

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 ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ТРУДОВОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ

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

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – вчитель трудового навчання, технологій
та креслення закладу загальної середньої освіти

Автор роботи: Марченко Іван Дмитрович

_____ *підпис*

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук,
доцент Пагута Мирослав Вікторович _____

підпис

Дрогобич, 2024

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Зав. кафедрою

(підпис)

27.10.2022 р.
(дата)

**Завдання
на підготовку магістерської роботи**

1. Тема: «Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів».

2. Керівник – канд. пед. наук, доцент Пагута М.В.

3. Студент – Марченко Іван Дмитрович.

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

1. Дослідити дидактичні можливості сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

2. Навести класифікацію електронних видань навчального призначення.

3. Здійснити аналіз програмних засобів з позиції їх використання у трудовій підготовці школярів.

4. Дослідити зміст та методи роботи вчителя в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання технологій.

5. Дослідити можливості використання систем автоматизованого проектування на уроках технологій.

5. Список рекомендованої літератури:

1. Волинський В.П. Класифікація програмних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2005. № 1. С. 19–20.

2. Гуревич Р.С. Чи потрібен комп'ютер на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2001. № 2. С. 6–10.

3. Комп'ютерні технології в освіті: навч. посіб. / Ю. С. Жарких, С.В. Лисоченко, Б.Б. Сусь, О.В. Третяк. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 239 с.

4. Цідило І.М. Роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання учнів 8-9 класів. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 3. С. 37–39.

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 10.03.2023 р.	16.03.2023 р.
2.	Підготовка 1-го розділу роботи	до 10.10.2023 р.	27.10.2023 р.
3.	Підготовка 2-го розділу роботи.	до 12.02.2024 р.	27.02.2024 р.
4.	Формування висновків. Оформлення роботи.	до 30.04.2024 р.	10.05.2024 р.
5.	Перевірка роботи на плагіат	до 14.05.2024 р.	17.05.2024 р.
6.	Попередній захист роботи і рецензування.	до 21.05.2024 р.	28.05.2024 р.

7. Дата видачі завдання – 27.10.2022 р.

8. Термін подачі роботи керівнику – 14.05.2024 р.

9. З вимогами до виконання роботи і завданням ознайомлений _____
(підпис студента)

10. Керівник _____.

ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Тема: «Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки 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 – Марченко Іван Дмитрович.

Тема роботи: «Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів».

У роботі досліджено дидактичні можливості сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. Наведено класифікацію електронних видань навчального призначення; здійснено аналіз програмних засобів з позиції їх використання у трудовій підготовці школярів. Досліджено зміст та методи роботи вчителя технологій в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання. Досліджено можливості використання систем автоматизованого проектування на уроках технологій, зокрема для моделювання об'єктів практичної діяльності учнів. Розроблено поширений план-конспект уроку, орієнтований на навчання учнів технічному моделюванню об'єктів праці засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

ANNOTATION

Student – Ivan Marchenko.

Theme of work: «Using information-communication technologies in the process of labor training of schoolchildren».

The didactic possibilities of modern means of information and communication technologies of learning in the educational process of institutions of general secondary education are investigated in the work. The classification of educational electronic publications is given; an analysis of software tools was carried out from the point of view of their use in the labor training of schoolchildren. The content and methods of the technology teacher's work in the conditions of computer-oriented education were studied. The possibilities of using automated design systems in technology lessons, in particular for modeling objects of students' practical activities, were studied. A common plan-summary of the lesson has been developed, aimed at teaching students technical modeling of work objects by means of information and communication technologies.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	8
1.1. Дидактичні можливості сучасних засобів інформаційно- комунікаційних технологій навчання	8
1.2. Класифікація електронних видань навчального призначення	13
1.3. Аналіз програмних засобів з позиції використання у трудовій підготовці школярів.....	21
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ	30
2.1. Зміст та методи роботи вчителя в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання	30
2.2. Можливості використання систем автоматизованого проектування на уроках технологій	35
2.3. Моделювання об'єктів практичної діяльності учнів засобами ІКТ (план-конспект заняття).....	38
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

ВСТУП

Актуальність проблеми. Не секрет, що в останні роки спостерігається зниження інтересу учнів до школи, адже вчитель перестав бути єдиним джерелом знань. Нині з екранів телевізорів, зі сторінок книг, журналів і газет, а також мережі Інтернет на дітей «виливається» потужний потік найрізноманітнішої інформації. Відтак зростає й ускладнюється соціальна роль вчителя, підвищуються вимоги до його професійної компетентності. Важливого значення набувають такі якості вчителя, як здатність до засвоєння нових педагогічних технологій, широкий кругозір в області змісту шкільної дисципліни та методики її викладання.

Традиційний навчально-виховний процес у школі, безумовно, має право на існування, оскільки багато в чому успішно розв'язує завдання забезпечення високого рівня навчальної підготовки учнів, однак він характеризується низкою суперечностей. До них головню належать суперечності між існуючими фронтальними методами навчання й необхідністю забезпечення індивідуальних форм й освітніх траєкторій навчальної роботи учнів; суперечності між здебільшого інформаційною функцією вчителя і практично-орієнтованим характером навчання. Означені протиріччя зумовлюють пошук новітніх форм, методів і засобів навчання в загальноосвітній школі, зокрема на уроках технологій.

Аналіз результатів дослідження учених (О. Значенко [15], Г. Верхоланцев [2], М. Жалдак [10], І. Підласий [22] та ін.) засвідчує, що найбільш ефективним є не окремо взяті інновації в освітньому процесі, а їх комплексне використання в поєднанні із застосуванням новітніх засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Інформаційно-комунікаційні технології розглядаються не лише як технічні засоби або об'єкт вивчення, вони стають, перш за все, засобом активізації інтелектуальних можливостей учнів, розвитку мисленнєвих процесів особистості. Великий інтерес школярів до сучасних ІКТ як до засобу навчання, становить мотиваційну складову навчальної діяльності, яка відображає бажання учнів, пов'язані із задоволенням їх пізнавальних потреб, інтересів, уможлиблює удосконалення креативності, утвердженню себе в середовищі однолітків.

Нині впровадження ІКТ в навчальний процес загальноосвітньої школи є необхідною умовою підготовки підростаючого покоління до успішного функціонування в сучасному інформаційному суспільстві.

Таким чином, ІКТ сукупно з раціонально підібраними формами і методами навчання, забезпечують потрібний рівень якості, наочності, інтенсифікації та індивідуалізації навчання, зокрема у процесі трудової підготовки школярів.

Застосування ІКТ, зокрема спеціальних комп'ютерних програмних засобів на уроках технологій дає змогу не лише удосконалити (трансформувати) традиційні форми навчання, а й успішно розв'язувати актуальні педагогічні завдання, пов'язані з посиленням інтересу школярів до навчальної дисципліни, забезпеченням розвитку пізнавальної активності учнів, підвищенням рівня техніко-технологічної підготовки [10].

Зважаючи на зазначене вище, нами було обрано тему магістерського дослідження «Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів».

Мета роботи полягає у дослідженні теоретичних та організаційно-методичних засад використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів.

Об'єктом дослідження виступає трудова підготовка школярів у загальноосвітній школі.

Предмет дослідження – зміст, способи організації та методика проведення занять з технологій з використанням засобів ІКТ.

Для досягнення мети дослідження були поставлені такі завдання:

1. Дослідити дидактичні можливості сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання.
2. Навести класифікацію електронних видань навчального призначення.
3. Здійснити аналіз програмних засобів з позиції їх використання у трудовій підготовці школярів.
4. Дослідити зміст та методи роботи вчителя технологій в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання.

5. Дослідити можливості використання систем автоматизованого проектування на уроках технологій.

Теоретичне значення роботи: досліджено теоретичні та організаційно-методичні засади використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів.

Практичне значення роботи: розроблено поширений план-конспект уроку, орієнтований на навчання учнів технічному моделюванню об'єктів праці засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

Апробація результатів: виступ на X Міжнародній науково-практичній конференції студентів та викладачів ФФМЕІТ «Актуальні проблеми сучасної науки» з доповіддю на тему: «Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів» (Матеріали X-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки» / За ред. О. Кузика, І. Столярчука. Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2023. С. 328 – 330).

Структура дослідження: робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. Дидактичні можливості сучасних засобів інформаційно- комунікаційних технологій навчання

Інформатизація системи освіти є основним чинником успішного розвитку сучасного інформаційного суспільства. З початком активного впровадження комп'ютерів в освітню практику з'явилася необхідність у розробці інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що зумовило появу новітніх форм та способів навчання, які засновані на цифрових засобах роботи і передавання інформації [15].

Засоби інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) накладають вагомі зміни в усі аспекти навчального процесу – мету, зміст, методи, організаційні форми, роль педагога [17].

Інформаційно-комунікаційні технології – система новітніх цифрових методів і засобів, спрямованих на створення, накопичення, зберігання, опрацювання, представлення і застосування даних і знань в навчанні, а також система наукових знань про її функціонування, спрямована на підвищення результативності освітнього процесу з найменшими затратами [10].

Навчальні засоби ІКТ містять у своєму складі різні програмно-технічні засоби, спрямовані на розв'язання актуальних дидактичних завдань, що наповнені відповідним предметним змістом й націлені на комплексну взаємодію зі суб'єктами навчання.

Сукупність цифрових засобів навчання (комп'ютерних програм, інтернет-технологій, мультимедійної техніки та ін.) становлять програмно-апаратне забезпечення інформаційних технологій навчання. Запровадження інформаційно-комунікаційних технологій забезпечує значні можливості для перетворення навчання на яскравий, захоплюючий, цікавий, пізнавальний і корисний для школярів процес. Педагогічні можливості ІКТ доволі широкі, оскільки дають змогу поєднувати різні методи представлення навчальних

відомостей, орієнтуватися на успішне досягнення освітніх цілей, розвиток та виховання молоді [15].

Дослідники виділяють сильні сторони сучасних ІКТ (зокрема комп'ютера), що допомагають вчителю забезпечити зовнішні передумови для посилення в учнів мотивації навчання [15; 21; 25]:

- новітні засоби ІКТ породжують в учнів стійкий інтерес до роботи і підсилюють мотивацію навчання;
- колір, мультиплікація, звук урізноманітнюють можливості для подання навчального матеріалу;
- інформаційні технології дають змогу вибудовувати індивідуальну траєкторію навчання для окремого учня з урахуванням історії його навчання й інтелектуальних можливостей (пам'ять, сприйняття, мислення та ін.);
- активне включення школярів в освітній процес, можливість сконцентрувати увагу на найбільш суттєвих аспектах навчального матеріалу;
- розширення сукупності й різноманітності навчальних завдань, можливість використовувати завдання моделюючого типу.

Запровадження інформаційних технологій дозволяє здійснювати самостійну навчально-дослідницьку діяльність учнів (навчальне моделювання, розробка проектів, розробка презентацій та ін.), розвиваючи їхню творчу активність.

Психологічною наукою доведено, що наочно-образні компоненти мислення людини надзвичайно важливі для процесу пізнання, саме тому їх активізація при засвоєнні навчальних відомостей з використанням ІКТ сприяє підвищенню результативності навчальної діяльності учнів, зокрема на уроках технологій [13]:

- комп'ютерна графіка та мультимедіа забезпечують можливість для кращого усвідомлення складних технічних побудов;
- можливість маніпулювати різними об'єктами у віртуальному просторі, змінювати їх швидкість, форму, масштаб тощо уможливають засвоєння

навчальних відомостей з найбільш повним залученням органів чуття людини (зору, слуху, дотику).

В результаті такої взаємодії з ІКТ підвищується навчальна мотивація учнів, активізується їх пізнавальна діяльність та, як наслідок, підвищується рівень якості знань з навчальної дисципліни (зокрема технологій).

Аналіз навчальних занять з використанням ІКТ показує, що використання електронних засобів навчання (наприклад, електронних підручників) в освітньому процесі сприяє створенню оптимальних умов для вдосконалення усних обчислювальних навичок учнів, відповідає дидактичним принципам новизни, свідомості, активності, наочності і доступності, поєднанню колективних, парних та індивідуальних форм роботи [20].

Ефективність використання ІКТ у процесі трудової підготовки школярів зумовлювалася такими умовами [25; 27; 28]:

- наявність відповідних навчальних програм, відповідність матеріалу шкільного підручника;
- кількість робочих місць за комп'ютером;
- готовність школярів до роботи з використанням засобів ІКТ;
- можливості учнів використовувати ІКТ при виконанні домашнього завдання або у процесі індивідуального вивчення навчального матеріалу.

Використання сучасних ІКТ навчання сприяє [17; 21]:

- підвищенню ефективності і якості процесу навчання;
- підвищенню пізнавальної активності учнів;
- збільшенню обсягу й оптимізації пошуку необхідної інформації;
- розвитку різних видів мислення особистості;
- удосконаленню комунікаційних здібностей учнів;
- формуванню інформаційної культури, умінь здійснювати обробку інформації;
- підготовці інформаційно грамотної особистості.

Ще раз хотілося б підкреслити, що застосування ІКТ на уроках технологій забезпечує [6]:

- економію навчального часу при поясненні нового матеріалу;

- подання матеріалу в більш наочному, доступному для сприйняття вигляді;
- вплив на різні органи чуттів учнів, забезпечуючи тим самим краще засвоєння матеріалу;
- диференційований підхід до навчання учнів;
- постійний оперативний контроль засвоєння навчального матеріалу учнями.

Використання ІКТ, на наш погляд, може здійснюватися на різних етапах уроку трудового навчання (технологій) [27]:

- при виконанні усних завдань – дають змогу оперативно пред'являти завдання і здійснювати поточне управління за ходом їх розв'язання;
- у випадку перевірки виконання самостійних і домашніх завдань – забезпечують візуальний контроль одержаних результатів;
- при вирішенні задач навчально-практичного спрямування – допомагають виконати рисунок, скласти план розв'язку і контролювати проміжні й остаточні результати самостійної роботи згідно плану;
- для засвоєння нових відомостей – дозволяють ілюструвати навчальний матеріал різноманітними наочними засобами. В цьому випадку застосування ІКТ особливо доцільне, коли необхідно показати динаміку розвитку будь-якого процесу.

Оцінюючи ефективність використання ІКТ, слід зазначити, що їх системне застосування забезпечує цілісність і послідовність засвоєння навчального матеріалу, надає учням можливість для прояву самостійності, сприяє підвищенню мотивації, створення оптимальних умов для самоконтролю.

У працях різних авторів можна нерідко зустріти протилежні висновки стосовно переваг і недоліків ІКТ. Опираючись на емпіричні дослідження, одні дослідники приходять до висновку, що комп'ютерні навчальні системи мають переваги у порівнянні з традиційними формами навчання, інші – що таких переваг немає. Але часто порівняльні емпіричні дослідження ефективності комп'ютерного і традиційного навчання не є коректними, оскільки автори, як правило, роблять свої висновки на основі аналізу не ІКТ, а окремих навчальних

систем. Тому ці висновки можна віднести у більшій мірі до переваг і недоліків окремої навчальної системи, а не до ІКТ в цілому. У свою чергу, недоліки окремих комп'ютерних навчальних систем зумовлені передусім недотриманням психолого-педагогічних вимог щодо розробки педагогічних програмних засобів (організації діалогу, розміщення інформації і т.д.), вибору основних і допоміжних навчальних впливів тощо. Проте на основі цих недоліків не можна робити висновки щодо переваг і недоліків ІКТ в цілому.

До основних недоліків існуючих комп'ютерних навчальних систем можна віднести [20; 21]:

1. Недостатня або надмірна допомога: вказівки подаються або у вигляді досить загальних рекомендацій, і учневі незрозуміле, як їх можна застосувати в конкретній ситуації, або при найменшій помилці учневі надається детальне пояснення ходу розв'язування завдання, що призводить до значного зменшення самостійності пошуку розв'язку учнем.

2. Недостатня мотивація допомоги: учневі даються вказівки, до якої послуги програми необхідно звернутися для продовження розв'язування завдання, але не розкривається сам напрям пошуку, прийом розв'язування, теоретичні принципи.

3. Категоричність: учень не може використати спосіб розв'язування завдання, не передбачений у програмі.

4. Збої комп'ютера: внаслідок помилок, допущених програмістами на етапі розробки програми, комп'ютер видає повідомлення, які не мають безпосереднього відношення до розв'язуваної учнем задачі.

Ці недоліки можуть бути усунені в результаті якісного контролю за комп'ютерними навчальними системами на етапах їх планування, розробки та тестування.

1.2. Класифікація електронних видань навчального призначення

Успішне виконання своїх професійних обов'язків вчителями трудового навчання (технологій) вимагає не лише якісних знань в галузі технологічної освіти, але й високої комп'ютерної грамотності, що забезпечує відповідність фахівців сучасним вимогам інформаційного суспільства.

Здатність і потреба учнів використовувати доступні інформаційні способи для систематичного пошуку нових відомостей, їх інтерпретації і розповсюдження дають можливість вчителю (зокрема вчителю технологій) зняти з себе роль транслятора готових знань й надати школярам спеціальне методично організоване навчальне середовище (навчальне електронне видання), що забезпечує подання навчального матеріалу, активізує пізнавальну діяльність суб'єктів навчання, здійснює управління пізнавальною діяльністю [2].

Орієнтуючись на успішне вирішення актуальних дидактичних завдань в межах навчального уроку, В. Волинський під *навчально-електронним виданням* (НЕВ) розуміє спеціальний програмний засіб, що володіє певним предметним змістом й орієнтований на взаємодію з суб'єктами навчання (вчителем, учнями) [3].

Успішна взаємодія з навчальним електронним виданням базується на певних вимогах до комп'ютерної грамотності користувачів, що передбачає [8]:

- здатність організувати власну навчально-пізнавальну діяльність, володіння комп'ютерними методами пошуку, накопичення, зберігання й обробки навчальних відомостей;

- здатність до здобуття нових знань із застосуванням новітніх інформаційних засобів;

- оволодіння сучасними методами організації і проведення навчальних експериментів із застосуванням засобів новітніх ІКТ.

Дослідниця Н. Голівер, характеризуючи можливості для успішного розв'язання педагогічних завдань, пропонує таку умовну класифікацію навчальних електронних видань [4]:

– засоби теоретичної підготовки (електронний підручник, електронна навчальна система, електронна система контролю знань), що забезпечують теоретичну підготовку школярів з певного навчального курсу (предмету), виявлення ступеня навчальних досягнень школярів та їх оцінювання з урахуванням вимог навчальної програми;

– засоби практичної підготовки (електронний задачник, електронний тренажер), що забезпечують формування умінь і навичок розв’язання типових практичних задач у певній галузі (зокрема з технологій) та розвиток відповідних здібностей (технічних);

– допоміжні навчальні засоби (електронний практикум, електронний довідник, мультимедійне навчальне заняття), що розширюють можливості педагога для розв’язання поставлених педагогічних завдань;

– комплексні навчальні засоби (електронний навчальний курс), що уможлиблюють централізоване керування освітнім процесом і доступ до відповідних електронних видань, які складають його структуру.

Своєю чергою О. Значенко виділяє три типи електронних навчальних видань (ЕНВ) [15]:

1. Електронні копії друкованого видання:

– факсимільна – представлена у форматі, який унеможлиблює будь-яке редагування змісту видання (наприклад, формат PDF);

– адаптована – представлена у форматі, який передбачає можливість редагування змісту видання, тобто може застосовуватися для його адаптації до певних вимог навчальної програми, а також для використання представленого матеріалу при створенні нових навчальних посібників чи завдань для самостійної роботи учнів.

2. Комплексне представлення друкованої й електронної складових ЕНВ. Такий спосіб видання використовується з метою більш повного втілення авторського задуму й ефективної реалізації освітньої мети. Електронна складова навчального видання може бути незмінною або адаптованою й містити різні матеріали (ілюстративні, довідкові, бази завдань, віртуальні

практикуми та ін.), необхідні для вивчення конкретної навчальної дисципліни (зокрема технологій).

3. Електронні підручники (посібники), які створюються на базі традиційних навчальних видань, й дають змогу найбільш ефективно використовувати їх переваги в навчальному процесі (структурованість навчального матеріалу, засоби унаочнення, елементи навігації, пошукова система та ін.).

Грунтовний аналіз різних видів ЕНВ уможливив виокремлення тих, які успішно можуть використовуватися на уроках технологій, зокрема:

- електронний підручник;
- електронний практикум;
- електронна система контролю;
- електронні посібники довідникового характеру.

Розглянемо детальніше можливості кожного виду електронних видань для організації і проведення уроків технологій в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання.

Електронний підручник (ЕП), на переконання Ю. Жука, не може і не має замінювати традиційну книгу, оскільки він є цілковито новим засобом навчання, що стимулює учнів до самостійної навчальної діяльності [12].

Дослідниця Л. Гризун виокремлює п'ять головних умов, що визначають доцільність створення та використання електронного підручника в освітньому процесі. Зокрема ЕП доцільно застосовувати [6]:

- 1) для представлення значних обсягів навчального матеріалу, що складає в цілому теоретичну та практичну частину будь-якої навчальної дисципліни;
- 2) для відносно широкого кола учнів, тобто представлений в ЕП навчальний матеріал не повинен бути вузькоспрямованим;
- 3) при дефіциті навчальної літератури, низької узгодженості різних навчальних посібників, при необхідності представлення навчального матеріалу в інтегральній формі, що забезпечує його систематизацію й сприяє формуванню в учнів комплексного уявлення про предмет;

4) при вивченні «усталених» навчальних дисциплін, у яких структура та зміст не змінюються впродовж тривалого періоду, тобто залишаються актуальними;

5) у випадку організації самостійної роботи учнів.

Застосування електронного підручника на уроках дозволяє вчителю на етапі первинної взаємодії активно включити школярів у навчальну діяльність і підтримувати їхній інтерес до вивчення дисципліни (наприклад, технологій). Учень стає доступним нове джерело знань й інструмент взаємодії з навчальною інформацією.

Основне завдання ЕП на етапі засвоєння учнями нових відомостей полягає в залученні дещо інших, ніж у випадку використання традиційного друкованого підручника, можливостей людського мозку (зокрема, слухової й емоційної пам'яті) з метою максимального полегшення розуміння і запам'ятовування найбільш суттєвих понять, тверджень та прикладів [16].

Навчальний матеріал ЕП забезпечує можливість для занурення учня в специфічне інформаційне середовище, яке змушує його виділяти навчальну задачу, необхідну для вирішення, пропонувати та перевіряти можливі способи її розв'язку, виходячи з наявних даних; спонукає робити висновки відповідно до результатів перевірки, застосовувати висновки до нових даних й робити узагальнення [20].

Застосування електронного підручника забезпечує структурний розвиток навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках технологій, що призводить до усвідомленого й ґрунтовного запам'ятовування основних техніко-технологічних відомостей та алгоритмів діяльності. Крім цього, навчально-пізнавальні дії учнів при роботі з ЕП пов'язані з трансформацією навчальних відомостей, їх критичним осмисленням, пошуком раціонального способу прийняття рішення, порівнянням й зіставленням можливих варіантів, аналізом нестандартних навчальних ситуацій та ін. Це переорієнтовує самостійну роботу учнів з простого засвоєння знань, набуття відповідних умінь і навичок на розвиток внутрішньої й зовнішньої самоорганізації школярів, здатних до

активного перетворення одержаної інформації, побудови власної навчальної траєкторії [16].

Таким чином, електронний підручник не є типовим аналогом друкованого видання. Він володіє принципово новими якостями, порівняно з традиційним підручником, поєднуючи в собі комп'ютерні та педагогічні технології. Застосування ЕП у процесі навчання технологій сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу на мотиваційному етапі, функціонуванню та управлінню навчально-пізнавальною діяльністю школярів. Безпосереднє взаємодія з електронним підручником на уроках технологій забезпечує формування в учнів вмінь і навичок роботи з ІКТ, розвиваючи при цьому інформаційну культуру.

Отже, побудова процесу засвоєння навчальних відомостей з урахуванням диференціації індивідуальних можливостей учнів, реалізація систематичного зворотного зв'язку, оперативна корекції процесу навчання, формування процесів самонавчання суттєво посилюються й реалізуються при використанні в навчанні, зокрема на уроках технологій, електронного підручника.

Електронні практикуми (ЕПР) призначені на закріплення знань, набутих у процесі роботи з ЕП, відпрацювання прийомів розв'язання типових задач, зокрема техніко-технологічних. Електронні практикуми орієнтовані здебільшого на самостійну роботу учнів й, залежно від охоплюваної тематики навчального матеріалу і використовуваних методів розв'язання задач, включають [17]:

- короткий виклад основних навчальних відомостей;
- приклади-демонстрації розв'язання типових задач;
- завдання для самостійного розв'язання, представлені в порядку зростання складності;
- рубіжний контроль навчальних досягнень учнів.

Приклади-демонстрації розв'язання типових задач ілюструють основні етапи роботи над задачею, зокрема: аналіз вихідних даних; побудова моделі

задачі, її корегування; висунення гіпотез; формування на основі моделі задачі варіантів розв'язку та їх оцінювання; вибір та перевірка результатів.

Самостійне розв'язування задач забезпечується в ЕПР за допомогою засобів побудови, візуалізації та маніпулювання моделлю завдання; контролю проміжних результатів та коригування допущених помилок; інформаційної допомоги; надання рекомендацій; контролю підсумкового результату.

Рубіжний контроль дає змогу перевірити й оцінити вміння учнів розв'язувати задачі певного типу.

Електронний практикум досить легко адаптувати до індивідуальних можливостей учнів та рівня засвоєння навчального матеріалу завдяки системі налаштувань змісту та ступеня складності задач. Традиційно до складу електронного практикуму, як самостійного засобу організації й управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, входять такі компоненти [17]:

- вступ, де представлена коротка характеристика навчальних задач (зокрема техніко-технологічних) і методів їх розв'язку;
- довідник, що містить перелік формул, величин, параметрів, скорочень, аббревіатур і позначень, а також визначення основних дефініцій;
- засоби педагогічного контролю, необхідні для перевірки й оцінювання умінь учнів розв'язувати задачі з усіх навчальних тем ЕПР.

Електронний практикум може входити до складу електронного підручника, або функціонувати як самостійне освітнє електронне видання.

Електронна система контролю (ЕСК) використовується для виявлення рівня теоретико-практичної підготовки учнів з певної навчальної дисципліни (наприклад, технологій), або окремого розділу чи теми [17].

Традиційно сформована система методів і способів педагогічного контролю не забезпечує належної якості перевірки навчальних досягнень учнів, оскільки їй притаманний суб'єктивний чинник. При підготовці та проведенні традиційного педагогічного контролю вчитель застосовує лімітований набір варіантів навчальних завдань, а брак часу змушує перевіряти лише готові відповіді і побіжно переглядати хід розв'язку, що сприяє невисокій

диференціації учнів за рівнем оволодіння навчальним матеріалом і робить неможливим етап коригування.

Застосування ЕСК дає змогу удосконалити зміст і методику контрольних заходів, робить їх регулярними, ефективними, індивідуальними й мінімізує при цьому трудоемкість процедури їх проведення. Застосування електронної системи контролю дає змогу вчителю організувати ефективний зворотний зв'язок і оперативне коригування результатів засвоєння навчальних відомостей; впроваджувати найбільш змістовні й цікаві технічні задачі; створити базу задач різного рівня складності, що забезпечує диференціацію й індивідуалізацію педагогічного контролю [15].

При використанні ЕСК учень звільняється від громіздких і рутинних обчислень, отримуючи можливість зосередитися на суті розв'язуваних задач, продемонструвати власний рівень та якість оволодіння технічними поняттями, методами й алгоритмами. Отже, електронна система контролю постає ефективним засобом перевірки й управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, сприяє підвищенню якості техніко-технологічних знань. ЕСК може бути складовою електронного підручника, або існувати як самостійне навчальне електронне видання.

Електронні посібники довідково-енциклопедичного змісту (ЕПДЕЗ) – допоміжні засоби, що забезпечують інформаційну підтримку навчально-виховного процесу, містять довідкову інформаційну базу з певної навчальної дисципліни (наприклад, технологій) й забезпечують учням можливість швидкого й своєчасного одержання необхідної додаткової інформації у найбільш зручній для них формі [17].

Структурною інформаційною одиницею ЕПДЕЗ є замітки, що характеризуються відповідним змістовим наповненням. Зміст заміток може включати текстовий матеріал, містити графіку та мультимедійні елементи. В кінці кожної замітки обов'язково вказуються джерела інформації, використані для формування її змісту.

Електронні посібники довідково-енциклопедичного змісту відзначаються високою інтерактивністю завдяки гіпертексту та розгалуженій системі посилань; мають зручний інтерфейс користувача; уможливають різні способи доступу до інформаційних ресурсів (за назвами заміток в алфавітному порядку; за допомогою засобів навігації та пошукових засобів та ін.).

Отже, електронні посібники довідково-енциклопедичного змісту сприяють розширенню та поглибленню знань учнів, активізують їхню пізнавальну і творчу активність. ЕПДЕЗ можуть бути складовою електронного підручника, або існувати як самостійне навчальне електронне видання.

Аналіз найбільш поширених видів електронних видань дозволив визначити основні напрями їх впровадження на уроках технологій [7; 28]:

- вдосконалення навчального процесу, підвищення його ефективності та якості завдяки розширеним можливостям пізнання навколишньої дійсності, самопізнання, розвитку особистості учнів;

- керування навчально-пізнавальною діяльністю школярів через усвідомлене оволодіння науковими знаннями, формування вмінь і навичок, використання знань й алгоритмів розв’язування техніко-технологічних задач;

- організація оперативного контролю знань учнів на всіх етапах навчально-пізнавальної діяльності;

- організація інтелектуальної діяльності школярів шляхом розширення можливості доступу до інформації, її адаптації до вимог навчальної програми.

Порівнюючи навчальні електронні видання з друкованими аналогами, Л. Забродська виділяє головні й додаткові особливості НЕВ. До головних особливостей науковець зараховує [13]:

- здатність до організації простого й зрозумілого механізму навігації в системі НЕВ; удосконалені засоби пошуку, особливо, завдяки використанню гіпертексту;

- наявність інтегрованих засобів автоматичного контролю знань учнів;

- наявність спеціального способу структурування навчальних відомостей;

- наявність засобів адаптації навчального матеріалу до рівня знань школярів, що зумовлює підвищення мотивації навчання;
- наявність засобів адаптації інтерфейсу програми під потреби і вподобання кожного школяра.

Додатковими особливостями НЕВ, на думку Л. Забродської, є наявність спеціальних фрагментів, які здійснюють моделювання різних фізичних і технологічних процесів; інтеграція аудіо-файлів (для забезпечення процесу роботи з електронним виданням і прослуховування пояснень учителя), фрагментів відеофільмів (з метою ілюстрування певних наукових положень), інтерактивних елементів (для організації діалогу з школярем); повноцінне мультимедійне оформлення НЕВ, що передбачає взаємодію на природній мові, відповідно до запитів учня та ін. [13].

1.3. Аналіз програмних засобів з позиції використання у трудовій підготовці школярів

Використання у навчанні педагогічних програмних засобів (ППЗ) значно розширює можливості для удосконалення навчального процесу: розвитку самостійності, формування відповідних умінь і навичок, інтенсифікації навчальної роботи здобувачів освіти.

Спеціалізовані ППЗ дозволяють використовувати потужні обчислювальні можливості ЕОМ при вивченні різних геометричних об'єктів з унаочненням проміжних результатів впродовж усіх етапів розв'язування геометричних задач, надають можливість школяреві розв'язувати окремі завдання, не знаючи відповідного аналітичного апарату [3].

На сьогодні вже розроблено досить велику кількість комп'ютерних навчальних систем, які істотно різняться між собою. Основу цих систем складають педагогічні програмні засоби. Найбільшого поширення набули

програми, які уможливають безпосереднє їх використання учнями та ефективну взаємодію учителя і учнів.

Прийнято розрізняти [12]:

1) програми, спрямовані на індивідуальну роботу учня з комп'ютером (тренувальні, настановчі ПЗ, програми для організації проблемного навчання, імітаційні і моделюючі ПЗ, ігрові програми);

2) програми, орієнтовані на допомогу вчителю (контролюючі з можливістю аналізу одержаних даних, діагностичні та демонстраційні ПЗ).

Наведемо перелік вказаних типів ППЗ за їх призначенням:

Програми, орієнтовані на роботу учня з комп'ютером [12]:

– *тренувальні програми* – вироблення, відпрацювання та закріплення технічних, графічних, граматичних та інших умінь і навичок учнів;

– *настановчі програми* – висвітлення навчальних відомостей у формі запитань-відповідей та надання деяких теоретичних відомостей і довідок;

– *імітаційні і моделюючі програми* – моделювання (імітація) різноманітних аспектів деякого реального процесу чи явища, причому моделюючі програми відрізняються від імітуючих ширшими можливостями управління навчальною діяльністю школярів зі сторони педагога, наданням більшої кількості засобів дослідження модельованих об'єктів або процесів;

– *ігрові програми* – навчання учнів і контроль за їх навчально-пізнавальною діяльністю в ігровій формі;

– *експертні системи* – їх використання забезпечує реалізацію специфіки проблемного навчання. За допомогою таких систем забезпечується опосередковане керування роботою учня, формуються різні навчальні задачі, проблеми, в яких учні орієнтуються на індивідуальне розв'язування задач.

Програми, орієнтовані на роботу вчителя з комп'ютером [12]:

– *контролюючі програми* – їх використання надає можливість вчителю здійснювати поточний або завершальний педагогічний контроль, налагоджувати оперативну зворотну взаємодію під час навчання, відслідковувати динаміку успішності кожного учня;

– *діагностичні програми* – забезпечують можливість вчителю здійснювати діагностику індивідуальних здібностей і психологічних особливостей кожного учня, визначати і коригувати стратегії навчання;

– *демонстраційні програми* – їх використання надає вчителю можливість ілюструвати матеріал за допомогою статичних або динамічних зображень на екрані комп'ютера.

Якщо в основу класифікації покласти характер навчального впливу, то можна виділити три типи програм [3]:

– програми, за допомогою яких, окрім представлення навчальних відомостей, реалізується контроль за якістю їх засвоєння;

– програми, за допомогою яких учень сам може формувати запитання, а запитання, які подаються за допомогою комп'ютера, здатні трансформуватися відповідно до освітньої мети (використання таких програм забезпечує закріплення знань, та надає можливість учневі отримувати потрібну інформацію);

– програми, що передбачають компоненти експертних систем, а також моделюючі та ігрові програми.

При розробці програмних засобів необхідно враховувати психологічні механізми і принципи навчання, які є теоретичним фундаментом навчання.

Разом з цим також необхідно [22]:

– визначити етапи навчання, на підтримку яких орієнтовано окремий ППЗ (повторення, закріплення навчального матеріалу, перевірка рівня засвоєння знань і т.д.);

– уточнити обсяг самостійної роботи учнів при розв'язуванні навчальних задач;

– сформулювати вказівки щодо надання учням необхідної допомоги та визначити її обсяг;

– виділити допустимі форми подання відповідей учнями;

– з'ясувати основні способи управління навчальною діяльністю з використанням окремого ППЗ, обсяг управління з боку учителя (постановка

запитань, добір навчальних задач, визначення обсягу наданої учневі допомоги, стратегії навчання і т.д.).

На етапі проектування ППЗ необхідно скласти сценарій, у якому визначаються основні і допоміжні навчальні впливи в кожен момент навчання, а також правила управління навчальною діяльністю. На цьому ж етапі необхідно передбачити реакцію комп'ютера на різні стандартні і нестандартні відповіді учнів.

Особливо перспективними є можливості використання різних типів програмних засобів у процесі трудової підготовки школярів.

Перш за все слід зазначити, що більшість з розроблених програмних засобів можна віднести відразу до кількох виділених типів ППЗ. Так, часто настановні програми оснащено функціями контролю (*ANALIT* та ін.), ігрові програми реалізують деякі тренувальні функції (*MathManiac*, *Adventure Math* та ін.), деякі імітаційні та моделюючі програми можуть бути використані у якості демонстраційних програм (*Cabri*, *DG*, *Geometer's Sketchpad*, *GRAN-2D*, *GRAN-3D* та ін.).

Тренувальні та настановчі ППЗ (*DIANA* та ін.) з функціями контролю подають деякі теоретичні відомості (завершений фрагмент навчальної програми, окрема тема тощо), після чого у формі запитань-відповідей (стосовно матеріалу, що подавався) з використанням цих програм можна перевірити ступінь засвоєння поданого матеріалу [12].

Рівень складності тестових завдань встановлюється педагогом або за допомогою комп'ютера за програмою. У більшості випадків правильну відповідь потрібно вибрати з кількох запропонованих, після чого програма оцінює знання учня (в залежності від реалізації конкретного програмного продукту, якщо школяр надає невірну відповідь, йому може надаватися її правильний варіант чи деяка підказка). При допомозі програмних засобів даного типу можна здійснювати навчання, подібне до програмованого.

Недоліком більшості наявних настановних програм є те, що вони розраховані на заміну роботи учня з підручником і зошитом, забезпечення подання учбового матеріалу з підручника на екрані комп'ютера та введення

результату розв'язування запропонованих вправ з клавіатури. Управління навчальною діяльністю здійснюється за відповіддю учня без аналізу шляху розв'язування задачі та причин допущених учнем помилок.

У сучасних якісних настановних програмах просування за навчальним матеріалом відбувається в залежності від кількості помилок, допущених учнем під час розв'язування навчальних задач попередньої теми. Допущеним помилкам може надаватись різний пріоритет, причому також може бути враховано час, витрачений учнем на засвоєння попереднього навчального матеріалу, розмір та вид допомоги, отриманої учнем під час розв'язування тестових завдань тощо [12].

Позитивною стороною використання у навчальному процесі настановних програм є деяке підвищення зацікавленості учнів, більші можливості (у порівнянні з традиційним навчанням) у поданні навчальної інформації (наявність у деякій мірі динамізму, звуковий супровід зображень тощо), негативною – зменшення інтенсивності спілкування вчителя і учнів та учнів між собою. Тому найбільш доцільно використовувати ППЗ цього типу в позаурочний час учнями, які бажають закріпити знання, отримані на уроці, або учителем для біжучого або підсумкового контролю знань учнів. Хоча слід зазначити, що ефективність таких ППЗ, здебільшого, не завжди висока [11].

Однією з англомовних настановних програм з функціями контролю, яку можна використовувати на уроках технологій, особливо у процесі розробки креслярсько-графічної документації, є *Introduction to Geometry* («Вступ до геометрії»). Програма складається з 8 навчальних розділів, кожен з яких поділено на параграфи. До кожного параграфа наведено велику кількість тестових завдань. Кожне завдання може супроводжуватися невеликою підказкою або детальним поясненням, причому учень сам вибирає вид необхідної допомоги.

Особливо цікавим є розділ «*Geometric Constructions*» («Побудови»), який передбачає покрокову візуалізацію кожного з 23 видів основних планіметричних побудов.

На основі аналізу особливостей програмного засобу *Introduction to Geometry* можна рекомендувати його для використання при вивченні учнями основних геометричних побудов (поділ відрізків, кутів, кіл; проведення перпендикулярів тощо).

При навчанні кресленню можна використовувати програму тренувально-ігрового типу *Gaming Encyclopedia*. За програмою на екран виводяться зображення різноманітних геометричних об'єктів (та їх частин), поряд з якими подаються означення їх елементів. Програму оснащено зручним, простим у користуванні інтерфейсом, тому для освоєння роботи з програмою *Gaming Encyclopedia* не потрібно витрачати багато учбового часу.

Основною функцією *демонстраційних*, програм є реалізація наочного подання навчальної інформації. За допомогою демонстраційних програм вчитель може ефективно ілюструвати навчальний матеріал, використовуючи засоби комп'ютера щодо подання навчальної інформації. Особливо ефективним є використання демонстраційних програм разом з різноманітними мультимедійними засобами візуалізації (наприклад, разом з мультимедійним проектором, використання якого дозволяє проєкціювати зображення з дисплея на великий екран або шкільну дошку) [11].

Матеріал, який подається з використанням демонстраційних програм – демонстраційний ролик – в основному поділений на кадри, на кожному з яких може бути подана аудіовізуальна інформація стосовно деякого окремого поняття чи властивості, що вивчається. Кадри можуть містити елементи мультиплікації, що дозволяє унаочнити певні залежності та процеси у динаміці (у деякій мірі). Під час подання матеріалу на екрані зображується один кадр, причому вчитель може оперативно змінювати кадр, який зображається у поточний момент часу.

Робота з демонстраційними програмами відбувається наступним чином: учитель, розкриваючи суть нового поняття або властивості, звертає увагу учнів на екран, на якому відображається деяка навчальна інформація стосовно цього поняття. Переходячи до пояснення іншого поняття, вчитель змінює кадр.

Демонстраційні програми можна умовно поділити на універсальні та вузькоспеціалізовані. Універсальні програми – це програми, які окрім можливостей щодо відображення змісту демонстраційних роликів на екрані, передбачають надання вчителю можливостей щодо самостійного створення навчальних демонстраційних роликів. За допомогою таких програм можна створювати та відображати демонстраційні ролики майже з будь-якої предметної галузі [9].

У вузькоспеціалізованих демонстраційних програмах передбачається подання матеріалу лише деякої предметної галузі. Демонстраційний матеріал жорстко заданий на етапі розробки такої програми і не може бути змінений учителем.

Прикладом універсальної демонстраційної програми є *Microsoft PowerPoint*, що входить до складу пакету програм *Microsoft Office*.

Провідним напрямом розвитку комп'ютерних демонстраційних навчальних систем є розробка *мультимедіа-систем*. Ці навчальні системи, в порівнянні з класичними демонстраційними програмними засобами, де інформація часто подається послідовно, забезпечують засобами розгалуження та безпосереднього звернення користувача до теми, яка його цікавить. Також мультимедіа-системи є ефективним засобом оцінювання і контролю процесу засвоєння знань і формування навичок учнів. При використанні мультимедіа-систем ефективність навчання збільшується за рахунок значного підвищення наочності та мотивації навчання, а також за рахунок підсилення комунікації між учнем і вчителем [1].

Системи *гіпермедіа* – поєднання мультимедійних технологій з гіпертекстовими технологіями. Працюючи з системою гіпермедіа, користувач може легко здійснювати асоціативний пошук інформації, швидко переглянути документи, об'єднані за допомогою з'єднувальних зв'язків, використовувати анотації текстів та різного роду посилання, які забезпечують швидкий доступ читача до інших джерел інформації. Система гіпермедіа надає можливість створювати цілісні блоки матеріалів, які містять текст, статичну та динамічну

графіку, відео, звук, музику і т.д. Прикладом гіпермедіа-системи є мережа *Internet* [19].

Ідеї мультимедіа та гіпермедіа-технологій можна ефективно реалізовувати в інтерактивних навчальних відеосистемах, що поєднують можливості засобів аудіовізуалізації інформації і комп'ютера. Такі системи забезпечують деякі додаткові можливості навчального процесу, а саме [9; 19]:

- подання динамічних і статичних зображень, мультиплікацій, їх звуковий супровід;
- можливість вибору послідовності подання необхідної аудіовізуальної інформації.

За допомогою мультимедіа-систем можна імітувати роботу різних пристроїв та механізмів (а іноді навіть і реалізувати деякі функції управління ними) – верстата, автомобіля, літака тощо.

За допомогою цих систем можна створити штучне середовище, яке людина може сприймати як реальний об'єкт і за допомогою якого не лише подаються звуки та зображення, а й реалізується певний фізичний вплив на людину, а також забезпечується можливість людині фізично впливати на засоби управління системою.

Контроль навчальних досягнень учнів на уроках технологій можна здійснювати за допомогою контролюючих програм (зокрема *KTC Net*, *VeralTest*, *TestMan* та ін.), що дають можливість відразу після проходження тесту оцінити рівень знань учнів. Розглянемо можливості зазначених контролюючих програмних засобів.

Контролююча система *KTC Net* [30] являється програмним засобом для організації тестування як в локальній мережі, так і в *Internet*. Вона дозволяє розробляти педагогічні тести довільного рівня складності і спрямування. Перевага використання *KTC Net* полягає у проектуванні завдань, що можуть містити довільну кількість запитань і можливих варіантів відповіді; здійснювати форматування тексту запитань (зміна кольору, накреслення, величини шрифту та ін.); імпортувати таблиці, формули, графічні елементи, відеоряд та звукові файли.

VeralTest [32] – програма контролюючого типу, що може успішно використовуватися для проведення автоматизованої перевірки навчальних досягнень учнів з технологій у фронтальному режимі. Цей програмний засіб може інсталиувати свій сервер тестування на довільний комп'ютер у мережі, створювати на ньому тестові завдання і забезпечувати учням доступ до них з інших персональних комп'ютерів через будь-який веб-браузер. При цьому можливою є організація тестування і через мережу Internet. Педагогічні тести можна проектувати за допомогою вбудованого візуального редактора, інструментальні засоби якого є достатньо простими і зрозумілими та уможлиблюють створення тестів будь-якої складності.

TestMan [31] – програмний засіб, призначений для розробки педагогічних тестів й організації тестування, як в індивідуальному режимі, так і фронтально. Суттєва перевага *TestMan*, порівняно з іншими подібними програмними засобами, полягає у зручності використання, простоті розробки і модифікації тестових завдань із застосуванням усіх можливостей текстових файлів формату RTF. Крім цього до складу тестів можна включати рисунки, креслення, формули, символи та ін.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ

2.1. Зміст та методи роботи вчителя в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання

Обґрунтування методики навчання школярів з використанням ІКТ передбачає попереднє з'ясування головних умов та факторів, що мають вплив на цей процес. Робота вчителя в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання включає в себе наступні ключові аспекти [22]:

1. Розробка та впровадження електронних навчальних ресурсів:
 - створення мультимедійних презентацій, інтерактивних вправ та моделювання процесів;
 - інтеграція освітніх програм, онлайн-курсів та цифрових бібліотек;
 - використання хмарних технологій для спільної роботи та зберігання навчальних матеріалів.
2. Організація ефективного навчального процесу:
 - застосування інтерактивних методів навчання з використанням комп'ютерної техніки;
 - формування навичок самостійного пошуку, аналізу та обробки інформації;
 - налагодження ефективної комунікації та співпраці між учнями за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.
3. Моніторинг та оцінювання навчальних досягнень:
 - розробка комп'ютеризованих систем тестування та зворотного зв'язку у навчанні;
 - використання технологій для відстеження прогресу учнів та надання персоналізованої підтримки кожному учаснику освітнього процесу;
 - аналіз даних для вдосконалення навчальних стратегій та методик навчання.
4. Професійний розвиток та підвищення кваліфікації:

- опанування нових технологій, методів та інструментів для ефективного використання в освітньому процесі;
- участь у тренінгах, семінарах та онлайн-курсах для вдосконалення цифрових компетентностей;
- обмін досвідом та співпраця з колегами щодо впровадження інноваційних методик.

У комп'ютерно-орієнтованому навчанні можна використовувати низку ефективних методів, серед яких [22; 27]:

1. *Проектне навчання*. Учні працюють над реальними або імітованими проектами, використовуючи комп'ютери та спеціалізоване програмне забезпечення. Така навчальна діяльність формує й удосконалює навички критичного мислення, творчості, командної роботи та презентації результатів.

2. *Ігрові технології*. Впровадження освітніх ігор, симуляцій та віртуальної реальності для активного залучення учнів, що сприяє формуванню мотивації, розвитку логічного мислення та прийняття рішень.

3. *Перевернуте навчання*. Учні самостійно опановують теоретичний матеріал онлайн, а на заняттях фокусуються на практичному застосуванні знань. Така форма роботи дозволяє ефективно використовувати навчальний час та підвищує активність учнів.

4. *Адаптивне навчання*. Адаптивне навчання передбачає використання алгоритмів, що підлаштовують навчальний контент та завдання під індивідуальні потреби кожного учня. При цьому забезпечується персоналізований підхід та підвищується ефективність засвоєння матеріалу.

5. *Колаборативне навчання*. Така форма роботи передбачає роботу учнів у команді над спільними проектами, використовуючи онлайн-інструменти для комунікації та співпраці, що розвиває навички співробітництва, комунікації та вирішення актуальних навчальних проблем.

Важливе значення на уроках технологій має використання віртуальної (електронної) наочності. Наочні зображення полегшують розуміння та засвоєння учнями міркувань та висновків вчителя, який пояснює тему або розв'язує задачу. На основі наочності у учнів виникає просторове уявлення

співвідношень, що вивчаються, в конкретній геометричній формі. Підкріплений наочністю, матеріал запам'ятовується швидше і з більшою користю.

Образи, які виникають у людини під час розгляду різних графічних зображень одного і того ж об'єкта, можуть суттєво вирізнятися як за змістом, так і за такими характеристиками, як узагальненість, конкретність, осмисленість.

Принцип наочності себе виправдовує тоді, коли змістом навчання виступають зовнішні властивості речей. А якщо ж змістом навчання стають зв'язки і відношення досліджуваних об'єктів, то тоді вступає в силу принцип моделювання. Роль наочності у навчанні змінюється в залежності від ступеня її узагальненості (схема-рисунок, муляж, схема-план, креслення і т.д.) [20].

Шляхом використання методично коректно підготовлених наочних матеріалів можна підкреслити, виділити найбільш важливі особливості об'єктів, що вивчаються, їх суттєві ознаки, акцентувати увагу учнів на сприйнятті головного, водночас дозволяючи відділити і варіаційні (не суттєві) ознаки цих об'єктів.

Аналізуючи роботи вчених-дослідників доцільно виокремити такі вимоги до підготовки та подання наочного матеріалу, зокрема в електронній формі [18]:

- наочний матеріал повинен вирізнятися чіткістю, акцентувати увагу учнів саме на тому, що є об'єктом вивчення на даному уроці;
- наочні зображення повинні містити якомога менше зайвих деталей, другорядної інформації, тобто того, що заважає формуванню узагальнених образів досліджуваних об'єктів;
- графічне подання об'єктів повинно вирізнятися яскравістю і новизною, викликати інтерес, оскільки якщо не привернути на достатньому рівні увагу учнів, то правильне і повне сприйняття ними матеріалу, що вивчається, неможливе.

Відображення досліджуваних об'єктів в узагальнених образах, формування відповідних понять та усвідомлення їх суті в процесі засвоєння навчального матеріалу залежить від адекватності сприйняття інформації. Шляхом

використання таких можливостей ІКТ, як мультиплікація, динамічні зображення, звук, можна значно посилити увагу учнів при сприйнятті навчального матеріалу.

Для цього необхідно розробити такі наочні засоби, в яких би зменшувався ступінь матеріальності та підвищувався ступінь абстрактності подання графічного матеріалу (фотографії та малюнки є першим ступенем абстракції від матеріального об'єкту при відтворенні просторового образу у свідомості, креслення – більш високий ступінь абстракції, оскільки на кресленні відсутні майже всі несуттєві елементи реального об'єкта) [4].

При засвоєнні знань в якості наочної основи може виступати і реальний (конкретний) предмет, і теоретична модель, що відтворює його будову (конструкцію). Відтак існують три основні види навчальної наочності, які по-різному пов'язані з об'єктом сприйняття та мають неоднакову функцію у висвітленні його просторових якостей і відношень [20]:

- натуральні речові моделі (реальні предмети, геометричні тіла і т.д.);
- умовні графічні зображення, що вирізняються різноманітністю форм та змісту (креслення, наочні зображення в системі аксонометричних, ізометричних проєкцій, розрізи тощо);
- знакові моделі (графіки, географічні карти, діаграми тощо).

Натуральні моделі являються простим замінником звичайних (фізичних) об'єктів і виступають наочним базисом для створення в школярів їх уявних образів. Натуральні моделі є засобом активізації мисленнєвої діяльності школярів, оскільки з їх допомогою можуть бути наочно виділені ті властивості об'єкта, що не виражені словесно [4].

Умовні графічні моделі передають більш приховані від безпосереднього сприйняття властивості досліджуваних об'єктів. Так, натуральна модель відображає лише зовнішні властивості деякого об'єкта, тоді як його кресленик дає змогу повністю уявити геометричну форму та будову цього об'єкта, просторове взаємовідношення його складових частин [4].

Знакові моделі відтворюють не окремі «речові» властивості об'єктів і навіть не їх конструктивні особливості, а абстрактні (теоретичні) залежності, що властиві багатьом подібним об'єктам, але не виводяться з одного об'єкта.

У зв'язку з широким використанням комп'ютерної техніки у всіх сферах людської діяльності, в останній час виділяють такий вид моделі, як *комп'ютерна модель*.

По відношенню до предметів оточуючої дійсності цінність комп'ютерної моделі в тому, що в ній для формування узагальнених образів можна легко спеціально виділити суттєві елементи і вилучити несуттєві (ті, що відволікають увагу). По відношенню до креслень цінність комп'ютерної моделі – в її динамічності, гнучкості, а також в можливості швидкого отримання різноманітних числових характеристик об'єкта, відображеного в моделі [4].

На комп'ютерних моделях учні ефективніше розрізняють суттєві ознаки геометричних об'єктів від несуттєвих, що сприяє розвитку в них здатності до абстрагування.

Моделі геометричних об'єктів, подані у вигляді графічного зображення на екрані комп'ютера, не лише допомагають формуванню просторових уявлень та просторового мислення школярів, а й підсилюють вміння учнів оперувати геометричними образами, оскільки, на відміну від матеріальних моделей просторових фігур, графічні зображення не є об'ємними, а є лише опорою просторовій уяві для створення необхідного образу, тим самим залишаючи значне місце для інтенсивної роботи просторового мислення учнів [22].

За допомогою розроблених тривимірних віртуальних моделей під час уроку ефективно можна [23]:

- 1) створювати та досліджувати моделі різних технічних деталей та пристроїв, що вивчаються на уроках технологій;

- 2) всі створені моделі можна обертати, збільшувати або зменшувати, що створює передумови для ефективного формування учнем їх просторових образів;

- 3) вимірювати та обчислювати будь-які характеристики (кути, довжини, площі поверхонь, об'єми) створених об'єктів, тобто розв'язувати широкий клас стереометричних задач графічними (наочними) методами.

В умовах впровадження ІКТ для унаочнення навчального матеріалу та проведення навчальних експериментів доцільно використовувати моделюючі комп'ютерні програмні засоби, які б забезпечували можливість створювати та досліджувати моделі різноманітних технічних об'єктів.

2.2. Можливості використання систем автоматизованого проектування на уроках технологій

Системи автоматизованого проектування (САПР) відкривають широкі можливості для використання на уроках технологій, зокрема уможливлують [27]:

1. Моделювання та візуалізацію об'єктів праці. САПР дозволяють створювати 2D- та 3D-моделі виробів, механізмів, архітектурних об'єктів тощо, що допомагає учням наочно уявити кінцевий продукт та вивчити їх конструкцію.

2. Автоматизацію інженерних розрахунків. Вбудовані розрахункові функції САПР дають змогу виконувати інженерні розрахунки міцності, стійкості, теплових характеристик тощо. При цьому учні можуть оптимізувати свої проекти, спираючись на отримані розрахункові дані.

3. Підготовку до виробництва. За допомогою САПР можна створювати конструкторську документацію, креслення та специфікації. Така робота формує в учнів розуміння процесів промислового виробництва.

4. Формування навичок командної роботи. САПР володіють функціями спільної роботи над проектами в реальному часі, що дозволяє учням розвивати навички командної взаємодії та управління проектами.

На уроках технологій можна використовувати цілу низку систем автоматизованого проектування (САПР). Дамо їм загальну характеристику:

AutoCAD. Одна з найвідоміших та найбільш потужних САПР для 2D- і 3D-проекування, що дозволяє створювати технічні креслення, візуалізувати моделі, генерувати специфікації тощо. Широко використовується в

машинобудуванні, архітектурі, дизайні.

Fusion 360. Хмарна САПР від Autodesk, орієнтована на промисловий дизайн та інженерію. Дає змогу моделювати, аналізувати та підготувати об'єкти до виробництва, має інтеграцію з обладнанням, наприклад 3D-принтерами.

SketchUp. Інтуїтивно зрозуміла САПР для 3D-моделювання, особливо популярна в архітектурі та дизайні. Має великий вибір готових бібліотек компонентів та можливість розширення функціоналу. Доступні як платна, так і безкоштовна версія для освітніх закладів.

SolidWorks. Одна з провідних САПР для 3D-моделювання та інженерних розрахунків., що дозволяє створювати складні деталі та механізми, аналізувати їх характеристики. Широко використовується у машинобудуванні, робототехніці, приладобудуванні.

FreeCAD. Безкоштовна та відкрита САПР для 3D-моделювання та конструювання. Підтримує різноманітні галузі, від машинобудування до архітектури. Може бути корисною альтернативою для шкіл з обмеженими можливостями.

Blender. Потужний відкритий 3D-редактор з широкими можливостями. Окрім моделювання, дає змогу виконувати анімацію, симуляцію фізики, візуалізацію. Має великий набір інструментів для створення ігор, спецефектів, 3D-друку.

OnShape. Хмарна САПР, орієнтована на колективну роботу над проектами. Дозволяє одночасно працювати над 3D-моделями в режимі реального часу. Має зручний інтерфейс та підтримку різних форматів файлів.

Tinkercad. Простий і зрозумілий 3D-редактор, добре підходить для початківців. Має великий асортимент готових 3D-моделей, які можна комбінувати. Інтегрується з 3D-принтерами, що дозволяє безпосередньо друкувати створені моделі.

Fusion 360 для Education. Спеціальна освітня версія популярної САПР Fusion 360. Надає широкі можливості для 3D-моделювання, аналізу та підготовки до виробництва. Доступна безкоштовно для навчальних закладів.

За допомогою систем автоматизованого проектування (САПР) учитель може спланувати та провести цікавий та корисний урок, організувати діяльність учня на кожному етапі уроку. Завдяки ІКТ майже зникає непродуктивна

графічна складова будь-якої практичної роботи, учні мають доступ до змісту уроку в Інтернеті, вони отримують велике естетичне задоволення від своєї графічної роботи. Завдяки САПР в минулому може залишитись виконання вчителем письмових конспектів уроків, коли доводилось вручну робити необхідні креслення та рисунки, що займало багато часу на підготовку до уроку [28].

У САПР значно легше і швидше готувати різноманітний дидактичний матеріал, з'явилась можливість для урізноманітнення його кольористики, забезпечення різноваріантного візуального представлення. В оформленні результатів проектної і дослідницької роботи можна наочно зафіксувати всі етапи діяльності. Можливості 3D-моделювання дозволяють розвивати творчі здібності учнів, вдосконалювати просторове мислення [27].

На жаль, не завжди під час навчального процесу вчитель технологій має доступ до комп'ютерів та інтерактивної дошки, але у кожного сучасного вчителя є хоча б свій домашній ПК. Тому завжди можна автоматизувати свою роботу при підготовці до уроків.

До основних завдань при плануванні уроків із застосуванням сучасних САПР можна віднести [28]:

- ознайомлення з проектними можливостями САПР з наступним практичним використанням одержаних знань, умінь і навичок в навчально-проектній діяльності учнів;
- можливість сформувати в школярів цілісність представлення просторового моделювання і технічного проектування об'єктів на комп'ютері, здатність виконувати геометричні побудови на комп'ютері;
- розробку власних тривимірних моделей;
- розвиток образно-просторового мислення школярів;
- систематизація підходів до вивчення предмета;
- навчання школярів аналізувати форму і конструкцію технічних об'єктів та їх графічно зображати, розуміти умови креслення, читати і виконувати ескізи і кресленики деталей;
- демонстрування основних прийомів раціонального застосування систем автоматизованого проектування.

2.3. Моделювання об'єктів практичної діяльності учнів засобами ІКТ (план-конспект заняття)

План-конспект заняття

Тема: «Моделювання пристосування для склеювання деревини
(струбцини) засобами САПР»

Мета уроку:

- **навчальна:** ознайомити учнів з основними інструментальними засобами САПР для тривимірного моделювання об'єктів праці;
- **розвивальна:** розвивати технічні здібності, просторову уяву, мислення;
- **виховна:** виховувати старанність, працьовитість, любов до техніки.

Тип уроку: комбінований;

Інструменти та обладнання: персональний комп'ютер, цифровий проектор, принтери (плотери).

Об'єкт роботи на уроці: пристосування для склеювання деревини (струбцина).

Профорієнтаційне спрямування: ознайомлення з професією конструктора, технолога.

Хід уроку

1. Організаційна частина: перевірка наявності школярів, готовності до заняття.

2. Актуалізація опорних знань:

- З якою метою здійснюють моделювання майбутніх виробів?
- Що таке модель?
- За якими ознаками класифікують моделі?
- Які переваги комп'ютерного моделювання, порівняно з традиційним?

3. Пояснення нового матеріалу з одночасним виконанням практичної роботи (створення 3D-моделі струбцини).

Розглянемо процес проектування струбцини засобами AutoCAD.

У процесі роботи у столярній майстерні часто доводиться користуватися

різноманітними пристроями, які виконують певні допоміжні функції. Так, струбцини в основному використовують для фіксування заготовки в процесі обробки та для затискання склеюваних деталей.

Конструкції струбцин є різноманітні, однак перед учнями слід поставити умову, щоб сконструйований (змодельований) ними пристрій був економічно вигідним, зручним у користуванні і його виготовлення було під силу самим учням, з використанням інструментів та обладнання, наявних у навчальних майстернях.

Процес конструювання можна здійснювати традиційним для учнів способом, тобто з використанням креслярських інструментів. Вони конструюють, ескізують запропоновані конструкції, аналізують їх та вибирають найбільш доцільну. Однак, при розкритті даного питання ми ставимо перед собою за мету показати усі переваги використання цифрової техніки (комп'ютера) зі спеціальним програмним забезпеченням (AutoCAD) при виконанні подібного роду робіт.

Для ознайомлення із основними засобами графічного редактора AutoCAD, розглянемо процес проектування (моделювання) струбцини, зображеної на рис. 2.1.

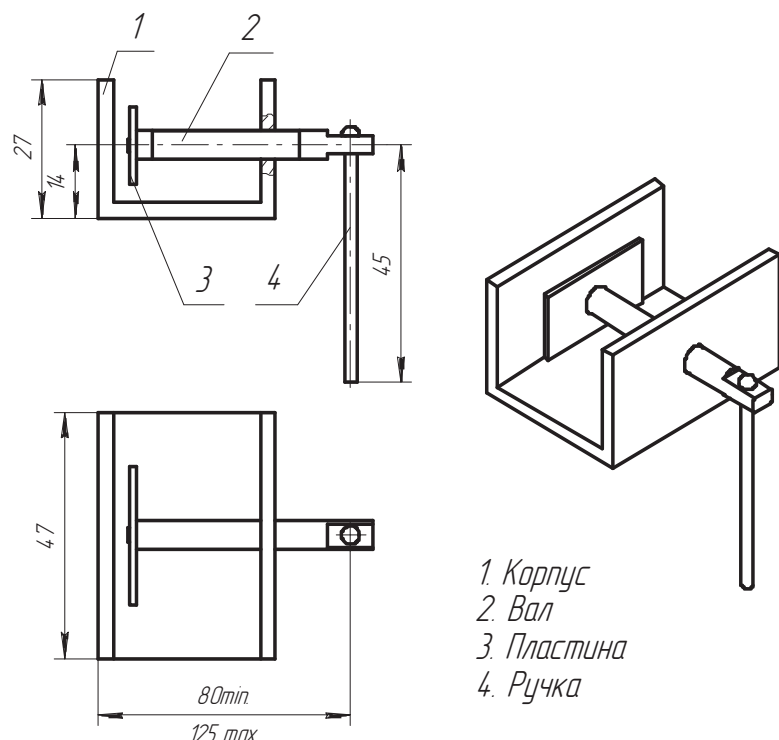


Рис. 2.1

Щоб запустити програму AutoCAD слід виконати команду *Пуск* $\Rightarrow$ *Програми* $\Rightarrow$ *AutoCAD*. На екрані з'явиться вікно програми, у якому можна вибрати тип зображення (деталь, креслення чи фрагмент), клацнувши на відповідних кнопках  панелі інструментів.

Натиснувши на кнопку «*Нова деталь*»  на екрані з'явиться вікно модуля створення тривимірних моделей.

Конструювання корпусу трубки. З цією метою на панелі побудови деталі, що розташована у лівій зоні робочого вікна потрібно обрати горизонтальну площину, клікнувши на її назві лівою клавішею миші.

На панелі керування слід активувати кнопку «*Новий ескіз*»  для створення нового ескізу на заданій площині проєкцій. Паралельно на стрічці стану ескізу  потрібно задати поточне орієнтування зображення згідно з рис. 2.2.

Рис. 2.2

На стрічці інструментів, що з'явиться у лівій зоні робочого вікна, слід вибрати команду «*Прямокутник за центром і вершиною*»  й задати точку центра прямокутника – початок координат. На панелі налаштувань прямокутника слід задати необхідні параметри, як показано на рис. 2.3. Після введення кожного параметру слід натискати на клавішу *Enter*.

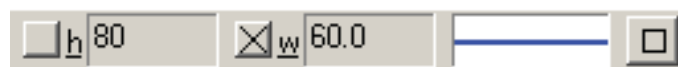


Рис. 2.3

Після викреслювання прямокутника, на панелі керування необхідно скористатися кнопкою «*Завершити редагування*» , щоб закінчити етап створення відповідного ескізу.

На панелі інструментів, яка видозмінить свій зовнішній вигляд, треба натиснути на

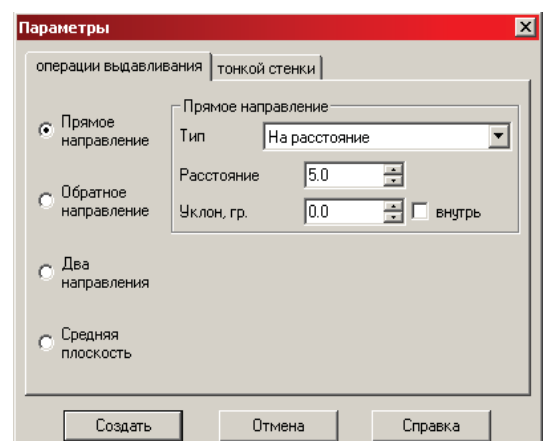


Рис. 2.4

кнопку «Операция выдавливания»  й у вікні-діалозі, що з'явиться на екрані, встановити усі настроювання як на рис. 2.4.

Скориставшись кнопкою «Створити» цього вікна-діалогу, ми задали об'єму попередньо створеному ескізу, тобто змодельували пластину розмірами 60×80×5 мм, яка буде лежати в основі корпусу струбцини.

На панелі керування треба скористатися кнопкою «Відображення – Півтонове» , щоб зображення моделі набуло півтонового вигляду. Після виконання даної операції слід клікнути на зображенні півтонового прямокутника і на панелі керування повторно нажати на кнопку «Новий ескіз» . На стрічці інструментів, використовуючи команду «Ввід прямокутника» , слід накреслити два прямокутники з розмірами, як показано на рис. 2.5.

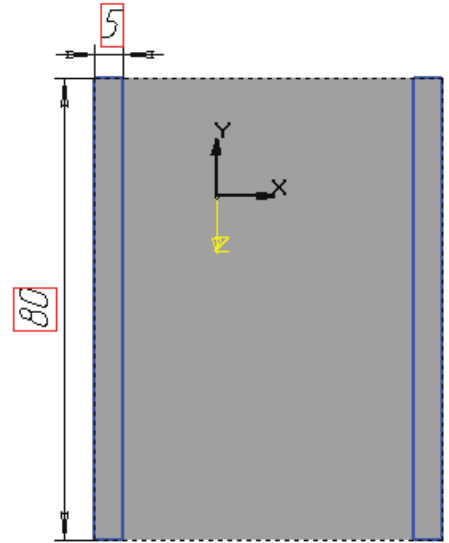


Рис. 2.5

Після створення прямокутників на панелі керування треба нажати на кнопку «Завершити редагування» , щоб припинити процедуру викреслювання ескізу.

На стрічці інструментів слід скористатися кнопкою «Приклеїти выдавливанием»  і задати усі настройки згідно рис. 2.6. У процесі виконання даної команди ми застосували булеву операцію об'єднання і тим самим об'єднали початкову пластину (основу) із двома іншими (розміри 80×5×40), створеними на основі двох попередніх прямокутників (див. рис. 2.5).

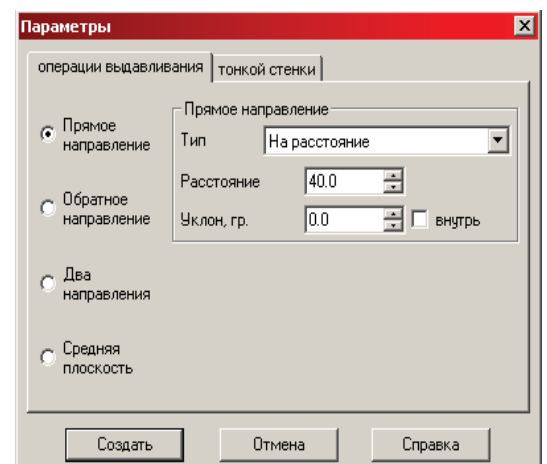
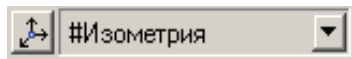


Рис. 2.6

Активувавши на стрічці стану команду відображення ескізу



нами одержано модель корпусу трубки як показано на рис. 2.7.

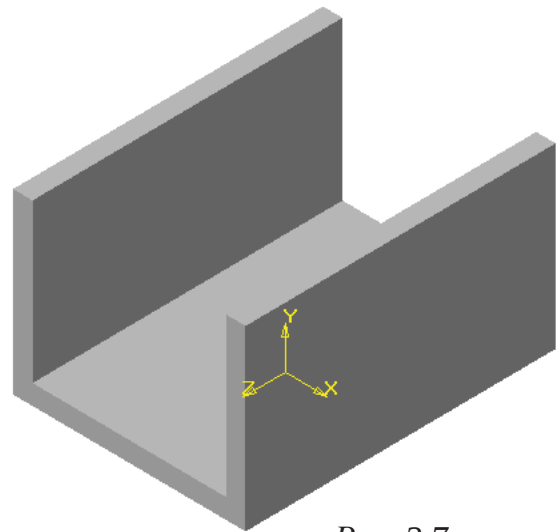


Рис. 2.7

Як бачимо із рис. 2.7 форма корпусу є досить простою і його легко можна виготовити із куска швелера в умовах навчальної майстерні.

Щоб вал із притискною пластиною міг переміщуватися через одну із сторін корпусу, потрібно спроектувати наскрізний отвір з нарізаною різьбою.

Для цього клікаємо лівою клавішею миші по зовнішній стороні (наприклад, правій) корпусу, виділивши її, а тоді клацаємо правою клавішею мишки і з контекстного меню вибираємо тип орієнтації моделі «Нормально до...».

На панелі керування слід активувати команду «Новий ескіз» , на панелі інструментів обрати «Ввід кола»  і на середині попередньо виділеної сторони зобразити коло діаметром 8 мм. Після цього на панелі управління потрібно клацнути кнопкою «Завершити

редагування»  для припинення процесу створення ескізу кола. На панелі інструментів слід натиснути на кнопку «Вирізати видавлюванням»  і задати настройки згідно з рис. 2.8.

Натиснувши у стрічці стану кнопку відображення ескізу

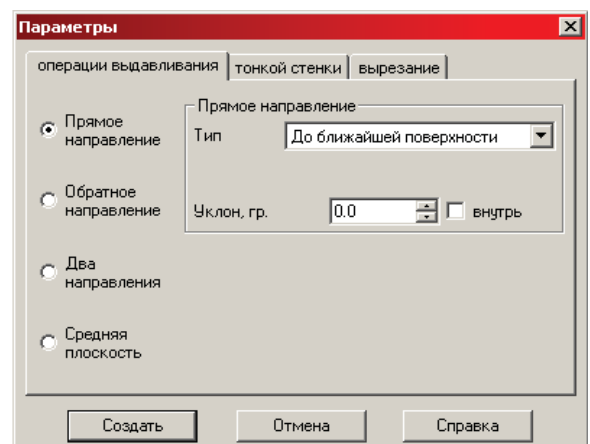
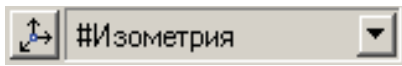


Рис. 2.8



, ми отримаємо закінчене зображення корпусу струбцини як на рис. 2.9.

Зберігаємо файл із зображення корпусу, задаємо ім'я файлу і натискаємо на кнопку *Зберегти*.

Модельовання вала струбцини.

У дереві побудови деталі, що знаходиться у лівій частині вікна, вибираємо профільну площину проекцій, клікнувши на ній лівою клавішею миші.

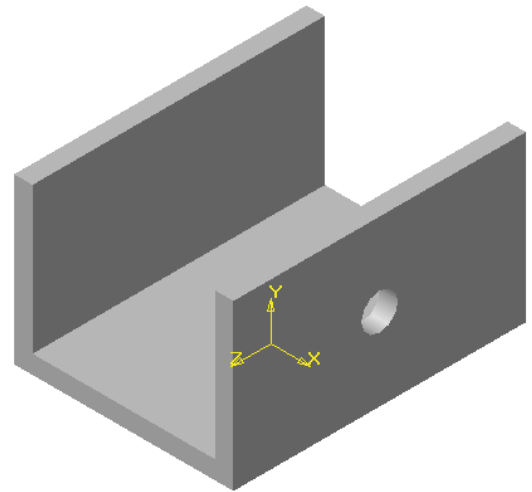


Рис. 2.9

На панелі управління слід натиснути на кнопку «Новий ескіз» , щоб створити новий ескіз на виділеній площині проекцій. Одночасно у стрічці стану ескізу слід вибрати поточну орієнтацію зображення згідно з рис. 2.10.

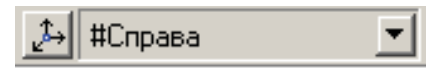
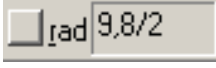


Рис. 2.10

На панелі інструментів, що появиться у лівій частині вікна слід вибрати інструмент «Ввід кола» . Оскільки на валу повинна нарізатися метрична різьба М10, то діаметр вала повинен становити 9,8 мм. Тому на панелі параметрів задаємо радіус кола рівним .

Після створення кола на панелі управління потрібно клацнути кнопкою «Завершити редагування» , щоб завершити процес створення ескізу.

На панелі інструментів, яка дещо змінить свій вигляд, слід натиснути на кнопку «Операція видавлювання»  і у діалоговому вікні, що появиться на екрані задати усі настроювання згідно з рис. 2.11.

Натиснувши на кнопку «Створити» даного діалогового вікна, ми надали об'ємності нашому ескізу, тобто створили

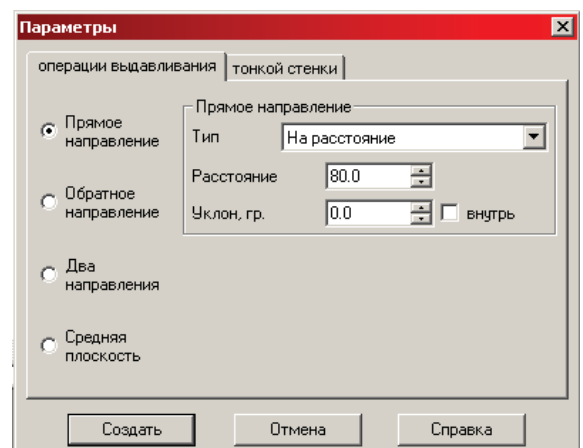


Рис. 2.11

циліндр діаметром 9,8 мм завдовжки 80 мм.

На панелі керування треба активувати команду «Відображення – Півтонове» , щоб відображення моделі перетворилося на півтонове.

Далі слід клікнути лівою клавiшею мишки на поверхні півтонового круга і на панелі керування повторно нажати на кнопку «Новий ескіз» .

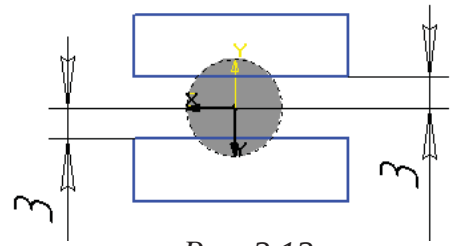


Рис. 2.12

На стрічці інструментів, використовуючи команду «Від прямокутника» , слід накреслити дві фігури прямокутної форми і довільних розмірів як представлено на рис. 2.12.

Після створення прямокутників, на панелі керування треба клікнути на кнопку «Закінчити редагування»  для закінчення процедури викреслювання ескізу.

На стрічці інструментів треба скористатися командою «Вирізати видавлюванням»  і встановити усі настройки згідно рис. 2.13. У процесі виконання даної команди ми застосували

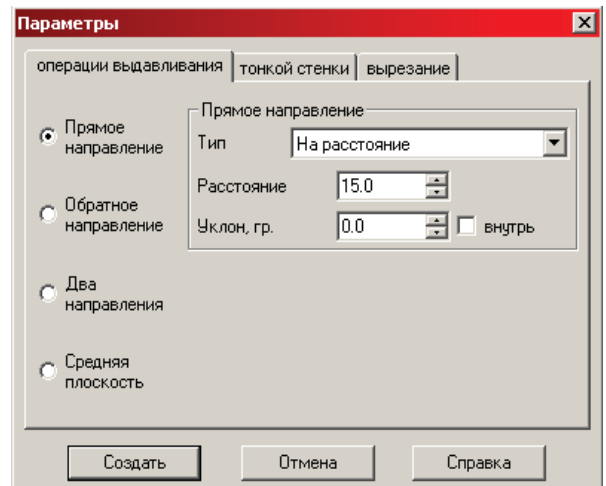


Рис. 2.13

булеву операцію різниці і тим самим вирізали дві лиски на поверхні вала.

Натиснувши на панелі стану кнопку відображення ескізу  #Изометрия, нами одержано модель вала як на рис. 2.14.

За допомогою миші слід виділити верхню лиску вала, клікнувши по ній лівою клавiшею, а на панелі стану нажати кнопку відображення ескізу

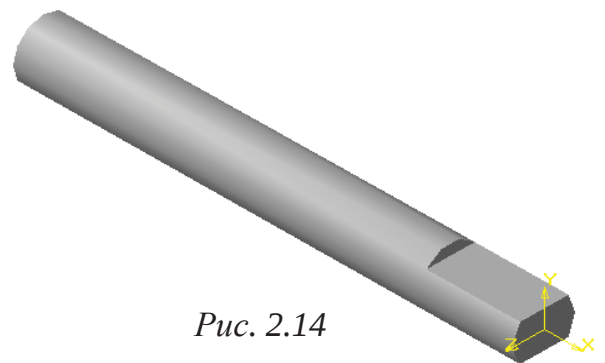


Рис. 2.14



На панелі керування нажати кнопку «Новий ескіз»



, на стрічці інструментів активувати «Ввід кола»



і створити коло, як продемонстровано на рис. 2.15.

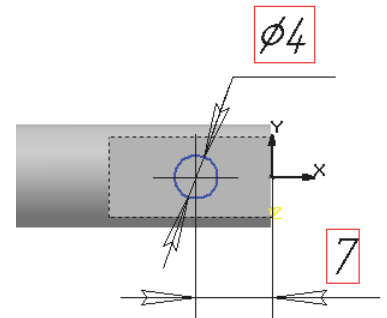


Рис. 2.15

Після створення кола на панелі керування потрібно клікнути на кнопку «Завершити редагування»  для припинення процедури викреслювання ескізу.

Далі на стрічці інструментів треба скористатися кнопкою «Вирізати видавлюванням»  й встановити усі настройки згідно рис. 2.16.

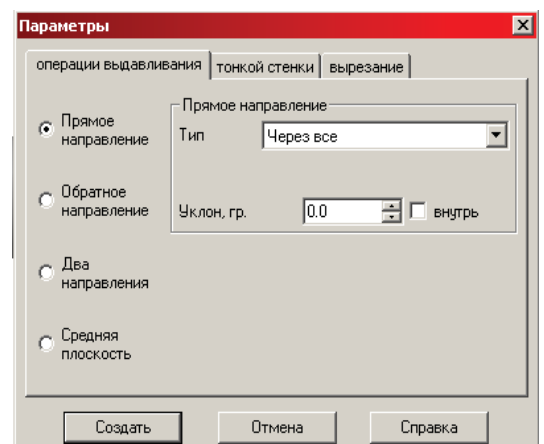


Рис. 2.16

На панелі стану слід нажати кнопку відображення ескізу , виділити мишею круг (проекцію вала зліва) і на панелі керування активувати команду «Новий ескіз» .

У рядку інструментів необхідно обрати «Ввід кола» , викреслити коло діаметром 4 мм й на стрічці управління клацнути «Завершити редагування»  для припинення процедури ескізування.

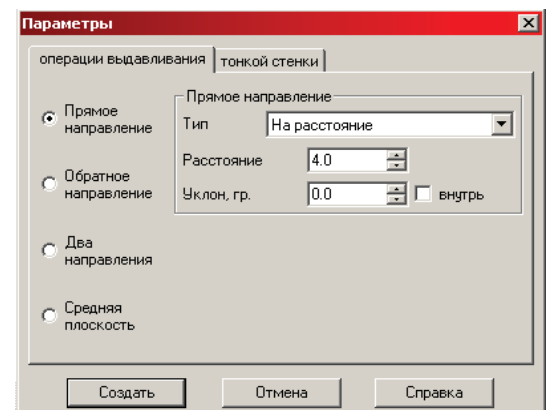


Рис. 2.17

У стрічці інструментів слід натиснути кнопку «Приклеїти видавлюванням»  й встановити параметри команди згідно з рис. 2.17.

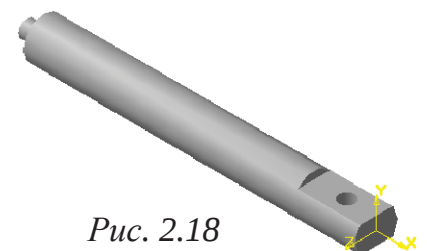
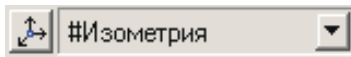


Рис. 2.18

Активувавши в рядку стану відповідний спосіб відображення ескізу



ми одержимо завершену модель вала як на рис. 2.18.

Зберігаємо файл із зображенням моделі вала, задавши його відповідне ім'я.

Моделювання пластини струбцини

На панелі моделювання деталі обираємо профільну площину за допомогою лівої клавіші мишки.

На панелі управління слід скористатися кнопкою «Новий ескіз» для створення нового

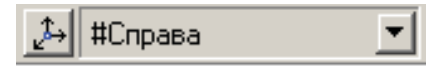


Рис. 2.19

ескізу в межах активної площини. Паралельно в рядку стану ескізу потрібно задати поточне орієнтування моделі згідно з рис. 2.19.

На панелі інструментів, що появиться у лівій частині вікна, слід вибрати команду

«Прямокутник за центром і вершиною»



та задати точку центру прямокутника - початок координат. Накреслити прямокутник як зображено на рис. 2.20.

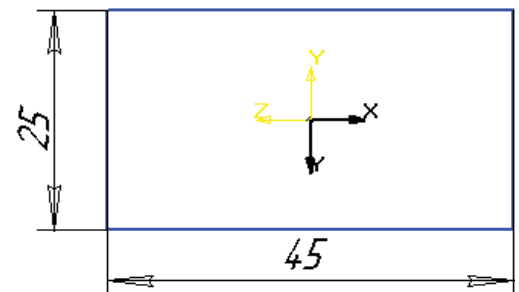


Рис. 2.20

На стрічці керування клікнути «Завершити редагування» для переривання команди створення ескізу.



На стрічці інструментів потрібно активувати команду «Приклеїти видавлюванням» й задати необхідні налаштування як на рис. 2.21.

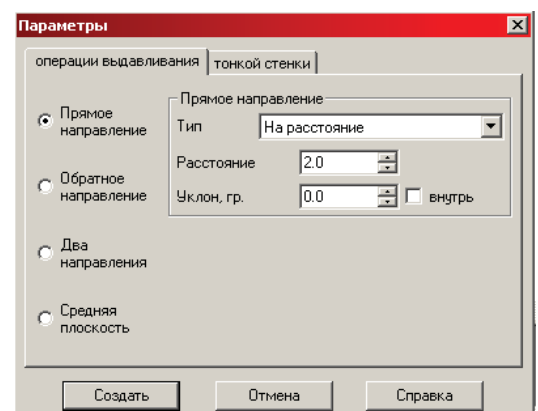


Рис. 2.21

На панелі керування потрібно скористатися кнопкою «Відображення – Півтонове» , щоб зображення на екрані стало півтоновим. Після цього слід клікнути лівою клавішею мишки на поверхні півтонового прямокутника і на панелі керування повторно натиснути кнопку «Новий ескіз» .

На стрічці інструментів слід активувати інструмент «Ввід кола» .

помістити його центр у початок координат і накреслити коло з діаметром 4 мм.

На панелі керування обрати команду «Закрити редагування» , щоб перервати процес викреслювання ескізу.

У стрічці інструментів слід натиснути на кнопку «Вирізати видавлюванням»  і встановити необхідні налаштування згідно рис. 2.16 (див. вище).

Натиснувши у рядку стану кнопку відображення ескізу  #Ізометрия, ми отримаємо закінчене зображення пластини як на рис. 2.22.

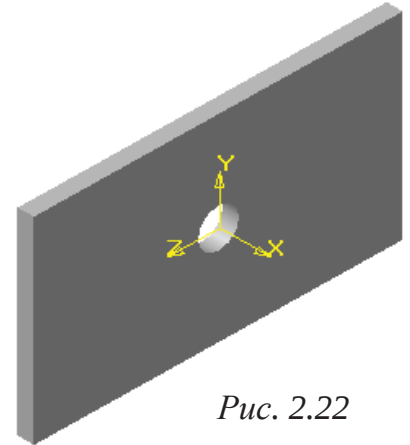


Рис. 2.22

Зберігаємо файл із зображенням пластини, вводимо його ім'я і натискаємо «Зберегти».

Конструювання ручки струбцини

На панелі моделювання деталі вибираємо горизонтальну площину, клікнувши на ній лівою клавішею мишки.

На панелі керування слід натиснути кнопку  #Сверху, щоб створити новий ескіз на виділеній площині проєкцій. Одночасно в рядку стану ескізу слід вибрати поточне орієнтування моделі згідно рис. 2.23.

Рис. 2.23

На панелі інструментів слід вибрати інструмент «Ввід кола» , створити коло діаметром 3,5 мм і на панелі керування клікнути кнопку «Закрити редагування» , щоб припинити створення ескізу.

Далі у стрічці інструментів потрібно натиснути кнопку «Приклеїти видавлюванням»  й обрати настройки, як показано на рис. 2.11 (див. вище).

За допомогою миші слід виділити півтоновий круг, клікнувши на ньому

лівою клавішею і на панелі керування нажати кнопку «Новий ескіз» . За допомогою команди «Ввід кола» , створити коло діаметром 5 мм і на панелі керування клацнути «Завершити редагування» , щоб завершити процес створення ескізу.

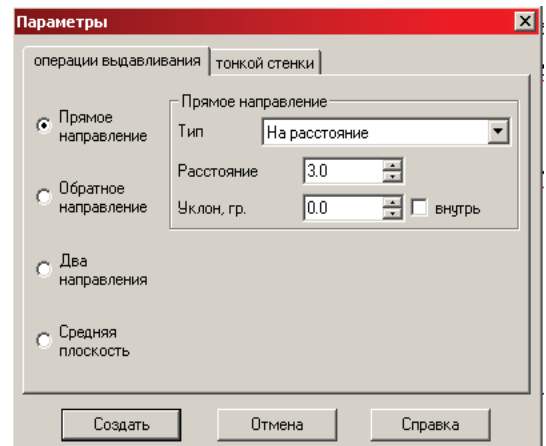


Рис. 2.24

На стрічці інструментів треба нажати кнопку «Приклеїти видавлюванням»  й встановити настройки згідно рис. 2.24.

У стрічці стану натиснути на кнопку відображення ескізу  #Изометрия, щоб отримати зображення ручки як на рис. 2.25.

Зберігаємо файл із зображення ручки, задаємо ім'я файлу і натискаємо на кнопку «Зберегти».

Маючи створені тривимірні моделі кожної із складових частин струбцини за допомогою засобів 3D-моделювання можливо здійснити моделювання усього пристрою у складеному вигляді (рис. 2.26).

САПР AutoCAD надає користувачам ефективні засоби для автоматизованого 3D-моделювання, яке полягає у тому, що при зміні кожної зі складових частин струбцини одразу зазнає змін і її загальна модель (збірка), що суттєво спрощує процес моделювання, робить його набагато продуктивнішим та цікавим для самих користувачів. Крім того, на основі тривимірних моделей редактор автоматично створює їх двовимірні зображення, які досить легко можна доопрацювати, створивши тим самим відповідні робочі кресленики. Тому, процес конструювання та моделювання засобами комп'ютерної техніки є більш ефективним, порівняно із традиційним способом.

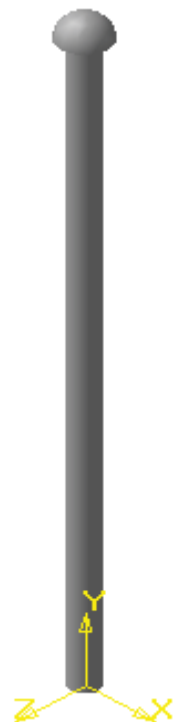


Рис. 2.25

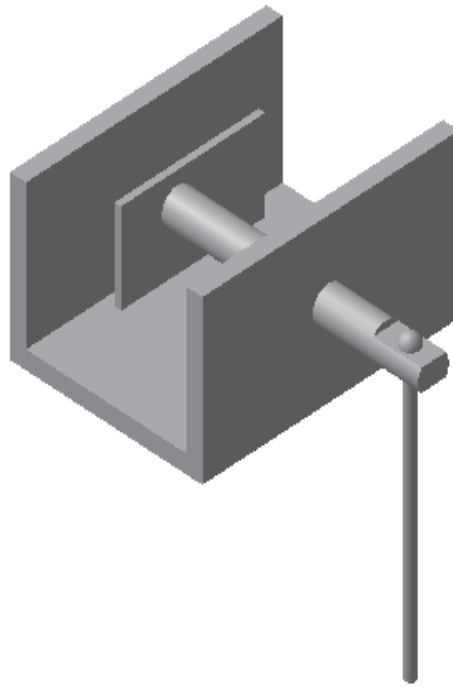


Рис. 2.26

4. Закріплення вивченого матеріалу.

- У чому полягає суть комп'ютерного моделювання майбутніх виробів?
- Які можливості програми AutoCAD для технічного моделювання виробів?
- Назвіть основні інструментальні засоби програми AutoCAD для створення тривимірних моделей?
- Як згенерувати комплексне креслення предмета на основі його тривимірної моделі засобами AutoCAD?

5. Підведення підсумків заняття. Загальна характеристика роботи учнів.

6. Домашнє завдання.

ВИСНОВКИ

Працюючи на темою магістерським дослідженням, ми дійшли до таких висновків:

1. Досліджено дидактичні можливості сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

Інформаційно-комунікаційні технології – сукупність новітніх методів і засобів розробки, накопичення, збереження, редагування, представлення та застосування даних і знань в освіті, націлена на підвищення результативності освітнього процесу.

Використання сучасних ІКТ навчання сприяє: підвищенню ефективності і якості процесу навчання; підвищенню пізнавальної активності учнів; збільшенню обсягу й оптимізації пошуку необхідної інформації; розвитку різних видів мислення особистості; розвитку комунікативних здібностей школярів; формуванню інформаційної культури, умінь здійснювати обробку інформації; підготовці інформаційно грамотної особистості.

Крім того, застосування ІКТ на уроках технологій забезпечує: економію навчального часу при поясненні нового матеріалу; подання матеріалу в більш наочному, доступному для сприйняття вигляді; вплив на різні органи чуттів учнів, забезпечуючи тим самим краще засвоєння матеріалу; диференційований підхід до навчання учнів; постійний оперативний контроль засвоєння навчального матеріалу учнями.

2. Наведено класифікацію електронних видань навчального призначення.

Грунтовний аналіз різних видів навчальних електронних видань уможливив вибір тих, які успішно можуть застосовуватися на заняттях технологій, зокрема: електронний підручник; електронний практикум; електронна система контролю; електронні посібники довідникового характеру.

Електронний підручник не є типовим аналогом друкованого видання. Він володіє принципово новими якостями, порівняно з традиційним підручником, поєднуючи в собі комп'ютерні та педагогічні технології. Застосування ЕП у процесі навчання технологій сприяє підвищенню ефективності освітнього

процесу на мотиваційному етапі, функціонуванню та управлінню навчально-пізнавальною діяльністю школярів.

Електронні практикуми призначені на закріплення знань, набутих у процесі роботи з ЕП, відпрацювання прийомів розв'язання типових задач, зокрема техніко-технологічних. Електронні практикуми орієнтовані здебільшого на самостійну роботу учнів.

Електронна система контролю використовується для виявлення рівня теоретико-практичної підготовки учнів з певного навчального предмету (наприклад, технологій), або окремого розділу чи теми.

Електронні посібники довідково-енциклопедичного змісту – допоміжні засоби, що забезпечують інформаційну підтримку навчально-виховного процесу, містять довідкову інформаційну базу з певної навчальної дисципліни (наприклад, технологій) й забезпечують учням можливість швидкого й своєчасного одержання необхідної додаткової інформації у найбільш зручній для них формі.

3. Здійснено аналіз програмних засобів з позиції їх використання у трудовій підготовці школярів.

Найбільшого поширення в освітньому процесі, зокрема на уроках технологій, набули такі типи програмних засобів, які відрізняють за дидактичною спрямованістю: тренувальні (вироблення, відпрацювання та закріплення технічних, графічних, граматичних та інших умінь і навичок учнів); імітаційно-моделюючі (моделювання різноманітних аспектів реального процесу чи явища з можливостями дослідження модельованих об'єктів або процесів); ігрові (навчання учнів і контроль за їх навчально-пізнавальною діяльністю в ігровій формі); контролюючі (можливість здійснювати поточний або завершальний педагогічний контроль, налагоджувати оперативну зворотну взаємодію під час навчання, відслідковувати динаміку успішності кожного учня); демонстраційні (можливість ілюструвати матеріал за допомогою статичних або динамічних зображень на екрані комп'ютера).

4. Досліджено зміст та методи роботи вчителя технологій в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання.

Робота вчителя в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання передбачає такі аспекти: 1) розробка та впровадження електронних навчальних ресурсів; 2) організація ефективного навчального процесу; 3) моніторинг та оцінювання навчальних досягнень учнів; 4) професійний розвиток та підвищення кваліфікації.

У комп'ютерно-орієнтованому навчанні можна використовувати низку ефективних методів, серед яких: проєктне навчання (учні працюють над реальними або імітованими проєктами, використовуючи комп'ютери та спеціалізоване програмне забезпечення); ігрові технології (впровадження освітніх ігор, симуляцій та віртуального навчального середовища для активного залучення учнів); перевернуте навчання (учні самостійно опановують теоретичний матеріал онлайн, а на заняттях фокусуються на практичному застосуванні знань); адаптивне навчання (використання алгоритмів, що підлаштовують навчальний контент та завдання під індивідуальні потреби кожного учня); колаборативне навчання (робота учнів у команді над спільними проєктами, використовуючи онлайн-інструменти для комунікації та співпраці).

5. Досліджено можливості використання систем автоматизованого проектування на уроках технологій для моделювання об'єктів практичної діяльності учнів.

Системи автоматизованого проектування відкривають широкі можливості для використання на уроках технологій, зокрема уможлиблюють, моделювання та візуалізацію об'єктів праці, автоматизацію інженерних розрахунків, підготовку до виробництва (створення конструкторської документації), формування в учнів навичок командної роботи над спільними проєктами тощо.

У межах магістерської роботи розроблено поширений план-конспект уроку, орієнтований на навчання учнів технічному моделюванню об'єктів праці у середовищі систем автоматизованого проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко І.В. Використання інтерактивних презентацій на уроках фізики. URL: <http://timso.koippo.kr.ua/hmura12/2016/10/14/vykorystannya-interaktyvnyh-prezentatsij-na-urokah-fizyky>
2. Верхованцев Г.О. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку комп'ютерно орієнтованого навчального середовища сучасних педагогічних систем: Зб. наук. пр. / редкол.: І.А. Зязюн [та ін.]. Київ–Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. Вип. 5. С. 436–445.
3. Волинський В.П. Класифікація програмних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2005. № 1. С. 19–20.
4. Голівер Н.О. Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у процесі навчання студентів вищих технічних навчальних закладів: дис. канд. пед. наук. Кривий Ріг, 2005. 182 с.
5. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ. 375 с.
6. Гризун Л.Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника: дис. канд. пед. наук. Харків, 2002. 210 с.
7. Гуревич Р.С. Чи потрібен комп'ютер на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2001. № 2. С. 6–10.
8. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Волинський В.П. Засоби навчання: навч. посіб. Київ: ІЗМН, 1997. 208 с.
9. Дергач М.А. Гіпертекст як сучасний засіб навчання. *Педагогіка та психологія*. 2007. № 4. С. 13–18.
10. Жалдак М.І. Гуманітарний потенціал інформатизації освіти. *Рідна школа*. 1992. № 7 8. С. 61–64.
11. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: посібник для вчителів. Київ: Техніка, 1997. 303 с.
12. Жук Ю.О., Соколюк О.М. Педагогічні програмні засоби як ринковий продукт. *Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору*: зб. наук. праць. Київ: Атака, 2004. С. 154–158).

13. Забродська Л.М. Принципи відбору змісту програмних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. № 7. С. 7–9.
14. Зайцева Т.В. Комп'ютерні технології на уроках алгебри та початків аналізу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 1999. №4. С.34–37.
15. Значенко О.П. Інформаційні технології навчання. *Зб. наук. пр. Полтавського держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка*. Полтава, 2004. Вип. 5 (38). С. 302–309.
16. Коваль Л.Є. Застосування електронного навчально-методичного комплексу як складової сучасного електронного підручника на курсах підвищення педагогічної кваліфікації URL: <http://da.coolreferat.com.ua/nuda/neobhidniste-vikoristannya-elektronnih-pidruchnikiv-ep-i-elekt/main.html>.
17. Комп'ютерні технології в освіті: навч. посіб. / Ю. С. Жарких, С.В. Лисоченко, Б.Б. Сусь, О.В. Третьак. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 239 с.
18. Максимюк С.П. Педагогіка: навч. посіб. Київ: Кондор, 2009. 670 с.
19. Матвієнко О. Методика створення гіпертекстових програмно-методичних засобів. *Рідна школа*. 2011. № 4. С. 20–22.
20. Моргун О.М., Підласий І.П. Комп'ютерний підручник як новий дидактичний засіб. *Педагогіка і психологія*. 2014. №1. С. 33 –37.
21. Овчаров С.М. Проблеми та перспективи використання інформаційних технологій навчання у сучасній освіті. *Зб. наук. пр. Полтавського держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка*. Полтава, 2003. Вип. 1–2 (28/29). С. 154–158.
22. Підласий І.П. Продуктивний педагог: настільна книга вчителя. Харків: Основа, 2010. 360 с.
23. Семенова О.В. Педагогічне моделювання: функції та складові. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. 2015. Випуск 3. С. 299–305.
24. Тарара А.М., Лапінський С.В. Сучасні вимоги до навчання учнів технічному моделюванню. STEM-освіта в школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. №8. С. 40–44.

25. Торубара О.М. Використання засобів новітніх інформаційних технологій в системі розвитку творчих здібностей учнів. *Освітнянські обрії: реалії та перспективи*. / АПН України, Ін-т проф.-техн. освіти. Київ, 2007. № 1 (1). С. 429–431.
26. Фіголь Н. Структура електронного навчального видання. *Вісник Книжкової палати*. 2014. № 7. С. 29–31.
27. Хищенко О.О. Особливості організації проектно-технологічної діяльності учнів на уроках технологій. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Вип. 51, 2015. С. 13–17.
28. Цідило І.М. Роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання учнів 8-9 класів. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 3. С. 37–39.
29. Шерман М.І. Особливості сприйняття текстової інформації в електронних засобах подання навчального матеріалу. *Нові технології навчання: наук.-метод. зб.* Київ: Наук. метод. центр вищої освіти, 2003. Вип. 35. С. 234–242.
30. КТС Net: контрольно-тестова система. URL: <http://www.soft-5ye.com>
31. TestMan: програма для створення навчальних тестів. URL: <http://www.rafssoft.narod.com/TestMan.html>.
32. VeralTest: пакет програм для створення тестів. URL: <http://www.veralsoft.com/veraltest.shtml>.