

УДК 378:51-37

**А.В. Стьопкін, К.О. Фролов**  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
**Використання редактору анімацій при викладанні інформатики в початкових класах.**

У статті висвітлено сучасний стан проблеми використання засобів створення анімацій при викладанні інформатики в початкових класах загальноосвітніх шкіл. Розглянуто основні переваги та недоліки використання різних систем створення анімацій у роботі вчителя. Обґрунтовано доцільність використання крос-платформного векторного графічного редактору Synfig.

**Ключові слова:** анімація, візуалізація, вільнопоширюване програмне забезпечення.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** В наш час складно уявити сферу діяльності людини в якій би не застосовувалася комп'ютерна техніка. В свою чергу, одну з найголовніших ролей у представленні інформації в комп'ютерній техніці відіграє графічне відображення інформації. Відображення даних на моніторі з використанням графіки вперше було реалізовано в середині 50-х років та з тих пір воно зазнало значних змін та продовжує постійно розвиватися. Під терміном «комп'ютерна графіка» звичайно розуміють застосування обчислювальної техніки для створення графічних зображень та їх відображення різними засобами. Вона поділяється на два види: двовимірна (2D) та тривимірна (3D). Під двовимірною графікою розуміється зображення на площині. Двовимірна графіка насправді є основою і для тривимірної графіки, яка, в свою чергу, вивчає методи побудови об'ємних моделей об'єктів у віртуальному просторі.

Бурхливий розвиток комп'ютерної техніки сприяє вдосконаленню та проникненню комп'ютерної графіки у всі сфери нашого життя, не оминувши і таку важливу сферу, як освіта. Сьогодні принцип наочності при викладанні будь-яких дисциплін набуває все більшого значення. Вже давно комп'ютерні презентації та

**A.V. Stopkin, K.O. Frolov**  
SHEI «Donbass State Teaching's Training University»  
**Use of the free computer graphics software in the learning process.**

The article is devoted to current state of the problem of the use of animation tools in computer science teaching in elementary classes. Basic advantages and disadvantages of usage of different systems of creation animations in the work of the teacher are considered here. The expediency of using the cross-platform vector graphic editor Synfig is substantiated.

**Keywords:** animation, visualization, free computer graphics software.

мультимедійні дошки витіснили звичні таблиці та плакати. Замість звичайного пояснення, демонстрації якогось явища чи процесу за допомогою ілюстрацій або макетів набагато ефективніше подивитись відео, де все докладно відображено та надано необхідні коментарі від фахівців. Особливо це актуально при роботі з молодшими школярами, де досить важливо викликати в них інтерес до теми та продемонструвати необхідність її вивчення. Не є винятком і уроки інформатики, де використання анімацій різної складності дозволить вчителю не тільки спростити подання матеріалу, але й організувати релаксаційні вправи, що є невід'ємною складовою роботи з дітьми в початкових класах.

Все частіше для створення наочностей використовують 3D-моделі, різного роду анімації та їх комбінації, створені за допомогою різноманітних інструментів. Дана тенденція не підштовхує до повного виключення класичних методів, але стає все більш актуальною для більшості навчальних дисциплін.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Проблема використання новітніх інформаційних технологій у навчальному процесі досить широко вивчалась видатними педагогами, методистами та психологами: В.Ю. Биковим, М.І. Жалдаком [1,2], Б.Г. Житомирським, Н.В. Морзе, М.П. Лапчиком, С.А. Раковим, О.В. Співаковським [3], М.І. Шкілем та ін. Психологічні аспекти досліджувалися в працях В.П. Безпальком, В.М. Бондаровською, В.П. Зінченком та ін. Проаналізувавши джерела [1-4], присвячені впровадженню інформаційних технологій в навчальний процес, можна зробити висновок, що інтенсивність досліджень такого впровадження в навчальних закладах постійно зростала і продовжує зростати в наш час. В цілому ряді робіт М.І. Жалдака [1,2] започатковано сучасні комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання, що орієнтовані на педагогічно доцільне поєднання надбань традиційних методичних систем навчання і сучасних інформаційних технологій.

Судячи з закордонного та вітчизняного досвіду (І.В. Роберт, Н.В. Апатова, О.О. Кузнецов) можна зробити висновок, що інформаційні технології доцільно застосовувати при вивченні довільних предметів [4]. При цьому технології постають як нові інтерактивні засоби навчання, які мають певні дидактичні особливості, що дають змогу якісно змінити методи і форми навчання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В наш час окрім Flash-технології анімації та анімації засобами CorelDraw існує широкий спектр інших засобів, що включає як відносно прості засоби (їх можна віднести до класу GIF-аніматорів), так і потужні засоби для 3D-анімації та анімації персонажів. Таким чином існує велика кількість програмних засобів для створення графічних анімацій, які надають досить широкий спектр інструментів для побудови необхідних для навчального процесу анімованих об'єктів. Кожна з програм має як переваги, так і недоліки. Достатньо вагомою є саме проблема вибору оптимального програмного засобу, який в повній мірі забезпечить потреби викладача при побудові анімацій для

використання на уроках в якості наочності.

Мета дослідження полягає в пошуку оптимального вирішення даної проблеми шляхом ознайомлення з можливостями комп'ютерних програм, створених для роботи з анімаціями, а також у визначенні варіантів застосування даних програм в освітній галузі, зокрема на уроках інформатики в початковій школі.

Серед різноманіття програм створення анімацій складно обрати програмний засіб, який би повністю відповідав вимогам вчителів, але зважаючи на те, що він буде використовуватися для навчання в середньостатистичних навчальних закладах, які в більшості випадків не можуть дозволити собі сучасний комп'ютерний клас, а тим паче додаткове (окрім операційної системи, офісних додатків та середовищ програмування) комерційне програмне забезпечення, то коло пошуку можна відразу зменшити до безкоштовних програм з мінімальними системними вимогами, наприклад Gimp, Blender [5,6] або Synfig [7]. Зважаючи на те, що графічний редактор GIMP хоча і є безкоштовним та багатоплатформним, але основне його призначення це цифрове ретушування знімків, створення цифрової графіки, цифрова обробка зображень, автоматизовані операції над графічними файлами та перетворення файлів з одного формату в інший, тому й оптимізований він саме під ці можливості і надає лише незначні можливості створення та редагування анімацій. Blender – це безкоштовний професійний пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки, що включає в себе інструменти моделювання, анімації, рендеринга, обробки відео та створення ігрових застосунків. Але він призначений більше для створення професійних 3D анімацій та вимагає навиків роботи з тривимірною графікою і потребує багато часу для опанування. Synfig – це безкоштовна програма, призначена для створення двовимірної векторної анімації, створена Робертом Кватльбаумом за участю Адріана Бентлі.

Розроблявся Synfig як власна платформа розробки для студії Voria, але у 2005 році вихідний код Synfig було опубліковано під ліцензією GPL. Оскільки програма складається окремо з двигуна та графічного інтерфейсу до нього, то рендеринг файлів можна перенести на потужний віддалений комп'ютер. Зважаючи на те, що основною метою розробників зазначається створення програми, здатної створювати «анімацію кінематографічної якості в умовах невеликого колективу і обмежених ресурсів» [7], то становиться зрозумілим, що Synfig повинен автоматизувати велику кількість процесів, які раніше необхідно було виконувати великому колективу. Насправді так і є, Synfig позбавляє художника необхідності ручного малювання кожного кадру самостійно, також програма здатна імітувати м'яке затінення, позбавляючи художника від необхідності затінювати кожен кадр окремо. Крім того, в програмі є безліч інших обчислюваних в реальному часі ефектів, які можна застосовувати до прошарку

або групам прошарків: радіальне розмиття, корекція кольору і т.д.. Інші можливості включають в себе анімацію товщини ліній на їх індивідуальних контрольних точках, а також можливість пов'язувати залежні параметри різних об'єктів.

Розглянемо можливості програми дещо детальніше. Традиційно двовимірна анімація створювалася шляхом малювання кожного зображення окремо. Ці зображення називаються «кадри», а сам цей метод називається «покадрова анімація». Але створення «живого» руху вимагає величезної кількості кадрів тому метод покадрової анімації вимагає багато часу і ресурсів. Synfig використовує дві технології створення кадрів: Morphing animation – Морфінг та Cutout animation – перекладна анімація. Морфінг створює плавний перехід між двома зображеннями, це досягається шляхом перетворення однієї форми в іншу, часто з використанням спеціальних точок-фіксаторів. Для векторних зображень Synfig виконує ці переходи автоматично, анімація створюється просто підстановкою зображення в ключових позиціях, що перебувають на порівняно великих проміжках часу. Художник створює стільки кадрів скільки необхідно щоб отримати основу руху анімаційної сцени, про створення проміжних кадрів подбає Synfig. Перекладна анімація полягає в поділі об'єкта на складові частини і звичайної їх зміни (наприклад переміщення і обертання) в різних позиціях часу. Synfig використовує ці позиції і створює плавні переходи між кожною з них. Перекладна анімація може бути створена з використанням як растрових так і векторних зображень. В обох випадках завданням Synfig є заповнення прогалини між так званими «ключовими кадрами» щоб вийшла плавна анімація. Цей процес називається «фазовка» [7].

Хоча Synfig і не призначений для малювання анімації кадру він може бути використаний для того щоб перетворити ваші намальовані від руки кадри в анімацію. Художник має можливість конвертувати кожен растровий кадр в векторний формат, цей процес називається «трасування», зазвичай це робиться в ручну шляхом створення векторних об'єктів над растровими зображеннями. В процесі цього можуть бути додані різні ефектні деталі які і надають анімації вражаючий вигляд.

Synfig, як і більшість інших програм, розміщує весь вміст вашого малюнка на прошарках. Проте, ці прошарки відрізняються від тих прошарків, до яких ми звикли, працюючи в звичайних графічних редакторах. Серед відмінностей можна виокремити дві основні: 1) шар вдає із себе один єдиний об'єкт – область, контур, імпортоване зображення в якомусь форматі і т.п. Краще за все сприймати прошарки в Synfig не як прошарок в звичному сенсі слова, а як звичайний список об'єктів, що забезпечує великі можливості і контроль над малюнком. Кілька сотень прошарків в одному фрагменті анімації – звичайна справа. Засоби програми дозволяють організувати їх у вигляді ієрархічної структури для

спрощення орієнтування; 2) прошарок може не тільки відображати свій вміст поверх прошарків, що знаходяться нижче, але також модифікувати їх тим чи іншим чином. В цьому плані прошарки в Synfig грають ту ж роль, яку відіграють фільтри в програмах Adobe Photoshop і GIMP. Наприклад, в нашому розпорядженні є прошарок розмивання, прошарок сферичного спотворення, прошарок корекції кольору та інші.

Ще однією досить важливою функцією Synfig є функція автозбереження. Коли програма «зависає», то, навіть якщо поточний файл не був збережений, втрачається не більше п'яти хвилин роботи. При наступному запуску програма автоматично запропонує відновити незбережений раніше файл. На жаль, історія дій при цьому не відновлюється.

До основних переваг програми можна віднести: можливість безкоштовного використання повної версії програми; постійний розвиток та оновлення; технічна підтримка доступна майже в довільній точці планети; багатоплатформеність (особливо актуально для навчальних закладів, що одночасно використовують операційні системи сімейства Windows та Linux); наявність документації на різних мовах та невеликий розмір інсталятора.

Але Synfig має також досить значний недолік – це надзвичайна повільність програми. Програма настільки повільна, що комфортна робота з нею на комп'ютерах 5-7 річної давності просто неможлива. Основна причина в тому, що всі операції з кольором виконуються з плаваючою точкою. Проте, така ситуація з швидкодією не буде тривати вічно – вже запропоновано кілька ефективних змін і оптимізацій коду, які повинні істотно поліпшити продуктивність. Причому результатом обіцяє бути збільшення швидкодії на 2000%. Ці оптимізації також повинні відкрити дорогу до використання апаратного прискорення сучасних графічних процесорів, що забезпечить подальший приріст продуктивності [7].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Використання програм створення двовимірних анімацій в навчальному процесі дозволяє зменшити час розв'язання поставлених задач та організувати необхідний рівень візуалізації. Специфіка програми Synfig дозволяє припустити, що її використання підвищить ефективність навчання дітей молодшого шкільного віку, а в перспективі може сприяти поступовому переходу до вирішення ними нестандартних задач творчого характеру. Але обґрунтування цього потребує більш детального дослідження.

#### **Список використаних джерел**

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики / М.І. Жалдак. – К.:Техніка, 1997. – 304с.
2. Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, С.Ю. Берлінська. – Київ. Вища школа. 1996. – 352 с.

3. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О.В. Співаковський. – Херсон: Айлант, 2003. – 224 с.

4. Рамский Ю.С. Информационное общество. Информатизация образования / Ю.С. Рамский // Компьютерно-ориентированные системы обучения. – Киев : НПУ им. М.П. Драгоманова, 2003. – № 7. – С. 16–28.

5. Стьопкін А.В. Використання вільнопоширюваного крос-платформного редактору 3D графіки Blender в навчальному процесі / Д.Ю. Лук'янова, А.В. Стьопкін, Т.В. Турка // Технології електронного навчання. – Слов'янськ, 2016. – №1. – Режим доступу: <http://ddpu.edu.ua:8080/~texel/>

6. Chronister J. Blender Basics Classroom Tutorial Book 4th Edition. / James Chronister. – 2011. – 178 p.

7. Blender: Open Source 3D creation. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.blender.org/>.

#### REFERENCES

1. Zhaldak M.I. Komp'iuiter na urokakh matematiki / M.I. Zhaldak. – K.:Tekhnika, 1997. – 304s.

2. Zhaldak M.I. Teoriia i`movirnostei` i matematichna statistika z elementami informatcii`noi` tekhnologii` / M.I. Zhaldak, N.M. Kuz`mina, S.Iu. Berlins`ka. – Kiïv. Vishcha shkola. 1996. – 352 s.

3. Spivakovskij O.V. Teoriya i praktyka vykorystannya informacijnykh texnologij u procesi pidgotovky studentiv matematychnykh specialnostej / O.V. Spivakovskij. – Kherson: Ajlant, 2003. – 224 s.

4. Ramskii` Iu.S. Informatcionnoe obshchestvo. Informatizatciia obrazovaniia / Iu.S. Ramskii` // Komp'iuiterno-orientirovanny`e sistemy` obucheniiia. – Kiev : NPU im. M.P. Dragomanova, 2003. – № 7. – S. 16–28.

5. Stopkin A.V. Vykorystannya vilnoposhyryuvanogo krosplatformnogo redaktoru 3D grafiky Blender v navchalnomu procesi / D.Yu. Lukyanova, A.V. Stopkin, T.V. Turka // Texnologiyi elektronnoho navchannya. – Slovyansk, 2016. – #1. – Rezhym dostupu: <http://ddpu.edu.ua:8080/~texel/>

6. Chronister J. Blender Basics Classroom Tutorial Book 4th Edition. / James Chronister. – 2011. – 178 p.

7. Synfig Studio: Open Source 2D Animation Software. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.synfig.org/>.

stepkin.andrej@gmail.com