів і підтримка різних платформ роблять її оптимальним інструментом для навчання основам програмування через створення ігор. У межах курсу використано Google Sites для створення додаткового освітнього ресурсу, що сприяє зручному представленню навчальних матеріалів та методичних рекомендацій.

Структура практикуму була розроблена з урахуванням покрокового підходу до навчання. Курс охоплює всі етапи створення гри: від налаштування середовища розробки до реалізації ігрової механіки та інтерактивного завершення проекту. Особливістю практикуму стало детальне пояснення кожного етапу, супровід коду коментарями та демонстрація результатів, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Апробація курсу серед учнів підтвердила його ефективність і відповідність сучасним потребам. Учасники відзначили легкість у вивченні матеріалу, практичну цінність створення власного ігрового проекту та мотивацію до подальшого вивчення програмування. Позитивні відгуки свідчать про те, що курс може бути успішно використаний у позашкільній освіті.

Практичне значення роботи полягає в тому, що курс може бути інтегрований у гуртки, секції чи індивідуальне навчання, допомагаючи школярам розвивати логічне мислення, творчість і базові знання з розробки ігор.

Результати роботи демонструють, що розробка таких курсів є важливим кроком для вдосконалення системи позашкільної освіти, її адаптації до інтересів учнів і тенденцій розвитку інформаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Eric Matthes, Python Crash Course: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming, 1st Edition. San Francisco; No Starch Press, 2015, 560 p.
- 2) Eric Matthes, Python Crash Course, 2nd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming. San Francisco; No Starch Press, 2019, 544 p.
- 3) Eric Matthes, Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming. San Francisco; No Starch Press, 2023, 552 p.
- 4) Harrison Kinsley, Will McGugan, Beginning Python Games Development, Second Edition: With PyGame. New York; Apress, 2015. 330 p.
- 5) Medium – 10 Best Python Game Development Libraries in 2024. URL: <https://medium.com/@sandunlakshan213/10-best-python-game-development-libraries-in-2024-79388a6fbee7> (дата звернення 20.11.2024).
- 6) Real Python – Top Python Game Engines. URL: <http://surl.li/npkpxb> (дата звернення 20.11.2024).
- 7) Sloan Kelly, Python, PyGame, and Raspberry Pi Game Development, 2nd ed. Edition. New York; Apress, 2019. 414 p.
- 8) Will McGugan, Beginning Game Development with Python and Pygame: From Novice to Professional. New York; Apress, 2007. 340 p.
- 9) ItProger – 5 движків для створення ігор у Python. URL: <http://surl.li/vusccc> (дата звернення 20.11.2024).
- 10) Дніпропетровське відділення Малої академії наук України, конкурс-захист. URL: <http://surl.li/mdabsj> (дата звернення 16.11.2024)
- 11) Електронна бібліотека ІМЗО. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/> (дата звернення 14.11.2024).

- 12) Електронний реєстр щодо надання грифів та свідоцтв Міністерства освіти і науки України. URL: <https://gryf.imzo.gov.ua/> (дата звернення 14.11.2024).
- 13) Курс по Pygame від Formula – бренду видавництва “Лінгвіст”. URL: <http://surl.li/cpqeil> (дата звернення 18.11.2024).
- 14) Курс по Pygame від ДистОсвіта. URL: <http://surl.li/wsrnzf> (дата звернення 18.11.2024).
- 15) Курс Розробка ігор на Python від IT Hub. URL: <http://surl.li/owhxsj> (дата звернення 18.11.2024).
- 16) Навчальні програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям. Комп’ютерні науки / В. О. Биков, І. В. Бичкова, Д. С. Гребенюк та ін. ; [відп. за вип. Т. В. Пещеріна]. — Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. — 120 с. URL: <http://surl.li/puzhjb> (дата звернення 18.11.2024).
- 17) Нормативна база позашкільної освіти та виховної роботи / Інститут модернізації змісту освіти. Київ. URL: <http://surl.li/tizvjl> (дата звернення 14.11.2024)
- 18) Офіційна сторінка Arcade. URL: <https://api.arcade.academy/en/latest/> (дата звернення 20.11.2024).
- 19) Офіційна сторінка Google Sites. URL: <https://workspace.google.com/products/sites> (дата звернення 9.11.2024).
- 20) Офіційна сторінка Kivy. URL: <https://kivy.org/doc/stable/> (дата звернення 20.11.2024).
- 21) Офіційна сторінка Panda3D. URL: <https://www.panda3d.org/> (дата звернення 20.11.2024).
- 22) Офіційна сторінка PyGame. URL: <https://www.pygame.org/wiki/about> (дата звернення 20.11.2024).
- 23) Офіційна сторінка PyGameZero. URL: <https://pygame-zero.readthedocs.io/en/stable/>(дата звернення 20.11.2024)

- 24) Офіційна сторінка Pyglet. URL: <https://pyglet.org/> (дата звернення 20.11.2024).
- 25) Офіційна сторінка PyOpenGL. URL: <https://pyopengl.sourceforge.net/> (дата звернення 20.11.2024).
- 26) Офіційна сторінка Ren'Py. URL: <https://www.renpy.org/> (дата звернення 20.11.2024).
- 27) Про позашкільну освіту: Закон України 07.12.2000р. №1841-III. Відомості Верховної Ради України. 2000. № 46. С. 393. Дата оновлення: 10.10.2024. URL: <http://surl.li/tvnoyr> (дата звернення 14.11.2024).
- 28) Сайт Formula – бренду видавництва “Лінгвіст”. URL: <https://formula.education/> (дата звернення 18.11.2024).
- 29) Сайт ДистОсвіта. URL: <https://dystosvita.org.ua/> (дата звернення 18.11.2024).
- 30) Сайт IT Hub. URL: <https://ithub.ua/> (дата звернення 18.11.2024)
- 31) Сайт практикуму по PyGame. URL: <https://sites.google.com/view/kurspopygame/home> (дата звернення 26.11.2024).