

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного  
університету  
Казахський гуманітарно-юридичний інноваційний університет (Республіка Казахстан)  
Келецький технологічний університет (Республіка Польща)  
Люблінський технологічний університет (Республіка Польща)

# ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

Матеріали V Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції

25-26 березня 2021 року

Збірник наукових праць

Електронне мережне наукове видання

Вінниця  
ВНТУ  
2021

УДК 378.147

I-66

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету  
Міністерства освіти і науки України

*Редакційна колегія:* О. В. Кобилянський, доктор педагогічних наук, професор

С. В. Дембіцька, доктор педагогічних наук, доцент

І. М. Кобилянська, кандидат педагогічних наук, доцент

*Рецензенти:* О. В. Акімова, доктор педагогічних наук, професор

В. І. Клочко, доктор педагогічних наук, професор

**Інноваційні** технології в процесі підготовки фахівців.

I-66 Матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 25-26 березня 2021 року : збірник наукових праць [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.] – Вінниця : ВНТУ, 2021.

ISBN 978-966-641-837-4 (PDF)

Збірник містить Матеріали V МНПК за такими основними напрямками: філософські та методологічні засади інноваційного розвитку вищої освіти, стратегії інноваційного розвитку вищої освіти в Україні та в світі, інноваційні технології та методики навчання в підготовці фахівців в умовах суспільства ризику, інноваційні технології в професійній підготовці технічних спеціальностей та менеджерів, проблеми впровадження в професійній освіті інформаційно-комунікаційних технологій.

УДК 378.147

Роботи подаються в авторській редакції. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації, яка наведена в роботах, та залишає за собою право не погоджуватися з думками авторів на розглянуті питання.

ISBN 978-966-641-837-4 (PDF)

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2021

## Зміст

- Olha Kuzmenko* [USE OF FUNDAMENTAL IDEAS OF PHYSICS TAKING INTO ACCOUNT STEM-TECHNOLOGIES](#)
- Анатолій Михайлович Яровий, Андрій Анатолійович Яровий, Анатолій Дмитрович Слободяник* [ВІЗУАЛІЗАЦІЯ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ](#)
- Анатолій Михайлович Яровий, Світлана Анатоліївна Кирилащук, Андрій Анатолійович Яровий, Анатолій Дмитрович Слободяник* [ПРО ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ СТАТУСУ СТУДЕНТА ЯК АКТИВНОГО СУБ'ЄКТА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ](#)
- Олег Володимирович Березюк* [ВІРТУАЛЬНИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ “ДОСЛІДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ” З ДИСЦИПЛІНИ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ](#)
- Віра Андріївна Петрук* [АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ПАНДЕМІЇ](#)
- Олександр Володимирович Кобилянський, Віталій Григорович Донець* [ОРГАНІЗАЦІЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ІНКЛЮЗІЇ](#)
- Сергій Сергійович Пугач, Віталіна Миколаївна Пугач* [ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я](#)
- Павло Васильович Пенцак, Володимир Васильович Миколайчук, Ігор Богданович Дуфанець* [ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ, ЯК СУЧАСНА ФОРМА ОСВІТИ](#)
- Руслан Валентинович Кузьменко, Олександр Михайлович Поповченко, Сергій Сергійович Степанов* [ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ](#)
- Софія Віталіївна Дембіцька, Ірина Миколаївна Кобилянська* [ЗМІСТ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ](#)
- Ольга Юріївна Пінаєва, Богдан Олегович Пінаєв* [ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ВОЛОНТЕРСЬКИХ ПРОЄКТІВ «МОЛЬФАР» СПРЯМОВАНИХ НА РЕАБІЛІТАЦІЮ ЗАХИСНИКІВ УКРАЇНИ](#)
- Яніна Германівна Скорюкова, Олена Валеріївна Слободянюк, Сергій Михайлович Марков* [ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ З ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ В СИСТЕМІ JETIQ](#)
- Ірина Анатоліївна Клеопа, Віра Андріївна Петрук* [МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ: КРИТЕРІЇ І ПОКАЗНИКИ ЇЇ ОЦІНКИ](#)
- Іван Вікторович Заюков, Наталія Олексіївна Васаженко, Олександр Володимирович Кобилянський* [ОСВІТНІЙ ЧИННИК РОЗВИТКУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНИ](#)
- Інна Вікторівна Віштак* [ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ](#)
- Роман Михайлович Горбатюк, Наталія Валентинівна Волкова* [ВИВЧЕННЯ СТАНУ СФОРМОВАНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ У ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ](#)
- Віталій Васильович Кабак, Роман Михайлович Горбатюк* [ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС](#)
- Михайло Михайлович Ожга* [МЕТОД ПРОЄКТІВ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗД ПРОЄКТУВАННЯ МАЙБУТНІМИ ІНЖЕНЕРАМИ-ПЕДАГОГАМИ](#)

- Роман Михайлович Горбатюк, Наталія Миколаївна Білан ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ЕНЕРГЕТИКІВ ДО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
- Степан Вікторович Сіткар, Тарас Вікторович Сіткар ОГЛЯД КРИТЕРІЇВ НАДІЙНОСТІ ОСВІТНІХ ТЕСТІВ
- Наталія Олександрівна Рисинець МАЙНДМЕПШІНГ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ФАХІВЦІВ З МІЖНАРОДНОГО ПРАВА ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ
- Микола Антонович Томчук, Людмила Олександрівна Цимбалюк ФАКТОРИ ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА НАВЧАЛЬНУ МОТИВАЦІЮ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ
- Олексій Васильович Матвійчук, Любов Романівна Владика ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ
- Софія Віталіївна Дембіцька, Олена Сергіївна Баранецька, Сабіна Лісіца ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СЕРВІСІВ ВІДЕОЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ
- Софія Віталіївна Дембіцька, Олена Сергіївна Баранецька ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ОХОРОНИ ПРАЦІ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ
- Марина Олександрівна Мясковська, Наталія Олексіївна Васаженко, Ірина Миколаївна Кобилянська ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ПОШИРЕННЯ ПАНДЕМІЇ
- Софія Віталіївна Дембіцька, Ірина Миколаївна Кобилянська, Олександр Володимирович Кобилянський СТРУКТУРА ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ
- Зоряна Сергіївна Оніпко ДИДАКТИЧНІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ
- Юлія Сергіївна Соколан ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ»
- Олександр Васильович Поліщук СПОСОБИ ТА ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ
- Микола Антонович Томчук, Марія Петрівна Козеренко ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЗАНЯТЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТІВ У ГУГЛ-ФОРМІ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ
- Світлана Василівна Нагорняк ВИМОГИ СУЧАСНОСТІ У ВЗАЄМОСТОСУНКАХ ВИКЛАДАЧА ТА СТУДЕНТА
- Наталія Василівна Мукан, Любов Василівна Дольнікова ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА/ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ»
- Олена Володимирівна Гречановська НАВЧАЛЬНО-ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВИВЧЕННЯ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ТЕХНІЧНИХ ЗВО
- Ірина Володимирівна Хом'юк, Віктор Вікторович Хом'юк САМОСТІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ
- Даскал Марія Валеріївна, Мещерякова Оксана Петрівна МЕТОД ЦІЛЬОВОЇ РЕАКТИВАЦІЇ ПАМ'ЯТІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

## МЕТОД ПРОЄКТІВ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ 3D ПРОЄКТУВАННЯ МАЙБУТНІМИ ІНЖЕНЕРАМИ-ПЕДАГОГАМИ

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

### *Анотація*

*В статті розглянуто особливості використання методу проєктів при підготовці майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Наведено приклад створення навчальної аудиторії та описано поетапність її створення. Вказано особливості кожного із етапів тривимірного проєктування та основні переваги застосування методу проєктів в процесі навчання майбутніх інженерів-педагогів.*

**Ключові слова:** 3D проєктування; метод проєктів; системний підхід; інженери-педагоги, етапи проєктування; моделювання; анімація; текстурування; візуалізація.

### **The method of projects and its significance in the study of 3D design by future engineers-teachers**

#### *Abstract*

*The article deals with the peculiarities of using the project method in the training of future computer engineers. An example of creating a classroom has been given and the stages of its creation have been described. The peculiarities of each of the stages of three-dimensional design and the main advantages of using the project method in the process of training the future engineering teachers have been indicated.*

**Keywords:** 3D design; project method; system approach; engineers-teachers, design stages; modeling; animation; texturing; visualization.

Інтенсивний розвиток та впровадження інформаційних технологій в різні сфери людської діяльності зумовлюють сферу освіти впроваджувати нові навчальні дисципліни та вдосконалювати існуючі. Цей факт зумовлюється постійною необхідністю у висококваліфікованих фахівцях, які б були конкурентоспроможними на ринку праці. До таких спеціалістів належать також і майбутні інженери-педагоги з комп'ютерних технологій. Вони повинні бути не тільки хорошими педагогами, але і добре обізнаними інженерами інформаційних технологій.

Одним із актуальних на сьогодні напрямів інформаційних технологій є тривимірне проєктування, яке дозволяє отримувати реалістичні фото- та відеозображення. 3D графіка дозволяє як найточніше та реалістичніше передати ідею майбутнього виробу, його функціональних можливостей та дизайну. Це і зумовлює велику поширеність комп'ютерних графічних технологій та їх застосування в усіх галузях людської діяльності: інженерії, дизайні, архітектурі, мистецтві тощо.

Відповідно до цього актуальним є питання – за допомогою якої методики та з використанням яких методів здійснювати підготовку майбутніх інженерів-педагогів у галузі комп'ютерних технологій при вивченні систем 3D проєктування.

Питанню графічної підготовки у наукових працях приділяється досить значна увага. Зокрема, дослідження програмних продуктів для 3D проєктування висвітлюють І. Воробйов, І. Гніденко, В. Грушка, Т. Дмитрик, Р. Мироняк, І. Лютак та інші; загальні аспекти формування графічних знань і вмій з використанням інформаційних засобів досліджують В. Бакалова, В. Кондратова, Д. Кільдеров, І. Савенко, І. Семенов, І. Теплицький, Л. Оршанський, М. Козяр, М. Юсупова, Н. Поліщук, Н. Голівер, О. Басков, О. Глазунова, О. Літковець, С. Марченко, С. Осташук, С. Хазіна, Ю. Петрикович, Ю. Рамський, Ю. Фещук, Ю. Яворик; проєктування в інженерно-педагогічній підготовці досліджують С. Безрукова, О. Коваленко, М. Лазарев, Н. Брюханова та інші.

Незважаючи на значну кількість досліджень, проблеми навчання систем тривимірного комп'ютерного проєктування, комплексного виконання 3D комп'ютерного проєкту, побудови на його основі реалістичного зображення або анімованого відеокліпу залишаються недостатньо розглянутими. Тому важливим залишається питання пошуку оптимальної методики навчання, а саме методів, за допомогою яких можна було б здійснювати такий процес.

Відповідно до цього, метою дослідження є опис методики навчання систем 3D проектування майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю з використанням методу проектів, для визначення оптимальної стратегії розвитку професійних вмінь та навичок майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

У своєму дослідженні ми пропонуємо використовувати метод проектів в поєднанні із окремо взятими завданнями. Незалежні завдання забезпечать студентів базою знань та вмінь для подальшого виконання навчального проекту, який в свою чергу дозволить поглибити знання та навички 3D проектування майбутніх інженерів-педагогів в галузі комп'ютерних технологій. Таким чином, вивчення тривимірного проектування поєднуватиме у собі завдання спрямовані на репродукцію та завдання творчого характеру, які спрямовані на розвиток особистих та професійних якостей студента.

Розглянемо приклад використання методу проектів в процесі вивчення 3D проектування. Навчання відбувається відповідно до запропонованого алгоритму [1], в якому розглянуто шість структурних етапів в процесі створення 3D проекту. До цих етапів належать: аналіз, анімація, моделювання, текстурювання, візуалізація та оформлення звіту.

Заняття пропонуємо проводити у такій послідовності. На початку кожного із етапів проектування студенти виконують ряд нескладних завдань. Ці завдання дозволять ознайомитись їм із середовищем проектування, його інтерфейсом, робочою зоною та інструментальними панелями, а також будуть основою для подальшої роботи над проектом. Наступні лабораторні заняття проводяться із використанням методу проектів. Як приклад, розглянемо створення комп'ютерної моделі навчальної аудиторії.

Першим етапом тривимірного комп'ютерного проектування є аналіз. Це один. Особливістю цього етапу є уявне складання алгоритму виконання усіх подальших дій та операцій над процесом виконання проекту. Успіх залежить від того наскільки добре розвинута у студента просторова уява та мислення, здатність абстрагувати, конструкторські та дизайнерські якості, наскільки добре відомий об'єкт проектування тощо.

На етапі моделювання студенти повинні створити сцену (сукупність моделей), яка міститиме усі елементи інтер'єру навчальної аудиторії. Їм потрібно обов'язково самостійно створювати наступні елементи проекту: стіни із отворами для вікон та дверей; комп'ютерні столи, плакати та стенди (якщо вони є); шафи тощо. Оскільки вивчення курсу обмежене часом, а сам процес моделювання є складним та довготривалим, тому частково моделі можна запропонувати завантажити із існуючих бібліотек мережі Інтернет. Вони часто є безкоштовними та вільно доступними. Під час пошуку моделей для власного проекту студенти розширяють свій світогляд та поглиблюють знання з тривимірного проектування. В процесі створення моделей досить часто зустрічаються ситуації коли потрібно знайти технічне або дизайнерське рішення для певної якоїсь ситуації [2]. Це в свою чергу змушує студента поглиблювати свої знання не тільки із навчальної дисципліни чи своєї спеціальності, але і з інших сфер людської діяльності, що сприяє всесторонньому розвитку його особистості.

Наступним етапом є анімація – процес «оживлення» моделей, надання їм візуальних характеристик динаміки. Цей етап доволі складний та довготривалий. Якщо на етапі моделювання робота відбувається з такими вимірами як ширина, висота та глибина, то в процесі створення анімації появляється четвертий вимір – час [2]. Спершу студентам пропонується виконати декілька завдань на ознайомлення з особливостями її створення за допомогою ключових кадрів та з використанням кривих анімації, а також із особливостями налаштування анімаційних параметрів для подальшої візуалізації. На прикладі проекту навчальної аудиторії студентам потрібно виконати анімацію камери, яка прив'язана до певної якоїсь траєкторії. Також, створити імітацію руху сонця, а саме, як буде потрапляти сонячне світло в аудиторію протягом дня. Робота над етапом анімації розвиває та поглиблює знання студентів з основ відеографії, кінематики тощо.

Переходом від конструкторської групи виконання проекту до дизайнерської є робота над етапом текстурювання, який полягає у присвоєнні моделям візуальних характеристик матеріалів. Усі об'єкти реального життя мають свій характерний малюнок за яким можна безпомилково їх розрізнити. Особливість етапу текстурювання полягає у виборі набору атрибутів, які дозволять однозначно ідентифікувати модель. Роботу на цьому етапі пропонуємо також розпочати із нескладних завдань, які не пов'язані із моделлю навчальної аудиторії, але забезпечать студентів знаннями основ тривимірного текстурювання, його способами та інформацією про додаткові програмні модулі для присвоєння візуальних характеристик моделям. Виконання завдань текстурювання пропонуємо поєднати із етапом візуалізації, щоб студенти могли усвідомлювати, як впливають налаштування текстур на результат їхньої візуалізації. На цьому етапі проектування студенти поглиблюють свої знання про властивості різних матеріалів, характеристики глянцевого та матового поверхонь, відбивання та заломлення світлових променів тощо.

Наступним етапом роботи над тривимірним комп'ютерним проектом є візуалізація – процес одержання зображення моделі або сцени, недоступного для спостереження на етапі текстурування. Невдало виконана візуалізація може звести нанівець всі зусилля з моделювання, освітлення і текстурування. Саме тому візуалізації приділяють особливу увагу. Візуалізація тривимірної сцени може мати безліч рішень, тому основною особливістю на етапі візуалізації буде досвід користувача. Оскільки досвід набувається протягом великого проміжку часу постає питання: «Як вибрати оптимальний спосіб візуалізації?» [3]. У випадку коли потрібно добитися високого рівня реалістичності, використовують зовнішні візуалізатори, вони дають кращі результати прорахунку.

Після завершення роботи над проектом потрібно сформулювати звіт. Тут необхідно коротко описати процес виконання проекту на кожному з його етапів із додаванням зображень (графічних копій екрану). Особливість цього етапу полягає у необхідності рефлексії – здатності усвідомити свої дії на кожному з етапів [4].

**Висновки.** Використанням методу проектів при вивченні тривимірного проектування сприяє формуванню, удосконаленню та розвитку у студентів знань, умінь та особистих якостей, які є основоположні для майбутньої професійної діяльності в галузі тривимірного комп'ютерного проектування, а також знань із суміжних областей людської діяльності. У процесі створення проекту навчальної аудиторії студенти застосовують не тільки здобуті навички роботи з програмним засобом, але і мають змогу оцінити розташування робочих місць щодо санітарно-гігієнічних вимог та техніки безпеки тощо. Отже, використання методу проектів на заняттях із 3D проектування забезпечить розвиток як професійних, так і особистісних якостей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ожга М.М. Алгоритм професійної діяльності з об'ємного комп'ютерного проектування як основа навчання систем тривимірного проектування / М.М. Ожга // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво : міжвуз. зб. – Луцьк : ЛНТУ, 2012. – №10. – С. 203-210
2. 3D-графіка [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. П. Гаврилов. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 127 с
3. Візуалізація інтер'єра в 3ds Max [Електронний ресерс] // Учебный курс дизайна интерьера. - Режим доступа - URL: <http://studyas.com/programmy-dlya-dizajna-interera/3ds-max/134-vizualizatsiya-interera-v-3ds-max>
4. Методика професійного навчання: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів інженерно-педагогічних спеціальностей / [Коваленко О.Е., Брюханова Н.О., Корольова Н.В., Шматков Є.В.]. Харків : ВПП «Контраст», 2018. 488 с.

*Ожга Михайло Михайлович*, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопіль, ochga@tnpu.edu.ua.

*Mykhailo Ozhha*, Ph.D., Department of Computer Technology, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, ochga@tnpu.edu.ua.