

УДК 378.14:004.92

Головачук І. П., к.т.н., доцент, Величко В. Л., ст. викладач (Луцький національний технічний університет)

ЕЛЕКТРОННИЙ ЗАСІБ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Зважаючи на те, що якість освіти багато в чому залежить від технічного та методичного забезпечення навчального процесу, актуальним є використання новітніх комп'ютерних технологій в методичних розробках. Саме тому ми поставили за мету створити електронний засіб навчального призначення з нарисної геометрії для набуття практичних навичок студентом.

Ключові слова: Web-додатки, flash, графіка, електронний засіб навчального призначення.

Принимая во внимание то, что качество образования во многом зависит от технического и методического обеспечения учебного процесса, актуальным является использование новейших компьютерных технологий в методических разработках. Именно поэтому мы поставили целью создать электронное учебное средство из начертательной геометрии для приобретения практических навыков студентом.

Ключевые слова: Web-приложения, flash, графика, электронное средство учебного предназначения.

Having regard to that quality of education in a great deal depends on the technical and methodical providing of educational process, actual is the use of the newest computer technologies in methodical developments. For this reason we put a purpose to create an electronic educational mean from a sketch geometry for acquisition of practical skills by a student.

Keywords: Web-applications, flash, graphics, electronic means of educational purpose.

Постановка проблеми. Один із варіантів застосування Flash-технології – це створення невеликих роликів, Web-додатків тощо. У статті, наприклад, описано створення навчального засобу для набуття практичних навичок студентами з нарисної геометрії.

Сьогодні в освітньому просторі багато уваги приділяється дистанційній освіті. Для впровадження цього методу навчання потрібно технічно переоснастити вищі навчальні заклади. Використовуючи електронні засоби навчального призначення, можна уникнути значних капіталовкладень. Тому подібні розробки є актуальними. У цій статті описуються створений електронний засіб навчального призначення з нарисної геометрії. Такі програми,

дозволяють швидше засвоювати теоретичні відомості та набувати практичних навиків вирішення задач тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх публікацій, присвячених проблемам викладання технічних дисциплін у вищій школі, дозволяє зробити висновок про нешироке використання електронних засобів навчального призначення. Проблеми методики формування графічних знань і умінь, технологій розробки та використання комп'ютерних методів викладання та навчання досліджували вчені С. Алексеев, В. Буринський, А. Верхола, Є. Колеснікова, В. Левицький, О. Локтев, А. Павлов, М. Селіверстов, А. Чекмарьов, П. Асоянц, В. Дейнеко, Г. Чекаль, М. Юсупова та інші. Актуальним на сьогодні є процес пришвидшення інтеграції комп'ютерних технологій в навчальний процес.

Виклад основного матеріалу. У цій статті ми розглянемо дуже цікаве питання – застосування Flash-технологій для створення електронних засобів навчального призначення.

У ході розробки Web-додатку постійно доводиться вирішувати проблему вибору тієї чи іншої технології. Остаточний вибір залежить, як правило, від двох складових поставленого завдання та арсеналу засобів, якими володіє розробник або команда розробників. Слід чітко розуміти, що Flash не створено для програмування великих додатків. Розглянемо, наприклад, виконаний в Adobe Flash CS3 Web-додаток із використанням мови програмування ActionScript 2.0.

Тож основну нішу в програмуванні клієнтських розробок, в якій технологія Flash поза конкуренцією, можна визначити як невеликі Web-додатки з нескладними математичними обчисленнями і форматуванням тексту, де потрібен унікальний інтерфейс, а час для створення обмежено. Це – різні анімаційні ролики, навчальні програми, тести, ігри, засоби для побудови графіків, виконання нескладних креслень тощо. Застосування Flash для таких розробок відкриває перед дизайнером масу можливостей (обмежених тільки його фантазією) при створенні призначеного для користувача інтерфейсу. Причому у більшості користувачів Інтернету вже встановлено плеєр для відтворення flash-фільмів.

Нами створено урок (рис. 1), в якому наведено приклад виконання написів креслярським шрифтом. Це один із перших навиків, які повинен засвоїти студент, вивчаючи інженерну графіку. Створення відеоуроку вимагає великих затрат, тоді як анімація потребує від розробника лише знання про моторику рук під час написання вертикальних, горизонтальних, похилих та інших ліній, а також програмного продукту, в якому розроблятиметься урок. Спочатку нами було створено декілька фотографій, на яких зафіксовано послідовні положення олівця під час написання вертикальних, горизонтальних, похилих та інших ліній. Потім у програмі Компас V11 ми створили 3D модель олівця, задавши кілька різних його положень, враховуючи взаємне розміщення олівця та поверхні написання, взяті зі світлин. Наступним кроком було створення в Adobe Flash анімації, яка б відтворювала послідовні положен-

ня олівця під час виконання надписів креслярським шрифтом. Використовуючи цей урок, ми можемо розвинути моторику рук і покращити свої навички написання букв.



Рис. 1 Урок зі створення написів креслярським шрифтом

Досить зручно для вирішення завдань нарисної геометрії використовувати можливості Flash, адже вони містять графічні задачі, методику розв'язування яких можна представити як flash-ролик. Це дозволяє, використовуючи мультимедійний проектор, наочно продемонструвати теоретичний матеріал нарисної геометрії, підкріплений анімацією.

Для того, щоби студенти заочної та дистанційної форм навчання, а також ті, хто не має належної підготовки, змогли самостійно опанувати курс нарисної геометрії, нами й була розроблена програма для визначення належності точки площині (рис. 2). Інформація на стартовій сторінці подана в зручній формі та є зрозумілою для сприйняття. Керування здійснюється за допомогою клікабельних текстових і графічних посилань. Використовуючи флеш-додаток, студент має можливість самостійно розмістити точку на полі проєкцій (натиснувши ліву кнопку миші, переміщати точку в будь-яке місце), після чого, активувавши кнопку «Здійснити побудову», отримати пряму, що проходить через задану точку та належить площині $\Sigma(a, b)$.

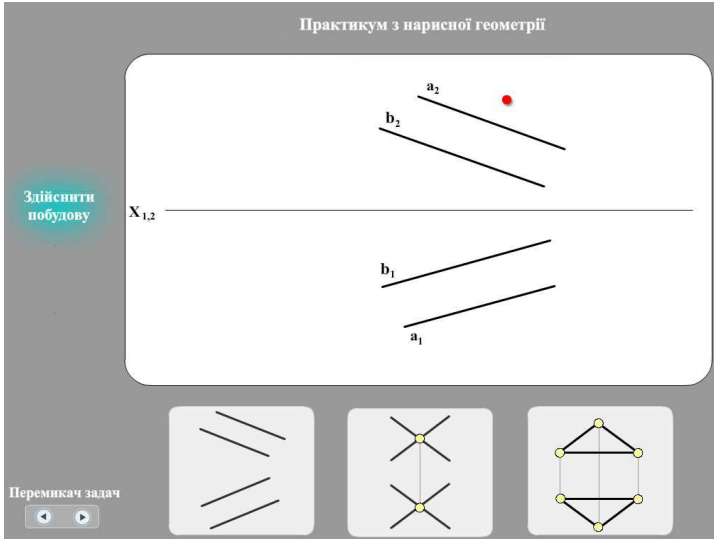


Рис. 2. Інтерфейс додатку для визначення належності точки площині

Проекції прямих (рис. 2) ми задавали за допомогою двох точок із координатами x та y .

Представимо алгоритм знаходження точки перетину двох прямих. У загальному випадку прийемо, що початкова точка проекції прямої $A=[x_1; y_1]$, а кінцева – $B=[x_2; y_2]$. Тоді неявна форма задання прямої, що проходить через дві точки буде мати наступний вигляд:

$$\begin{vmatrix} y_2 & 1 \\ y_1 & 1 \end{vmatrix} x + \begin{vmatrix} 1 & x_2 \\ 1 & x_1 \end{vmatrix} y + \begin{vmatrix} x_2 & y_2 \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} = 0.$$

Розв'язавши матриці, запишемо рівняння у більш звичній формі:

$$(y_2 - y_1)x + (x_1 - x_2)y + ((x_2 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_2)) = 0.$$

Задавши початкову $A(x_3; y_3)$ та кінцеву точки $B(x_4; y_4)$ проекції другої прямої, з якою потрібно знайти перетин, запишемо її рівняння

$$(y_4 - y_3)x + (x_3 - x_4)y + ((x_4 \cdot y_3) - (x_3 \cdot y_4)) = 0.$$

У результаті отримаємо систему двох лінійних рівнянь

$$\begin{cases} (y_2 - y_1)x + (x_1 - x_2)y + ((x_2 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_2)) = 0 \\ (y_4 - y_3)x + (x_3 - x_4)y + ((x_4 \cdot y_3) - (x_3 \cdot y_4)) = 0 \end{cases}$$

Застосовуючи до системи метод зрівняння коефіцієнтів, отримаємо:

$$\begin{cases} (((y_2 - y_1)(x_3 - x_4) - ((x_1 - x_2)(y_4 - y_3)))x = \\ = (((x_2 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_2))(x_3 - x_4) - (x_1 - x_2)((x_4 - x_3) - (x_3 \cdot y_4))); \\ (((y_2 - y_1)(x_3 - x_4) - ((x_1 - x_2)(y_4 - y_3)))y = \\ = (((y_2 - y_1) \cdot (x_4 \cdot y_3) - (x_3 \cdot y_4)) - ((y_4 - y_3) \cdot ((x_2 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_2)))). \end{cases}$$

Тоді,

$$x = \frac{((x_2 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_2))(x_3 - x_4) - (x_1 - x_2)((x_4 - x_3) - (x_3 \cdot y_4))}{((y_2 - y_1)((x_3 - x_4)) - ((x_1 - x_2)(y_4 - y_3))},$$

$$y = \frac{((y_2 - y_1)((x_4 \cdot y_3) - (x_3 \cdot y_4)) - ((y_4 - y_3)((x_2 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_2)))}{((y_2 - y_1)((x_3 - x_4)) - ((x_1 - x_2)(y_4 - y_3))}.$$

Точка A , місце розміщення якої задається користувачем, має змінні координати x_m та y_m . Вікно з розв'язаною задачею має вигляд, представлений на рис. 3.

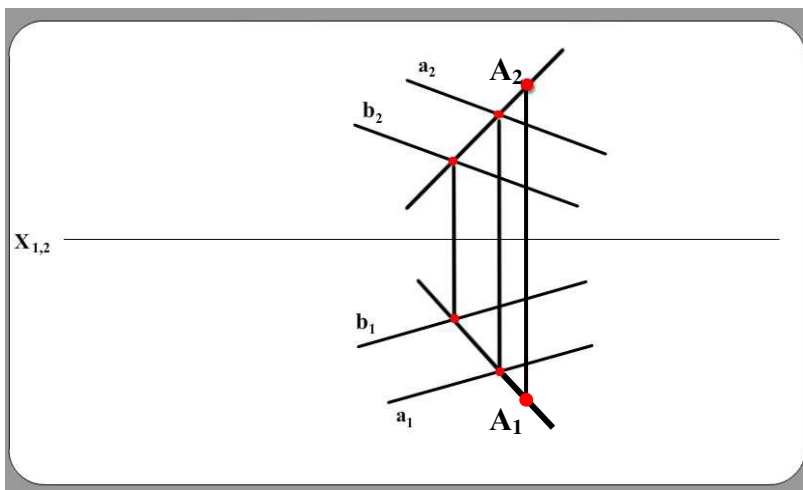


Рис. 3. Вікно з побудованою прямою, що проходить через задану точку та належить площині $\Sigma(\mathbf{a}, \mathbf{b})$

Таким чином, описані вище розробки є першим кроком до створення електронного комплексу з вивчення нарисної геометрії. Також можна відзначити, що перехід від плоских ілюстрацій до тривимірних моделей геометричних об'єктів та від статичних до анімації є перспективним шляхом підвищення ефективності викладання курсу нарисної геометрії.

У зв'язку з недостатньою графічною підготовкою абітур'єнтів та обмеженою кількістю годин, відведених на вивчення дисципліни "Нарисна геометрія"

рія, інженерна та комп'ютерна графіка», виникає потреба у використанні інтенсивних технологій навчання. В той же час за допомогою анімаційних зображень можна частково вирішити проблему засвоєння навчального матеріалу, адже студент зможе переглянути flash-зображення будь-де.

Важливим є те, що flash-додатки невеликі за розміром. Це дозволяє активно їх застосовувати в Інтернеті. Досить зручно користуватися Flash-додатками для викладання методики вирішення задач нарисної геометрії, адже під час перегляду анімаційні ролики можна зупинити, повернутись та переглянути повторно з певного місця. Використовуючи ще один хороший програмний продукт – Adobe Dreamweaver, можна створити Інтернет-додаток у вигляді конспекту лекцій, посібника, розмістивши на сторінках анімацію, відео тощо. Теоретичні відомості у комплексі з тестовими завданнями дають можливість студенту оволодіти курсом нарисної геометрії дистанційно, адже подібні проекти можна розмістити в Інтернеті, надавши право користування ними певній аудиторії. Це пришвидшить доступ до інформації.

1. Соловов А. В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология / А. В. Соловов. – Самара : Новая техника, 2006. – 462 с.: ил. **2.** Слєпченко К. Flash CS3 на примерах / К. Слєпченко. – Спб. : БВХ-Петербург, 2008. – 480 с.: ил. **3.** Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. / [І. П. Головачук, В. Л. Величко]. Редакційно-видавничий відділ Луцького національного технічного університету. – Луцьк: ЛНТУ, 2010. – Випуск 27. – 339 с.

Рецензент: д.т.н., професор Пустюльга С. І. (Луцький національний технічний університет)