

УДК 004.928

Перейма В. В., Іваненко В. Ю.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО СУПРОВОДУ ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ»

У Законі України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні» зазначено, що одним з основних завдань вищої освіти на сьогодні є забезпечення комп'ютерної та інформаційної грамотності населення, насамперед шляхом створення системи освіти, орієнтованої на використання новітніх ІКТ у формуванні всебічно розвинутої особистості. Інформаційні технології є основою процесу інформатизації освіти, вони дозволяють найбільш гнучко реагувати на зростаючі потреби сучасного суспільства.

Підготовка майбутніх інженерів з будь-яких спеціальностей, так само як і вчителів трудового навчання та технологій, ґрунтується на досягненнях науково-технічного прогресу. Дисципліна «Нарисна геометрія» є однією з фундаментальних у переліку загальнотехнічних дисциплін, покладених в основу технологічної освіти. Практично всі чинні програми з дисциплін креслярсько-графічного циклу ставлять за мету розвиток просторової уяви студентів, необхідної для формування творчого, евристичного мислення фахівця галузі.

Використання в графічній підготовці студентів сучасних технічних засобів покликане зробити процес навчання більш доступним, цікавим, стимулюючим студента до свідомого розуміння навчального матеріалу та розвитку просторової уяви. Питання графічної підготовки в наукових працях розглядають у різних напрямках. Так, загальні аспекти розвитку просторового мислення та просторових операцій висвітлюють Н. Бондар, О. Вітюк, Д. Кільдеров, А. Корнеєва; методичні аспекти навчання нарисної геометрії розглядають В. Бондаренко, Г. Гавришак, І. Головачук; формування графічних знань і вмінь за допомогою інформаційних технологій висвітлюють В. Бакалова, О. Басков, С. Білевич, В. Биков, П. Буянов, О. Глазунова, Р. Горбатюк, Р. Гуревич, М. Жалдак, М. Коляда, С. Марченко, Н. Морзе, Л. Оршанський, Н. Поліщук, Т. Поясок, Ю. Рамський, І. Семенов, С. Семеріков, О. Спирін, І. Теплицький, С. Хазіна, М. Юсупова, Ю. Яворик та ін.

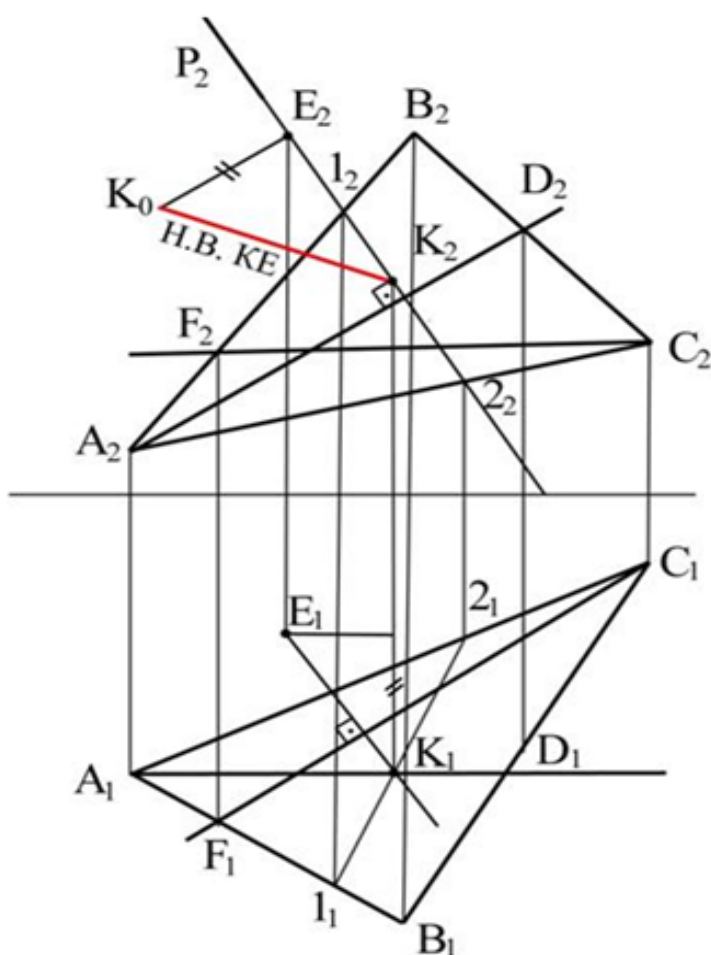
Мета – розробка мультимедійного інтерактивного супроводу з розв'язання типових задач до навчально-методичного комплексу з дисципліни «Нарисна геометрія».

Комп'ютер – це важливий засіб для наочного й динамічного подання навчального матеріалу, особливо на етапі формування базових інженерно-графічних знань й умінь. Використання інформаційних технологій у навчанні графіки досліджував Ю. Притула. Він наголошує на можливості організації навчальної діяльності студентів з урахуванням особистісних якостей індивіда та інтенсифікації навчально-дослідницької (творчої) діяльності суб'єктів пізнання [8].

Робота з електронними навчальними матеріалами, на думку В. Березан, активізує мислення особистості, оскільки процес пізнання носить комплексний характер з одночасним залученням різних аналізаторних систем (зорової, слухової, кінестетичної) та постійно підкріплюється зростанням зацікавленості в одержаних результатах навчання [1]. Своєю чергою В. Кондратова також підтверджує широкі можливості інформаційних технологій для організації й управління розумовою активністю особистості. При цьому створюються сприятливі умови для розвитку образного й абстрактного мислення, просторової уяви, оскільки монітор комп'ютера показує не реальні предмети, а їх символічні аналоги [6].

Завдяки можливостям інформаційних технологій створюються умови для розробки нових форм унаочнення, а саме візуалізація інженерно-графічної інформації. Це важливо для студентів перших курсів при вивченні дисципліни «Нарисна геометрія», у яких формується та розвивається просторове уявлення й просторова уява. На доцільність створення та використання динамічних засобів наочності у процесі графічної підготовки студентів зокрема наголошують О. Ботвінников та Б. Ломов [2]. Науковці переконані, що первинне сприйняття просторової форми технічного об'єкта та його конструктивних елементів в усіх зв'язках і відношеннях необхідно здійснювати на динамічному матеріалі, що сприяє моделюванню мислення у категоріях рухомих наочних образів.

Розглянемо задачу з нарисної геометрії, у якій необхідно знайти відстань від точки до площини. У підручнику за редакцією С. Фролова її розв'язання надається у формі текстового алгоритму та одного малюнку (рис. 1). Як видно з прикладу, розуміння розв'язання цієї задачі з окремим алгоритмом та одним малюнком викликає певні труднощі. Таку задачу доцільно було б розв'язувати поетапно, з окремим малюнком для кожного етапу. Таку ідею можливо ефективно реалізувати за допомогою комп'ютерних технологій.



Алгоритм рішення. Опускаємо з заданої точки E ($E_1; E_2$) перпендикуляр на площину трикутника: K_1E_1 перпендикулярно горизонтальній проекції горизонталі ($K_1E_1 \perp C_1F_1$), K_2E_2 перпендикулярно фронтальній проекції фронталі ($K_2E_2 \perp A_2D_2$). Знаходимо точку перетину перпендикуляра з площиною трикутника ($K_1; K_2$), визначаємо натуральну величину відрізка перпендикуляра ($K_1E_1; K_2E_2$) методом прямокутного трикутника.

Рис. 1. Алгоритм розв'язання задачі «відстань від точки до площини»

У нашій роботі під поняттям «Мультимедіа» ми розумітимемо інтерактивні (діалогові) системи, що забезпечують одночасну роботу зі звуком, анімованою комп'ютерною графікою, відеокадрами, статичними зображеннями і текстами.

Поняття «мультимедіа» використовується в різних областях діяльності людини. У комп'ютерній сфері це розробка сайтів, гіпертекстові системи, комп'ютерна графіка, комп'ютерна анімація [10].

Важливо те, що мультимедійна технологія забезпечує спільне використання тексту, графічних зображень, звуку, анімації та відео, тобто елементів мультимедіа, за допомогою комп'ютера або іншої електронної техніки. Мультимедіа може приймати будь-яку форму і складатися з будь-яких комбінацій: текст, гіпертекст, двомірна і тривимірна графіка, анімація, рухоме зображення (цифрове відео та фото), музика, звукові ефекти. Як продукт нового інструментарію, мультимедійні засоби містять переваги всіх попередніх аудіовізуальних засобів, але не витісняють їх [7].

Також вважаємо доцільним надати класифікацію різновидів мультимедіа.

1. Лінійна мультимедіа – найпростіша форма подання безлічі елементів мультимедіа, коли користувач може виконувати тільки пасивний перегляд елементів мультимедіа, а послідовність перегляду елементів мультимедіа визначається сценарієм.

2. Нелінійна (інтерактивна) мультимедіа – форма подання безлічі елементів мультимедіа, у якій користувачеві надана можливість вибору і управління елементами в режимі діалогу.

3. Гіпермедіа – інтерактивне мультимедіа, у якому користувачеві надається структура пов'язаних елементів мультимедіа, які він може послідовно вибирати, тобто це поширення поняття гіпертекст на мультимедійні види організації структур записів даних.

4. Live video – «живе відео» – характеристика системи мультимедіа з точки зору її здатності працювати в реальному часі.

Основні критерії при виборі програмного засобу, як і для будь-якого іншого товару, це ціна і якість. Якість можливо оцінити за такими критеріями: функціональність, зручність у використанні, технічні характеристики.

Функціональність – це здатність вирішувати всі покладені на програмне забезпечення завдання. Якщо не влаштовує функціональність даного програмного забезпечення, то в розгляді інших його параметрів вже просто немає сенсу. Зручність у використанні або інакше кажучи – юзабіліті. Дуже швидка, але незручна програма здатна відібрати набагато більше часу, ніж неспішна, але зручна. Технічні характеристики – це вимоги до апаратної та програмної характеристики комп'ютеру. Розглянувши якісні характеристики програмного забезпечення необхідно підрахувати вартість придбання, впровадження та утримання даного програмного забезпечення на одне робоче місце і на певний час [5].

Для створення анімованих зображень існує безліч програм як платних, так і безкоштовних. До набору програм для створення анімації увійшли найрізноманітніші інструменти. Це програми для створення GIF-анімацій, Flash-роликів для веб-сторінок і складної комп'ютерної анімації (3D-графіки).

Майже всі програми для створення простих анімованих картинок і банерів працюють за принципом компонування декількох картинок, плавно переходять одна в іншу. Безліч функцій автоматизації зроблять частину роботи за людину – для створення красивих анімацій не обов'язково мати професійні навички.

Що стосується складних анімацій, як в комп'ютерних іграх, то для цих цілей можна використовувати безкоштовну програму Blender або Autodesk Maya, яка дозволяє створювати складні рухомі об'єкти. За допомогою великого набору інструментів і функцій можна створювати динамічні елементи, які взаємодіють один з одним. Підсумовуючи сказане вище, можна зробити такий висновок – для оптимального вибору програми для створення анімації необхідно чітко визначити різновид графіки. Із розглянутих аналогів-прикладів мультимедійних навчальних комплексів, на наш погляд, найкращим вибором є двовимірна векторна комп'ютерна анімація, із можливістю використання інтерактивності. Таким вимогам повністю відповідає програма AdobeFlashProfessional.

AdobeFlashProfessional є середовищем розробки анімації та медіа-контенту, які призначені для розміщення в інтернет-ресурсах. Важливою особливістю цієї програми є те, що інтерактивний контент, створений у ньому, одночасно адаптований під різні пристрої.

В основі Flash лежить векторний морфінг, тобто плавне «перетікання» одного ключового кадру в інший. Це дозволяє робити досить складні мультиплікаційні сцени, задаючи лише кілька ключових кадрів для кожного об'єкту.

Інтерфейс редактора Adobe Flash є звичним у порівнянні з іншими Windows-додатками (меню, кнопки панелі інструментів, панель властивостей). Найбільш помітною й важливою відмінністю в інтерфейсі є незвичайна панель часової діаграми. Основні елементи вікна Adobe Flash подані на рис. 2.

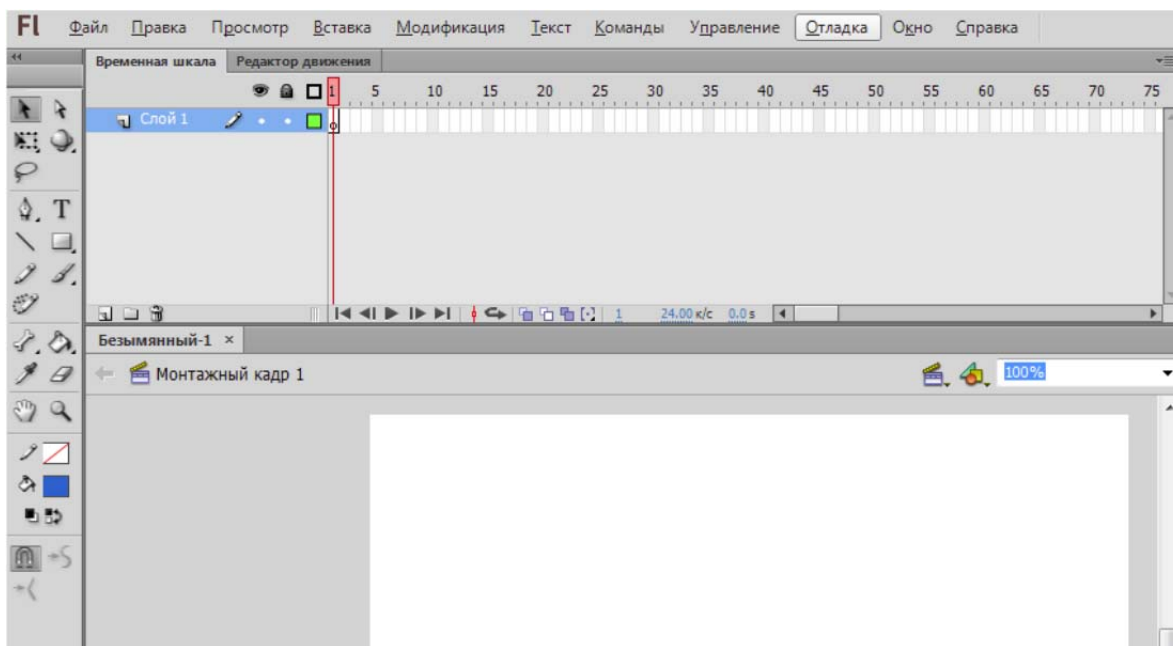


Рис. 2. Інтерфейс Adobe Flash

Розглянемо основні механізми реалізації анімації у Adobe Flash.

Покадрова анімація – створюється кожен кадр майбутньої анімації, встановлює послідовність перегляду та швидкість зміни кадрів. Така анімація дуже схожа на створення банерів, де також використовується покадровий підхід.

Автоматична анімація – створюється тільки перший і останній кадри анімації, а програма Flash автоматично розраховує всі проміжні кадри. Автоматична анімація в залежності від обраного об'єкта поділяється на анімацію форми та анімацію руху. Наприклад, анімація руху базується на переміщенні об'єкта, а анімація форми – базується на трансформації (зміни форми) об'єкта.

Анімація з застосуванням вбудованої мови програмування – це опис поведінки об'єкта на внутрішній мові Flash, яка називається ActionScript 3.0. Синтаксис цієї мови нагадує синтаксис мов програмування JavaScript та VBScript.

Всі механізми створення анімації мають як свої переваги, так і недоліки. Так, покадрова анімація потребує більше часу та уваги, а результат виходить дуже масивним і потребує багато місця (кожен кадр – містить окреме зображення). Автоматична анімація позбавлена цих недоліків – оскільки для створення файлів Flash достатньо задати тільки перший і останній кадри – розмір анімації набагато меншим, ніж при покадровій анімації [9]. За допомогою мови програмування ActionScript можливо створювати статичні та динамічні графічні об'єкти та додавати інтерактивність. Але для цього потрібно вивчити мову ActionScript.

Для досягнення максимального ефекту в нашій роботі ми використовували всі механізми створення анімації (рис. 3, 4).

Інтерактивність у проєкті реалізується на основі процедур – наборів команд, написаних у Action Script, які запускаються при настанні певної події. Події, які можуть активізувати процедуру – перехід до певного кадру або реакція на певну заздалегідь визначену дію користувача [4].

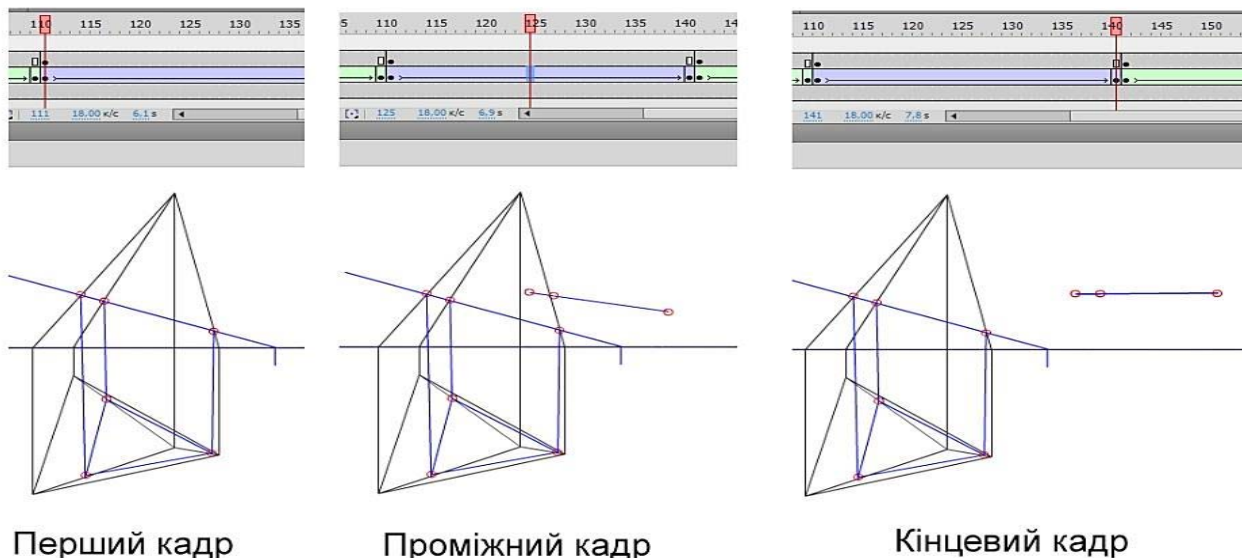


Рис. 3. Приклад анімації руху

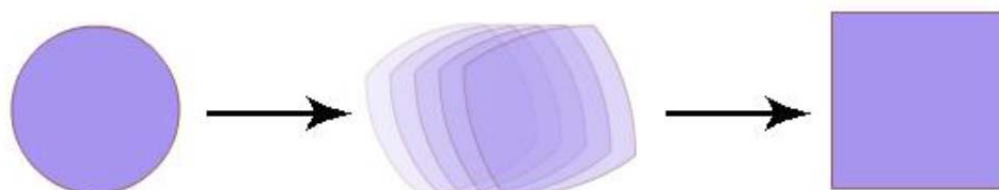


Рис. 4. Приклад анімації форми

Action Script – це вбудована у Adobe Flash об’єктноорієнтована мова програмування, за синтаксисом схожа з JavaScript, яка додає можливість значно збільшити інструментальний набір розробника анімації, зменшити трудовитрати та розробляти анімаційні проєкти більш високого рівня. Action Script дозволяє генерувати об’єкти динамічно, використовувати програмну анімацію та створювати інтерактивні кліпи з можливістю управління та зворотним обміном даними.

Для управління інтерактивним додатком код Action Script можна поділити на три типи (операції):

- зупинити покажчик відтворення у кадрі: stop();
- слідкувати за подією, щоб запустити відтворення кліпу при натисканні глядачем кнопки:

```
function startClip (event:MouseEvent):void { this.play(); } playButton.addEventListener (MouseEvent.CLICK, startClip);
```

- слідкувати за подією, щоб відправити браузер на відповідну URL адресу при натисканні глядачем кнопки [5].

```
function inAuthorPage(event:MouseEvent):void
{ var targetURL:URLRequest = new URLRequest("http://google.com/");
  navigateToURL(targetURL); }
pressButton.addEventListener (MouseEvent.CLICK, inAuthorPage).
```

ВІСНОВКИ

Застосування мультимедіа-технологій для створення електронних навчальних матеріалів диктує свої закони і висуває певні вимоги до підходів і методів розробки. Відповідно до теорії медійного навчання електронні навчально-методичні посібники повинні будуватися з урахуванням концептуальних педагогічних положень, специфічних принципів використання мультимедійних технологій та особливостей дисципліни, у межах якої вони створюються.

Мультимедіа ресурси мають ряд властивостей, використання яких дозволяє підвищити ефективність навчання: здатність взаємодіяти з суб'єктом навчання (інтерактивність і комунікативність); висока наочність (представлення об'єктів і процесів за допомогою фото, відео, графіки, анімації); автоматизація операцій, що віднімають у педагога багато часу.

Незважаючи на те, що представлений навчальний комплекс охоплює не весь зміст дисципліни «Нарисна геометрія», він вже довів доцільність адресної розробки навчальних матеріалів, і робота триватиме у напрямку пошуку ідей, наповнення контенту, залучення до роботи нових фахівців.

Розроблені задачі можливо переглянути за посиланням:

https://drive.google.com/open?id=1OOTxakZbbdtYQ-Ty_PBI40zCPxd2oqLJ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березан В. І. Розкриття креативного потенціалу викладача вищого закладу освіти через мультимедійні технології / В. І. Березан, О. І. Березан // Зб. наук. пр. Полтавського держ. пед. ун-ту ім. В. Г. Короленка. – Полтава : Техсервіс, 2006. – Вип. 3 (50). – С. 4–7.
2. Ботвинников А. Д. Научные основы формирования графических знаний, умений и навыков школьников / А. Д. Ботвинников, Б. Ф. Ломов. – М. : Педагогика, 1979. – 255 с. : ил.
3. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях : навч. посіб. [для студентів педагогічних ВНЗ і слухачів інститутів післядипломної освіти] / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. – К. : Освіта України, 2006. – 390 с.
4. Добавление интерактивных возможностей с помощью фрагментов кода. Flash Professional [Електронний ресурс]. – URL : http://help.adobe.com/ru_RU/flash/cs/using/WSb03e830bd6f770ee1ca-b0432124_bc51a804-8000.htm.
5. Євсєєв О. С. Комп'ютерна анімація : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» / О. С. Євсєєв. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 152 с.
6. Кондратова В. В. Дидактичні умови застосування комп'ютерної графіки в навчанні учнів 5-7 класів загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Кондратова Вікторія Вадимівна. – Харків, 2005. – 259 с.
7. Ниццак І. Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 / Ниццак Іван Дмитрович. – К., 2016. – 425 с.
8. Притула Ю. И. Исследование возможностей компьютерных программ для обучения графике студентов факультетов технологи и предпринимательства педагогических вузов : дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Притула Юлия Игоревна. – М., 2004. – 269 с.
9. Рисование во Flash. Flash Professional [Електронний ресурс]. – URL: http://help.adobe.com/ru_RU/flash/cs/using/WSd60f23110762d6b883b18f10cb1fe1af6-7e8aa.html.
10. Федоров А. В. Словарь терминов по медиаобразованию, медиапедагогике, медиаграмотности, медиакомпетентности / А. В. Федоров. – Таганрог : Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2010. – 64 с.
11. Фролов С. А. Начертательная геометрия : учеб. для вузов / С. А. Фролов. – Минск : Машиностроение, 1978. – 240 с.