

Зважаючи на перспективність сучасних технологій графічного моделювання, варто зазначити наступні актуальні напрями досліджень: розробка методик навчання моделюванню із використанням різних технік створення 3D об'єктів, використання систем тривимірного моделювання у рамках STEM-освіти, застосування технологій 3D друку в навчанні та при підготовці наукових проектів [1]

В рамках зазначених напрямків, для формування фахових компетентностей створення графічних моделей з використанням сучасних технік 3D конструювання, пропонуємо використовувати програмне забезпечення Blender. Дана система є безкоштовною, у вільному доступі, а її функціональні можливості дозволяють повністю реалізувати усі етапи створення моделі: від ескізу до реалістичної анімації.

Таким чином, для формування у майбутніх фахівців професійних компетентностей щодо створення якісного графічного контенту та технологій проектування 3D моделей доцільно застосовувати методики, які базуються на вивченні технік конструювання та візуалізації об'єктів на основі використання сучасних спеціалізованих програмних засобів, зокрема графічного. Доцільність використання у методиці у якості базового програмного комплексу Blender. обумовлено його гнучкою функціональністю, безкоштовністю, кроссплатформенністю та можливістю реалізовувати проекти різного ступеня складності.

#### Література

1. Мосіюк О. О. Особливості вивчення 3D моделювання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики/ О.О.Мосіюк// Вісник Ужгородського університету. – 20018. – № 43. – С. 182–186.
2. Горобець С. М. Використання навчальних ресурсів комп'ютерної графіки у процесі формування особистості майбутніх економістів / С.М.Горобець // Вісник Житомирського педагогічного університету. – 2008. – № 42. – С. 96–100.
3. Бойко О. П., Романюк О. Н. Особливість викладання комп'ютерної графіки для дітей шкільного віку. Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 9-10 листопада 2020 р. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2020. – С.45-47
4. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : [монографія] / В. Ю. Биков. — К. : Атака, 2008. — 684 с., с. 141.

*Луцик І. Б.*

к.техн.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій

*Гевко Т. І.*

магістрант інженерно-педагогічного факультету

Тернопільський національний педагогічний університет ім.В.Гнатюка

### **ВИВЧЕННЯ ПАРАДИГМ ПРОГРАМУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ В ГАЛУЗІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Стала тенденція до зростання обсягів використання цифрових технологій обумовлює необхідність підготовки висококваліфікованих спеціалістів, здатних до вирішення прикладних завдань із використанням сучасних програмних засобів. Орієнтування процесу формування фахових компетентностей майбутніх бакалаврів сфери цифрових технологій на галузеву специфіку ринку праці може бути виконано як конкретизація змісту окремих, варіативних щодо сфери професійної діяльності, фахових компетенцій [1].

Згідно визначених спеціальних знань і умінь, необхідних для виконання окреслених професійних завдань на підприємствах та у закладах освіти, що зазначені у Державному галузевому стандарті видів і завдань професійної діяльності фахівців спеціальності «015. Професійна освіта (комп'ютерні технології)», для формування фахових компетентностей необхідними є знання парадигм програмування, що сприятиме розвитку вмінь проектувати та

реалізовувати програмні системи із застосуванням сучасних мов програмування, які постійно оновлюються.

Слід зазначити, що більшість програмних проектів потребують підтримки декількох парадигм програмування, згідно яких визначено сукупність ідей і понять, що визначають стиль написання коду та організацію обчислень і структурування роботи, що виконується комп'ютерною програмою. Мови, що підтримують кілька парадигм, називаються мультипарадигменними. Оскільки жодна парадигма не може бути однаково ефективною для всіх завдань, тому доцільним є застосуванням мультипарадигмових мов, які дозволяють програмістові вибирати кращий стиль програмування для вирішення кожного окремого завдання.

Щодо парадигм програмування, то слід виділити такі категорії як [3]:

- імперативні (процедурні) – це об'єктно-орієнтоване програмування (ООП), процедурне програмування і паралельна обробка даних;
- декларативні (функціональні) – це функціональне програмування, логічне програмування і обробка баз даних.

Перевагами імперативного програмування є те, що створюється чітка вказівка як саме щось зробити, а не тільки бажаний результат. Крім того, звичайною справою є використання змінних, вказівників і процедур та спадкування, яке використовується як приклад багаторазового чистого коду, що допомагає у майбутніх розробках.

У декларативному програмуванні йде чіткий опис того, що потрібно, а не як це робиться. Тут немає циклів або умовних операторів, існує безліч фільтрів і операцій з даними в цілому, але дані часто вважаються незмінними значеннями. Прикладом чисто декларативного програмування, зокрема, є мова SQL, яка використовується для роботи з реляційними базами даних [4].

Найбільш популярними в даний час мультипарадигмовими мовами є Python та JavaScript, які підтримують як об'єктно-орієнтоване програмування з прототипом спадкуванням, так і функціональне програмування. JavaScript найбільш широко використовується в браузерах як мова сценаріїв для додання інтерактивності веб-сторінок, але, крім цього, вона може використовуватися для бекенд-розробки і для інших завдань.

Мова Python, на основі широкого вибору парадигм програмування, оснащена динамічною типізацією, автоматичним управлінням пам'яттю, зручними високорівневими структурами даних, здатна працювати на більшості популярних платформ, підтримує багатопотокові обчислення, класи, модулі та функції обробки винятків.

Таким чином, для фахової підготовки бакалаврів в галузі цифрових технологій у циклі дисциплін, що забезпечують набуття професійних компетентностей щодо володіння сучасними стилями програмування, необхідно передбачити вивчення різних стилів програмування. При цьому, слід акцентувати увагу, в першу чергу, на знання мультипарадигмових мов програмування, які на сьогодні є найбільш затребуваними в ІТ сфері.

#### Література

1. Сажієнко О.П. Характеристика компонентів, критеріїв та рівнів сформованості фахової компетентності у майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій. Науковий вісник НУБіП України. Серія: «Педагогіка, психологія» – Київ, 2018 – Вип.291. – С. 278-283.
2. Стандарт вищої освіти за спеціальністю «015. Професійна освіта (комп'ютерні технології)», 2019, [Електронний ресурс] URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-015-B.pdf>.
3. Исаева Г. Н. Тенденции развития современных языков программирования высокого уровня / Г. Н. Исаева, Н. Н. Теодорович, Ю. Ю. Сидоров // *Информационно-технологический вестник*. 2017;14(4):117-125. <https://doi.org/10.21499/2409-1650-2017-4-117-125>
4. Луцик І. Методичні особливості викладання баз даних для формування фахових компетентностей інженерів-педагогів / І. Луцик, В. Рак // Сучасний рух науки : тези доп. VI