

середовища тощо.

Розвиток інформаційних технологій в Україні на державному рівні є необхідністю, проте вже розроблені плани та концепції розвитку інноваційних технологій відрізняються узагальнюючим характером, в першу чергу не розроблено конкретного алгоритму виконання дій для зниження відставання нашої країни в сфері інноваційних технологій від розвинених країн.

В країнах з високим рівнем розвитку інноваційних технологій більш широко використовують різні структури інновацій – технопарки, території пріоритетного розвитку, промислові зони, технополіси та багато іншого (Силіконова долина в США, Софія Антиполіс у Франції, технопарк Бангалор в Індії, технологічний центр «Нокія-Ленд» у Фінляндії, Херцелія в Ізраїлі).

Відповідно до оцінок звіту «Світові інноваційні технології» Всесвітнього економічного форуму в Україні ряд проблем розвитку ІТ-галузі. Для ліквідації негативного для країни «відтоку мізків» та діяльності спеціалістів на тіншовому ІТ-ринку потрібно усвідомити і усунути причини цих явищ. Для успішного створення інфраструктури і створення «силіконової долини» є важливою матеріальна мотивація спеціалістів та можливості розвитку старт-апів.

На сьогоднішній день найперспективнішим сектором ринку ІТ є програмне забезпечення, а саме цей сектор менш підпадає на негативний вплив кризових тенденцій. Найкращим ефективним застосуванням кваліфікованої робочої сили і водночас зростанню національної економіки можна вважати розвиток аутсорсингу програмного забезпечення в Україні.

Можна зробити висновки про те, що країни з добре розвинутою сферою інноваційних технологій мають «значно вищий» рівень життя в порівнянні з іншими державами. Також помітна тенденція значного покращення економічної інфраструктури держав з розвитком інформаційних технологій, що свідчить про їх позитивний вплив на розвиток економіки.

#### Список використаних джерел

1. Абросимов А. Г. Теория экономических информационных систем. – М.: Академия, 2011. – 160 с.
2. Сызко А. И. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 498 с.
3. Коротков А. В. Интегрированные информационные системы в российском бизнесе. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 458 с.
4. Топорец А. Ю. Экономические информационные технологии. – М.: Учебная литература, 2011. – 402 с.
5. Лихтенштейн В. К. Информационные технологии в бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 440 с.

**Бондар М.**

*студент 433 групи, спеціальність «Інформатика»*

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми*

*Науковий керівник: Юрченко А.О.,  
викладач кафедри інформатики*

#### ВІРТУАЛЬНІ ТУРИ ТА ЦИФРОВІ ПАНОРАМИ

*У тезах розглянуто аналіз термінів «віртуальний тур», «цифрова панорама», «панорамна фотографія», «сферична панорама». Представлено приклади програмного забезпечення для створення та редагування цифрових панорам.*

*Ключові слова: інтернет-технології, панорамна фотографія, віртуальний тур, цифрова панорама.*

На сьогоднішній день дуже активно увійшли у віртуальне життя кожного освітянина так звані віртуальні тури, екскурсії тощо. Вони представляють з себе набір цифрових панорам. Такі панорами вже давно з'явилися на google картах, почали з'являтися сервіси по створенню віртуальних турів такі як 3D panoramas (<http://3dzoom.com.ua/ru/panoramas>), Panotop (<http://panotop.net/>), Open-ua (<http://open-ua.com>), Аерофотопанорами та Віртуальні Тури Навколо світу (<http://www.airpano.ru/>) та ін.

Віртуальний тур – це один з найефективніших і сучасних способів візуалізації навколишнього середовища, що дозволяє особливим чином показати людям все, що знаходиться навколо з максимальною деталізацією та зручністю. Віртуальний тур так само часто можна назвати онлайн-тур (On-line тур) або 3D тур [12]. Це найкращий «ефект присутності» – яскраві, запам'ятовуючі зорові образи та деталі інтер'єрів та екстер'єрів (наприклад, найчастіше

розробляють віртуальні тури для готелів, кафе, ресторанів, спортивних залів, музеїв, торгових та розважальних комплексів, парків та просто красивих місць). Елементами віртуального туру є сферичні панорами, з'єднані між собою точками переходу.

Іншими словами, *віртуальний тур* є загальним визначенням для декількох об'єднаних сферичних панорам, між якими в процесі перегляду можна віртуально "переміщатися" (рис. 1). Віртуальні тури можна доповнити різними інтерактивними елементами: впливаючі інформаційні вікна, фотографії, пояснюючі написи, анімовані елементи, звукові ефекти, фонове музичне оформлення, всілякі графічні клавیشі управління та ін.



Рис. 1. Схема віртуального туру

Зазвичай, більшість людей змішує поняття «3d панорама», «панорамна фотографія», «сферична панорама», «цифрова панорама» ототожнюючи їх саме з віртуальними цифровими панорамами.

Проаналізуємо ці поняття.

*Панорамна фотографія* – узагальнена назва окремого жанру фотографії, пов'язаного зі зйомкою панорам [6]. Вони збираються з декількох фотографій, знятих спеціальним об'єктивом і об'єднаних за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення в одне зображення (рис. 2), що створює враження присутності в центрі віртуальної 3d-панорами.

В узагальненому змісті до цього жанру фотографії відносяться [5]:

- Зображення, отримані шляхом технології складання з окремих кадрів (рис. 1).
- Фотографії з великим кутом огляду, що перевищує можливості звичайних об'єктивів, а найчастіше й більше 180 градусів.
- Звичайні фотографії «широкого» формату, зі співвідношенням сторін 1:2, 1:3 і більше.

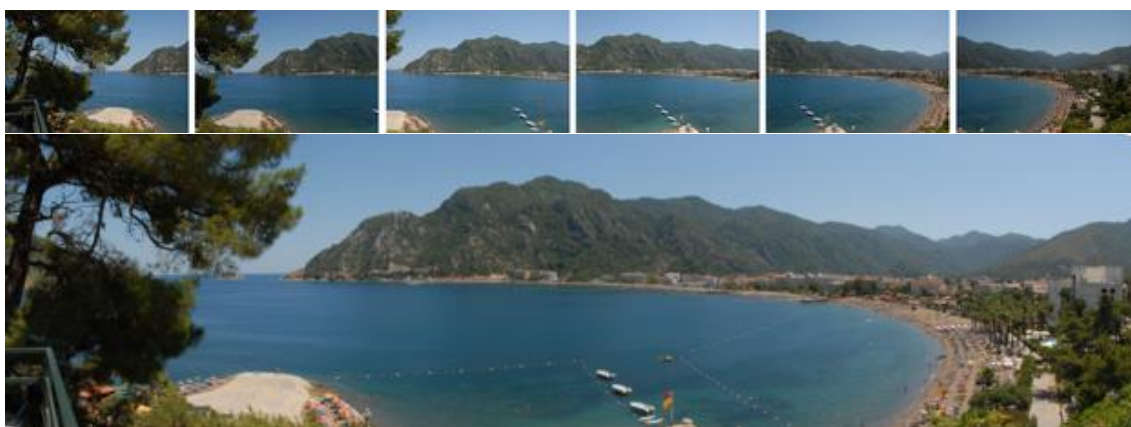


Рис. 2. Панорамна фотографія, складена накладанням окремих фотографій

*Цифрові панорами* – це узагальнююче поняття, що об'єднує в собі як панорамні фотографії так і 3d панорами. У залежності від області застосування цифрові панорами можуть бути планарними і віртуальними.

*Планарна панорама* проектується на площину і може бути цілком відтворена на папері або моніторі.

*Віртуальна панорама (3d панорама)* призначена для показу на комп'ютері за допомогою спеціального програмного забезпечення, що створює 3d ефект і дозволяє «крутити головою», дивлячись в різні боки відзнятого простору. Такі панорами можуть бути *сферичними* (рис. 3) – покривають  $360 \times 180$  градусів і дозволяють глядачеві дивитися не тільки вліво-вправо, але і під ноги і над головою і *циліндричними* (рис. 4) – можна дивитися тільки вліво-вправо. Для віртуальних

турів та екскурсій найчастіше використовують сферичний тип панорам.



Рис. 3. Сферична 3d панорама



Рис. 4. Циліндрична 3d панорама

Основним способом демонстрації сферичних панорам і віртуальних турів є візуалізація на основі технологій Flash (найпоширеніший) та HTML5 разом з JavaScript (для тих пристроїв, які не підтримують Flash). При використанні обох способів одночасно, гарантована робота віртуальних турів практично на будь-якому пристрої, в тому числі і на більшості мобільних пристроїв і планшетів [12].

Узагальнюючи усі вищезазначені поняття ми розділяємо їх на дві групи –панорамні фотографії та цифрові 3d панорами.

Звичайні панорамні фотографії можна отримати за допомогою фотоапарата з великим кутом огляду, також більшість сучасних смартфонів та планшетів мають функцію знімання панорами. Але можна створити такі фото за допомогою спеціального ПЗ. Яскравими представниками таких програм для «склеювання» декілька звичайних фотографій в одну панорамну є: Adobe Photoshop, Autopano Giga, Microsoft Image Composite Editor, Hugin, PTGui, Panorama Tools, Autodesk Realviz Stitcher, PTAssembler, PTStitcher NG тощо [1;7].

Якщо говорити про цифрові 3d панорами, то виділяють такі ПЗ для їх створення: Pano2VR, KR pano, Panotour Pro, Flashpanoramas, Panosalado та інші [1;7].

Погружаючись у віртуальні тури та цифрові 3d панорами можна зробити висновок, що за цими технологіями майбутнє екскурсій та представлення різних закладів. Авжеж такі віртуальні тури не замінять реальних відвідувань пам'яток, але дозволять з мінімальними затратами подорожувати не тільки Україною, а і світом не виходячи із свого дому. Тому вважаємо, що використання знань з створення панорам у своїй діяльності є доцільним і буде дуже цікавим для сучасної молоді.

#### Список використаних джерел

1. 6 бесплатных онлайн-инструментов для создания фотопанорам [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://newreporter.org/2016/06/09/6-onlajn-instrumentov-dlya-sozdaniya-fotopanoram/>
2. Безуглий Д. С. Візуалізація як сучасна стратегія навчання // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. – Випуск 1 (2). – С. 5-11.
3. Безуглий Д. С. Прийоми візуального подання навчальної інформації // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. – Випуск 2 (3). – С. 7-15.
4. Безуглий Д. С. Технології візуалізації навчального матеріалу у фаховій підготовці сучасного вчителя / Д. С. Безуглий // Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки : наук. журн. – Черкаси: Черкаський національний університет, 2016. – № 11. – С. 48-52.
5. Панорамна фотографія [Електронний ресурс] // Вільна енциклопедія Вікіпедія – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Панорамна\\_фотографія](https://uk.wikipedia.org/wiki/Панорамна_фотографія)
6. Панорамна фотографія [Електронний ресурс] // Вінницька студія веб-дизайну «Pano360» – Режим доступу до ресурсу: <http://pano360.in.ua/glossary/3-panoramna-fotografiya>
7. Программы для просмотра и склейки панорамных изображений, обработки фотографий, создания 3d панорам и создания виртуальных туров [Електронний ресурс]– Режим доступу до ресурсу: <http://3dpano.pindora.com/download.html>
8. Холівенкова О. Створення віртуального 3D-туру за допомогою сферичних панорам на прикладі студмістечка НУВГП / О. С. Холівенкова. // Студентський вісник національного університету водного господарства та природокористування. – 2016. – №1. – С. 86-88.
9. Юрченко А. Про особливості створення інтерактивних додатків з використанням flash /Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (НПК-2013), м. Суми, 5-6 грудня 2013 р. – Суми : ВВП «Мрія», 2013. – Том 1. – С.189-190.
10. Юрченко А., Удовиченко О. З досвіду створення електронного підручника як засобу підтримки навчального процесу / Удовиченко О., Юрченко А. // Фізико-математична освіта. Науковий

журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (2). – С. 27-32.

**Бражник І.**

*студент 433 групи, спеціальність «Інформатика»  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми*

*Науковий керівник: Юрченко А.О.  
викладач кафедри інформатики*

## **КОМП'ЮТЕРНА АНІМАЦІЯ ЯК ТРЕНД СУЧАСНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

*У тезах розглядається поняття комп'ютерної анімації. Показані основні сфери застосування такої анімації. Виділено основні типи анімації та ПЗ для їх створення.*

*Ключові слова: комп'ютерна анімація, flash, візуалізація, навчальний процес, інтерактивні додатки.*

Комп'ютерна анімація – мистецтво створення рухомих зображень, за допомогою комп'ютерів. Є підрозділом комп'ютерної графіки та анімації. На відміну від більш загального поняття «графіка CGI», що відноситься як до нерухомих, так і до рухомих зображень, комп'ютерна анімація має на увазі тільки рухомі. На сьогодні отримала широке застосування як в області розваг, так і у виробничій, науковій та діловій сферах [5]. Будучи похідною від комп'ютерної графіки, анімація успадковує ті ж способи створення зображень, що і векторна графіка, растрова графіка, фрактальна графіка та тривимірна графіка (3D).

Анімація – це відтворення руху шляхом відображення послідовності малюнків-кадрів із частотою, при якій забезпечується цілісне зорове сприйняття образів [1].

Можна виділити основні сфери застосування комп'ютерної анімації:

Анімовані елементи оформлення сайтів [12; 18] для залучення уваги відвідувачів, використання програмної анімації в рекламних банерах.

Анімовані елементи користувацького інтерфейсу [2] (динамічні курсори, кнопки і т. д.). За допомогою програмної анімації можна створювати цікаві ефекти реагування на дії користувача. Такі елементи керування можуть реагувати більш вибірково на дії користувача, наприклад, відслідковуючи напрями руху курсора миші або частоту натискань її кнопок.

Елементи анімаційних фільмів. Можливо застосування програмної анімації разом зі звичайною, "ручною" анімацією. Програмна анімація гарна для створення циклічних фонових процесів. На відміну від звичайних циклів анімації, створених вручну, можна одержати більш складний і неповторний рух, а також більш цікаві варіанти руху залежно від дій користувача.

Ілюстрації різних процесів для навчальних програм. Програмна анімація цікава для ілюстрації деяких фізичних процесів і для побудови графіків математичних залежностей, діаграм у формах голосування [10; 11; 14; 16-17; 19].

Ігри. Ускладнення поведінки об'єктів і персонажів у грі залежно від подій, що відбуваються, і введення випадкових складових дозволяє створювати більш цікаві ігри [20].

Одним із потужних програмних продуктів, призначеним для створення комп'ютерної анімації, є Adobe Flash. Цей інструментальний засіб одержав всесвітнє поширення в основному завдяки вдалому сполученню інструментів як для "ручної" анімації за допомогою комп'ютера, так і для програмної анімації, з використанням спеціально вбудованої мови програмування Action Script.

Розробка та використання комп'ютерної анімації розглядається у роботах [6-9; 13; 15]

Комп'ютерну анімацію можна розділити на два основних типи:

1) анімація, створена з використанням підходів, які застосовуються у звичайній анімації, але отримана завдяки комп'ютеру;

2) комп'ютер використовується не тільки для створення й відображення кадрів, але й для динамічної зміни властивостей об'єктів, програмним способом можна задавати поведінку об'єктів, їхню реакцію на зовнішні впливи, створювати сцени й управляти об'єктами на основі алгоритмічного підходу й т. д.

Об'єкти у комп'ютерній анімації можуть бути створені дизайнером на етапі проектування або згенеровані динамічно. Досить часто застосовується зміна координат об'єкта, його розміри, кут повороту, динамічні з прозорістю, що змінюється. Контроль за властивостями об'єктів і керування ними можуть здійснюватися з окремого кліпу. Але також розповсюджений підхід, коли об'єкт містить у собі всю необхідну функціональність, максимально незалежний у поведінці від інших об'єктів у кліпі й сам контролює своє поведіння.