

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Кафедра технологічної та професійної освіти

«До захисту допускаю»
завідувач кафедри технологічної
та професійної освіти
доктор педагогічних наук, професор

_____ Леонід ОРШАНСЬКИЙ «____» _____ 2024 р.

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ У ТРУДОВІЙ ТА ГРАФІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ШКОЛЯРІВ

Спеціальність: 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)»

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – *вчитель трудового навчання, технологій
та креслення, викладач закладу фахової передвищої, вищої освіти,
вчитель інформатики*

Автор роботи: Пиндзин Юрій Олегович

_____ підпис

Науковий керівник: доктор педагогічних наук,
професор Нищак Іван Дмитрович _____

_____ підпис

Дрогобич, 2024

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Зав. кафедрою

(підпис)

10.10.2023 р.

(дата)

Завдання на підготовку магістерської роботи

1. Тема: «Використання можливостей комп'ютерної графіки у трудовій та графічній підготовці школярів».

2. Керівник – док. пед. наук, професор Нищак І.Д.

3. Студент – Пиндзин Юрій Олегович.

4. Перелік питань, що підлягають висвітленню у кваліфікаційній роботі:

1. Навести загальні відомості про комп'ютерну графіку; дослідити психолого-педагогічні основи використання комп'ютерної графіки у навчальному процесі.

2. Здійснити загальну характеристику основних типів програм комп'ютерної графіки та дослідити їх дидактичні можливості.

3. Дослідити особливості підготовки вчителя до занять із застосуванням комп'ютерної графіки; навести методику використання навчальних презентацій в освітньому процесі.

4. Розробити навчальний програмний засіб з елементами комп'ютерної графіки для використання на уроках технологій.

5. Експериментально перевірити ефективність використання авторського навчального програмного засобу на уроках технологій.

5. Список рекомендованої літератури:

1. Гуревич Р., Кадемія М. Впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес. Професійно-технічна освіта. 1999. №1. С. 30–34.

2. Волинський В.П. Можливості аудіовізуальних засобів навчання. Педагогіка і психологія. 1997. № 3. С. 7–13.

3. Лапінський В.В. Дидактичні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання. *Нові технології навчання*: Київ, 2004. С. 104–107.

4. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посібн; За ред. О.І. Пометун. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.

5. Хомич С. Використання мультимедійних засобів у навчально-виховному процесі початкової школи. Початкова школа. 2010. № 11. С. 41–47.

6. Етапи підготовки роботи:

№	Назва етапу	Термін виконання	Термін звіту перед керівником, кафедрою
1.	Вивчення й аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури; визначення вихідних положень дослідження (об'єкт, предмет, методи); формування мети; постановка завдань.	до 05.12.2023 р.	до 14.12.2023 р.
2.	Підготовка 1-го розділу роботи	до 16.04.2024 р.	до 25.04.2024 р.
3.	Підготовка 2-го розділу роботи.	до 01.10.2024 р.	до 10.10.2024 р.
4.	Формування висновків. Оформлення роботи.	до 24.10.2024 р.	до 31.10.2024 р.
5.	Перевірка роботи на плагіат	до 14.11.2024 р.	до 22.11.2024 р.
6.	Попередній захист роботи і рецензування.	до 26.11.2024 р.	до 02.12.2024 р.

7. Дата видачі завдання – 10.10.2023 р.

8. Термін подачі роботи керівнику – 14.11.2024 р.

9. З вимогами до виконання роботи і завданням ознайомлений _____

(підпис студента)

10. Керівник _____.

ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Тема: «Використання можливостей комп'ютерної графіки у трудовій та графічній підготовці школярів».

Оцінка за стобальною шкалою: _____

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

Коротка мотивація оцінки захисту:

дата

Голова ЕК _____
підпис

прізвище та ініціали

Секретар ЕК _____
підпис

прізвище та ініціали

АНОТАЦІЯ

Студент – Пиндзин Юрій Олегович.

Тема роботи: «Використання можливостей комп'ютерної графіки у трудовій та графічній підготовці школярів».

У роботі наведено загальні відомості про комп'ютерну графіку; досліджено психолого-педагогічні основи використання комп'ютерної графіки у навчальному процесі. З'ясовано дидактичні можливості систем комп'ютерної графіки та здійснено загальну характеристику основних типів програм комп'ютерної графіки. Досліджено особливості підготовки вчителя до занять із застосуванням комп'ютерної графіки; наведено методику використання навчальних презентацій в освітньому процесі. Розроблено та експериментально перевірено ефективність використання авторського навчального програмного засобу з елементами комп'ютерної графіки на тему «Технологія різання металу слюсарною ножівкою» на уроках технологій.

ANNOTATION

Student – Yurii Pyndzyn.

The topic of the work: «Using the possibilities of computer graphics in labor and graphic training of schoolchildren».

The work provides general information about computer graphics; the psychological and pedagogical foundations of the use of computer graphics in the educational process were investigated. The didactic capabilities of computer graphics systems were clarified and a general description of the main types of computer graphics programs was carried out. Peculiarities of teacher preparation for classes using computer graphics were studied; the method of using educational presentations in the educational process is given. The effectiveness of using the author's educational software with elements of computer graphics on the topic "Technology of cutting metal with a hacksaw" in technology lessons was developed and experimentally tested.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ	
КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ	8
1.1. Загальні відомості про комп'ютерну графіку та її освітнє значення ..	8
1.2. Психолого-педагогічні основи використання комп'ютерної графіки у навчальному процесі	11
1.3. Дидактичні можливості систем комп'ютерної графіки.....	15
1.4. Загальна характеристика основних типів програм комп'ютерної графіки	21
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ	
ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ	
У ТРУДОВІЙ ТА ГРАФІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ	30
2.1. Особливості підготовки вчителя до занять із застосуванням комп'ютерної графіки	30
2.2. Розробка та методика використання навчальних презентацій з елементами комп'ютерної графіки	34
2.3. Розробка навчальної програми з елементами комп'ютерної графіки на тему «Технологія різання металу слюсарною ножівкою»	39
2.4. Експериментальне дослідження ефективності навчальних програмних засобів з елементами комп'ютерної графіки	44
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний освітній процес вимагає від учителів впровадження інноваційних методів навчання, які уможливають розвиток творчого потенціалу учнів. Один з таких методів полягає у використанні комп'ютерної графіки, що відкриває нові горизонти для візуалізації інформації та інтерактивного навчання [5]. Сьогодні графічні технології стали невід'ємною складовою трудової та графічної підготовки школярів, надаючи їм можливість не лише засвоювати теоретичний матеріал, а й практично впроваджувати свої знання при створенні різних проєктів і моделей.

Використання комп'ютерної графіки на уроках технологій та креслення відкриває широкі можливості для реалізації проєктного підходу, за якого учні можуть створювати візуальні проєкти, моделювати об'єкти та працювати з різними цифровими ресурсами. Це не лише сприяє формуванню практичних навичок, але й підвищує мотивацію учнів до навчання, оскільки вони мають змогу бачити реальні результати своєї праці [7].

Отже, актуальність магістерської роботи зумовлена значним інтересом до сучасних графічно-цифрових засобів, які забезпечують нові перспективи для організації освітнього процесу завдяки використанню різних видів візуального представлення навчальних відомостей та зумовлюють необхідність дослідження методичних засад використання комп'ютерної графіки як засобу унаочнення, зокрема у процесі трудової та графічної підготовки учнів. Означені вище міркування призвели до обрання теми магістерської роботи **«Використання можливостей комп'ютерної графіки у трудовій та графічній підготовці школярів»**.

Мета роботи – дослідити теоретичні основи комп'ютерної графіки, а також способи організації та методику проведення занять з використанням елементів комп'ютерної графіки у процесі трудової та графічної підготовки школярів.

Об'єктом дослідження виступає трудова та графічна підготовка учнів у загальноосвітній школі.

Предмет дослідження – теоретичні та організаційно-методичні засади проведення занять з технологій і креслення з використанням дидактичних можливостей комп'ютерної графіки.

Завдання магістерської роботи:

1. Навести загальні відомості про комп'ютерну графіку; дослідити психолого-педагогічні основи використання комп'ютерної графіки у навчальному процесі.

2. Здійснити загальну характеристику основних типів програм комп'ютерної графіки та дослідити їх дидактичні можливості.

3. Дослідити особливості підготовки вчителя до занять із застосуванням комп'ютерної графіки; навести методику використання навчальних презентацій в освітньому процесі.

4. Розробити навчальний програмний засіб з елементами комп'ютерної графіки для використання на уроках технологій.

5. Експериментально перевірити ефективність використання авторського навчального програмного засобу на уроках технологій.

Теоретичне значення роботи – досліджено теоретичні та організаційно-методичні засади використання дидактичних можливостей комп'ютерної графіки у процесі трудової та графічної підготовки школярів.

Практичне значення роботи: розроблено навчальний програмний засіб з елементами комп'ютерної графіки на тему «Технологія різання металу слюсарною ножівкою».

Апробація результатів: виступ на XI Міжнародній науково-практичній конференції студентів та викладачів ФФМЕІТ «Актуальні проблеми сучасної науки» з доповіддю на тему: «Використання 3D-моделювання для розв'язання просторових задач з проекційного креслення» (Матеріали XI-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки». Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2024. С. 479 – 481).

Структура роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

1.1. Загальні відомості про комп'ютерну графіку та її освітнє значення

Сьогодні освіта має йти в ногу з часом і цифрові технології забезпечують для цього широкі можливості. Інноваційні форми та методи навчання створюють умови для підвищення рівня освіти школярів. Однією з нових форм навчання є застосування можливостей комп'ютерної графіки в освітньому процесі.

Робота з комп'ютером як засобом візуалізації навчального матеріалу, підвищує інтерес учнів до об'єкту, що вивчається, дозволяє їм самим спокійно вивчити всі властивості даного об'єкту, що їх цікавлять. Науковці, досліджуючи психолого-педагогічні проблеми комп'ютеризації навчання, зазначають, що застосування комп'ютера як засобу, який підвищує ефективність навчання, дозволило розробити нові типи навчальних завдань з таких предметів, як математика, геометрія, креслення, технології та ін. Це завдання пошукового характеру. Крім того, з'явилася можливість у масовому масштабі використати особливий тип завдань, направлених на рефлексію учнями своєї діяльності, на її саморегуляцію; завдання такого типу важко реалізувати навіть в умовах індивідуального навчання. Це можливо реалізувати, застосовуючи в навчанні комп'ютерну графіку, бо саме вона дозволяє учням наочно уявити результат своїх дій [26].

Вчені неодноразово доводять, що комп'ютерну графіку доцільно використовувати при вивченні майже всіх шкільних навчальних дисциплін [3]:

- малювання – як додатковий інструментарій;
- під час виконання креслення комп'ютерними засобами;
- при вивченні окремих положень геометрії;
- у трудовому навчанні;
- на уроках іноземної мови;

- при вивченні історії для «занурення» учнів у конкретну історичну епоху;
- на уроках фізики під час проведення експериментів;
- на уроках біології та ін.

У практиці роботи загальноосвітніх шкіл склалися такі методи використання комп'ютерної графіки на заняттях з різних дисциплін [3; 7]:

- демонстрація об'єктів, що вивчаються;
- гра;
- проведення досліджень;
- практична робота.

Демонстрація об'єктів, що вивчаються, передбачає демонстрацію електронної графіки, анімації; використання демонстраційних комп'ютерних програм. У навчальній діяльності з елементами гри учні використовують різні методи роботи з комп'ютерною технікою, особливо ті, що спрямовані на ефективне засвоєння навчальних відомостей та розв'язання цікавих (творчо орієнтованих) завдань. Перебіг навчальної діяльності учнів управляється комп'ютерною програмою на основі результатів поточного контролю, що зазвичай проводиться у формі тестування. Поступово насиченість та обсяг матеріалу нарощується і далі учні переходять до складніших вправ і задач [1].

Програми презентаційної графіки, де об'єднані графічне зображення, текст і звуковий супровід незамінні для наочної ілюстрації будь-якого навчального процесу. Прикладом такої програми може бути мультимедійна презентація Power Point, що являє собою набір слайдів (слайд-фільмів), зміна яких може виконуватися за командою чи автоматично через деяку кількість секунд у відповідності з налаштуванням. На слайдах такої презентації можуть розміщуватися статичні зображення (одне чи кілька): фотографії, малюнки, схеми, діаграми, текстові фрагменти, а також відеофрагменти (відеофільм, мультиплікація). Демонстрація слайду може супроводжуватися звуковим записом (дикторським текстом, музичним твором) [10].

Комп'ютер дозволяє занурити школярів у певне ігрове середовище, яке також неможливо реалізувати без комп'ютерної графіки. Дидактичні

можливості впровадження комп'ютерної графіки у навчання, на думку багатьох учених, підвищуються завдяки тому, що на дисплеї моделюються трьохвимірні зображення. Наприклад, комп'ютер імітує на екрані дисплея рух різального інструмента, відтворюючи той напрям, який задає учень, і показуючи наслідки, до яких веде порушення правил керування верстатом.

ЕОМ володіє унікальними можливостями для моделювання. Комп'ютер здатен наочно й динамічно здійснити моделювання довільного процесу чи явища. Рівень наочності стає іншим, і це потрібно правильно використовувати у навчанні. За таких умов буде активізовано навчально-пізнавальну діяльність школярів. Тобто, комп'ютерна освіта, а саме застосування комп'ютерної графіки, відкриває нові дидактичні можливості для посилення пізнавальних можливостей навчального процесу, надаючи учням реальний доступ в «скарбницю людських знань» [27].

Вчені вважають, що неоціненну допомогу вчителю може надати комп'ютер, завдяки комп'ютерній графіці і Інтернет у плануванні й організації уроків з технологій. Наприклад, проведення різних експериментів й досліджень передбачає створення комп'ютерних моделей реальних процесів, роботу й експеримент на комп'ютерних моделях реальних процесів. Комп'ютерне моделювання викликає інтерес в учнів, максимально сприяє розкриттю їх творчого потенціалу. Крім того, дозволяє використовувати отриману модель як аналог експериментальної установки, в якій можна змінювати умови дослідів, утручатися в хід процесу [10].

Комп'ютерні моделі можуть замінити лабораторію для дослідження навколишнього світу. Ця заміна відбувається на основі математичної моделі, що описує реальні взаємозв'язки об'єктів, що вивчаються, а значить, віртуальні образи «поводять себе», як в житті, зберігаючи системні відносини [19].

Значна кількість природних процесів, доводять вчені, недоступна для безпосереднього їх спостереження, і вкрай важливою й актуальною є проблема перевірки адекватності уявлень про них. Впровадження комп'ютерної техніки в навчальний процес відкриває нові можливості в цьому напрямку.

1.2. Психолого-педагогічні основи використання комп'ютерної графіки у навчальному процесі

Комп'ютер активно включає школяра у навчальний процес, звертає увагу на найбільш важливі аспекти навчального матеріалу; здатний враховувати індивідуальні особливості учнів, ідеальний засіб наочного представлення інформації.

Цифровізація навчання висуває специфічні вимоги до психологічних аспектів пізнавальної діяльності. Вони повинні поєднувати теорії учбової діяльності і теорії навчання, передбачати технологізацію усіх тверджень-приписів. При розробці навчальних програм основні компоненти діяльності учнів і педагога повинні бути проаналізовані з позиції проектування. А це вимагає перегляду, по суті, всіх понять, за допомогою яких описується процес засвоєння знань, починаючи з базових психологічних механізмів і, закінчуючи, методами. Тому вагомою першоосновою ефективного використання комп'ютера, а відтак і комп'ютерної графіки, в освітньому процесі є удосконалення психологічних аспектів цифрового навчання, зокрема представлення і засвоєння навчальних відомостей [17].

Необхідно зазначити, що наочна інформація сприймається й запам'ятовується значно краще, а відтак ґрунтовнішими будуть і знання. У цьому контексті комп'ютерна графіка надає змогу забезпечити високий ступінь візуалізації навчальних відомостей, тобто створює якісно кращі умови для представлення навчального матеріалу та, відповідно, для його засвоєння [15].

Використання комп'ютера не лише активізує освітній процес, збагачуючи знання, але наочними засобами діє й емоційно. При цьому потрібно знайти конкретну міру емоційного впливу і логічного зв'язку і значимості навчального змісту. При інтенсифікації й оптимізації процесу навчання підвищується активність та самостійність учнів, розширюються межі інформаційного забезпечення, контроль і самоконтроль над набутими знаннями [1].

Як показують дослідження, школярі, що тісно спілкуються з комп'ютерами, в психологічному, морально-духовному та світосприймальному

плані істотно різняться від «некомп'ютеризованих» однолітків. Мова йдеться не тільки про навички володіння комп'ютерною грамотністю, а й про зміну фундаментальних духовно-культурних структур, понять й уявлень. Діти комп'ютерного покоління мають зовсім інше уявлення про життя і смерть, інакше організовують свій час, свій внутрішній світ, розвивають свої інтелектуальні здібності не просто швидше і різнобічніше, але й в іншому соціально-часовому вимірі [1].

Використання комп'ютерної графіки в навчанні забезпечує ряд дидактичних принципів, які сприяють ефективності навчального процесу. Дамо їм загальну характеристику [1; 2; 8; 12 та ін.]:

Принцип наочності, що реалізується через використання комп'ютерної графіки, передбачає забезпечення візуальної «підтримка» у процесі навчання. Поєднання графічного образу, текстової та звукової інформації забезпечує потужні можливості для сприйняття й дослідження об'єктів навчання, дозволяє краще їх запам'ятати. Складні ідеї та процеси можуть бути представлені у вигляді графіків, діаграм, анімацій або 3D-моделей, що полегшує їх розуміння [23].

Використання комп'ютерної графіки допомагає учням швидше і точніше усвідомлювати інформацію, оскільки візуальні елементи активізують когнітивні процеси в мозку людини.

Важливе значення для унаочнення навчальних відомостей має використання кольору. Колір впливає на думки і почуття, стимулюючи уяву, збільшуючи чи послабляючи життєву енергію. Кольори можуть умиротворяти, будоражити чи надихати, знімають стреси, стимулюють розум і почуття до свідомої творчої діяльності [17].

Принцип доступності навчальної інформації для учнів – забезпечує ефективне навчання всіх учнів, незалежно від їхніх здібностей та умов. Принцип доступності полягає у тому, що навчальні матеріали, зокрема комп'ютерна графіка, повинні бути легкодоступними для всіх учнів, включаючи тих, хто має особливі потреби.

Серед основних аспектів принципу доступності необхідно виокремити [12; 15]:

- технічну доступність – забезпечення можливості доступу до графічних матеріалів на різних пристроях (комп'ютери, планшети, смартфони) з різними операційними системами;

- простоту інтерфейсу: інтуїтивно зрозумілий інтерфейс програм і платформ дозволяє учням без труднощів взаємодіяти з графічними елементами;

- адаптацію до особливих потреб учнів: використання альтернативних текстів для зображень, кольорових схем для людей з дальтонізмом, а також можливостей озвучування для учнів з вадами зору;

- гнучкість у використанні, що передбачає можливість налаштування графічних елементів (розмір шрифтів, кольори, контраст) відповідно до індивідуальних потреб учнів;

- доступність навчальних матеріалів: забезпечення доступу до графічних ресурсів у різних форматах (PDF, HTML, відео), що дозволяє учням обирати найбільш зручний спосіб навчання. Крім того, комп'ютерна графіка може бути доступна в різних форматах (онлайн, офлайн), що забезпечує гнучкість у навчанні.

Принцип систематичності та послідовності повинен відображатися у структурі побудови занять з різних предметів із використанням комп'ютерної графіки. У відповідності до даного принципу логіка використання комп'ютерної графіки має будуватися у напрямку від освоєння двовимірної графіки до тривимірної, оскільки остання багато в чому містить технологію першої.

В умовах використання комп'ютерної графіки створюються належні умови для посилення принципу систематичності та послідовності у навчанні, що реалізується завдяки [12]:

- візуалізації структури навчального матеріалу: використання таких графічних елементів, як діаграми та інфографіка, допомагають учням бачити зв'язки між темами, що полегшує їх розуміння;

- поступовому ускладненню навчальних відомостей: використання анімацій для пояснення складних процесів дозволяє учням поступово зрозуміти концепції, переходячи від простих до складних етапів навчання;

- чіткій організації навчальної інформації, зокрема при використанні навчальних слайдів для подачі матеріалу в чіткій, послідовній формі. Кожен слайд може містити ключові моменти теми, що допомагає структурувати навчальний процес.

Принцип індивідуалізації навчання. Принцип індивідуалізації навчання вимагає адаптації навчального процесу до потреб, інтересів і можливостей кожного учня [15]. Комп'ютерна графіка може значно сприяти реалізації цього принципу наступними способами [5]:

- через використання адаптивних навчальних матеріалів: використання комп'ютерної графіки дозволяє адаптувати матеріали під потреби кожного школяра, враховуючи їхній рівень підготовленості та сферу зацікавлення;

- завдяки наявності інтерактивних елементів: учні можуть самостійно взаємодіяти з графічними елементами, такими як графіки, діаграми та моделі, що дозволяє їм досліджувати матеріал у зручному для них форматі;

- завдяки різноманітності представлення навчальної інформації: графіка у поєднанні з текстом, відео та анімацією дає можливість учням обирати, який формат навчання їм підходить найкраще;

- через забезпечення гнучкості у навчанні: багато платформ дозволяють учням обирати теми, які їх цікавлять, і вивчати їх в зручному темпі, використовуючи графічні ресурси для підтримки навчання;

- завдяки наявності інструментів для самостійного навчання: інтерактивні програми та додатки, що включають візуальні елементи, дозволяють учням самостійно вивчати нові концепції і перевіряти свої знання;

- завдяки можливостям для візуалізації прогресу навчання: використання комп'ютерної графіки для відображення успіхів учня у навчанні дозволяє йому бачити свої досягнення і мотивувати його до подальшого навчання.

Принцип інтерактивності. Принцип інтерактивності в навчанні полягає у свідомому залученні школярів до процесу навчання через взаємодію з навчальним матеріалом [26]. Завдяки інтерактивним елементам навчальний матеріал стає більш цікавими, що підвищує мотивацію учнів до навчання.

Практична реалізація принципу інтерактивності засобами комп'ютерної графіки можлива завдяки [27]:

- інтерактивній візуалізації навчальних відомостей: використання інтерактивних анімацій і 3D-моделей дозволяє учням досліджувати матеріал, змінюючи параметри та спостерігати за результатами змін в реальному часі;
- графічній симуляції навчання: створення симуляцій, які імітують реальні процеси (наприклад, фізичні експерименти чи обробку заготовки на верстаті), дає можливість учням експериментувати й отримувати відповідний практичний досвід;
- віртуальним платформам для організації онлайн-курсів: платформи, які пропонують інтерактивні графічні елементи, дозволяють учням взаємодіяти з навчальним контентом, обираючи маршрути вивчення відповідно до своїх інтересів.

Таким чином, комп'ютерна графіка виступає потужним інструментом для забезпечення принципу інтерактивності в навчальному процесі, що сприяє активному залученню учнів до пізнавальної діяльності, роблячи її більш захоплюючою й ефективною, що, відповідно, підвищує якість освіти.

1.3. Дидактичні можливості систем комп'ютерної графіки

Для обробки зображень на комп'ютері використовуються спеціальні комп'ютерні програми – графічні редактори.

Серед графічних редакторів виділяють [19]:

- редактори для обробки растрових зображень;
- векторні графічні редактори;

– інтегровані пакети, призначені для обробки як растрових зображень, так і векторних;

– пакети презентаційної графіки;

– пакети WEB-графіки;

– редактори для створення й обробки 3D-графіки та ін.

Редактори растрової графіки можна з успіхом використовувати при підготовці ілюстративного навчального матеріалу фотографічної якості. Тобто, зображення можна відсканувати з паперового носія інформації, відредагувати засобами растрового графічного редактора, додати фрагменти пояснень – і отримати готовий ілюстративний матеріал [27]. Цей матеріал можна використовувати при поясненні нової теми або для використання його у цифрових навчальних засобах, електронних підручниках і посібниках, у контролюючих тестових програмах-оболонках.

Векторні графічні редактори допоможуть при виготовленні схематичного наочного матеріалу, технічних рисунків, які використовуються так само, як і растрові зображення. Інтегровані пакети дозволяють створити більш складніший ілюстративний матеріал у якому інтегруються векторні та растрові способи представлення графічних даних, анімаційні ефекти.

Презентаційні пакети комп'ютерної графіки слугують як допоміжні інструменти для представлення навчальних відомостей. Використовуючи графічні зображення, вони сприяють залученню уваги слухачів до навчального контенту, підтриманого ілюстраціями та демонстраціями. Ці пакети також ефективні для навчальних матеріалів, які містять багато діаграм, графіків і таблиць [27].

Популярним серед педагогів став пакет програм векторної графіки для підготовки презентацій – Microsoft Power Point. Ця програма дає змогу виводити на екрані комп'ютера слайд за слайдом весь ілюстративний матеріал. Також є привабливою можливість використання анімаційних ефектів. У деяких випадках цей пакет можна використати і для демонстрації процесу, який у

реальному житті неможливо побачити, але при цьому потрібно пояснювати механізм його дії [11].

WEB-графіку доцільно застосовувати при підготовці навчальних ілюстрацій, здебільшого, для систем організації дистанційного навчання. Веб-графіка дозволяє створювати наочні графіки та діаграми, що допомагають учням швидше розуміти статистичні дані та складні концепції. Завдяки засобам створення інтерактивних елементів з'являється можливість «живої» взаємодії з графічними об'єктами, що дозволяє учням експериментувати та досліджувати навчальний матеріал [10].

Веб-графіка може інтегрувати різні формати даних, що робить навчальний контент більш динамічним і всеохоплюючим. Крім того WEB-графіка може адаптуватися до різних екранних розмірів, що забезпечує зручний доступ до навчальних матеріалів з комп'ютерів, планшетів чи смартфонів.

3D-графіка може суттєво покращити якість освіти, заохочуючи учнів до активного пізнання та дослідження. 3D-графіка дозволяє точно візуалізувати складні об'єкти та системи, наприклад, анатомію людини, архітектурні конструкції або фізичні явища. При цьому учні можуть маніпулювати 3D-моделями, змінюючи їх розміри, кути огляду та інші параметри, що сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу [19]. 3D-графіка дозволяє створювати симуляції різних процесів (наприклад, хімічних реакцій), що дає можливість учням проводити експерименти без будь-якого ризику. Крім того, 3D-графіка підтримує різні стилі навчання, що дозволяє залучити учнів з різними здібностями та інтересами [26].

3D-візуалізації допомагають учням краще уявляти просторові відносини, що важливо при вивченні таких предметів, як математика, фізика, креслення, технології.

Анімаційна комп'ютерна графіка є потужним інструментом в освітньому процесі, що дозволяє зробити навчання більш інтерактивним, зрозумілим і цікавим. Використання анімацій може суттєво покращити якість навчання, сприяючи активному залученню учнів у процес пізнання, оскільки з'являється

можливість створювати демонстрації та моделі для візуалізації певних процесів та явищ, які неможливо реально спостерігати. Зокрема, анімація дозволяє візуалізувати складні процеси, такі як фізичні явища, біологічні цикли або хімічні реакції, що робить їх простішими для розуміння учнями. Дослідження показують, що анімації допомагають учням краще запам'ятовувати інформацію, оскільки рух та зміна форм можуть зацікавити їх увагу. Школярі можуть взаємодіяти з анімаціями, змінюючи параметри або впливаючи на перебіг певних процесів [8].

На уроках з технологій широко використовується *інженерна комп'ютерна графіка*, яка відкриває нові перспективи для навчання, роблячи його більш практичним, інтерактивним і цікавим. Такий вид комп'ютерної графіки допомагає учням розширити свої політехнічні знання та розвивати технічні навички, які будуть корисні в їх майбутній трудовій діяльності.

Використання комп'ютерних програм для автоматизованого проектування (наприклад, AutoCAD, SolidWorks та ін.) дозволяє учням вивчати процеси проектування, що мають місце в реальному житті. Школярі можуть створювати детальні 3D-моделі своїх проєктів, моделювати поведінку виробів в різних умовах, що спрощує тестування і виявлення потенційних проблем на етапі проектування та дає змогу краще уявити кінцевий результат роботи.

Комп'ютерна графіка є одним з основних джерел представлення інформації у програмних засобах навчання. Останнім часом великої популярності набули мови візуального програмування для їх створення. Такими інструментальними засобами може з успіхом користуватися не лише програміст високого класу, а й ті, хто просто володіє основами комп'ютерної грамотності. Візуальне програмування дозволяє створювати навчальні програми на високому програмному рівні: з текстом, графікою, відео- та аудіо-фрагментами. При цьому достатньо навчитися працювати безпосередньо з програмою, наприклад Borland Delphi. Поруч з презентаціями та майстер-шаблонами такі програми можна використовувати для індивідуалізованого, комп'ютерного та дистанційного навчання [26].

У схемі, представлений на рис. 1.1, приблизно визначаються можливості використання комп'ютерної графіки при реалізації різних видів навчальної діяльності школярів.

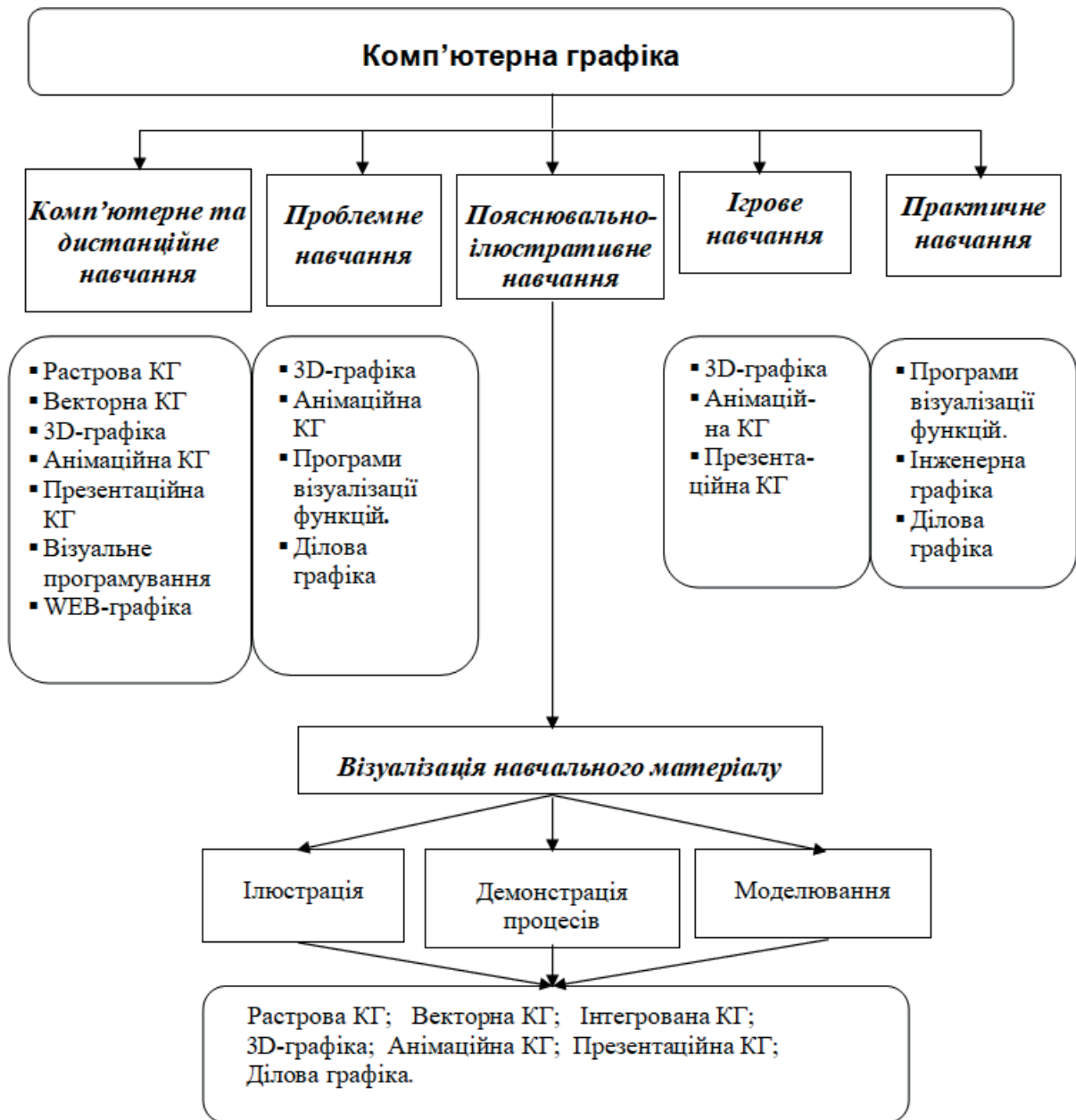


Рис. 1.1. Можливості використання комп'ютерної графіки в освітньому процесі

Серед запропонованих напрямів впровадження комп'ютерної графіки в освітній процес слід особливо виділити наступні [1]:

– візуалізація навчальних відомостей: застосовуються види комп'ютерної графіки, які дозволяють демонструвати наочний матеріал, будову та властивості досліджуваних об'єктів, що сприяє розвитку наочно-образного виду мислення учнів;

– створення та використання графічних зображень у педагогічних програмних засобах та системах дистанційного навчання: різновиди комп'ютерної графіки, що підтримуються при розробці педагогічних засобів навчального призначення, дозволяють розмістити наочний матеріал у комп'ютерних навчальних програмах для забезпечення більш зрозумілого сприйняття інформації;

– імітація та моделювання при проблемному навчанні: види комп'ютерної графіки, які володіють інтерактивними властивостями і дозволяють здійснювати дослідницьку діяльність щодо об'єктів, явищ, процесів;

– забезпечення практичного навчання: можливості комп'ютерної графіки полягають у роботі учнів з графічними даними за допомогою професійно-орієнтованих пакетів (пакети інженерної графіки), пакетів ділової графіки, графічних редакторів тощо.

Важливу роль у навчальному процесі відіграє контроль знань. Розвиток автоматизованого тестового контролю сприяє підвищенню об'єктивності перевірки знань учнів. Для тестового контролю передбачено програми, які вже готові до використання, тобто з підготовленими тестовими завданнями, варіантами відповідей, а також програми-оболонки, які наповнюються завданнями та варіантами відповідей учителями самостійно. Цілком очевидно, що просто текстова форма представлення запитань і відповідей не завжди є ефективною. Часто навчальний матеріал переповнений графічним матеріалом, моделями, графіками, схемами тощо. Тому у контролюючих програмах необхідно передбачати графічну форму представлення завдань та відповідних варіантів відповідей [2].

1.4. Загальна характеристика основних типів програм комп'ютерної графіки

Використання цифрових технологій у навчальному процесі неможливе без належного програмного забезпечення. При раціональному застосуванні педагогічні програмні засоби (ППЗ) суттєво розширюють можливості вчителя щодо планування та проведення занять, активізації пізнавальної діяльності школярів, розвитку їхньої самостійності, ініціативності та творчості, а також формування навичок науково-дослідної роботи [26].

Ефективність роботи з комп'ютерною навчальною програмою залежить від її інтерфейсу. У більшості випадків під інтерфейсом розуміють символічне представлення системи, модель віртуальної машини, що відображає структуру і спосіб функціонування реальної комп'ютерної системи, організаційний та змістовий аспекти взаємодії людини з машиною [14].

Для успішної реалізації спілкування у людино-машинному інтерфейсі, повинні враховуватися певні чинники, наприклад, інтерфейс, адаптований до визначеної групи користувачів, з наданням допомоги в реальному вимірі часу. Він повинен бути простим як у вивченні, так і в користуванні. Обробка помилок повинна бути організована за принципом «прихильності» до користувача. Крім цього, слід урахувати певні вимоги щодо часу реакції системи та представлення даних, що забезпечує психологічний комфорт, задоволення людини від «спілкування» з комп'ютером.

Для дружнього інтерфейсу бажана висока ступінь адаптації, тобто не тільки до навчальної ситуації, а й до індивідуальних особливостей учнів. Спілкування повинно бути симетричним: слід уникати «авторитарності» з боку системи і, більше того, користувачеві слід надати можливість управління діалогом [14].

Інтерфейс можна вважати «дружнім», якщо він максимально спрощує учневі взаємодію із системою, оптимізує використання усіх її можливостей, найкращим чином узгоджений з розв'язуванням користувачем завданням, а також забезпечує психологічний комфорт спілкування людини із системою [14].

Беручи до уваги результати психолого-педагогічних досліджень [11; 14; 18 та ін.], нами окреслені ключові психолого-педагогічні вимоги до ППЗ:

- простота та зрозумілість інтерфейсу. Інтерфейс ППЗ має бути легким для розуміння та користування, щоб учні могли швидко орієнтуватися в ньому, навіть на інтуїтивному рівні;
- відповідність віковим особливостям школярів. Програмне забезпечення повинно бути адаптоване до вікових характеристик учнів, враховуючи їхні когнітивні здібності та рівень розвитку;
- індивідуалізація навчання. Програмне забезпечення повинно враховувати індивідуальні потреби та стилі навчання учнів, пропонуючи персоналізовані маршрути (траєкторії) навчання;
- інтерактивність – забезпечення можливості для інтерактивної взаємодії із здобувачами освіти, що сприяє активному засвоєнню знань й умінь;
- поступове ускладнення матеріалу: забезпечення логічної структури та поступового ускладнення навчального матеріалу, що сприяє кращому його засвоєнню.

Нині існує велика кількість програмних продуктів, які за певних умов використовуються у навчальному процесі, зокрема, у трудовій та графічній підготовці учнів. Однак, як свідчить досвід багатьох науковців та практиків, не всі ПЗ можуть ефективно використовуватися на уроках з технологій чи креслення. Відтак доцільно зупинитися на класифікації саме тих програмних засобів та дослідити їх можливості, які можуть використання у трудовій та графічній підготовці школярів.

Так, відповідно до інформаційно-навчальної ознаки, навчальні ППЗ згруповано таким чином [18]:

- інформаційно-пояснювальні, завдяки яким лише подається навчально-пізнавальна інформація про явища і процеси, які вивчаються;
- діагностичні (контролюючі, навчальні), за допомогою яких реалізується лише діагностування стану наявності та якості засвоєних знань й умінь, потрібних для досягнення навчальної мети чи розв'язання поставлених завдань;

– навчально-тренувальні, орієнтовані на повторення та закріплення навчальних відомостей, а також відпрацювання (удосконалення) необхідних практичних умінь і навичок;

– комбіновані, що містять у своєму складі всі вищеперераховані ознаки, структуровані відповідно до закономірностей дидактичного процесу навчання і виконання поставлених завдань.

За предметною ознакою ППЗ поділяють за галузями наукових знань та навчальних предметів, для вивчення яких вони призначені. Наприклад, ППЗ для вивчення математики, біології, фізики, креслення, технологій тощо.

Класифікація за ознакою базової архітектури передбачає розподіл навчальних ППЗ за особливостями побудови сценарію подання інформації, їх загального і спеціального призначень (електронні довідники, електронні навчальні засоби, комбіновані навчальні ППЗ, комплексні пакети ППЗ та ін.) [7].

За функціональним призначенням ППЗ поділяють на такі типи [14]:

1. ПЗ для засвоєння навчального матеріалу – подають навчальну інформацію і спрямовують навчання, зважаючи на індивідуальні можливості учнів; зазвичай ці програми сприяють якісному засвоєнню нової інформації за наявності зворотного зв'язку користувача з програмою.

2. Контролюючі ПЗ – надають учителеві можливість організовувати поточний або підсумковий педагогічний контроль, відслідковувати динаміку успішності учнів.

3. Демонстраційні ПЗ – сприяють унаочненню навчального процесу, ілюструючи навчальний матеріал у статичній або динамічній формах на екрані ЕОМ чи за допомогою інших мультимедійних засобів візуалізації (цифрового проектора, мультимедійної дошки тощо).

4. Тренувальні ПЗ – призначені для формування у школярів графічних, математичних, граматичних, технічних, дослідницьких та інших умінь і навичок.

5. Ігрові ПЗ – забезпечують навчальну діяльність школярів у суто ігровій формі та здійснюють контроль за успішністю перебігу цієї діяльності.

6. Імітаційні та моделюючі ПЗ – імітують (моделюють) різноманітні сторони конкретних процесів та явищ; причому моделюючі програмні засоби, на відміну від імітаційних, передбачають ефективніше керування навчальною діяльністю школярів з боку педагога та надають більшу кількість засобів для дослідження властивостей модельованих об'єктів або процесів.

Відповідно до окреслених психолого-педагогічних вимог до ППЗ та керуючись наведеною класифікацією програмних засобів, слід дослідити можливості різних типів ПЗ щодо їх використання у процесі трудової та графічної підготовки школярів. Однак, слід зазначити, що розглянута класифікація програмних засобів за різними ознаками є умовною, оскільки переважна більшість існуючих ПЗ, залежно від закладених функцій, може одночасно відповідати кільком типам. Так, часто програмні засоби для засвоєння навчального матеріалу передбачають контроль якості набутих знань й умінь; окремі моделюючі й імітаційні програми можуть виконувати функції демонстраційних; ігрові ПЗ часто здатні працювати у тренувальному режимі тощо.

Навчальні програмні засоби, здебільшого, є вузькоспеціалізованими і розраховані для використання при вивченні лише окремих навчальних курсів. Навчальна інформація (текстова, графічна, відео- та аудіо- тощо) зазвичай організована у вигляді гіперпосилань. Особливістю таких програмних продуктів є використання динамічних рисунків (flash-анімація), що дає змогу збільшити можливість успішного засвоєння теоретичного матеріалу, сприяє розвитку мисленнєвих процесів учнів, забезпечує можливість споглядати динаміку просторових перетворень, графічних побудов тощо, максимально наближаючись до натуральних наочних посібників [5].

Контролюючі ПЗ організовані переважно у вигляді програмної оболонки, яку можна наповнювати тестовими завданнями різного характеру. Вони передбачають здійснення викладачем окремих налаштувань: встановлення часового обмеження на відповіді, вибір складності тестових завдань, встановлення критеріїв оцінювання, модифікація завдань, поновлення бази

запитань тощо. Прикладом контролюючих програмних засобів є: KTC Net, SunRav Test OfficePro, VeralTest та ін. [5].

Контрольно-тестова система KTC Net [30] є програмою комплексного мережевого тестування, за допомогою якої можна створювати навчальні тести довільного рівня складності і спрямованості. Перевагою цього ПЗ є можливість проведення тестування як у локальній мережі, так і через Internet; створення тестових завдань з різною кількістю запитань та відповідей; можливість будь-якого форматування тексту запитування, включаючи інтеграцію таблиць, формул, верхніх і нижніх регістрів, графіки, відео, звукового супроводу тощо.

SunRav TestOfficePro [34] – програма для організації та проведення тестування. Тести можуть використовуватися як для виявлення особливостей характеру особистості, рівня інтелекту та ін., так і для перевірки (контролю, самоконтролю) знань. Після закінчення тестування результати можна зберегти у текстовому файлі або роздрукувати.

VeralTest [38] – пакет програм зі створення тестів, призначений для організації фронтального (з великою кількістю користувачів) комп'ютерного тестування у навчальних закладах, центрах освіти, сертифікації, перевірки знань, професійних якостей та атестації працівників. Даний ПЗ передбачає встановлення на будь-який з комп'ютерів локальної мережі сервер тестування й опублікування на ньому тестів, що дає змогу користувачам виконувати тестові завдання з персональних комп'ютерів через веб-браузер. Якщо комп'ютер, на якому встановлений сервер тестування, доступний з мережі Internet, то можна організувати тестування і для інтернет-користувачів. Тести створюються у візуальному редакторі, який простий у засвоєнні і зручний в роботі та дозволяє розробляти тестові завдання будь-якого рівня складності і тематики.

Тренувальні ПЗ призначені, здебільшого, для керування роботою тренажерів, представлених у віртуальній та візуальній формах. До ПЗ цього типу належить комплекс програмного забезпечення ПервоРобот NXT, призначений для управління роботизованими пристроями, створеними на основі освітнього конструктора ЛЕГО: ПервоРобот. Конструктор включає набір

із 828 лего-елементів, лего-комп'ютер, інфрачервоний передавач, різноманітні датчики (освітлення, температури, дотику), два мікродвигуни, що використовуються для створення програмованих технічних роботизованих систем.

Розробляючи, програмуючи і тестуючи створених роботів, учні набувають навичок у галузі конструювання, ознайомлюються з процесами планування, засвоюють алгоритм поетапного розв'язання задач, вироблення і перевірки гіпотез, аналізу непередбачуваних результатів. Набір поставляється з комплектом технологічних карт з детальними інструкціями для побудови моделей, до яких додається книга для педагога та збірник проектів.

В *ігрових комп'ютерних програмах* основним засобом навчання виступає гра. Цей вид діяльності стимулює ініціативу і творче мислення учнів, сприяє формуванню умінь спільно діяти (особливо в кооперативних іграх), дає змогу вийти за межі певного навчального предмету, спонукаючи до здобуття нових знань із суміжних дисциплін та практичної діяльності. Ігри створюють передумови для формування у школярів різноманітних стратегій розв'язку задач і структури знань, що можуть бути успішно застосовані ними у різних сферах діяльності.

Pictionary [31] – розважально-розвивальна гра, реалізована з використанням пакета інтерактивної Web-анімації Macromedia Flash. Цей ПЗ передбачає участь двох осіб, які загадують певний об'єкт (наприклад, технічний), а потім зображають його за допомогою доступних у грі засобів і одночасно вгадують той, що створює опонент. Даний програмний продукт може використовуватися у процесі трудової підготовки як засіб активізації інтересу школярів до навчання та сприятиме розвитку образного та технічного мислення.

Ефективним вважаємо застосування, особливо на уроках креслення, ігрового програмного засобу Puzzle from 3FingersUp [32], який є класичною головоломкою, оскільки передбачає складання в єдине ціле довільного графічного зображення (креслення, схеми, рисунка, світлини тощо). Вихідними

зображеннями можуть бути будь-які файли формату bmp, jpeg або png. Тип, розмір і кількість елементів, на які розбивається картинка, задаються користувачем, а їх форма і розташування генеруються випадково.

У процесі графічної підготовки школярів успішно можуть використовуватися програми моделюючого типу. До найпоширеніших програм цього типу належать: 3D Grapher, ArchiCAD, AutoCad, P-CAD, sPlan, Micrografx (Corel) Designer, Компас та ін. Дамо їм коротку характеристику:

3D Grapher – простий у користуванні програмний продукт для побудови анімованих 2D і 3D графіків [29]. Ця програма дає змогу в одній системі координат створювати необмежену кількість графіків, кожен з яких відображається за допомогою точок, ліній і поверхонь. Її можна застосовувати на уроках креслення для моделювання тривимірних геометричних фігур, що задаються у вигляді рівнянь або табличних величин, а також для знаходження ліній їх взаємного перетину тощо.

ArchiCAD – професійний архітектурний пакет, з допомогою якого можна створити креслення і тривимірні моделі (макети) різноманітних будівель і споруд та зберігати всю інформацію, необхідну для роботи з ними. Ця програма може з успіхом використовуватися при вивченні учнями столярних робіт, пов'язаних із виготовленням вікон та дверей. При роботі в ArchiCAD не лише створюються окремі кресленики, а й надається учневі повний набір проєктної документації. Крім того, ArchiCAD містить бібліотеку, що включає понад 600 тривимірних параметричних елементів будівельних конструкцій, кожен з яких можна модифікувати, щоб отримати нову.

AutoCAD – потужний програмний інструментарій для конструкторів, інженерів, дизайнерів та ін. Цю систему машинного проектування іноді називають «електронним кульманом». Вона дозволяє: реалізовувати основні операції зі створення та редагування ліній, дуг і тексту; синтезувати 2D і 3D моделі; автоматизувати розв'язки багатьох задач, що виникають у процесі проєктної діяльності. Програма оснащена досконалими засобами двовимірного проектування й оформлення креслень, а також зручними інструментами для

створення тривимірних об'ємних моделей як окремих деталей, так і складних систем. AutoCAD може з успіхом використовуватися на заняттях з трудового навчання для проектування майбутніх об'єктів праці.

P-CAD, sPlan – вузькоспеціалізовані програми, призначені для створення «віртуальних макетів» друкованих плат, електронних схем та інших електронних і радіоприладів. Ці програми можна використовувати на заняттях з технологій для ознайомлення школярів з основами електротехнічних робіт.

Micrografx (Corel) Designer – програмний продукт, який широко використовується в галузі технічної графіки для створення схем і креслеників, віртуальних моделей різноманітних пристроїв та їх деталей. Цей ПЗ оснащений потужним інструментарієм для роботи з векторною графікою, включає понад 140 ефектів, «майстрів» і макрокоманд, а також велику бібліотеку шаблонів.

Компас – програмна система, призначена для моделювання виробів з метою суттєвого скорочення часу проектування, що досягається шляхом швидкого отримання креслярсько-графічної і технологічної документації (робочих та складальних креслеників, схем, ескізів тощо), передачі відомостей про вироби у розрахункові системи та ін.

Основна перевага програми Компас – це системне виконання тривимірного твердотілого моделювання за допомогою креслярсько-графічного редактора і модуля проектування специфікацій. Програма містить електронні бібліотеки з конструктивними елементами деталей (центрові отвори, фаски, проточки, галтелі тощо), кріпильними елементами (болти, гайки, шайби, шпильки, гвинти, заклепки тощо), будівельними та металоконструкціями, електротехнічними елементами та ін., що дозволяє учням у процесі створення конструкторської документації використовувати стандартні елементи бібліотек, ознайомлюватись з їх формою, структурною будовою та призначенням [16].

Необхідно констатувати, що більшість програм моделюючого типу спрямовані головню на автоматизацію процесу проектування та розробку креслярсько-графічної та іншої проєктної документації. Відтак їх використання у процесі трудової та графічної підготовки школярів є дещо обмеженим,

оскільки, як свідчить наш досвід, досконале вивчення учнями хоча б одного такого програмного засобу потребує достатньо багато часу та базового рівня техніко-технологічних знань. У зв'язку з цим доцільно наголосити, що в навчально-пізнавальному процесі слід використовувати лише ті ПЗ, при роботі з якими не потрібно володіти спеціальними знаннями і прийомами, оскільки, в іншому (протилежному) випадку, навчальний час витратиметься не на опанування навчальним предметом, а на освоєння комп'ютерних програм.

Таким чином, необхідно наголосити на необхідності ретельного підходу до відбору програмного забезпечення та розробки нових програмних засобів з метою їх впровадження в освітній процес.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ У ТРУДОВІЙ ТА ГРАФІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ

2.1. Особливості підготовки вчителя до занять із застосуванням комп'ютерної графіки

Нині в епоху цифровізації освітньої галузі активно використовуються дидактичні можливості комп'ютерної графіки. Кількість навчальних дисциплін, у яких застосовується комп'ютерна графіка, постійно збільшується, оскільки вона забезпечує необхідну глибину сприйняття представленої інформації.

Впровадження комп'ютера у процес навчання з метою полегшення засвоєння нових знань надає здобувачам освіти можливість використовувати нетрадиційні (додаткові) джерела інформації, підвищує результативність самостійної роботи, відкриває нові перспективи для творчої навчальної діяльності та дозволяє вчителю впроваджувати новітні форми й методи навчальної взаємодії між усіма суб'єктами навчання. Це, своєю чергою, потребує від педагога певної підготовчої роботи перед проведенням занять із застосуванням елементів комп'ютерної графіки [28].

Підготовка педагога до занять із застосуванням комп'ютерної графіки вимагає комплексного підходу, що включає технічні, педагогічні та психологічні аспекти. Це дозволяє створити ефективне навчальне середовище, яке заохочує учнів до активного навчання.

Технічні аспекти підготовки вчителя до уроку із застосуванням комп'ютерної графіки є важливими для забезпечення безперебійного та ефективного навчального процесу. Педагог має навчитися ефективно використовувати різні види комп'ютерної техніки (персональний комп'ютер, принтер, сканер, модем та ін.). Щоб ефективно використовувати комп'ютерну графіку в процесі викладання, вчитель повинен мати основні знання про структуру та принципи роботи комп'ютера, розуміти його дидактичні можливості як навчального інструмента, знати базові вимоги до навчальних

програм, а також вміти застосовувати комп'ютер у різних видах діяльності та працювати з мультимедійними презентаційними матеріалами, зокрема PowerPoint. Крім того, вчитель повинен тісно співпрацювати із учителем інформатики, який відповідає за технічні аспекти навчального процесу й, за необхідності, проводить відповідні консультації щодо раціонального використання програмного забезпечення [13].

Педагогічні аспекти підготовки вчителя до уроку із застосуванням комп'ютерної графіки. Вчитель повинен мати базові знання щодо планування та організації уроків із використанням елементів комп'ютерної графіки. Педагогу необхідно розробити робочий проєкт організації педагогічного процесу, враховуючи ключові принципи навчання із використанням комп'ютерної графіки. Важливо раціонально обрати відповідне програмно-педагогічне забезпечення або розробити власні навчальні презентації, щоб ефективно реалізувати освітні цілі та завдання уроку. Також слід чітко окреслити зміст та способи початкової взаємодії між суб'єктами навчання під час заняття, спланувати послідовність представлення на екрані навчальних відомостей та ін. [13].

Методи навчальної діяльності завжди повинні узгоджуватися з освітнім і виховним цілям, а також змістом освіти. Вони (методи) висувають перед педагогом ключове завдання – виховати гармонійно розвинену особистість, що має різноаспектну підготовку й свідомо використовує свої знання і здібності на благо суспільства. Методи комп'ютерного навчання не менш ефективні, ніж традиційні. Максимальна ефективність застосування методів комп'ютерного навчання досягається в їх використанні спільно з традиційними методами [13].

Хороший вчитель має розраховувати перш за все на відмінне володіння змістом навчального матеріалу, обізнаність з методами навчання, на здатність формувати й розвивати у школярів систему мотивів для ґрунтовного оволодіння навчальними відомостями; пробуджувати й розвивати у школярів здатність до самостійного мислення в умовах комп'ютерного навчання. Технологічна компетентність педагога забезпечує йому усвідомлення власного

покликання, реальну оцінку своїх потенційних можливостей, здатність оцінювати педагогічний процес, виходячи з аналізу одержаних результатів та ін.

Таким чином, врахування педагогічних аспектів підготовки вчителя до уроку із застосуванням комп'ютерної графіки передбачає [13; 26]:

1. Визначення навчальних цілей. Вчитель повинен чітко сформулювати мету уроку, визначити, які знання та навички учні мають отримати.

2. Адаптацію змісту уроку під вимоги навчальної програми та врахування рівня підготовки учнів, їхні інтереси та потреби.

3. Вибір раціональних методів навчання. Вчителеві необхідно обрати відповідні педагогічні методи, які сприятимуть активному залученню учнів, наприклад, інтерактивні вправи, групові роботи чи проєкти.

4. Врахування індивідуальних особливостей школярів. Вчитель має враховувати індивідуальні особливості учнів, щоб адаптувати підходи до навчання та забезпечити підтримку для кожного учня.

5. Створення сприятливого навчального середовища. Важливо створити позитивну атмосферу на уроці, де учні відчують себе комфортно, висловлюючи свої думки та ідеї.

6. Забезпечення інтерактивності у навчанні. Використання комп'ютерної графіки має стимулювати активну участь учнів у навчанні, що передбачає можливість взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу.

7. Підготовку до непередбачуваних ситуацій. Вчитель повинен бути готовий до можливих змін у плані уроку, адаптуючи його відповідно до нових умов чи непередбачуваних ситуацій.

Вчитель технологій (креслення) повинен тісно співпрацювати з відповідним методистом департаменту освіти щодо впровадження дидактичних можливостей комп'ютерної графіки в освітній процес та щодо використання необхідного програмного забезпечення на заняттях різних типів.

Психологічні аспекти підготовки педагога до занять із застосуванням комп'ютерної графіки є важливими для формування позитивної атмосфери

навчання та забезпечення ефективності уроку, допомагають вчителю краще взаємодіяти з учнями та адаптувати навчальні процеси до їхніх потреб.

Психологічні аспекти підготовки вчителя до уроку із застосуванням комп'ютерної графіки передбачають [13]:

1. Психологічну готовність педагога. Вчитель повинен мати впевненість у своїх знаннях і вміннях використовувати комп'ютерну графіку у процесі навчання.

2. Створення позитивної атмосфери на уроці. Важливо створити доброзичливу атмосферу, яка сприятиме відкритому спілкуванню між суб'єктами навчання та заохочуватиме учнів до активної навчальної взаємодії.

3. Урахування психологічних особливостей учнів. Вчитель має враховувати різні психологічні особливості учнів, зокрема такі як рівень тривожності, мотивації та стилі навчання, щоб адаптувати свою діяльність під можливості конкретного школяра.

4. Розвиток навчальної мотивації учнів. Використання комп'ютерної графіки повинно стимулювати інтерес учнів до навчання, підвищуючи їхню мотивацію до засвоєння навчального матеріалу. Вчитель повинен використовувати графічні елементи для привернення уваги учнів, підтримуючи їх інтерес протягом усього уроку.

Стрижнем комп'ютерної побудови освітнього процесу являється навчальна програма, тобто цифровий алгоритм, що управляє навчальною діяльністю школяра, виконуючи певні дидактичні завдання. У педагогічному програмному засобі виокремлюють навчальні відомості (текстову, графічну, символічну, аудіо- та відеоінформацію), а також спеціальну програму, яка здійснює керівництво процесом подання цих відомостей для їх ефективного засвоєння учнями [14]. Аналіз основних комп'ютерних програм, які можуть використовуватися у процесі трудової та графічної підготовки школярів, а також основні вимоги щодо їх розробки та використання наведені у попередньому розділі магістерської роботи.

2.2. Розробка та методика використання навчальних презентацій з елементами комп'ютерної графіки

Розробка засобів візуального супроводження подачі навчального матеріалу у вигляді слайдів презентації, а також розширених презентацій навчального матеріалу у вигляді сукупності взаємопов'язаних файлів, складається з ряду етапів [11; 27]:

1. Планування. Цей етап включає визначення того, для чого призначена презентація, аудиторію, для якої вона розрахована та інформацію, що буде розміщена в ній. Необхідно визначити найбільш суттєві поняття для висвітлення їх у засобах наочності, виділити елементи, які потребують висвітлення в окремих презентаціях.

2. Розробка елементів презентації. На цьому етапі слід підготувати текстовий та ілюстративний матеріал, дизайн слайдів.

3. Розробка навігації поміж слайдами презентації та з іншими презентаціями.

4. Програмна реалізація (практичне створення слайдів та переходів між ними).

5. Тестування. На даному етапі потрібно перевірити правильність гіперпосилань, виправити помилки в текстовому та графічному матеріалі.

6. Супроводження та постійне оновлення презентації.

На першому етапі розробки презентації потрібно спланувати свої дії, спираючись на наступні чинники: призначення презентації, аудиторія, на яку вона розрахована, зміст інформації, яку потрібно висвітлити. Після цього можна приступити до визначення змісту інформації для конкретної аудиторії.

Зміст інформації відбирається згідно навчальної програми. Потрібно чітко визначити основні та другорядні поняття, графічний та текстовий матеріал. Весь навчальний матеріал потрібно розбити на окремі питання, які в свою чергу – розбити на порції, що будуть розміщені в окремих слайдах. Необхідно визначити порядок слідування таких порцій інформації та моменти повернення до вже висвітлених питань [11].

На другому етапі потрібно розробити елементи слайдів презентації: підготувати текстовий матеріал, графічні ілюстрації, продумати і виконати дизайн слайдів.

На третьому етапі потрібно розробити навігацію по слайдах презентації. Така навігація може бути організована за допомогою гіперпосилань, про що йтиметься далі.

На четвертому етапі відбувається програмна реалізація презентації. Засобами програми підготовки презентацій Microsoft Power Point створюються послідовно слайди, у які вставляються графічні та текстові елементи.

Графічні ілюстрації можна створювати кількома способами. Один зі способів наступний: відсканувати ілюстративний матеріал з посібників та іншої літератури в один з графічних редакторів та відредагувати його, після чого вставити у слайд презентації через буфер обміну. Другий спосіб також передбачає використання графічних редакторів або анімаційних програм, засобами яких ілюстрація створюється і вставляється у слайд. Третій спосіб передбачає створення рисунка безпосередньо у слайді засобами спеціальних панелей інструментів Цей спосіб у більшій мірі стосується схематичних рисунків та креслеників. Крім того можна вставити готовий рисунок з бібліотеки готових графічних зображень, які містяться у папці *ClipArt* [11].

Ще один спосіб підготовки графічних ілюстрацій стосується екранних зображень. Вигляд активного вікна можна скопіювати в буфер обміну комбінацією клавіш *Alt-Print Screen*, після чого вставити у слайд. Вигляд всього екрану копіюється в буфер обміну клавішею *Print Screen*. Щоб вставити лише елемент екрану у слайд, потрібно весь екран скопіювати в один з графічних редакторів, засобами якого виділити лише той елемент, який потрібен.

Вимоги до оформлення слайдів [11; 27]:

– оформлення слайда має відповідати *принципу лаконічності*. У слайді повинні бути розміщені лише ті елементи, що потрібні для повідомлення найбільш суттєвих відомостей, правильного розуміння їх значення. Потрібний зоровий фокус на ключових композиційних елементах забезпечується більш

успішно і при тому більш економно шляхом вилучення зайвих, затемнюючих деталей, а не лише за рахунок посилення впливу на спостерігача головних елементів шляхом надання їм великих розмірів, інтенсивного кольору тощо [11].

Вимагається не естетичний вплив на учня, а зрозумілість ідеї, що передається. Компоненти слайда не повинні бути роздроблені на несуттєві деталі відображуваної інформації (або деталі, що вже вивчалися раніше). Їх форма повинна бути раціонально узагальнена. Крім цього вони мають бути обов'язково узгоджені – мати єдиний графічний розв'язок;

- у слайді слід виділяти розмірами, формою, кольором у першу чергу ті елементи, які є найсуттєвішими з точки зору сприйняття спостерігачем інформації;

- розміщувати елементи слайда потрібно у відповідності до певних закономірностей. Око спостерігача при пошуку необхідної інформації здійснює впорядковані рухи, складені з найбільш простих і звичних елементів – горизонтальних і вертикальних зсувів, кількість яких повинна бути по можливості мінімальною. Слід враховувати і особливості біомеханіки ока: найбільш легко та швидко здійснюються горизонтальні рухи ока, а вертикальні – менш швидкі. Швидкість руху ока по кривій залежить від її форми і може варіювати в широких межах [11];

- слід розбивати складну графічну інформацію на окремі прості зображення, що значно полегшує її сприйняття і розуміння. Частини графічної інформації, які передають відносно автономні повідомлення, слід відокремити і чітко відгородити від інших частин;

- вся інформація повинна бути викладена послідовно;

- при створенні графічних елементів слайду слід враховувати стійкі, звичні асоціації між символами та означеними ними об'єктами і явищами, а також стереотипні реакції на визначені символи і сигнали. Там, де можливо, бажано використовувати не абстрактні умовні знаки, а символи, які звично асоціюються з відповідними об'єктами і явищами. Однак, необхідно

враховувати, що занадто реалістичне зображення фіксує увагу лише на зовнішній подібності і заважає усвідомленню більш суттєвих ознак даного об'єкта;

– при виборі кольорової гами слід пам'ятати, що світлі кольори на темному фоні здаються наближеними до глядача, а темні на світлому – віддаленими. Яскраві кольори привертають увагу, але безліч яскравих плям розсіюють її; схожі кольори використовують для підкреслення однаковості зображень, а контрастні – для різноманітності. Дозволяється одночасне використання не більше 4 кольорів з їх відтінками;

– не слід використовувати більше 90% загальної площі слайду; текст, що пояснює малюнок слід виводити після появи зображення.

Організація гіперпосилань [11]:

1. Якщо перехід слід здійснити між слайдами однієї презентації, наприклад, перейти до попереднього слайду чи до останнього, то використовують управляючі кнопки. Для їх вставки у слайд використовують відповідні команди *Вставлення – Фігури* – (рис. 2.1). Якщо не влаштовують «заготовки» (кнопки з закладеними програмою функціями, наприклад, до наступного слайду, до попереднього слайду, до останнього і т.д.), тоді використовують кнопку «Кнопка дії: пуста» (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Вибір кнопок управління переходами між слайдами презентації

2. Щоб реалізувати перехід до іншої презентації використовують гіперпосилання. Для цього об'єкт, який потребує додаткових матеріалів, виділяється і виконується команда *Вставлення – Посилання*. У вікні, що відкриється (рис. 2.2), слід вибрати ім'я файлу презентації та слайд, до якого потрібно перейти. Обов'язково потрібно організувати перехід у зворотному напрямку.

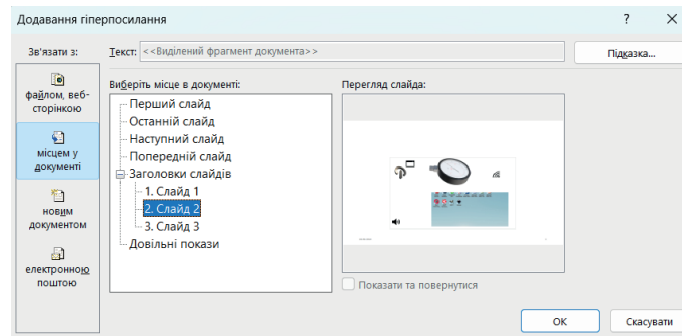


Рис. 2.2. Діалогове вікно для організації посилань між презентаціями

Зберігання презентації на носіях інформації

Зберігати основну презентацію, як і всі допоміжні, рекомендується у вигляді демонстрації, щоб при відкритті файлу презентації відразу починалася демонстрація слайдів, а не відкривалася програма Microsoft PowerPoint.

На п'ятому етапі потрібно здійснити тестування роботи презентації, що передбачає [11]:

- перевірку змістовності презентації, повноту відображення змісту матеріалу графічними ілюстраціями та демонстраціями;
- перевірку логіки та послідовності викладу матеріалу у слайдах;
- перевірку роботи всіх кнопок та гіперпосилань;
- тестування презентації на групі учнів з метою виявлення важкодоступних фрагментів слайдів.

Шостий етап передбачає постійне оновлення та збагачення презентації новими фактами, оснащення більш сучасною графікою, анімацією тощо.

2.3. Розробка навчальної програми з елементами комп'ютерної графіки на тему «Технологія різання металу слюсарною ножівкою»

З метою здійснення ефективної трудової підготовки учнів загальноосвітніх шкіл нами було створено та апробовано комп'ютерні навчальні програми (мультимедійні презентації), що відображають навчальні відомості з основних тем шкільного курсу технологій у сьомому класі.

Для прикладу, розглянемо особливості створення і використання навчальної комп'ютерної програми на тему «Технологія різання металу слюсарною ножівкою», що містить елементи комп'ютерної графіки. Програма розроблена у редакторі презентацій Power Point, що входить до складу офісного пакету програм Microsoft Office, тобто являє собою набір слайдів – мультимедійну презентацію (кількість слайдів програми – 10), які відповідним чином змінюють один одного, імітуючи при цьому безперервний цикл роботи програми. Тому для запуску запропонованої програми необхідна інсталяція на комп'ютері будь-якої версії редактора Power Point.

Запропонована комп'ютерна програма працює у середовищі операційної системи Windows, вона не вимагає значних ресурсів комп'ютера, а виконавчий файл даної програми займає досить мало дискового простору (приблизно 3Mb).

Основною перевагою даної програми являється те, що процес її створення не вимагає від розробника особливих знань в області програмування. Тому, користуючись матеріалом магістерської роботи, подібну навчальну програму може створити і сам вчитель технологій, включивши до її складу необхідну на його погляд навчальну інформацію та елементи комп'ютерної графіки.

Розроблена навчальна програма має досить простий та зручний інтерфейс, що забезпечує простоту роботи з нею навіть для самих початкових і недостатньо підготовлених користувачів.

Для більш зручного ознайомлення учнів із навчальною темою, викладеною у програмі, передбачено крім текстової інформації ще і графічну. Графічні зображення на слайдах представлені у вигляді файлів з розширенням *jpeg*, що

значно зменшує розмір файлу презентації на диску, порівняно з використанням малюнків *bmp*.

Для зручності читання, полегшення сприймання графічних зображень, уся текстова і графічна інформація представлена на фоні слайдів, кольори яких позитивно впливають на процес читання інформації та попереджають швидке стомлювання очей. Для надання презентації більш «живого» вигляду на деяких слайдах присутні файли-анімації типу *gif*.

Вгорі кожного слайду міститься назва того пункту змісту, інформацію про який він представляє. Під заголовком розміщується безпосередньо відповідна текстова чи графічна навчальна інформація, а внизу вікна – кнопки управління слайдами, за допомогою яких здійснюється перехід від одного слайду до іншого, а також повернення на слайд «Зміст» та вихід з програми.

Зображення та призначення кнопок управління представлено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Кнопки управління навчальною програмою

Зображення кнопки управління	Функція кнопки
	Запуск програми на виконання
	Перехід на відповідний пункт (слайд) змісту
	Вихід з навчальної програми
	Запуск навчального відео
	Перехід на слайд змісту
	Перехід на наступний слайд
	Перехід на попередній слайд
	Запуск рухомого елемента

Структура розробленого комп'ютерного навчального засобу представлена на рис. 2.3.

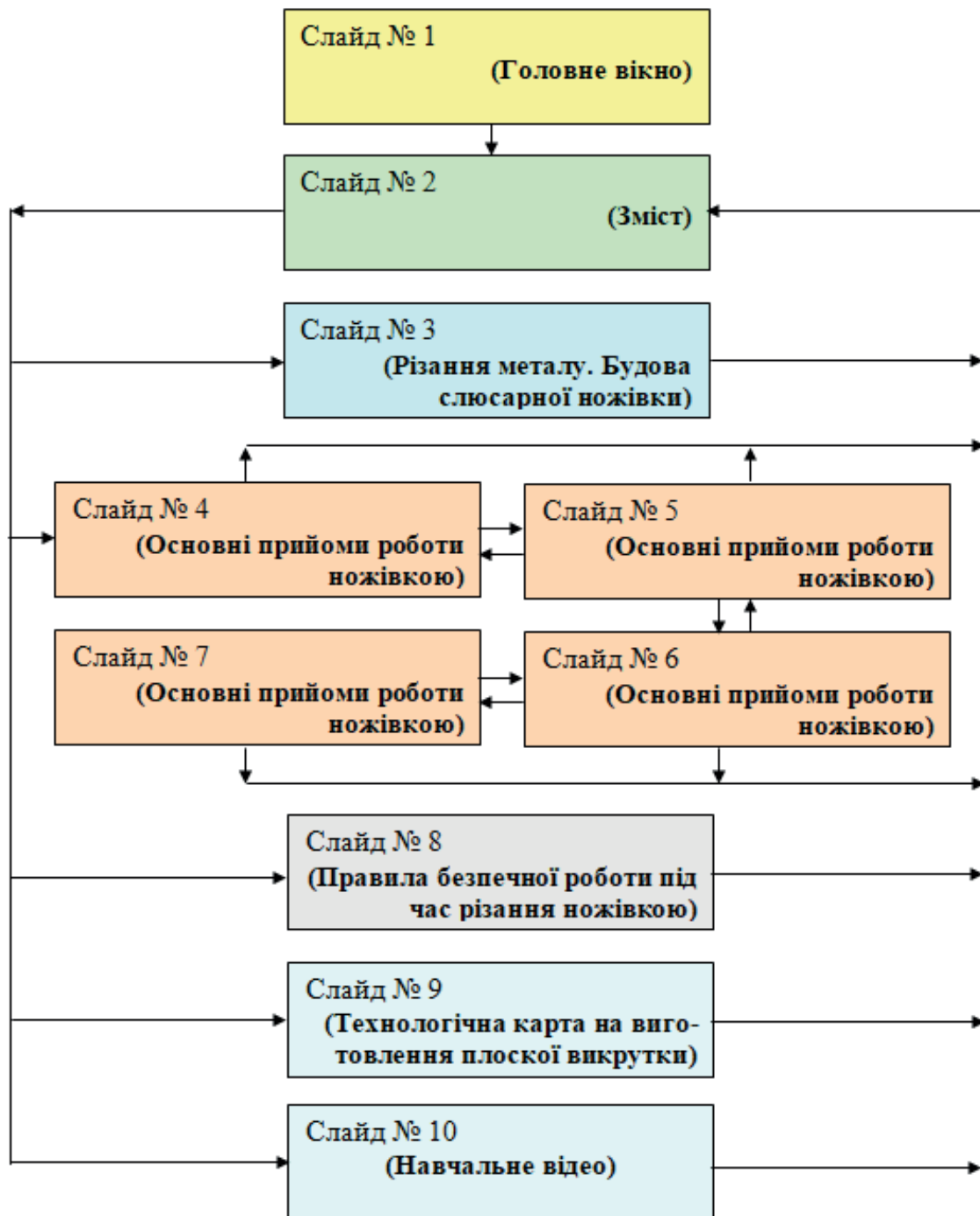


Рис. 2.3. Структура навчального програмного засобу

Після запуску програми на екрані з'являється її головне вікно (рис. 2.4), яке містить назву програми та інформацію про її автора (магістранта) та керівника магістерської роботи.

У нижньому лівому куті вікна міститься кнопка «Старт», клацання по якій лівою кнопкою миші запускає програму на виконання.



Рис. 2.4. Головне вікно педагогічного програмного засобу

У головному вікні програми також присутні мультимедійні елементи, що являють собою графічні файли формату *gif*, які з певною послідовністю і швидкістю змінюють наявні у них кадри, створюючи при цьому ефект руху (динаміки). Після натискання на кнопку «Старт» на екрані з'являється робоче вікно (слайд), що містить назву навчальної теми та зміст з переліком основних питань теми (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Перелік основних навчальних елементів програмного засобу

Слайд «Зміст» оформлений на зразок веб-сторінки Інтернету, що полегшує користування програмою, викликає позитивні емоції при роботі з нею – а це, у свою чергу, сприяє більш ефективному засвоєнню навчальної інформації.

Після запуску відповідного пункту змісту з'являється одне з наступних вікно програми, що містить необхідну навчальну інформації (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Робоче вікно програмного засобу

Для імітації роботи зі слюсарною ножівкою деякі слайди програми містять кнопку «», натискання на яку призводить до чергування слайдів окремого графічного зображення, тим самим створюючи ефект роботи інструменту. Це, на нашу думку, наочно продемонструє учням основні положення різального інструменту в процесі роботи, а навчальний матеріал текстової частини слайду повідомить про деякі особливості процесу різання.

Для підвищення унаочнення навчальних відомостей та розширення знань учнів можна запустити навчальне відео, натиснувши на відповідну кнопку – «». Вчитель має змогу у будь-який момент часу зупиняти відеоролик, коментуючи його зміст чи доповнюючи його додатковою інформацією. Запуск та відновлення демонстрування відеоролика здійснюється натисканням лівої кнопки миші на відповідному екрані. На рис. 2.7 зображено вікно програми, що демонструє відеоінформацію про способи різання металу слюсарною ножівкою.

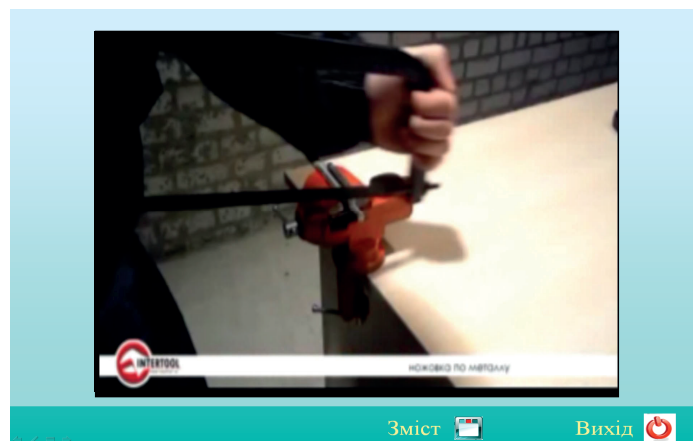


Рис. 2.7. Демонстрування навчального відео

Дев'ятий слайд програми містить інтерактивну технологічну карту на виготовлення плоскої викрутки (рис. 2.8). Натискання на кнопки «Демонстрація» —  — призводить до почергової появи усіх технологічних операцій виготовлення викрутки.

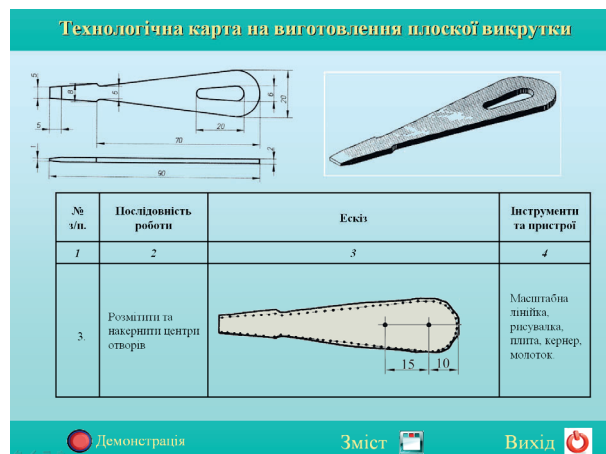


Рис. 2.8. Інтерактивна технологічна карта

Окрім навчальної програми на тему «Технологія різання металу слюсарною ножівкою» нами розроблено і впроваджено у навчальний процес ряд інших комп'ютерних програмних навчальних засобів, зокрема з таких тем: «Технологія рубання сортового металу зубилом», «Технологія свердлильних робіт», «Технологія обпилювання металевих заготовок напилками».

2.4. Експериментальне дослідження ефективності навчальних програмних засобів з елементами комп'ютерної графіки

Запропоновані нами навчальні програми з елементами комп'ютерної графіки пройшла апробацію у Стрийському ліцеї №6 Стрийської міської ради.

У процесі організації педагогічного експерименту нами враховувалися такі вимоги [24]:

1. Чіткість цілей і завдань дослідження. Експеримент має мати чітко сформульовану мету та завдання, що сприяє досягненню об'єктивних наукових результатів.

2. Репрезентативність вибірки учасників експерименту. Учасники експерименту повинні бути репрезентативними для досліджуваної групи, щоб результати можна було узагальнити. Це означає у всіх класах (контрольних й експериментальних) загальна середня успішність з предмету «Технології» має бути приблизно однаковою.

3. Методичність проведення дослідження. Експеримент має бути проведений за чітко визначеною методикою, що дозволяє повторити його в майбутньому. Усі етапи експерименту, включаючи методи, результати та спостереження, повинні бути документовані для подальшого аналізу.

4. Аналіз й інтерпретація одержаних даних. Результати експерименту повинні бути проаналізовані з використанням відповідних статистичних методів для перевірки гіпотез. На основі отриманих даних слід зробити висновки, які можуть бути використані для вдосконалення педагогічної практики – підвищення ефективності трудової підготовки школярів.

5. Вибір кількісних та якісних показників. Результати експерименту повинні бути вимірюваними (найкраще для цього підходить тестування), що забезпечує об'єктивність оцінки ефективності впроваджених змін – доцільності використання комп'ютерних навчальних програм на уроках технологій.

Організований нами педагогічний експеримент проходив у 7-х класах. Причому 7-А клас було обрано як контрольний (КК), а 7-Б – як експериментальний (ЕК). У контрольному класі навчалося 13 хлопців, в експериментальному – 14. Якісний склад учнів обох класів був приблизно однаковий, що підтверджується результатами поточної успішності з предмету «Технології» (усереднена успішність у 7-А класі складала – 8,6 бала, а у 7-Б – 8,5 бала відповідно), а також результатами вхідного тестування учнів на перевірку залишкових знань з програми за 6-й клас (середня успішність у 7-А класі становила – 7,8 бала, а у 7-Б – 7,6 бала відповідно).

У табл. 2.2 і 2.3 представлено зведені показники початкової перевірки рівня навчальних досягнень школярів КК й ЕК з технологій на початковому етапі науково-педагогічного дослідження.

Таблиця 2.2

Узагальнені результати початкової перевірки школярів
КК на початку експерименту

№ школяра	Поточна успішність з предмету «Технологій»	Результати початкового тестування	Усереднений загальний результат діагностування
1	6,2	6,0	6,1
2	7,0	6,6	6,8
3	8,3	7,2	7,8
4	9,3	8,8	9,1
5	7,4	6,5	7,0
6	11,2	10,4	10,8
7	10,5	10,1	10,3
8	8,3	7,3	7,8
9	9,7	8,7	9,2
10	10,6	9,7	10,2
11	6,8	6,1	6,5
12	7,1	6,5	6,8
13	8,9	7,9	8,4
Середній показник	8,6	7,8	8,2

Таблиця 2.3

Узагальнені результати початкової перевірки школярів
ЕК на початку експерименту

№ школяра	Поточна успішність з предмету «Технологій»	Результати початкового тестування	Усереднений загальний результат діагностування
1	9,7	8,8	9,3
2	10,8	9,5	10,2
3	6,8	5,7	6,3
4	10,8	9,5	10,2
5	6,3	5,5	5,9
6	10,4	9,2	9,8
7	7,8	6,8	7,3
8	7,0	6,6	6,8
9	11,0	10,3	10,7
10	9,7	8,2	9,0
11	8,0	7,7	7,9
12	7,3	6,5	6,9
13	6,7	6,5	6,6
14	6,9	5,7	6,3
Середній показник	8,5	7,6	8,1

Графічно результати початкового діагностування учнів відображені на діаграмі (рис. 2.9).

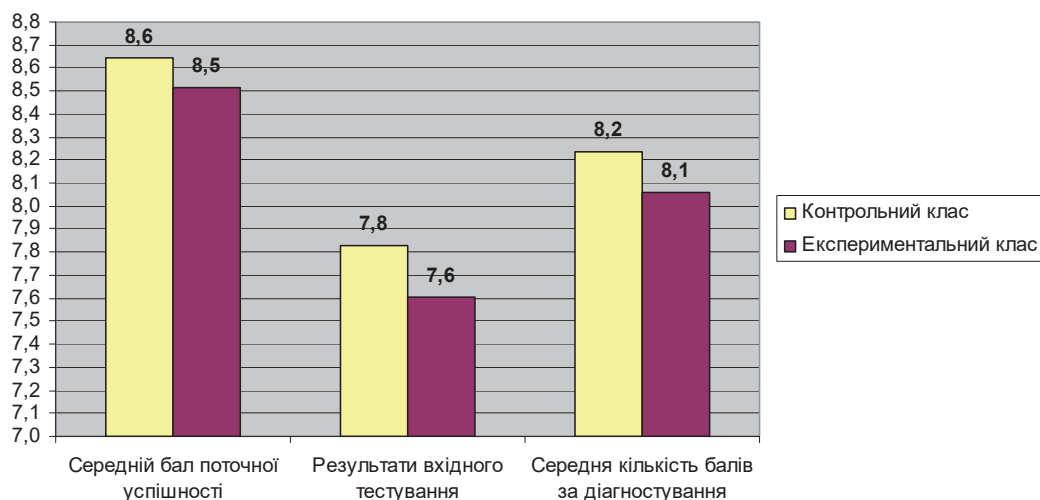


Рис. 2.9. Результати вхідної перевірки успішності школярів контрольного й експериментального класів

Аналіз даних вхідного діагностування учнів засвідчує практично однакові середні підсумкові результати: 8,2 бали у КК (7-А) та 8,1 – в ЕК (6-Б) відповідно. Відтак, можна стверджувати про однорідність вибірки учнів обох класів і приблизно однакову успішність учнів в обох класах на момент проведення педагогічного дослідження.

У контрольному класі (7-А) предмет «Технології» вивчався традиційно, тобто із застосуванням усіх наявних у шкільній майстерні засобів наочності (таблиці, плакати, моделі, зразки учнівських робіт та ін.). Натомість в експериментальному класі (7-Б) навчальний процес здійснювався з використанням, окрім традиційних засобів, комп'ютерних навчальних програм (презентацій) з елементами комп'ютерної графіки. Мультимедійні навчальні матеріали демонструвалися учням здебільшого фронтально (з використанням цифрового проектора і портативного комп'ютера) і супроводжувалися детальним поясненням вчителя. За необхідності, педагог здійснював повторне демонстрування презентаційних матеріалів або розширював навчальні відомості за рахунок використання навчального відео.

Для виявлення результатів навчальної успішності школярів та підтвердження ефективності запропонованих комп'ютерних навчальних

засобів, нами проводилося вихідне (підсумкове) діагностування за програмою з технологій для 7-го класу. Основним методом діагностування було обрано тестування; причому до складу тестів було включено ті теми навчальної програми, які вивчалися експериментально з використанням розроблених навчальних комп'ютерних програм з елементами комп'ютерної графіки.

Зведені результати науково-педагогічного дослідження на початковому (вхідному) та підсумковому (завершальному) етапах представлено у табл. 2.4 та графічно – на рис. 2.10.

Таблиця 2.4

Зведені порівняльні результати науково-педагогічного дослідження

	Результати початкового діагностування (середній бал)	Результати підсумкового діагностування (середній бал)	Якісні зміни, у %
Контрольний клас	8,2	8,5	2,2 %
Експериментальний клас	8,1	9,1	8,3 %
Порівняльний показник:			6,1 %

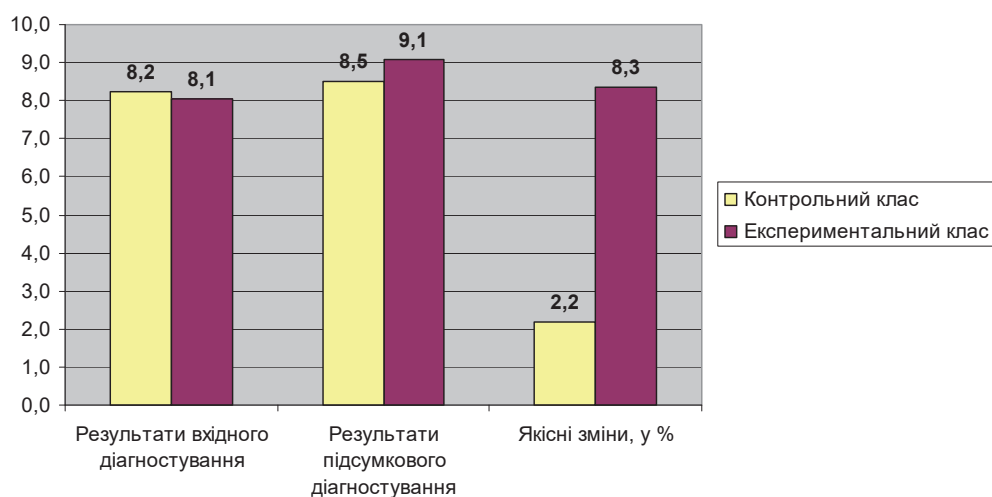


Рис. 2.10. Порівняльні результати науково-педагогічного дослідження

Проаналізувавши результат експерименту, доцільно сформулювати такий висновок: вивчення предмету «Технології» за допомогою електронних програмних засобів з елементами комп'ютерної графіки не приводить до зниження якості засвоєння матеріалу, зменшення інтересу до навчання, а навпаки – сприяє зацікавленості учнів у навчанні, підвищенню результатів

навчальної успішності. Так, у контрольному класі, де вивчення основних тем з технологій у 7-у класі здійснювалося традиційно, якісні зміни становлять 2,2 % у той час, як в експериментальному класі якісні зміни складають 8,3 %.

Таким чином порівняльний показник якісних змін (6,1 %) засвідчує кращі навчальні результати в учнів ЕК, які вивчали теоретичні відомості з технологій з використанням розроблених програмних засобів з елементами комп'ютерної графіки. Це свідчить про доцільність впровадження у процес трудової підготовки школярів педагогічних програмних засобів, дидактичні можливості яких значно розширюються завдяки використанню елементів комп'ютерної графіки.

ВИСНОВКИ

У ході магістерського дослідження одержано такі висновки:

1. Наведено загальні відомості про комп'ютерну графіку та її освітнє значення. Комп'ютерна графіка – це сфера комп'ютерних наук, яка займається створенням, обробкою та відображенням візуальної інформації за допомогою сучасних цифрових технологій. У практиці роботи закладів освіти склалися такі методи застосування комп'ютерної графіки на заняттях з різних дисциплін: демонстрація об'єктів вивчення, організація ігрового навчання, проведення досліджень та експериментів, організація практичної роботи учнів та ін.

2. Досліджено психолого-педагогічні основи використання комп'ютерної графіки в освітньому процесі. Вагомою першоосновою дієвого використання комп'ютерної графіки в освіті є удосконалення психологічних аспектів цифрового навчання, зокрема представлення і засвоєння навчальних відомостей. Наочна інформація сприймається й запам'ятовується значно краще, а відтак ґрунтовнішими будуть і знання. У цьому контексті комп'ютерна графіка забезпечує високий ступінь візуалізації навчальних відомостей, тобто створює якісно кращі умови для представлення навчального матеріалу та, відповідно, для його засвоєння.

Використання комп'ютерної графіки в навчанні забезпечує практичну реалізацію ключових дидактичних принципів, зокрема: наочності, доступності, систематичності і послідовності, індивідуалізації навчання, принципу інтерактивності.

3. Здійснено загальну характеристику основних типів програм комп'ютерної графіки та досліджено їх дидактичні можливості. Для роботи із різними цифровими зображеннями застосовують спеціальні комп'ютерні програми – графічні редактори. З-поміж графічних редакторів виділяють: редактори для обробки растрових зображень; векторні графічні редактори; інтегровані пакети, призначені для обробки як растрових зображень, так і векторних; пакети презентаційної графіки; пакети WEB-графіки; редактори для створення й обробки 3D-графіки та ін.

4. Досліджено особливості підготовки вчителя до занять із застосуванням комп'ютерної графіки. Підготовка педагога до занять із застосуванням комп'ютерної графіки вимагає комплексного підходу, що включає технічні, педагогічні та психологічні аспекти.

Технічні аспекти підготовки вчителя до уроку є важливими для забезпечення безперебійного та ефективного навчального процесу. Педагог має навчитися ефективно використовувати різні типи комп'ютерної техніки (персональний комп'ютер, принтер, сканер, модем та ін.).

Врахування педагогічних аспектів підготовки педагога до уроку із застосуванням комп'ютерної графіки зумовлює: 1) визначення навчальних цілей уроку; 2) адаптацію змісту уроку під вимоги навчальної програми та врахування рівня підготовки учнів; 3) вибір раціональних методів навчання; 4) урахування індивідуальних особливостей школярів; 5) організацію сприятливого освітнього середовища; 6) забезпечення інтерактивності у навчанні; 7) підготовку до непередбачуваних педагогічних ситуацій.

Психологічні аспекти підготовки педагога до уроку із застосуванням комп'ютерної графіки передбачають: психологічну готовність педагога; створення позитивної атмосфери на уроці; урахування психологічних особливостей учнів; розвиток навчальної мотивація школярів.

5. Досліджено особливості розробки та використання навчальних презентацій з елементами комп'ютерної графіки в освітньому процесі. Розробка засобів візуального супроводження навчального матеріалу у вигляді слайдів презентації передбачає ряд етапів: 1) планування; 2) розробка елементів презентації; 3) розробка навігації поміж слайдами презентації та з іншими презентаціями; 4) програмна реалізація презентації; 5) тестування презентації; 6) супроводження та постійне оновлення презентації.

6. Розроблено й експериментально перевірено ефективність використання авторського навчального програмного засобу з елементами комп'ютерної графіки на тему «Технологія різання металу слюсарною ножівкою» на уроках технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бадаєв Ю.І. Специфіка викладання комп'ютерної графіки в школі. *Інформатика та комп'ютерно-орієнтовані технології навчання. Збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Хмельницький, 16–18 травня 2001 року). Київ: Педагогічна думка, 2001. С. 72–83.
2. Бербец В.В. Організація контролю знань учнів 5–9 класів на основі використання комп'ютерної техніки на уроках трудового навчання. *Зб. наук. пр.* Вип. 10. Київ–Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2006. С. 14–19.
3. Волинський В.П. Можливості аудіовізуальних засобів навчання. *Педагогіка і психологія*. 1997. № 3. С. 7–13.
4. Гільбух Ю.З. Темперамент і пізнавальні здібності школяра: Діагностика, педагогіка. Київ, 1992. 216 с.
5. Глазунова О.Г. Методика навчання майбутніх фахівців аграрного профілю засобами комп'ютерної графіки: дис. канд. пед. наук. Київ, 2003. 238 с.
6. Головка М.В. Контроль та оцінювання навчальних досягнень: особливості реалізації та шляхи удосконалення в загальноосвітніх навчальних закладах. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський: ІВВ, 2003. Вип. 9. С. 21–24.
7. Гуревич Р., Кадемія М. Впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес. *Професійно-технічна освіта*. 1999. №1. С. 30–34.
8. Давидова О. Застосування сучасних методів навчання. *Освіта. Технікуми, коледжі*. 2005. № 1. С. 16–19.
9. Даниленко В.Я. Основи геометричного моделювання та комп'ютерної графіки: конспект лекцій. Харків: ХАДІ, 2013. 144 с.
10. Данилова О.В. Мультимедія власноруч: текст, графіка, анімація, відео. Київ: Шкільний світ, 2006. 120 с.
11. Дементієвська Н.П., Морзе Н.В. Проектування, створення та використання навчальних мультимедійних презентацій як засобу розвитку мислення учнів. <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em2/content/07dnpsts.html>

12. Дорошенко Ю.І. Основи комп'ютерної графіки в школі. Інформаційні технології в освіті сьогодні і завтра. *Інформатика та комп'ютерно-орієнтовані технології навчання*. Київ, 2001. №15. С.4–8.
13. Жалдак М.І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2011. №. 11. С. 3–15.
14. Забродська Л.М. Принципи відбору змісту програмних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. № 7. С. 7–9.
15. Зайченко І.В. Педагогіка: навч. посібн. 2-е вид. Київ: «Освіта України», «КНТ», 2008. 528 с.
16. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / В.Є.Михайленко (ред.), В.М.Найдиш, А.М.Підкоритов, І.А.Скидан. Київ: Вища шк. 2000. 349 с.
17. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ: Рад. школа, 1989. 608 с.
18. Лапінський В.В. Дидактичні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання. *Нові технології навчання: наук.-метод. зб.* / кол. авт. Київ: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2004. С. 104–107.
19. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Чернівці: Рута, 2009. 343 с.
20. Модельні навчальні програми. Технології. 5 – 6 класи. URL: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/tekhnolohichna-osvitnia-haluz/>
21. Модельні навчальні програми. Технології. 7 – 9 класи. URL: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/tekhnolohichna-osvitnia-haluz/>
22. Організація трудового навчання та виховання учнів 5-7 класів / В.М.Мадзігон, Г.Є.Левченко, І.С.Волощук та ін. Київ: НДІ Педагогіка АПН України, 1992. 190 с.
23. Освітні технології: навч.-метод. посібн. / О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін.; За ред. О.М. Пехоти. Київ: А.С.К., 2003. 255 с.

24. Педагогічний експеримент: навч.-метод. посіб. / укл. О.Е. Жосан. Кіровоград: Видавництво КОІППО ім. В. Сухомлинського, 2008. 72 с.
25. Підласий І.П. Діагностика та експертиза педагогічних проектів. Київ: Україна, 1998. 343 с.
26. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посібн; За ред. О.І. Пометун. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.
27. Хомич С. Використання мультимедійних засобів у навчально-виховному процесі початкової школи. *Початкова школа*. 2010. № 11. С. 41–47.
28. Чепіль М.М., Дудник Н.З. Педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2012. 224 с.
29. 3D Grapher: <http://www.romanlab.com>
30. KTC Net. Контрольно-тестова система. <http://www.soft-5ye.com>.
31. Pictionary. <http://www.ifrigate.com/projects.html?vid=games#100>.
32. Puzzle from 3FingersUp. <http://www.3fu.puzzleclub.com>.
33. SunRav BookOffice. <http://www.sunrav.com/srbo/index.php>.
34. SunRav TestOfficePro. <http://www.sunrav.com>.
35. Teach Book Lite. <http://www.teachbook.jino-net.com>.
36. TestMan. <http://www.rafsoft.narod.com>.
37. TestReader. <http://wikasim.narod.com/program.htm>.
38. VeralTest. <http://www.veralsoft.com/veraltest.shtml>.