



DOI 10.28925/2663-4023.2025.31.1065

УДК 004.8:004.925+331+378

Співак Світлана Михайлівна

к.пед.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

ORCID: 0000-0002-2249-4473

s.spivak@kubg.edu.ua

Бондарчук Андрій Петрович

д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

ORCID: 0000-0001-5124-5102

a.bondarchuk@kubg.edu.ua

Черевик Олексій В'ячеславович

аспірант

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна

ORCID: 0009-0006-0347-7607

Lexcher@ukr.net

AI-СИСТЕМА ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ У СФЕРІ 3D-ГРАФІКИ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню невідповідності між рівнем освітньої підготовки студентів у галузі 3D-графіки та актуальними вимогами ринку праці, що характеризується високою динамічністю, постійним оновленням інструментарію і переходом до skill-based моделі найму. Встановлено, що освітні програми не завжди встигають адаптуватися до технологічних змін, унаслідок чого студенти та молоді фахівці стикаються з труднощами професійної самоідентифікації та браком аналітики щодо актуальних компетентностей. Через що актуальним стає питання розробки спеціалізованих AI чат-ботів, здатних поєднувати аналіз ринку праці з освітніми та кар'єрними рекомендаціями. Метою дослідження було виявлення освітніх і професійних потреб студентів, молодих фахівців та викладачів у сфері 3D-графіки як передумови для розробки прототипу AI чат-бота. Проведене емпіричне дослідження із залученням 34 респондентів, складалося з кількох послідовних етапів: визначення потреб цільової аудиторії; з'ясування очікувань та формування функціональних завдань; розробка та пілотне тестування прототипу AI чат-бота; отримання відгуків та окреслення шляхів розвитку системи. **Пілотне** тестування підтвердило його корисність для пошуку вакансій та отримання базової аналітики ринку праці, але водночас виявило потребу у вдосконаленні механізмів персоналізації, розширенні бази вакансій, інтеграції з онлайн-курсами, тощо. Отримані результати засвідчують доцільність створення спеціалізованого AI чат-бота як засобу підтримки професійної орієнтації та освітньої підтримки. А також, сприяють оновленню освітніх програм згідно з вимогами індустрії. На даному етапі прототип перебуває у фазі удосконалення функціональних можливостей. Визначено перспективи подальших досліджень, зокрема вдосконалення персоналізації рекомендацій, розширення бази вакансій, інтеграцію з онлайн-курсами тощо.

Ключові слова: 3D-графіка; моніторинг; аналітика; AI-система; чат-бот; професійна орієнтація; компетентності; моделювання.

ВСТУП

Сучасний ринок праці у сфері 3D-графіки характеризується високою динамічністю, швидким оновленням інструментів, появою генеративного штучного інтелекту (ШІ) та зростанням вимог до інтеграції творчих і технічних компетентностей. Аналіз



аналітичних звітів і галузевих оглядів підтверджує перехід до skill-based моделі найму [1], де визначальне значення мають не наявність диплому, а продемонстровані навички роботи з інструментами 3D-виробництва, геймдVELOPMENT та інтерактивних середовищ. Проте, для студентів і молодих фахівців це створює ситуацію невизначеності та ускладнює професійну самоідентифікацію, оскільки траєкторії розвитку (environment artist, character artist, tech artist, 3D generalist тощо) вимагають різних конфігурацій компетентностей і по-різному представлені в освітніх програмах різних освітніх закладів [2], [3].

Постановка проблеми. Результати досліджень ринку праці засвідчують дисбаланс між потребою індустрії у підготовлених 3D фахівцях і реальною кількістю кандидатів, які відповідають комплексним вимогам роботодавців [4]. Це поглиблює інформаційну асиметрію між університетами та роботодавцями. Навчальні плани часто не встигають адаптуватися до змін ринку, а студенти не мають швидкого доступу до актуальних вимог щодо навичок і сценаріїв кар'єрного зростання. Тому, актуальним стає питання розробки інструментів, які б, з одного боку, поєднували агрегування галузевих вакансій у сфері 3D-графіки та автоматизований аналіз навичок користувача (на основі анкетування, тестових завдань, портфоліо). А з іншого – надавали зрозумілу, персоналізовану аналітику для різних користувачів (студентів, молодих фахівців, викладачів). Через що виникає необхідність у емпіричному дослідженні потреб студентів, молодих фахівців і викладачів галузі 3D-графіки як передумови для обґрунтованого проєктування прототипу AI чат-бота, функціональність якого відповідала б реальним інформаційним, консультативним та аналітичним запитам цільових груп.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поява генеративних моделей спонукала вітчизняних та зарубіжних науковців до детальнішого вивчення їхнього впливу на освітні трансформації. У своїй науковій роботі С. McGrath, A. Farazouli, та Т. Cerratto-Pargman [5] проаналізували різні публікації щодо досліджень використання AI чат-ботів у вищій освіті. Вони показали, що такі системи можуть покращувати навчання і досвід студентів, але водночас існують різні погляди на їхню роль та бракує спільної теоретичної бази. Подібні висновки зробили своєму дослідженні N. F. Davar, M. A. A. Dewan та X. Zhang [6]. Але їх праця більше зосереджена на чат-ботах як інструментах підтримки студентів: віртуальних репетиторів та засобах персоналізації. Автори відзначають користь у швидкому зворотному зв'язку та автоматизації завдань, але також наголошують на ризиках (від проблем з академічною доброчесністю до конфіденційності даних). Обидва дослідження підкреслюють, що потрібні чіткі правила використання ШІ та нові емпіричні дослідження, щоб зрозуміти його реальний вплив на освіту у довгостроковій перспективі.

У своєму дослідженні науковці J. Schell, K. Ford та A. B. Markman [7] розглядають питання створення відповідальних платформ AI чат-ботів у вищій освіті. Автори пропонують доказову рамку (evidence-based framework), яка охоплює весь цикл розвитку таких систем: від проєктування до впровадження та оцінки ефективності. На прикладі університетського чат-бота UT Sage вони демонструють, як поєднати функції навчального помічника для студентів і конструктора освітніх інструментів для викладачів. На їх думку, використання генеративного ШІ має як переваги (персоналізація, підтримка викладачів у створенні матеріалів), так і ризики (технічні обмеження, етичні питання, безпека даних, потреба враховувати особливості роботи зі студентами з особливими потребами). Для вирішення цих проблем автори пропонують два підходи: AI Responsible/AI Forward Framework (поєднання інноваційності з етичними вимогами) та Tetrahedral Model of Classroom Learning (студентоцентричний підхід,



орієнтований на знання, цілі та активності студентів). Дослідження робить важливий внесок у розуміння того, як можна поєднувати інноваційні можливості чат-ботів із принципами відповідального та студентоцентричного навчання, щоб зробити їх впровадження у вищій освіті педагогічно виваженим і безпечним. Хоча дослідження має загальний характер, автори зазначають, що систему можна масштабувати й використовувати у різних галузях. Це стосується й сфери 3D-графіки, де важливо враховувати специфіку професійних компетентностей, швидку зміну інструментів та вимог ринку праці, використовуючи спеціалізовані рішення, які були б здатні поєднувати аналіз навичок студентів та рекомендації щодо кар'єрних траєкторій.

Останні дослідження показують активний розвиток використання AI чат-ботів у сфері освіти, підкреслюють їхній потенціал у навчанні, кар'єрній орієнтації та адаптації студентів, проте більшість рішень залишаються універсальними й не враховують специфіку виробничих процесів, термінології та вимог до портфоліо у 3D-сфері.

У дослідженнях [8] – [10] представлено моделі чат-ботів, спрямовані на підтримку користувачів у процесі кар'єрного вибору та розвитку професійних навичок. Основними принципами їхнього проєктування є інтерактивність, персоналізація та використання даних про потреби користувачів. Зокрема, N. Suresh та співавтори [8] у своїй праці дослідили створення чат-бота для кар'єрного консультування в Facebook Messenger, який використовує ШІ для інтерактивної взаємодії з користувачами, допомагаючи виявити їхні професійні інтереси та пропонує релевантні рекомендації. Ще одним практичним прикладом комерційної реалізації таких сервісів є робробка британської компанії CareerChat UK [9], яка створила інноваційний чат-бот CiCi. Який надає персоналізовані кар'єрні консультації, аналітику ринку праці та є доступним для широкого кола користувачів. Крім того, група дослідників N. M. Renji, B. Rao та C. Lipizzi [10] представили чат-бот Steve, що базується на великих мовних моделях (LLM) і підтримує кар'єрний розвиток користувачів шляхом глибокого аналізу їхніх навичок і професійних можливостей. Такі приклади доводять, що ШІ може зробити кар'єрне консультування доступнішим і ефективнішим. Проте для 3D-графіки потрібні спеціалізовані рішення, які враховують швидку зміну технологій, високі вимоги до портфоліо та складність входження новачків у професію. Успіх таких інструментів залежатиме від глибокого аналізу потреб студентів і використання даних опитувань, тестувань та взаємодій, що дозволить поступово вдосконалювати функції чат-боту.

Мета статті – висвітлення етапів створення прототипу інтелектуального асистента для аналізу ринку праці й підтримки професійної орієнтації студентів, молодих фахівців і викладачів у галузі 3D-графіки, з урахуванням результатів емпіричного дослідження потреб цільової аудиторії та визначення функціональних особливостей AI чат-бота.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних завдань:

- зібрати початкові дані про потреби, інформаційні та консультативні запити цільових груп у сфері 3D-графіки, а також їхні очікування щодо функціональності AI чат-бота з подальшим формуванням вимог до його архітектури та ключових можливостей;
- спроектувати та реалізувати емпіричне дослідження, що включає розробку й пілотне тестування прототипу AI чат-бота;
- проаналізувати результати опитування після пілотного тестування для визначення напрямів удосконалення прототипу з метою підтримки професійного та кар'єрного розвитку фахівців з 3D-графіки.



РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Емпіричне дослідження було спрямоване на виявлення освітніх і професійних потреб студентів, молодих фахівців та викладачів у галузі 3D-графіки з метою визначення функціональних особливостей та подальшої розробки прототипу AI чат-бота як інструмента професійної орієнтації, аналітики ринку праці та освітньої підтримки.

Загалом у дослідженні взяли участь 34 респонденти: 25 студентів, 5 молодих фахівців у сфері 3D-графіки, а також 4 викладачі, професійна діяльність яких пов'язана з підготовкою фахівців відповідного профілю. Анкетування містило як кількісні, так і якісні питання, що дозволило комплексно оцінити рівень компетентностей, освітні потреби, труднощі учасників освітнього процесу та їхню взаємодію з ринком праці, а також визначити ставлення до впровадження AI-рішень у професійну підготовку. Дослідження проводилося на базі Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, із залученням студентів 3–4 курсів. Також були опитані молоді фахівці – випускники університету, які нещодавно розпочали професійну діяльність у сфері 3D-графіки та геймдизайну. Для збору даних використовувалася платформа Google Forms, яка забезпечила автоматичне формування статистичних звітів. Кількісні результати були конвертовані у відсоткові показники, що дало змогу провести подальший аналіз і зробити висновки щодо ефективності розробленої системи. Також маємо зазначити, що у статті представлено лише вибрані фрагменти анкетування, релевантні до мети дослідження. Наше дослідження складалося з кількох послідовних етапів, кожен із яких мав свою логіку, конкретні завдання та був спрямований на досягнення поставленої мети.

На першому етапі емпіричного дослідження, шляхом анкетувань та опитувань було з'ясовано та проаналізовано освітні та професійні потреби студентів, молодих фахівців та викладачів у галузі 3D-графіки, а також уточнено їхні очікування від майбутнього AI чат-бота, що дозволило сформулювати вимоги до функціональності прототипу AI чат-бота як інструменту для професійної орієнтації, аналізу ринку праці та освітньої підтримки. Враховуючи специфіку освітньої програми Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, опитування дозволило визначити сильні та слабкі сторони підготовки майбутніх фахівців, а також їхні актуальні потреби у галузі.

Загалом респонденти продемонстрували достатній рівень володіння базовими інструментами 3D-графіки, такими як Blender (або альтернативні ПЗ Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max), що свідчить про успішне освоєння програм для low-poly та high-poly моделювання, текстурювання та рендерингу. Робота з ігровими рушіями (Unreal Engine, Unity) також характеризується середнім або достатнім рівнем володіння ПЗ, що свідчить про глибоку інтеграцію цих технологій у навчальний процес. Значно нижчими виявилися компетентності у напрямках анімації, ригінгу та створення VFX-ефектів, що і не дивно, адже їхнє опанування потребує закладення додаткового часу в освітню програму (ОП), цілеспрямованої практики та відповідного методичного супроводу в межах формального навчання. Водночас слід зазначити, що подальші відповіді на питання анкети засвідчили прагнення студентів до подолання цих прогалин та розвитку відповідних умінь. При визначенні пріоритетних напрямів з додаткового професійного навчання, студенти їх визначили для себе як основні траєкторії розвитку компетентностей. Найчастіше респонденти обирали анімацію та ригінг (72%) і VFX/симуляції (56%), що пояснюється складністю відповідних інструментів для самостійного опанування та відсутністю цих тем у робочих програмах навчальних дисциплін. Значна частка відповідей припала на оптимізацію моделей (64%) та використання AI-інструментів (48%), що відображає



актуальні вимоги сучасного ринку. Окремо було підкреслено потребу в розвитку soft-skills (12%), зокрема тайм-менеджменту, презентації власних проєктів, командної роботи та системності у виконанні завдань. Це пов'язано з тим, що індустрія вимагає від 3D-фахівців не лише технічних умінь, але й високого рівня комунікації та здатності працювати у команді над комплексними проєктами (Рис. 1). Базові технічні навички (моделювання, текстуркування, рендеринг) та програмування мають відносно невисокі показники, адже були опановані у межах навчальних дисциплін.

Таким чином, сформовані освітні запити узгоджуються з актуальними вимогами ринку праці, який потребує фахівців, здатних працювати в pipeline-командах, виконувати оптимізацію моделей та створювати інтерактивні сцени, що зумовлює необхідність поглибленого навчання в цих напрямках. Проте, слід зазначити, що швидка динаміка ринку праці та стрімкий розвиток програмного забезпечення створюють серйозний виклик для викладачів. Інструменти та підходи в індустрії нерідко змінюються настільки радикально, що освітні програми ризикують втратити актуальність уже протягом кількох років. За відсутності оперативного доступу до аналітики ринку праці викладачам надзвичайно складно відслідковувати новітні вимоги роботодавців і своєчасно адаптувати навчальні курси.



Рис. 1. Статистичні дані опитування студентів та молодих фахівців щодо напрямів, у яких вони відчувають найбільшу потребу у додатковому професійному навчанні

З метою визначення того, наскільки студенти поінформовані про актуальні вимоги роботодавців у сфері 3D-графіки, респондентам було запропоновано оцінити власне розуміння очікувань індустрії. Результати показали, що лише 16% студентів мають чітке уявлення про вимоги роботодавців, 44% орієнтуються у основних очікуваннях індустрії, 37% володіють лише загальним уявленням, а 3% зовсім не знайомі з актуальними вимогами ринку праці. Такий розподіл свідчить про потребу більшості студентів у додатковій інформаційній підтримці та системній інтеграції аналітики ринку праці в освітній процес, аби забезпечити належну професійну орієнтацію та конкурентоспроможність майбутніх фахівців (Рис. 2).



Рис. 2. Розподіл відповідей рецензентів щодо рівня обізнаності з вимогами роботодавців у сфері 3D-графіки

З метою визначення очікувань щодо функціональності AI чат-бота та подальшого формування вимог до його архітектури й ключових можливостей, респондентам було поставлено запитання, у якому вони мали обрати три найважливіші функції з запропонованого переліку або додати власний варіант відповіді (Рис. 3). Результати анкетування показали, що найбільш важливими функціями майбутнього AI чат-бота для професійної орієнтації рецензенти вважають визначення вимог роботодавців та актуальних вакансій (100%) і персоналізовані рекомендації щодо кар'єри та навчання (91%). Високий інтерес також продемонстровано до аналізу власних компетентностей (82%), що свідчить про потребу у зовнішньому інструменті самооцінки. Меншою мірою респонденти очікують від AI чат-бота моніторингу нових технологій і трендів (53%) та допомоги у пошуку стажувань (35%). Натомість функції, пов'язані з портфоліо, співбесідами, нетворкінгом та автоматичним оновленням профілю, отримали мінімальну кількість виборів, що свідчить про їхню другорядність у поточних очікуваннях рецензентів.



Рис. 3. Розподіл відповідей респондентів щодо найбільш важливих функцій та можливостей AI чат-бота для професійної орієнтації

На другому етапі нашого дослідження, спираючись на дані отримані під час визначення освітніх та професійних потреб цільової аудиторії, а також опитувань



стосовно очікувань щодо функціональних характеристик майбутнього інструмента, було розроблено первинну модель AI чат-бота, яка враховувала ключові запити:

- Пошук вакансій та професійна орієнтація. Чат бот має допомагати студентам і молодим фахівцям у пошуку актуальних вакансій у сфері 3D-графіки та надавати рекомендації щодо кар'єрного розвитку, враховуючи індивідуальні навички користувача.
- Підтримка професійної самоідентифікації. Важливим є інструмент для оцінки рівня компетентностей і формування персональних рекомендацій, що сприятиме адекватній самооцінці та вибору напрямів професійного розвитку.
- Аналітика ринку праці. Респонденти наголосили на потребі інтеграції актуальних даних про технологічні тренди, запити роботодавців та нові вимоги до 3D-фахівців, що дозволить узгоджувати навчальний контент із потребами індустрії.
- Індивідуальний підхід та персоналізація. Особливу увагу було приділено персоналізації рекомендацій і здатності AI чат-бота адаптуватися до користувача, пропонуючи індивідуальні рішення для розвитку кар'єрних навичок.

Таким чином, окреслені респондентами завдання та очікування стали основою для створення первинної моделі AI чат-бота, що відповідає потребам цільової аудиторії та визначає подальші напрями його розвитку.

На наступному етапі – пілотне тестування - прототип AI чат-бота (Telegram-асистент AI_Job) був апробований серед студентів, молодих фахівців і викладачів. Цей етап дозволив перевірити, як запропонована модель AI чат-бота відповідає вимогам цільової аудиторії, оцінити його функціональність, зручність використання та практичну корисність.

Після пілотного тестування було зібрано відгуки та пропозиції. Отримані результати засвідчили, що (Рис. 4):

- помітне зменшення часу, необхідного для пошуку вакансій відзначили 87 % респондентів;
- 72 % студентів повідомили, що змогли точніше окреслити свій професійний профіль після проходження AI-тестування;
- 63 % викладачів оцінили як корисною можливість швидко відстежувати актуальні вимоги роботодавців і затребувані програмні навички, що є важливим у процесі оновлення навчальних програм.



Рис. 4. Статистичні дані опитування студентів, молодих фахівців та викладачів щодо оцінки ефективності прототипу Telegram-асистента AI_Job як інструменту професійної орієнтації у сфері 3D-графіки



В цілому, учасники поділилися своїм досвідом використання, оцінили зручність, релевантність функцій та практичну корисність, а також, запропонували напрями для вдосконалення системи, зокрема:

- Покращення функцій персоналізації. Незважаючи на загальне позитивне сприйняття, респонденти зазначили, що деякі функції AI чат-бота, зокрема персоналізація рекомендацій, потребують доопрацювання. Деякі користувачі відчували, що бот ще не достатньо точно оцінює їхні навички і потреби, і що персоналізовані поради були досить загальними.
- Розширення бази вакансій. Багато респондентів висловили бажання бачити більш широкий спектр вакансій, включаючи можливості в міжнародних компаніях, фриланс-платформах та стартапах. Це дозволило б більш точно відповідати на потреби молодих фахівців, які часто шукають роботу за межами традиційних компаній.
- Інтеграція з онлайн-курсами та платформами для навчання. Пропозиції включали ідею інтеграції чат-бота з онлайн-платформами для навчання, такими як Coursera, Udemy, LinkedIn Learning, що дозволило б безпосередньо з чат-бота отримувати посилання на курси та сертифікаційні програми, що відповідають профілю користувача.
- Функція зворотного зв'язку для роботодавців. Було запропоновано створити можливість для роботодавців надавати зворотний зв'язок на базі аналітики, з якою працюють студенти та молоді фахівці. Це дозволить створити більш тісну взаємодію між користувачами чат-бота та компаніями, що дасть змогу студентам отримувати більше цінних порад безпосередньо від потенційних роботодавців.

Таким чином, результати пілотного тестування засвідчують, що прототип AI чат-бота AI_Job є корисним і функціональним інструментом для всіх категорій користувачів. Для студентів і молодих фахівців він спрощує процес пошуку вакансій та допомагає більш усвідомлено визначити власну професійну траєкторію, а для викладачів – слугує зручним засобом оперативного відстеження актуальних тенденцій ринку праці. Це підкреслює потенціал AI чат-бота як ефективної підтримки кар'єрного розвитку та інструмента, здатного сприяти модернізації освітнього процесу відповідно до потреб індустрії.

На основі отриманих результатів і рекомендацій, розпочався наступний етап з доопрацювання системи, спрямований на підвищення її ефективності як інструмента професійної орієнтації та освітньої підтримки:

- розширення функціоналу персоналізації та адаптації до індивідуальних потреб користувачів;
- розробка детальніших аналітичних матеріалів та інструментів для моніторингу прогресу користувачів;
- інтеграція з більшою кількістю онлайн-курсів і платформ для навчання;
- покращення алгоритмів пошуку вакансій з урахуванням міжнародного контексту та фриланс-можливостей.

Підсумовуючи результати проведеного дослідження, можна зазначити, що окреслені респондентами освітні та професійні потреби, а також їхні очікування щодо функціональних характеристик AI чат-бота стали визначальними для формування його первинної моделі. Отримані дані дозволили виокремити ключові напрями розвитку інструмента, які поєднують практичну значущість для студентів і молодих фахівців із актуальними вимогами ринку праці. А також, підтвердили доцільність інтеграції AI чат-



бота в освітній процес та окреслили базові орієнтири його подальшого вдосконалення для професійної орієнтації у сфері 3D графіки. Отже, AI чат-бот можна розглядати як інноваційний освітній ресурс, здатний поєднати навчання з реальними викликами ринку праці та сприяти формуванню затребуваних професійних компетентностей.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведене емпіричне дослідження дозволило оцінити рівень сформованості професійних компетентностей студентів і молодих фахівців у галузі 3D-графіки та визначити їхні освітні й кар'єрні потреби. Результати анкетування та пілотного тестування прототипу AI чат-бота підтвердили актуальність створення інструмента, здатного поєднувати аналіз ринку праці з освітніми рекомендаціями. Виявлено, що респонденти демонструють достатній рівень володіння базовими програмами для моделювання та текстурування, а також, роботи з ігровими рушіями, проте мають суттєві прогалини у сферах анімації, ригінгу та процедурних симуляцій. Це свідчить про необхідність оновлення освітніх програм, розширення практичних занять і тіснішої інтеграції навчального процесу з індустрією.

Опитування показало ефективність системи за такими критеріями, як зручність пошуку вакансій, покращення точності професійної самоідентифікації та користь аналітики для оновлення навчального контенту. Але водночас виявило потребу у вдосконаленні персоналізації, розширенні бази вакансій, інтеграції з онлайн-курсами та функціями взаємодії з роботодавцями. Отримані результати підтверджують потенціал AI чат-бота як інструмента професійної орієнтації та освітньої підтримки за умови розвитку його функціональності відповідно до запитів користувачів.

У межах дослідження важливо врахувати й певні його обмеження. Передусім, результати базуються на вибірці з 34 респондентів, що дозволяє окреслити основні тенденції, але потребує подальшого розширення для підвищення репрезентативності висновків. Розширення вибірки та участь представників індустрії сприятимуть глибшому оцінюванню ефективності прототипу AI Job і уточненню його функцій.

Перспективи подальших досліджень передбачають масштабування вибірки та глибше вивчення впливу інструмента на професійну орієнтацію й освітні результати студентів. Основні напрями розвитку полягають у вдосконаленні архітектури чат-бота з функціями персоналізації та моніторингу прогресу, інтеграції з міжнародними платформами вакансій та освітніми ресурсами, проведенні довготривалих експериментів, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bone, M., Ehlinger, E. G., & Stephany, F. (2025). Skills or degree? The rise of skill-based hiring for AI and green jobs. *Technological Forecasting and Social Change*, 214, 124042. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124042>
2. VEDA College. (2025, September 22). 3D animation: A career guide for 2025. <https://www.veda-edu.com/3d-animation-a-career-guide-for-2025/>
3. VSQUAD. (2025, May 15). Who, or rather, what is a 3D artist? <https://vsquad.art/blog/who-or-rather-what-is-a-3d-artist>
4. Tenorio, L. (2019, May 29). Demand for Unreal Engine and real-time 3D skills at all-time high. *Unreal Engine*. <https://www.unrealengine.com/fr/blog/demand-for-unreal-engine-and-real-time-3d-skills-at-all-time-high>



5. McGrath, C., Farazouli, A., & Cerratto-Pargman, T. (2025). Generative AI chatbots in higher education: a review of an emerging research area. *Higher Education*, 89, 1533–1549. <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01288-w>
6. Davar, N. F., Dewan, M. A. A., & Zhang, X. (2025). AI chatbots in education: Challenges and opportunities. *Information*, 16(3), 235. <https://doi.org/10.3390/info16030235>
7. Schell, J., Ford, K., & Markman, A. B. (2025). Building responsible AI chatbot platforms in higher education: an evidence-based framework from design to implementation. *Frontiers in Education*, 10, 1604934. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1604934>
8. Suresh, N., Mukabe, N., Hashiyana, V., Limbo, A., & Hauwanga, A. (2021). Career counseling chatbot on Facebook Messenger using AI. In *Proceedings of the International Conference on Data Science, Machine Learning and Artificial Intelligence (DSMLAI)* (pp. 65–73). ACM. <https://doi.org/10.1145/3484824.3484875>
9. CareerChat UK. (2023, May 16). CiCi, the 24/7 careers chatbot. *OECD Observatory on Digital Technologies in Career Guidance for Youth*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/observatory-on-digital-technologies-in-career-guidance-for-youth-odicy_c4134773/cici-the-24-7-careers-chatbot_2a658171/9ccfd77d-en.pdf
10. Renji, N. M., Rao, B., & Lipizzi, C. (2025). Steve: LLM powered chatbot for career progression. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.03789>

**Svitlana Spivak**

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Computer Science
Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine
ORCID: 0000-0002-2249-4473
s.spivak@kubg.edu.ua

Andrii Bondarchuk

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Computer Science
Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine
ORCID: 0000-0001-5124-5102
a.bondarchuk@kubg.edu.ua

Oleksii Cherevyk

Postgraduate student
State University of Information and Communication Technologies, Київ, Україна
ORCID: 0009-0006-0347-7607
Lexcher@ukr.net

AI SYSTEM FOR CAREER GUIDANCE IN THE FIELD OF 3D GRAPHICS

Abstract. The article studies the mismatch between the level of educational training of students in the field of 3D graphics and the current requirements of the labour market, which is characterised by high dynamism, constant updating of tools and a transition to a skill-based hiring model. It has been established that educational programmes do not always manage to adapt to technological changes, as a result the students and young professionals face difficulties in professional self-identification and a lack of analytics regarding current competencies. This raises the question of developing specialised AI chatbots capable of combining labour market analysis with educational and career recommendations. The aim of the study was to identify the educational and professional needs of students, young professionals and teachers in the field of 3D graphics as a prerequisite for developing a prototype AI chatbot. The empirical study, involving 34 respondents, consisted of several consecutive stages: identifying the needs of the target audience; clarifying expectations and forming functional tasks; developing and pilot testing an AI chatbot prototype; obtaining feedback and outlining ways to develop the system. Pilot testing confirmed its usefulness for searching for vacancies and obtaining basic labour market analytics, but at the same time, it revealed the need to improve personalisation mechanisms, expand the vacancy database, integrate with online courses, etc. The results obtained confirm the feasibility of creating a specialised AI chatbot as a means of career guidance and educational support. They also contribute to the updating of educational programmes in line with industry requirements. At this stage, the prototype is in the phase of improving its functional capabilities. Prospects for further research have been identified, including improving the personalisation of recommendations, expanding the job database, integrating with online courses, etc.

Keywords: 3D graphics; monitoring; analytics; AI system; chatbot; career guidance; competencies; modelling.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bone, M., Ehlinger, E. G., & Stephany, F. (2025). Skills or degree? The rise of skill-based hiring for AI and green jobs. *Technological Forecasting and Social Change*, 214, 124042. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124042>
2. VEDA College. (2025, September 22). 3D animation: A career guide for 2025. <https://www.veda-edu.com/3d-animation-a-career-guide-for-2025/>
3. VSQUAD. (2025, May 15). Who, or rather, what is a 3D artist? <https://vsquad.art/blog/who-or-rather-what-is-a-3d-artist>



4. Tenorio, L. (2019, May 29). Demand for Unreal Engine and real-time 3D skills at all-time high. *Unreal Engine*. <https://www.unrealengine.com/fr/blog/demand-for-unreal-engine-and-real-time-3d-skills-at-all-time-high>
5. McGrath, C., Farazouli, A., & Cerratto-Pargman, T. (2025). Generative AI chatbots in higher education: a review of an emerging research area. *Higher Education*, 89, 1533–1549. <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01288-w>
6. Davar, N. F., Dewan, M. A. A., & Zhang, X. (2025). AI chatbots in education: Challenges and opportunities. *Information*, 16(3), 235. <https://doi.org/10.3390/info16030235>
7. Schell, J., Ford, K., & Markman, A. B. (2025). Building responsible AI chatbot platforms in higher education: an evidence-based framework from design to implementation. *Frontiers in Education*, 10, 1604934. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1604934>
8. Suresh, N., Mukabe, N., Hashiyana, V., Limbo, A., & Hauwanga, A. (2021). Career counseling chatbot on Facebook Messenger using AI. In *Proceedings of the International Conference on Data Science, Machine Learning and Artificial Intelligence (DSMLAI)* (pp. 65–73). ACM. <https://doi.org/10.1145/3484824.3484875>
9. CareerChat UK. (2023, May 16). CiCi, the 24/7 careers chatbot. *OECD Observatory on Digital Technologies in Career Guidance for Youth*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/observatory-on-digital-technologies-in-career-guidance-for-youth-odicy_c4134773/cici-the-24-7-careers-chatbot_2a658171/9ccfd77d-en.pdf
10. Renji, N. M., Rao, B., & Lipizzi, C. (2025). Steve: LLM powered chatbot for career progression. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.03789>

