2. Головня О. С. Критерії добору програмних засобів віртуалізації у навчанні unix-подібних операційних систем // Інформаційні технології в освіті. 2015. №24. С. 119-133. URL: http://ite.kspu.edu/Issue_24/p-119-133 (дата звернення: 10.10.2016).

3. 6.828: Operating Systems Engineering. Tools Used in 6.828. MIT Official Website. URL: https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2014/tools.html (request date: 10.10.2016).

4. Computer Science 318: Operating Systems (Fall 2015). Projects. Princeton University Official Website. URL: https://www.cs.princeton.edu/courses/ archive/fall15/cos318/projects.html (request date: 10.10.2016).

5. Operating Systems I (COMS W4118). Columbia University Official Website. URL: http://www.cs.columbia.edu/~nieh/teaching/w4118/ (request date: 10.10.2016).

6. CS 161: Operating Systems (Spring 2016). Resources. Harvard University Official Website. URL: http://www.eecs.harvard.edu/~cs161/resources/ appliance.html#cs161 (request date: 10.10.2016).

7. Головня О. С. Операційні системи та системне програмування: Методичний посібник для студ. вищих навч. закл. – Житомир: Рута, 2016. – 400 с.: іл.

Вариативный подход к применению средств виртуализации unix-подобных операционных систем в подготовке бакалавров информатики

Головня Е. С.

Аннотация. В статье обоснована необходимость выработки вариативного подхода к использованию средств виртуализации unix-подобных операционных систем при подготовке бакалавров информатики. Описывается реализация этого подхода путем сочетания средств виртуализации в курсе по операционным системам, соответствующей адаптации инструктивно-методических материалов к лабораторным работам. Предлагается ориентировочный план ознакомления преподавателей с технологиями виртуализации, призванный способствовать самостоятельному осознанному подбору ими средств виртуализации согласно индивидуальным потребностям. На основании указанного плана готовятся к изданию методические рекомендации по применению технологий виртуализации unix-подобных операционных систем при подготовке бакалавров информатики.

Ключевые слова: технологии виртуализации; операционные системы; вариативный поход; бакалавры информатики.

A varied approach to using of unix-like opearing systems virtualization technologies in training of bachelors of informatics

Holovnya O. S.

Resume. The paper substantiates a need for a development of a varied approach to using of unix-like operating systems virtualization technologies in training of bachelors of informatics. It also describes the realisation of this approach through combining different virtualization software in operating systems course, along with an adaptation of instructive and training materials for practical assignments. We also suggest an outline aimed to acquit teaching stuff with virtualization technologies, helping them to make an individual and informed chose of virtualization software. Corresponding methodical guidelines to using of unix-like operating systems virtualization technologies in training of bachelors of informatics are being prepared.

Keywords: virtualization technologies; operating systems; varied approach; bachelors of informatics.

УДК 378

Єфименко Т. О.
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Розвиток інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики під час навчання курсу "Комп’ютерна графіка"

Анотація. Навчання комп'ютерної графіки студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів пов'язане з сучасними тенденціями розвитку ІКТ. У статті обґрунтовано необхідність впровадження курсу "Комп'ютерна графіка" у навчальний процес підготовки майбутніх вчителів інформатики. Зазначено, що навчання даного курсу сприяє формуванню важливих міжпредметних та предметних фахових компетентностей, що необхідні як сучасному фахівцеві у галузі ІКТ, так і майбутньому учителеві інформатики.

Ключові слова: комп’ютерна графіка, підготовка майбутніх учителів інформатики.

Розв'язування актуальних проблем інформатизації освіти неможливе без володіння комп'ютерними технологіями сучасними вчителями. В зв'язку з науково-технічними досягненнями сучасного суспільства перед системою освіти виникають принципово нові завдання: сформувати особистість, яка ефективно реагує на оновлення інформаційно-комунікаційних і виробничих технологій, вчасно оволодівати відповідними знаннями для успішного впровадження таких технологій в педагогічну практику. Сучасному суспільству потрібна педагогіка, на основі якої формуються стійкі компоненти творчого стилю мислення людини.

Головною особливістю такого стилю мислення є здатність аналізувати будь-які проблеми, встановлювати системні зв’язки, виявляти протиріччя, знаходити для них розв’язки на рівні ідеальних, прогнозувати можливі варіанти розвитку таких роз в'язків тощо. Людина із таким стилем мислення готова до постійних змін у технологіях, розглядає їх як можливість отримати життєво необхідне моральне задоволення від розв’язування інтелектуальних проблем, які виникають. Формування таких якостей у молодої людини забезпечується через педагогічно виважене використання сучасних комп'ютерно-орієнтованих систем навчання всіх без винятку предметів.

Подібні дослідження обґрунтовано багатьма дослідниками проблемивикористання в навчальному процесі сучасних компютерно-орієнтованих навчальних середовищ, зокрема в процесі майбутніх учителів ([3]; [4]; [5]; [6] та ін.).

Зміна умов життя суспільства незмінно викликає відповідні зміни і вдосконалення системи освіти. Головним пріоритетом стають не лише формування достатніх обсягів знань, умінь і навичок, але і формування особистості учня та студента з властивими їм індивідуальністю, особливостями та здібностями. Тому ставиться завдання розвивати творчість учнів і студентів, націлену на активну навчально-пізнавальну діяльність і використання сучасних інформаційних технологій в процесі з'ясування сутності різноманітних явищ, та їх причинно- наслідкових зав'язків. За такого підходу змінюється погляд на самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів і учнів, на зміст і методи навчання предметних дисциплін. На основі інформатизації навчально-виховного процесу у педагогів з'являється можливість використовувати в навчанні широкий спектр інформаційних технологій. Важливе місце серед таких технологій посідає комп'ютерна графіка.

Комп'ютерна графіка порівняно нова галузь діяльності людей, що базується на комплексі апаратних і програмних засобів для створення, зберігання, передавання, опрацювання і наочного подання графічних об'єктів.

Метою написання даної статті є обґрунтування необхідності навчання комп'ютерної графіки студентів педагогічних університетів. Якщо учитель інформатики володітимете основами комп'ютерного графічного дизайну, він зможе активно використовувати різноманітні комп'ютерні засоби у своїй професійній діяльності. Це розширить можливості добору матеріалів і форм навчальної роботи, дозволить самостійно створювати власні навчально-методичні матеріали, що принципово відрізняються від традиційних. Це допоможе зробити уроки більш яскравими і захоплюючими, і дасть поштовх до педагогічної творчості на основі педагогічно доцільного використання сучасних технологій навчання.

Під комп'ютерною графікою розуміють сукупність засобів, методів і прийомів що використовуються для перетворення за допомогою комп’ютера символьно поданих даних у відповідні графічні образи або графічного подання певного матеріалу у відповідні текстові повідомлення.

Студент, який володіє основами комп'ютерної графіки, може подавати окремі фрагменти навчального матеріалу через відповідні комп'ютерні візуальні образи. Широке поширення мультимедіа технологій викликає необхідність у підготовці майбутніх учителів інформатики в галузі комп'ютерної графіки. З цією метою розроблено навчальний курс "Комп’ютерна графіка". Основна вимога до попереднього рівня підготовки студентів – освоєння базового курсу інформатики.



Рис. 1. Емблема курсу, автор Простакова Юлія, 4іа, 2016 р.

Метою навчання є систематизація знань студентів про сучасні графічні програми, оволодіння навичками використання основних програмних засобів для роботи з растровою та векторною графікою, формування практичних навичок роботи з програмними продуктами растрової та векторної графіки на рівні кваліфікованого користувача.

Ця мета реалізується через цілі та завдання навчання курсу "Комп'ютерна графіка":

– забезпечення свідомого та міцного оволодіння студентами знаннями про принципи і процеси створення й опрацювання графічних зображень;

– формування у студентів цілісного уявлення про принципи роботи з програмами растрової та векторної графіки;
– вивчення форматів графічних файлів і доцільності їх використання під час роботи з різними графічними програмами;
– навчання студентів створювати й редагувати власні зображення з використанням інструментів графічних програм;
– навчання студентів виконувати обмін графічними даними між різними програмами;
– формування у студентів практичних навичок роботи з сучасними графічними програмними засобами;
– навчання студентів здійснювати мотивовану постановку завдання проектування та добирати ефективний план дій;
– розвиток творчого мислення студентів;
– оволодіння навичками індивідуальної та групової діяльності під час розробки й реалізації проектів моделей об'єктів;
– формування та розвиток мотивації у студентів до навчання природничо-математичних і технологічних дисциплін, де ефективним і плідним є використання сучасних систем комп'ютерного проектування і моделювання;
– розвиток навичок свідомого й раціонального використання інструментальних програмних засобів у своїй навчальній діяльності для виконання конкретних завдань.

Курс розрахований на 72 навчальних години, з них – 54 години аудиторних занять, 18 годин, відведено на самостійну роботу студентів. Лекцій – 18 год., лабораторні роботи – 36 год.

Після навчання даного курсу студенти повинні **знати:**
– особливості, переваги та недоліки растрової і векторної графіки;
– методи опису кольорів в комп'ютерній графіці (колірні моделі);
– способи отримання колірних відтінків на екрані та на друкованих аркушах;
– способи зберігання зображень у файлах растрового і векторного формату;
– методи стиснення графічних даних;
– проблеми перетворення форматів графічних файлів;
– призначення та функції різних графічних програм.

В результаті освоєння практичної частини курсу студенти повинні **уміти:**
– Створювати власні ілюстрації, використовуючи головні інструменти редактора векторних зображень.
– Редагувати і створювати растрові зображення.
– Базові системні засоби управління анімацією об'єктів і візуалізацією сцен.

Вивчення курсу завершується колективною демонстрацією виконаних проектів.

Для проведення лабораторних занять необхідне сучасне матеріально-технічне та програмне забезпечення. Якщо з першим питань не виникає, то саме програмне забезпечення обирається викладачем на власний розсуд. Немає ніякого сумніву, що характеристики комерційних версій професійного Adobe Photoshop чи Corel Draw набагато ширші у порівнянні з іншими програмами. Але для виконання деяких завдань можливо використання простіших вільно поширюваних програм. Наприклад, програми для роботи з растровою графікою:

а)  б) 

Рис 2. Роботи студентів а) Анни Шелії та б) Максима Бонера, виконані в редакторах растрової графіки

1) Досить популярним є графічний редактор GIMP. Основні функції двох редакторів дуже схожі: практично для кожного інструмента системи Photoshop є аналог або заміна в GIMP, хоч реалізації окремих інструментів можуть відрізнятися або мати індивідуальні особливості

2) До програми PhotoFiltre включено фільтри, аналогічні наявним Photoshop, які використовуються для обертання зображення, змінювання його розмірів, друкування в різних розмірах і додавання до нього меж. У програмному засобі наявна підтримка плагінів.

3) PhotoScape – досить проста для створення різних декоративних рамок до фотографій, також вона може бути використана для публікації фотографій в мережі Інтернет або друкування фотографій. За допомогою PhotoScape можна об'єднати кілька фотографій в одну, створити анімовані GIF, розділити фото на кілька частин, зробити скріншот екрану комп'ютера і записати його на диск, перетворити формат RAW в JPG, перейменувати певну кількість фотографій та багато іншого. У програмному засобі передбачена підтримка фільтрів від Adobe Photoshop, а також він оптимізований для роботи із слайдами.

4) Програма PAINT.NET - інтерфейс, схожий з Photoshop, включаючи панелі *History*, *Layers*, *Palette*. Існує підтримка роботи з шарами, а також велика бібліотека фільтрів і спеціальних ефектів.

Для опрацювання векторних даних існують програми, аналогічні розглянутим, наприклад Inkscape. Inkscape – безкоштовний редактор векторної графіки, функціонально схожий з Illustrator, Freehand, CorelDraw або Xara X, де використовується стандарт W3C під назвою Scalable Vector Graphics (SVG). У програмному засобі підтримуються такі інструменти SVG, як фігури, контури, текст, маркери, клони, альфа-канал, трансформації, градієнти, текстури і групування. В Inkscape підтримуються метадані Creative Commons, правлення вузлів, шарів, складні операції з контурами, векторизація растрової графіки, текст вдовж контура, заверстаний у фігуру текст, редагування XML-даних безпосередньо і багато іншого. Є можливість імпортувати файли в таких форматах, як JPEG, PNG, TIFF та інших, і експортувати файли у форматі PNG, так само, як і в деяких векторних форматах.

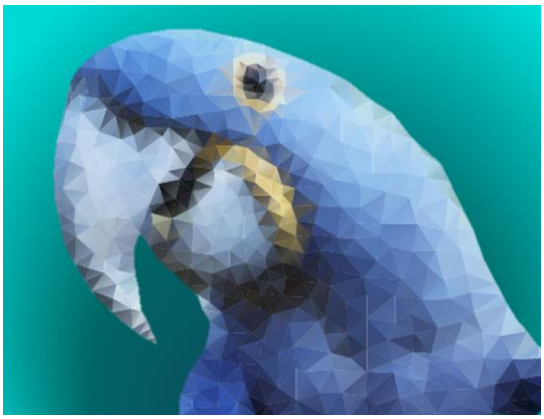
а)





б)





в)



г)



Рис. 3. Роботи студентів: а) Анни Шелії, б) Оксани Миргородченко
в) Дідевич Катерини та г) Майбороди Юрія, виконані в редакторах векторної графіки.

Хоча за останній час в галузі розробки онлайнових графічних редакторів зроблено величезний крок вперед – жоден з них не може зрівнятися з професійними редакторами. Але їх можна рекомендувати для виконання деяких завдань студентам та майбутнім учителям інформатики, наприклад, для малювання банерів, картинок для презентацій або сайту. Як правило для цього не потрібні складні фільтри, а лише базові інструменти для комбінування картинок, тексту і малювання простих об'єктів. У таких випадках онлайнові альтернативи можуть виявитися дуже корисними. Онлайновий Photoshop Express та Google Picnick придатні лише для обтинання фотографій і видалення ефекту "червоних очей".

За функціональністю Pixlr дуже нагадує Photoshop, в нього вбудовані майже всі базові інструменти. Його використання забезпечує виконання набору операцій для роботи з шарами і фільтрами.

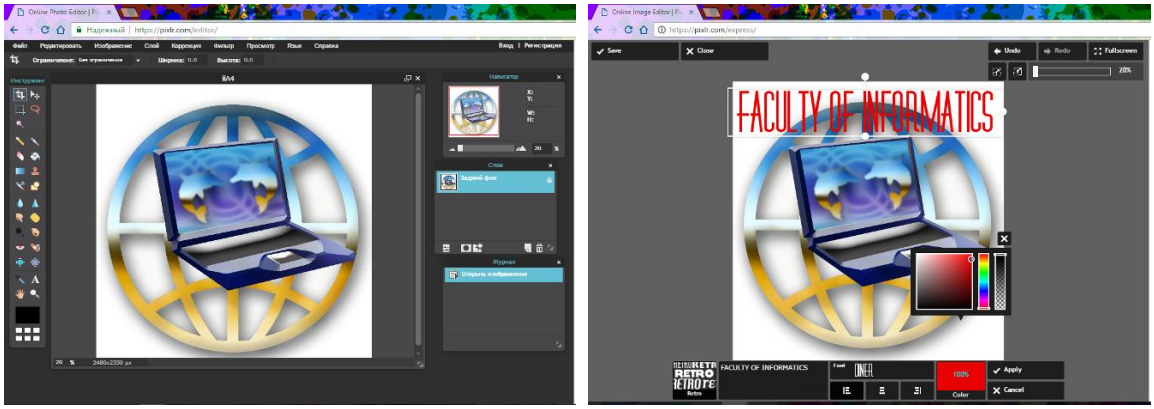


Рис. 4. Вікно онлайн-редактора Pixlr Editor та Pixlr Express (https://www.pixlr.com/)

Splashup практично нічим не поступається Pixlr і за швидкістю роботи і за функціональністю - є і шари, і ефекти, і повноцінне малювання. Дуже зручний інтерфейс. Можна завантажувати рисунки як з комп'ютера, так і з інтернету. Однак є один недолік – не підтримується кирилиця.

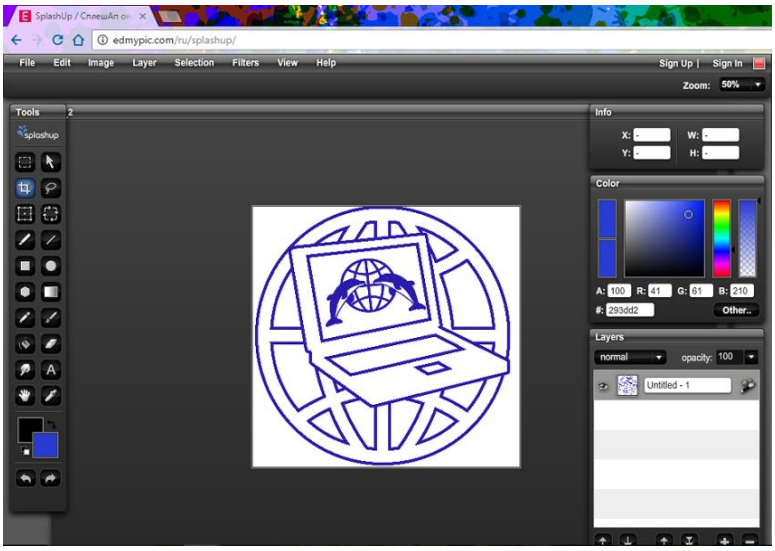


Рис. 5. Вікно онлайн-редактора Splashup (http://edmypic.com/ru/splashup/)

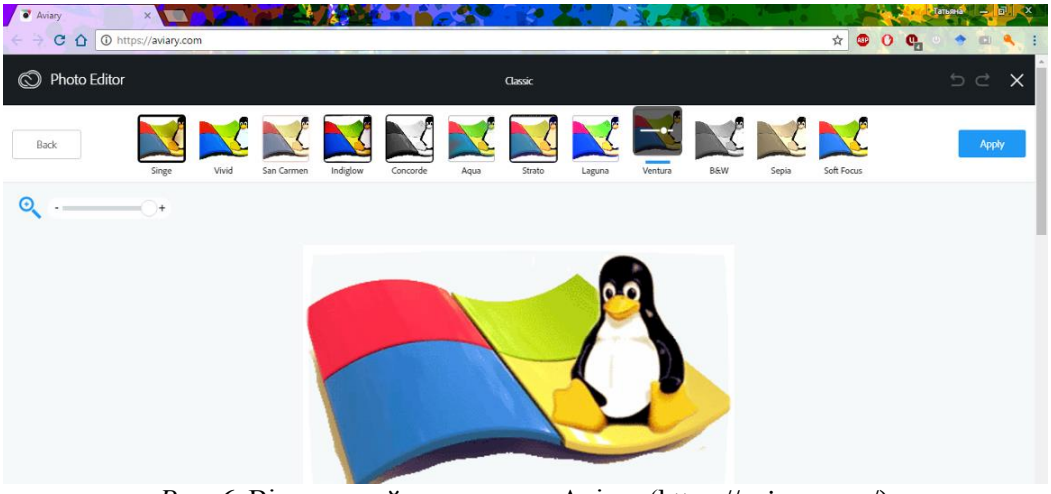


Рис. 6. Вікно онлайн-редактора Aviary (https://aviary.com/)

Aviary – це набір з 8 онлайн інструментів для роботи з растровою і векторною графікою, створення скріншотів, 3D-зображень, графічних ефектів, іконок і навіть звукових файлів. Відзначимо, що в Aviary використовується головна перевага онлайн додатків – інструменти для спільної роботи над малюнками. Крім того, через Aviary надається доступ до онлайн супермаркета, де можна купити або знайти безкоштовні шаблони та графічні об'єкти для своєї роботи.

На сьогодні накопичено достатній досвід і значний фактичний матеріал традиційної системи підготовки вчителів. Однак зазначена система вже недостатньо узгоджується з новою парадигмою й доктриною розвитку освіти, зокрема в частині використання нових інформаційних технологій для інтенсифікації процесу навчання, розвитку творчого мислення студентів, формування інформатичних компетентностей.

На думку Морзе Н.В., до інформатичних компетентностей включаються такі знання [6]:

– знання, призначення та можливість використання основних комп'ютерних програм, включаючи графічний редактор, текстовий процесор, електронні таблиці, бази даних, засоби для створення презентацій, засоби для збереження та опрацювання, архівування даних; обізнаність стосовно використання Інтернету та електронних засобів передавання даних, таких як електронна пошта, відеоконференції тощо,

– розуміння різниці між реальним та віртуальним світом;

– розуміння потенціалу використання інформаційно-комунікаційних технологій для підтримки творчої діяльності людини;

– розуміння надійності та вірогідності одержаних даних та дотримання етичних принципів і правил поведінки за інтерактивного використання інформаційних технологій.

До даних компетентностей включаються такі знання та вміння:

– обізнаність стосовно того, як шукати, збирати, створювати, організовувати електронні дані, систематизувати отримані дані та поняття, уміння відрізняти суб'єктивне від об'єктивного, реальне від віртуального, релевантне від не релевантного;

– вміння використовувати потрібні засоби (презентації, графіки, діаграми, карти знань) для комплексного подання отриманих даних;

– обізнаність стосовно методів, засобів і прийомів стосовно того, як шукати потрібні веб-сайти та використовувати Інтернет-сервіси такі, як форуми та е-пошта, сервіси Веб 2.0;

– обізнаність стосовно того, як використовувати інформаційні технології для критичного осмислення того, що відбувається, творчої діяльності в різних контекстах дома, на роботі (школі) і дозвіллі.

До даних компетентностей включаються також знання, вміння і навички стосовно того, як використовувати інформаційні технології самостійно та під час роботи в команді та роботи в групі, уміння визначати цінність тих чи інших даних та відомостей; знання правил безпечної та відповідальної роботи в Інтернеті, включаючи особисті питання та розуміння культурних відмінностей між людьми; ерудиція, достатня для участі у різних спільнотах, враховуючи культурні, соціальні тощо.

Професійні компетентності вчителів-предметників можна поділити на три групи [3, 99-100]:

1) Предметні (стосуються навчальної дисципліни, якої навчає вчитель);

2) Дидактико-методичні (стосуються майстерності вчителя, перш за все, використання методів активного навчання – метод проектів, навчання і робота у співробітництві, використання сучасних дидактичних технологій навчання);

3) Виховні (стосуються різних способів впливу на учнів і спілкування).

Зміст компонентів системи інформатичних компетентностей для кожного вчителя-предметника тісно пов'язаний із змістом предметних і дидактико-методичних компетентностей.

В процесі навчання "Комп'ютерної графіки" застосовуються різні методи навчання: словесні (лекції, бесіди, пояснення), наочні (демонстрації, ілюстрації, спостереження), практичні (лабораторні роботи, індивідуальні та групові проекти).

Ідея включення проектної діяльності в освітній процес була запропонована американським педагогом і філософом Джоном Дьюї більше століття тому. Визначення суті проектування як педагогічного явища є досить складним, бо надзвичайно складними є система проектування навчально-пізнавального процесу і сам педагогічний процес. Саме слово проект у перекладі з латинської мови означає погляд вперед, задум, план тощо.

Для здійснення проектної діяльності необхідне володіння системою професійних та інформатичних компетентностей, яких набувають студенти, а саме знаннями і вміннями стосовно того, як:

– планувати свою роботу, попередньо прораховуючи можливі результати;
– використовувати багато джерел даних;
– самостійно збирати, аналізувати матеріал, співставляти факти, аргументувати свою думку;
– приймати рішення;
– установлювати соціальні контакти (взаємодіяти один з одним);
– створювати кінцевий продукт – матеріальний носій проектної діяльності (доповідь, реферат, фільм, календар, журнал, проспект, сценарій, програму, веб-сайт тощо);
– представляти створене перед аудиторією;

– оцінювати свій творчий потенціал.

Студенти мають можливість самі обирати мету проектування і кінцевий результат. Викладач коригує їх за необхідності.

Для прикладу продемонструємо результат проекту "Драгополія", який виконали студенти 4 курсу спеціальності Інформатика* Факультету інформатики НПУ імені М.П.Драгоманова. Працюючи в групі з 5 чоловік студенти створили свою версію відомої настільної гри "Монополія". За допомогою графічних редакторів створено ігрове поле, більш ніж 100 карток. Вигадано завдання на кожен крок у грі.

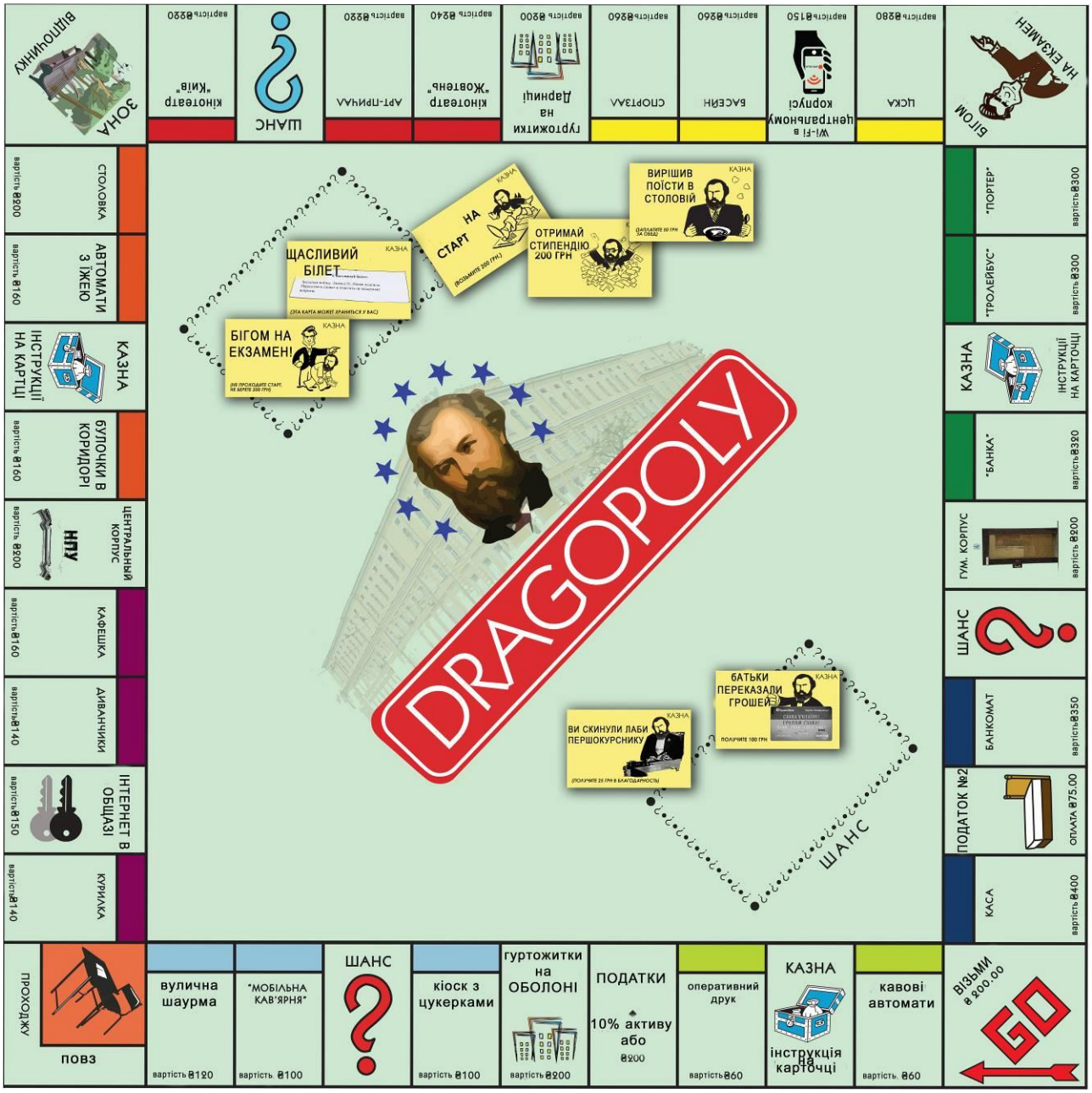


Рис. 7. Фрагмент проекту "Драгополія", автори Данілов Дмитро, Карлаш Володимир, Анастасія Присяжнюк, Валентина Усенко та Анна Шелія

Компетентності, сформовані в процесі навчання курсу "Комп'ютерна графіка", студенти можуть надалі використовувати під час створення друкованої продукції, для візуалізації наукових і прикладних досліджень з різних предметних галузей – фізики, хімії, біології та ін. Створені зображення можна використовувати в доповідях, статтях, мультимедійних презентаціях, розміщати на веб-сторінках або імпортувати в документи видавничої системи. Компетентності у галузі комп'ютерної графіки, сформовані в студентів у результаті навчання курсу "Комп'ютерна графіка", є фундаментом для подальшого вдосконалення майстерності в галузі тривимірного моделювання, анімації, відеомонтажу, створення систем віртуальної реальності.

Навчання комп'ютерної графіки у педагогічному університеті сприяє формуванню у майбутніх учителів інформатики не тільки предметних компетентностей з комп'ютерної графіки, а й формуванню компонентів системи професійних і загальнокультурних компетентностей в цілому.

Таким чином, вивчення комп'ютерної графіки сприяє формуванню у студентів наукового світобачення, розвитку творчого потенціалу, конструктивного, образного, просторового, асоціативного мислення, що є однією з ознак фундаментальності професійної освіти.

Список використаних джерел

1. Головань М.С. Інформатична компетентність: сутність, структура та становлення // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах: Науково-методичний журнал. – 2007. – № 4. – С. 62-69.
2. PSD.ru Анатомия Adobe Photoshop [Електронний ресурс] Карта сайта. – Режим доступу: //http://www.psd.ru/map/ Заголовок з екрану.
3. Смирнова-Трибульска, Є. М. "Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності вчителя." Посібник для вчителів. Херсон: Видавництво Айлант (2007)., 704 с. ISBN 966-630-040-1.
4. Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Рафальська М.В. Модель системи соціально-професійних компетентостей вчителя інформатики // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2009. - № 7(14). – С. 3 – 10.
5. Лучшие трюки и эффекты в Photoshop, CoreIDRAW 3 ds Max. Полноцветное издание (+ видеокурс) / Ю. А. Гурский, С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - 224 с. - ISBN 5-469-00668-9.
6. Морзе Н. В. Як навчати вчителів, щоб комп'ютерні технології перестали бути дивом у навчанні? / Н. В. Морзе // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2010. - № 6. - С. 10-14. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2010_6_4.
7. Павлик І.В., Шкіца Л.Є., Чаплінський С.С. Комп'ютерна графіка: Конспект лекцій. – Івано-Франківськ: Факел, 2005. – 137 с.
8. Підгорна Т. В. Структура інформатичних компетентностей / Т. В. Підгорна // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2012. - №. 12. - С. 109-116. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2012_12_17.
9. Яшанов С.М. Теоретико-методичні засади системи інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: Дис. … д.п.н. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 529 с.

Развитие информатических компетентностей будущих учителей информатики при обучении курсу "Компьютерная графика"

Ефименко Т.А.

Аннотация. Обучение компьютерной графики студентов информатических специальностейпедагогических университетов связано с современными тенденциями развития ИКТ. Встатье обоснована необходимость внедрения курса "Компьютернаяграфика" в учебный процесс подготовки будущих учителей информатики.Отмечено, что обучение данного курса способствует формированию важныхмежпредметных и предметных профессиональных компетенций, необходимых каксовременному специалисту в области ИКТ, так и будущем учителю информатики.

Ключевыеслова: компьютерная графика, подготовка будущих учителейинформатики.

Development of informatics competences of Computer Science teachers while the training cource "Computer graphics"

Efymenko T.

Resume. Learning of computer graphics by the students ofinformation specialties in pedagogical universities is related to the moderntrends of information and communication technologies (ICT) development. Thearticle substantiates the necessity of introducing this course in theeducational process of training of future computer science teachers. It isindicated that learning of the course contributes to formation of importantinterdisciplinary and disciplinary professional competences needed for modernICT experts and future computer science teachers.

Keywords: computer graphics, training of future computer scienceteachers.

УДК 004:37.016]:378

Коноваленко С. М.

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Хмарні технології як засіб формування системи інформатичних компетентностей у студентів вищих навчальних закладів І – ІІ рівня акредитації

Анотація. У статті розглянуто види хмарних технологій, які можна використовувати в освітньому процесі у вищих навчальних закладах І-ІІ рівня акредитації; описано систему інформатичних компетентностей, що формуються під час використання хмарних технологій у навчальних закладах І- ІІ рівнів акредитації.

Ключові слова: компетентність, інформатичні компетентності, хмарні технології, хмарні сервіси Google.