

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО

На правах рукопису

**КОБИСЯ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ**

УДК 377.3.016:004.09

**ПІДГОТОВКА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ ЗАСОБАМИ  
ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПРОФЕСІЙНО-  
ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

13.00.04 - теорія і методика професійної освіти

Дисертація на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:  
Кадемія Майя Юхимівна  
кандидат педагогічних наук,  
доцент

Вінниця - 2012

## План

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	15
1.1. Аналіз планів і програм підготовки електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах .....	15
1.2. Аналіз наявних комп'ютерно орієнтованих технологій та засобів навчання в системі професійної освіти .....	27
1.3. Роль і місце засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у підготовці електромеханіків.....	51
Висновки до першого розділу .....	69
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПТНЗ.....	72
2.1. Формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання.....	72
2.2. Використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і вмінь.....	104
2.3. Використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень.....	121
2.4. Організаційно-педагогічна модель процесу фахової підготовки електромеханіків у ПТНЗ.....	133
Висновки до другого розділу.....	140
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ТА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ.....	142
3.1. Критерії, показники та рівні засвоєння фахових знань і умінь.....	142
3.2. Організація та методика педагогічного експерименту.....	153
3.3. Результати педагогічного експерименту та їх аналіз.....	159
Висновки до третього розділу .....	173
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	175
ДОДАТКИ.....	179
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	229

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ВЗЗ – внутрішній зворотній зв'язок;
- ЕЗН– електронні засоби навчання;
- ЕНР – електронний навчальний ресурс;
- ІБ – інформаційний блок;
- ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології;
- ІТ – інформаційні технології;
- ІТН– інформаційні технології навчання;
- ЗН – засоби навчання;
- КД – комп'ютерний довідник;
- КЗ – комп'ютерний задачник;
- КЗН – комп'ютерний засіб навчання;
- КЗПС – комп'ютерні засоби психофізіологічного супроводу навчального процесу;
- КНК – комп'ютерний навчальний курс ;
- КНС – комп'ютерна навчальна система;
- КОЗН – комп'ютерно орієнтовані засоби навчання;
- КОТ – комп'ютерно орієнтовані технології;
- КП – комп'ютерний підручник;
- КСКЗ – комп'ютерна система контролю знань;
- КТ – комп'ютерний тренажер;
- НІТ – нові інформаційні технології;
- ПЗ – програмний засіб;
- ПЗНП – програмні засоби навчального призначення;
- ПК – персональний комп'ютер;
- ППЗ – педагогічні програмні засоби;
- ППП – педагогічні програмні продукти;
- ПТНЗ – професійно-технічний навчальних заклад.

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Перед професійно-технічною освітою в умовах соціокультурних змін, що відбуваються нині в суспільстві, висувається завдання підготовки фахівців, які володіють високим потенціалом, здатних адаптуватися до змінних умов праці і виробництва. Особливої цінності набуває фахівець, здатний ефективно функціонувати в інформаційному просторі, використовуючи всі можливі ресурси для ефективної професійної діяльності. Ці зміни знаходять віддзеркалення в нових державних освітніх стандартах у вигляді кваліфікаційних вимог до підготовки й професійної діяльності фахівців та є могутнім стимулом оновлення змісту, методів, засобів і форм професійно-технічної освіти.

У процесі підготовки кваліфікованих робітників за спеціальністю 7241.1 - «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» виникає проблема комп'ютерного навчання основних понять і методів предметів професійно-теоретичної підготовки з використанням сучасних комп'ютерно орієнтованих технологій навчання (КОТН). Застосування КОТН є ефективним засобом підтримки належного рівня вивчення цих предметів, оскільки в майбутній професійній діяльності електромеханіків необхідне професійне володіння і чітке розуміння принципів роботи обчислювальної техніки, можливих негараздів у процесі її експлуатації, а також уміння постійно поповнювати знання і формувати вміння роботи з новими зразками як обчислювальної техніки, так і вимірювальних і діагностуючих пристроїв, адже ринок техніки і самі технології невинно змінюються. Тому володіння КОТН для фахівців з ремонту та обслуговування обчислювальної техніки є життєво необхідним і веде до зростання їхньої майстерності та самоствердження на ринку праці та надання послуг.

Розв'язати це завдання можна лише шляхом інтенсивного впровадження КОТН у професійну підготовку кваліфікованих робітників. На необхідності комп'ютеризації навчального процесу в професійно-технічних навчальних закладах (ПТНЗ) наголошують В. Ю. Биков [15–17], Р. С. Гуревич [45–47],

А. М. Гуржій [48–50], В. Г. Кремень [118], Н. Г. Ничкало [141, 165] та ін. У працях науковців доведена ефективність комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці майбутніх робітників. Проте, незважаючи на те, що є багато напрацювань у сфері використання комп'ютерних технологій, зокрема мультимедійних засобів навчання, залишаються ще мало дослідженими можливості та методика використання комп'ютерно орієнтованих засобів у вивченні предметів професійно-теоретичної підготовки майбутніми електромеханіками.

Як відомо, головною метою підготовки фахівця у соціально-економічних умовах інформаційного суспільства є не лише здобуття ним кваліфікації у вибраній вузькоспеціальній сфері, а й набуття та розвиток певних умінь і навичок, що мають забезпечити йому можливість адаптуватися в умовах динамічного розвитку сучасного світу, який визначається інтенсивним упровадженням комп'ютерних технологій в усі сфери життєдіяльності. Це потребує внесення відповідних змін у зміст професійної підготовки кваліфікованих робітників, зокрема електромеханіків.

Загальнодидактичні та методичні питання застосування технічних засобів і комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці та вдосконаленні професіоналізму кваліфікованих фахівців відображені в працях зарубіжних та українських науковців: С. І. Архангельського [4], С. Я. Батишева [7–8], В. П. Безпалька [12–14], В. Ю. Бикова [15–17], Б. С. Гершунського [34], С. У. Гончаренка [40–42], Р. С. Гуревича [45–47], В. Г. Житомирського [59], Г. В. Карпова [85], О. А. Кузнецова [119], С. М. Кузнецова [120], В. М. Монахова [126–127], Н. Г. Ничкало [141, 165], І. В. Роберт [167–169], І. А. Романової [170], В. К. Сидоренка [181–182], С. О. Сисоєвої [183], О. В. Шестопалюка [85] та ін. Аналіз цих досліджень показує, що проблемам методології і теорії інформатизації освіти, а також підвищенню ефективності комп'ютерно орієнтованих технологій приділяється серйозна увага. Проте, огляд літератури показує недостатню увагу до розробки конкретних методик із проектування і використання комп'ютерно орієнтованих

технологій на різних етапах професійної підготовки фахівців.

Системний підхід до розв'язання проблем дидактики комп'ютерного навчання використаний в роботах В. Ю. Бикова [15–17], Ю. О. Дорошенка [55], М. І. Жалдака [57], Ю. О. Жука [59–62], А. А. Золотарьова [81], Н. В. Морзе [139–131], О. В. Околєлова [147], А. В. Соловійова, проте, в зв'язку зі швидкою зміною комп'ютерної техніки і технологій у цілому, теорія комп'ютерного навчання потребує подальшого розвитку і поглиблення. Необхідність такого розвитку й уточнення також впливає з необхідності створення та застосування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в різних галузях освіти. Донині залишаються недослідженими питання професійної підготовки електромеханіків, зокрема формування їхніх професійних умінь в умовах інформатизації суспільства.

Актуальність дисертаційного дослідження зумовлена також необхідністю подолання низки **суперечностей**, що притаманні процесу професійної підготовки електромеханіків:

- між вимогами сучасного інформаційного суспільства до професійної діяльності фахівців у галузі ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин та реальною картиною їхньої професійної підготовки;
- між тенденцією до інформатизації процесів у науці й на виробництві та рівнем впровадження комп'ютерно орієнтованих технологій у навчальний процес підготовки електромеханіків;
- між об'єктивною необхідністю здійснення самопідготовки і перепідготовки, підвищення рівня знань з предметів професійно-теоретичної підготовки за допомогою наявних засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій та реальним станом розв'язання цієї проблеми.

Все вищенаведене зумовило вибір теми дисертаційного дослідження: **«Підготовка електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в професійно-технічних навчальних**

**закладах».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація виконана відповідно до Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011-2015 роки, плану науково-дослідних робіт Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського в межах теми «Теоретичні та методичні основи впровадження нових інформаційних технологій у навчально-виховному процесі» (РК№0100U005521) (протокол № 2 від 07.09.2004 р.).

Тема дисертації затверджена вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол №1 від 29.08.2007 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 1 від 29.01.2008 р.).

**Мета дослідження** – обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити ефективність організаційно-педагогічних умов підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у ПТНЗ.

**Гіпотеза дослідження** полягає в припущенні, що підготовка електромеханіків у ПТНЗ буде ефективною за таких організаційно-педагогічних умов:

- формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків відбувається на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання;
- використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків;
- використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень учнів.

Для досягнення мети і підтвердження гіпотези дослідження були визначені такі **завдання**:

1. Проаналізувати навчальні плани та програми підготовки

електромеханіків у ПТНЗ, наявні засоби проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання з метою їх класифікації та можливостей застосування у навчальному процесі електромеханіків.

2. Визначити критерії, показники та рівні сформованості фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків.

3. Теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити організаційно-педагогічні умови підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у ПТНЗ.

4. Розробити педагогічну модель підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у ПТНЗ.

5. Укласти методичні рекомендації з підготовки електромеханіків для викладачів і майстрів виробничого навчання ПТНЗ, слухачів інститутів післядипломної педагогічної освіти, студентів педагогічних вищих навчальних закладів.

**Об'єкт дослідження** – фахова підготовка електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах.

**Предмет дослідження** – організаційно-педагогічні умови підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у професійно-технічних навчальних закладах.

**Нормативною базою дослідження** стали положення Законів України “Про освіту” [74], “Про професійно-технічну освіту” [75], Концепції професійно-технічної (професійної) освіти [15-17], Постанови Кабінету Міністрів України від 13 липня 2004 року № 905 „Про затвердження Комплексної програми забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін” на 2005-2011 роки [159], Постанови Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2005 року № 1153 „Про затвердження державної програми „Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці” на 2006-2010 роки” [160], Концепції Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011-2015 роки



(схвалена розпорядженням КМУ від 27.08.2010 р. № 1723) [118], інших нормативних актів Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, що регламентують діяльність ПТНЗ.

**Теоретико-методологічною основою дослідження** є філософські, психологічні та педагогічні ідеї, що відображають сучасні уявлення про особливості підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ в умовах інформаційного суспільства (В. Ю. Биков [15–17, 198], С. У. Гончаренко [40–42], Р. С. Гуревич [45–47], А. М. Гуржій [48–50], І. А. Зязюн [227], Н. Г. Ничкало [141, 165], С. О. Сисоєва [183], Д. В. Чернілевський [206] та ін.); теоретичні здобутки щодо створення і використання засобів комп'ютерно орієнтованих технологій у навчальному процесі (А. Т. Ашерев, М. М. Козяр, А. В. Ксензик, А. В. Литвин, Р. М. Собко та ін.), особливості застосування інформаційних технологій у навчальному процесі (М. І. Жалдак [57], М. Ю. Кадемія [83–85], Г. О. Козлакова, В. М. Кухаренко [119–120], Н. В. Морзе [129–131], О. В. Шестопалюк [85] та ін.), професійна підготовка в технічній освіті (В. І. Клочко, В. А. Петрук, О. Г. Романовський та ін.).

Для перевірки гіпотези і розв'язання поставлених завдань була використана сукупність таких **методів дослідження**:

- теоретичний аналіз філософської, психологічної та педагогічної літератури, директивних і нормативних документів для з'ясування стану розв'язання проблеми дослідження;

- вивчення та узагальнення інноваційного педагогічного досвіду з упровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в професійну освіту з метою визначення найбільш ефективних форм їх використання;

- педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний етапи), під час якого використовувалися такі способи здійснення моніторингу: спостереження; опитувальні методи (бесіди, анкетування, інтерв'ювання); аналіз результатів навчальної діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів; тестування (прогностичне, діагностичне) з метою

визначення ефективності експериментальної методики.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальна робота проводилася у професійно-технічних навчальних закладах Вінницької, Хмельницької, Житомирської областей. Усього в експерименті взяли участь 458 учнів професії 7241.1 «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» і 27 викладачів та майстрів виробничого навчання ПТНЗ.

**Організація дослідження.** Дослідно-експериментальна робота проводилася впродовж восьми років та охоплювала три етапи.

На *першому* з них (2003-2005 рр.) здійснено аналіз стану проблеми на основі вивчення наукової педагогічної, психологічної, методичної літератури, програмно-методичної документації ПТНЗ, досвіду практичної роботи. Розроблено програму дослідно-експериментальної роботи (сформульовано мету дослідження, робочу гіпотезу та завдання, визначено об'єкт, предмет, теоретико-методологічні передумови, методику дослідження). Вивчено особливості підготовки кваліфікованих робітників з професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин».

На *другому* етапі (2006-2007 рр.) розроблено концептуальні засади формування фахових знань електромеханіків у навчальному процесі, структуру електронного навчально-методичного комплексу з спеціальної технології ремонту; методику здійснення процесу формування фахових знань, дидактичне забезпечення, експериментальні матеріали. Проведено констатувальний етап експерименту, підготовлено програму формувального етапу експерименту.

На *третьому* етапі (2007-2011 рр.) здійснено експериментальну перевірку гіпотези дослідження, розроблених дидактичних матеріалів, що забезпечують формування фахових знань кваліфікованих робітників професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин», комплексний аналіз та аналіз матеріалів експериментального дослідження, сформульовано загальні висновки, оформлено кандидатську дисертацію.

**Наукова новизна і теоретичне значення** дослідження полягають в тому, що:

– *вперше* теоретично обґрунтовано і експериментально перевірено організаційно-педагогічні умови підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання (формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків відбувається на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків, використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень учнів);

– *розроблено* педагогічну модель підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в професійно-технічних навчальних закладах;

– *удосконалено* методику викладання предметів професійно-теоретичного циклу в підготовці електромеханіків на основі визначених критеріїв, показників та рівнів;

– *подальшого розвитку* набули методи та форми фахової підготовки електромеханіків засобами комп'ютерно орієнтованих технологій у ПТНЗ.

**Практичне значення** представлене розробленим авторським підходом до впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій, діагностичними методиками, електронними навчально-методичними комплексами з предметів «Спеціальна технологія ремонту», «Програмування», «Web-дизайн», «Основи роботи з Internet», навчальними посібниками «Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі», «Соціальні сервіси Веб 2.0 і Веб 3.0 у навчальній діяльності», «Спеціальна інформатика», «Сучасні інформаційні технології та їхнє використання», «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу», електронними посібниками «Сучасні інформаційні технології та їхнє використання», «Лабораторний практикум з інформаційно-комунікаційних

технологій навчання», тестовими завданнями для моніторингу знань учнів з використанням тестових систем «SunRay Test Office Pro», «Net Support Manager», «MyTest», «Test-W2» та опитувальних форм Google, дидактичними матеріалами для використання у навчальному процесі програмних продуктів Windows Movie Maker, RenderSoft CamStudio, TechSmith Camtasia Studio, матеріалами телекомунікаційного проекту «Ідеальне середовище передачі даних» та проекту за технологією Intel «Навчання для майбутнього» «Нога в ногу з електрикою», методичними рекомендаціями щодо використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у процесі підготовки електромеханіків, дидактичними матеріалами для використання в навчальному процесі комп'ютерних комплексів (персональний комп'ютер, мультимедійний проектор, інтерактивна дошка) та програмного забезпечення для керування комп'ютерним кабінетом Synchron Eyes Teacher, NetSupport Manager, Hidden Administrator, Remote Office Manager. Матеріали дослідження можуть бути використані викладачами ПТНЗ та ВНЗ, що здійснюють підготовку електромеханіків.

Основні результати дослідження **впроваджено** в навчальний процес професійно-технічних навчальних закладів Вінницької області (довідка № 132 від 24 березня 2011 р.); Хмельницької області (довідка № 604 від 17 березня 2011 р.), Вищого професійного училища Житомирського державного технологічного університету (довідка № 112 від 23 березня 2011 р.), Житомирського вищого професійного училища-інтернату (довідка № 56 від 30 березня 2011 р.), фізико-математичного факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 287 від 01 липня 2011 р.).

**Апробація результатів дослідження.** Теоретичні положення і результати дослідження обговорювалися на міжнародних наукових конференціях „Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми” (Київ - Вінниця, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010), «Модернізація освіти: пошуки, проблеми, перспективи» (Массандра, 2007), «Педагогіка вищої школи XXI

століття та формування національної гуманітарно-технічної освіти (Харків, 2010); Всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Освітнянські обрії: реалії та перспективи» (Київ, 2007), «Теорія і практика професійно-технічної освіти в контексті інтеграції України в європейський освітній простір» (Київ, 2008), «Наукові дослідження неперервної професійної освіти в контексті вирішення державної проблеми: забезпечення здоров'я української нації» (Київ-Запоріжжя, 2008), «Дидактичні умови загальноосвітньої підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів (Львів, 2010), «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2010); науково-практичних конференціях Інституту математики, фізики і технологічної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського «Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді» (Вінниця, 2003, 2004), «Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки і фундаментальних наук» (Вінниця, 2005), «Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти» (Вінниця, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) та доповідались на науково-методичних семінарах кафедри інформаційних технологій в освіті Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (2007 - 2011 рр.), відзначені Дипломом призера X Всеукраїнського чемпіонату з інформаційних технологій «Екософт 2011».

Проміжкові результати дослідження двічі на рік (2007 – 2011р.) доповідалися на засіданнях кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Особистий внесок.** У навчальних посібниках «Сучасні інформаційні технології та їхнє використання», розроблених у співавторстві з Р. С. Гуревичем, О. В. Шестоपालюком, М. Ю. Кадемією, А. П. Кобисею, автору належить матеріал розділу 7 «Робота в комп'ютерній мережі» та пов'язані з ним лабораторні роботи (6 д.а.); у навчальному посібнику «Робота з програмою Macromedia Flash MX», розробленому у співавторстві з

А. П. Кобисею, автору належать розробки лабораторних робіт №4-6 (1 д.а.); у навчальному посібнику «Спеціальна інформатика», розробленому у співавторстві з Р. С. Гуревичем, М. Ю. Кадемією, Н. Т. Тверезовською, А. П. Кобисею автору належить розробка термінологічного словника та лабораторних робіт частини 3 (4 д.а.); у навчально-методичному посібнику «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу», розробленому у співавторстві з М. Ю. Кадемією, А. П. Кобисею, О. А. Подзігун автору належать розробки лабораторних робіт № 1-4 (2,5 д.а.); у навчальному посібнику «Соціальні сервіси Веб 2.0 і Веб 3.0 у навчальній діяльності», розробленому у співавторстві з М. Ю. Кадемією, М. М. Козяром, М. С. Ковалем автору належать розробки лабораторних робіт (2,5 д.а.); у навчальному посібнику «Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі», розробленому у співавторстві з А. П. Кобисею автору належать розробки лабораторних робіт № 1, 2, 6 (2,5 д.а.); у статтях, написаних у співавторстві з А. П. Кобисею автору належить опис технічних аспектів використання спеціального програмного забезпечення у навчальному процесі (1 д.а.).

**Публікації.** Основні результати дослідження відображені в 36 публікаціях. З них 15 навчальних посібників, 1 методичні рекомендації, 11 статей у фахових виданнях з переліку, затвердженому ВАК України, 9 – у збірниках наукових праць.

**Структура дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації 263 сторінки. Основний зміст дисертації викладено на 182 сторінках. Робота містить 10 таблиць і 5 рисунків на 10 сторінках та 12 додатків на 52 сторінках. Список використаних джерел містить 226 найменувань, з них 15 іноземними мовами.

## РОЗДІЛ 1

### ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

#### 1.1 Аналіз планів і програм підготовки електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах

Вітчизняна педагогіка має вагомий досвід в організації підготовки кваліфікованих робітників. Проблемам модернізації професійної освіти в Україні присвячено багато наукових праць, що охоплюють та обґрунтовують різні аспекти підвищення якості підготовки майбутніх фахівців різних галузей: теоретико-методологічні, гуманістичні та культурологічні аспекти філософії формування нового покоління фахівців (В. П. Андрущенко, С. І. Гессен, І. А. Зязюн, В. Г. Кремень, В. С. Лутай, М. І. Михальченко, та ін.); теорії педагогічних систем, системного аналізу педагогічного процесу, дидактичних основ освіти (Ю. К. Бабанський, В. П. Безпалько, В. І. Бондар, Б. С. Гершунський, О. А. Дубасенюк, А. І. Дьомін, В. С. Журавський, О. П. Кондратюк, Н. В. Кузьміна, Б. С. Лернер, П. І. Сікорський, М. М. Шкодін та ін.); теорії професійної освіти, професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників (С. Д. Батишев, С. У. Гончаренко, Р. С. Гуревич, А. М. Гуржій, М. Ю. Кадемія, Н. Г. Ничкало, В. К. Сидоренко, С. О. Сисоєва, Л. С. Шевченко та ін.); теорії інноваційних та інформаційних технологій навчання (А. О. Андрущук, В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, С. О. Заславська, В. А. Козаков, П. Г. Лузан, Е. В. Лузик, В. А. Рибальський, П. І. Сікорський, Н. Т. Тверезовська, П. М. Щербань та ін.).

Однією з основних вимог до професійно-технічної освіти є вимога забезпечення її якості. Головним вимірником якості освіти кваліфікованого робітника є рівень його фахових знань і вмінь. Професійно-технічна освіта все більше орієнтується на підготовку кваліфікованого робітника відповідного рівня та профілю, конкурентоздатного на національному та європейському

ринках праці фахівця, який не тільки вільно володіє вибраною професією й орієнтується в суміжних галузях діяльності, а й готовий до постійного професійного росту, соціальної та професійної мобільності

У час, що характеризується глибокими внутрішніми зрушеннями у розвитку суспільства, перед професійною освітою в умовах соціокультурних змін висувається завдання підготовки фахівців, які володіють високим професійним потенціалом, здатних адаптуватися до змінних умов праці та виробництва. Ці зміни знаходять віддзеркалення в нових державних освітніх стандартах у вигляді кваліфікаційних вимог до підготовки і професійної діяльності фахівців і є стимулом оновлення змісту, методів, засобів і форм професійної освіти.

Крім того, в умовах жорсткої конкуренції на ринку праці до навчальних закладів роботодавцями висувається вимога підготувати конкурентоздатного випускника, який володів би міцними знаннями, мав сформовані уміння роботи із сучасним високотехнологічним обладнанням.

Апаратні засоби та програмне забезпечення швидко змінюються внаслідок впровадження нових стандартів і технологій виробництва, тому важливо, щоб навчальні матеріали були також динамічними, і відображали не тільки історичні відомості з розвитку науки і техніки, а й містили відомості про нинішній стан розвитку технологій і перспективи на майбутнє [11, с. 3]. Зокрема, згідно класифікатора професій ДК 003:2010 [167], що набрав чинності від 01.11.2010 р. до групи 7241 “Електромеханіки та електромонтажники” віднесено 108 професій.

Для аналізу навчальних планів і програм підготовки фахівців звернемося до трактування поняття “кваліфікований робітник” в сучасній професійній педагогіці. Кваліфікований робітник – це освітньо-кваліфікаційний рівень робітника, який на основі повної або базової загальної середньої освіти здобув спеціальні знання та вміння, має відповідний досвід їх застосування для вирішення професійних завдань у певній галузі господарства [158, с. 3]. Р. С. Гуревич відзначає як головні характеристики особистості кваліфікованого



робітника пізнавальну самостійність, творчу активність, високу свідомість і професійну стійкість [45, с. 28]. До основних педагогічних критеріїв поняття “кваліфікований робітник” відносять рівень освіти та професійну мобільність (готовність та здатність робітника до швидкої зміни виконуваних виробничих завдань, здатність швидко засвоювати нові спеціальності, або змінювати їх та ін.) [32, с. 54]. О. В. Марущак наводить своє тлумачення: кваліфікований робітник – це робітник з високим рівнем свідомості, який має ґрунтовні загальноосвітні, загальнотехнічні та професійні знання, володіє уміннями та стійкими навичками, досвідом творчої діяльності в галузі певної професії широкого профілю, має розвинене технічне мислення, соціально та професійно активний і здатний до самоосвіти та самовиховання [123, с. 10].

Використовується також поняття “робітник високої кваліфікації”, під яким розуміють новий тип робітника, котрий володіє широкими загальноосвітніми, загальнотехнічними та професійними знаннями, навичками та вміннями, що дають йому можливість легко орієнтуватися в системі виробництва певної галузі промисловості в новій виробничій ситуації, необхідними для виконання змінних та все більш складних трудових функцій. Робітник високої кваліфікації виконує складні види трудової діяльності, а в його праці переважає інтелектуальна складова з підвищеною роллю логічних функцій. Такий робітник володіє широкою професійно-політехнічною підготовкою та високою загальною культурою, виявляє творчу активність у праці, винахідництві та раціоналізаторстві, повну самостійність і професійну стійкість. Обсяг його теоретичних знань достатній для виконання роботи, що не входить в даний час у коло його виробничих обов’язків [165, с. 560].

Цей робітник, як правило, новатор виробництва, освічений фахівець, який володіє відповідним рівнем свідомості й почуттям власної відповідальності. Праця робітника високої кваліфікації характеризується багатосторонніми стійкими навичками та вміннями для виконання різних робіт. Він здатний швидко переключатися з одного виду роботи на інший, тобто професійно мобільний. Він також соціально активний, знає сутність соціально-

економічних та психологічних відносин, які склалися на підприємстві, займає активну життєву позицію. Такий робітник володіє високою професійною майстерністю, високою “валентністю” [201, с. 39].

Присвоєння освітньо-кваліфікаційного рівня “кваліфікований робітник” учневі ПТНЗ можливе за умови одержання ним не менше чотирьох балів за 12-ти бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів [138], відповідно до порядку закінчення 2009-2010 навчального року і проведення державних кваліфікаційної та підсумкової атестацій у ПТНЗ та інших нормативних документів Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України [74, с. 3; 75, с. 1-9; 140].

Випускнику ПТНЗ першого атестаційного рівня, який пройшов навчання за програмами та успішно склав Державні кваліфікаційні іспити, виконав кваліфікаційну роботу, присвоюється освітньо-кваліфікаційний рівень “кваліфікований робітник” з набутої професії відповідного розряду та видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації, зразок якого затверджується Кабінетом Міністрів України. Випускнику ПТНЗ другого та третього атестаційних рівнів, якому присвоєно освітньо-кваліфікаційний рівень “кваліфікований робітник”, видається диплом, зразок якого затверджується Кабінетом Міністрів України.

Проведемо аналіз навчальних планів і програм підготовки кваліфікованих робітників за професією 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” [53], які відповідають Державному стандарту професійно-технічної освіти ДСПТО 7241.1 D30017-2006, затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України № 632 від 23 серпня 2006 року та погодженому Міністерством праці та соціальної політики України 23 серпня 2006 року [55], оскільки саме ця професія є найбільш динамічною із переліку професій групи 7241, адже комп’ютерна техніка та технології надзвичайно швидко змінюються, а випускники ПТНЗ за цією професією повинні володіти сучасними знаннями і вміннями обслуговувати

сучасні апаратні засоби та використовувати найновіше програмне й апаратне забезпечення.

Відповідно до кваліфікаційної характеристики до випускника ПТНЗ за професією 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” третього кваліфікаційного розряду висуваються такі кваліфікаційні вимоги (див. додаток А):

– повинен знати: призначення, принцип роботи та конструкцію нескладних лічильно-обчислювальних апаратів, включно касових, а також копіювальних та електричних машин (принтерів, сканерів); технічні умови і методи випробування окремих блоків різних лічильно-обчислювальних апаратів; призначення і будову контрольно-вимірювальних інструментів та приладів різного типу складності, які використовуються під час виконання ремонтних та регулювальних робіт; конструкцію та технічні особливості механічних інструментів, механічні властивості металів і сплавів; будову персонального комп’ютера та основи роботи на ПК; основи електротехніки в обсязі роботи, яку виконує; елементи програмування; програмні засоби діагностики, профілактики та захисту лічильно-обчислювальних машин.

– повинен уміти: виконувати поточний ремонт та обслуговування простих обчислювальних систем, включно лічильних, термокопіювальних, світлокопіювальних, матричних, струменевиких, лазерних принтерів та скануючих пристроїв; розбирати, ремонтувати, складати та регулювати прості механізми вище вказаних пристроїв обчислювальних систем; виконувати слюсарне оброблення вузлів та деталей за 11-12-м квалітетами (4-5-м класами точності) з підганянням і доведенням цих деталей; випробовувати та здавати механізми; паяти різними припоями з використанням різних флюсів, виконувати монтажні роботи; термообробляти маловідповідальні деталі з наступним їх доведенням; складати і монтувати прості електросхеми; виконувати функції оператора ПК; підбирати компоненти для складання ПК і виконувати загальну зборку ПК; виконувати профілактичне обслуговування лічильно-обчислювальних машин; ремонтувати і регулювати складні механізми

під керівництвом електромеханіка більш високої кваліфікації.

До загальнопрофесійних вимог відносяться такі:

- раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;
- дотримуватися норм технологічного процесу;
- не допускати браку в роботі;
- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- знати інформаційні технології;
- мати професійну підготовку в обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі в їх ремонті.

У ПТНЗ першого атестаційного рівня тривалість професійної підготовки на 3 розряд складає 1262 год., на 4 розряд – 633 год., на 5 розряд – 596 год., на 6 розряд – 488 год.

Як зазначено у кваліфікаційній характеристиці, випускник ПТНЗ повинен добре знати програмні засоби діагностики, профілактики та захисту лічильно-обчислювальних машин та вміти підбирати компоненти для складання ПК і виконувати загальну збірку ПК, а також виконувати профілактичне обслуговування лічильно-обчислювальних машин, ремонтувати і регулювати складні механізми. Отримати зазначені знання і вміння неможливо без використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, оскільки програмні засоби діагностики та профілактики дуже динамічні та відповідають вимогам сучасного програмного й апаратного забезпечення ПК та організаційної техніки, динаміка якого є основою конкурентоздатності відомих світових розробників. Вміння підбирати компоненти для складання ПК і виконувати їх загальне збирання неможливе

без ґрунтовних знань ринку продукції та сучасного стану розвитку технологій. Отже, виходячи із вище наведеного, випускник ПТНЗ повинен володіти інформацією про стан і перспективи розвитку програмного й апаратного забезпечення ПК і сучасних технологій виробництва цифрової техніки та постійно поновлювати свої знання й уміння за допомогою наявних засобів комп'ютерно орієнтованих технологій.

Типовий навчальний план підготовки кваліфікованих робітників з професії 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” 3 кваліфікаційного розряду містить такі навчальні предмети (див. додаток Б):

1) загальнопрофесійна підготовка (76 год.): основи правових знань, основи галузевої економіки і підприємництва, інформаційні технології, правила дорожнього руху;

2) професійно-теоретична підготовка (349 год., в т.ч. 114 год. л. р.): спеціальна технологія ремонту, експлуатація персонального комп'ютера, охорона праці, електрорадіовимірювання, читання креслень, електротехніка, матеріалознавство, основи роботи на ЕККА, основи радіоелектроніки;

3) професійно-практична підготовка (822 год.): виробниче навчання, виробнича практика.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника складена на основі кваліфікаційної характеристики Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників [55], досягнень науки й техніки, впровадження сучасних технологічних процесів, передових методів праці, врахування регіональних особливостей галузі, потреб роботодавців і відображає вимоги до рівня знань, умінь і навичок електромеханіка.

В сучасній професійній освіті досить часто здійснюють підготовку кваліфікованих робітників з кількох суміжних професій за інтегрованими навчальними планами. Інтеграція (від лат. *integrum* – ціле, *integratio* – відновлення) – поєднання, взаємопроникнення. Це процес об'єднання будь-яких

елементів (частин) в одне ціле; процес взаємозближення й утворення взаємозв'язків [52, с. 156].

Володіння персональним комп'ютером та програмним забезпеченням, виконання функцій оператора ПК на професійному рівні є однією з вимог Державного стандарту ПТО, тому вважаємо доцільною інтеграцію професій 4112 “Оператор комп'ютерного набору” та 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”, як це зроблено, наприклад, у Державному професійно-технічному навчальному закладі “Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище”. На базі неповної середньої освіти учні на протязі перших 2 років навчаються за професією “Оператор комп'ютерного набору” і отримують першу кваліфікаційну категорію за цією професією, а потім ще за рік отримують третю категорію з професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”, паралельно здобуваючи повну загальну середню освіту протягом усіх трьох років навчання (див. додаток В). Це дозволяє підвищити можливості працевлаштування випускників після закінчення навчання і надає учням можливість отримати за час навчання не одну, а дві професії.

Навчальний план підготовки кваліфікованих робітників з цих професій містить такі навчальні предмети:

1) загальнопрофесійна підготовка (76 год.): основи правових знань, основи галузевої економіки і підприємництва, інформаційні технології, правила дорожнього руху;

2) професійно-теоретична підготовка (672 год., в т.ч. 386 год. лаб. р.): технології комп'ютерної обробки інформації, текстові редактори, електронні таблиці, бази даних, графічні редактори, охорона праці та техніка безпеки, основи роботи в Інтернеті, основи діловодства, машинопис, спеціальна технологія ремонту, електрорадіовимірювання, читання креслень, електротехніка, матеріалознавство, основи роботи на ЕККА, основи радіоелектроніки, алгоритмічні мови та програмування;

3) професійно-практична підготовка (1578 год.): виробниче навчання, виробнича практика.

На базі повної загальної середньої освіти термін навчання учнів за професією 4112, 7241.1 “Оператор комп’ютерного набору. Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” складає 1,5 року. Протягом першого семестру учні здобувають 2 категорію оператора комп’ютерного набору, а потім, протягом року – 3 розряд електромеханіка з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин (див. додаток В).

Навчальний план підготовки кваліфікованих робітників у цьому випадку містить такі навчальні предмети:

1) загальнопрофесійна підготовка (84 год.): основи правових знань, основи галузевої економіки і підприємництва, інформаційні технології, правила дорожнього руху;

2) професійно-теоретична підготовка (679 год., в т.ч. 280 год. лаб. р.): технології комп’ютерної обробки інформації, текстові редактори, електронні таблиці, бази даних, графічні редактори, охорона праці та техніка безпеки, основи роботи в Internet, основи роботи на ПК, основи діловодства, машинопис, спеціальна технологія ремонту, електрорадіовимірювання, читання креслень, електротехніка, матеріалознавство, основи роботи на ЕККА, основи радіоелектроніки, алгоритмічні мови та програмування;

3) професійно-практична підготовка (1218 год.): виробниче навчання, виробнича практика.

Можливий інший варіант інтеграції професій 4112 “Оператор комп’ютерного набору” та 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”: на базі неповної загальної середньої освіти за перший рік навчання учні здобувають 1 категорію оператора комп’ютерного набору, а за 2 і 3 рік навчання – 4 розряд електромеханіка з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин; на базі повної загальної середньої освіти за 1 семестр учні здобувають 1 категорію оператора комп’ютерного набору, а за 2 і 3 семестр навчання – 4

розряд електромеханіка з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин. Такий варіант інтеграції є дещо кращим, оскільки дає більш ґрунтовну підготовку з професії 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”.

Професійно-практична підготовка здійснюється в навчальних майстернях, лабораторіях, на навчально-виробничих дільницях та безпосередньо на робочих місцях підприємств. ПТНЗ, підприємство, установа, організація мають право, відповідно до Закону України «Про професійно-технічну освіту», змін у техніці, технологіях, організації праці тощо, самостійно визначати варіативний компонент змісту професійно-технічної освіти в робочих навчальних планах (до 20% у межах загального часу) та робочих навчальних програмах (до 20% навчального предмета й виробничого навчання). Зміни затверджуються згідно з діючою нормативною базою [164].

Після завершення навчання кожний учень повинен уміти самостійно виконувати всі роботи, передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами й нормами, встановленими у відповідній галузі. Для визначення кваліфікаційного рівня учня використовується кваліфікаційна пробна робота. Вона проводиться за рахунок часу, відведеного на виробничу практику. Перелік кваліфікаційних пробних робіт розробляється навчальними закладами, відповідно до вимог кваліфікаційних характеристик та затверджується в Управлінні освіти і науки.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників визначаються 12-бальною шкалою оцінювання навчальних досягнень учнів [117] (див. додаток Д). Присвоєння освітньо-кваліфікаційного рівня “кваліфікований робітник” відповідного розряду можливе відповідно до Положення “Про порядок закінчення 2009-2010 навчального року і проведення державних кваліфікаційної та підсумкової атестацій у професійно-технічних навчальних закладах” [139] та інших нормативних документів Міністерства освіти і науки України [73, с. 3; 74, с. 3; 75].



Змістовий компонент професійно-практичної підготовки кваліфікованого робітника наведений у типових навчальних планах і робочих програмах [137, с. 4; 160, с. 40].

З усіх навчальних предметів, за якими здійснюється підготовка електромеханіків найбільшу динаміку змісту, на нашу думку, має “Спеціальна технологія ремонту”. Разом з цим даний предмет змістовно пов’язаний з усіма предметами професійно-теоретичної підготовки. Типовий навчальний план і типова навчальна програма з предмету “Спеціальна технологія ремонту” для підготовки кваліфікованих робітників з професії 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” з кваліфікаційного розряду наведені в додатку Б.

Детальний аналіз навчальної програми з предмету “Спеціальна технологія ремонту” свідчить, що стабільний зміст має лише тема “Технологія електромонтажних робіт”. Починаючи з теми “Елементна база обчислювальної техніки” зміст навчального матеріалу не може бути стабільним, оскільки і комп’ютерна техніка та технології її розробки постійно змінюються, а тому зміст навчального матеріалу з тем 3 – 14 має бути настільки динамічним, щоб охопити усі можливі зміни на ринку комп’ютерної техніки, програмного й апаратного забезпечення та розглянути найближчі перспективи їх розвитку.

Об’єктом вивчення предмету «Спеціальна технологія ремонту» є елементна база сучасної комп’ютерної та організаційної техніки. Розвиток технічного забезпечення навчальних закладів, наявність сучасних навчальних, демонстраційних зразків комп’ютерної та організаційної офісної техніки в ПТНЗ не дозволяє використовувати на заняттях сучасні зразки апаратного забезпечення через їх високу вартість та обмежене фінансування навчальних закладів. Наприклад, показати учням зразки сучасних багатоядерних процесорів провідних світових виробників вартістю 2-5 тис. грн., а тим більше проводити з ними лабораторні дослідження в нинішніх умовах неможливо, але такі процесори використовують у сучасних ПК, а тому випускники мають вміти їх обслуговувати; кольоровий лазерний принтер коштує в межах 1,5-5

тис. грн., а майбутні електромеханіки мають володіти навичками обслуговування таких пристроїв. Навчальної літератури для ПТНЗ із спеціальної технології небагато і вона дуже швидко старіє, тому в навчальному процесі доцільно використовувати електронні посібники, моделі та інші засоби комп'ютерно орієнтованих технологій.

Крім основних вимог до рівня знань, умінь та навичок до кваліфікаційних характеристик включено вимоги, передбачені Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників. Формування знань, умінь і навичок здійснюється в процесі практичної роботи із зразками апаратного забезпечення та їх моделями.

Проведений нами аналіз навчальних планів і програм дає можливість виділити такі перспективні напрями формування знань і вмінь учнів ПТНЗ засобами комп'ютерно орієнтованих технологій навчання відповідно до вимог Державного стандарту з професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”:

1) у процесі формування знань і вмінь під час вивчення предметів “Спеціальна технологія ремонту”, “Електротехніка” доцільно використовувати засоби комп'ютерно орієнтованих технологій навчання;

2) у процесі формування технічних, діагностичних та операційних знань і вмінь, на нашу думку, ефективним буде застосування мультимедійних підручників і посібників під час вивчення теоретичного матеріалу, мультимедійних матеріалів для виконання самостійних електро- та радіомонтажних робіт і створення телекомунікаційних проектів під час вивчення предметів “Читання креслень”, “Основи радіоелектроніки”, “Матеріалознавство”, “Основи роботи з ЕККА”, “Електрорадіовимірювання”;

3) у процесі формування технологічних фахових умінь учнів ПТНЗ відповідно до вимог Державного стандарту з професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” доцільним і перспективним напрямом вважаємо використання комп'ютерно орієнтованих технологій навчання під час вивчення предметів “Спеціальна технологія

ремонту” виробничого навчання та виробничої практики у вигляді комп’ютеризованих електровимірювальних комплексів, проведення лабораторного практикуму з використанням віртуальних лабораторій, комп’ютерних тренажерів, 2D і 3D моделей тощо.

Із проведеного аналізу можна зробити висновок, що якісна підготовка електромеханіків неможлива без застосування засобів проектування комп’ютерно орієнтованих технологій навчання, адже програмне й апаратне забезпечення сучасних персональних комп’ютерів та організаційної техніки настільки швидко змінюється, що звичайні паперові навчальні матеріали не встигають виготовляти, тому використання електронних посібників, навчальних комплексів, демонстраційних моделей, віртуальних тренажерів та лабораторій, тестових систем – єдиний вихід для якісної підготовки кваліфікованих робітників даного напрямку. Крім того, за останні 5 років для ПТНЗ не випущено жодного підручника ні для якої професії, матеріально-технічне забезпечення навчальних закладів системи ПТО не завжди відповідає сучасним вимогам до знань та вмінь випускника ПТНЗ, а використання засобів комп’ютерно орієнтованих технологій дозволяє використовувати в навчальному процесі найновіші здобутки техніки і технологій та формувати за їх допомогою знання й вміння майбутніх кваліфікованих робітників.

## **1.2 Аналіз наявних комп’ютерно орієнтованих технологій та засобів навчання в системі професійної освіти**

У розвитку сучасного суспільства важливу роль відіграє процес його інформатизації. Він передбачає масове залучення методів і сучасних способів збирання, опрацювання, подання, передавання і зберігання інформації на основі засобів обчислювальної техніки та засобів передавання інформації.

Одним з основних напрямів інформатизації суспільства є інформатизація освіти на основі впровадження інформаційно-комунікаційних технологій

навчання. Донедавна розглядалися різні тлумачення поняття таких технологій навчання: спочатку використання інформаційних технологій у навчанні, пізніше – інформаційні технології навчання, а потім – нові інформаційні технології, новітні інформаційні технології та сучасні інформаційні технології. З часом з'явилося поняття інформаційно-комунікаційних технологій, а потім усі ці технології об'єднали у клас комп'ютерно орієнтованих.

Нині існує кілька тлумачень терміну технологія. Наведемо порівняльні характеристики цих понять і з'ясуємо їх значення у процесі реформування системи освіти. Їх дослідженням та аналізом займалась низка вітчизняних і зарубіжних науковців: В. П. Безпалько [12-14], І. В. Волков [27], С. У. Гончаренко [40-42], В. І. Євдокімов [56], М. В. Кларін [87], Б. Т. Ліхачов [121], Т. С. Назарова [136], П. І. Образцов [144], В. С. Пикельна [155], Т. Б. Поясок [161], І. Ф. Прокопенко [162], С. О. Сисоєва [183], В. А. Ченцов [205], М. А. Чошанов [208], В. М. Шепель [212], В. Ф. Шолохович [214] та ін.

Технологія – це сукупність прийомів, застосовуваних у якій-небудь справі, майстерності, мистецтві [28, с. 24]. За визначенням у Великій Енциклопедії Кирила і Мефодія 2000 “технологія” (від грец. *techne* – мистецтво, майстерність, уміння та *logos* – слово, навчання), сукупність методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу чи напівфабрикату, здійснюваних у процесі виробництва продукції. На сучасному етапі розвитку суспільства в понятті “технологія” прийнято розуміти не тільки сукупність процесів матеріального виробництва і сфери послуг, а також галузь знань про перетворення й використання матерії (матеріалів), енергії й інформації в інтересах людини та суспільства.

Відносно навчального процесу технологія є сукупністю методів і засобів, що використовуються викладачем для реалізації дидактичних принципів з метою підвищення ефективності навчального процесу [155, с. 23]. Як зазначає Т. Б. Поясок, зміст первісного поняття “технологія” вміщує процес обробки і перетворення, в результаті якого отримується готова продукція та нормативну

сторону цього процесу, яка визначає як і що треба робити, щоб реалізувались необхідні процеси перетворення [161, с. 45]. На думку В. Ф. Шолоховича, технологія як технологічний процес характеризується наступними ознаками: поділ процесу на взаємопов'язані етапи; координоване і поетапне виконання дій, спрямованих на досягнення бажаного результату; однозначність виконання процедур і операцій, які входять в технологію, що є вирішальною умовою досягнення результатів, адекватних поставленим меті [214, с. 12].

Із розмаїття термінів, уживаних в педагогіці, поєднаних із поняттям “технологія” наступним у ієрархічному списку є поняття “педагогічна технологія” (ПТ). У науковому світі зустрічається кілька думок про час появи цього поняття.

Як вказує П. І. Образцов [144, с.12] на території колишнього Радянського Союзу термін “педагогічна технологія” з'явився у 1963 році. Проте дослідження Т. С. Назарової та Є. С. Полат констатують його появу ще раніше [136, с. 19].

Поняття ПТ широко використовується у педагогічній практиці. Однак у його сприйнятті й використанні існують неабиякі труднощі.

ПТ – сукупність психолого-педагогічних установок, що визначають спеціальний набір і компонування форм, методів, способів, прийомів навчання, виховних засобів; вона є організаційно-методичним інструментарієм педагогічного процесу [121, с. 23].

ПТ – це змістовна техніка реалізації навчального процесу [13, с. 134].

ПТ – це опис процесу досягнення планованих результатів навчання [28, с. 230].

Технологія навчання – це складена процесуальна частина дидактичної системи [208, с. 45].

ПТ – це продумана в усіх деталях модель спільної педагогічної діяльності з проектування, організації та проведення навчального процесу з безумовним забезпеченням комфортних умов для учнів і вчителя [205, с. 48].

ПТ – це системний метод створення, застосування й визначення всього процесу викладання та засвоєння знань із обліком технічних і людських ресурсів таї їхньої взаємодії, що ставить своїм завданням оптимізацію форм освіти [54, с. 24].

ПТ означає системну сукупність і порядок функціонування всіх особистісних, інструментальних і методологічних засобів, використовуваних для досягнення педагогічних цілей [87, с. 56].

На нашу думку, ПТ повинна бути змістовним узагальненням, яке містить в собі зміст усіх наведених вище визначень різних авторів (джерел).

Поняття “педагогічна технологія” може бути представлене трьома аспектами:

1) науковим: ПТ – частина педагогічної науки, що вивчає й розробляє цілі, зміст і методи навчання та проектувальних педагогічних процесів;

2) процесуально-описовим: опис (алгоритм) процесу, сукупність цілей, змісту, методів і засобів для досягнення планованих результатів навчання;

3) процесуально-діяльнісним: здійснення технологічного (педагогічного) процесу, функціонування всіх особистісних, інструментальних і методологічних педагогічних засобів [179, с. 110].

Таким чином, ПТ існує як частина дидактики, яка досліджує найраціональніші шляхи навчання, і як система способів, принципів і засобів керування, що використовуються у навчанні, і як реальний процес навчання.

Оскільки основним засобом сучасних технологій обробки та передачі інформації є комп’ютер, звернемося тепер до становлення власне комп’ютерної технології навчання.

Як зазначає у словнику А. М. Довгялло, комп’ютерна технологія навчання – це “технологія навчання, що заснована на принципах інформатики і реалізована за допомогою електронно-обчислювальних машин (комп’ютерів); сукупність засобів (програмного і технічного забезпечення, теоретичних знань, методичних прийомів) і способів їхнього застосування з метою ефективної діяльності тих, кого навчають, і викладачів у процесі самостійної роботи, на

лекціях, практичних і лабораторних заняттях і т. ін.” [54, с.42.].

Погоджуємося з думкою І. Є. Булах, яка під технологією комп’ютерного навчання розуміє систему методів, прийомів і способів, що забезпечують оптимальну реалізацію методик навчання та передбачають впровадження в навчальний процес комп’ютерної техніки, адекватної цілям, завданням, принципам та умовам навчання [22, с.15].

Термін “інформаційні технології” (ІТ) ввів академік В. М. Глушков [36, с. 342], який визначив інформаційні технології як процеси, пов’язані з опрацюванням і передаванням інформації.

У Законі України “Про національну програму інформатизації” сказано, що “ІТ – цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування” [72, с. 4];

ІТ, на думку І. Є. Булах, являє собою систему засобів і методик, що забезпечує оптимізацію роботи з інформацією на базі комп’ютерної техніки [23, с. 15]. Слушною є думка О. І. Скафи й О. В. Тутової, які зазначають, що, якщо підходити до ІТ з позиції передачі інформації, то такі технології існували завжди, оскільки процес навчання пов’язаний з передаванням інформації від учителя до учня, від батьків до дітей, від однієї людини до іншої [185, с.98].

Як зазначає М. Ю. Кадемія, ІТ – це система наукових та інженерних знань, а також методів і засобів, яка використовується для створення, збирання, пересилання, зберігання і обробки інформації в предметній галузі. Разом з тим автор подає ще одне визначення ІТ – сукупність методів і технічних засобів для зберігання, створення, організації, опрацювання, передавання, подання і використання інформації [83, с.88].

Розглядаючи поняття ІТ та їх види, А. С. Грінберг і І. А. Король визначають їх як сукупність методів, способів, прийомів і засобів оброблення документованої інформації, яка містить прикладні програмні засоби, і регламентує порядок їх використання, а також реалізує інформаційний процес

у відповідності до заданих вимог [44, с. 23]

У глосарії абревіатур і термінів інформаційних і комунікаційних технологій [35] відзначається, що ІТ – це систематизована сукупність методів, засобів і дій по роботі з інформацією. Список дій по роботі з інформацією може бути досить великим: пошук, збирання, опрацювання, обробка, зберігання, відображення, представлення, передавання тощо. Більш точно трактування ІТ, на нашу думку, дав М. І. Жалдак. Під ІТ він розуміє сукупність методів і технічних засобів збору, організації, зберігання, оброблення, передавання і представлення інформації, яка підвищує рівень знань людей і розвиває їх можливості в управлінні технічними і соціальними процесами [57, с.22].

ІТ розкривають широкі можливості для істотного зменшення навчального навантаження і водночас інтенсифікації навчального процесу, надання навчально-пізнавальної діяльності творчого дослідницького спрямування, що природно приваблює дитину і характерно для її діяльності. Результати творчої дослідницької діяльності приносять учням задоволення, наснагу до праці, до пошуку нових знань [113, с.98, 114, с. 132].

У роботах А. В. Дабагяна ІТ визначена як використання обчислювальної техніки і засобів зв'язку для створення, збирання, передавання, збереження, обробки інформації для всіх сфер суспільного життя, виробництва, керівництва, культури, творчості, живопису, в тому числі і розваг [52, с.14]. В. А. Трайнев відмічає, що в якомусь сенсі всі педагогічні технології (що розуміються як зазначені вище способи) є інформаційними, оскільки навчально-виховний процес неможливий без обміну інформацією між педагогом і учнем. Однак, у сучасному розумінні ІТ навчання - це педагогічні технології, які застосовують спеціальні способи, програмні і технічні засоби (кіно, аудіо- і відеотехніку, комп'ютери, телекомунікаційні мережі) для роботи з інформацією. І сенс інформатизації освіти полягає в створенні як для педагогів, так і для учнів сприятливих умов для вільного доступу до культурної, навчальної і наукової інформації [195, с.43].

У тлумачному словнику з інформатики та комп'ютерних технологій



А. Я. Фрідланда ІТ визначені як способи обробки даних і знань з якнайдавніших часів і до наших днів [199, с.71].

Наведемо основні етапи хронологічного розвитку ІТ (за Фрідландом): поява мови, писемності (бл. 2350 р. до н. е.), лічби (бл. 1350 р. до н. е.), книгодрукування (1445 р.), пошти, телеграфу (1816 р.), машини Беббіджа (1843 р.), машинопису (1874 р.), телефону (1876 р.), радіо (1895 р.), телебачення (1939 р.), комп'ютера (1945 р.), транзистора (1956 р.), інтегральної схеми (1959 р.), комп'ютерних мереж (ARPAnet, 1969 р.), мікропроцесора (1972 р.), персонального комп'ютера (1975 р.), Internet (початок 90-х рр. ХХ ст.) [199, с.72].

У той же час у своїх наукових працях В. А. Трайнев під ІТ в одних випадках розуміє спосіб і засоби збирання, оброблення і передавання інформації для одержання нових відомостей про об'єкт, що вивчається, в інших - сукупність знань і засоби роботи з інформаційними ресурсами [194, с.40].

За визначенням В. М. Глушкова, ІТ – це “людино-машинна технологія накопичення, оброблення та передавання інформації, процеси пов'язані з обробкою інформації” [37, с. 12].

Згідно визначення ЮНЕСКО, ІТ– це комплекс взаємозв'язаних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою і зберіганням інформації; обчислювальну техніку і методи організації, взаємодії з людьми і виробничим устаткуванням, їх практичні застосування, а також пов'язані зі всім цим соціальні, економічні і культурні проблеми [153, с. 8].

Н. В. Морзе визначає ІТ як сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються людьми для реалізації конкретного складного процесу шляхом поділу його на систему послідовних взаємопов'язаних процедур і операцій, які виконуються більш або менш однозначно і мають на меті досягнення високої ефективності у пошуку, накопиченні, опрацюванні, зберіганні, поданні, передаванні інформації за допомогою засобів обчислювальної техніки та зв'язку, а також засобів їх раціонального поєднання

з процесами опрацювання інформації без використання машин [131, с. 168].

Основою навчальної діяльності є передача інформації від викладача до учнів, тому розглянемо використання інформаційних технологій у навчальній діяльності.

Із різномайття ІТ С. О. Христочевський виділяє один з напрямків – інформаційні технології навчання і дає наступне означення: “інформаційні технології навчання (ІТН) – це сукупність електронних засобів і способів їхнього функціонування, які використовуються для реалізації навчальної діяльності. До складу електронних засобів входять апаратні, програмні та інформаційні компоненти, способи застосування яких полягають у методичному забезпеченні інформаційних технологій навчання” [202, с. 14].

Разом з тим, М. М. Новак визначає такі компоненти ІТН: традиційні методи комп'ютерного навчання (комп'ютерне навчання та комп'ютерний контроль); методи інформаційного ресурсу (комп'ютерне навчання на основі бази даних, технологія гіпертексту, гіпермедіа технології, технології мультимедіа, комп'ютерна графіка); технології штучного інтелекту (евристичне навчання, метод прецеденту, метод фальсифікації); навчальне комп'ютерне моделювання (застосування комп'ютерного моделювання в методах аналізу ситуацій та ділових іграх, віртуальна реальність, комп'ютерне моделювання навчальних програм) [143, с.12].

Ми підтримуємо позицію одного із відомих сучасних дослідників освітніх технологій Г. К. Селевко, який, вважає комп'ютерні ІТН лише процесами підготовки й передачі інформації об'єктові навчання (учневі), засобом здійснення яких є комп'ютер [178, с. 114].

Оскільки комп'ютер став основним засобом, що забезпечує збирання, оброблення та передавання інформації, розглянемо поняття комп'ютерних технологій.

На думку В. Н. Ареф'єва комп'ютерні технології (КТ) є частиною інформаційних і забезпечують збирання, обробку, зберігання і передачу інформації за допомогою ПК [3, с. 4]. Основу сучасних КТ, на його думку,

складають три технологічні досягнення: можливість зберігання інформації на машинних носіях, розвиток засобів зв'язку й автоматизація оброблення інформації за допомогою комп'ютера.

Практично КТ реалізуються застосуванням програмно-технічних комплексів (ПТК), що складаються з персональних комп'ютерів або робочих станцій (РС) з необхідним набором периферійних пристроїв, включених у локальні та глобальні обчислювальні мережі і забезпечених необхідними програмними засобами (ПЗ). Використання названих елементів збільшує ступінь автоматизації як наукових досліджень так і навчальних процесів, що служить основою їх вдосконалення.

На думку І. А. Морєва, ІТ – це технологія оброблення, передавання, розповсюдження і перетворення інформації. Обов'язковим компонентом ІТ є комп'ютер, тому терміни “інформаційна технологія” і “комп'ютерна технологія” використовуються як синоніми – ІТ = КТ [128, с. 17].

Із стрімкою появою комп'ютерів у повсякденному житті з'явився новий термін «нові інформаційні технології» (НІТ), у зв'язку з тим, що головним учасником і посередником у процесі роботи з інформацією став комп'ютер.

Разом з тим НІТ визначені А. Я. Фрідландом як ІТ, пов'язані з подальшим розвитком як комп'ютерів, так і систем, побудованих з їх використанням. Нові інформаційні технології ґрунтуються на розвитку і впровадженні комп'ютерних мереж, систем мультимедіа і віртуальної реальності. Найширше використовуються НІТ в медицині, управлінні, освіті, фінансах і системах електронних засобів масової інформації [199, с.71, 123].

Р. С. Гурін НІТ в освіті визначає як впровадження нових підходів до навчально-виховного процесу, що орієнтований на розвиток інтелектуального творчого потенціалу людини з метою підвищення його ефективності, завдяки застосуванню сучасних технічних засобів [51, с.193].

Ми поділяємо погляди О. Б. Жильцова, який НІТ в освіті вважає комплекс навчальних і навчально-методичних матеріалів, технічних і інструментальних засобів обчислювальної техніки навчального призначення,

також систему наукових знань про роль і місце обчислювальної техніки в навчальному процесі, форми й методи їх застосування для вдосконалення роботи викладачів, учнів та ін. [58, с.15 ].

Як зазначає І. Ю. Пархомиць термін НІТ визначається як сукупність методів і технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі та подання інформації, що розширює знання людей і розвиває їхні можливості щодо керування технічними і соціальними проблемами. Основною метою НІТ навчання є підготовка учнів до повноцінної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства [150, с. 20].

Нові апаратні та програмні засоби, що нарощують можливості комп'ютера, перехід в розряд анахронізму розуміння його ролі як обчислювальної системи поступово ведуть до витіснення терміну “комп'ютерні технології” терміном “комп'ютерні інформаційні технології” (КІТ). Під цим терміном В. С. Кукушкін розуміє процеси накопичення, обробки, відображення і використання інформації за допомогою електронних засобів. Так, суть інформатизації визначають як створення умов для вільного доступу учнів до великих обсягів активної інформації в базах даних, базах знань, електронних архівах, довідниках, енциклопедіях.

Відповідно до цієї термінології, можна визначити ІТН як сукупність електронних засобів і способів їх функціонування, що використовуються для реалізації навчальної діяльності. До складу електронних засобів входять апаратні, програмні й інформаційні компоненти, способи застосування яких указуються в методичному забезпеченні ІТН [151, с.144].

У межах досліджень ХХ ст., на думку В. І. Боголюбова, педагогічні технології (ПТ) пройшли три етапи:

- 1) використання технічних засобів навчання (ТЗН);
- 2) конструювання спеціальних педагогічних систем (ПС);
- 3) розвиток методів інтенсифікації процесу навчання (МІНП), тобто розвиток ПТ слід розглядати як складову частину тріади ТЗН → ПС → МІНП.

Нині (з початку 90-х років ХХ ст.) продовжується четвертий етап

освоєння сучасних ПТ – НІТ у навчанні (НІТН), заснований на застосуванні персональних комп'ютерів. Отже, ПТ пройшли шлях від наочної допомоги до технічних засобів навчання, конструювання педагогічних систем і нових інформаційних технологій (наочна допомога → технічні засоби навчання → педагогічні системи → нові інформаційні технології навчання) [20, с. 3; 21, с. 20].

НІТ орієнтовані на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчально-виховного процесу за наступними напрямками:

- удосконалення механізмів управління системою освіти на основі використання автоматизованих банків даних науково-педагогічної інформації, інформаційно-методичних матеріалів, а також комунікаційних мереж;
- удосконалення методології і стратегії відбору змісту, методів та організаційних форм навчання, виховання, які відповідають завданням розвитку особистості учня в умовах інформатизації суспільства;
- створення методичних систем навчання, які були б орієнтовані на розвиток інтелектуального потенціалу молодої людини, формування навичок самостійного набуття знань, здійснення інформаційно-навчальної, експериментально-дослідницької діяльності, різноманітні види самостійної діяльності та обробки інформації;
- створення та використання комп'ютерних тестуючих та діагностичних методик контролю і оцінки рівня знань учнів [206, с. 64.].

Традиційні засоби навчання, представлені тріадою “навчальний текст” (або зображення) – “носій інформації” – “апарат реалізації” витісняються нині на ринку педагогічних послуг новою тріадою “персональний комп'ютер” – “телекомунікаційні мережі” – “системи відеонавчання” [153, с.3-4].

Як відзначають дослідники проблем ПТ, нове апаратне забезпечення є проривом НІТ в освітні системи, що демонструє перспективи конструювання програмних засобів. До них відносяться інтерактивні та інтелектуальні з четвертого і п'ятого поколінь: електронні підручники, системи гіпертексту та

мультимедіа, резидентні словники, програми аналізу і синтезу мови, експертні системи визначення “білих плям” у знаннях учнів, електронні перекладачі, комп'ютерні мовні ігри, банки психолого-педагогічних даних, системи штучного інтелекту та ін. [170, с. 477, 224, с. 12].

КІТ – способи використання обчислювальної техніки, програмного забезпечення, систем зв'язку і даних, що підлягають прийому, передаванню, обробці і збереженню, які відображають реальну дійсність або інтелектуальну діяльність у всіх сферах життя суспільства [154, с. 2-3].

Ми підтримуємо Трайнева В. А. в тому, що “термін «комп'ютерна технологія навчання» з урахуванням широких можливостей сучасних обчислювальних засобів і комп'ютерних мереж часто уживається в тому ж сенсі, що й “імітаційні технології” та “навчальні ігри”. У той же час поняття “комп'ютерні технології” і “інформаційні технології” не можна ототожнювати. В інформаційних технологіях комп'ютер може бути одним з можливих засобів. Крім того, розуміння комп'ютера як обчислювальної машини (від англ. *computer* - обчислювач) стало вже анахронізмом. Тому і термін “комп'ютерна (буквально - обчислювальна) технологія” швидше невдалий, а ось вести мову про комп'ютерні засоби навчання, комп'ютерні програми цілком правомірно [194, с.45].

У становленні комп'ютерних технологій можна виділити три покоління та відповідні їм моделі розвитку [1, с. 6 – 8].

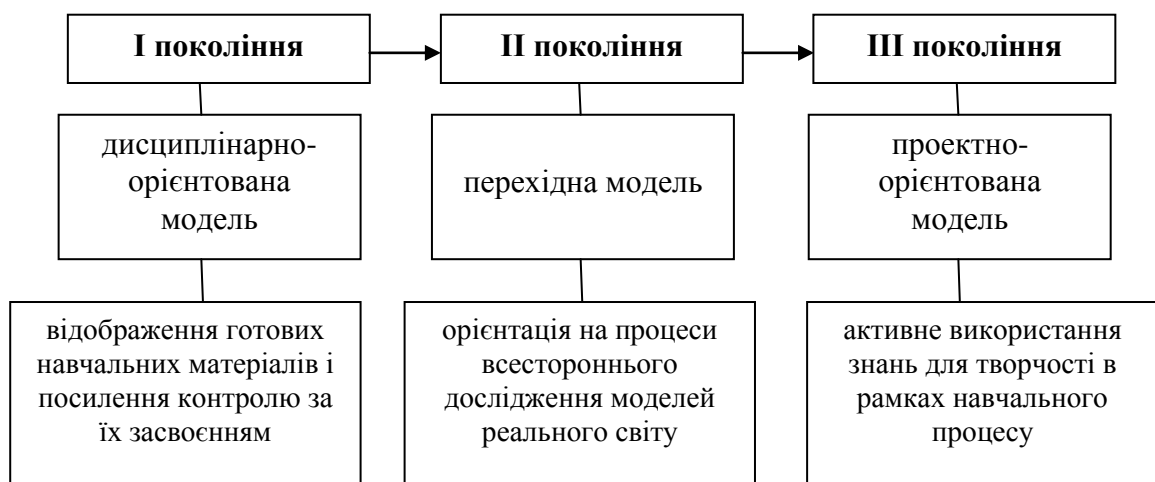


Рис. 1.1. Покоління розвитку комп'ютерних технологій

Даний підхід не виключає використання традиційних джерел інформації, він лише врівноважує природні процеси пізнання такі, як аналіз (традиційний підхід до навчання) або синтез (новий підхід). Комп'ютер у такій моделі навчання є одним із найважливіших складових елементів, що дозволяє не тільки формувати в учня образні уявлення про дійсність, що оточує її, а й найактивніше брати участь у їх створенні.

Цей висновок має принципове значення для створення нових освітніх систем третього тисячоліття.

Винахід ПК (1976 р.) дозволив почати масовий випуск педагогічних програмних засобів (ППЗ). Тому в 90-х р. ХХ ст. педагоги включають до елементарної грамотності (читання, письмо, вміння рахувати) четвертий компонент – комп'ютерну грамотність, необхідну в технологічному світі майбутнього. Як передбачав професор Девід Хокрідж (директор Інституту педагогічної технології при Британському відкритому університеті в м. Мілтон-Кейнс) у перспективі всі провідні предмети в школі викладатимуться за допомогою електронних пристроїв, таких як аудіо і відеокниги, синтезатори мови, домашні термінали для навчання орфографії і математики та ін. [152, с. 104].

За визначенням М. І. Жалдака: “сучасна інформаційна технологія – це сукупність методів і прийомів збирання, зберігання, опрацювання, передавання та подання повідомлень, що розширює знання людей та розвиває їхні можливості з управління технічними та соціальними процесами” [57, с. 9].

З розвитком засобів комунікацій на основі комп'ютерної техніки в галузі ІТ вводиться нове поняття – інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ).

У глосарії аббревіатур і термінів інформаційних і комунікаційних технологій зазначається, що ІКТ- це сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збору, обробки, зберігання, поширення, відображення й використання інформації в інтересах її користувачів [35].

Як відзначає Ю. В. Триус: “ІКТ навчання, включаючи комп'ютер як засіб управління навчально-пізнавальною діяльністю, є сукупністю комп'ютерно

орієнтованих методів, засобів та організаційних форм навчання” [196, с.76.].

За В. Ю. Биковим ІКТ навчання – “це комп'ютерно орієнтована складова педагогічної технології, яка відображає деяку формалізовану модель певного компоненту змісту навчання і методики його подання у навчальному процесі, що представлена у цьому процесі ППЗ і передбачає використання комп'ютера, комп'ютерно орієнтованих засобів навчання і комп'ютерних комунікаційних мереж для розв'язування дидактичних завдань або їх фрагментів” [16, с. 141].

Н. О. Голівер зазначає, що ІКТ в освіті сприяють розкриттю, збереженню і розвитку індивідуальних здібностей учнів, властивостей для кожної людини унікального поєднання особистісних якостей; формуванню в учнів пізнавальних здібностей, прагнення до самовдосконалення; забезпеченню комплексності вивчення явищ дійсності, нерозривності взаємозв'язку між технікою, природничими, гуманітарними науками та мистецтвом; постійному динамічному оновленню змісту, форм і методів процесів навчання та виховання [38, с.17].

Заслуговує на увагу позиція А. В. Хуторського, який вважає, що з погляду дидактики можна вести мову про інформаційну технологію навчання тільки в тому випадку, якщо вона: задовольняє основні ознаки технологізації навчання (попереднє проектування, діагностика, системна цілісність, відтворність і т. п.); вирішує завдання, які раніше у навчальному процесі не були теоретично або практично розв'язані; використовується як засіб збирання, оброблення, зберігання і представлення навчальної інформації, та як цілісний комплекс комп'ютерних та інших інформаційних засобів, вибір або розробка яких зумовлені цілями і дидактичними задачами, які вирішуються педагогом [203, с. 156].

Провівши аналіз різного роду визначень понять інформаційні технології та комп'ютерні технології навчання можна стверджувати, що нині наявні два підходи до розуміння його значення. В одному випадку інформаційні технології навчання розглядаються як дидактичний процес, що базується на сукупно вбудованих в систему навчання принципово нових засобах і методах



оброблення даних (методів навчання), які передбачають цілеспрямоване створення, передавання, зберігання та відображення інформаційних продуктів (даних, знань, ідей) з найменшими затратами й у відповідності із закономірностями пізнавальної діяльності. У другому випадку мова йде про створення особливого технологічного середовища навчання, в якому центральне місце займають комп'ютерно орієнтовані технології, що використовуються. Таким чином, у першому випадку говориться про інформаційні технології навчання (як процес навчання), а в другому – про використання інформаційних технологій в навчанні (як використання інформаційних засобів у навчанні).

Визначальними є слова Г. Ф. Семенової: “Необхідно підкреслити, що інформаційні технології здійснюють “тиху” революцію в освіті. Країна, що не включилася в цей процес, не здійснила відповідних змін у законодавстві, не вклала відповідних ресурсів у розробку наукомістких технологій, не підготувала відповідних кадрів, передусім, організаторів освіти, неминуче опиниться на узбіччі науково-технічного прогресу, прирече себе на економічну і духовну зубожілість.”[180, с. 48].

Від занадто широкого й методично невиправданого застосування комп'ютера в навчальному процесі застерігає О. О. Вербицький: “Необхідно перш за все визначити конкретні цілі та зміст навчання у комп'ютерному варіанті. Якщо виявиться, що завдання можуть бути досягнуті за допомогою традиційних, надійних, звичних для викладача і учнів засобів, то краще за все звернутися саме до них. Для комп'ютерного навчання доцільно відбирати лише той зміст, розробка та засвоєння якого не може обійтися без електронно-обчислювальних машин” [26, с.198].

Можна стверджувати, що використання комп'ютера в процесі навчання не повинно стати самоціллю, воно має бути педагогічно доцільним і виправданим. Існує кілька суміжних понять: інформаційні технології, комп'ютерні технології, комп'ютерні інформаційні технології, нові інформаційні технології, новітні інформаційні технології, сучасні інформаційні

технології, інформаційно-комунікаційні технології межі між якими чітко не визначені, тому, на нашу думку доцільно усі педагогічні технології, пов'язані з використанням комп'ютерної техніки як засобу навчання об'єднати в одну категорію, наприклад, комп'ютерно орієнтовані технології.

Під засобами навчання розуміють спеціально створені об'єкти, які формують навчальне середовище та беруть участь у навчальній діяльності, виконуючи при цьому навчальну, виховну та розвивальну функції. Як знаряддя праці вчителя й учнів, засоби навчання сприяють оптимальному поєднанню теоретичних і практичних компонентів знань, приведенню змісту освіти у відповідність до рівня розвитку технологій та суспільства в цілому [59, с. 211.].

Після широкого впровадження у навчальний процес комп'ютери модифікували більшу частину засобів навчання, оскільки стали основою процесів передавання, оброблення та зберігання інформації. Засоби навчання, засновані на використанні персональних комп'ютерів називають комп'ютерно орієнтованими. На думку М. Ю. Кадемії: “Комп'ютерно орієнтовані засоби – це автоматизовані навчальні системи контролю знань, умінь і навичок з інформаційних технологій” [837, с.103].

Засоби навчання є невід'ємною складовою навчального процесу та дозволяють суттєво підвищити продуктивність праці всіх його учасників. За їх допомогою у свідомості учнів фіксуються наочні та чуттєві образи предметів і явищ. Наочні образи виступають як обов'язковий елемент і чуттєва основа мислення, тому без використання засобів навчання учням важко зрозуміти навчальний матеріал, особливо взаємодію фізичних предметів і явищ, а викладачам неможливо впроваджувати нові технології навчання. Необхідність використання засобів навчання у навчальному процесі доведена багатовіковою освітянською практикою і не потребує додаткових доказів. Утвердження нової парадигми освіти зумовлює необхідність створення засобів навчання нового покоління, що пояснюється низкою взаємопов'язаних причин, насамперед новими напрямками реформування освіти та змінами у навчальних планах і програмах.

Сучасні навчальні заклади повинні не тільки надавати своїм вихованцям знання основ наук, а й навчати їх творчого використання. Випускники повинні вміти освоювати нове, мати якісно сформовані уміння та навички, вміти чітко й ефективно аналізувати факти, узагальнювати їх, робити правильні висновки. З огляду на викладене проблема створення засобів навчання нового покоління є актуальною і потребує свого вирішення [59, с. 216.].

Виникненню нового покоління засобів навчання суттєво сприяв розвиток комп'ютерних технологій і програмного забезпечення. У наш час не можливо уявити навчальний процес без використання засобів мультимедіа, телекомунікацій, комп'ютерних програм та інтегрованих навчальних середовищ, призначених для відпрацювання навичок, оцінювання результатів навчання, моделювання, самостійного навчання тощо. Фактично можна відзначити утворення специфічної підсистеми у системі сучасних засобів навчання. Ця підсистема містить засоби, які так чи інакше ґрунтовані на використанні комп'ютера – комп'ютерно орієнтовані засоби навчання (КОЗН) [60, с. 35].

І. В. Роберт зазначає, що ІКТ можна застосовувати як:

- засоби навчання;
- засоби, що вдосконалюють процес викладання;
- інструмент пізнання навколишньої дійсності і самопізнання;
- засоби розвитку особистості того, кого навчають;
- об'єкт вивчення в межах засвоєння курсу інформатики;
- інформаційно-методичне забезпечення й управління навчально-виховним процесом;
- засоби комунікації;
- засоби автоматизації процесу обробки результатів експерименту і управління;
- засоби автоматизації процесів контролю і корегування результатів навчальної діяльності, тестування і психодіагностики;
- засоби організації інтелектуального дозвілля [167, с.116].

Використання ІКТ призводить до суттєвих змін у методах і організаційних формах навчання. На теоретичному рівні Роберт І. В. виділяє чотири групи умов ефективності використання комп'ютера в навчально-виховному процесі:

- умови, що забезпечують формування соціальної і пізнавальної активності як ключових особистісних характеристик учня в умовах широкого використання ІКТ, варіативність програм, доступ до баз даних (інформації), вибір програм, вибір видів діяльності на рівні навчального закладу;
- умови, що забезпечують розвиток самостійності молодшої людини: діалоговий характер програм, наявність кінцевого результату (в предметній формі), результати на проміжних стадіях навчання, варіативність мов та виконавців програм;
- умови, що забезпечують розвиток здатності до самореалізації: інтелектуальна продуктивна праця, визначення адресату навчаючих програм (користувач або програміст);
- умови, що забезпечують гармонійну індивідуальність особистості студента; співвідношення образного і логічного компонентів у програмах, співвідношення емоційного і раціонального в педагогічній організації комп'ютеризованого навчання, співвідношення рівня пізнавальної потреби та можливостей її реалізації [168, с.118].

П. І. Сікорський визначав такі основні напрями використання комп'ютерної техніки і засобів комп'ютерних технологій у навчальних закладах:

- комп'ютеризація навчальних закладів;
- організація вивчення комп'ютерних навчальних предметів засобами комп'ютерних технологій;
- використання комп'ютерів під час проведення лабораторних і практичних робіт, виконання графічних побудов;
- фрагментарне використання комп'ютерів під час читання лекцій,

- проведення семінарських занять (узагальнюючі таблиці, схеми, малюнки тощо);
- комп'ютеризація контрольних зрізів (індивідуалізація та автоматизації перевірки);
  - розробка електронних текстів лекцій, семінарських і практичних занять, поступовий перехід від механічного записування студентами лекційного матеріалу до організації його сприймання і осмислення, використовуючи готові тексти;
  - психолого-педагогічне обґрунтування суті комп'ютерних технологій навчання особливостей їх застосування під час організації засвоєння різних навчальних предметів;
  - напрацювання навчально-методичного програмного забезпечення для засвоєння знань, пріоритетне використання комп'ютерних технологій для поліпшення ефективності вивчення іноземних мов;
  - психолого-педагогічне і технічне забезпечення застосування комп'ютерних технологій для дистанційного навчання;
  - комп'ютеризація бібліотечної справи, вільний пошук інформації за допомогою Інтернет [184, с.61].

Таким чином, доповнення системи засобів навчальної діяльності комп'ютерно орієнтованими засобами навчання істотно змінюють структуру навчального процесу та впливають на розвиток педагогічних подій у різних типах навчального середовища, на різних вікових рівнях, з використанням різноманітних апаратних і програмних засобів тощо. Одночасно засоби ІКТ впливають на способи планування освітніх процесів, прийняття рішення щодо організаційних впливів на систему освіти на різних рівнях, забезпечують оперативний обмін нормативною, розпорядчою та науково-методичною інформацією, її збереження та оброблення [61, с. 36.].

На думку І. Ю. Пархомець у будь-якій діяльності людини технологія – це сукупність знань про способи і засоби проведення виробничих процесів під якими потрібно узагальнено розуміти виконувану роботу.

Оснoву сучасних комп'ютерних технологій складають три технологічних досягнення: можливість збереження інформації на машинних носіях, розвиток засобів зв'язку та автоматизація обробки інформації за допомогою комп'ютера.

Практично комп'ютерні технології реалізуються застосуванням програмно-технічних комплексів, які складаються із персональних комп'ютерів чи робочих станцій з необхідним набором периферійних пристроїв, приєднаних до локальних і глобальних комп'ютерних мереж і забезпечених необхідними програмними засобами. Використання таких елементів збільшує ступінь автоматизації як наукових досліджень, так і навчальних процесів, що є основою їх удосконалення. Засоби комп'ютерно орієнтованих технологій підвищують рівень ефективності роботи в освіті за рахунок таких чинників:

1. Спрощення і прискорення процесів оброблення, передавання, відображення і збереження інформації.
2. Збільшення об'єму корисної інформації з накопиченням типових завдань та узагальнення досвіду.
3. Забезпечення глибини, точності та якості виконуваних робіт. Можливість реалізації завдань та одержання результатів недоступних для інших засобів.
4. Можливість аналізу великої кількості варіантів синтезу об'єктів і прийняття рішень.
5. Скорочення термінів розроблення, трудомісткості та вартості навчальної роботи при покращенні умов роботи педагогічних працівників і учнів [150, с. 22].

У роботах В. Ю. Стрельнікова визначено основні проблеми, які вирішує запровадження засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання:

- удосконалення процесу навчання, підвищення його ефективності та якості завдяки додатковим можливостям пізнання навколишньої дійсності та самопізнання, розвитку особистості студента;
- управління навчально-виховним процесом, навчальними закладами, системою навчальних закладів;

- проведення моніторингу (контролю, корекції результатів навчальної діяльності, комп'ютерного педагогічного тестування і психодіагностики);
- поширення науково-методичного досвіду;
- організація інтелектуального дозвілля, розвивальних ігор [193, с. 25].

У роботах С. Г. Григор'єва зазначається, що інформаційні й комунікаційні технології – це узагальнювальне поняття, що описує різні методи, способи й алгоритми збирання, зберігання, оброблення, відображення і передавання інформації. У це визначення спеціально не включено слово “використання”. Використання інформаційних і телекомунікаційних технологій дозволяє говорити про ще одну технологію – технологію використання інформаційних і телекомунікаційних технологій в освіті, медицині, військовій справі й багатьох інших галузях діяльності людини, що є частиною технологій інформатизації. Кожна з цих галузей накладає на технологію інформатизації свої обмеження й особливості. Як приклад, можна привести технологію Інтернет, що розглядається як інформаційна й телекомунікаційна технологія. При цьому технологію використання Інтернет у навчанні учнів доцільно вважати не за інформаційну і телекомунікаційну технологію, а технологію інформатизації освіти [43]. Важливо розуміти, що поняття технології інформатизації освіти значно ширше, ніж тільки технологія використання інформаційних і телекомунікаційних технологій у сфері освіти. Це поняття включає весь комплекс прийомів, методів, способів і підходів, що забезпечують досягнення цілей інформатизації освіти [81]. Так, наприклад, до технологій інформатизації освіти повною мірою можуть бути віднесені прийоми створення і оцінки якості інформаційних ресурсів навчального призначення, методи навчання педагогів ефективному використанню інформаційних і комунікаційних технологій у своїй професійній діяльності [66, с. 22].

Ефективність застосування інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі залежить від якості використання засобів ІКТ, адже вони є основою технологій.

В основі засобів ІКТ, які використовуються у сфері освіти, знаходиться

персональний комп'ютер (ПК), оснащений набором периферійних пристроїв [65, с. 50].

Основою інформатизації освіти є створення, впровадження та використання засобів інформаційних технологій навчального призначення. І. А. Морєв виділяє такі взаємопов'язані області застосування навчальних засобів інформаційних технологій:

- демонстраційне забезпечення аудиторних занять;
- віртуальні лабораторні роботи;
- електронні бібліотеки;
- навчальне телебачення;
- електронна пошта;
- використання ресурсів Інтернет;
- комп'ютерне тестування знань [128, с. 22].

Широке впровадження в навчальний процес мережевих технологій привело до виникнення і розвитку нових видів навчання. Розвиток системи професійної освіти пов'язаний у сучасному світі з широким впровадженням в навчальний процес засобів ІКТ, без використання в професійній діяльності яких не обходиться сучасний фахівець будь-якого профілю. Вирішення поставленої задачі вимагає комплексного підходу, що можливо, частково, у використанні нових технологій електронного навчання (*e-learning*) реформування системи професійної освіти з урахуванням перспективних технологічних устроїв економіки і, як наслідок, створенні мережевих структур на основі нових ІКТ.

Для будь-якого сучасного навчального закладу ІКТ – це сукупність взаємозв'язаних загальних принципів і концепцій, стандартів і правил, теоретичних новацій, що визначають в цілому не тільки функціонування, але й розвиток освітніх і інноваційних структур у масштабі навчального закладу. Використання ІКТ на всіх етапах освітнього процесу дозволяє сформувати в майбутніх робітників навички колективної роботи в межах електронних мережевих структур, навчити просуванню власних знань і вмінь на ринку



висококваліфікованих фахівців через електронний простір.

При цьому застосування засобів КОТ в освіті на думку А. В. Сарафанова базується на вирішенні наступних завдань:

- розроблення мультимедійних електронних навчальних ресурсів, що містять лабораторний практикум (в т. ч. мережевий), електронні навчально-методичні комплекси, електронні контрольні-діагностичні матеріали тощо;
- впровадження електронних навчальних систем та відпрацювання на їх основі методичних аспектів застосування технології e-learning;
- застосування компонентів системи менеджменту якості в процесі організації освітніх процесів.

На підставі теоретичного аналізу щодо застосування засобів ІКТ у системі освіти І. М. Богдановою визначено такі основні їх функції:

- дидактична;
- організаційна;
- діагностична;
- контролююча;
- управлінська [19, 106 с.].

При цьому дидактична функція забезпечує формування понять й відпрацювання навичок і вмінь, вплив знань на рівень пізнавальної активності. Організаційна функція забезпечує реалізацію індивідуального підходу, принципу наочності, зворотного зв'язку. Діагностична функція виявляє якість засвоєння навчального матеріалу та індивідуальних особливостей учнів. Контролююча функція здійснює попередній, проміжний, кінцевий контроль з урахуванням корекції і самокорекції. Управлінська функція здійснює проектування та розробку програмного забезпечення комп'ютерних засобів для управління навчально-пізнавальною діяльністю.

Підсумовуючи аналіз комп'ютерно орієнтованих технологій і наявних в системі професійної освіти засобів їх проектування, зазначимо таке:

- засоби проектування КОТ, що використовуються з навчальною метою,

переважно орієнтовані на розвиток умінь приймати оптимальне рішення в складних реальних умовах; на формування вмінь і навичок самостійної роботи, зокрема з пошуку й оброблення інформації; на здійснення самоконтролю, самокорекції результатів навчальної діяльності; на формування вмінь і навичок роботи з інформацією; на підвищення комп'ютерної грамотності

- підвищення дидактичних результатів застосування засобів проектування КОТ досягається в результаті використання можливостей засобів сучасної комп'ютерної графіки, що забезпечують посилення візуалізації, створення 2D та 3D моделей об'єктів, явищ і процесів, що вивчаються; баз даних, які забезпечують здійснення різноманітних видів і форм самостійної роботи з навчальною інформацією; користувацьких пакетів програмних продуктів, що забезпечують формування умінь використовувати в навчальній роботі системи пошуку інформації та її сортування, підготовки текстів, графічні редактори, системи створення відеоматеріалів, системи лінійного та нелінійного монтажу, відеозапису, створення та редагування колективного контенту;
- значну увагу розробники засобів проектування КОТ приділяють організації різних видів дизайну, які сприяють естетичному вихованню учнів, підвищенню мотивації навчання;
- переважна більшість засобів проектування КОТ, що використовуються з метою навчання, орієнтована на організацію ігрової (відтворювальної) діяльності, яка найчастіше стимулює процеси засвоєння навчального матеріалу;
- характерною особливістю проаналізованих засобів проектування КОТ є урізноманітнення організаційних форм навчальної діяльності та можливості вільного вибору режиму роботи за комп'ютером;
- використання більшості засобів проектування КОТ не прив'язане до певної методики їх застосування і не вимагає використання додаткових або інших засобів навчання.

Аналіз наявних ППП, розроблених за останнє десятиліття в різних країнах, показує, що не використаними часто залишаються такі можливості:

- забезпечення різних режимів роботи з візуальною та звуковою інформацією, зокрема можливість додавання до текстових матеріалів графічних фрагментів й ілюстрацій, відеоматеріалів, звукової інформації [78, с. 174; 79, с. 14];
- розроблення інструментальних і програмних засобів комп'ютерного демонстраційного моделювання, імітаційних продуктів [63, с. 87; 64, с. 52];
- взаємодія з інтегрованими користувацькими пакетами програмного забезпечення [56, с. 12; 67, с. 46; 68, с. 32].

Зазначені недоліки дають можливість визначити напрями подальшого вдосконалення засобів проектування КОТ та окреслити оптимальні межі їх використання. З одного боку, межа визначається максимальними зручностями для користувача, який прагне спростити свою роботу в процесі створення ППЗ, необхідними йому в практичній діяльності, з іншого боку – можливостями ІКТ, спектр яких у галузі відображення аудіовізуальної інформації дуже широкий.

### **1.3 Роль і місце засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у підготовці електромеханіків**

Одним із вирішальних засобів оновлення змісту, методів, засобів і форм професійної освіти і виховання є комп'ютерно орієнтовані засоби навчання і створювані на їх основі електронні підручники й навчальні посібники. Останні, у свою чергу, є основою комп'ютерно орієнтованих технологій навчання. Міцне оволодіння знаннями, формування професійних умінь, а також умінь мислити творчо і критично, орієнтуватися в умовах ринку праці, зберігаючи при цьому моральну й духовну стійкість, під час навчання у навчальному закладі потребує активізації потенційних можливостей студентів. Комп'ютерно орієнтовані

технології за науково обгрунтованої організації інтенсифікують процес вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки, забезпечують формування глибоких знань, міцних умінь і навичок, а також суттєво впливають на процес виховання майбутнього фахівця.

Аналіз реального стану системи фахової підготовки учнів у ПТНЗ, зокрема училищах свідчить про гостру суперечність між сучасними вимогами суспільства до професійної підготовки кваліфікованого робітника чи молодшого спеціаліста, здатного застосовувати інноваційні досягнення комп'ютерно орієнтованих технологій у власній творчій професійній діяльності, і практикою підготовки учнів у системі професійно-технічної освіти [156, с.46].

Випускник ПТНЗ за професією 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”, можливо, найбільше з усіх інших професій зацікавлений у впровадженні в навчальний процес засобів комп'ютерно орієнтованих технологій. Адже не секрет, що більша частина високотехнологічних робітничих професій у подальшій професійній діяльності постійно потребують перекваліфікації та самоосвіти, оскільки технічні засоби та програмне забезпечення, що використовується на сучасних підприємствах і організаціях дуже різноманітне і залежить, передусім, від економічного стану та політики керівництва підприємством. Нині економічно не вигідно працювати на застарілому обладнанні з використанням технологій кількарічної давності; конкурентоздатність продукції, її собівартість, а отже і економічний ефект від її виробництва напряму залежать від використання сучасних програмних і апаратних засобів, які майже всі керуються комп'ютерною технікою. Налагоджувати ці засоби, обслуговувати та ремонтувати їх належить висококваліфікованим робітникам, а отже вони, як ніхто інший, повинні володіти максимально повною інформацією про новинки світу техніки та технологій. Тому навчати електромеханіків орієнтуватися в сучасному інформаційному середовищі, займатися самоосвітою та підвищенням свого професійного рівня – основне завдання професійно-технічної освіти на даному

етапі. Отже, впровадження комп'ютерно орієнтованих технологій у навчальний процес електромеханіків не тільки покликане підвищити якість і рівень їхньої підготовки, а й забезпечити можливість подальшого саморозвитку, самонавчання та підвищення свого професійного рівня. Зважаючи на це, ми пропонуємо максимально наситити процес навчання електромеханіків комп'ютерними технологіями, програмним і апаратним забезпеченням з усіх можливих напрямів їхньої діяльності для досягнення поставленої мети – підготовки конкурентоспроможного кваліфікованого робітника, здатного вільно орієнтуватися в сучасному інформаційному суспільстві і використовувати у своїй трудовій діяльності сучасні здобутки наукового і технічного прогресу.

Основною і необхідною складовою КОТ є педагогічні програмні засоби (ППЗ) або програмні засоби навчально-виховного призначення (ПЗНВП). До комп'ютерно орієнтованих засобів навчання можна віднести не тільки власне програмні засоби різноманітного призначення, а й інші засоби навчання, застосування яких поєднується з використанням обчислювальної техніки, зокрема і паперові навчальні посібники. До програмних засобів навчального призначення (ПЗНП) умовно можна віднести, окрім власне програмних засобів навчального призначення, відеоматеріали, аудіоматеріали, гіпертекстові і гіпермедійні системи навчального призначення тощо [57, с. 6-11].

Аналізуючи сучасний стан розвитку та застосування ПЗНП у навчальному процесі ПТНЗ під час підготовки кваліфікованих робітників за професією 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”, а також у позаурочній роботі, можна стверджувати, що нині існує вже майже повністю сформований вітчизняний фонд комп'ютерних ППЗ для викладання загальноосвітніх предметів. Комп'ютерно орієнтовані засоби пропонуються вітчизняними розробниками у вигляді педагогічних програмних продуктів (ППП), доповнених методичними та інструктивними матеріалами або включаються до складу комп'ютерних курсів. Крім того, існують розробки методичних комп'ютерних посібників –

програмних засобів або систем для викладача та учня. Набагато рідше зустрічаються комп'ютерно орієнтовані середовища навчального та розвивального призначення з інструкційними та методичними матеріалами щодо їх використання в навчальному процесі та в позаурочний час.

Проведений аналіз доцільності використання комп'ютерно орієнтованого забезпечення у процесі викладання переважної більшості предметів під час навчання електромеханіків показав, що формування в учнів умінь і навичок та професійна орієнтація можливі лише за умови активного використання комп'ютерно орієнтованого методичного забезпечення курсу, направлено не лише на організацію та підтримку навчального процесу, а й на здійснення основних видів навчальної діяльності, в тому числі й з пошуку, збирання та оброблення інформації.

Аналіз застосування ППП у навчальному процесі підготовки електромеханіків доводить, що більша частина сучасних вітчизняних розробок присвячена загальноосвітнім предметам. Незважаючи на широкий вибір типів, переважна більшість програмного забезпечення для підтримки процесу викладання загальноосвітніх предметів призначена для зберігання інформаційної складової та автоматичного вибору завдань із бази даних, або для проведення контролю якості навчальної діяльності та тренування в процесі засвоєння основних умінь і навичок. Питання про створення засобів комп'ютерно орієнтованих технологій для вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки електромеханіками залишається нерозв'язаним.

Нині більшість ППЗ з загальноосвітніх предметів реалізує ідеї програмованого навчання й орієнтована на проведення самоконтролю, тренування або формування певних знань і вмінь. Використання таких ППЗ у системі традиційної методики навчання дає деякий педагогічний ефект за рахунок інтенсифікації навчального процесу і можливості автоматизації контролю результатів засвоєння знань.

Досліджуючи засоби навчання, А. І. Башмаков чітко розмежовує призначення і функції комп'ютерних засобів навчання і комп'ютерних засобів

психофізіологічного супроводу навчального процесу.

Комп'ютерний засіб навчання (КЗН) – це програмний засіб (програмний комплекс) або програмно-технічний комплекс, призначений для вирішення певних педагогічних завдань, що має наочний зміст і орієнтований на взаємодію з учнем [9, с. 20].

У процесі розвитку технології КЗН створювалися їх нові різновиди, які традиційно виділялися за такими ознаками [9, с. 21–25]:

- КЗН, побудовані як електронні аналоги навчально-методичних довідників на паперових носіях. Цій умові відповідають автоматизовані підручники, збірники задач, довідники і т. ін., вони є основою засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій для навчання електромеханіків;
- КЗН, в яких утілювалися функції технічних, а не комп'ютерних навчальних засобів: фізичних тренажерів і лабораторних установок. Таким чином з'явилися більш універсальні, компактні і менш дорогі комп'ютерні тренажерні системи і лабораторні практикуми, які широко використовуються в навчальному процесі електромеханіків;
- КЗН, що співвідносяться з видами навчальних занять і заходів, на підтримку яких вони орієнтувалися. Це мультимедійні лекції, автоматизовані контрольні роботи, модулі тощо, такі програмні засоби входять до складу електронних навчальних комплексів для підготовки електромеханіків;
- КЗН, що асоціюються з педагогічними завданнями, які вирішують з їх допомогою (автоматизовані курси, системи контролю знань тощо), їх використання у навчальному процесі електромеханіків є фрагментарним, і залежить від розробленого викладачем календарного плану.

Перераховані ознаки взаємозв'язані, і тому розділити їх на первинні та вторинні не просто. З одного боку, навчальні посібники і засоби забезпечують підтримку певних занять і заходів. Водночас один посібник або засіб може змістовно або функціонально покривати безліч занять і заходів.

Нині виділено такі основні педагогічні завдання, що вирішуються за

допомогою КЗН у процесі підготовки електромеханіків:

- 1) початкове ознайомлення з програмним засобом (ПЗ), освоєння його базових понять і концепцій;
- 2) базова підготовка на різних рівнях глибини і детальності;
- 3) формування вмінь і навичок вирішення типових практичних завдань за допомогою ПЗ;
- 4) формування вмінь аналізу і прийняття рішень в нестандартних (нетипових) проблемних ситуаціях;
- 5) розвиток здібностей до певних видів діяльності;
- 6) проведення навчально-дослідницьких експериментів з моделями об'єктів і процесів, що вивчаються та середовища діяльності;
- 7) відновлення знань, умінь і навичок (для ситуацій, що рідко зустрічаються, завдань і технологічних операцій);
- 8) контроль та оцінювання рівня знань і умінь учнів [10, с. 20 – 22].

КЗН в залежності від педагогічних завдань поділяють на чотири класи:

- засоби теоретичної і технологічної підготовки;
- засоби практичної підготовки;
- допоміжні засоби;
- комплексні засоби [9, с.19].

Як стверджує М. Ю. Кадемія: “Комп’ютерний (електронний) навчальний курс – навчально-методичний програмно-інформаційний комплекс, що забезпечує можливість тому, хто навчається, самостійно засвоїти навчальний курс в on-line і off-line режимах з метою формування і закріплення нових знань, умінь і навичок у певній предметній галузі та в певному обсязі індивідуального режиму” [83, с.100].

Разом з тим, О. І. Рижков відзначає: “Під комп’ютерними засобами навчання (КЗН) розуміють програмні засоби (програмні комплекси) або програмно-технічні комплекси, що призначені для вирішення певних педагогічних завдань, мають наочний зміст і орієнтовані на взаємодію з учнем. Таким чином, в це визначення потрапляють апаратне і програмне забезпечення



ПК.

Програмною складовою КЗН є так звані електронні засоби навчання. Електронні засоби навчання (ЕЗН) – це програмні засоби, що призначені для вирішення певних педагогічних завдань, мають наочний зміст і орієнтовані на взаємодію з учнем” [176, с. 12].

Характеризуючи комп’ютерні засоби навчання, А. В. Осін відзначає, що хороший електронний навчальний ресурс (ЕНР) володіє інноваційними якостями завдяки використанню нових педагогічних інструментів, перелік яких включає:

- інтерактив;
- мультимедіа (аудіовізуальне представлення фрагмента реального або уявного світу);
- моделінг (імітаційне моделювання з аудіовізуальним віддзеркаленням змін суті, вигляду, якостей об’єкта);
- комунікативність (забезпечується телекомунікаціями);
- продуктивність (в даному випадку — продуктивність праці користувача) [149, с. 26].

У підготовці електромеханіків особливо важливими є моделінг та мультимедіа, адже завдяки цим якостям можна формувати не тільки теоретичні знання, а й практичні вміння майбутніх кваліфікованих робітників, а також контент.

Контент – будь-яке інформаційно значуще наповнення інформаційної системи (зокрема веб-вузла) – тексти, графіка, мультимедіа. Відповідно контент поділяють на візуальний і звуковий. Текст, в загальному випадку, потрібно відносити до візуального ряду, але можливості опису абстракцій і деякі особливості зберігання і відтворення символічної інформації виділяють її в окремий компонент [107, с. 76].

Контент, як правило, доповнюється елементами керування, які дозволяють переміщуватися по змістовному масиву, тобто переходити від одного його фрагмента до іншого. Організацію переміщення (у загальному випадку –

нелінійного) за допомогою цих елементів прийнято називати навігацією.

Навігація може бути організована за елементами контенту (ключове слово в гіпертексті, смисловий елемент у візуальній композиції), а також по контентно незалежним елементам навігації, що найчастіше розташовується на периферії екрану (кнопки “вперед/назад”, “на початок” і ін.). Крім того, до контентно незалежних елементів графічного користувацького інтерфейсу ЕНР відносяться елементи кастомізації, що дозволяють здійснити персональні налаштування (гучність звуку, розмір шрифту і т. п.).

На думку А. А. Чортополоха широке запровадження в навчальний процес автоматизованих навчальних систем, які традиційно називають “електронними підручниками”, дозволяє значно збільшити продуктивність і ефективність діяльності як викладачів, так і студентів. Електронний підручник визначають як автоматизовану навчальну систему, яка містить дидактичні, методичні, інформаційно-довідкові матеріали з навчального предмету, а також програмне забезпечення, що дозволяє комплексно використовувати їх для самостійного одержання і контролю знань [207, с.92].

Як зазначають М. Ю. Кадемія та О. В. Шестопалюк, у процесі роботи з сучасними комплексними автоматизованими навчальними системами від педагога вимагається структурування та підготовка у вигляді файлів необхідного матеріалу (конспекти лекцій, демонстраційні матеріали, хрестоматії, практичні завдання, запитання, завдання для тестування та ін.), а потім у режимі діалогу створення сценаріїв для організації самостійної роботи певної групи або учня [85, с.78].

З точки зору А. М. Афанасьєва електронні навчальні посібники, що використовуються у проведенні уроків, можна розділити на наступні групи [166, с. 7]:

- енциклопедії, довідники, підручники (що містять тільки виклад матеріалу):
- підручники-тренажери, які дозволяють не тільки одержати матеріал, що вивчається, а й відповісти на певні запитання і виконати деякі вправи на закріплення матеріалу (обсяг, якість питань і вправ, можливість

- доповнення, зміни і створення нових завдань і вправ залежать від авторів навчального посібника, використання ними сучасних технологій);
- середовища для проведення лабораторних практикумів з певного предмету;
  - контролювальні середовища, що дозволяють оцінити рівень засвоєння вивченого матеріалу;
  - допомога, що містить всі компоненти і ще адаптивний, розширюваний, який дозволяє довільно компонувати наявний матеріал, що містить не тільки документаційне, а й методичне опрацювання матеріалу, і, звичайно, з елементами штучного інтелекту для врахування індивідуальних особливостей кожного учня;
  - творчі середовища, що дозволяють учневі з раннього віку проявляти і розвивати свої унікальні здібності у роботі над проектами, бажано, мультимедійними (для виявлення всього спектру обдарованості кожної дитини), що дозволяють не тільки пасивно одержувати готовий матеріал, але й висувати свої версії і формувати власні теорії;
  - програми-конструктори, що дозволяють проводити різноманітні дослідження в багатьох галузях знань;
  - мультимедійні розвивальні ігри.

С. Л. Лобачов та В. І. Солдаткін пропонують класифікацію інформаційних ресурсів сфери освіти, яка складається з чотирьох класів:

- власне інформаційні масиви;
- автоматизовані системи навчального та наукового призначення;
- автоматизовані засоби навчання;
- спеціалізовані інструментальні засоби для інформаційних ресурсів перших трьох класів;

Ця класифікація охоплює все різноманіття робіт, виконаних у межах різних науково-технічних програм, але орієнтованих у кращому випадку на локальні обчислювальні мережі [174, с.17].

Із появою інтерактивних мультимедійних технологій розробники

отримали можливість використовувати графіку, анімацію, аудіо і відео. Всі ці ефекти можуть добре утримувати увагу учнів, однак у багатьох таких навчальних ресурсах не простежуються педагогічні принципи [154, с.183].

Останніми роками відбувся безпрецедентний перехід до мережевих технологій як засобу навчання. Якщо у 1997 р. загальні витрати на мережеве навчання оцінювалися в 197 млн. доларів, то у 2005 р. за даними Міжнародної організації із стандартизації (ISO) вже витрачалося 6 мільярдів доларів, що складає 95% річного приросту, а у 2010 р. витрати на мережеві технології навчання перевищили 0,7 трл. доларів [223, с. 24].

Розвиток мережевих технологій та соціальних сервісів привів до поширення електронного навчання [120, с. 53, 191, с. 32].

Змінюючи форми та методи подання знань та даних, важливо навчити учнів свідомо і творчо підходити до інформаційного простору, а також способів одержання знань [89, с.89].

Нові перспективи використання технічних засобів навчання, наприклад, їх поєднання з комп'ютерами і мікропроцесорною апаратурою, створюють умови для накопичення і зберігання значних масивів навчальної інформації, оперативного її застосування, для формування нових форм спілкування викладача та учнів, а також для самостійної роботи [80, с. 79].

Навіть із поверхового аналізу веб-сайтів, які пропонують електронне навчання, очевидно, що вони насправді такими не є. Прості у використанні програми підготовки матеріалів і недороге розміщення на серверах дозволяє будь-якій людині з мінімальними комп'ютерними вміннями розмістити інформацію в Інтернеті і назвати її навчальним ресурсом. Існують навіть добре профінансовані проекти, які дозволяють переносити матеріали своїх курсів, незважаючи на те, ефективні вони чи ні, на відкриті сайти в Інтернеті у вільний доступ [116, с. 5, 217, с. 12].

Основні можливості ІТ, що забезпечують їм широке застосування у навчальному процесі поділяють на комбінаторні, обчислювальні, графічні, моделюючі [216, с. 5].

Можливості інтелектуальних навчальних систем практично не обмежені: діалог з учнем, побудова моделі його знань і порівняння її з еталоном, аналіз дій учнів, підказка, накопичення даних про досягнення тисяч учнів (масове навчання), конструювання уроків у стилі гіпертексту, побудова оболонок для персональної бази даних - все це розв'язують інтелектуальні ЗН.

Гіпертекстовий підхід на відміну від звичайних текстів з лінійною послідовністю елементів пропонує багаторівневі зв'язки. Це дозволяє прочитувати пов'язану з ним інформацію, “не перегортаючи сторінки”, таким чином, об'єднання двох технологій побудови навчального процесу (мультимедіа і гіпертекст), яке спостерігається нині, дає підставу вважати, що формується новий тип навчання – гіпермедійне навчання [218, с. 36].

У деяких сучасних ППЗ забезпечена можливість створення технологічних ситуацій, які відображають певний аспект реальності для вивчення його основних функціональних або структурних властивостей; надання в розпорядження учня основних елементів і типів функцій для здійснення моделювання певної реальності – такі ПЗ можуть бути використані для створення віртуальної моделі явища, об'єкту, ситуації або процесу з метою їх дослідження та подальшого вивчення.

Особливістю окремих пакетів ППЗ є наявність у них трьох різних типів програмного забезпечення для створення комп'ютерних моделей об'єктів, процесів та явищ, що вивчаються [24, с. 35]. Першим таким типом є демонстраційні програми, які використовуються для створення ілюстрацій моделей об'єктів, процесів чи явищ. У цих ілюстраціях відображаються характерні для моделі фізичні характеристики величин і основні співвідношення між ними. Прикладом такого програмного продукту, який може використовуватись у навчальному процесі електромеханіків, є розроблений корпорацією “Квазар-Мікро” ППЗ “Електротехніка”. Цей ППЗ дозволяє працювати у кількох режимах. Режим самостійної роботи призначений для перегляду включених до ППЗ електронних наочностей, представлених у вигляді фотографій, зображень, малюнків, аудіо- та

відеофрагментів, 3D-моделей та їх експорту з ППЗ у вказане користувачем місце на диску.

Режим конструктора уроків призначений для створення нових і редагування існуючих фрагментів занять, що використовуються викладачем для проведення уроку і можуть містити електронні наочності, текстові пояснення та тестові запитання. Режим проведення уроку призначений для проведення викладачем уроку в класі шляхом відтворення підготовлених фрагментів занять на екрані монітора, телевізора або проектора (за наявності відповідного апаратного забезпечення).

Режим роботи у комп'ютерному класі призначений для перегляду учнями на своїх робочих місцях виділеного викладачем фрагмента заняття. При цьому, якщо фрагмент занять містить тестові запитання, режим може використовуватись для проведення поточних атестацій учнів, оскільки викладач має можливість відслідковувати проходження учнями фрагмента заняття та одержати інформацію про відповіді учня на тестові запитання. Викладач може визначити для кожного учня індивідуальний рівень складності тестових запитань.

Отже, з використанням елементів бібліотеки електронних наочностей викладач створює фрагменти занять у режимі конструктора уроків. Фрагменти занять демонструються учням на екрані монітора, телевізора або проектора в режимі проведення уроку або учні самостійно опрацьовують фрагменти занять в режимі роботи в комп'ютерному класі.

Другим типом таких програм, задіяних в навчанні електромеханіків, є спеціальні ПЗ, які дозволяють учневі імітувати проведення лабораторної роботи. У процесі такої імітації учню надається можливість працювати з експериментальною установкою, зображеною на екрані, моделювати той або інший процес чи явище. Учень може змінювати параметри, встановлюючи кількісні співвідношення між величинами, що характеризують процес, явище, які вивчаються або досліджуються. Прикладом такого програмного забезпечення є моделююча програма "ЕлектроМ", розроблена групою

працівників Новосибірського університету.

Продукт призначений для допомоги учням (і викладачам) середніх, а також середніх спеціальних навчальних закладів для вивчення розділу “Електрика” курсу фізики, “Закони Кіргофа” курсу електротехніки та предметів професійно-теоретичної підготовки, пов’язаних із аналізом та дослідженням електричних кіл та їх елементів електротехнічних спеціальностей, що є актуальним у навчанні електромеханіків. Він природним чином доповнює класичну схему навчання, що складається із засвоєння теоретичного матеріалу і формування практичних навичок експериментування у фізичній лабораторії. Програма є електронним конструктором, що дозволяє імітувати на екрані монітора процеси зборки електричних схем, досліджувати особливості їх роботи, проводити виміри електричних величин так, як це робиться в реальному фізичному експерименті.

Третім типом програмних продуктів є програми-тренажери, які дозволяють учневі моделювати предмет, процес, явище, що вивчається шляхом введення значень фізичних параметрів. Введені учнем дані числового типу є вхідним параметром для створення моделі предмету, процесу, явища та відображення на екрані монітора відповідних залежностей. У процесі роботи з такими програмами учень має можливість наочно переконатися у правильності перебігу операцій з уведеним параметром. Якщо введені дані неправильні, то програма дозволяє провести корегування інформації. Прикладом такого програмного продукту є тренажер дослідження руху математичного маятника. Учень може змінювати довжину маятника та зовнішню силу, що діє на кульку. Змінюючи частоту прикладання зовнішньої сили можна досліджувати явище резонансу. Від введених учнем значень частоти зовнішньої сили залежить значення максимального відхилення маятника.

Більша частина ППЗ вітчизняних виробників, які використовуються у навчанні електромеханіків, розроблених корпорацією “Квазар-Мікро”, фірмами “Мультимедіа”, “Карваллі”, “ІС”, “Центр Мультимедіа”, ТОВ “Транспортні системи”, складаються з конструктора уроків і конструктора тестів.

Конструктор тестів може генерувати запитання методом варіативного вибору із завдань, які містяться у базі даних програми, або дозволяє викладачеві створити тестові завдання самостійно. Переважна більшість ППЗ дає змогу створювати тестові завдання для вибору учнем правильної відповіді із кількох наведених. Таким чином учень навчається вибирати правильний варіант, а не проводити аналіз запитання та обґрунтовувати свої думки. Це, звичайно, приносить позитивний результат в оцінюванні навчальної діяльності, але не стимулює учня до активної творчої діяльності. Зрозуміло, що технічно набагато легше написати програму з параметром, значення якого змінюються у межах двох – десяти сталих, ніж передбачити хід думок учня і спосіб їх відображення у вікні відповіді, але такі тестові програми мають цілу низку недоліків, хоча із введенням зовнішнього незалежного тестування для вступу до вищих навчальних закладів практика роботи із тестами на вибір для учнів усіх навчальних закладів також необхідна.

Проведений нами аналіз програмних продуктів показав, що досить часто ППЗ різного типу використовують під час проведення теоретичних занять, лабораторних або практичних робіт у навчанні електромеханіків. Розробники ППЗ використовують обчислювальні можливості комп'ютера, графічні можливості відображення моделей об'єкту, явища або процесу, що вивчається. Використання можливостей комп'ютерної техніки, засобів візуалізації, різноманітних засобів організації діалогу між програмою та учнем значно підвищує ефективність застосування ППЗ в урочній та позаурочній роботі, проведенні лабораторних або практичних робіт, розширює сферу їх застосування за рахунок можливості організації за їх допомогою навчальної дослідницько-експериментальної діяльності.

Проектування педагогічної траєкторії навчання учня, яке здійснюється педагогічними працівниками з використанням проаналізованих нами ППЗ у більшості випадків відсутнє. Перед учнем відкривається пряма лінійна траєкторія, якою він зобов'язаний пройти для виконання навчальної програми. Такі ППЗ дублюють в електронному вигляді звичайний учнівський підручник і



не враховують індивідуальних психолого-педагогічних особливостей учня. У кращому випадку до змісту таких ППЗ входять додаткові матеріали та ілюстрації.

У процесі розробки автоматизованих середовищ навчання електромеханіків з урахуванням дидактичних можливостей сучасних комп'ютерів і засобів зв'язку, головну увагу необхідно приділити: організації методик самостійного навчання учнів; цілеспрямованому пошуку інформації в Інтернеті; навчанню роботі з пошуковими системами і збереженню знайденої інформації, як у вигляді посилань, так і у вигляді файлів необхідного формату.

Основними компонентами сучасних навчальних середовищ є електронні підручники з використанням гіперпосилань і мультимедіа, систем інтерактивного контролю і тестування, а також інформаційно-навчальні сайти та портали різного рівня і призначення [192, с. 134].

Електронні інтерактивні навчально-методичні матеріали (посібники, підручники, інше) – це набір взаємозв'язаних HTML-документів, об'єднаних в єдину логічну структуру, які містять елементи тексту, статичних і динамічних зображень, аудіо і відеоматеріалів, елементи меню і навігації, а також засоби тестування і самоконтролю [215].

Безумовно, цікаві та значущі для навчання електромеханіків інформаційно-навчальні сайти – це програмні продукти, що моделюють інформаційно-освітнє середовище з індивідуальними можливостями учня щодо вибору власної траєкторії навчання і глибини вивчення питання. Інформаційно-навчальний сайт повинен надавати можливість швидкого пошуку навчальних матеріалів з даної проблеми, автоматично відстежувати траєкторії роботи учнів, містити розвинену систему автоматизованого контролю, забезпечувати можливість одержання консультацій, спілкування з викладачем із конкретного питання, зберігати (на сеанс роботи) історію навчання конкретного учня, мати блоки зворотного зв'язку з розробниками системи і викладачами та блоки психологічного розвантаження [76, с. 78, 77, с.145].

Нажаль, в широкому доступі в Інтернет одиниці навчальних сайтів із

зазначеними вимогами. Низка навчальних сайтів містить інформаційну частину предмету, що достатньо опрацьована, але не має обліку індивідуальних потреб учнів і тому ми вважаємо, що освітні портали мають більше можливостей у реалізації індивідуального навчання електромеханіків.

Таким чином ринок засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання бурхливо розвивається разом з розвитком техніки і технологій, але майже усі засоби і технології, передусім, спрямовані на самостійне вивчення матеріалу або на допомогу викладачеві у способах доведення інформації до учнів. У будь-якому випадку учень повинен мати високу мотивацію до навчання і бажати самостійно вивчати матеріал.

Аналізуючи комп'ютерно орієнтовані засоби навчання, які використовуються у процесі фахової підготовки електромеханіків, можемо виділити такі основні види комп'ютерних навчальних програм:

- електронний підручник – програмно-методичний комплекс, що забезпечує можливість самостійно засвоїти навчальний курс або його розділ. Поєднує в собі особливості підручника, довідника, задачника та лабораторного практикуму;

- контролюючі програми – програмні засоби, призначені для перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок;

- тренажери – засоби формування та закріплення навичок, перевірки досягнутих результатів;

- ігрові програми – забезпечують додаткові до навчальних програм дидактичні можливості. Найефективнішими є ділові ігри, орієнтовані на розв'язання складних однотипних задач групами учнів. Існують розважальні ігрові програми, які впливають на формування світогляду учнів, конкуруючи з такими соціальними інститутами, як сім'я, навчальних заклад, етнос;

- предметно-орієнтовані середовища – програми, які моделюють мікро- та макросвіти, об'єкти певного середовища, їх властивості, співвідношення між об'єктами, операції з ними. Навчальне моделювання сприяє унаочненню навчання, а вивчення процесів у їх динаміці – більш глибокому та свідомому

засвоєнню навчального матеріалу.

Нове покоління комп'ютерів, застосування високошвидкісного зв'язку зумовили появу та розвиток електронних систем навчання електромеханіків: бази даних, бази знань (мультимедіа, гіпермедіа, інтермедіа та мережевих технологій) [118, с. 24].

Широкого розповсюдження набуло дистанційне навчання, як одна із освітніх технологій, що може використовуватися у процесі підвищення кваліфікації робітничих кадрів [119, с. 49; 135, с. 5; 145, с. 85].

В навчальному процесі професійно-технічних навчальних закладів набули використання мережеві ресурси [119, с. 50].

Разом з тим зазначимо, що потрібно пам'ятати про можливі негативні наслідки, пов'язані з активним вторгненням у природний внутрішній світ людини штучних, ілюзорних вражень від екранних віртуальних сюжетів та взаємодії з ними. Небезпека може полягати і в навмисному маніпулюванні свідомістю молодшої людини, нехтуванні допустимими нормами безпечних режимів роботи з комп'ютером. У зв'язку з цим зростає актуальність досліджень психолого-педагогічного впливу та медичних наслідків застосування КОТ для фізичного та психічного розвитку учнів. КОТ не розвивають здатності учнів чітко й образно висловлювати свої думки, істотно обмежують можливості усного мовлення, формуючи логіку мислення за рахунок емоційної сфери. Комп'ютеризація призводить до формування егоїстичних нахилів у людини, індивідуалізму, приглушує почуття колективізму, взаємодопомоги [29, с. 167; 30].

Аналіз розвитку засобів КОТ продемонстрував, що в професійній підготовці електромеханіків необхідно:

- застосовувати сучасні апаратні засоби введення інформації – сканери, цифрові камери, графічні планшети, пристрої для підготовки текстової, графічної, звукової та відеоінформації до використання в навчальному процесі;
- застосовувати інформаційно-пошукові системи, банки даних, розподілені

- ресурси Інтернет для добору навчально-методичної інформації;
- використовувати бази даних для зберігання структурованої інформації та електронні документи з гіперзв'язками для зберігання інформації вільної структури та складності в ієрархії;
  - застосовувати засоби КОТ на базі технології мультимедіа для візуалізації об'єктів, процесів та явищ, що вивчаються;
  - розробляти мультимедійні програмні засоби навчального призначення за допомогою інструментальних систем;
  - використовувати розподілену обробку навчально-методичної інформації в локальних і глобальних інформаційних мережах на базі архітектури “клієнт-сервер”;
  - використовувати можливості операційних систем та розширені можливості систем “віртуальний клас” для організації інформаційної навчальної взаємодії;
  - здійснювати безпосередню інформаційну взаємодію між учасниками навчального процесу з використанням електронної пошти, телеконференцій.

Можливості широкого застосування новітніх засобів КОТ в освіті зумовлюють необхідність подальшого розвитку змісту підготовки викладачів до застосування КОТ на основі типізації засобів КОТ за видами інформаційної діяльності.

Разом з тим, найбільш актуальними в умовах широкого використання у навчально-виховному процесі навчального закладу засобів комп'ютерно орієнтованих технологій залишаються такі проблеми як: пошук і обґрунтування ефективних засобів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів; встановлення раціонального, педагогічно виправданого діалогового спілкування учнів із засобами КОТ на всіх етапах подання, засвоєння і відтворення учнем відповідної навчальної інформації; організація навчального середовища; поєднання індивідуальних, групових і колективних форм навчання; встановлення оптимальних пропорцій між інформатизованим і

традиційним навчанням з урахуванням сучасних принципів навчання; організація продуктивної взаємодії педагогів і учнів, учнів один з одним, учнів і засобів КОТ; створення педагогічно доцільних програмних засобів різного типу; відповідність дидактично орієнтованих комп'ютерних програм до психофізіологічних та інтелектуальних особливостей учнів; оптимальний режим роботи молоді з комп'ютерами в умовах навчальних закладів [60, с.37].

### **Висновки до першого розділу**

В умовах оновлення змісту професійної підготовки кваліфікованих робітників професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” важливого значення набуває розроблення та впровадження в навчальний процес новітніх підручників, посібників, електронних навчальних комплексів, методик викладання, нового парку обладнання, комп'ютерної та організаційної техніки тощо.

Аналіз кваліфікаційної характеристики, державного стандарту, навчальних планів і програм підготовки електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах дозволив виділити основні групи фахових знань і вмінь, які характеризують якість підготовки кваліфікованого робітника. Підвищення рівня вимог до обсягу базових знань і рівня професійної підготовки кваліфікованих робітників зумовлюють необхідність інтенсифікації навчального процесу.

Провівши аналіз різного роду визначень понять інформаційні технології та комп'ютерні технології навчання можна стверджувати, що нині наявні два підходи до розуміння його значення. У першому випадку йдеться про інформаційні технології навчання (як процес навчання), а в другому – про використання інформаційних технологій у навчанні (як використання інформаційних засобів у навчанні).

Засоби КОТ типізуються за видами інформаційної діяльності на засоби збирання, передавання, оброблення, збереження інформації. Така типізація

дозволяє визначити зміст інваріантної (щодо профілю професії учнів ПТНЗ) складової підготовки до застосування КОТ у фаховій підготовці електромеханіків і розробити структуру підготовки, що не змінюється, незважаючи на швидкий розвиток засобів проектування КОТ. При цьому вибір виду інформаційної діяльності, як ознаки типізації засобів КОТ, дозволяє розглядати засоби КОТ інваріантно щодо напрямків їхнього використання у навчанні електромеханіків.

Аналіз технологічних можливостей новітніх засобів КОТ дозволив визначити перспективи їх використання у фаховій підготовці електромеханіків у ПТНЗ з метою її покращення (використання засобів мережевих технологій, мультимедійних програмних засобів начального призначення та ін.), що зумовлює необхідність зміни змісту підготовки електромеханіків із застосуванням засобів КОТ відповідно до сучасних досягнень науково-технічного прогресу в галузі КОТ.

Запропоновані на ринку програмного забезпечення навчальні та тестувальні системи не допрацьовані і мають низку істотних недоліків у методичному плані, а також ряд інших проблем. З метою ефективного застосування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання необхідно переглядати структуру навчальних предметів і, як наслідок, змінювати весь навчальний процес.

Єдиний шлях ефективного використання комп'ютера полягає в розробленні абсолютно нових курсів, від початку орієнтованих на застосування комп'ютерно орієнтованих засобів, на нові інформаційні технології, де викладачеві відводиться роль консультанта, а не джерела інформації.

Вимоги забезпечення високого рівня якості та оптимального терміну підготовки електромеханіків високої кваліфікації, які відповідають стандартам світового рівня, з одного боку, і підвищення ролі самостійної діяльності учнів ПТНЗ, з іншого, викликають необхідність розроблення нових засобів навчання, навчальних планів і програм, запровадження високоефективних комп'ютерних технологій.

Виходячи з вимог до випускника ПТНЗ за професією “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”, стає очевидним, що широке впровадження засобів проектування комп’ютерно орієнтованих технологій у навчальний процес електромеханіків дозволить підвищити якість підготовки фахівця. Отримати навички роботи із сучасними вимірювальними пристроями, вивчити технологічні особливості будови новітніх апаратних засобів не завжди можна через їх високу вартість і недостатню фінансову підтримку навчальних закладів з боку держави та місцевих органів управління, але у такому випадку можна відпрацювати навички роботи за допомогою віртуальної лабораторії, використання 2D і 3D моделей, ознайомитися із новинками світових лідерів у розробці апаратних засобів через використання відеоматеріалів і моделей-прототипів, а це дозволяють зробити засоби проектування комп’ютерно орієнтованих технологій навчання. Всі ці елементи повинні використовуватися у навчальному процесі поетапно, а тому їх важливо включити до складу електронного посібника чи електронного навчально-методичного комплексу, адже електронні навчальні матеріали набагато мобільніші від паперових.

Матеріали, що представлені в першому розділі дисертації, детальніше розкриті в працях автора [94], [97], [102], [105], [106].

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПТНЗ

#### 2.1 Формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання

Нині, завдяки дослідженням В. В. Давидова, В. Я. Ляудіса, Ю. І. Машбиця, В. В. Рубцова та інших учених розроблені психологічні основи створення комп'ютерно орієнтованих засобів навчання. Дидактичний аспект комп'ютерно орієнтованих засобів розроблений менше, хоча саме він зумовлює ефективність їхнього застосування в навчальному процесі. Так, загальнопедагогічні аспекти використання комп'ютера досліджували В. Ю. Биков, І. Є. Булах, М. І. Жалдак, В. К. Цонєва; дидактичні аспекти, а також функції комп'ютера – В. В. Одегова, І. В. Синельник, Н. Ф. Тализіна; методику застосування комп'ютерів аналізували Т. В. Габай, Ю. І. Лобанов. Принципи використання інформаційно-комунікаційних технологій під час викладання різних предметів досліджувалися О. Ю. Афанасьєвою, О. Г. Глазуною, Л. С. Глобою, О. М. Джеджулою, М. М. Козяром, Ю. В. Лук'яненком, С. В. Росохою, І. В. Сальник, І. О. Теплицьким та ін. Цікавими є дослідження в цьому напрямі таких зарубіжних вчених, як Т. Барський, С. Бандерсон, Т. Ейджер, А. Лесгодс, Г. Кедровіч, Й.-Л. Мартинанд, Ф. Янушкевич та інші.

Досліджуючи засоби комп'ютерно орієнтованих технологій, ми виходимо з того, що процес навчання є системою, яка складається з трьох частин: зміст навчального матеріалу, викладання – діяльності викладача, учіння – пізнавальної діяльності учнів; навчання учнів – це формування в них навичок професійної діяльності. Одним з основних дидактичних засобів управління процесом навчання є навчальний матеріал. Вибір структури та основних



елементів змісту навчального матеріалу багато в чому визначає не тільки інтенсивність формування способів пізнавальної діяльності, а й в цілому ефективність протікання процесу навчання [25]. Отже, ми вважаємо, що логіко-дидактичний аналіз навчального матеріалу є основою проектування технології навчання, а інформаційні складові електронних навчальних ресурсів є основою формування фахових знань і вмінь електромеханіків за допомогою комп'ютерно орієнтованих технологій.

Проектування технології навчання розглядається нами як постановка дидактичної задачі та розроблення дидактичного процесу, який забезпечує її розв'язання. Проектуванням комп'ютерно орієнтованих технологій навчання займаються ті, хто керує навчальним процесом, в нашому випадку – викладачі предметів професійно-теоретичної підготовки. Їх основне завдання – організувати навчальний процес за допомогою засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання таким чином, щоб його ефективність була максимальною.

Структура дидактичного процесу подається у вигляді взаємопов'язаних елементів, що проникають один в одного: власне навчальної діяльності учнів та управління цією діяльністю з боку викладача. У залежності від того, які педагогічні міркування покладені в основу побудови кожного компоненту навчального процесу, одержимо різноманітні технології навчання.

Дидактичний процес характеризується такими основними складовим: видом управління, видом інформаційного процесу, типом засобів передачі інформації та управління пізнавальною діяльністю [209, с.180].

Принципами проектування системи навчання є:

1) Принцип особистісно-орієнтованого навчання, сутність якого в тому, щоб підпорядкувати систему навчання реальним потребам, інтересам і можливостям учнів.

2) Принцип цілісності (системності), сутність якого в тому, що всі складні компоненти – умови, які забезпечують процес навчання повинні бути єдині, взаємопов'язані, організовані та завершені.

3) Принцип особистісно-діяльного підходу до навчання, сутність якого в тому, що учень повинен вчитися сам, а викладач – пропонує йому діяльність, яка відповідає зоні його найближчого розвитку.

4) Принцип поєднання компонентів двох систем змісту освіти і структури особистості на змістовному і процесуальному рівнях, сутність якого на змістовному рівні полягає в поєднанні системи змісту освіти і розвитку учня, а також цілей учня і викладача; на процесуальному рівні – різних взаємодіючих видів самостійної навчальної діяльності [31, с.65].

Нині йдеться про інноваційну педагогіку як про необхідний інструмент вдосконалення системи освіти і задоволення запитів сучасного інформаційного суспільства. Одним із ресурсів розвитку є використання сучасних комп'ютерно орієнтованих технологій. Тому у фокусі уваги незмінно залишається питання про співвідношення змістовного і технологічного аспекту модернізації навчальних систем. Не заперечуючи значних можливостей інформаційно-комунікаційних технологій, багато педагогів все ж побоюються, що увага до оснащення навчальних закладів обладнанням і програмним забезпеченням відбувається без урахування ключових потреб освіти [186, с.180, 187, с. 72].

Історію впровадження комп'ютерів в систему освіти можна розділити на три етапи:

– перший етап (50 – 70-і роки ХХ століття) – комп'ютеризація не підвищила ефективності навчання, оскільки не змінилася традиційна система організації нормативного навчання, основана переважно на репродуктивному характері пізнавальної діяльності. Орієнтація на засвоєння знань, умінь, навичок дозволяла використовувати основані на ЕОМ навчальні системи лише в функції тренажерів, що не виходять за межі інформаційно-контролюючих пристроїв;

– другий етап (70 – 80-і роки) – затвердилася орієнтація на процеси рефлексій в управлінні навчально-пізнавальною діяльністю, що значно розширило ефективність використання комп'ютерів. Вони стають засобом пошуку, апробації різних способів пізнавальної діяльності, розширення рамок

навчальної комунікації;

– третій етап (80 – 90-і роки) – на перший план висувається цінність цілісної індивідуальності та утверджується пріоритет її активності впродовж усього процесу навчання, відкривається можливість найбільш ефективного використання усієї повноти функцій комп'ютерних навчальних систем як посередників пізнавальної діяльності [174, с. 11].

Цю класифікацію слід доповнити четвертим етапом (кінець 90-х років – нинішній час) – на перший план висувається колективна пізнавальна діяльність, що веде до пошуку нових даних, формування нових умінь і навичок – роботи в колективі, спільної проектної діяльності, міжособового, міжнаціонального й міжрасового спілкування та співпраці, самоорганізації та самонавчання, менеджменту своєї діяльності, своїх знань і вмінь, що приводить до виховання конкурентоздатного випускника навчального закладу, який може не тільки виконувати належні йому завдання, а й презентувати себе, свої знання, вміння, навички, можливості і привертати до себе увагу потенційних роботодавців [216, с. 8].

Як зазначають А. А. Андреев і В. І. Солдаткін, процес інформатизації освіти розвивається за наступними основними напрямками:

1. Оснащення навчальних закладів сучасними засобами інформатики (інформаційно-комунікаційних технологій), використання їх як нового педагогічного інструменту, що дозволяє істотним чином підвищити ефективність навчального процесу.

2. Використання сучасних засобів інформатики, інформаційних телекомунікацій і баз даних для інформаційної підтримки навчального процесу, забезпечення можливості віддаленого доступу педагогів і учнів до наукової і навчально-методичної інформації як у своїй країні, так і в інших країнах світової спільноти.

3. Розвиток і поширення відкритої освіти – нової форми реалізації процесів освіти і самоосвіти, що дозволяють істотним чином розширити масштаби освітнього простору та забезпечити можливість доступу все більшої

частини населення до освітніх ресурсів своєї країни та інших країн світової спільноти.

4. Перегляд і радикальна зміна змісту навчання на всіх його рівнях, зумовлені стрімким розвитком процесу інформатизації суспільства. Ці зміни нині орієнтуються не лише на все більшу загальноосвітню та професійну підготовку учнів в галузі інформатики, а й на формування якісно нової моделі підготовки людей до життя, діяльності в умовах постіндустріального інформаційного суспільства, формування в них абсолютно нових, необхідних для цих умов особистих якостей і навичок [2, с.32].

Аналіз перерахованих вище напрямів розвитку процесу інформатизації освіти показує, що його раціональна організація на користь подальшого науково-технічного, соціально-економічного і духовного розвитку суспільства є складною та дуже актуальною науково-організаційною і соціальною проблемою. Для вирішення цієї проблеми потрібні скоординована і постійна взаємодія фахівців освіти і науки, а також ефективна підтримка цієї взаємодії з боку державної влади й органів місцевого самоврядування.

Вітчизняний і зарубіжний досвід інформатизації системи освіти, переконливо свідчить про те, що вона дозволяє істотним чином підвищити ефективність навчального процесу. Інформатизація освіти створює передумови для широкого впровадження в педагогічну практику нових методичних розробок, спрямованих на інтенсифікацію навчального процесу, реалізацію ідей розвиваючої освіти, індивідуалізації навчального процесу.

Навчальні заклади ПТО забезпечені комп'ютерами, мають вихід в Інтернет, комп'ютери з'явилися в навчальних кабінетах і лабораторіях, майстернях, бібліотеці; усі вони сполучені локальною мережею, що сприяє утворенню єдиного інформаційного простору.

Використання комп'ютерної техніки у навчальному процесі ПТНЗ відбувається за багатьма напрямами:

- як засіб індивідуалізації навчання. За допомогою завдань та індивідуальної роботи учня з комп'ютером досягають значних успіхів у

засвоєнні матеріалу, адже комп'ютер фіксує всі етапи його роботи, оцінює її, а викладач має змогу будь-коли проаналізувати його дії.

- як джерело інформації. За допомогою комп'ютера можна отримувати величезну кількість інформації, яку викладач може використовувати в навчальному процесі, але електронні матеріали не повинні замінювати підручник, книги, інші джерела знань.
- як засіб оцінювання, обліку та реєстрації знань. Для цього використовують програми з контрольними та екзаменаційними питаннями, відповідями на них та нормативами оцінювання кожної відповіді. Комп'ютер не тільки оцінює відповіді, а й видає рекомендації щодо виправлення помилок [18, с. 32].

Застосування в навчальному процесі КОТ сприяє підвищенню ефективності практичних та лабораторних занять з предметів професійно-теоретичної підготовки приблизно на 30%, об'єктивність контролю знань учнів – на 20-25%, прискорює накопичення активного словникового запасу у 2-3 рази. Вони дають змогу включити до навчальних планів підготовки електромеханіків лабораторні заняття з використанням комп'ютерних моделей, які імітують функціонування дуже дорогого, унікального обладнання, недоступного для навчальних закладів [29, с. 150].

Прикладами ефективних програмних продуктів, що використовуються в навчальному процесі є: експертні системи навчального призначення, що містять стратегічні та тактичні плани підтримки навчального діалогу (ANDES-ATLAS) [220, с. 202]; системи розв'язання проблем на доведення (у тому числі й відкритих) OTTER; ведення навчального діалогу природною мовою, відповідей на запитання (WHY2) [219, с. 167]; програми з педагогічним агентом, що керує процесом навчання природною мовою AUTOTUTOR [222, с. 48]; програми “інтелектуального” контролю знань, довідкові бази знань та ін.

Після двох десятиріч майже повного забуття швидко зріс інтерес до штучних нейронних мереж. Фахівці з таких далеких областей, як технічне конструювання, філософія, фізіологія, педагогіка та психологія, зацікавлені

можливостями, які надає ця технологія, і шукають застосування їй у своїх дисциплінах [226, с. 5]. Це відродження інтересу викликane як теоретичними, так і прикладними досягненнями. Відкрилися можливості використання обчислень у сферах, які до цього відносились лише до області людського інтелекту, можливості створення машин, здатність яких вчитися і запам'ятовувати нагадує процеси мислення людини [225, с. 12]. У той же час, як відзначає С. П. Бобровський, можливості застосування у навчанні засобів з елементами штучного інтелекту не реалізовані повною мірою. Відзначається також недостатній розвиток цього напрямку в Україні порівняно з досвідом зарубіжних країн [18, с.32].

Можна припустити, що і в подальшому розвиток комп'ютерно орієнтованих засобів буде відбуватися в напрямку вдосконалення моделей знання, що закладено в їх основу. Тобто, що ці засоби все більше набуватимуть інтелектуалізації, усе більше наблизатимуться до моделювання більш-менш цілісних фрагментів навчального простору та окремих типів навчальної взаємодії. У зв'язку з цим, можна виявити низку важливих тенденцій, що характеризують перспективні шляхи розвитку та застосування у галузі освіти підходів штучного інтелекту та систем, що ґрунтуються на знаннях, у майбутньому:

- інтелектуалізація всіх ланок систем навчального призначення, подальша їх інтеграція у складі навчального процесу та навчального середовища;
- інтенсивне розроблення та впровадження систем навчального призначення, що базуватимуться на останніх досягненнях, методах і розробках галузі штучного інтелекту;
- зростання ролі моделювання учня та знання у розвитку, управлінні та впровадженні на системній основі програм навчального призначення нового покоління;
- подальша уніфікація, універсалізація, формування єдиних стандартів розроблення та впровадження окремих модулів, підсистем і систем навчального призначення в межах якісно нового інформаційно-

- навчального простору з елементами штучного інтелекту;
- зростання ролі комп'ютерної грамотності та технологічної культури всіх учасників навчального процесу для успішного розвитку та впровадження засобів навчання з елементами штучного інтелекту нового покоління.

Сучасний етап інформатизації сфери професійно-технічної освіти характеризується значним збільшенням комп'ютерного парку та поліпшенням його якісного складу, розвитком телекомунікаційного середовища з входженням користувачів у міжнародні мережі, створенням прикладних інформаційних систем [122, с.32].

Сучасні комп'ютерно орієнтовані технології відкривають учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищують ефективність самостійної роботи, дають абсолютно нові можливості для розвитку творчості, формування і закріплення різних професійних навичок, дозволяють реалізувати принципово нові форми і методи навчання із застосуванням засобів математичного моделювання явищ і процесів. Комп'ютерно орієнтовані технології дають можливість викладачеві для досягнення дидактичних цілей застосовувати як окремі види навчальної роботи, так і будь-який їх набір, тобто спроектувати навчальне середовище. Орієнтовані на викладача інструментальні засоби дозволяють йому оперативно змінювати зміст автоматизованих навчальних і контролювальних програм відповідно до появи нових знань і технологій. Сучасна освітня парадигма – це парадигма максимально ефективного використання часу учня. Саме цим, передусім, визначається ефективність навчання. Подача матеріалу має бути організована таким чином, щоб усі органи чуття, які при цьому може бути задіяні, приймали б участь у навчанні. Потрібно, щоб учень жив процесом сприйняття потоку інформації і потім освоював те, що отримує, закріплював це, сам себе перевіряв.

Нині суспільству потрібен фахівець що “самонавчається”. Загально відома формула: справжня освіта – це самоосвіта, коли мотивований учень у навчальному процесі розуміє, що, як і навіщо він робить. Саме комп'ютерно орієнтовані технології дають можливість реалізувати найкраще цю ідею

самоосвіти.

Комп'ютеризація навчання дозволить зменшити розрив між тим, що дає своїм випускникам навчальний заклад, і вимогами, які до них висуваються сучасним суспільством. Нині показником високого професіоналізму сучасного фахівця вважається комп'ютерна компетентність, а не просто комп'ютерна грамотність.

Визначимо функції комп'ютера у сфері професійної освіти:

- як предмет вивчення;
- як засіб у навчально-виховному процесі;
- як компонент системи педагогічного управління;
- як компонент управління навчальними установами;
- як засіб науково-педагогічної діяльності [200, с.6].

На думку М. С. Голованя інформаційно-комунікаційні технології навчання мають якісні відмінності від традиційних технологій. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій не є простим додатком до існуючих методичних систем навчання, вони вносять суттєві корективи в усі компоненти методичної системи (мету, зміст, методи, засоби та організаційні форми навчання). Інформаційно-комунікаційні технології навчання мають також суттєві відмінності між собою, зумовлені тим, що в їх основу закладено різні теоретичні засади, а також тим, що за допомогою таких технологій реалізуються різні функції навчання, і реалізуються вони по-різному [39, с.148].

Нині для викладання майже всіх загальноосвітніх предметів використовуються педагогічні програмні засоби, схвалені Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України. Розробка ППЗ для вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки у ПТНЗ, а особливо технічних спеціальностей, на всеукраїнському рівні ведеться не достатньо. Створенням таких програмних комплексів займаються викладачі-ентузіасти для власного використання, або в межах обласних методичних комісій. Тому, питання створення електронних навчально-методичних комплексів для викладання предметів професійно-теоретичної підготовки у навчальному процесі



електромеханіків, на нашу думку, нині є актуальним і значущим. Ще однією причиною постійного оновлення ППЗ із предметів професійно-теоретичної підготовки є модернізація обладнання підприємств та організацій, де будуть працювати у подальшому майбутні електромеханіки.

Особливістю використання комп'ютерно орієнтованих технологій у системі професійно-технічної освіти є кінцева мета навчальної діяльності – формування практичних умінь і навичок виконання основних операцій подальшої професійної діяльності. Звідси випливає основна вимога – поряд із наданням доступу до інформації комп'ютерно орієнтовані технології та засоби навчання повинні сприяти формуванню практичних навичок роботи. З цією метою в ПТНЗ поряд із використанням поширених у загальноосвітніх навчальних закладах педагогічних програмних продуктів використовуються комп'ютерні моделі, тренажери, імітатори. Основне їх завдання – максимально підготувати учня до умов майбутньої професійної діяльності, надати додаткові відомості не лише про роботу та результати використання автоматизованих систем, а й розглянути принципи їх функціонування, потреби в обслуговуванні та супроводженні.

Розглядаючи електронні освітні ресурси, потрібно відмітити, що з одного боку, це сукупність графічної, текстової, цифрової, мовної, музичної, відео-, фото- та іншої інформації, а також друкованої документації користувача. Ресурс може бути виконаний на будь-якому електронному носіїві або розміщений в комп'ютерній мережі. З іншого боку, він є програмно-інформаційним компонентом навчальної системи, користувачами якої є викладачі, учні і адміністрація навчального закладу. Тому в залежності від змісту і об'єму виділимо три головні вимоги користувачів до електронних освітніх ресурсів: адекватність змісту, ефективність форми відображення; економічна ефективність.

Під адекватністю змісту мають на увазі відповідність державному освітньому стандарту, повноту подання навчального матеріалу достатню для освоєння предмету (розділу предмету), підтримку різних форм навчання

(самостійну і з викладачем, індивідуальну і колективну), підтримку різних видів занять (вивчення теоретичного матеріалу, практичні і лабораторні роботи), підтримку різних форм контролю знань (тематичного, підсумкового, самоконтролю), врахування новітніх тенденцій у науці та техніці.

Ефективність форми подання інформації включає наступні вимоги: простота і зручність застосування, ергономічність, підтримка активності учня, забезпечення комунікації з викладачем і одногрупниками, захист від несанкціонованого втручання, можливість відновлення втраченої інформації.

Економічна ефективність навчальної системи багато в чому залежить від таких властивостей, як тривалий термін експлуатації, можливість модернізації у процесі експлуатації, низька собівартість продумана конфігурація необхідних технічних і загальносистемних засобів [177, с. 56].

Деякі з перерахованих вимог суперечливі та важко сумісні, тому проектування та розроблення електронних освітніх ресурсів є складним завданням, що вирішується колективом фахівців різного профілю [134, с.5].

До складу типового електронного освітнього ресурсу входять засоби планування та управління, навчальні матеріали, засоби телекомунікації, контролю знань. До засобів планування і управління відносять: структурно-логічну схему спеціальності, модель знань з предметів, розклад консультацій, заліків та іспитів, контактну інформацію. Це є основа проектування педагогічної траєкторії учня.

Навчальні матеріали поділяють на загальнометодичні, основні і допоміжні. До загальнометодичних матеріалів відносять: робочу програму з предмету, складену відповідно до вимог Державного освітнього стандарту за фахом; перелік основної і додаткової літератури, у тому числі джерел в Інтернеті; методичні вказівки для викладача; посібник користувача; відомості про авторів. Ці матеріали подаються в гіпертекстовій формі та можуть бути пов'язані посиланнями з компонентами основного навчального матеріалу і зовнішніми джерелами в Інтернеті.

Основні навчальні матеріали слід розбити на теми, кожна з яких містить:

теоретичний навчальний матеріал з методичними вказівками з його вивчення; збірку завдань, вправ, практичних завдань з прикладами розв'язання; збірку тестів для самоконтролю. Форма відображення компонентів навчального матеріалу дуже різноманітна – це і текстові фрагменти, статичні та динамічні ілюстрації, звукові коментарі та лекції, інтерактивні програми.

До допоміжних і сервісних відносять засоби, що забезпечують пошук інформації в Інтернет, комунікацію між викладачем і учнями, проведення експериментів, виконання розрахунків, документування. Як приклад можна назвати електронні словники, програми-імітатори лабораторних установок, тренажери, засоби телекомунікацій і т. ін. Крім того, до складу електронного навчального посібника за угодою з виробником можуть включатися професійні програмні засоби (СУБД, компілятори мов програмування, САПР і т. ін.), що вивчаються в рамках цього предмету.

До засобів контролю знань відносять список питань до заліку та іспиту, матеріали для контрольних робіт з предмету з методичними вказівками з їх виконання і зразками оформлення, програми тестування.

До засобів комунікації відносять адреси електронної пошти для зв'язку з викладачем, чат, адреси тематичних телеконференцій.

Досвід застосування електронних навчальних ресурсів показує, що вже на етапі розроблення доцільно закладати модульну структуру електронних навчально-методичних матеріалів, що дозволяє використовувати різні схеми комплектування модулів як у межах одного комплексу, так і в декількох автономних комплексах. Такий спосіб формування електронних освітніх ресурсів дозволяє уникнути надмірності в їх компонентах, а також формувати освітні ресурси, що складаються із закінчених модулів різних електронних навчально-методичних комплексів, створюючи тим самим індивідуальну траєкторію навчання студента. Крім того, модульна структура електронних навчальних ресурсів є природною передумовою для переходу до рейтингового способу оцінювання знань і вмінь за допомогою системи залікових одиниць [176, с. 25].

До електронних навчально-методичних матеріалів відносять:

- електронний курс лекцій;
- електронний навчальний посібник;
- автоматизований лабораторний практикум;
- автоматизований лабораторний практикум з віддаленим доступом;
- віртуальний лабораторний практикум;
- контрольні-вимірювальні матеріали;
- електронний навчально-методичний комплекс [177, с. 87].

Наведемо характеристику електронних навчально-методичних матеріалів, які використовуються у навчальному процесі професійно-технічних навчальних закладів для підготовки електромеханіків.

Очевидно, що невід'ємною частиною будь-якого електронного навчального посібника є теоретичний матеріал, якісне представлення якого служить основою для організації навчального процесу.

Під час розробки сценаріїв навчальної роботи доцільно враховувати психологічні закономірності засвоєння знань, які дозволяють підвищити ефективність процесу навчання.

Під час проектування глобального сценарію електронного підручника доцільно планувати на початку навчальної роботи створення в учнів мотивації, знайомство із загальною структурою навчального матеріалу електронного підручника (теорії алгоритмізації або поетапного формування розумових дій), повторення, якщо це необхідно, раніше вивченого матеріалу (асоціативно-рефлекторна теорія). При розробці локальних сценаріїв (послідовності виконання вправ в ході вивчення окремих навчальних елементів) спочатку плануються до виконання вправи зі схемами, кресленнями та іншими графічними ілюстраціями (матеріалізована форма діяльності), а слідом за ними - абстрактніші вправи. Сценарії кожної вправи доцільно планувати відповідно до універсальної схеми програмованого навчання. Враховуючи дискретний, порційний характер цієї процедури навчання, необхідно також передбачати в глобальному сценарії проміжні і завершальні, узагальнювальні етапи.

Відповідно до загальної теорії управління в будь-яких циклічних замкнених системах управління, у тому числі і в педагогічних, мають бути реалізовані такі функції [63, с. 89]:

- формування цілей управління;
- встановлення початкового стану об'єкту управління;
- визначення програми дій, що передбачає основні перехідні стани об'єкту управління;
- систематичний збір інформації зворотного зв'язку (ЗЗ);
- оброблення інформації зворотного зв'язку з метою вироблення і реалізації корегуючих дій.

На початковому етапі проектування навчальної програми розділяють її на окремі фрагменти. Кожен фрагмент відповідає одному навчальному елементу.

Розташування фрагментів і їх логічні зв'язки відповідають моделі освоєння навчального матеріалу. Декілька додаткових фрагментів на початку електронного підручника мають бути присвячені створенню мотивації і загального орієнтування в навчальному матеріалі. У кінці електронного підручника, враховуючи порційний характер покрокової процедури програмованого навчання, мають бути узагальнювальні фрагменти.

До складу типового фрагмента електронного підручника можуть входити його назва, інформаційний блок, блоки вправ і коментарів до них [62, с.78].

**Інформаційний блок (ІБ)** містить теоретичний матеріал, викладений на заданому для даного електронного підручника рівні відображення. Існують різні підходи до того, що розміщати в інформаційному блоці, які відрізняються обсягом інформації:

1. ІБ містить тільки найменування навчального елемента, за яким розміщено вправи. Передбачається, що інформація з цього навчального елемента викладена в посібнику, підручнику.
2. ІБ містить короткий реферат (нагадування) інформації з навчального елемента, викладеною в повному обсязі на паперовому носії.
3. ІБ містить усю інформацію з цього навчального елемента, замінюючи

або дублюючи паперовий носій.

Вибір того або іншого підходу визначається конкретними обставинами: наявністю доступного навчального посібника, змістом навчального матеріалу, вподобанням викладача, можливостями інструментальних засобів для підготовки електронних навчальних посібників, об'ємом навчального матеріалу, призначенням електронного підручника і т. ін. Інформаційний блок складається зі сторінок. Сторінками можуть бути текстові та графічні екрани, анімаційні ролики, відеокліпи, демонстраційні розрахункові програми тощо. Зручно, коли інформаційний блок містить одну сторінку тексту і 2-3 ілюстрації. Тоді їх можна “перегортати” вперед і назад, або розміщувати в окремих вікнах, осмислюючи відображену на них інформацію. Нагадаємо, що форма відображення інформації визначається цільовим показником рівня відображення навчального матеріалу.

Блок вправ типового фрагмента електронного підручника повинен містити вправи з кожного рівня засвоєння від початкового до кінцевого. Для кожного рівня необхідно не менше 2 – 5 вправ, щоб забезпечити засвоєння.

Розрізняють тренувальні і контролювальні вправи. Перші використовують для осмислення і закріплення інформації, з якою учень знайомиться на лекції, в підручнику, в інформаційному блоці ЕП, інші – для діагностики і вимірювання якості знань на початку та на кінці роботи учня з навчальним елементом. Такі вправи нерозривно пов'язані з коментарями, що є інформацією зворотного зв'язку. Вправи, що не супроводжуються внутрішнім ЗЗ, є контрольними.

Блок коментарів може містити різні види інформації внутрішнього ЗЗ для реакцій на дії учня у процесі виконання вправ, – від простих (вірно, невірно, неточно) до детальних роз'яснень типових помилок. Нерідко в коментарях використовують відповідні сторінки або набір сторінок інформаційного блоку.

Розглянуті вище механізми засвоєння знань і принципи управління можуть бути реалізовані в сценаріях електронних навчально-методичних комплексів різним чином. Кожен фрагмент електронного комплексу може мати

свій сценарій. Проте зазвичай в електронних посібниках використовують одну або декілька типових сценарних схем. Вибір тієї або іншої схеми залежить від призначення електронного комплексу, особливостей навчального матеріалу, смаків викладача, можливостей інструментального середовища для підготовки електронних матеріалів і ряду інших чинників. При цьому розробникам електронних підручників не треба проектувати будь-які схеми, досить лише заповнити інформаційну частину електронного підручника, вказати логічні глобальні зв'язки між фрагментами електронного підручника і локальні зв'язки між різними блоками усередині фрагментів електронного підручника. Надалі у процесі експлуатації електронного підручника вибір того або іншого сценарію навчальної роботи залежать від конкретних цілей застосування електронного підручника.

Надзвичайно важливо в процесі проектування інформаційної частини ЕП і під час розроблення сценаріїв дотримуватися послідовності за рівнями засвоєння. Спочатку повинні виконуватися вправи на першому рівні. Лише після їх успішного виконання можуть виконуватися вправи на другому рівні і т. д. При цьому теж можливі варіанти. Просування вгору за рівнями може здійснюватися всередині кожного фрагмента ЕП, або спочатку йде засвоєння усіх навчальних елементів на рівні 1, потім на рівні 2 і т.д.

Велике значення має також послідовність виконання вправ усередині фрагментів ЕП на кожному рівні засвоєння. Доцільно створювати різноманітні вправи залежно від психологічного механізму засвоєння знань, що реалізовується. Теорія поетапного формування розумових дій вимагає спочатку планувати вправи з графічними ілюстраціями (матеріалізована форма діяльності), а потім – в абстрактнішому символічному вигляді, що відповідає мовній і розумовій формі діяльності. Декілька фрагментів на початку ЕП мають бути присвячені створенню мотивації і загального орієнтування в навчальному матеріалі. Тут може виявитися корисною модель змісту навчального матеріалу. У кінці ЕП, враховуючи дробовий характер покрокової процедури навчання, мають бути узагальнювальні фрагменти. Тут також можна використовувати

модель змісту навчального матеріалу для формування в учнів системного уявлення з теми. Включення моделі змісту навчального матеріалу до складу ілюстративних матеріалів ЕП сприяє рефлексії учня, тобто спонукає його аналізувати не лише конкретний навчальний матеріал, а й способи його вивчення.

Порядок розташування фрагментів ЕП у глобальному сценарії визначається моделлю засвоєння навчального матеріалу. При цьому необхідно враховувати не лише послідовність вивчення навчальних елементів, вказану в моделі, а й логічні зв'язки між навчальними елементами, що дозволяють, у разі потреби, повернутися до раніше пройдених опорних навчальних елементів, не проходячи всю раніше вивчену частину ЕП.

Резюмуючи розглянутий вище матеріал ми рекомендуємо наступну послідовність проектування електронних підручників як одного з основних засобів проектування комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання електромеханіків:

1. Розроблення моделі змісту навчального матеріалу ЕП. На цьому етапі на основі моделі будується зміст усього комплексу. Річ у тому, що навчальний комплекс може містити набір з кількох ЕП. При цьому розбиття навчального матеріалу на ЕП проводять виходячи з рекомендованих розмірів інформаційних блоків (1 сторінка тексту, 2–3 ілюстрації).

2. Розроблення моделі засвоєння навчального матеріалу ЕП, проектування педагогічного сценарію. За основу приймають модель усього комплексу.

3. Розроблення змісту інформаційних блоків. На цьому етапі для кожного ЕП розробляють навчальні тексти, ескізи графічних ілюстрацій, сценарії анімаційних вставок і т. ін. Тут же розробляють матеріали інформаційного блоку для мотиваційних, вступних і узагальнювальних фрагментів ЕП.

4. Формування послідовності інформаційних блоків. Розташовують їх відповідно до моделі засвоєння навчального матеріалу і з урахуванням мотиваційних, ввідних і узагальнювальних інформаційних блоків.



5. Вибір структури ЕП. Можливі варіанти: глобальна багат шарова структура, під час реалізації якої усі навчальні елементи засвоюються на рівні 1, потім на рівні 2 і т. д.; локальна багат шарова структура, в якій просування вгору за рівнями здійснюється всередині кожного фрагмента ЕП.

6. Розроблення вправ і кадрів зворотного зв'язку до них. Для кожного інформаційного блоку готують не менше 2–5 вправ на кожному рівні засвоєння, передбаченому в моделі змісту навчального матеріалу. Типи вправ вибирають відповідно до рівня засвоєння і вибраних психологічних механізмів засвоєння знань. Послідовність виконання вправ планують також з урахуванням вибраної теорії засвоєння. Форму вправ визначають на основі можливостей використовуваного інструментального середовища.

Такі, на нашу думку, основні етапи проектування електронного підручника. Природно, що орієнтація на конкретні інструментальні засоби для розробки ЕП вноситиме які-небудь зміни, але вони навряд чи будуть принципові в дидактичному плані. Електронний підручник лежить в основі електронного навчально-методичного комплексу предмету, який складається з методичного, інформаційного (навчального), контролювального блоків.

Необхідність розробки навчально-методичних комплексів для викладання предметів професійно-теоретичної підготовки пояснюється насамперед тим, що такі предмети в професійно-технічних навчальних закладах є визначальними з точки зору кваліфікації майбутнього випускника. Розглянемо створений нами електронний навчально-методичний комплекс для вивчення предмету “Спеціальна технологія ремонту” з професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”.

Підручниками з предметів професійно-теоретичної підготовки ПТНЗ не забезпечені, адже якісне видання цього профілю коштує досить дорого, а методичної літератури з вивчення технології ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин взагалі не існує. Тому питання розробки електронного навчально-методичного комплексу є гострим і не тільки з розглянутого курсу, а й з більшості предметів професійно-теоретичної

підготовки.

Розглянемо структуру та основні етапи розроблення та використання електронного навчально-методичного комплексу з предмету “Спеціальна технологія ремонту”. Використання такого навчального комплексу є одним із можливих шляхів розв’язання проблеми методичного забезпечення викладання предметів професійно-теоретичної підготовки електромеханіків у професійно – технічних навчальних закладах. Це викликано проблемою відсутності методичного забезпечення викладання комп’ютерних предметів. З допомогою виділеного сервера згадана проблема вирішується таким чином: всі методичні і навчальні матеріали розміщені на сервері, структура мережі така, що доступ до матеріалів здійснюється із усіх комп’ютерів навчального кабінету та і всіх кабінетів навчального закладу одночасно, тому достатньо розробити матеріали для проведення занять і одразу знімається питання про необхідність роздаткового та демонстраційного матеріалу, самостійної роботи учнів на уроках та після них, опрацювання додаткового та довідкового матеріалу, підготовки учнів до фахових олімпіад, відпрацювання пропущених занять і т. ін.

Електронний навчально-методичний комплекс для викладання предмету, у запропонованому нами вигляді, складається з:

- анотації;
- навчальної програми;
- тематичного плану;
- прикладу календарного плану з приєднаними за допомогою гіпертекстових посилань інформаційними матеріалами для проведення теоретичних занять та лабораторних робіт;
- критеріїв оцінювання теоретичних та письмових відповідей учнів;
- переліку теоретичних та практичних завдань для підсумкової атестації;
- програми та матеріалів для проведення тестового контролю знань учнів;
- термінологічного словника;
- переліку друкованих джерел інформації, випущених за останні роки та

- Інтернет ресурсів;  
 – інформації про розробників.

Титульна сторінка ЕНМК (рис. 2.2) розроблена у вигляді Web-сторінки і складається з трьох фреймів, кожен з яких є окремим HTML-документом. Верхній фрейм містить назву комплексу та банери у вигляді динамічних картинок. Зауважимо, що використання динамічних об'єктів у навчальних електронних комплексах повинно бути виваженим, щоб не відволікати увагу учнів від змісту комплексу. Лівий фрейм містить набір динамічних кнопок, кожна з яких за допомогою гіпертекстових посилань зв'язана з відповідним файлом і є прототипом змісту комплексу. Натиснення на кнопки приводить до відкриття змісту файлів у центральному фреймі або окремому вікні.



Рис. 2.2. Титульна сторінка ЕНМК.

Для створення електронного навчально-методичного комплексу використовувались програмні засоби, описані в розділі 2.2.

Найбільш трудомістким є підбір матеріалів для проведення теоретичних занять і лабораторних робіт з предмету, оскільки програмне і апаратне забезпечення постійно змінюється, тому і зміст ЕНМК з предмету повинен бути динамічним, тому інформаційний блок для проведення теоретичних занять

містить посилання на динамічні матеріали Інтернет. Розроблення завдань для проведення лабораторних робіт вимагає детального аналізу можливих несправностей функціональних вузлів апаратного забезпечення, тому в матеріалах для проведення лабораторних робіт використовується велика кількість тривимірних моделей, відеоматеріалів. Формування професійних умінь випускників ПТНЗ можливе лише за рахунок їх практичної роботи, тому під час проведення лабораторних робіт поряд із демонстраційними стендами та вимірювальними пристроями використовуються комп'ютерні тренажери та елементи віртуальної лабораторії, де учні можуть відпрацьовувати уміння і навички професійної роботи з вимірювальними пристроями та функціональними вузлами апаратного забезпечення комп'ютерної і організаційної техніки.

Інструкційні картки для формування практичних вмінь і навичок виконані в текстовому вигляді та у вигляді презентацій. Демонстрування таких презентаційних матеріалів за допомогою інтерактивної дошки з одночасним колективним коментуванням основних прийомів проведення поточного обслуговування чи ремонту пристроїв зумовлює підвищення рівня знань майбутніх електромеханіків. Тому ми для проведення лабораторних робіт ми часто використовували презентації з покроковим поясненням процесу виконання роботи.

Підбір завдань для проведення лабораторних робіт ускладнюється тим, що функціональні вузли комп'ютерної та організаційної техніки на прикладі ремонту та обслуговування яких проводиться формування практичних навичок досить швидко виходять з ладу і стають непридатними для подальшого використання. Тому під час проведення лабораторних робіт часто використовуються елементи імітаційного моделювання, коли первинні навички формуються у процесі роботи з комп'ютерною моделлю пристрою, а потім доводяться до ідеального рівня на реальних деталях під час виробничого навчання.

План-конспект кожного уроку розроблено з урахуванням принципу

наступності. Кожен урок містить запитання для повторення теоретичного матеріалу попередніх уроків, теоретичний матеріал з нової теми, приклади виконання завдань з даної теми та контрольні запитання до теоретичного матеріалу. Більшість теоретичних матеріалів доповнено мультимедійними роликами, які демонструють технологічні процеси, а також прийоми роботи з вимірювальними пристроями та іншим обладнанням. Відеоролики створювались з використанням програмного забезпечення Windows Movie Maker, RenderSoft CamStudio, Camtasia Studio, описаного в розд. 2.2.

Курс спеціальної технології ремонту насичений великою кількістю нових термінів, позначень, команд, а тому для розвитку інтересів учнів і кращого запам'ятовування на етапі закріплення знань під час теоретичних занять ми використовували ребуси та кросворди, в яких були зашифровані потрібні ключові слова. Вони викладені в конспектах уроків і відмічені спеціальними позначками.

Завдання для проміжного контролю знань учнів розроблені з урахуванням критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів за дванадцятибальною шкалою. Програми для створення тестових завдань та проведення тестування описані у розд. 2.3. Вони досить прості в роботі та налагодженні. Програми самостійно вибирають методом варіативного вибору із бази вказану користувачем кількість запитань і пропонують їх учневі, причому порядок запитань і відповідей також змінюється.

Словник термінів даного комплексу має велике функціональне навантаження, адже крім тлумачення основних визначень, функціональних вузлів та параметрів їх роботи містить опис кількох сотень можливих несправностей комп'ютерної та організаційної техніки з можливими причинами та способами їх виправлення.

Для формування навичок мислення високого рівня відповідно до таксономії освітніх цілей Бенджаміна Блума в електромеханіків використовується проектна діяльність. У позаурочний час учні працювали над телекомунікаційними проектами "Ідеальне середовище передачі даних" та

«Нога в ногу з електрикою» (додаток Е), в рамках яких досліджували можливість створення комп'ютерної мережі з мінімальними втратами інформації та використання сучасних електричних приладів у побуті. Тематика проектів є досить актуальною нині, коли більша частина учнів мають домашні комп'ютери і перед ними виникає запитання: «Яким чином можна приєднатись до комп'ютерної мережі, організованої у під'їзді, будинку, чи до Інтернет?». Проектна діяльність стимулює пізнавальну активність учнів, тому її доцільно застосовувати в навчальній практиці як на уроках, так і в позаурочний час на консультаціях, заняттях гуртків тощо.

Отже, для підвищення ефективності навчального процесу електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин необхідне розроблення таких спеціалізованих електронних навчально-методичних комплексів, які не лише забезпечують навчальний процес, підвищують інтерес учнів до навчання, а й дозволяють здійснювати диференційований підхід до процесу навчання. Створення таких комплексів дає змогу враховувати специфіку викладання предмету для фахівців різних професій, вчити навчатися самостійно.

Програмними засобами для створення педагогічних програмних продуктів, комп'ютерних засобів навчання є, в основному, текстові редактори, HTML редактори та спеціальні програмні продукти для створення тестових завдань і проведення тестування.

Оскільки електронні посібники, навчальні комплекси, навчально-методичні комплекси орієнтовані на масового користувача, то, очевидно, вони повинні бути універсальними з погляду платформи для їх використання. Проаналізувавши наявне програмне забезпечення і його розповсюдження стає очевидним, що найефективнішим форматом таких матеріалів є Web-сторінка, або HTML-документ. Такі матеріали відкриваються за допомогою програм-браузерів і не потребують встановлення додаткового програмного забезпечення. Разом з тим HTML-документ автоматично дає можливість захисту інформації, оскільки браузер призначений тільки для її перегляду і не

має інструментів редагування. Але для ефективної роботи з Web-сторінками слід використовувати комп'ютерну мережу і виділений сервер, що не завжди можливо. Тому розглянемо не тільки варіант виконання ЕНМК у вигляді Web-сайту за допомогою редакторів Microsoft Front Page, Macromedia Dreamweaver, Microsoft Share Point Workspace з використанням HTML-кодів, а й деякі невеликі спеціалізовані програми для створення електронних навчальних матеріалів.

Програмні продукти провідних світових розробників Microsoft Front Page, Macromedia Dreamweaver, Microsoft Share Point Workspace надають широкі можливості щодо розміщення на сторінках текстових матеріалів, малюнків, елементів мультимедіа, сценаріїв, гіпертекстових посилань, тощо. Більшість програмних продуктів для створення електронних навчальних комплексів є здобутками корпорацій Microsoft та Adobe. Але поряд з ними часто зустрічаються авторські програми, які мають набагато вужчий перелік можливостей, але мають цікаві особливості роботи. Однією з програм, які ми використовували для створення електронного навчально-методичного комплексу з предмету “Спеціальна технологія ремонту” є XHTML-редактор eXe (додаток Ж), розроблений групою спеціалістів Оклендського університету (Нова Зеландія) [147]. Це спеціально розроблений XHTML редактор видань для електронного навчання, за допомогою якого можна створювати сучасні освітні електронні ресурси (зокрема, електронні підручники, посібники, навчальні комплекси).

Основною частиною навчального засобу, як правило, є набір функціональних елементів – текстових матеріалів, графічних зображень, відеоматеріалів, тощо. Для їх створення використовується вікно редактора функціональних елементів.

Поряд з навчальними матеріалами програма дозволяє використовувати велику кількість типів тестових завдань з різноманітними варіантами вірних відповідей, застосуванням математичних символів, формул, тощо. Для їх створення використовуються засоби SCORM Quiz. За допомогою цього

елементу можна вводити будь-які складові (не лише текст, а й зображення). Елемент також містить можливості оцінювання і можливість відображення даних в стандарті SCORM.

Після вибору варіанту відповіді і натисненні кнопки “Підтвердити відповідь”, учень одержує оцінку.

Враховуючи широке впровадження в навчальний процес електромеханіків матеріалів соціальних сервісів, розробники програми забезпечили можливість додавання статті з Вікіпедії – міжнародної відкритої енциклопедії, розміщеної в мережі Інтернет.

Програмне та апаратне забезпечення сучасних персональних комп’ютерів та організаційної офісною техніки швидко і невпинно розвивається. Описи нових розробок постійно відображаються на офіційних сайтах фірм-розробників та у рядках новин RSS, з часом усі новинки відображаються у статтях Вікіпедії. Тому використання цих елементів в структурі електронного посібника для електромеханіків дозволяє отримувати постійно нову інформацію із офіційних сайтів розробників програмного та апаратного забезпечення та з Вікіпедії.

Відомим у світі програмним забезпеченням для створення якісних електронних посібників та електронних навчально-методичних комплексів є програмний пакет SunRav Book Office російського виробництва (додаток 3) [163]. Проведений нами аналіз програмного засобу показав, що програма має продуманий інтуїтивний інтерфейс і дозволяє створювати повноцінні електронні посібники чи навчальні комплекси. Серед безперечних переваг програми для використання у навчальному процесі електромеханіків виділимо такі:

- захист контенту від несанкціонованого внесення змін шляхом створення виконуваного файлу додатку, який відкривається для перегляду у вікні спеціальної програми SunRav Book Reader, оболонка якої генерується разом із виконуваним файлом і не потребує додаткового встановлення;
- захист від несанкціонованого копіювання інформації з вікна програми без



застосування сторонніх спеціалізованих програм;

– можливість розміщення в тесті посібника гіпертекстових посилань на інші документи, спеціальних символів, цілих файлів, flash-, аудіо-, відеоматеріалів тощо;

– можливість використання власного програмного засобу для створення тестів;

– програма надає можливість озвучування тексту за допомогою додаткового дистрибутиву від Microsoft.

Програмний продукт SunRav Book Office є оптимальним з точки зору використання в навчальному процесі ПТНЗ, оскільки може бути використаний як локальна версія, так і розміщений на сайті навчального закладу, має хороший ступінь захисту від внесення несанкціонованих змін та копіювання інформації, може містити файли, розроблені в описаних вище програмних продуктах у вигляді моделей, відеоматеріалів тощо. Електронні посібники, створені за допомогою цього програмного засобу можуть бути використані для проведення різних типів уроків і позаурочних навчальних заходів, а також можуть служити інформаційним блоком для організації проектної діяльності електромеханіків.

Комп'ютерно орієнтовані технології забезпечують особистісний і професійний розвиток, саморозвиток особистості, її професійну мобільність і конкурентоспроможність на ринку праці, що і вимагається від майбутніх випускників ПТНЗ. Найбільш ефективними комп'ютерно орієнтованими засобами навчання визнані аудіовізуальні, зокрема, навчальне телебачення, системи телекомунікацій, відеозапис, мультимедіа презентації та електронні навчально-методичні комплекси, які мають значні переваги перед рештою елементів системи КОЗН [88, с.185].

Цілеспрямоване застосування комп'ютерів, як засобів навчання, дозволяє кардинальним чином підвищити роль самостійної роботи учнів у процесі отримання й експериментальної перевірки знань. Тому в багатьох роботах науковців пропонується ідея створення активної віртуальної навчальної

лабораторії, яка дозволить майбутнім фахівцям не лише здійснювати пошук інформації, а й активно займатися творчістю у сфері освіти, використовуючи власний досвід створення комп'ютерних навчальних засобів, а також досвід і базу даних, накопичені у межах колективної віртуальної складової мережі Інтернет.

При своїй загальній доступності комп'ютерна техніка принципово дозволяє побудувати навчальний процес у вигляді інтерактивної роботи учнів з динамічними образами об'єктів, що вивчаються. Основні зусилля викладачів в цих умовах мають бути спрямовані на створення відповідних моделей і методик роботи з ними. Активна навчальна віртуальна лабораторія повинна не лише дозволяти здійснювати комп'ютерні експерименти з об'єктами, що вивчаються, і візуалізувати їх результати, проводити контроль одержаних знань, надавати доступ до довідкової літератури, але й, що саме головне, надавати можливість санкціонованим членам лабораторії активно брати участь в створенні нового програмного забезпечення з різних навчальних предметів і адаптувати наявне програмне забезпечення до власних потреб [67, с. 45, 68, с. 23, 69, с.12 ].

Принципова схема такої лабораторії (рис. 2.1) така [1,с. 89]:

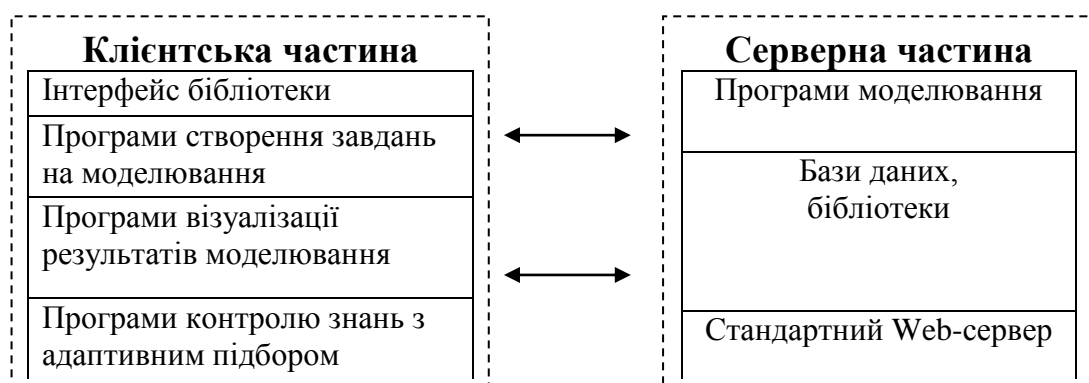


Рис. 2.1. Принципова схема віртуальної лабораторії для підготовки електромеханіків

Важливим етапом ефективного навчального процесу із предметів професійно-теоретичної підготовки є лабораторні роботи, які стимулюють активну пізнавальну діяльність і творчий підхід до одержання знань. При

традиційних формах здійснення навчального процесу така можливість реалізується в ході виконання необхідного комплексу лабораторних робіт або практичних занять. Проте, при недостатньому матеріальному забезпеченні навчальних закладів вимірювальною технікою та лабораторними установками, досить часто, викладачі зустрічаються з низкою технічних проблем. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може стати можливість активного комп'ютерного експерименту в єдиному інформаційно-комунікаційному навчальному середовищі. Іншим чинником, що зумовлює актуальність проблеми активного комп'ютерного експерименту, є обмежена можливість доступу учнів до найцікавішого й унікальнішого устаткування, технічних об'єктів, наукових і технологічних експериментів, які часом представляють найбільший інтерес і стимулюють одержання нових знань. Навіть в межах одного навчального закладу масовий доступ до унікального навчального устаткування часом створює певну проблему. В той же час важко переоцінити можливість будь-якого учня або студента “доторкнутися” до кращих у світі і унікальних стендів, промислових об'єктів, наукових експериментів. Наприклад, у навчальному процесі підготовки електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин вивчається предмет “Електрорадіовимірювання”, в межах якого в учнів мають сформуватися знання та вміння проведення вимірювань в електричних колах постійного та змінного струму за допомогою різних вимірювальних пристроїв.

Ключовою особливістю, яка відрізняє експеримент від інших способів одержання знань, є процес отримання і оброблення експериментальних даних – кількісних характеристик реальних фізичних величин, що визначають поведінку досліджуваного об'єкту, процесу або явища, що підтверджують або спростовують сформульовані цільові функції проведення експерименту. В умовах традиційної форми навчання уроки лабораторного практикуму доповнюються віртуальною лабораторією, що використовує технологію імітаційного математичного моделювання фізичного експерименту із залученням апаратно-програмних (технічних) засобів візуалізації, комп'ютерної

графіки й анімації для досягнення ефективної інтерактивної взаємодії користувача (учня, експериментатора) з середовищем моделювання.

Групою розробників Лабораторії лекційного фізичного експерименту Казахського національного університету імені аль-Фарабі під керівництвом В. В. Кашкарова була розроблена моделююча програма “Початки електроніки”. Продукт призначений для допомоги учням (і викладачам) середніх, а також середніх спеціальних навчальних закладів для вивчення розділів курсу фізики “Електрика” та курсів предметів професійно-теоретичної підготовки “Електрорадіовимірювання”, “Основи цифрової техніки”, “Спеціальна технологія ремонту”, “Електротехніка”, “Основи радіоелектроніки”, пов’язаних із аналізом та дослідженням електричних кіл та їх елементів електротехнічних спеціальностей. Він природнім чином доповнює класичну схему навчання, що складається із засвоєння теоретичного матеріалу і вироблення практичних навичок експериментування у фізичній лабораторії [86].

Програма є електронним конструктором, що дозволяє імітувати в навчальному процесі електромеханіків на екрані монітора процеси зборки електричних схем, досліджувати особливості їх роботи, проводити вимірювання електричних величин так, як це робиться в реальному фізичному експерименті (додаток И).

За допомогою конструктора в процесі підготовки електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин можна:

- вивчати залежність опору провідників від питомого опору його матеріалу, довжини і поперечного перерізу;
- вивчати закони постійного струму – закон Ома для ділянки кола і закон Ома для повного кола;
- вивчати закони послідовного та паралельного з’єднання провідників, конденсаторів і котушок;
- вивчати принципи використання запобіжників у електронних схемах;
- вивчати закони виділення теплової енергії в електронагрівних і освітлювальних приладах, принципи узгодження джерел струму з

- навантаженням;
- ознайомитися з принципами проведення вимірювання струму та напруги в електронних схемах за допомогою сучасних вимірювальних приладів (мультиметр, двоканальний осцилограф), спостерігати вигляд змінного струму на окремих деталях, зміщення фаз між струмом і напругою в ланцюгах змінного струму;
  - вивчати прояви ємнісного й індуктивного опорів у колах змінного струму, їх залежність від частоти генератора змінного струму і номіналів деталей;
  - вивчати виділення потужності в ланцюгах змінного струму;
  - досліджувати явище резонансу в ланцюгах з послідовним і паралельним коливальним контуром;
  - визначати електротехнічні параметри невідомої деталі;
  - досліджувати принципи побудови електричних фільтрів для ланцюгів змінного струму.

Конструктор можна також використовувати в межах його можливостей і для інших завдань у самостійній творчій роботі учнів.

Однією з головних особливостей комплексу є максимально можлива імітація реального фізичного процесу. Для цього:

- зображення деталей конструктора і вимірювальних приладів наводяться не схематично, а в реальному вигляді;
- при перевищенні номінальної потужності електричного струму, що протікає через опір, останній “згорає” і набуває вигляду почорнілої деталі;
- лампочка й електронагрівальний прилад при номінальній потужності починають світитися і “перегорають”, якщо потужність, що надходить до них перевищує робоче значення;
- при перевищенні робочої напруги на конденсаторі, останній також “виходить з ладу”;
- при перевищенні номінального робочого струму через запобіжник, він “перегорає”;

– більшість операцій та їх результати супроводжуються звуковими ефектами.

Це робиться для того, щоб учень наочно бачив наслідки своїх помилок, вчився аналізувати причини того або іншого невдалого експерименту та формував необхідні навички попереднього аналізу схеми.

Для користування програмою досить початкових навичок роботи в системі Windows.

Після завантаження програми, на екран монітора комп'ютера виводяться:

- монтажний стіл з контактними майданчиками, на якому можна збирати та аналізувати роботу електричних схем (у центрі екрану);
- панель деталей, що містить набір електричних елементів (у правій частині екрану);
- "кошик" (він розташований у лівому нижньому куті екрану), в який розміщують перегорілі або непотрібні деталі;
- панель керування програмою з кнопками для виклику допоміжних інструментів (розташована у верхній частині екрану);
- панель коментарів (у нижній частині екрану).

За допомогою панелі керування програмою можна вивести на екран моделі вимірювальних приладів і застосовувати їх в експерименті.

У процесі роботи з програмою, учень за допомогою електричних елементів складає коло, приєднує до нього вимірювальні прилади і знімає покази необхідних характеристик. Мультиметр може працювати у різних режимах, які перемикаються встановленням керуючого покажчика у необхідне положення за допомогою мишки.

Панель керування програмою містить кнопки для виведення додаткової інформації з електротехніки про електричний струм, кола електричного струму, вимірювальні прилади, характеристики деталей електричних схем та їх маркування. Поряд з цим на панелі керування присутня кнопка для виведення на екран матеріалів для проведення лабораторних робіт за такими темами:

- Вивчення залежності опору реальних провідників від їх геометричних

параметрів і питомого опору матеріалів.

- Дослідження опорів провідників при паралельному й послідовному з'єднанні.
- ЕРС і внутрішній опір джерел постійного струму. Закон Ома для повного кола.
- Дослідження складних ланцюгів постійного електричного струму.
- Потужність у колі постійного струму.
- Принципи роботи плавких запобіжників у електричних ланцюгах.
- Елементи ланцюгів змінного струму. Ємнісний та індуктивний опори, їх залежність від частоти змінного струму і параметрів елементів.
- Явище резонансу в ланцюзі змінного струму.

Ще одним представником такого типу навчального програмного забезпечення є програма ElektroM [82], створена російськими розробниками (додаток К). На відміну від описаного вище програмного засобу ElektroM має режим 3D відображення електричної схеми в робочому вигляді та можливості проведення розрахунків з показниками вимірювальних приладів. Клавiші керування відображенням схеми дозволяють змінювати її положення в просторі в 3D режимі, імітуючи цим присутність користувача біля робочого столу. Програма може бути використана для створення електричних схем довільної складності в колах постійного і змінного струму та дослідження їх параметрів роботи. У навчальному процесі електромеханіків доцільно активно використовувати цей програмний засіб під час вивчення предметів «Електрорадіовимірювання», «Основи електротехніки», «Читання схем» та інших предметів професійно-теоретичної підготовки.

Отже, віртуальну лабораторію можна розглядати як апаратно-програмний інструментарій, що використовується як об'єктно-орієнтоване інформаційне середовище для ефективною інтерактивною взаємодією користувача з середовищем моделювання. Використання віртуальних навчальних лабораторій повинно передувати роботі учня з реальними вимірювальними пристроями та системами під час проведення виробничого навчання.

Виділимо переваги автоматизованих або віртуальних лабораторних практикумів віддаленого доступу:

- кардинальне зниження витрат на організацію і проведення лабораторних практикумів, оскільки при цьому різко скорочуються потреби в лабораторному устаткуванні, площах навчальних приміщень для його розміщення й витрати на обслуговування;
- надання високоякісних освітніх послуг усім бажаючим незалежно від соціального статусу, рівня прибутків, місця проживання та інших життєвих обставин;
- можливості, що відкриваються, для будь-якого ПТНЗ інтегруватися у світову систему освітніх технологій завдяки доступу до унікального навчального й наукового лабораторного устаткування провідних національних і зарубіжних університетів, а також застосування передових методик підготовки фахівців [26, с. 145].

Характерною тенденцією сучасної освіти є перехід від вузьких галузевих принципів підготовки фахівців до фундаментальної технічної освіти. Це передбачає практичне опанування навичок роботи з великою кількістю окремих об'єктів. Саме тому простої “віртуалізації” лабораторних робіт вже мало. На думку розробників, викладачів-практиків лише при об'єднанні компонентів автоматизованого лабораторного практикуму, сформованих на єдиних організаційних, технічних і методичних принципах можливе досягнення основної мети – підготовки високоякісного фахівця.

## **2.2 Використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і умінь**

Ще до появи технології мультимедіа, за результатами численних експериментів, було виявлено залежність між методом засвоєння матеріалу і здатністю відтворювати набуті знання через якийсь час. Якщо матеріал було подано у звуковому вигляді, то людина запам'ятовувала близько 25%



інформації. Якщо інформація була подана візуально – близько 35%. При комбінованому впливі (зоровому і слуховому) запам'ятовування підвищувалось до 50%, а якщо людина долучалась до активних дій у процесі вивчення, то засвоюваність матеріалу підвищувалась до 75% [70, с. 109].

Отже, використання елементів моделювання, застосування різного роду тренажерів значно підвищує ефективність процесу засвоєння знань, тому такі ресурси знаходять широке застосування в навчальному процесі підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ, де особливо необхідна висока засвоюваність матеріалу для ефективної роботи за спеціальністю в майбутньому.

Кваліфікаційні вимоги до випускника ПТНЗ за професією «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» розглянуті нами у розд. 1.1. Процес засвоєння знань, що є професійно значимими для фахівців з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин, є досить складним через значне інформаційне навантаження і, водночас, позбавлений емоційності у сприйнятті навчального матеріалу. Важливою умовою формування основних професійних умінь учнями ПТНЗ є оновлення підходів до викладання предметів професійного спрямування. Таким чином, якість формування в майбутніх фахівців з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин професійних знань і вмінь тісно пов'язана із здатністю сприймати навчальний матеріал і водночас оволодівати загальноосвітніми знаннями та культурними надбаннями людства.

Використання комп'ютерно орієнтованих технологій у навчальному процесі електромеханіків є невід'ємною частиною їх професійної підготовки. Згідно з Державним стандартом ПТО до переліку навчальних предметів входить “Спеціальна технологія ремонту”, яка за навчальним планом вивчається на 2-3 курсах у обсязі 103 год. при трирічному терміні навчального процесу, або у 2-3 семестрах у групах на базі повної загальної середньої освіти. У процесі підготовки кваліфікованих робітників професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”, обов'язковим

етапом навчання є встановлення та налагодження операційних систем. З цією метою можна виділити комп'ютерний кабінет чи кілька окремих комп'ютерів для проведення лабораторних занять та виробничого навчання, але цей метод не ефективний, оскільки забезпечити таким чином кожного учня навчальної групи в більшості навчальних закладів сьогодні неможливо у зв'язку з недостатнім технічним забезпеченням. Одним із виходів з даної ситуації, на нашу думку, є використання елементів дистанційного курсу для адміністраторів навчальних комп'ютерних комплексів “ДК Адміністратор” (додаток Л), зокрема його клієнтської частини [142].

Цей навчальний засіб розроблено на замовлення Науково-методичного центру організації розробки та виробництва засобів навчання Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України Українським центром дистанційної освіти (УЦДО) Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”. Керівник проекту - директор УЦДО, к.т.н. І. В. Малюкова.

Навчальний матеріал комплексу подано у вигляді 15 окремих модулів. Кожен модуль містить теоретичний матеріал, розроблений у вигляді web-сторінок, які транслюються у платформі Lotus Learning Space. Доповненням теоретичного матеріалу є приєднаний Медіа Центр – банк даних аудіо, відео, графічних і текстових матеріалів до курсу.

Основним елементом цього навчального комплексу є великий банк тренажерів у вигляді флеш-анімацій моделювального типу. За їх допомогою викладач може під час проведення занять показувати окремі процеси встановлення та налагодження операційної системи, а також надати можливість учням практично відпрацювати цю тему та отримати практичні навички роботи. Флеш-анімації детально відображають кроки встановлення операційної системи та налагодження її роботи, а також вирішення проблем під час експлуатації.

Медіацентр навчального комплексу містить більше 50 флеш-анімацій, які ми пропонуємо використовувати для моделювання роботи користувача та

адміністратора ПК з тем: “Встановлення операційної системи Windows XP”, “Налагодження вихідних підключень”, “Зміна зовнішнього вигляду Windows XP”, “Дефрагментація та очищення і архівація дисків”, “Робота з Outlook Express”, “Відправлення повідомлень з консолі”, “Заключний етап встановлення WindowsXP”, “Ідентифікація користувачів”, “Перетворення розділів FAT32 у NTFS” та ін. Наведений перелік тематики моделювальних флеш-анімацій підтверджує неможливість використання з навчальною метою звичайних комп’ютерів, оскільки, наприклад, перетворити розділ FAT32 у NTFS на робочій машині не перевстановлюючи операційну систему можна лише один раз, причому цей процес незворотній.

Таким чином, використання тренувальних моделюючих програм і флеш-анімацій з ДК “Адміністратор” у процесі вивчення предметів “Системне програмне забезпечення та операційні системи”, “Операційна система Windows”, “Робота з електронною поштою”, “Основи роботи в Internet”, “Комп’ютерні мережі” дозволяє надати можливість учням відпрацювати навички встановлення операційної системи Windows XP, налагодження параметрів її роботи, обслуговування дисків, адміністрування системи, роботи з електронною поштою та Інтернет.

Під час розробки та використання такого роду моделювальних програм активно використовуються елементи анімації та мультиплікації. Ці терміни вживаються для позначення статичних графічних зображень на екрані, що швидко змінюються і таким чином забезпечують ефект “переміщення” окремих об’єктів на екрані. Загалом, можливість моделювання ґрунтується на методі параметризації геометричних фігур – методі М. Ф. Четверухіна [157].

Використання комп’ютерних засобів спростило технологію створення анімацій. Програми для створення “рухомих картинок” дають змогу використати різні види рухів намальованих об’єктів: переміщення в одному напрямку, обертання, рух фрагментів об’єкта в різних напрямках (ефект вибуху) тощо [133, с.53]. Їх використання з навчальною метою дозволяє:

– наочно продемонструвати принципи роботи приладів;

- показати послідовність кроків виконання деякої процедури;
- проілюструвати теоретичний матеріал шляхом демонстрації поведінки моделі деякого процесу, явища або об'єкта;
- сконцентрувати увагу учня на основних моментах шляхом абстрагування від конкретних деталей [157].

Створюючи анімаційний фрагмент, викладач може зосередитися на демонстрації найбільш істотних характеристик і вибрати найбільш дієвий спосіб пояснення – наприклад, роз'яснюючи етапи роботи з програмним забезпеченням, потрібно комбінувати реальне зображення екрана з коментарями окремих його фрагментів, вилучити неважливу інформацію на початковому етапі, щоб не відволікати увагу учнів.

Анімаційні ефекти можуть бути використані для привертання уваги учня і досягнення емоційного впливу – наприклад, рухомий яскравий знак оклику швидше приверне увагу, ніж звичайний символ, а рухомий напис, наприклад, «молодець!» допоможе стимулювати вивчення предмета.

Подальший розвиток анімації відбувається в напрямі створення інтерактивних моделей, тобто моделей які дають змогу користувачу керувати їх роботою. Учень може змінювати параметри системи або розташування об'єктів і таким чином бути не пасивним спостерігачем, а дослідником.

Анімовані зображення мають право на існування у web-дизайні, однак у загальному випадку використання анімації найкраще обмежувати. Рухоме зображення впливає на периферійний зір людини. Вкрай важко зосередитися на читанні тексту, розташованого в центрі сторінки, якщо в її верхньому куті вміщено переливчастий логотип. Не можна допускати відтворення анімації в нескінченному циклі – досить, щоб вона відтворювалася кілька разів.

Визначимо основну мету застосування анімації:

- для передачі перехідних процесів;
- для вказівки на спрямованість дії;
- для передачі змін, що відбуваються з часом;
- для зміни відображуваної в окремій частині сторінки інформації;

- для покращення графічного зображення;
- для візуалізації об'ємних структур;
- для привертання уваги [39, с.56].

Якщо об'єкт може знаходитися в кількох різних станах, перехід з одного стану в інший легше зрозуміти, якщо його передати за допомогою анімації. Це допомагає учневі відстежувати зміни візуально, а не уявляти їх.

Іноді можна використовувати анімаційні послідовності з протилежною спрямованістю для демонстрації переміщення у визначеному напрямку. Наприклад, під час перегляду цілої низки об'єктів можна застосувати анімацію, що моделює перегортання сторінок книги. При переході до різних об'єктів, що не входять до складу послідовності, можна використовувати інші види анімації. Так, наприклад, при переході за допомогою гіперпосилання до зноски можна використовувати анімацію, що вказує на напрямок руху вниз. Перехід до зовнішнього об'єкта гіперпростору може бути проілюстрований анімацією, що імітує розкриття бутону квітки. Прикладом такого підходу також може бути анімаційний прийом зі зміною розмірів об'єктів, застосований у користувацькому інтерфейсі прикладних програм для ілюстрації різних операцій. Наприклад, збільшення деякого елемента може свідчити про те, що цей елемент використовується для відкриття докладнішого списку параметрів, а зменшення елемента може означати закриття або зменшення об'єкта. У цьому випадку зменшення та збільшення являють собою протилежні перетворення, які виконуються у тому самому вимірі, що можуть бути подані у вигляді анімаційної послідовності.

Оскільки анімація дозволяє передавати зміни об'єктів з часом, вона може застосовуватися для наочного подання різних процесів. Наприклад, процес збільшення температури можна подати у вигляді анімації, що демонструє шкалу термометра. Анімація також може бути використана для відображення кількох інформаційних елементів в одній і тій самій частині екрана. Типовим прикладом такого використання анімації може бути відображення інформації для окремих ділянок клієнтської графічної карти під час переміщення курсору

миші над її активними областями. Для позначення активних областей може бути використаний ефект мерехтіння або рамки у вигляді вогників. Рухомі об'єкти повинні відображатися на екрані тільки тоді, коли це необхідно, наприклад, при наведенні курсору на зображення.

Окремі типи інформації простіше візуалізувати із застосуванням рухомих об'єктів, ніж з використанням статичних зображень. Так, відомо, що в комп'ютерному дизайні завжди легше проілюструвати об'єкти (наприклад паралелепіпед), ніж дії (наприклад вилучення частини зображення). Однак, анімація дозволяє наочно відобразити зміни будь-якого типу.

Оскільки екран монітора забезпечує двовимірне подання інформації, учень не може цілком уявити об'ємну структуру об'єкта шляхом перегляду окремої ілюстрації, незалежно від того, наскільки якісно вона виконана. Анімація може бути використана для того, щоб підкреслити об'ємний характер об'єкта і полегшити розуміння його просторової структури. При цьому не обов'язково, щоб анімація демонструвала повний оберт об'єкта навколо своєї осі – досить повільно повертати об'єкт уперед та назад на невеликий кут. Рух має бути повільним, щоб учень мав змогу розібратися у структурі об'єкта.

Керування рухом тривимірного об'єкта може здійснюватися користувачем, однак найчастіше варіанти руху, які визначені розробником, сприяють кращому розумінню структури об'єкта. Для активізації такої анімації учневі досить розмістити курсор над об'єктом, а для того, щоб цілком керувати рухом об'єкта, учень має розуміти принципи керування, що досить складно реалізувати із застосуванням двовимірних пристроїв – ручних маніпуляторів, які використовуються у більшості комп'ютерних систем. Застосування тривимірних об'єктів у користувацькому інтерфейсі буде обмеженим до тих пір, поки не набудуть поширення тривимірні пристрої керування.

Інколи, під час створення окремих елементів інтерфейсу, можна скористатися властивістю рухомих об'єктів, здатних привертати до себе увагу людини. Якщо потрібно акцентувати увагу на одному з кількох елементів або повідомити користувачеві про наявність оновленої інформації, слід застосувати

анімований заголовок. Анімаційні ефекти для виведення текстової інформації доцільно використовувати один раз (наприклад, текст, що “впливає” з-за межі екрана, поступово “з’являється” на екрані або збільшується), оскільки текст, що рухається постійно, складніше читати. Спочатку необхідно акцентувати увагу учня за допомогою візуального ефекту, а потім залишити текст нерухомим, щоб ознайомитися з його змістом.

Анімацію можна додавати до web-сторінок у формі анімованих GIF-файлів або вбудованого відео, але найпопулярнішим форматом web-анімації є формат Shockwave Flash (SWF), який генерується засобами програми Macromedia Flash. Векторний формат анімації SWF особливо вдалий у сфері web-анімації, оскільки графічні об’єкти можна компактно відобразити у векторній формі, а рух можна передати операціями з векторними даними. Отже, анімація у форматі SWF може мати нижчі вимоги до смуги пропускання, порівняно з відео або будь-яким бітовим форматом. Недоліком є те, що векторна анімація не дає всіх тих можливостей, що дозволяє бітове зображення.

Використовувати комп’ютерні анімації, розроблені у Flash та інших програмах можна у процесі вивчення будь-якого з навчальних предметів у процесі підготовки електромеханіків, але особливо важливо це зробити під час вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки, наприклад, теми “Накопичувачі інформації” у курсі “Спеціальної технології ремонту”. За допомогою Flash-моделей можна відобразити процес запису-зчитування інформації з різних типів носіїв, суть магнітного запису інформації, особливості оптичного способу запису інформації. Показати реальних процес неможливо, оскільки відстань від магнітної головки до поверхні диска не перевищує діаметра атома, а процес запису триває тисячні долі секунди. Тому ми створили анімаційні моделі і використовували їх у навчальному процесі (див. додаток М).

Впровадження в навчальний процес продуктів Flash у поєднанні з методичними прийомами використання мультимедіа дозволяє учням не тільки набути практичних навичок роботи, а й збільшити, за деякими даними, майже

втричі рівень засвоєння матеріалу [32, с.55].

Досить часто в навчальному процесі електромеханіків під час вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки, пов'язаних з апаратним засобами сучасних персональних комп'ютерів чи організаційної техніки виникає проблема з тим, щоб розглянути внутрішню будову чи принципи роботи вузлів та пристроїв.

З цією метою, на нашу думку, в навчальному процесі електромеханіків слід використовувати системи 2D та 3D моделювання. 3D-графіку можна використовувати у випадках, коли потрібно вбудувати уявлювану сцену в зображення реального світу. Така ситуація типова для задач технічного проектування. Одна справа – розглядати креслення деталі чи пристрою на папері, та зовсім інша – побачити тривимірний образ цієї деталі на реальному фоні з урахуванням денного або електричного освітлення та тіней. У такому випадку 3D-графіка позбавляє необхідності створення макета та забезпечує можливість синтезу зображення сцени для будь-яких навколишніх умов і під будь-яким кутом зору.

Зустрічається й інша ситуація: не уявний об'єкт вбудовується в реальний фон, а навпаки, зображення реального об'єкта слід вбудувати в тривимірну сцену як складову частину. Такий спосіб застосування 3D-графіки потрібен, наприклад, для створення віртуальних виставкових центрів або галерей, на стінах яких розміщені реальні зображення. “Подорожуючи” по таких залах, можна наближатися до кожної деталі та роздивлятися її. Таким чином, в навчальному процесі електромеханіків можна наочно зобразити і відтворити реальні процеси роботи окремих складних систем чи пристроїв, наприклад, будову та принципи роботи принтера, багатофункціональних пристроїв, жорсткого диска, дисководу тощо.

До області автоматизованого проектування (Computer Aided Design – CAD) відносять застосування 3D-графіки з метою синтезу зовнішнього вигляду складних деталей, візуального втілення складних технічних виробів, які поки що тільки проектуються (наприклад, нові моделі комп'ютерної техніки,



апаратне забезпечення комп'ютерних мереж тощо). Створення тривимірних образів деталей та конструкцій нелегке завдання, але, все ж менш трудомістке, ніж виготовлення повнорозмірних макетів таких об'єктів.

Звичайно, комп'ютерні ігри – найпоширеніша галузь застосування 3D-графіки. Це не тільки створення віртуального світу, а й заселення такого світу віртуальними тривимірними персонажами. У процесі вдосконалення програмних засобів моделювання тривимірної графіки та з появою нових комп'ютерів зі збільшеними ресурсами пам'яті, комп'ютерні віртуальні тривимірні світи, в яких діють персонажі комп'ютерних ігор, стають все більш складними та схожими на реальну дійсність. За допомогою 3D-графіки можна змоделювати виробничі процеси з професійної діяльності електромеханіків. За допомогою таких ігрових тренажерів електромеханіки отримують можливість формувати уміння використовувати реальні пристрої та апаратні засоби на прикладі їх моделей.

Тривимірна графіка в навчальному процесі електромеханіків допомагає у тих випадках, де виконання реальної фотозйомки неможливо або вона потребує значних матеріальних витрат, а також дає змогу синтезувати зображення подій, які не зустрічаються у повсякденному житті. Наприклад, з допомогою 3D-графіки можна “зазирнути” у працюючий вінчестер комп'ютера, відтворити сюжет з технологічного процесу виготовлення окремих елементів, а можна зобразити зовсім неіснуючі пристрої. Віртуальні об'єкти не мають таких фізичних характеристик, як вага або жорсткість, тому засобами 3D-графіки легко змоделювати довільні елементи та конструкції.

Головні аргументи на користь використання 3D-графіки в навчальному процесі електромеханіків з'являються тоді, коли мова йде про створення комп'ютерної анімації. Програми для роботи з 3D-графікою дають змогу значно спростити роботу над такими анімаційними відеофрагментами [124, с. 43]. Галузями для використання 3D-графіки під час створення комп'ютерної анімації для навчального процесу електромеханіків є підготовка відеороликів, створення відеотренажерів для формування вмінь і навичок.

Виділимо недоліки використання 3D-графіки:

- підвищені вимоги до апаратної частини комп'ютера, в тому числі до обсягу оперативної пам'яті, наявності вільного місця на жорсткому диску та швидкодії центрального мікропроцесора;
- необхідність великої підготовчої роботи зі створення моделей усіх об'єктів сцени, котрі можуть попасти в поле зору;
- менша, ніж при використанні двовимірної графіки, свобода у формуванні зображення. Наприклад, малюючи картину пензлем на папері або засобами двовимірної графіки на екрані, можна цілком вільно змінювати будь-які пропорції об'єктів, порушувати правила перспективи тощо, якщо це необхідно для втілення ідеї. У 3D-графіці це також можливо, але потребує додаткових зусиль;
- необхідність контролю над взаємним розміщенням об'єктів у складі сцен, особливо під час виконання анімації;
- необхідність прийняття додаткових заходів, щоб надати реалістичного вигляду об'єктам (через те, що іноді результати візуалізації сцен засобами тривимірної графіки виглядають “занадто ідеально правильними”, а тому недостатньо реалістичними). У зв'язку з цим до складу програм тривимірної графіки входить багато фільтрів, для імітування таких ефектів, як глибина різкості зображення, імітація ефекту фотоплівки тощо.

Віртуальна реальність забезпечує ілюзію входження і присутності у “віртуальному світі”. Тривимірна графіка застосовується при вивченні геометрії, інженерної графіки, креслення, моделюванні керування різноманітними транспортними засобами. Ведучими розробниками програмного забезпечення проводиться велика робота в галузі розробки тривимірних інтерфейсів. Надзвичайний інтерес викликає синтез можливостей тривимірної графіки та телекомунікаційних систем, що дає нові форми інформаційної взаємодії користувачів комп'ютерних мереж.

Професійно-технічні навчальні заклади нині не настільки забезпечені комп'ютерною технікою, щоб у кожному кабінеті був розміщений

мультимедійний навчальний комплекс чи хоча б комп'ютер для демонстрацій. А тому використання комп'ютерно орієнтованих засобів і технологій не завжди можливе без додаткових технічних чи програмних комплексів. Одним із варіантів розв'язання проблеми технічного забезпечення процесу демонстрації відеоматеріалів є переведення їх у формат відео. Адже відео можна демонструвати і за допомогою персонального комп'ютера, при його наявності, і за допомогою звичайного телевізора із DVD-програвачем.

Створити такі матеріали можна за допомогою програм для захоплення і запису відеопотоку з екрану монітора. Таким же чином можна перевести у відеоформат і комп'ютерні презентації, flash-ролики з поширених педагогічних програмних засобів, тощо. Однією з найбільш розповсюджених програм такого типу є Windows Movie Maker (додаток Н) [148]. За допомогою цієї програми можна записувати відеоінформацію та аудіоматеріали на комп'ютер у відеофайл і візуалізувати навчальний процес підготовки електромеханіків за відсутності демонстраційного апаратного забезпечення. Це дозволяє ознайомити учнів з новинками технічного й апаратного забезпечення діяльності електромеханіка з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин за відсутності зразків нового обладнання.

Ще однією з програм такого типу є RenderSoft CamStudio – програма, яка призначена для запису екранної діяльності в стандартних .avi відеофайлах (додаток П) [148]. За допомогою цього програмного засобу можна створювати відеофайли із записом усіх елементів діяльності – переміщення курсора, запуск програми, друкування тексту, натиснення кнопок або вибір пунктів меню.

Програму RenderSoft CamStudio використовують з метою:

- демонстрації особливостей роботи нового програмного забезпечення;
- створення фільмів для використання в навчальній діяльності;
- відстеження роботи програми, яка виконується тривалий час;
- записування послідовності кроків, які викликають помилки в неякісному програмному забезпеченні;
- запису кінофільму.

Для керування роботою програми використовують команди меню або кнопки головної панелі інструментів. У навчальному процесі електромеханіків доцільно використовувати демонстраційні фільми про роботу із спеціальним програмним забезпеченням чи вимірювальними пристроям, апаратними засобами для здійснення ремонтних робіт, системами тестування апаратного забезпечення, адже навчальні заклади технікою такого типу не забезпечені, а під час проходження практики на підприємствах часу для формування вмінь та навичок обмаль.

Можливості розглянутих програмних продуктів різні: Windows Movie Maker дозволяє створювати відеоматеріали на основі існуючих фото та відео, а RenderSoft CamStudio дозволяє записувати у відеофайл зображення із екрану монітора.

Поряд із описаними вище програмами існує TechSmith Camtasia Studio (розробник: TechSmith Corporation) [148]. Вона є лідером серед програм для створення презентацій та інтерактивних навчальних відеоматеріалів (додаток Р), дозволяє здійснювати запис зображення з екрану та фіксувати події, які відбуваються на екрані комп'ютера у відеофайл. Сфера застосування TechSmith Camtasia Studio в навчальному процесі електромеханіків різноманітна. Програма може використовуватись: для створення інтерактивних файлів довідки, демонстрації нових можливостей програм, для запису демонстраційних роликів застосування комп'ютерних програм тощо. TechSmith Camtasia Studio – це програма, яка дозволяє створювати інтерактивні відеоматеріали для демонстрації роботи з програмним забезпеченням під час лекційних, практичних і лабораторних занять.

Використання описаних програм дозволяє зняти пряму залежність між наявністю комп'ютерної техніки та можливістю проведення демонстрацій на теоретичних і практичних заняттях. Усі розглянуті вище програми можна знайти у мережі Інтернет з русифікованим меню і використовувати безкоштовно (принаймі демо-версію). Ці програми дозволяють викладачам створювати матеріали для супроводження навчального процесу самостійно

відповідно до календарно-тематичного планування та спеціалізації.

Аналізуючи нові можливості, що вносяться до освітньої системи в процесі інформатизації, основну увагу, як правило, звертають на інформаційний аспект. При цьому комунікаційна складова ІКТ, в основному, розглядається як спосіб доставки до робочого місця віддалених інформаційних ресурсів, необхідних викладачеві або учневі для вирішення освітніх завдань. Існує, проте, аспект, якому у вітчизняній теорії і практиці приділяється недостатньо увага. Йдеться про методи організації взаємодії учасників навчального процесу в ході занять, точніше про те, як ці методи можуть розвиватися в ІКТ-насиченому середовищі.

Концепція ґрунтується на тому, що на викладацький комп'ютер встановлюється спеціальне програмне забезпечення, яке дозволяє викладачеві управляти роботою усіх комп'ютерів у класі відповідно до форми проведення конкретного заняття і його сценарію. Програмні засоби, що відносяться до категорії “classroom management software” (CMS), дозволяють педагогові “диригувати” роботою учнів, включаючи в міру необхідності різні режими інформаційного обміну між робочими місцями учнів.

Описуючи, як реалізується концепція CMS, ми спиратимемося на загальну для різних програмних продуктів інформаційну основу, яку назвемо CMS-платформою. Такі платформи реалізуються в різних країнах і широко використовуються навчальними закладами. Серед прикладів подібних рішень можна привести програмні продукти таких компаній, як Sanako (Фінляндія), Danware (Данія), Smart (США) та інші [221, с.40]. Є й російські розробки, які позиціонуються як програмне забезпечення для керування комп'ютерним класом, наприклад, iNstructor компанії Гіперметод IBS. Основна ідея розробки програм типу CMS - використовувати локальну мережу так, щоб робота викладача в класі, оснащеному комп'ютерами, якнайкраще підтримувала традиційні освітні практики, але при цьому надавала викладачеві і учням додаткові сервіси ІКТ. Дуже важливо підкреслити, що головним принципом концепції CMS є збереження освітнього середовища, звичного для педагога. За

основу беруться моделі поведінки викладача, відпрацьовані в традиційному навчальному процесі. Природно, що стиль роботи викладача істотно залежить від багатьох чинників, у тому числі, від прийнятих у цій освітній системі педагогічних підходів. Тому, перш ніж запозичувати ті або інші CMS -додатки, слід уважно вивчити відповідність функціональних можливостей конкретного програмного продукту канонам вітчизняної педагогічної традиції в області організації навчального процесу.

Для демонстрації анімаційних моделей, відеоелементів, візуальних зразків у навчальному процесі електромеханіків ми використовували мультимедійний проектор та інтерактивну дошку SMART BOARD, розроблену відомою канадською компанією SMART Technologies Inc. Вона дає змогу демонструвати зображення з монітора персонального комп'ютера за допомогою мультимедійного проектора.

Причому, на відміну від звичайного демонстраційного екрану SMART BOARD відрізняється можливістю керування процесом демонстрації за принципом активних точок. У зв'язку з тим, що SMART BOARD приєднується до USB порту комп'ютера і програмне забезпечення пов'язує точки дошки до точок екрану монітора, коли користувач активізує будь-яку точку зображення на дошці, спрацьовує ефект аналогічної активізації точки екрану монітора. Саме тому робота з SMART BOARD подібна до використання ручного маніпулятора в операційній системі з графічним інтерфейсом і має ряд суттєвих переваг:

- лектор може керувати персональним комп'ютером та програмами, встановленими на ньому, безпосередньо з дошки;
- за допомогою кольорових маркерів можна виділяти матеріал, який потребує особливої уваги учнів;
- під час проведення занять дошку можна використовувати як традиційну – на ній можна писати за допомогою спеціалізованих маніпуляторів тощо.

Для ефективного використання комп'ютерної техніки у навчальному процесі електромеханіків під час проведення теоретичних занять, лабораторних

робіт та виробничого навчання ми використовували програмне забезпечення для керування комп'ютерним кабінетом Synchron Eyes Teacher/Student 4.0 (див. додаток С). Програма інсталується на робочій станції викладача як Synchron Eyes Teacher 4.0, а на робочих станціях учнів як Synchron Eyes Student 4.0. Робочі станції учнів можна групувати, що дає змогу швидко вибирати потрібні комп'ютери для передавання інформації, проведення обговорень у режимі вбудованої конференції, листування, спілкування в системі вбудованого чату та ін. Після завантаження на екрані викладача відображаються вигляди екранів кожної учнівської робочої станції.

Вибираючи режим роботи з однією з учнівських робочих станцій викладач має змогу працювати на віддаленому комп'ютері учня в режимі реального часу і керувати повністю роботою робочої станції, що дає змогу ефективно впливати на процес розв'язання тієї або іншої практичної задачі шляхом виправлення помилок чи виконання практичних вправ на віддаленому комп'ютері. Вибираючи режим демонстрації, викладач має змогу транслювати зображення з монітора свого комп'ютера на всі робочі станції учнів одночасно, це дозволяє показувати практичні прийоми роботи та їх результати аудиторії учнів без додаткових програмних та технічних засобів. Існує ще один режим роботи програми, який дозволяє пересилати повідомлення та приєднані до повідомлень файли як викладачеві так і учням, завдяки чому існує можливість здійснення диференційованого підходу до навчального процесу відповідно до розумових, психологічних і фізичних особливостей учнів.

Використання інтерактивної дошки SMART BOARD в комплексі з програмним забезпеченням Synchron Eyes Teacher/Student 4.0 та Dokument-камерами у навчальному процесі електромеханіків, дозволяє здійснювати демонстрації складних технологічних процесів, зразків апаратного забезпечення, інструкційних матеріалів на дошку та робочі станції учнів одночасно. Це підвищує рівень візуалізації процесу викладання. Можливість вводити інформацію в комп'ютер з інтерактивної дошки приводить до автоматизації оброблення результатів розрахунків та виведення їх на екран

монітора учня чи на дошку. Вводити дані можна за допомогою екранної клавіатури натисненням на кнопки чи за допомогою спеціальних маркерів для писання на дошці в процесі демонстрації. Перед цим необхідно дошку «навчити» сприймати відповідні позначки і співставляти їх з буквами алфавіту та цифрами.

За допомогою перерахованих вище комп'ютерно орієнтованих засобів можна інтенсифікувати процес викладання предметів професійно-теоретичної підготовки для електромеханіків та активізувати їх самостійну роботу.

Поява засобів синтезу реалістичних тривимірних зображень у реальному часі – велике досягнення в галузі віртуальної реальності.

Нині з'являються нові технології збору інформації. Наприклад, починають широко застосовуватися технології синтезу та розпізнання голосу. Голосове керування застосовується в комп'ютерних системах уже давно, однак хороша якість розпізнання мови потребує значних технічних можливостей комп'ютера, що стає досяжним лише нині, коли потужності комп'ютерних систем є величезними. Широке використання в комп'ютерних інтерфейсах розпізнання голосу призводить до більш якісної реалізації систем віртуальної реальності, дозволяє у багатьох випадках відмовитися від такого пристрою введення, як клавіатура.

Педагогічні програмні засоби із предметів професійно-теоретичної підготовки обов'язково містять велику кількість демонстраційних матеріалів, що стосуються програмних продуктів для автоматизації роботи кваліфікованого робітника, інструкційні матеріали, технологічні карти, відеофрагменти виконання основних операцій на робочому місці. Для створення таких педагогічних програмних засобів чи навчальних методичних комплексів предметів поряд із стандартними програмами для проектування та реалізації текстових і графічних документів використовуються універсальні програми для створення відеоматеріалів та відеопрезентацій.



### **2.3 Використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень**

У процесі проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання значна частина роботи відводиться на створення тестів. Вони використовуються в тренувальних і контрольних вправах. Тренувальна вправа – це тест, що обов'язково супроводжується внутрішнім зворотним зв'язком. Контрольна вправа – це теж тест, але не супроводжуваний внутрішнім зворотним зв'язком. Розрізняють тести для оцінювання якостей особистості, розумових здібностей, спеціальних здібностей, тести досягнень.

Тести – це одна з ефективних форм проведення контролю знань. Така форма контролю має низку переваг:

- охоплює контролем великий обсяг матеріалу;
- зменшує, порівняно з традиційним опитуванням, витрати часу;
- дає можливість для впровадження модульного навчання та рейтингового контролю;
- підвищує об'єктивність оцінювання знань;
- є стимулюючим чинником, оскільки учні вивчатимуть саме те, що оцінюється;
- контролює не тільки велику кількість теоретичних питань, а й практичні навички;
- дає можливість розробляти загальний план оцінювання знань учнів [213, с. 24].

Виділяють п'ять загальних вимог до тестів:

- валідність;
- визначеність (загальнозрозумілість);
- простота;
- однозначність;
- надійність [197, с.147].

Валідність тесту – це його змістовна і функціональна адекватність :

перша – це відповідність тесту змісту контрольованого навчального матеріалу, друга – відповідність тесту оцінюваному рівню діяльності.

Виконання вимоги визначеності тесту потрібне не лише для розуміння кожним учнем того, що він повинен виконати, але й для виключення правильних відповідей, що відрізняються від еталону.

Вимога простоти тесту означає, що тест повинен мати завдання одного рівня, тобто не має бути комплексним і складатися з декількох завдань різного рівня засвоєння.

Однозначність визначають як співпадання оцінки якості виконання тесту різними експертами. Для виконання цієї вимоги тест повинен мати еталон.

Необхідно розрізняти тип і форму тесту. Тип тесту зв'язуватимемо з рівнем засвоєння: пізнання, розрізнення, класифікація – типи тестів першого рівня; тести підстановки, конструктивні тести, типові завдання – типи тестів другого рівня; нетипові завдання – тести третього рівня. Тип тесту визначається характером внутрішньої розумової діяльності, яку повинен виконати учень під час проходження тестування.

Форма тесту визначає його зовнішній вигляд. Сучасні інструментальні засоби для створення електронних підручників дозволяють будувати тести з вибірковими, числовими, конструйованими відповідями. На практиці найчастіше застосовують тести з вибірковими відповідями. Вони простіші у підготовці (не треба створювати безліч еталонів правильних відповідей, забезпечити повноту яких у край важко) і, що важливо, простіші у використанні. У тестах з вибірковими відповідями основні зусилля учнів, витрачають на виконання завдання, а не на набір відповідей [23, с. 54].

Для створення та роботи з тестами використовується досить багато програмних засобів. Проведемо аналіз тих із них, які були використані нами для створення тестових матеріалів до електронного навчально-методичного забезпечення викладання предметів професійно-теоретичної підготовки у підготовці електромеханіків у ПТНЗ.

Одним із провідних програмних продуктів є пакет SunRay Test Office Pro

(додаток Т) [163]. Пакет є комплексним рішенням для проведення тестування в навчальних закладах і на підприємствах. Складається з таких програм:

- tMaker – для створення тестів (2 типи тестів, 5 типів запитань, необмежено кількість запитань і варіантів відповіді, декілька тем в одному тесті);
- tTester – для проведення тестування;
- tAdmin – для адміністрування користувачів, оброблення результатів тестування і створення звітів.

Програми цього пакету надають такі можливості:

- Високий рівень безпеки. Для того, щоб змінити параметри програми необхідно знати пароль доступу.
- Зовнішній вигляд програми можна гнучко налаштувати, візуальний стиль – змінювати. Можливе відключення меню та інструментальних панелей.
- Отримання інформації у процесі тестування. У тесті можна вказати, яку інформацію слід показати користувачу під час тестування: прізвище, ім'я користувача, кількість запитань у тесті, номер поточного запитання, кількість правильних відповідей, час, що залишився до закінчення тестування.
- Подача звукового сигналу після закінчення тестування. Це допоможе викладачу на слух визначити, що хтось уже закінчив тестування.
- Зручна система вибору відповіді на питання.
- Зручна система вибору тестів.
- Програма має командний рядок з великою кількістю параметрів. Це дозволяє налаштувати піктограми для зменшення дій користувача на початку тестування та використовувати посилання з різних документів, що дозволяє інтегрувати tTester до складу різних електронних підручників тощо.
- Надсилання результатів тестування електронною поштою.
- Тести можуть бути записані на CD або DVD диск для того, щоб користувач зміг пройти тестування, не встановлюючи додаткових

програм – досить просто вставити диск і вибрати тест.

- Результат тестування можна зберегти в тестовому файлі або роздрукувати (адміністратор може відключити ці можливості). Користувач отримуватиме результати тестування за певними темами чи тестом в цілому, перелік тем з найгіршими результатами, детальну інформацію із кожного запитання (текст запитання, відповідь на нього, та інформацію про правильність відповіді) чи взагалі не отримати жодного повідомлення.
- Адміністратор може дозволити або заборонити самостійну реєстрацію користувачів.
- Викладач може заборонити виходити з програми до закінчення тестування, відключити доступ до робочого столу і панелі завдань (при цьому програма може працювати в повноекранному режимі), налаштувати програму таким чином, що після проходження лише одного тесту її буде закрито автоматично.
- Можна налаштувати програму таким чином, що користувач матиме можливість пропускати запитання і зможе повертатися до попередніх запитань.

Якщо в навчальному закладі розгорнута внутрішня мережа та сервер, то для ефективної роботи з електронними курсами та тестовими системами можна використовувати програмний пакет SunRav WEBClass – комплексний програмний пакет, призначений для організації дистанційного тестування і надання доступу до он-лайн бібліотеки. Таким програмним забезпеченням зручно користуватися у процесі підготовки електромеханіків, якщо існує база тестових завдань і бібліотека електронної навчальної літератури.

SunRav WEBClass постачається у трьох редакціях:

- SunRav WEBClass.Test – дозволяє створювати тести з будь-яких предметів, проводити тестування за допомогою будь-якого доступного браузера (такого як Internet Explorer, FireFox, Opera, Google Chrom і т.ін.), створювати і друкувати різноманітні звіти за результатами тестування (як

індивідуально за даними одного користувача, так і за даними групи користувачів).

– SunRav WEBClass.Book – дозволяє створювати електронні книги й організувати їх в он-лайн бібліотеки для перегляду за допомогою будь-якого браузера. Сфера застосування таких бібліотек дуже широка. Це й організація дистанційного навчання, і створення корпоративних баз даних з документацією, й доступ відвідувачів сайту до навчальної інформації.

– SunRav WEBClass.Complete – містить SunRav WEBClass.Test і SunRav WEBClass.Book.

Усі редакції дозволяють працювати з користувачами: створювати, редагувати, знищувати їх облікові записи, організувати користувачів у групи, обмежувати права користувачів, тим самим надаючи їм певні можливості для проходження тестування, створення звітів, отримання довідкової інформації, тощо. Кожна група користувачів пов'язана з певним набором курсів і розділів тестів, що дозволяє надати доступ лише до тієї інформації, яка потрібна учням саме цієї групи (при цьому деякі курси і розділи тестів можуть одночасно належати різним групам).

Використовувати такий програмний пакет можна лише в тих навчальних закладах, де існує постійне високошвидкісне підключення до глобальної мережі, яке використовується в навчальному процесі, оскільки для роботи потрібні:

- WEB сервер, в якості якого можна використовувати як Apache (його можна вільно скопіювати з сайту <http://www.apache.org> ), так і MS IIS.
- База даних MySQL версії 4.1 і вище, копію якої розміщено на сайті <http://www.mysql.com>.
- PHP інтерпретатор 5.0 і вище, який можна вільно скопіювати з сайту <http://www.php.net>.
- Iconv Module.
- MB Strings Module.
- GD Module.

- XML Support.
- MySQL Support.

Можливості пакету для формування знань, умінь і навичок досить широкі, крім того він надає можливість створення електронних посібників для роботи з мобільних телефонів без зайвих витрат і перекваліфікації.

У багатьох навчальних закладах, обладнаних комп'ютерною мережею використовується програмне забезпечення Net Support Manager (додаток У). Пакет призначений для керування комп'ютерним кабінетом і має вбудований редактор тестів, який надає такі можливості:

- створення бібліотеки ресурсів і запитань, які можуть використовуватися для створення різноманітних тестів;
- створення будь-якої кількості тестів із використанням запитань, що розміщені у вказаній бібліотеці. Використання будь-якого стилю запитань з восьми різних типів;
- створення від двох до чотирьох варіантів відповідей на кожне запитання;
- перегляд процесу тестування учнів і перегляд успішних або невдалих відповідей на запитання в режимі реального часу;
- автоматичне позначення результатів завершених тестів;
- демонстрація результатів кожного учня;
- надання результатів тестування цілій групі користувачів (включаючи виділені правильні відповіді);
- публікація підсумкових результатів всіх учнів групи;

Ця форма тестування набула широкого використання завдяки універсальності, простоті створення тестів та програмній реалізації. У процесі створення системи тестування знань учнів нами враховувалась кількість учнів у навчальній групі, індивідуальні особливості групи, а також область використання тестів. У процесі підготовки електромеханіків виконання тестових завдань за допомогою цієї програми дозволяє підвищити результати навчальної діяльності завдяки використанню різного роду тестових завдань,

моделей пристроїв, відеоматеріалів, зображень тощо.

Однією з програм для створення та роботи з тестовими завданнями у комп'ютерній мережі навчального закладу є програмний пакет MyTest (додаток Ф). Ця система використовується в процесі визначення рівня засвоєння теоретичних знань електромеханіків із предметів професійно-теоретичної підготовки та практичних навичок проведення розрахунків, вимірювань тощо.

MyTest – це система програм (програма тестування учнів, редактор тестів і журнал результатів) для створення і проведення комп'ютерного тестування, збору і аналізу результатів, виставлення оцінок за вказаною в тесті шкалою. Пакет складається з трьох модулів:

- модуль тестування (MyTestStudent);
- редактор тестів (MyTestEditor);
- журнал тестів (MyTestServer).

Для створення тестів використовується зручний редактор тестів із зрозумілим інтерфейсом. Будь-який викладач, що володіє комп'ютером навіть на початковому рівні, може легко створювати свої тести для програми MyTest і використовувати їх на заняттях.

За наявності комп'ютерної мережі можна організувати централізоване збирання і оброблення результатів тестування, використовуючи модуль журналу MyTest. Результати виконання завдань виводяться учневі на екран і відправляються викладачу до журналу тестування. Викладач може оцінити або проаналізувати їх в будь-який зручний для нього час. Таким же чином можна організувати роздачу тестів учням через мережу, тоді відпадає необхідність кожного разу копіювати файли тестів на усі комп'ютери навчального кабінету.

Програма MyTest працює з вісьмома типами завдань: поодиноким вибір, множинним вибір, встановлення порядку, встановлення відповідності, вказівка істинності або помилковості тверджень, ручне введення числа, ручне введення тексту, вибір місця на зображенні. У тесті можна використовувати довільну кількість різних типів завдань. Кожен тест має оптимальний час тестування, зменшення або перевищення якого знижує якісні показники тесту. Тому, в

налаштуваннях тесту, передбачено обмеження часу виконання як усього тесту, так і будь-якої відповіді на завдання (для різних завдань можна встановити різний час для обдумування відповіді учнем).

Програма підтримує кілька режимів тестування: навчальний, контрольний і вільний. У навчальному режимі учневі виводяться повідомлення про його помилки, може бути виведене пояснення до завдання. У контрольному режимі за неправильні відповіді у тестованого віднімаються бали й існує можливість пропустити завдання (бали не додаються і не віднімаються). У вільному режимі тестований може відповідати на запитання в будь-якій послідовності, переходити (повертатися) до будь-якого запитання самостійно.

Параметри тестування, завдання, зображення до завдань для кожного окремого тесту зберігаються в одному файлі тесту. Жодних баз даних, жодних зайвих файлів: один тест – один файл. Файл з тестом зашифрований і стиснутий.

При правильному відборі контрольного матеріалу зміст тесту може бути використаний не лише для контролю, а і для навчання. Використання тестових завдань в автоматизованих контрольних-навчальних програмах дозволяє учневі самостійно виявляти недоліки в структурі власних знань і приймати заходи для їх ліквідації. У таких випадках можна говорити про значний навчальний потенціал тестових завдань, використання якого стане одним з ефективних напрямів практичної реалізації єдності та взаємозв'язку навчання і контролю.

Допомогу в аналізі результатів тестування можуть надати діаграми правильності та часу обдумування результатів. Діаграму можна як малюнок скопіювати в буфер обміну або зберегти у файл.

Для роботи Журналу тестування не потрібний виділений сервер у навчальному кабінеті. Журнал може працювати на будь-якому комп'ютері навчального закладу. Який приєднано до комп'ютерної мережі. Разом з тим, вид адресації (динамічна або статична) комп'ютерів у мережі навчального закладу чи кабінету не має значення. Для правильної роботи потрібно вказати



на який комп'ютер будуть відправлятися результати вказавши або IP-адресу комп'ютера, або його мережеве ім'я.

Оскільки для відправки й одержання результатів використовується протокол Інтернету TCP/IP, то можна організувати тестування не лише в локальній мережі, а й через Інтернет, але при цьому комп'ютер викладача повинен мати постійну IP-адресу в глобальній мережі.

Для тих випадків, коли у навчальному закладі не створена комп'ютерна мережа або комп'ютери навчального кабінету не об'єднані у мережу ми рекомендуємо використовувати для визначення рівня навчальних досягнень електромеханіків вітчизняну контрольну-діагностичну систему Test-W2.

Контрольно-діагностична система Test-W2 (додаток X) прийшла на заміну відомій системі Test-W (2002 р.) і використовується для комп'ютерного тестування знань і вмінь учнів з будь-якого предмету.

Система Test-W2 надає такі можливості:

- збереження прізвища і групи (класу) учня, що тестується;
- проведення тестування з діагностикою відкритого (позначаються правильні та неправильні відповіді) або закритого типу;
- добір потрібних параметрів шрифту запитань і відповідей;
- використання шкали оцінювання 2, 5, 6, 9 або 12 балів;
- встановлення індивідуальних параметрів тестування (кількість запитань, час тестування, шкала оцінювання, діагностика);
- уведення в запитання формул, таблиць і графічних зображень;
- використання можливостей редакторів Paint і Word;
- захист тестів і протоколу тестування від несанкціонованих дій;
- зберігання протоколу результатів тестування;
- використання готових тестів Test-W;

Система Test-W2 працює з будь-якою версією Windows. Вона застосовується для контролю знань і вмінь учнів там, де можна підготувати коротко сформульовані запитання і до кожного дати 2-5 варіантів відповідей

(від 1 до 3 з яких правильні) у вигляді тексту, формули, таблиці або рисунка. Тестувальна система може виводити оцінку за шкалою 2 (залік/незалік), 5, 6, 9 або 12 балів. Кількість запитань у тесті може бути довільною, а кількість запитань, які виводяться на екран у процесі тестування вказується розробником в межах кількості запитань підготовлених для тестування. Час, відведений для виконання тестових завдань, також вказується розробником на етапі створення тестового файлу.

Програма самостійно вибирає методом варіативного вибору із бази вказану користувачем кількість запитань і пропонує їх учневі, причому порядок відповідей також змінюється. Таким чином досягається абсолютна чесність у відповідях, адже, навіть якщо два учні разом проходять тестування з однієї теми, то порядок запитань, розміщення варіантів відповідей до них і навіть самі запитання будуть різними. Крім того, програма дозволяє обмежити час тестування, що також суттєво, особливо при самостійному опрацюванні матеріалу та проведенні самоконтролю знань. Результати тестування одразу видно на екрані від початку тестування. Вони виводяться у вигляді оцінки за дванадцятибальною шкалою, а також у відсотках правильних відповідей. При виборі неправильної відповіді на екрані з'являється підказка з варіантом правильної відповіді. Результати тестування заносяться у спеціальний файл і кодуються. Викладачеві досить у вільний час відкрити програму на робочій станції учня і, переглянувши результати тестування, перенести їх до журналу.

Розглянемо ще один спосіб створення тестових завдань і проведення визначення рівня засвоєння знань електромеханіків з використанням актуальних на сьогодні соціальних сервісів мережі Інтернет. Цей спосіб доцільно використовувати в тих випадках, коли кількісна оцінка правильності варіантів відповідей не відіграє основної ролі. Такого роду тестові завдання можуть бути підготовлені для перевірки послідовностей проведення обслуговування окремих деталей чи блоків робочих станцій, визначення рівня засвоєння інструкцій з ремонту функціональних вузлів та агрегатів офісної техніки та периферійного обладнання. Зупинимося на формах Google. Не так

давно на головній сторінці сайту Google з'явився перелік додаткових послуг, серед яких Документи Google.

Щоб розпочати роботу з документами Google слід спочатку створити акаунт на сайті (обліковий запис користувача, що містить відомості, які користувач повідомляє про себе деякій комп'ютерній системі).

Щоб створити форму для тестування учнів слід натиснути кнопку Створити і обрати тип документа – Форма (додаток Ц).

Ввести текст запитань до форми досить просто. Якщо тест контрольний, біля запитання слід встановити позначку, яка вказуватиме учневі, що відповідь має бути надана на кожне запитання тесту.

Для проведення тестування викладач повинен знати адреси поштових скриньок кожного учня (їх можна зберігати в текстовому документі), щоб надіслати форму для опитування.

Після проходження тестування від кожного учня автоматично генерується електронне повідомлення з результатами тестування, які надходять до створеного викладачем документа форми. Результати тестування та зміст відповідей можна переглянути у вигляді діаграми чи таблиці, крім того існує можливість перегляду зведених даних.

Визначимо переваги використання форм Google для викладачів:

- доступ до даних із будь-якої точки світу, на будь-якій комп'ютерній платформі;
- обсяг поштової скриньки складає 25 Гб для кожного користувача з потужною технологією пошуку;
- проста та швидка співпраця з учнями і колегами та інструменти для обміну миттєвими повідомленнями;
- дані ніколи не буде втрачено, оскільки технологія збереження інформації на мейнфреймах передбачає створення кількох копій інформаційних баз та автоматичне відновлення втраченої інформації.

Зазначимо також переваги використання форм Google під час проведення тестування:

- не потрібно встановлювати та підтримувати жодне апаратне та програмне забезпечення;
- низькі фіксовані витрати на користувача;
- нескладні програми, уже знайомі користувачам – необхідне лише нетривале навчання;
- додаткова можливість керувати роботою користувачів;
- заощадження коштів на ліцензування, апаратне забезпечення та центри даних;
- відкрита платформа для інтеграції.

Недоліком такого тестування є необхідність доступу до Інтернет як для викладача, так і для учнів та оцінювання відповідей викладачем, а не тестовою системою.

Розвиток комп'ютерних технологій у цілому, створення нових програмних продуктів, широке впровадження в навчальний процес сучасних програмних засобів, соціальних сервісів мережі Інтернет, проектна діяльність учнів і педагогічних працівників постійно вносять корективи у розвиток комп'ютерно орієнтованих засобів навчання та технологій їх використання в навчальному процесі. Для того, щоб використовувати новинки комп'ютерних технологій, необхідно постійно проводити аналіз ринку програмного забезпечення та слідкувати за розвитком технологій і сервісів Інтернет.

Створення та впровадження в навчально-виховний процес сучасних комп'ютерно орієнтованих засобів навчання дає можливість підвищити ефективність навчання, спростити і зробити доступнішим процес викладання програмового матеріалу, підвищити рівень знань і вмінь, покращити розвиток учня, як особистості та сприяє його професійному зростанню.

Використання розглянутих вище програмних засобів для створення тривимірних моделей апаратних засобів і деталей, відеоматеріалів, електронних посібників, тестових завдань сприяє візуалізації навчального процесу та використанню навчальної інформації про сучасний стан розвитку апаратного та програмного забезпечення, це дозволяє підвищити рівень засвоєння матеріалу

та отримувати знання про сучасні програмні та апаратні засоби. Використання описаних комп'ютерно орієнтованих засобів у навчальному процесі ПТНЗ дозволяє підняти підготовку електромеханіків на якісно новий рівень.

З'ясовано, що найбільш ефективними засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання є створення електронних підручників та посібників з використанням засобів візуалізації та віртуальних лабораторій для формування практичних умінь професійної діяльності. Інформаційний матеріал, що міститься в підручнику, доповнюється програмними засобами, що забезпечують індивідуалізацію і керованість процесом навчання. Одним із напрямів є створення комп'ютерних підручників, що інтегрують гіпертекст і віртуальну лабораторію.

#### **2.4. Організаційно-педагогічна модель процесу фахової підготовки електромеханіків у ПТНЗ**

Визначимо основні можливості впровадження в навчання електромеханіків засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій:

- зробити навчання ефективнішим, залучаючи усі види чуттєвого сприйняття учня за допомогою мультимедійних функцій комп'ютерних пристроїв;
- підвищити ефективність самостійної діяльності учнів, пов'язаною з різноманітними видами творчих робіт, включаючи і навчальну діяльність на основі широкого використання дослідницьких методів, вільного доступу до баз даних, обміну інформацією з партнерами як усередині країни, так і за кордоном;
- навчати дітей усіх категорій: від обдарованих до дітей з проблемами в розумовому та фізичному розвитку, дітей-інвалідів із захворюваннями різного рівня важкості;
- навчати усіх рівноцінно, незалежно від місця проживання [162, с.73]:

Комп'ютери в навчальному процесі електромеханіків слід використовувати тільки тоді, коли вони забезпечують одержання знань, які неможливо або досить складно здобути без використання обчислювальної техніки.

Важливо правильно визначити напрями досягнення поставленої мети, яка спричинить підвищення якості навчання, вдосконалення управління навчальним закладом, інформаційну інтеграцію із зовнішнім середовищем.

Впровадження комп'ютерно орієнтованих технологій у процес викладання веде до необхідності підвищення інформаційної культури викладачів, упровадження нових методів навчання з використанням комп'ютерних технологій у наступних напрямках: контроль знань, лабораторний практикум, наочність на уроці і самоосвіта та ін. [201, с. 22].

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури, наукових досліджень, досвіду викладацької роботи, експериментальної роботи у професійно-технічних навчальних закладах, ми визначили наступні педагогічні умови підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у ПТНЗ:

- формування фахових знань і вмінь електромеханіків на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання;
- використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і вмінь;
- використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень.

Основою підготовки електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах є Державний стандарт професійно-технічної освіти з даної професії, а основною метою – високий рівень сформованості фахових знань, практичних вмінь і навичок професійної діяльності кваліфікованого робітника.

На основі проведеного аналізу кваліфікаційної характеристики випускника професійно-технічного навчального закладу з професії 7241.1

«Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» ми виділили шість основних груп знань і вмінь електромеханіків: технічні (читання та складання радіомонтажних схем, визначення архітектури пристроїв, визначення ознак пошкодження вузлів), теоретичні (рівень теоретичних знань з предметів професійно-теоретичної підготовки), операційні (навички вимірювання, налагоджування та діагностування), діагностичні (визначення якісних характеристик техніки, причин пошкодження та можливості і доступності виконання ремонтних робіт) і пізнавальні (здатність до самоосвіти, пізнавальна активність та використання електронних ресурсів). Співставивши виділені нами основні групи знань і вмінь електромеханіків та визначені організаційно-педагогічні умови використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій у підготовці електромеханіків, ми обґрунтували засоби проектування комп'ютерно орієнтованих технологій, які використовуються для формування основних груп знань і вмінь електромеханіків.

Проаналізувавши педагогічні можливості засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій ми розділили їх на групи відповідно до виділених груп основних знань і вмінь електромеханіків. Для формування знань із предметів професійно-теоретичної підготовки електромеханіків ми пропонуємо використовувати контент інформаційного освітнього середовища навчального закладу, виконаний у вигляді інформаційної складової електронних підручників, посібників, педагогічних програмних засобів, матеріалів електронних бібліотек; технічні знання і навички формуються з використанням програмних засобів професійної направленості, віртуальними лабораторіями, тренажерами, візуальними віртуальними моделями; операційні знання і вміння найкраще формуються під час роботи з віртуальними лабораторіями, моделями вузлів і вимірювальних пристроїв, електронними вимірювальними лабораторними комплексами; діагностичні знання і вміння, на нашу думку, дозволяють формувати програмні засоби професійної направленості, віртуальні лабораторії, тренажери, 2D та 3D моделі; пізнавальні

навички електромеханіків формуються за рахунок використання мережевих технологій, соціальних сервісів Інтернет, проектної діяльності.

Рівні сформованості основних груп фахових знань і вмінь ми пропонуємо визначати за допомогою діючого положення про 12-ти бальну систему оцінювання навчальних досягнень учнів, де виділено чотири рівні: початковий, середній, достатній і високий.

Використовуючи виділені нами на основі державного стандарту та освітньо-кваліфікаційної характеристики основні групи фахових знань та вмінь, визначених організаційно-педагогічних умов, сформованих груп засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, розроблених критеріїв, виділених показників і рівнів сформованості фахових знань та вмінь майбутніх електромеханіків, ми зробили висновок про те, що модель формування фахових знань майбутніх кваліфікованих електромеханіків доцільно зобразити у вигляді замкнутого регульованого і керованого процесу (рис. 2.3).

У запропонованій моделі простежується взаємозв'язок між структурними елементами: засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання і основними групами фахових знань і вмінь, оскільки впровадження в навчальний процес підготовки електромеханіків нових засобів проектування КОТ навчання дозволяє розширити перелік основних груп фахових знань та вмінь, добавивши нові, раніше не виділені. Використання сучасних засобів проектування КОТ дозволяє покращити рівень підготовки майбутнього фахівця, створити оптимальні виробничі умови за допомогою імітаційних тренажерів і віртуальних лабораторій, що дозволяють скоротити період адаптації працівника на робочому місці, покращивши продуктивність його праці. Результат навчання у професійно-технічному навчальному закладі також має свій вплив на критерії, рівні та показники сформованості фахових знань і вмінь. Він є основою прогресивної системи навчання.

У моделі відображені основні групи фахових знань і вмінь майбутніх кваліфікованих робітників, виділені із освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника.



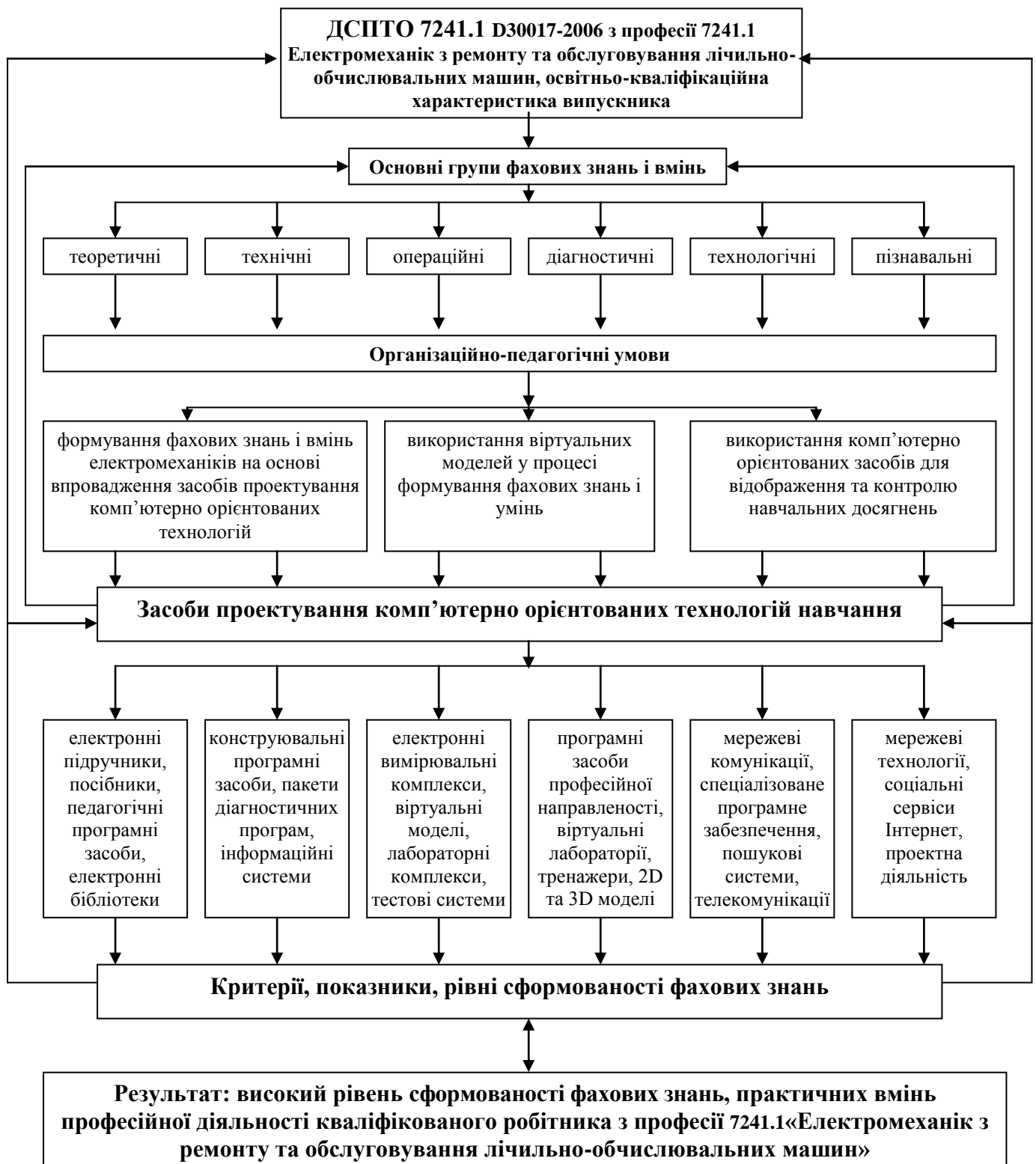


Рис. 2.3. Модель підготовки електромеханіків із застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в ПТНЗ

Визначені нами організаційно-педагогічні умови та засоби проектування КОТН взаємно зв'язані. Засоби проектування КОТН згруповані за

призначенням. До кожної із організаційно-педагогічних умови ми визначили дві групи засобів проектування КОТН, які, на нашу думку, сприяють максимальній ефективності реалізації відповідної організаційно-педагогічної умови. Формування фахових знань і вмінь електромеханіків на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій дозволяють здійснювати електронні підручники, посібники, педагогічні програмні засоби, електронні бібліотеки конструювальні програмні засоби, пакети діагностичних програм, інформаційні системи, що і відображено у запропонованій нами педагогічній моделі.

Використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і вмінь здійснюється на основі впровадження у навчальний процес електромеханіків електронних вимірювальних комплексів, віртуальних моделей, лабораторних комплексів, тестових систем, програмних засобів професійної направленості, віртуальних лабораторій, тренажерів, 2D та 3D моделей, що представлено у запропонованій нами педагогічній моделі.

Використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень учнів можливе за допомогою мережових комунікацій, спеціалізованого програмного забезпечення, пошукових систем, телекомунікацій, мережових технологій, соціальних сервісів Інтернет, проектної діяльності. Цей зв'язок організаційно-педагогічних умов та засобів проектування КОТН також відображений у педагогічній моделі підготовки електромеханіків засобами проектування КОТН.

Критерії, показники і рівні сформованості фахових знань і вмінь є визначниками рівня сформованості фахових знань і вмінь майбутніх кваліфікованих робітників, тому вони відображені в моделі і дозволяють визначити ефективність підготовки майбутніх фахівців.

Таким чином, комп'ютерно орієнтовані технології в професійній підготовці електромеханіків дозволяють:

- зробити навчання ефективнішим, залучивши всі види чуттєвого сприйняття учня за допомогою мультимедійних функцій комп'ютерних

пристроїв;

- навчати учнів усіх категорій: від обдарованих до юнаків з проблемами в розумовому і фізичному розвитку та захворюваннями різної міри тяжкості;
- навчати всіх рівноцінно, незалежно від місця проживання.

Отже, у порівнянні з традиційними методами організації навчального процесу, навчання з використанням засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання має значні переваги. Зокрема визначимо такі:

- забезпечується висока якість викладання в поєднанні з наочністю, з'являється можливість використання візуальних динамічних фрагментів і перетворень зображених на екрані об'єктів;

- забезпечується індивідуальне навчання, високий рівень та об'єктивність контролю в режимі прямого діалогу учня з діагностичною програмою без втручання викладача;

- забезпечується можливість багаторазового відтворення навчального матеріалу до його повного засвоєння в зручний для учня час;

- стає доступним моделювання електричних, технічних і виробничих процесів;

- забезпечується можливість використання вбудованих допоміжних сервісних програм та комп'ютерних довідників;

- комп'ютер задає режим інтелектуально-вольового напруження, послідовно розвиваючи в учня пізнавальну активність;

- формуються гнучкі діяльнісні навички з пошуку та оброблення інформації, виробляється здібність до самоосвіти;

- пояснювально-ілюстративні способи навчання набувають розвивального характеру;

- комп'ютерно орієнтовані засоби дають можливість значно розширити зміст практичного експерименту за рахунок використання моделювальних можливостей програмного забезпечення;

- у процесі використання засобів комп'ютерно орієнтованих технологій

навчання учень поетапно може простежити за роботою різних апаратних вузлів, пристроїв;

- засоби комп'ютерно орієнтованих технологій у процесі проведення експерименту дають можливість учневі ПТНЗ побачити та оцінити результат, зробити висновки.

### **Висновки до другого розділу**

Аналіз психологічної, педагогічної, методичної, спеціальної літератури з проблеми дослідження дав можливість визначити основні організаційно-педагогічні умови, які сприяють підготовці електромеханіків засобами проектування комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання в професійно-технічних навчальних закладах. До таких умов ми віднесли:

- формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання;

- використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і умінь;

- використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень учнів.

Підсумовуючи викладене в другому розділі, можна зробити висновок, що в умовах оновлення змісту професійної підготовки кваліфікованих робітників професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» важливого значення набуває розроблення та впровадження в навчальний процес новітніх підручників, посібників, електронних навчальних комплексів, методик викладання, нового парку обладнання, комп'ютерної та організаційної техніки тощо.

Використання мультимедійних навчальних матеріалів та елементів моделювання предметного середовища дозволяє оптимізувати навчальний процес електромеханіків, наочно продемонструвати процеси та явища, недоступні за стандартних умов навчання, сформувати в учнів навички роботи

з програмним та апаратним забезпеченням на основі використання моделей і тренажерів.

Провівши аналіз переваг та недоліків програмного забезпечення для створення тестових завдань для моніторингу знань електромеханіків, ми виділили кілька програмних засобів, використання яких залежить від стану та перспектив розвитку комп'ютерної мережі навчального закладу та застосування її в навчальному процесі.

Розроблена нами на основі аналізу державного стандарту підготовки електромеханіків, виділених організаційно-педагогічних умов та проаналізованих засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання модель підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в професійно-технічних навчальних закладах відображає взаємозв'язки між описаними елементами навчального процесу електромеханіків.

Результатом проведених досліджень стало також створення відеоматеріалів, електронних презентацій, мультимедійних підручників, віртуальних лабораторних робіт, Flash-демонстрацій, віртуальних моделей, тестових завдань, дидактичних матеріалів для використання інтерактивної дошки в комплексі з програмним забезпеченням Synchron Eyes Teacher/Student 4.0 та Dokument-камерами в навчальному процесі електромеханіків, спрямованих на підготовку кваліфікованих робітників засобами комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у ПТНЗ.

Матеріали, представлені в другому розділі дисертації, детально розкриті в працях автора [90, 91, 92, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 109].

### РОЗДІЛ 3

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ

### 3.1 Критерії, показники та рівні засвоєння фахових знань і умінь

Проблема визначення ефективності навчання – це проблема виміру його результативності. Ефективність виступає як якість навчання. Одним з основних показників ефективності навчання є рівень знань, умінь та навичок випускників. Навчання в ПТНЗ спрямоване на те, щоб досягти повноцінного засвоєння учнями знань на найвищому рівні. Найвищий рівень засвоєння знань – це якісні знання. Відповідно, ефективність навчання вимірюється передусім якістю знань. Трудність професійної підготовки в тому, що не можливо точно вказати параметри, критерії, показники тощо, за якими можна було б чітко визначити результати педагогічної діяльності – результати освіти [40, с. 212].

Кількісна оцінка професійних якостей за багатьма їх структурними компонентами ускладнена, у зв'язку з недостатньою розвиненістю кваліметрії в галузі підготовки електромеханіків. Тому за основу визначення та оцінювання професійних якостей майбутніх електромеханіків ми взяли державні стандарти професійно-технічної освіти ДСПТО 7241.1 D30017-2006 [55], розроблені Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, в яких наведені освітньо-кваліфікаційні характеристики випускника ПТНЗ, визначені кваліфікаційні та загальнопрофесійні вимоги. Кваліфікаційні вимоги електромеханіків були покладені в основу використання і створення комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, а загальнопрофесійні – методичних прийомів, що були застосовані в експериментальних групах.

У науковій літературі поняття “критерій” трактується по-різному. Так, у

“Великому енциклопедичному словнику” дається таке визначення: “Критерій – ознака, на основі якої здійснюється оцінка, визначення або класифікація чого-небудь, мірило суджень, оцінки” [5, с. 12]. За Словником іншомовних слів, критерій (від грец. *kriterion* – здатність розрізняти) – ознака, на основі якої здійснюється оцінка, визначення або класифікація чого-небудь, мірило оцінки [188, с. 305].

Незважаючи на деяку умовність, критерії є ідеальним зразком для порівняння з реальними явищами, за їх допомогою можна встановити міру відповідності, наближення до заданої моделі сформованості того чи іншого педагогічного явища. Критерії дають можливість з’ясувати, яким чином і з якими витратами можна досягти результату педагогічної дії, у нашому випадку – сформуванню знання та вміння кваліфікованого робітника.

Проблему визначення критеріїв і показників у педагогічному дослідженні опрацьовували такі відомі педагоги, як: Ю. К. Бабанський [5], О. В. Барабанщиков [6], В. В. Ягупов [219]. О. В. Барабанщиков [6, с. 42-44] наводить кілька визначень критеріїв: а) це показник, об’єктивний прояв чого-небудь; б) це психологічна установка діагноста; в) це мірило, тобто правило, яким треба користуватись при діагностуванні; г) це питання опитувальника, анкети, тесту тощо.

Найбільш продуктивним для нашого дослідження вважаємо визначення А. Галімова, який зазначає, що “критерій виражає найзагальнішу сутнісну ознаку, на основі якої здійснюють оцінку, порівняння реальних педагогічних явищ, при цьому ступінь вияву, якісна сформованість, визначеність критерію виражаються у конкретних показниках” [31, с. 93].

Компонентом критерію є показник. Показник як компонент критерію є типовим і конкретним проявом однієї із суттєвих сторін певної якості особистості. Його використання допомагає оцінити якість і рівень її сформованості.

О. В. Барабанщиков [6, с. 45], вважає, що критерії повинні бути об’єктивними (результати мають відповідати педагогічному явищу),

унікальними (не повинно бути взаємно пересічних критеріїв та їх показників), повними (охоплювати найбільш значні й стійкі сторони педагогічного явища), надійними (має бути достовірний результат у різних умовах) і зрозумілими (усі експерти мають однозначно тлумачити критерії та їх показники).

Критеріями ефективності використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій, на думку В. А. Красильникова є:

- відповідність вимог освітнього середовища сучасному ринку праці;
- можливість організації пошуково-дослідницької і творчої діяльності викладача й учнів;
- багатоцільове призначення;
- етапність навчання;
- чітко визначена позиція викладача [115, с.56].

Дотримуючись забезпечення цих вимог до засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, ми пропонуємо вибрати в якості критеріїв ефективності використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у підготовці електромеханіків саме ті, які відповідають їхнім кваліфікаційним вимогам, наведеним у табл. 3.1.

Визначені нами критерії враховують специфіку професійної діяльності електромеханіка та забезпечують діагностику рівня сформованості фахових знань та вмінь. Кожний критерій розкривається через систему показників, які його характеризують.

Для перевірки результативності експериментально-дослідної роботи відповідно до теоретичного критерію оцінювались знання з предметів професійно-теоретичної підготовки (спеціальна технологія ремонту, радіоелектроніка, електротехніка з основами промислової електроніки, організація обчислювальних робіт, електрорадіовимірювання, основи цифрової техніки, електроматеріалознавство), а відповідно до технічного, операційного та діагностичного – практичні вміння щодо використання знань з предметів професійно-теоретичної підготовки, приладів й устаткування на практиці.



Таблиця 3.1

### Критерії та показники ефективності використання засобів комп'ютерно орієнтованих технологій у підготовці електромеханіків

№	Критерії	Показники
1	Теоретичний	якість знань із предметів професійно-теоретичної підготовки
2	Технічний	уміння читати та складати схеми, визначати архітектуру пристроїв, типи та причин пошкоджень
3	Операційний	вимірювальні, ремонтувальні, налагоджувальні, складальні та інші навички
4	Діагностичний	вміння визначати якісні та кількісні характеристики комп'ютерної та організаційної техніки, устаткування, причини виникнення пошкоджень
5	Пізнавальний	здатність до самоосвіти та професійного самовдосконалення, уміння використовувати різноманітні комп'ютерно орієнтовані ресурси
6	Технологічний	знання, вміння та навички з використання комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній діяльності

Під оцінюванням знань і вмінь дидактика розуміє процес порівняння досягнутого учнями рівня володіння ними з еталонними вимогами, описаними в навчальній програмі. Як процес, оцінка знань, вмінь і навичок реалізується в ході контролю (перевірки) останніх. Виділені групи знань і вмінь є інтегрованим результатом навчальної діяльності учнів і формуються передусім на основі опанування змісту професійно-технічної освіти. Виявити рівень такого опанування покликане оцінювання. Об'єктом оцінювання навчальних досягнень учнів є знання, вміння та навички, досвід творчої діяльності учнів, досвід емоційно-ціннісного ставлення до навколишньої дійсності. Умовним відображенням оцінки є відмітка, яка виражається в балах.

Основними **функціями** оцінювання навчальних досягнень учнів є:

- *контролювальна*, що передбачає визначення рівня досягнень окремого учня (групи), виявлення рівня готовності до засвоєння нового матеріалу, що дає змогу викладачеві відповідно планувати і викладати навчальний матеріал;

- *навчальна*, що зумовлює таку організацію оцінювання навчальних досягнень учнів, коли його проведення сприяє повторенню, уточненню та систематизації навчального матеріалу, вдосконаленню підготовки учня (групи);
- *діагностико-коригувальна*, що допомагає з'ясувати причини труднощів, які виникають в учня під час навчання, виявити прогалини у знаннях і вміннях та коригувати його діяльність, спрямовану на усунення недоліків;
- *стимулюючо-мотиваційна*, що визначає таку організацію оцінювання навчальних досягнень учнів, коли його проведення стимулює бажання поліпшити свої результати, розвиває відповідальність та сприяє змагальності учнів, формує мотиви навчання;
- *виховна*, що передбачає формування вміння відповідально й зосереджено працювати, застосовувати прийоми контролю і самоконтролю, розвиток кращих якостей особистості.

З метою забезпечення об'єктивного оцінювання рівня навчальних досягнень учнів у ПТНЗ введена 12-бальна шкала оцінювання навчальних досягнень учнів [138], побудована за принципом урахування особистих досягнень учнів.

При визначенні навчальних досягнень учнів аналізу підлягають:

- характеристики відповіді учня: елементарна, фрагментарна, неповна, повна, логічна, доказова, обґрунтована, творча;
- якість знань, правильність, повнота, осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загально навчальних і предметних умінь і навичок;
- рівень оволодіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
- досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми, формулювати гіпотези, розв'язувати проблеми);

– самостійність оцінних суджень.

Вказані орієнтири покладено в основу виділених **чотирьох рівнів** навчальних досягнень учнів: *початкового, середнього, достатнього, високого*.

У дидактиці пропонуються різні характеристики якості знань. В. Ф. Зайченко [71, с. 243] пропонує таку характеристику якості знань, як правильність, повнота, усвідомленість, дієвість, системність, міцність. Оцінюючи якість професійних знань і умінь, у дослідженні ми будемо використовувати такі рівні: високий, достатній, середній, початковий, їх ми враховували при складанні діагностичних контрольних робіт, тестів.

У загально-дидактичному плані рівні визначаються за такими характеристиками:

*перший рівень* – початковий (відповідь учня при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення);

*другий рівень* – середній (учень відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності);

*третій рівень* – достатній (учень знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки; відповідь учня повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй і бракує власних суджень; він здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності);

*четвертий рівень* – високий (знання учня є глибокими, міцними, узагальненими, системними, учень вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію).

Визначеним рівням відповідають розроблені критерії оцінювання навчальних досягнень учнів за 12-бальною шкалою (таблиця 3.2) [138].

Таблиця 3.2

**Відповідність рівнів навчальних досягнень, балів і критеріїв оцінювання**

<b>Рівні навчальних досягнень</b>	<b>Бали</b>	<b>Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів</b>
I. Початковий	1	Учень може розрізняти об'єкт вивчення і відтворити деякі його елементи.
	2	Учень фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, виявляє здатність елементарно викласти думку.
	3	Учень відтворює менше половини навчального матеріалу; з допомогою вчителя виконує елементарні завдання.
II. Середній	4	Учень знає близько половини навчального матеріалу, здатний відтворити його відповідно до тексту підручника або пояснення вчителя, повторити за зразком певну операцію, дію.
	5	Учень розуміє основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять,
	6	Учень виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його правильна, але недостатньо осмислена. За допомогою вчителя здатний аналізувати, порівнювати, узагальнювати та робити висновки. Вміє застосовувати знання при розв'язуванні задач за зразком.
III. Достатній	7	Учень правильно, логічно відтворює навчальний

		матеріал, розуміє основоположні теорії і факти. Вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, частково контролює власні навчальні дії.
	8	Знання учня є достатньо повними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.
	9	Учень вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в дещо змінених ситуаціях, уміє аналізувати і систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази у власній аргументації.
IV. Високий	10	Учень володіє глибокими і міцними знаннями, здатний виконувати їх у нестандартних ситуаціях. Самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, критично оцінює нові факти, явища, ідеї.
	11	Учень володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, уміє знаходити джерело інформації та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми. Визначає програму особистої пізнавальної діяльності; самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них.
	12	Учень має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності, вміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і

		використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї. Розвиває свої обдаровання і нахили.
--	--	--

Узагальнену систему показників навчання можна подати наступним чином [98, с. 284]:

### **1. Показники сформованості знань.**

#### *Володіння поняттями:*

- впізнання та визначення понять (співставлення термінів і означень, конструювання означень, понять);
- розкриття обсягу понять (характеристика номенклатури об'єктів або явищ, узагальнених понять та їх класифікація);
- розкриття змісту поняття (характеристика істотних ознак об'єктів або явищ, відображених даним поняттям);
- встановлення логіки взаємозв'язків між поняттями у понятійній системі (виділення ієрархічних та асоціативних зв'язків між поняттями, побудова логічно упорядкованих термінологічних схем);
- характеристика дій, що впливають із змісту поняття (опис можливих практичних та інтелектуальних рішень, що виконуються на основі змісту поняття).

#### *Володіння фактами:*

- знання фактів (опис фактів, узгодження їх з контекстом навчального матеріалу, часу та ін.);
- встановлення логіки взаємозв'язку між фактами (виділення ієрархічних та асоціативних відношень між ними).

#### *Володіння науковою проблематикою:*

- впізнання наукових проблем у тексті навчання;
- формулювання проблеми на основі уявлень про ту чи іншу проблемну ситуацію;
- наявність уявлень про можливі шляхи вирішення даної проблеми.

#### *Володіння теоріями:*

- впізнання теорії;
- розкриття змісту теорії (характеристика основних положень, доведень, висновків);
- характеристика дій, здійснених на основі теорії (уявлення про її практичні застосування, прогностичні можливості та ін.).

*Володіння закономірностями і правилами:*

- впізнавання правила, закономірності (співставлення з контекстом вивченого матеріалу);
- формулювання закономірності, правила;
- розкриття змісту правила, закономірності (характеристика умов та меж вияву, застосування);
- використання правила, закономірності.

*Володіння методами і процедурами:*

- впізнавання методу, процедури в контексті вивченого матеріалу;
- розкриття змісту методу, процедури (характеристика дій та операцій, які становлять сутність методу, процедури логічної послідовності їх застосування);
- характеристика умов використання методу, процедури.

## **2. Показники сформованості вмінь**

Діагностичні показники володіння уміннями є конкретні дії і їх комплекси, які виконуються стосовно конкретно визначених завдань у контексті навчання. Разом з тим, у структурі будь-якої дії можна виділити спільні елементи, реалізація яких необхідна при відтворенні кожного конкретного вміння. Об'єктивними показниками сформованості вмінь є:

- побудова алгоритму (послідовності) операцій виконання конкретних дій в структурі вміння;
- моделювання (планування) практичного виконання дій, які обумовлює дане вміння;
- виконання комплексу дій, які утворюють дане вміння;

– самоаналіз результатів виконання дій, що утворюють уміння в співставленні з метою діяльності.

### **3. Показники сформованості навичок**

Узагальнені показники сформованості навичок збігаються з показниками сформованості умінь. Але оскільки навичка передбачає автоматизацію дій, то оцінюється ще й час її виконання, наприклад, вимірювання швидкості виконання операцій паяння, монтажу пристроїв тощо.

Наведена система показників навчання електромеханіків може бути безпосередньо використана в роботі викладача будь-якого навчального предмету. Треба відзначити також, що з показниками навчання необхідно знайомити й учнів у доступній для них формі.

Отже, оцінювання знань – це процес визначення рівня засвоєння і є однією з фундаментальних і важко розв'язуваних проблем дидактики – *проблемою педагогічних вимірювань*. Визначення та оцінювання успіхів у навчанні вимагає аналізу запитання про те, що підлягає оцінці, а також питання про критерії, показники, шкали й одиниці вимірювання і, нарешті, питання про інструменти, прилади вимірювання. Всі ці поняття поки що слабо розроблені в дидактиці, оскільки традиційно до початку ХХІ ст., а в більшості країн і до цього часу, оцінка навчальних досягнень здійснювалась і здійснюється викладачем. Кожний екзаменатор вирішує, наскільки рівень знань учня відповідає вимогам програми, користуючись при цьому критеріями, хоч і рекомендованими методикою з предмету, але надто скоректованими суб'єктивними уявленнями екзаменатора про необхідну якість знань.

Найважливіший недолік експертної оцінки – суб'єктивізм. Дослідження показують велику розбіжність в оцінках, поставлених різними викладачами за одну й ту ж відповідь. Таким чином, експертна оцінка є неточною. Та й сама шкала вимірювань, умовно числовий бал – теж дає загальне уявлення про рівень знань. Бал-відмітка має в собі дуже мало відомостей про якість навчального процесу і не дає інформації також для його удосконалення. Але у



зв'язку із зручністю використання, така процедура оцінки та виставлення відмітки має широке розповсюдження.

Тестові завдання ми оцінювали відповідно до теорії В.П. Беспалько [12, с. 102], ввівши в якості обов'язкового, нормативний коефіцієнт засвоєння знань, який враховує: рівень засвоєння знань, складність виконання робіт, якість виконання завдань. За результатами констатувального експерименту визначили коефіцієнт якості професійних знань, тобто відносну вагу високих і середніх показників із загальної кількості учнів.

Таким чином ми сформуливали систему критеріїв, показників і рівнів засвоєння знань і вмінь кваліфікованими робітниками за професією 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”

### **3.2. Організація та методика педагогічного експерименту**

Впродовж 2005–2011 років проводилося експериментальне дослідження виявлення ефективності застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій у процесі підготовки електромеханіків у ПТНЗ Вінницької, Житомирської, Хмельницької областей.

Проведена в процесі дослідження експериментальна робота мала на меті перевірку ефективності впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у процес підготовки електромеханіків у ПТНЗ.

Експериментальне дослідження проходило в декілька етапів: діагностичний (вивчення сучасного стану проблеми застосування комп'ютерно орієнтованих технологій у педагогічній теорії, визначення в передовому і новаторському досвіді важливих джерел ідей для вирішення проблеми застосування комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ, логічний аналіз основних дефініцій проблеми, аналіз навчальної документації та досвіду застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання викладачами ПТНЗ,

планування навчального процесу та побудова змісту навчання, враховуючи застосування засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, психологічна, наукова і методична підготовка викладачів до застосування комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці майбутніх фахівців); прогностичний (формулювання завдань експериментального дослідження, побудова та уточнення гіпотези, конструювання плану-програми експерименту); організаційно-підготовчий (заходи щодо узгодження та затвердження експерименту, добір об'єктів для проведення експерименту, підготовка та розроблення електронних навчально-методичних комплексів супроводження викладання предметів професійно-теоретичної підготовки із застосуванням комп'ютерно орієнтованих технологій); практичний (визначення заходів констатувального експерименту, змісту і термінів констатувального та формувального експерименту (заходи, теми, програма), особливостей логічної схеми експерименту, визначення методів отримання інформації про хід педагогічного процесу та його результати (анкетування, тестування, метод експертної оцінки); педагогічний аудиторний експеримент (проведення дослідних занять); узагальнювальний (оброблення отриманих даних, їх аналіз і формулювання висновків, написання звітних матеріалів); апробація (застосування на практиці).

Застосовано різні види експерименту: констатувальний (визначення готовності учнів до застосування засобів комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці, проведення діагностики професійних знань, умінь і навичок з метою корекції для створення однакових умов проведення аудиторного експерименту в експериментальних і контрольних групах), формувальний (доведення чи спростування ефективності застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ).

Відповідно до програми дослідження були визначені завдання та мета кожного з етапів.

У процесі діагностичного етапу був проведений аналіз навчальної документації та досвіду застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій викладачами ПТНЗ у навчальному процесі електромеханіків. Планування навчального процесу під час діагностичного етапу експериментального дослідження здійснювалось згідно з Законами “Про освіту” [74], “Про професійно-технічну освіту” [75], Положенням про вище професійне училище та центр професійно-технічної освіти [175], Положенням про організацію навчального процесу у професійно-технічних навчальних закладах, Концепцією Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011-2015 роки [118] та іншими нормативними актами з питань професійно-технічної освіти [72, 73, 117, 125, 137, 138, 139, 140, 158, 159, 160, 164]. Завдання даного етапу дослідження полягало у вивченні та оцінюванні сучасного стану проблеми професійної підготовки майбутніх електромеханіків в умовах застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання. Нами були використані методи емпіричного рівня наукового пізнання, що безпосередньо пов'язані з вивченням педагогічної реальності та забезпечують накопичення, фіксацію та узагальнення дослідного матеріалу, а саме: аналіз педагогічної документації та результатів діяльності, педагогічне спостереження, письмове й усне опитування, анкетування. З цією метою було опрацьовано педагогічну літературу, на основі якої визначено особливості професійної підготовки фахівця в умовах застосування засобів комп'ютерно орієнтованих технологій, вимоги до професійної підготовки фахівця, передумови застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій у навчальному процесі ПТНЗ, проведено спостереження за професійною підготовкою майбутніх електромеханіків.

У результаті вивчення сучасного стану та особливостей застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ, аналізу навчальних планів і програм електромеханіків, досвіду застосування засобів комп'ютерно орієнтованих

технологій викладачами ПТНЗ на діагностичному етапі експериментального дослідження були визначені передумови застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій у навчальному процесі ПТНЗ, серед яких ми виділяємо такі, як мережеві комунікації, телекомунікаційні засоби доступу, інтегровані пакети прикладних програм, технології і системи мультимедіа, гіпертекстові, гіпермедійні технології, педагогічні програмні засоби, демонстраційні моделі, комп'ютерні тренажери.

На прогностичному етапі експериментального дослідження нами були сформульовані мета та завдання дослідження, уточнена гіпотеза та план-проспект експерименту.

Проведені на діагностичному етапі спостереження за процесом викладання в умовах традиційної системи навчання, проаналізовані умови проведення занять, зміст навчального матеріалу, зміст запитань викладача, відповідей учнів допомогли зробити нам деякі передбачення причинних закономірностей спостережуваних явищ і висновки про зв'язок між застосовуваними в навчальному процесі засобами комп'ютерно орієнтованих технологій та їх ефективністю, сформулювати робочу гіпотезу щодо підготовки електромеханіків у ПТНЗ, ефективності організаційно-педагогічних умов.

На основі аналізу сучасного стану формування професійних знань майбутніх електромеханіків за допомогою засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, визначення структури, змісту, особливостей і тенденцій застосування засобів комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ, нами було визначено основні завдання дослідно-експериментальної перевірки.

На основі вивченої спеціальної літератури з теми дослідження, спостережень навчальних занять викладачів, вивчення передового педагогічного досвіду нами були розроблені план-проспект педагогічного (аудиторного) експерименту та методика дослідження.

План проведення експерименту:

1. Провести відбір навчальних закладів і навчальних груп для проведення

експерименту.

2. Розробити програму дослідницьких занять у контрольних та експериментальних групах.

3. Розробити електронний навчально-методичний комплекс з предмету “Спеціальна технологія ремонту”, що відповідатиме вимогам проведення занять із застосуванням засобів комп’ютерно орієнтованих технологій.

4. Розробити тести для визначення рівня якості професійних знань, умінь учнів в експериментальних і контрольних групах.

5. Проводити заняття в експериментальній і контрольній групах, зберігаючи при цьому умови проведення однаковими. В усіх групах різних навчальних закладів вивчати той самий програмний матеріал за однаковий академічний час лише з однією змінною величиною: в експериментальних групах традиційна система буде доповнена технологією навчання із застосуванням засобів комп’ютерно орієнтованих технологій.

6. Застосовувати під час аудиторного експерименту в навчальному процесі створені робочі програми, методичні та навчальні посібники та методичні рекомендації до створення електронних посібників, тестових програм перевірки знань учнів, електронні посібники, тестові програми, електронні курси лекцій.

7. Визначити ефективність засвоєння професійних знань, умінь та навичок, у професійній підготовці електромеханіків.

8. Провести аналіз результатів експерименту на основі якісної та кількісної обробки даних і статистичної перевірки їх достовірності.

На другому, організаційно-підготовчому, етапі було визначено та дібрано об’єкти для проведення експерименту, визначено комп’ютерно орієнтовані технології, що впливають на рівень професійної підготовки майбутнього електромеханіка, підготовлено методичні матеріали, розроблено електронні навчально-методичні комплекси предметів професійно-теоретичної підготовки, які в ході організації навчально-виховного процесу із застосуванням комп’ютерно орієнтованих технологій постійно доповнювалися,

перероблялися та удосконалювалися, уточнено організаційні форми перевірки робочої гіпотези щодо формування професійних знань, вмінь та навичок майбутнього електромеханіка та труднощі, які виникають у процесі професійної підготовки електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин.

Після того, як було вироблено робочу гіпотезу дослідження, уточнено організаційні форми перевірки гіпотези на наступному етапі експерименту – практичному, виникла необхідність звернутися до педагогічного аудиторного експерименту. Важливість експерименту полягала у вивченні реального стану та визначенні впливу засобів комп'ютерно орієнтованих технологій на якість професійних знань та вмінь учнів.

Констатувальний експеримент був проведений у групах II - III курсів на базі неповної загальної середньої освіти та у групах на базі повної загальної середньої освіти зі спеціальності 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” впродовж 2007 – 2008, 2008 – 2009, 2009 – 2010 н. р. Завданням нашого констатувального експерименту було визначити, чи достатній рівень якості професійних знань, умінь і навичок учнів ПТНЗ. З цією метою, була проведена діагностика рівня професійних знань, вмінь і навичок студентів з предмету “Спеціальна технологія ремонту”.

Рівень якості професійних знань визначався перед формувальним етапом експерименту за допомогою контрольних зрізів у вигляді тестів з метою порівняння та корекції рівня професійних знань, умінь і навичок учнів експериментальних і контрольних груп ПТНЗ, охоплених експериментом, що дало можливість забезпечити однакові умови проведення формувального експерименту. Контрольні зрізи виділяли такі: початковий, проміжний, кінцевий. Враховуючи те, що проміжні та кінцевий зрізи використовувалися нами з метою перевірки результативності експериментальних педагогічних дій, будемо визначати їх як контрольний етап експерименту.

Формувальний етап педагогічного експерименту, який характеризується достатньою тривалістю, обґрунтованим вибором експериментальних та

контрольних груп, правильним визначенням статистичної вибірки експерименту, дозволяє визначити рівень впливу засобів комп'ютерно орієнтованих технологій на повноту, міцність і точність засвоєння учнями програмового матеріалу.

Під час організації експериментальної роботи в ПТНЗ дослідні заняття не порушували звичайного режиму роботи та ходу навчального процесу в групах і проходили за звичайним регламентом, не виокремлювались з усієї системи навчально-виховної роботи. Експериментальні заняття відрізнялись від традиційних тим, що їх проведення супроводжувалось використанням засобів комп'ютерно орієнтованих технологій.

### 3.3. Результати педагогічного експерименту та їх аналіз

В цілому до складу контрольних груп увійшов 221 учень, експериментальні групи склалися із 237 учнів.

Узагальнені результати діагностування знань та вмінь електромеханіків до формувального експерименту наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

#### Узагальнені результати діагностування за середнім балом атестата учнів до формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
КГ	Середній бал атестата	9	4	136	62	62	28	14	6
ЕГ	Середній бал атестата	10	4	146	62	66	28	15	6

Для порівняння результатів скористаємося формулами для обчислення середньої вибіркової  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n}, \quad (3.1)$$

та середнього квадратичного відхилення  $\sigma$  : [48, с. 287, 230, с.182]

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}. \quad (3.2)$$

де  $n = 221$  для КГ і  $n = 237$  для ЕГ.

Для статистичної обробки результатів дослідження ми умовно оцінили високий рівень кожного із критеріїв одинадцятьма; достатній – вісьмома; середній – п'ятьма, початковий – двома балами.

Визначимо за формулою (1) середню вибірку  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп.

$$\text{Для КГ: } \bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n} = \frac{9 \cdot 2 + 136 \cdot 5 + 62 \cdot 8 + 14 \cdot 11}{221} = 6,1.$$

$$\text{Для ЕГ: } \bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n} = \frac{10 \cdot 2 + 146 \cdot 5 + 66 \cdot 8 + 15 \cdot 11}{221} = 6,09.$$

Знаходимо значення дисперсії розподілу для контрольних та експериментальних груп:

$$D_{КГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iКГ}}{n_{КГ}} - (\bar{x}_{КГ})^2 \approx 3,95, \quad D_{ЕГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iЕГ}}{n_{ЕГ}} - (\bar{x}_{ЕГ})^2 \approx 3,96. \quad (3.3)$$

Перевіримо однорідність вибірок контрольної та експериментальної груп. Застосуємо t-критерій Стьюдента [40, с. 123] для незалежних змінних. У даному випадку висуваємо нульову гіпотезу  $H_0$ , згідно з якою різниці рівнів підготовки електромеханіків незначні, і тому розподіл оцінок відноситься до однієї генеральної сукупності, тобто вибірка здійснена правильно. Поряд із нульовою гіпотезою висуваємо альтернативну –  $H_1$ , згідно з якою різниці між обома розподілами достатньо значні та пов'язані з малим обсягом вибірки. Таким чином, потрібно довести, що розподіл оцінок під час вхідного тестування в КГ та ЕГ є вибірками з однієї генеральної сукупності, тобто, що нульова гіпотеза підтверджується. Спостережуване значення критерію знаходимо за формулою:

$$t_{cn} = \frac{|\bar{x}_{ЕГ} - \bar{x}_{КГ}|}{\sqrt{\frac{D_{ЕГ}}{n_{ЕГ}} + \frac{D_{КГ}}{n_{КГ}}}} = \frac{6,09 - 6,1}{\sqrt{\frac{3,95}{221} + \frac{3,96}{237}}} = 0,05377. \quad (3.4)$$



Критичне значення критерію за умови рівня значущості  $\alpha = 0,05$  знаходимо за таблицями критичних точок розподілу Стюдента при  $n = 458$   $t_{кр} = 2,6$ . Оскільки критичне значення критерію більше, ніж спостережуване ( $t_{сп} < t_{кр}$ ), то нульова гіпотеза не відкидається і обидві вибірки відносяться до однієї генеральної сукупності, тобто вони однорідні з рівнем значущості 0,05, що й треба було довести.

Для визначення результативності експериментальної методики проводилося тестування й анкетування учнів контрольних та експериментальних груп, спостереження за їхньою навчальною та виробничою діяльністю, технологічною практикою, результати оцінювань оброблялися методами математичної статистики.

Дослідження впливу використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання на формування знань, умінь і навичок майбутніх кваліфікованих робітників з професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” у процесі вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки проводилося за такими критеріями: теоретичний, технічний, операційний, оцінювальний, пізнавальний, технологічний.

У процесі формувального етапу експерименту використовували засоби комп'ютерно-орієнтованих технологій у навчальному процесі електромеханіків як на теоретичних заняттях, так і під час проведення лабораторних робіт і виробничого навчання. Узагальнені результати перевірки знань і вмінь учнів за наведеними вище критеріями відображені у таблицях 3.4 – 3.10.

Для визначення рівня знань учнів за технічним критерієм використовувалися показники знань і вмінь учнів, виявлені під час виконання лабораторних робіт з предметів «Читання креслень», «Спеціальна технологія ремонту», «Електротехніка», «Електрорадіовимірювання» та показники успішності учнів з виробничого навчання під час вивчення відповідних тем програми. Результати діагностування наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Узагальнені результати діагностування за технічним критерієм  
знань і вмінь учнів після формувального експерименту**

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
КГ	Читання та складання радіомонтажних схем	2	1	90	41	118	53	11	5
	Визначення архітектури пристроїв	2	1	92	42	117	53	10	5
	Визначення ознак пошкодження	2	1	94	43	116	52	9	4
	<b>Середній показник</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>92</b>	<b>42</b>	<b>117</b>	<b>53</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
ЕГ	Читання та складання радіомонтажних схем	0	0	50	21	149	63	38	16
	Визначення архітектури пристроїв	0	0	56	24	145	61	36	15
	Визначення ознак пошкодження	0	0	58	24	145	61	34	14
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55</b>	<b>23</b>	<b>146</b>	<b>62</b>	<b>36</b>	<b>15</b>

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ:  $\bar{x} = 6,8$ , для ЕГ  $\bar{x} = 7,8$ .

Для визначення показників успішності учнів за теоретичним критерієм використовувались діагностичні матеріали з проведеної діагностики за

матеріалами предметів професійно-теоретичної підготовки.

Таблиця 3.5

**Узагальнені результати діагностування за теоретичним критерієм знань та вмінь електромеханіків після формувального експерименту**

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
КГ	Спеціальна технологія	2	1	80	36	128	58	11	5
	Матеріалознавство	2	1	82	37	127	57	10	5
	Електрорадіовимірювання	2	1	84	38	126	57	9	4
	<b>Середній показник</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>82</b>	<b>37</b>	<b>127</b>	<b>57</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
ЕГ	Спеціальна технологія	0	0	40	17	155	65	42	18
	Матеріалознавство	0	0	46	19	145	61	46	19
	Електрорадіовимірювання	0	0	48	20	145	61	44	19
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>19</b>	<b>148</b>	<b>63</b>	<b>44</b>	<b>19</b>

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ:  $\bar{x} = 7,0$ , для ЕГ  $\bar{x} = 8,0$ .

Основою для проведення діагностування за операційним критерієм стало виконання лабораторних робіт з предметів «Електрорадіовимірювання», «Основи електротехніки», «Спеціальна технологія ремонту», «Матеріалознавство» та результати практичної роботи під час проведення

виробничого навчання в лабораторіях при вивченні відповідних тем програми. Саме вивчення цих предметів і тем є основою формування операційних знань і вмінь електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин.

Таблиця 3.6

**Узагальнені результати діагностування за операційним критерієм знань та вмінь електромеханіків після формувального експерименту**

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
КГ	Вимірювальні навички	2	1	82	37	128	58	9	4
	Навички налагоджування	2	1	83	38	126	57	10	5
	Діагностичні навички	2	1	84	38	126	57	9	4
	<b>Середній показник</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>83</b>	<b>38</b>	<b>127</b>	<b>57</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
ЕГ	Вимірювальні навички	0	0	42	18	155	65	40	17
	Навички налагоджування	0	0	44	19	147	62	46	19
	Діагностичні навички	0	0	46	19	147	62	44	19
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>19</b>	<b>150</b>	<b>63</b>	<b>43</b>	<b>18</b>

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ:  $\bar{x} = 7,0$ , для ЕГ  $\bar{x} = 8,0$ .

Результати оцінювання за діагностичним критерієм відповідають показникам успішності учнів з предметів «Спеціальна технологія ремонту» (теми 5-14), «Архітектура персонального комп'ютера», «Основи робота з ПК» та результатам практичної роботи в лабораторії під час виробничого навчання з відповідних тем програми.

Таблиця 3.7

**Узагальнені результати оцінювання за діагностичним критерієм знань та вмінь електромеханіків після формувального експерименту**

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
КГ	Визначення причин пошкоджень	0	0	78	35	131	59	12	5
	Визначення якісних характеристик	0	0	75	34	133	60	13	6
	Визначення доступності ремонту	0	0	79	36	133	60	9	4
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>35</b>	<b>132</b>	<b>60</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
ЕГ	Визначення причин пошкоджень	0	0	38	16	155	65	44	19
	Визначення якісних характеристик	0	0	40	17	151	64	46	19
	Визначення доступності ремонту	0	0	42	18	150	63	45	19
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>152</b>	<b>64</b>	<b>45</b>	<b>19</b>

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ:  $\bar{x} = 7,1$ , для ЕГ  $\bar{x} = 8,1$ .

Результати діагностування учнів за пізнавальним критерієм відповідають успішності учнів з предметів «Робота з електронною поштою», «Основи роботи в Інтернет», «Основи роботи з ПК» та оцінкам з виробничого навчання під час вивчення відповідних тем програми.

Таблиця 3.8

**Узагальнені результати діагностування за пізнавальним критерієм знань і вмінь електромеханіків після формувального експерименту**

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
КГ	Здатність до самоосвіти	0	0	73	33	134	61	14	6
	Пізнавальна активність	0	0	72	33	133	60	16	7
	Використання ЕР	0	0	71	32	135	61	15	7
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>33</b>	<b>134</b>	<b>61</b>	<b>15</b>	<b>7</b>
ЕГ	Здатність до самоосвіти	0	0	32	14	156	66	49	21
	Пізнавальна активність	0	0	30	13	161	68	46	19
	Використання ЕР	0	0	34	14	154	65	49	21
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>157</b>	<b>66</b>	<b>48</b>	<b>20</b>

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ:  $\bar{x} = 7,2$ , для ЕГ  $\bar{x} = 8,2$ .

Показники успішності учнів за технологічним критерієм відповідають показникам оцінювання учнів з предметів «Комп'ютерні мережі», «Основи роботи в Інтернет», «Спеціальна технологія ремонту», виконання практичних робіт з відповідних тем на виробничому навчанні в лабораторії та оцінок за відповідні теми під час проходження практики на виробництві, а також успішності під час захисту курсових та дипломних робіт із вказаних предметів.

Таблиця 3.9

**Узагальнені результати діагностування за технологічним критерієм знань та вмінь електромеханіків після формульовального експерименту**

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
КГ	Використання мережевих комунікацій	0	0	75	34	134	61	12	5
	Пошук інформації	0	0	78	35	133	60	10	5
	Використання спеціального ПЗ	0	0	76	34	135	61	10	5
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>35</b>	<b>134</b>	<b>61</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
ЕГ	Використання мережевих комунікацій	0	0	35	15	156	66	46	19
	Пошук інформації	0	0	32	14	161	68	44	19
	Використання спеціального ПЗ	0	0	33	14	162	68	42	18
	<b>Середній показник</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>160</b>	<b>67</b>	<b>44</b>	<b>19</b>

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ:  $\bar{x} = 7,1$ , для ЕГ  $\bar{x} = 8,1$ .

Узагальнені результати діагностування за всіма критеріями ми об'єднали в табл. 3.10.

Таблиця 3. 10

**Узагальнені результати діагностування за теоретичним, технічним, операційним, діагностичним, пізнавальним та технологічним критеріями після формувального експерименту**

Критерії	Групи	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%	$n_i$	%
Теоретичний	КГ	2	1	82	37	127	57	10	5
	ЕГ	0	0	45	19	148	63	44	19
Технічний	КГ	2	1	92	42	117	53	10	5
	ЕГ	0	0	55	23	146	62	36	15
Операційний	КГ	2	1	83	38	127	57	9	4
	ЕГ	0	0	44	19	150	63	43	18
Діагностичний	КГ	0	0	77	35	132	60	11	5
	ЕГ	0	0	40	17	152	64	45	19
Пізнавальний	КГ	0	0	72	33	134	61	15	7
	ЕГ	0	0	32	14	157	66	48	20
Технологічний	КГ	0	0	76	35	134	61	11	5
	ЕГ	0	0	33	14	160	67	44	19
<b>За всіма критеріями</b>	КГ	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>80</b>	<b>37</b>	<b>129</b>	<b>58</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
	ЕГ	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>152</b>	<b>64</b>	<b>43</b>	<b>18</b>

Визначимо за даними таблиці 3.10 значення середньої вибіркової  $\bar{x}$  для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ:  $\bar{x} = 7,1$ , для ЕГ  $\bar{x} = 8,1$ .

Знаходимо дисперсії за формулами 3.3:

$$D_{КГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iКГ}}{n_{КГ}} - (\bar{x}_{КГ})^2 \approx 2,03, \quad D_{ЕГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iЕГ}}{n_{ЕГ}} - (\bar{x}_{ЕГ})^2 \approx 1,82.$$

Обчислимо середні значення в КГ та ЕГ за всіма шістьма критеріями:



$\bar{x}_{КГ} = 7,1$ , для ЕГ  $\bar{x}_{ЕГ} = 8,1$ .

Порівнюючи показники в КГ до та після формувального експерименту, бачимо що вони змінилась ( $\bar{x}_{до\ експ.} = 6,1$ ,  $\bar{x}_{після\ експ.} = 7,1$ ), тобто рівень успішності при традиційній системі вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки зріс всередньому на один бал, це пояснюється пізнавальним інтересом до предметів професійного циклу; в той час в ЕГ середні значення показників зросли ( $\bar{x}_{до\ експ.} = 6,09$ ,  $\bar{x}_{після\ експ.} = 8,1$ ) на 2,01, а це означає, що використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у процесі підготовки електромеханіків підвищили успішність учнів всередньому на 2,01 бала. Перевірку достовірності одержаних результатів проведемо за критерієм Стьюдента для залежних вибірок, тобто для ЕГ до та після формувального експерименту. Висуваємо нульову гіпотезу про те, що розбіжність між середніми значеннями показників до та після формувального етапу експерименту є випадковою, та альтернативну гіпотезу, згідно з якою ця розбіжність спричинена запропонованою нами методикою. Спостережуване значення критерію знаходимо за формулою:

$$t_{cn} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{S_x^2 + S_y^2}{n(n-1)}}} = \frac{8,1 - 6,09}{\sqrt{\frac{3,34 + 15,84}{237 \cdot 236}}} = 108,5;$$

де  $\bar{y} = 6,09$  – середнє значення показників до експерименту,  $\bar{x} = 8,1$  – середнє значення показників після експерименту;  $S_y^2 = \frac{n}{n-1} \cdot 3,96 = \frac{237}{236} \cdot 3,96 = 3,98$ ,

$S_x^2 = \frac{n}{n-1} \cdot 1,82 = \frac{237}{236} \cdot 1,82 = 1,83$  - виправлені дисперсії до та після експерименту.

Критичне значення критерію для рівня значущості 0,05 (ймовірність 95%) знаходимо за таблицями  $t_{кр} = 2,6$ . Оскільки  $t_{кр} < t_{cn}$ , то нульову гіпотезу можна спростувати, тобто розбіжності між середніми значеннями показників оцінювання за наведеними критеріями не є випадковими, а спричинені використаною нами методикою з достовірністю 95%.

Проаналізуємо якісні показники, отримані за розглянутими нами критеріями під час діагностики знань і вмінь електромеханіків.

Таблиця 3. 11

**Значення середнього балу у контрольних та експериментальних  
групах після експерименту**

Критерій	Значення середнього балу після експерименту	
	Контрольні групи	Експериментальні групи
Теоретичний	7	8
Технічний	6,8	7,8
Операційний	7	8
Діагностичний	7,1	8,1
Пізнавальний	7,2	8,2
Технологічний	7,1	8,1
<b>Середнє</b>	<b>7,1</b>	<b>8,1</b>

Динаміку якісних показників діагностики знань та вмінь електромеханіків у експериментальних групах можна спостерігати на діаграмі

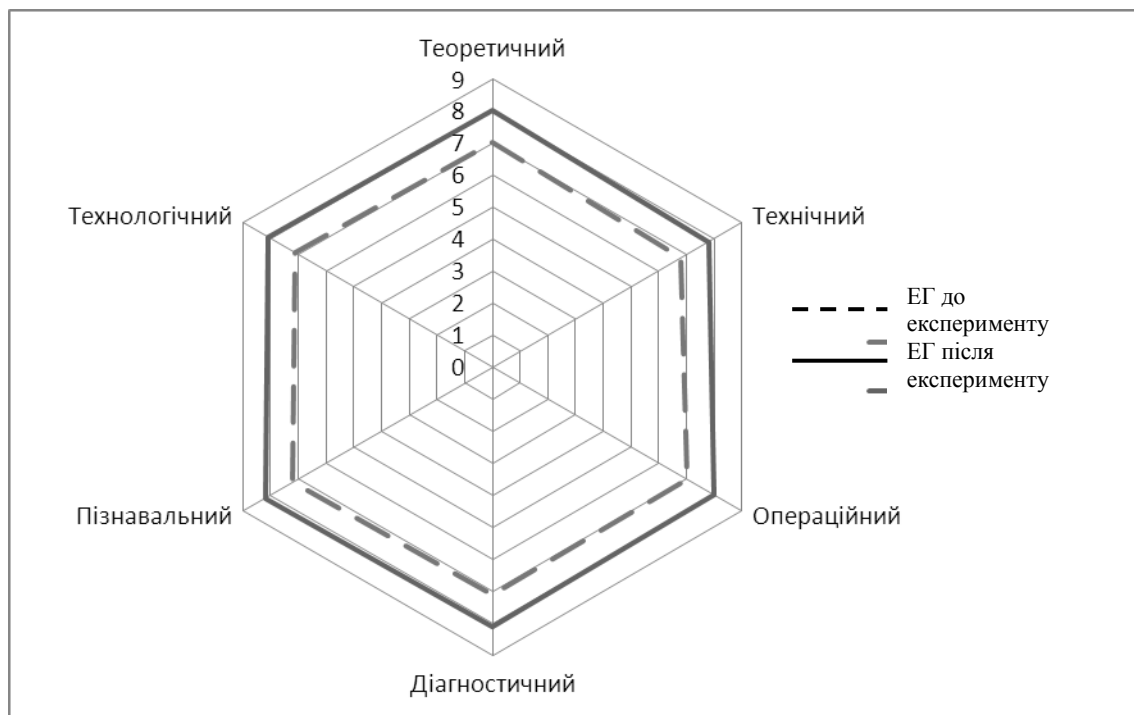


Рис. 3.3. Динаміка середнього балу знань та вмінь електромеханіків у експериментальних групах до та після експерименту.

Отже, середній якісний показник в ЕГ дійсно підвищився внаслідок використання запропонованих нами засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання. Найбільшого зросту показників успішності учнів вдалося досягнути за пізнавальним, теоретичним та технологічним критеріями завдяки найширшому впровадженню в навчальний процес засобів КОТН. Показники за технічним критерієм зросли менше через обмеження впровадження віртуальних вимірювальних пристроїв, віртуальних лабораторій та тренажерів-імітаторів. Кількість таких засобів КОТН у навчальному процесі підготовки електромеханіків слід збільшити і розширити їх використання.

Спостереження за динамікою результатів діагностики учнів КГ та ЕГ показали, що під час формувального експерименту в ЕГ значно підвищились теоретичні знання, уміння використовувати комп'ютерно орієнтовані технології в навчальній та професійній діяльності, визначати причини виходу з ладу апаратних засобів персональних комп'ютерів та офісної техніки та можливості їх ремонту, аналізувати конфігурації та архітектури персональних комп'ютерів, використовувати мережеві комунікації та електронні ресурси у навчальній та професійній діяльності.

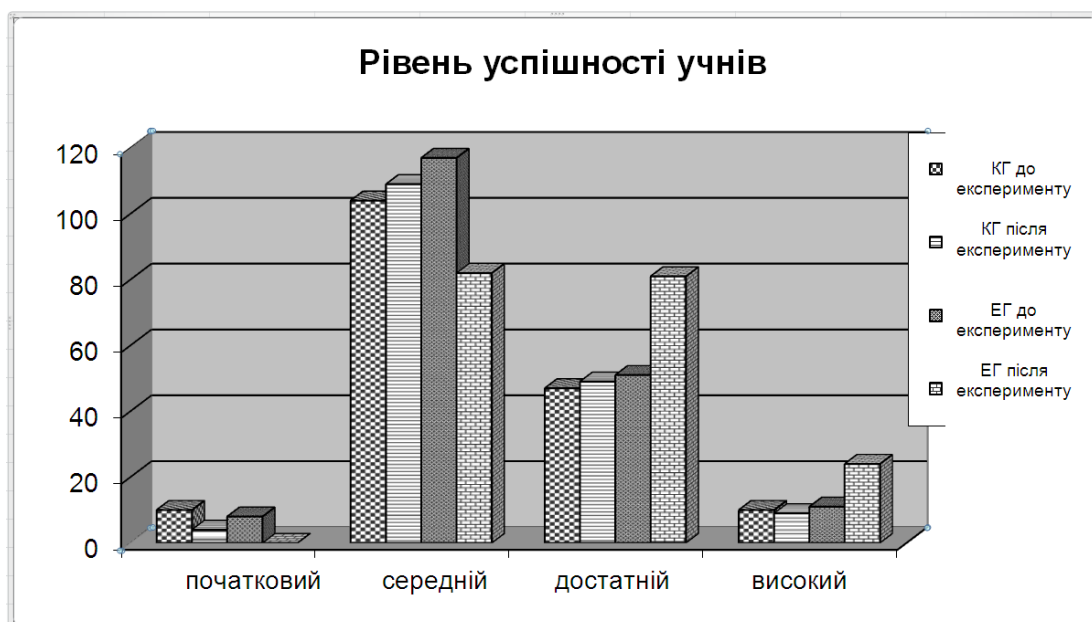


Рис. 3.3. Динаміка зростання показників діагностики знань і вмінь учнів у контрольних та експериментальних групах

Отже, результати експериментального дослідження, доводять важливість впровадження в навчальних процес ПТНЗ з підготовки кваліфікованих робітників за професією 72414.1 «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання.

В учнів експериментальних груп, на відміну від учнів контрольних груп, спостерігаються значні позитивні зміни рівня сформованості професійних знань, вмінь і навичок, про що свідчать зростання відповідних показників внаслідок застосування у навчальному процесі підготовки електромеханіків організаційно-педагогічних умов: формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків відбувається на основі впровадження засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання; використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і вмінь майбутніх електромеханіків; використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень учнів.

Таким чином, мета дослідження досягнута, висунута гіпотеза доведена, завдання – розв'язані.

### **Висновки до третього розділу**

У результаті дослідження виявлено, що основні дидактичні принципи реалізуються в комп'ютерно орієнтованих технологіях навчання на більш високому рівні на основі кібернетичного підходу до управління навчальним процесом, що передбачає в перспективі комплексне застосування всіх видів дидактичних засобів. Найповніше реалізуються дидактичні принципи в автоматизованих навчальних системах. Комплексне використання дидактичних засобів на основі КОТ передбачає розробку і використання різних видів навчальних, демонстраційних і контролюючих програм, їх поєднання із звичайними способами і засобами навчання, в процесі якого спостерігається підвищення рівня формування знань та вмінь електромеханіків. Тільки в цьому випадку і за збереження провідної ролі викладача в навчанні можливий перспективний розвиток КОТ і оптимальне використання їх у навчально-виховному процесі.

Результати експерименту доводять, що використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у поєднанні з визначеними нами організаційно-педагогічними умовами підвищують ефективність підготовки електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах, розвивають в учнів мотивацію до інформаційно-пізнавальної та майбутньої професійної діяльності, здібність до самостійного прийняття рішень і включення в різноманітні види творчої діяльності.

Аналіз результатів експерименту показав якісні зміни у всіх виділених нами групах знань та вмінь електромеханіків.

Отже, результати якісного аналізу підготовки електромеханіків засобами проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в професійно-технічних навчальних закладах підтвердили правильність гіпотези дослідження, а організація навчального процесу за нашою методикою одержала позитивну оцінку учнів, методистів та інженерно-педагогічних працівників. Кількісний аналіз також засвідчив високу ефективність запропонованих змін,

пов'язаних із впровадженням у навчальний процес електромеханіків засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання.

Основні матеріали третього розділу детально розкриті в працях автора [110], [111], [112].

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів дослідно-експериментальної роботи показало переваги впровадження в процес підготовки електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання та виділених нами організаційно-педагогічних умов.

Результати проведеного дослідження дають підстави вважати, що вихідна методологія правильна, мета досягнута, поставлені завдання розв'язані, що дає підстави зробити такі висновки:

1. Оновлення стандартів професійної освіти згідно з технічним та технологічним розвитком є актуальним для підготовки електромеханіків. Важливим інструментом забезпечення якісної фахової підготовки електромеханіків є впровадження в навчальний процес засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання.

На основі аналізу навчальних планів і програм підготовки електромеханіків у ПТНЗ виокремлено такі види груп професійних знань та вмінь: теоретичні, технічні, операційні, діагностичні, пізнавальні та технологічні. Аналіз технологій та наявних засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання дозволив виявити основні групи засобів, використання яких значно покращує ефективність навчального процесу підготовки електромеханіків:

– у процесі формування теоретичних знань та вмінь під час вивчення предметів “Спеціальна технологія ремонту”, “Електротехніка” доцільно використовувати ЕНМК, засоби мережевих технологій, демонстраційні моделі тощо;

– у процесі формування технічних, діагностичних та операційних знань та вмінь, ефективним буде застосування мультимедійних підручників та посібників під час вивчення теоретичного матеріалу, мультимедійних матеріалів для виконання самостійних електро- та радіомонтажних робіт, розроблення телекомунікаційних проектів під час вивчення предметів

“Читання креслень”, “Основи радіоелектроніки”, “Матеріалознавство”, “Електрорадіовимірювання”;

– у процесі формування технологічних фахових вмінь учнів ПТНЗ відповідно до вимог Державного стандарту з професії “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” доцільним та перспективним напрямом ми вважаємо використання комп’ютерно орієнтованих технологій навчання під час вивчення предметів “Спеціальна технологія ремонту” виробничого навчання та виробничої практики у вигляді комп’ютеризованих електровимірювальних комплексів, проведення лабораторного практикуму з використанням віртуальних лабораторій, комп’ютерних тренажерів, 2D та 3D моделей тощо.

2. На основі аналізу кваліфікаційної характеристики майбутніх електромеханіків нами визначено критерії сформованості фахових знань і умінь кваліфікованих робітників, котрі враховують специфіку професійної діяльності електромеханіка та забезпечують діагностику рівня сформованості фахових знань та вмінь й розкриваються через систему показників, які їх характеризують:

– теоретичний – якість знань із предметів професійно-теоретичної підготовки;

– технічний – уміння читати та складати схеми, визначати архітектуру пристроїв, типи та причин пошкоджень;

– операційний – вимірювальні, ремонтні, налагоджувальні, складальні та інші навички;

– діагностичний – вміння визначати якісні та кількісні характеристики комп’ютерної та організаційної техніки, устаткування, причини виникнення пошкоджень;

– пізнавальний – здатність до самоосвіти та професійного самовдосконалення, уміння використовувати різноманітні комп’ютерно орієнтовані ресурси;

– технологічний – знання, вміння та навички з використання комп’ютерно



орієнтованих технологій у професійній діяльності.

3. Теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено організаційно-педагогічні умови застосування засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в підготовці електромеханіків: формування знань і вмінь електромеханіків на основі впровадження засобів комп'ютерно орієнтованих технологій, використання віртуальних моделей у процесі формування фахових знань і умінь, використання комп'ютерно орієнтованих засобів для відображення та контролю навчальних досягнень учнів. Експериментально доведено, що використання засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання значною мірою впливає на ефективність формування фахових знань та вмінь майбутніх електромеханіків.

4. Розроблена педагогічна модель підготовки електромеханіків із застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання в ПТНЗ та методика формування основних груп фахових знань та вмінь електромеханіків засобами комп'ютерно орієнтованих технологій навчання; вдосконалено методику викладання предметів професійно-теоретичної підготовки в професійній підготовці електромеханіків; подальшого розвитку набули принципи проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання та використання їх у професійній освіті.

5. Укладено методичні рекомендації щодо застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання під час підготовки електромеханіків:

– застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання необхідно спрямовувати на розвиток умінь приймати оптимальне рішення в реальних умовах; на прищеплення умінь і навичок самостійної роботи, зокрема з обробки інформації; на здійснення самоконтролю, самокорекції результатів навчальної діяльності; на формування умінь і навичок роботи з інформацією;

– необхідно посилювати дидактичну значущість засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання за рахунок розширення

наочності, створення моделей об'єктів і процесів, що вивчаються; створення баз даних, що забезпечують здійснення різноманітних видів і форм самостійної роботи з навчальною інформацією; оновлення переліку спеціалізованого програмного забезпечення, що забезпечує формування умінь використовувати в професійній діяльності найсучасніші засобів комп'ютерно орієнтованих технологій;

– доцільно залучати учнів до створення авторських засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, що сприятиме естетичному вихованню учнів, підвищенню мотивації до навчання;

– у процесі навчання за допомогою засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання доцільно використовувати візуальні елементи у вигляді відеоматеріалів та моделей, які найчастіше стимулюють процеси засвоєння навчального матеріалу.

До напрямів подальших досліджень цієї проблеми відносимо впровадження в навчальний процес систем штучного інтелекту, широке впровадження елементів віртуальних лабораторій та світів, порівняльний аналіз наявних зарубіжних та вітчизняних засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання, кількість яких постійно зростає, з метою визначення найбільш ефективних для використання в навчально-виховному процесі ПТНЗ.

## ДОДАТКИ

**Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника  
професійно-технічного навчального закладу  
(підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку  
кваліфікованих робітників) [55]**

**1. Професія – 7241.1 Електромеханік з ремонту та обслуговування**

*(код, назва професії)*

**лічильно-обчислювальних машин**

**2. Кваліфікація – 3 розряд**

*(рівень кваліфікації-розряд, клас категорія)*

**3. Кваліфікаційні вимоги**

**Повинен знати:** призначення, принцип роботи та конструкцію нескладних лічильно-обчислювальних апаратів, включно касових, а також копіювальних та електричних машин (принтерів, сканерів); технічні умови і методи випробування окремих блоків різних лічильно-обчислювальних апаратів; призначення і будову контрольно-вимірювальних інструментів та приладів різного типу складності, які використовуються під час виконання ремонтних та регулювальних робіт; конструкцію та технічні особливості механічних інструментів, механічні властивості металів і сплавів; будову персонального комп'ютера та основи роботи на ПК; основи електротехніки в обсязі роботи, яку виконує; елементи програмування; програмні засоби діагностики, профілактики та захисту лічильно-обчислювальних машин.

**Повинен уміти:** виконувати поточний ремонт та обслуговування простих обчислювальних систем, включно лічильних, термокопіювальних, світлокопіювальних, матричних, струменевих, лазерних принтерів та скануючих пристроїв; розбирати, ремонтувати, складати та регулювати прості механізми вище вказаних пристроїв обчислювальних систем; виконувати слюсарне оброблення вузлів та деталей за 11-12-м квалітетами (4-5-м класами точності) з підганянням і доведенням цих деталей; випробовувати та здавати механізми; паяти різними припоями з використанням різних флюсів, виконувати монтажні

роботи; термообробляти маловідповідальні деталі з наступним їх доведенням; складати і монтувати прості електросхеми; виконувати функції оператора ПК; підбирати компоненти для складання ПЕОМ і виконувати загальну збірку ПЕОМ; виконувати профілактичне обслуговування лічильно-обчислювальних машин; ремонтувати і регулювати складні механізми під керівництвом електромеханіка більш високої кваліфікації.

#### ***4. Загальнопрофесійні вимоги***

##### **Повинен:**

- а) раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;
- б) дотримуватися норм технологічного процесу;
- в) не допускати браку в роботі;
- г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- д) використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- є) знати інформаційні технології;
- ж) мати професійну підготовку в обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі в їх ремонті.

#### ***5. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти***

Повна або базова загальна середня освіта. Відсутність вимог до стажу роботи.

#### ***6. Сфера професійного використання випускника***

Роботи, які є загальними для усіх видів економічної діяльності (робітники); виробництво офісного устаткування та електронно-обчислювальних машин

## ***7. Специфічні вимоги***

*7.1. Вік:* по закінченню терміну навчання – не менше 16 років.

*7.2. Стать:* жіноча, чоловіча.

*7.3. Медичні обмеження.*

**Типовий навчальний план**  
**підготовки (підвищення кваліфікації)**  
**кваліфікованих робітників**

Професія – 7241.1 Електромеханік з ремонту та обслуговування  
лічильно-обчислювальних машин

(код, назва професії)

Кваліфікація – 3 розряд \_\_\_\_\_

(рівень кваліфікації-розряд, клас, категорія)

Загальний фонд навчального часу – 1262 години

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
<b>1.</b>	<b>Загальнопрофесійна підготовка</b>	<b>76</b>	
1.1.	Основи правових знань	34	
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	17	
1.3.	Інформаційні технології	17	11
1.4.	Правила дорожнього руху	8	
<b>2.</b>	<b>Професійно-теоретична підготовка</b>	<b>349</b>	
2.1.	Спеціальна технологія ремонту	103	26
2.2.	Експлуатація персонального комп'ютера	62	36
2.3.	Охорона праці	30	
2.4.	Електрорадіовимірювання	27	12
2.5.	Читання креслень	34	
2.6.	Електротехніка	24	8
2.7.	Матеріалознавство	14	2
2.8.	Основи роботи на ЕККА	15	4
2.9.	Основи радіоелектроніки	40	16

<b>3.</b>	<b>Резерв часу</b>	<b>15</b>	
<b>4.</b>	<b>Професійно-практична підготовка</b>	<b>822</b>	
4.1.	Виробниче навчання	480	
4.2.	Виробнича практика	342	
<b>5.</b>	<b>Консультації</b>	<b>70</b>	
<b>6.</b>	<b>Державна кваліфікаційна атестація (або поетапна кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)</b>	<b>8</b>	
<b>7.</b>	<b>Загальний обсяг навчального часу (без п.5):</b>	<b>1262</b>	<b>115</b>



Додаток В

Навчальний план підготовки кваліфікованих робітників за професією 4112. 7241.1 “Оператор комп’ютерного набору. Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”

№ п/п	Дисципліни (предмети)	Іспити	Курсове проєкту	Всього	лабораторні, практичні, семінарські	1 семестр (2 категорія оператора)			Всього за I семестр	Примітки	II семестр		Всього за II семестр	Примітки	Всього за I курс	I семестр			Всього за 2 курс	Примітки
						К-ть тижнів					К-ть тижнів					К-ть тижнів				
						7	10	7			9	7				9	7	6		
1	2	3	3	4	5	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	9	10	11	12	13
<b>1.</b>	<b>Загальнопрофесійна підготовка</b>			84	22				76				8		84					
1.1.	Основи правових знань			17		1	1		17						17					
1.2.	Основи галузевої економіки			17		1	1		17						17					
1.3.	Правила дорожнього руху			8		1			8	1					8					
1.4.	Основи трудового законодавства			8							1		8	-1	8					
1.5.	Інформаційні технології			34	22	2	2		34						34					
<b>2.</b>	<b>Професійно-теоретична підготовка</b>			649	280				303				160		463				186	
2.1.	Технології комп’ютерної обробки інформації	1	1																	
2.1.1.	Текстові редактори			41	26	6			41	-1					41					
2.1.2.	Електронні таблиці			50	30	3	3		50	-1					50					
2.1.3.	Бази даних			50	28		5		50						50					
2.1.4.	Графічні редактори			40	22		4		40						40					
2.2.	Охорона праці та техніка безпеки			30		2	1		22	-2	1		8	-1	30					
2.3.	Основи роботи в Internet			17	10	1	1		17						17					
2.4.	Основи роботи на ПК			38	18	4	1		38						38					
2.5.	Основи діловодства			17	8	1	1		17						17					
2.6.	Машинопис			14	10	2			14						14					
2.7.	Спеціальна технологія ремонту	2	2*	103	26 (18,8)						5	4	73		73	3	3		30	
2.8.	Електрорадіовимірювання		2*	27	12											3	3		27	-3
2.9.	Читання креслень			34												3	4		34	
2.10.	Електротехніка			24	8						1	2	24	1	24					
2.7.	Матеріалознавство			14	2	2			14						14					
2.8.	Основи роботи на ЕККА			15	4							2	15	1	15					
2.9.	Основи радіоелектроніки		2*	40	16						4	1	40	-3	40					
2.9.	Алгоритмічні мови та програмування			95	60											12	5		95	3
<b>3.</b>	<b>Професійно-практична підготовка</b>	1,2		1218					400				332		732				486	
3.1.	Виробниче навчання			638		6	12		162		18	24	332	2	494	12	18		144	
3.2.	Виробничі практики			580				35	238	-7					238			35	342	-8
<b>5.</b>	<b>Екзамен та інші форми атестації знань, умінь, навичок</b>			14					7	7					7				7	7
<b>6.</b>	<b>Вільно обрані предмети</b>			45					17				28		45					
6.1.	Техніка пошуку роботи			10							1		10	1	10					
6.2.	Професійна етика			35		1	1		17		2		18		35					
7.	Фізична культура			90		2	2		37	3	2	2	32		69	2	2		21	1
11.	Консультації			70																
<b>8.</b>	<b>Загальний обсяг навчального часу</b>			2100	302				840				560		1400				700	

**Критерії кваліфікаційної атестації випускників**Професія – **7241.1 Електромеханік з ремонту та**

(код, назва професії)

**обслуговування лічильно-обчислювальних машин**Кваліфікація – **3 розряд**

(рівень кваліфікації-розряд, клас, категорія)

Таблиця Д.1

Бали	Знас	Бали	Уміє
1	<p>Учень (слухач) має незначні загальні знання електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин, офісної техніки та електронних касових апаратів; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; виконує зі значними труднощами окремі</p>	1	<p>Учень (слухач) має незначні навички; виконує прості монтажні роботи; користується нескладними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти, що необхідні для виконання даної роботи. Виконує роботи під прямим керівництвом у структурованому середовищі; навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації.</p>

## Продовження таблиці Д.1

	елементи практичних завдань. Потребує структурованої підтримки.		
2	<p>Учень (слухач) має загальні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення особливо складних і відповідальних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів ПЕОМ та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт та виконує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок. та неусвідомлено виконує окремі фрагменти</p>	2	<p>Учень (слухач) має загальні навички; здатен виконувати прості монтажні роботи; користується нескладними контрольно-вимірними приладами; аналізувати причини неполадок та застосовувати міри з їх попередження; вибирати, тестувати та встановлювати модулі пам'яті; тестувати відео-, аудіо- та плати мережі; встановлювати та тестувати пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлювати та тестувати процесори, материнські плати; підбирати кращі сучасні системні компоненти, що необхідні для виконання даної роботи. Завдання виконує під прямим керівництвом у структурованому середовищі. Навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації.</p>

## Продовження таблиці Д.1

	практичних завдань. При відповіді і виконанні практичних завдань припускається помилок, які самостійно не може виправити.		
3	Учень (слухач) має базові загальні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; виявляє знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне	3	Учень (слухач) має базові загальні навички і здатен виконувати прості монтажні роботи; користуватися складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізувати причини неполадок та застосовувати міри з їх попередження; вибирати, тестувати та встановлювати модулі пам'яті; тестувати відео-, аудіо- та плати мережі; встановлювати та тестувати пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлювати та тестувати процесори, материнські плати; підбирати кращі сучасні системні компоненти, що необхідні для виконання даної роботи. Завдання здатен виконувати під прямим керівництвом у структурованому середовищі. Навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації.

## Продовження таблиці Д.1

	<p>програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; ознайомлений з довідковою інформацією та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, але неусвідомлено виконує частину практичних завдань. Потребує структурованої підтримки.</p>		
4	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг знань з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; виявляє знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби</p>	4	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок: більш широкі компетенції, які є в основному конкретними і загальними за характером: виконання монтажних робіт; користування складними контрольно-вимірними приладами; аналізування причин неполадок та застосування мір з їх попередження; вибирання, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестування відео-, аудіо- та плати мережі; встановлення та</p>

## Продовження таблиці Д.1

<p>відновлення особливо складних і відповідальних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; ознайомлений з довідковою інформацією та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, та виконує практичні завдання з допомогою викладача. Стикається зі значними</p>	<p>тестування пристроїв типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; обслуговування та тестування процесорів, материнських плат; підбирання кращих сучасних системних компонентів виконання профілактичного обслуговування та оптимізація системи; виконання загальної зборки, модернізація та настройка всієї машини; організація робочого місця фахівця, створення відповідного апаратно-програмного комплексу; виконувати функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; робота з готовими програмами в режимі користувача, опановування новими програмними продуктами, раціональна і ефективна організація праці на робочому місці; дотримання норм технологічного процесу; виконання вимог нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користування засобами колективного та індивідуального захисту; читання функціональних, структурних та принципово-електричних</p>
---	--

## Продовження таблиці Д.1

	<p>труднощами при аналізі та порівнянні. Неусвідомлено користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Несе часткову відповідальність за своє навчання. Потребує постійного контролю та подальшого навчання в процесі роботи.</p>		<p>схем. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі. Кваліфікація присвоюється, але потребує удосконалення через досвід роботи або навчання.</p>
5	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг знань з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; виявляє знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів ПЕОМ та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання</p>	5	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок, більш широкі компетенції, які є в основному конкретними за характером виконання монтажних робіт; користування складними контрольованими вимірювальними приладами; аналізом причин неполадок та застосування мір з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну збірку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний</p>

## Продовження таблиці Д.1

<p>монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; ознайомлений з довідковою інформацією та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, та виконує практичні завдання під керівництвом у контрольованому середовищі. Може частково обґрунтувати і проаналізувати свою відповідь. Несе часткову відповідальність за своє навчання. Навчання потребує подальшого удосконалення через досвід роботи. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі. Кваліфікація присвоюється, але потребує подальшого удосконалення через досвід роботи, або навчання.</p>	<p>комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу, прийомів самоконтролю і методів контролю за якістю. З частковою допомогою майстра виробничого навчання організовує робоче місце, планує виробничі дії та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання з використанням технічної та конструкторсько-технологічної документації.</p>
---	---



## Продовження таблиці Д.1

<p>б</p>	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг знань, які є в основному конкретними за характером з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконанні робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування</p>	<p>б</p>	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок і більш широкі компетенції, які є в основному конкретними з виконання монтажних робіт; користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибору, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестування відео-, аудіо- та плати мережі; встановлення та тестуванню пристроїв типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; оновлення та тестування процесора, материнських плат; підбирання кращих сучасних системних компонентів; виконує роботи з профілактичного обслуговування та оптимізації системи; загальної зборки, модернізації та настройки всієї машини; організації робочого місця фахівця. З консультативною допомогою майстра виробничого навчання створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні</p>
----------	---	----------	---

## Продовження таблиці Д.1

	<p>командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; правила застосування довідкової інформації та ефективно її застосовує при виконанні практичних завдань, що передбачені навчальною програмою; виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. під керівництвом у контрольованому середовищі. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструкторсько-технологічної документації. Несе часткову відповідальність за своє навчання. Знання потребують подальшого удосконалення.</p>	<p>продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правила безпечного поводження з устаткуванням, технікою, вміє користуватися засобами колективного та індивідуального захисту; читати функціональні, структурні та принципово-електричні схеми; планує виробничі дії та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання з застосуванням технічної та конструкторсько-технологічної документації. Неусвідомлено застосовує прийоми контролю за якістю та самоконтролю за технологічним процесом. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі. Кваліфікація присвоюється, але потребує подальшого удосконалення через досвід роботи або навчання</p>
7	<p>Учень (слухач) має широкі загальні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних</p>	<p>7 Учень (слухач) має конкретні практичні навички, вирізняється також здатністю до виконання основних прийомів і технологічних операцій, має компоненти</p>

## Продовження таблиці Д.1

<p>лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охоро-</p>	<p>професійних знань з виконання монтажних робіт; користується складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколиш-</p>
--	--

## Продовження таблиці Д.1

	<p>ни праці, правила пожежної безпеки; правила застосування довідкової інформації та ефективно її застосовує під час виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою; виконує практичні завдання під керівництвом. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Його відповідь в цілому правильна, але містить неточності і недостатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) під керівництвом. Самостійно користується довідковою інформацією, технічною і конструкторсько-технологічною документацією. Відповідає за своє власне навчання. Має обмежений досвід у конкретному аспекті навчання.</p>	<p>нього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу, прийомів самоконтролю і методів контролю за якістю. Організовує робоче місце, планує виробничі дії та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) з незначним відхиленням від встановлених норм часу. Достатньо усвідомлено користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Застосовує основні прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Виконує завдання під керівництвом. Результат роботи в цілому відповідає якісним і кількісним показникам запланованого рівня кваліфікації.</p>
8	Учень (слухач) має широкі теоретичні знання та застосо-	8 Учень (слухач) має широкі конкретні навички з викона-

## Продовження таблиці Д.1

<p>вує їх при виконанні практичних завдань у типових умовах (стандартних ситуаціях) з питань: електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правил послідовності і способів розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засобів відновлення нескладних вузлів, методів попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправностей основних функціональних вузлів, порядку їх виявлення і методів ремонту; причин виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; призначення та правил користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасного програмного забезпечення; засобів діагностики, профілактики та захисту від</p>	<p>ння монтажних робіт; користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізу причин неполадок та застосує міри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; додержується норм технологічного процесу; виконує вимоги норматив-</p>
---	--

## Продовження таблиці Д.1

<p>комп'ютерного вірусу; програм діагностики персонального комп'ютера; правил користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; застосовує довідкову інформацію та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою в повному обсязі. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Практичні завдання виконує правильно, у повному обсязі, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює інформацію, встановлює її зв'язок з</p>	<p>них актів про охорону праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу, прийомів самоконтролю і методів контролю за якістю. Самостійно організовує робоче місце, планує та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) в межах встановлених норм часу. Достатньо усвідомлено користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією, що надається. Застосовує основні прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Визначається здатність виконувати завдання під</p>
---	---

	<p>обраною професією та робить висновки. Відповідь в цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом під керівництвом викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Відповідає за своє власне навчання.</p>		<p>керівництвом. Дотримується норм витрат матеріалів (ресурсів) та правил безпеки праці. Результат роботи відповідає якісним і кількісним показникам, що передбачені запланованим рівнем кваліфікації.</p>
9	<p>Учень (слухач) має базові теоретичні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правил послідовності і способів розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засобів відновлення нескладних вузлів; знає методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і</p>	9	<p>Учень (слухач) має конкретні практичні навички виконання монтажних робіт, користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження, вибору, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлює та тестує процесор, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти; виконує профілактичне обслуговування та оптимізацію системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини;</p>

## Продовження таблиці Д.1

<p>методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; правила раціональної організації праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; принципи застосування довідкової інформації та ефективного їх використання для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію, встановлює зв'язок з обраною професією та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і</p>	<p>організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правила безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми і технологічні операції, що необхідні для даної роботи. Самостійно, в цілому правильно організовує робоче місце, планує та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) в межах встановлених норм часу. Усвідомлено</p>
--	---



## Продовження таблиці Д.1

	<p>достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом під керівництвом. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Відповідає за своє власне навчання.</p>		<p>користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією, може розробляти окремі її види. Правильно застосовує основні прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Визначається також здатність виконувати завдання під керівництвом. Дотримується норм витрат матеріалів, енергоресурсів та безпеки праці. Результат роботи відповідає якісним і кількісним показникам, що передбачені запланованим кваліфікаційним рівнем.</p>
10	<p>Учень (слухач) вміє усвідомлено засвоювати нову інформацію в обсязі, що передбачений програмою. Має конкретні теоретичні знання та здатний виконувати завдання під керівництвом з питань: електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правил послідовності і способів розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної</p>	10	<p>Учень (слухач) володіє професійними знаннями в обсязі що, передбачений навчальною програмою та самостійно, правильно, впевнено виконує прийоми і технологічні операції компоненти професійних знань з виконання монтажних робіт; користується складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучас-</p>

## Продовження таблиці Д.1

<p>техніки; засобів відновлення нескладних вузлів, методів попередження виходу з ладу модулів, вузлів ПЕОМ та офісної техніки; несправностей основних функціональних вузлів, порядку їх виявлення і методів ремонту; причин виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правил користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно–регулювальних інструментів; сучасних програмних забезпечень; засобів діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програм діагностики персонального комп'ютера; правил користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; застосовує довідкову інформацію та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою в повному обсязі. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє</p>	<p>них типів; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти з виконаного профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно–програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поведіння з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але технологічного процесу; недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу,</p>
---	--

## Продовження таблиці Д.1

<p>самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно і усвідомлено застосовує всі види довідкової інформації, технічної та інструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми, може самостійно скласти окремі її види. Практичні завдання виконує правильно, у повному обсязі, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна, містить аналіз і систематизацію, встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робить аргументовані висновки з незначною консультацією викладача. Вміє самостійно користуватися джерелами інформації. Учень (слухач) самостійно і правильно застосовує довідкову інформацію, технічну та конструкторсько-технологічну документацію. Практичні завдання виконує в цілому правильно в повному обсязі як з використанням типового алгоритму, так і в дещо змінених умовах. При відповіді та виконанні практичних завдань допускає окремі неточності, які може</p>	<p>прийомів і методів контролю за якістю. Самостійно, в повному обсязі виконує навчально-виробниче або контрольне завдання у відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації, яка передбачена навчальною програмою, вміє розробляти окремі її види. Дотримується нормативів витрат матеріалів та інших ресурсів. Виявляє елементи професійної культури та прагнення і здатність до продуктивної творчої співпраці в колективі. Здатний до самоконтролю і має практичний досвід у роботі. Раціонально організовує робоче місце та дотримується правил безпеки праці. Результат роботи в цілому відповідає діючим заданим якісним і кількісним показникам.</p>
--	---

## Продовження таблиці Д.1

	виправити самостійно. Виказує пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології. Здатен до самостійного контролю під час навчання.		
11	Учень (слухач) володіє значними конкретними теоретичними знаннями навчального матеріалу з питань: електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знанням будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знанням характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правилами послідовності і способами розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; володіє засобами відновлення нескладних вузлів, методами попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; знаннями несправностей основних функціональних вузлів, порядком їх виявлення і методами ремонту; причин виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правил користування вимірювальними приладами; призначення й використання	11	Учень (слухач) має значні навички та компетенцію самостійно, правильно, впевнено виконує всі прийоми монтажних робіт; користується складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибору, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасні типи; обновлює та тестує процесор, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти для виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця; створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача,

## Продовження таблиці Д.1

<p>монтажно–регулювальних інструментів; володіє сучасним програмним забезпеченням; засобами діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програмами діагностики персонального комп'ютера; правилами користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; застосовує довідкову інформацію та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою в повному обсязі</p> <p>Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно і усвідомлено застосовує всі види довідкової інформації, технічної та інструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми, може самостійно скласти окремі її види. Практичні</p>	<p>опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи в межах навчальної програми та встановлених норм часу. Самостійно, в повному обсязі виконує навчально-виробниче або контрольне завдання у відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації, яка передбачена навчальною програмою, вміє самостійно розробляти окремі її види та обирати оптимальний варіант виконання навчально-виробничого або контрольного завдання. Зразково дотримується нормативів витрат матеріалу та інших ресурсів. Правильно і усвідомлено застосовує всі</p>
---	--

## Продовження таблиці Д.1

	<p>завдання виконує правильно, у повному обсязі, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Відзначається здатністю застосовувати спеціальні знання і вирішувати проблеми незалежно. Виказує пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології.</p>	<p>прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Опановує основи професійної культури та виявляє прагнення і здатність до продуктивної і творчої співпраці в колективі. В процесі роботи допускає незначні неточності, які самостійно виявляє і виправляє. Здатен до самокерування і має практичний досвід роботи у простих ситуаціях. Забезпечує високий рівень організації праці та дотримання правил безпеки праці. Результат виконаної роботи повністю відповідає діючим якісним і кількісним показникам.</p>
12	<p>Учень (слухач) має значні системні знання навчального матеріалу з питань: електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правил послідовності і способів розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засобів відновлення нескладних і відповідальних вузлів, методів попередження</p>	<p>12</p> <p>Учень (слухач) має значні професійні навички та компетенції, бездоганно виконує всі прийоми і технологічні операції з виконання монтажних робіт, користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибору, тестуванню та встановлення модулів пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлює та тестує процесор, материнські</p>

## Продовження таблиці Д.1

<p>виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; розбирається у несправностях основних функціональних вузлів, у порядку їх виявлення і методах ремонту, причинах виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; у призначенні та правилах користування вимірювальними приладами; володіє й використанням монтажно-регулювальних інструментів; сучасним програмним забезпеченням; засобами діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програмами діагностики персонального комп'ютера; правилами користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; ефективно застосовує довідкову інформацію для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Учень (слухач) вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію, встановлює</p>	<p>плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти; з виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, що необхідні для виконання конкретної роботи в межах навчальної програми; повністю виконує або перевиконує норми часу. Самостійно, в повному обсязі виконує навчально-</p>
---	--

## Продовження таблиці Д.1

<p>причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно і усвідомлено використовує всі види довідкової, технічної та конструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми. Відзначається здатністю застосовувати спеціальні знання і вирішувати проблеми незалежно. Бездоганно виконує практичні завдання як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Виказує пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології.</p>	<p>виробниче або контрольне завдання у повній відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації. Вміє самостійно розробляти її види та обирати оптимальний варіант виконання навчально-виробничого (контрольного) завдання. Знаходить шляхи зменшення витрат матеріалів та інших ресурсів, що не впливають на якість. Впевнено і усвідомлено застосовує всі прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Опановує основи професійної культури та виявляє прагнення і здатність до продуктивної творчої співпраці в колективі. Забезпечує високий рівень організації праці і робочого місця, зразкового дотримання правил безпеки праці. Вирішує проблеми незалежно. Здатен до самокерування, має практичний досвід роботи як у простих, так і виняткових ситуаціях. Результат виконаної роботи повністю відповідає діючим якісним і кількісним показникам або може бути кращий за них.</p>
--	---



## Телекомунікаційні проекти

<b>Прізвище, ім'я та по-батькові:</b>	Кобися Володимир Михайлович
<b>Місце роботи / Назва навчального закладу:</b>	ДПТНЗ ВМВПУ
<b>Місце проживання автора проекту:</b>	м. Вінниця

<b>Назва проекту:</b>	<b>Ідеальне середовище передачі інформації</b>
<b>Основні питання:</b>	
Ключове питання:	<i>Чи існує оптимальна структура мережі?</i>
Тематичні питання:	Які принципи побудови мереж використовуються в сьогоденні? Що потрібно знати для створення зв'язку?

Загрузка рисунка file:///L:/proect\_Kobysa/index.files/topBg.jpg...

Мой компьютер 100%

Рис. Е.1. План проекту «Ідеальне середовище передачі даних»

**Реєстраційна форма для участі в конкурсі**

Назва команди

Девіз команди

Навчальна група

Курс

**Склад команди**  
Введіть прізвище, ім'я та по батькові кожного учасника (3-6 осіб) у відповідних полях

Учасник 1

Учасник 2

Учасник 3

Учасник 4

Учасник 5

Учасник 6

**Підтримка команди**  
Введіть прізвище, ім'я та по батькові викладача та (або) майстра у відповідних полях

Рис. Е.2. Реєстраційна форма учасників проекту



Рис. Е.3. Веб-сторінка проекту «Нога в ногу з електрикою»



Рис. Е.4. Віртуальна модель лабораторного стану з вивчення роботи електричного двигуна постійного струму

## Програма eXe для створення електронних книг

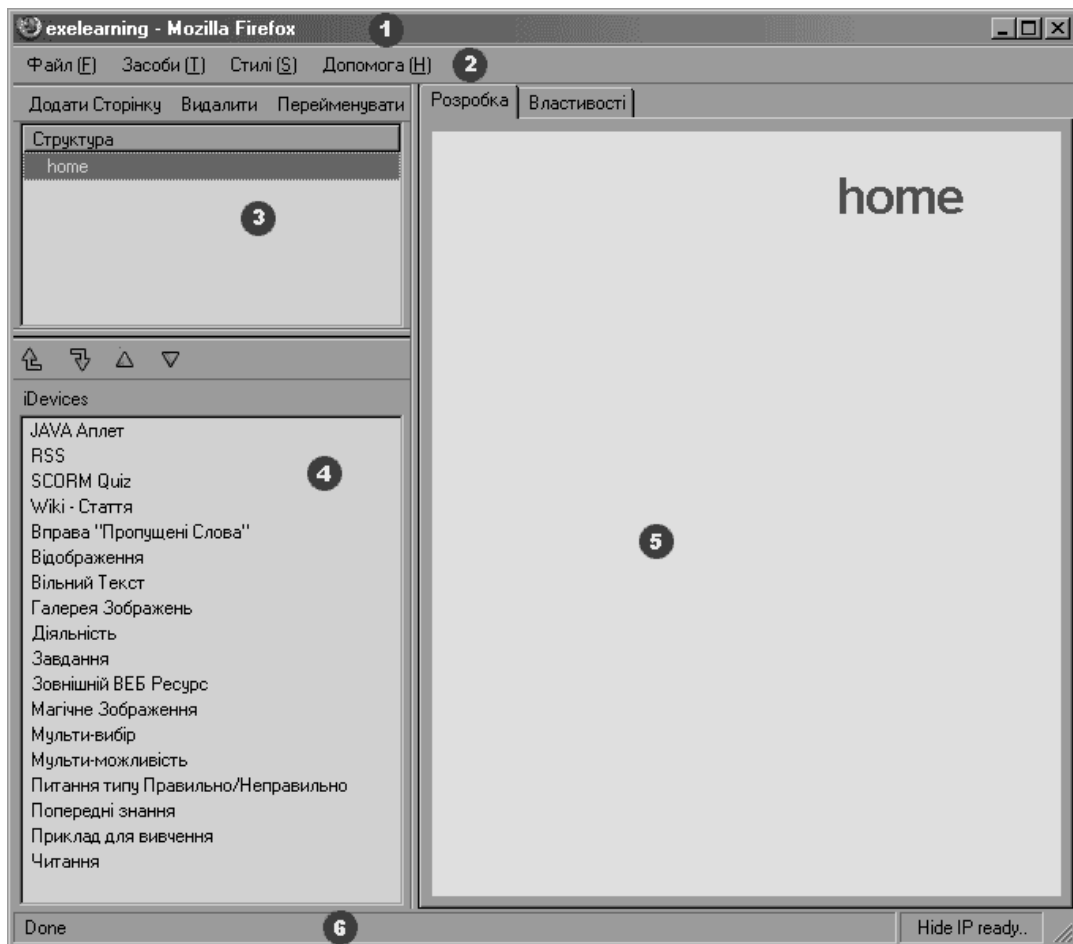


Рис.Ж.1. Головне вікно програми eXe

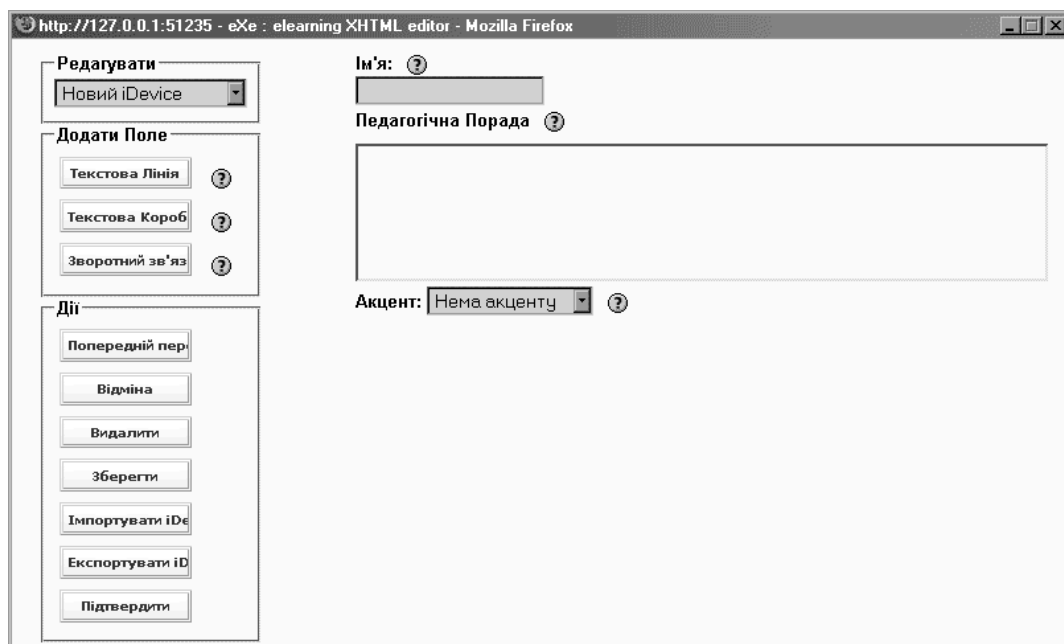


Рис. Ж.2. Вікно редактора функціональних елементів програми eXe

## Програма SunRav Book Editor пакету SunRav Book Office для створення електронних посібників

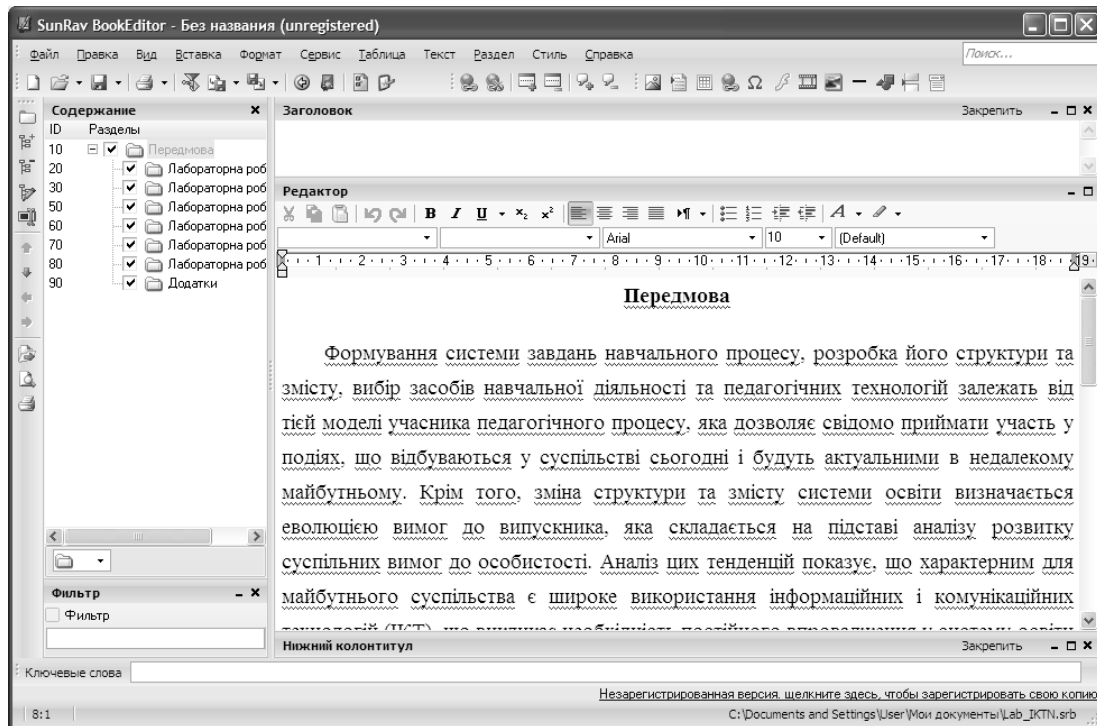


Рис. 3.1. Робоче вікно програми SunRavBookEditor

## Використання програми «Начала Электроники»

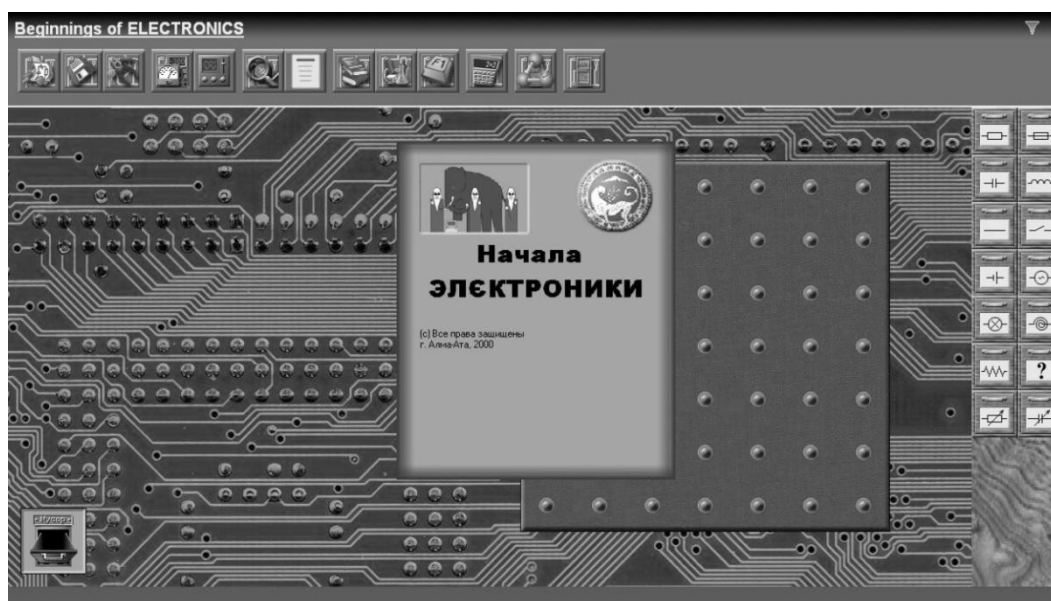


Рис.И.1. Головне вікно програми «Начала Электроники»

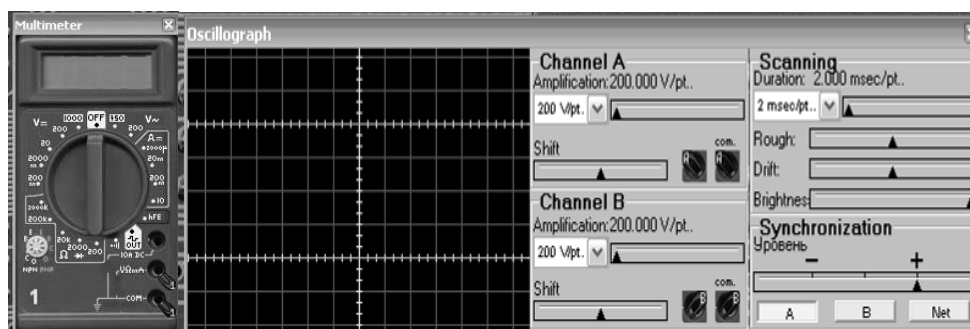


Рис. И.2. Вимірювальні прилади у складі програми

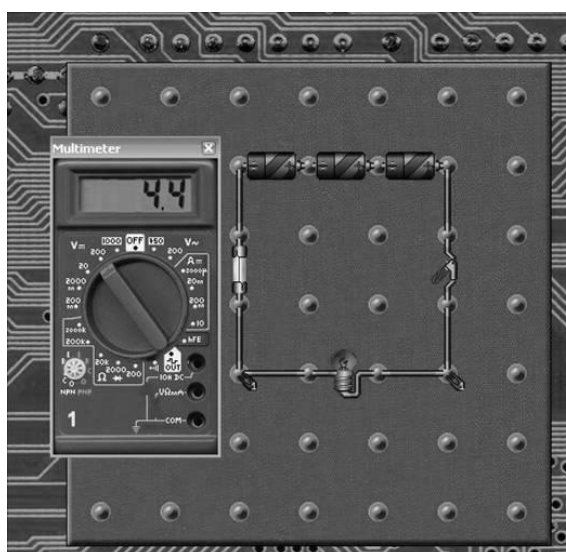


Рис. И.3. Проведення вимірювання напруги у електричному колі за допомогою мультиметра, ввімкненого паралельно до лампочки

## Віртуальна електрична лабораторія на базі програми ElektroM

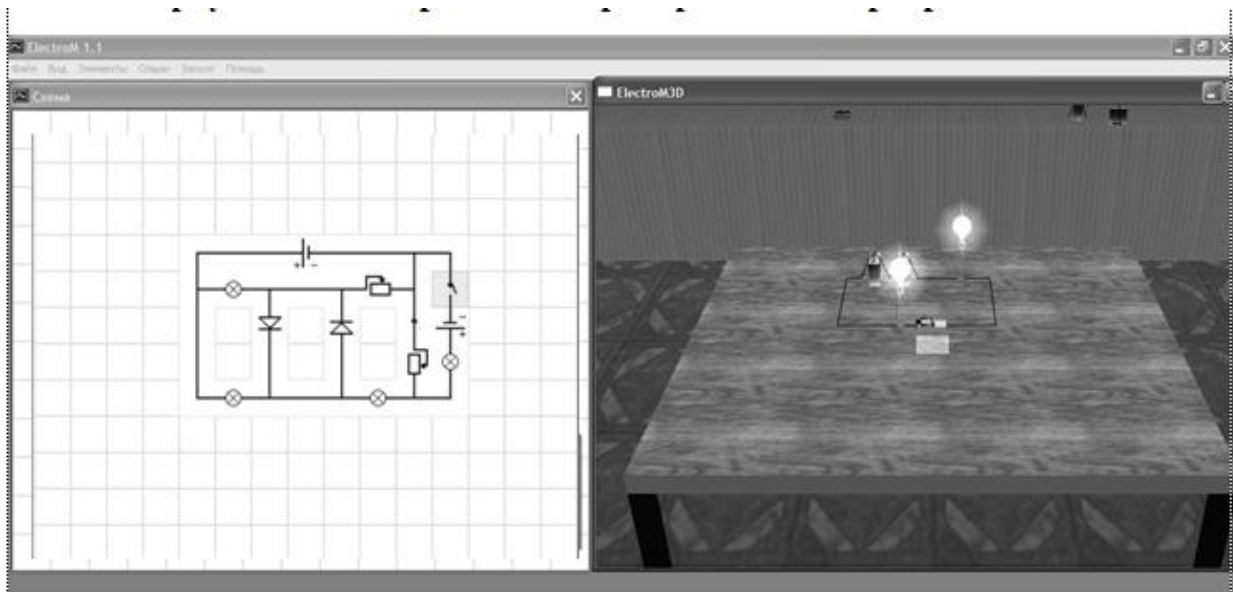


Рис. К.1. Загальний вигляд вікна програми з двома режимами роботи: режим створення схеми та робочий 3D режим

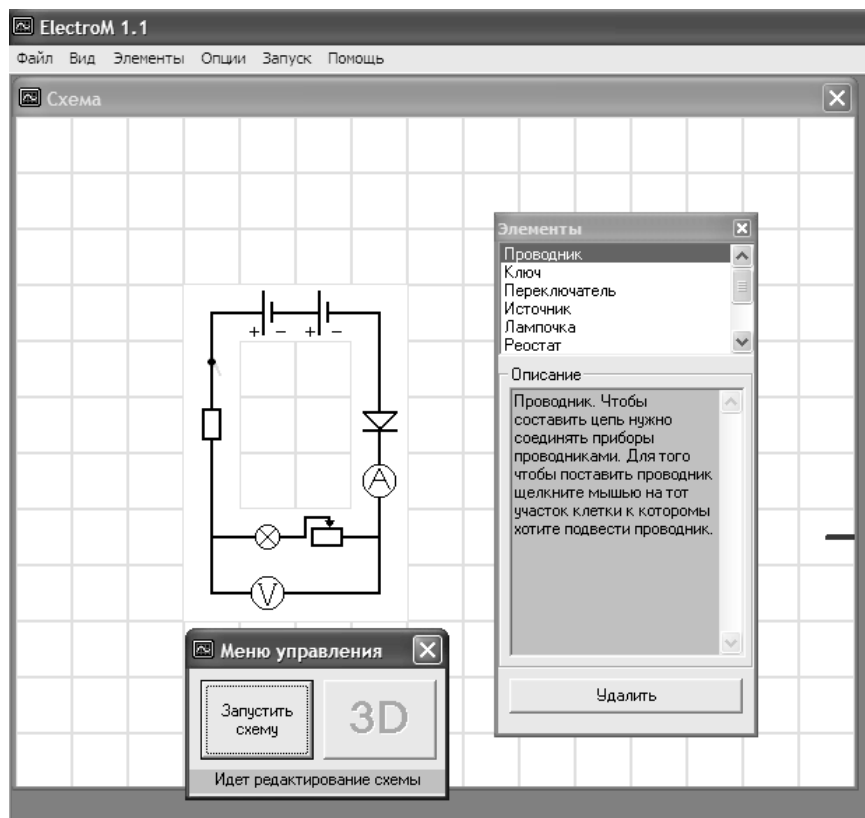


Рис. К.2. Работа з програмою у режимі конструктора схеми

## Дистанційний курс для адміністраторів навчальних комп'ютерних комплексів

The screenshot shows the course interface for the 'Distance course for administrators of educational computer complexes'. The header includes the logo of the National Technical University of Ukraine 'Kyiv Polytechnical Institute' and the text 'УЦДДО УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ'. Below the header, there are tabs for 'Media Center', 'Terminology', and 'Literature'. The main content area is titled 'Модулі' (Modules) and contains a grid of 15 numbered modules. The first module is selected, and its content is displayed on the right. The content includes an introduction, a list of learning objectives, and a list of topics to be covered in the module.

Модулі	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15

**Встановлення та налаштування операційної системи Windows XP Professional.**

1.1. Підготовка до встановлення операційної системи Windows XP Professional

1.2. Дискові розділи

1.3. Файлові системи

**"Вступ"**  
В Модулі1 Теми 1 розглядаються питання підготовки до встановлення операційної системи Windows XP Professional.

**Після освоєння матеріалу модулю, ви :**

1. Отримаете уявлення про вимоги системи Windows XP Professional до апаратних засобів комп'ютера.
2. Навчитесь вибирати дисковий розділ на жорсткому диску комп'ютера для інсталювання Windows XP Professional.
3. Отримаете уявлення про файлові системи, на які встановлюється Windows XP Professional.
4. Навчитесь інсталювати Windows XP Professional з CD-ROM.
5. Отримаете поради щодо проблем, які можуть виникнути при встановленні Windows XP Professional
6. Зможете відновити попередню версію Windows видаленням встановленої Windows XP Professional.
7. Інсталяція Windows 98

1.1. Підготовка до встановлення операційної системи Windows XP Professional

1.2. Дискові розділи

1.3. Файлові системи

1.4. Встановлення ОС Windows XP Professional з CD-ROM

1.5. Встановлення мережних компонентів Windows XP Professional

1.6. Скасування встановлення Windows XP Professional і повернення до попередньої версії Windows

1.7. Рішення проблем, що виникають при встановленні Windows XP Professional

1.8. Інсталяція Windows 98

Рис. Л.1. Структура модуля системи

Кожен модуль навчального комплексу містить теоретичний матеріал, розроблений у вигляді web-сторінок, які транслюються у платформі Lotus LearningSpace. Доповненням теоретичного матеріалу є приєднаний Медіа Центр – банк даних аудіо, відео, графічних та текстових матеріалів до курсу (рис. Л.2).

The screenshot shows the Media Center interface. It features a grid of 15 numbered modules. Below the grid, there is a list of materials available in the Media Center. The list includes various topics related to Windows XP installation and configuration, such as 'Другий етап програми встановлення (флеш)', 'Доступ до мережного принтера (флеш)', 'Вхідне підключення (флеш)', 'Заключний етап встановлення WindowsXP (флеш)', 'Ідентифікація (флеш)', 'Перетворення розділу FAT чи FAT32 у файлову систему NTFS (флеш)', and 'Використання командної строки'.

Рис. Л.2. Перелік матеріалів Медіацентру

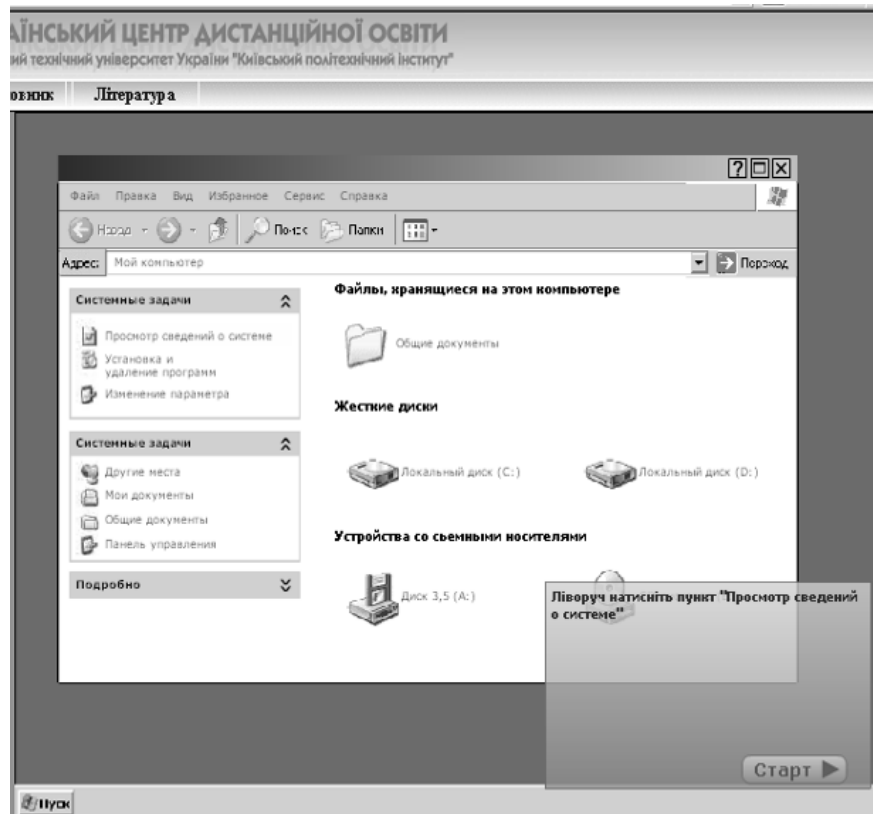


Рис. Л.3. Работа з флеш-анімацією



## Зразки Flash-моделей для демонстрації технологій запису інформації

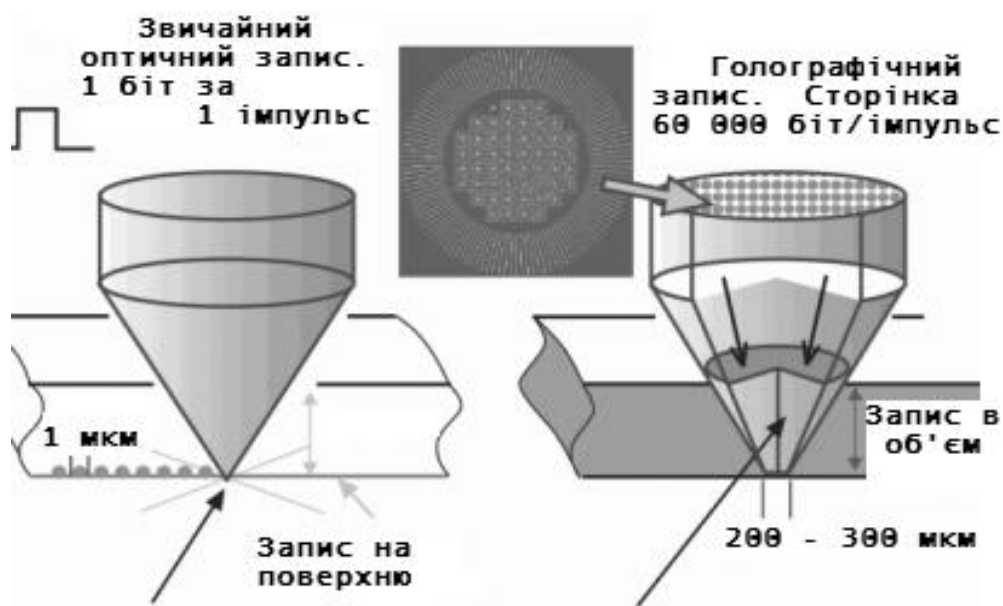


Рис. М.1. Модель запису інформації на оптичний диск

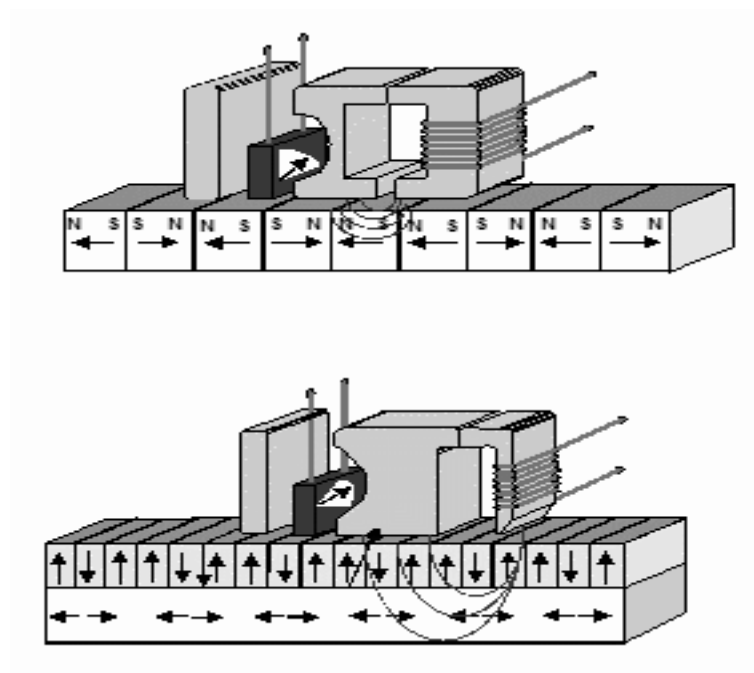


Рис. М.2. Модель повздовжнього та поперечного магнітного запису

## Програма Windows Movie Maker

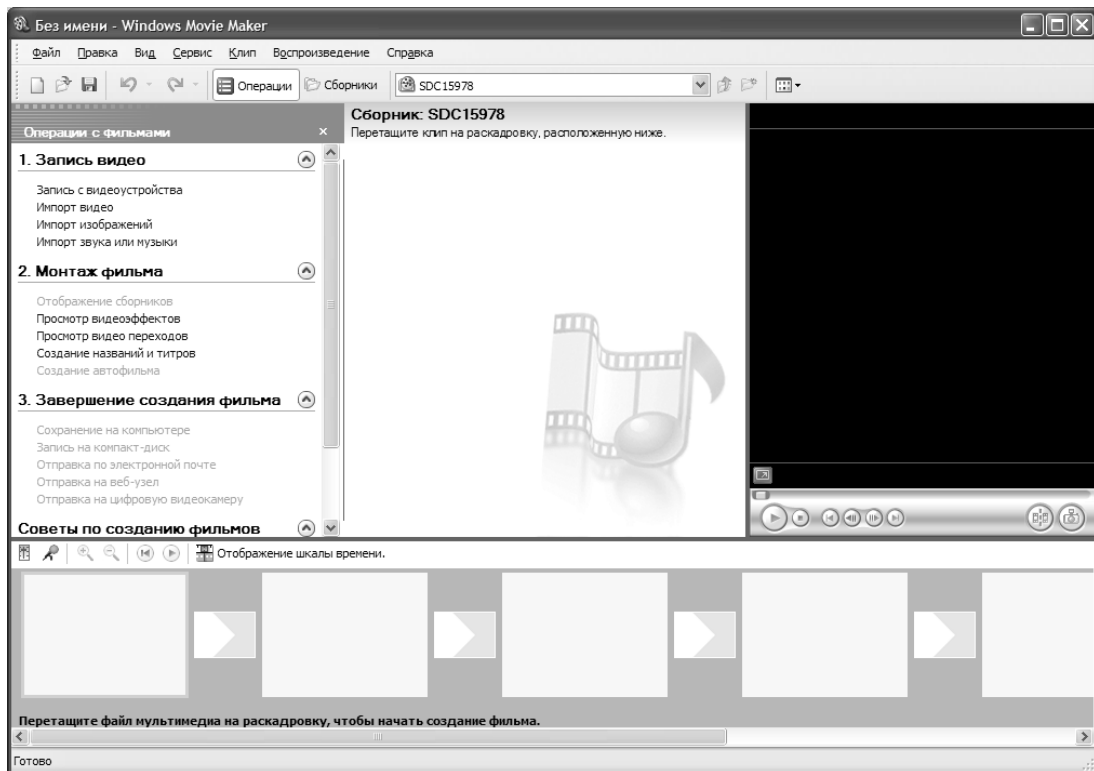


Рис. Н.1. Интерфейс програми Windows Movie Maker

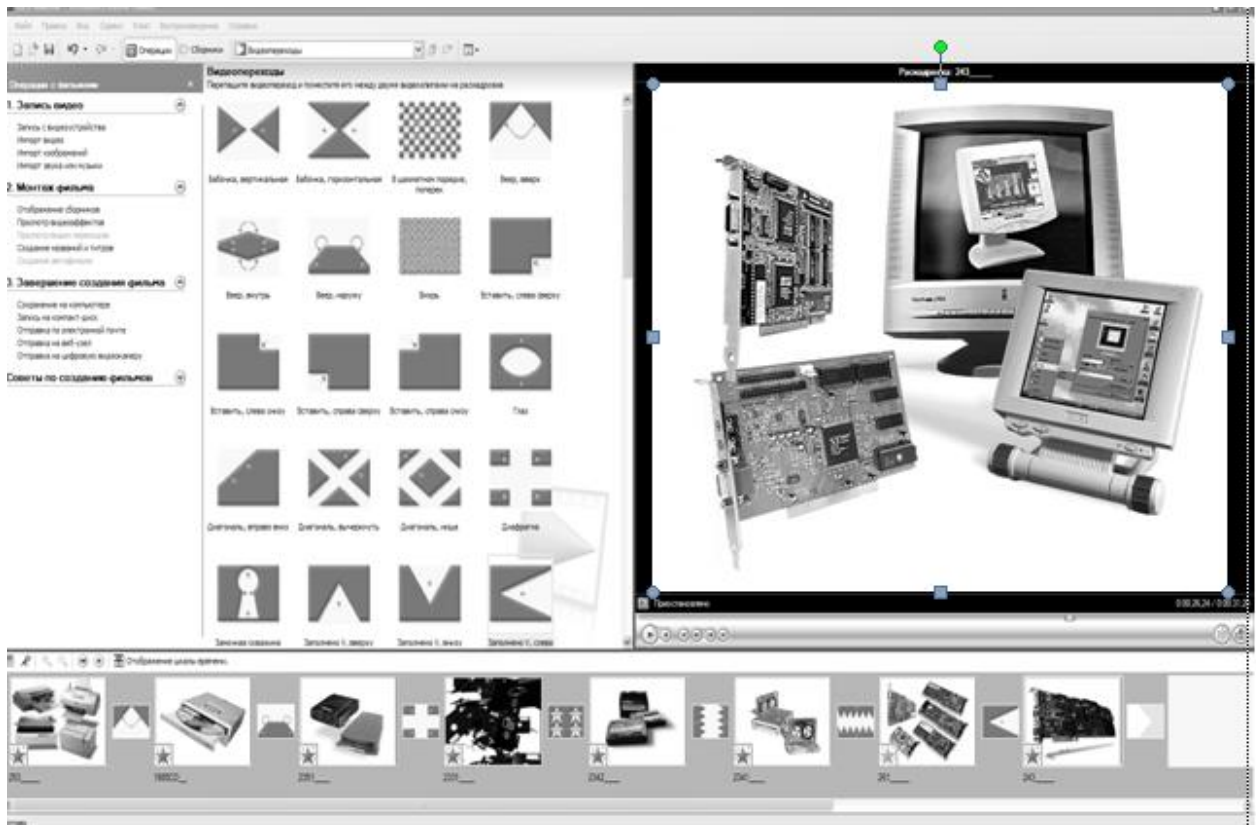


Рис. Н.2. Розміщення відеопереходів між кадрами

## Програма RenderSoft CamStudio



Рис. П.1. Інтерфейс програми RenderSoft CamStudio

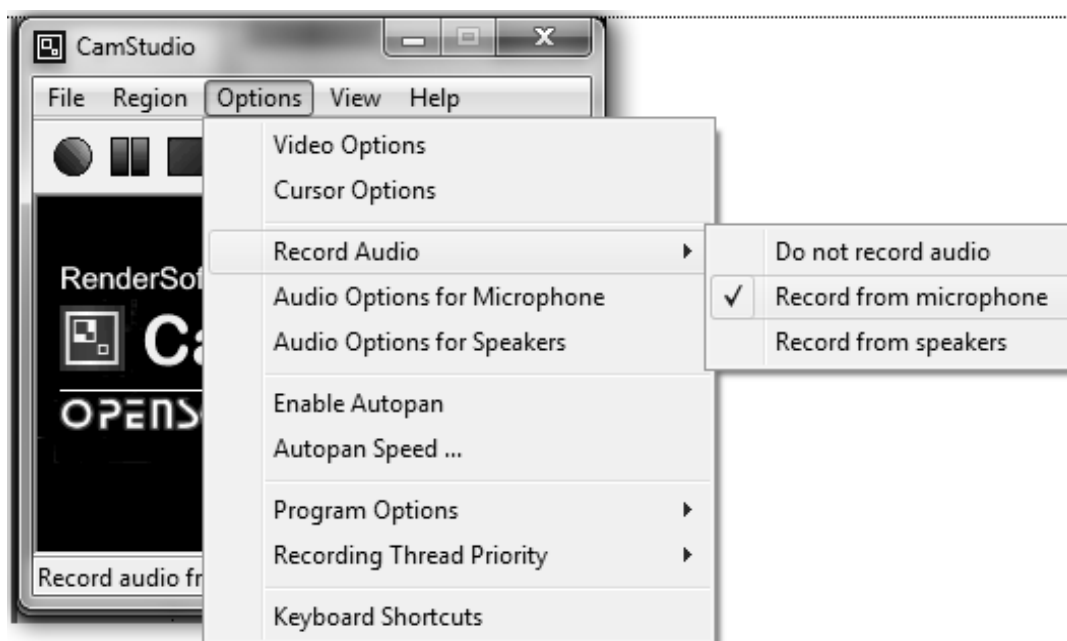


Рис. П.2. Встановлення параметрів запису звуку з мікрофона

## Програма Camtasia Studio



Рис. Р.1. Головне вікно програми Camtasia Studio

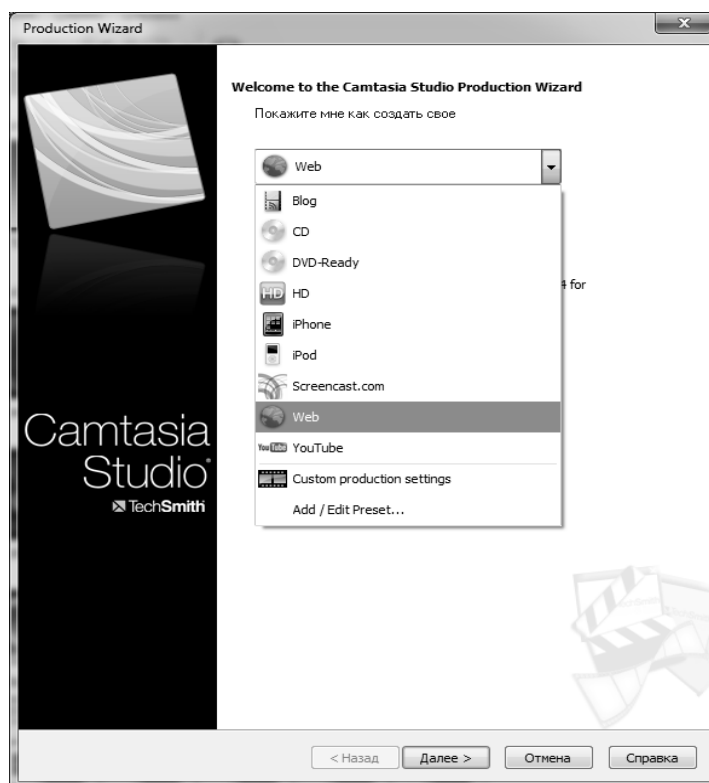


Рис. Р.2. Вибір формату створеного відеоматеріалу

## Використання програмного забезпечення Synchron Eyes Teacher у навчальному процесі

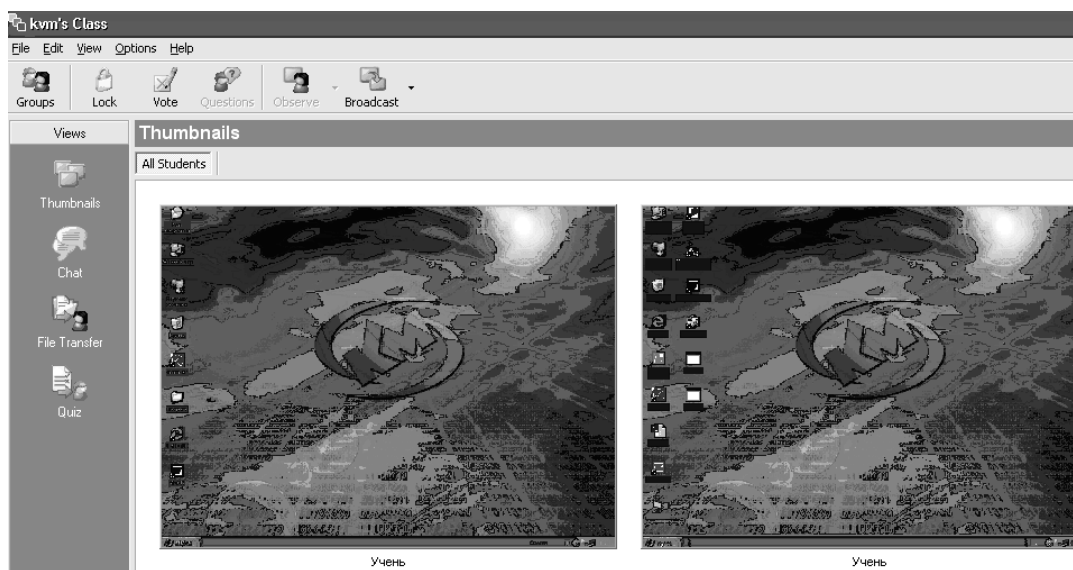


Рис. С.1. Робоче вікно програми SynchronEyesTeacher

## Програми пакету SunRay Test Office Pro

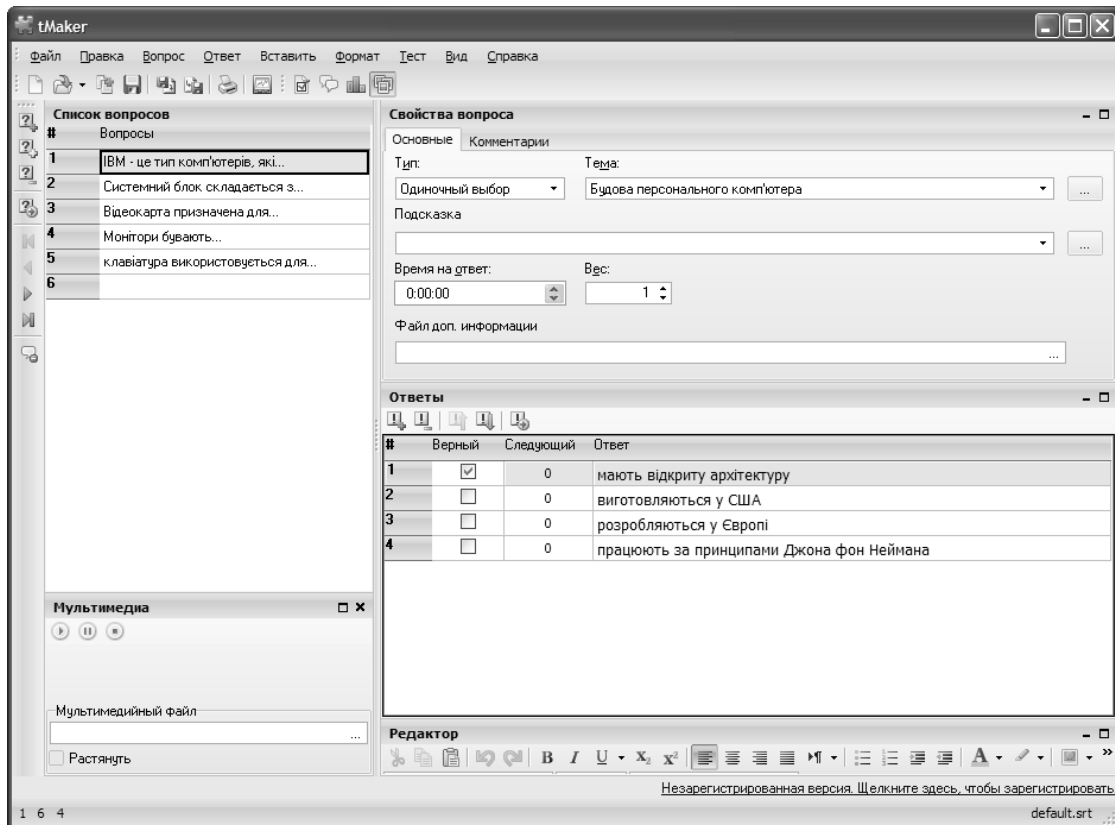


Рис. Т.1. Вікно програми tMaker

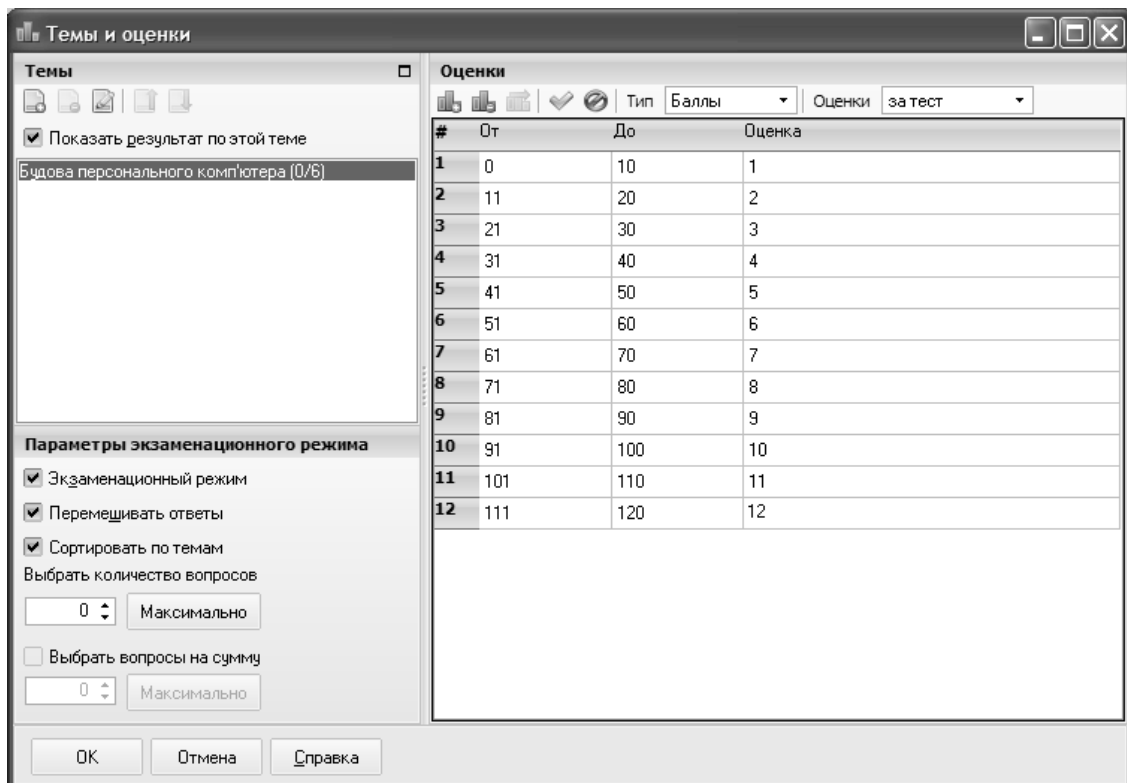


Рис. Т.2. Вікно програми tMaker

## Програмне забезпечення Net Support Manager

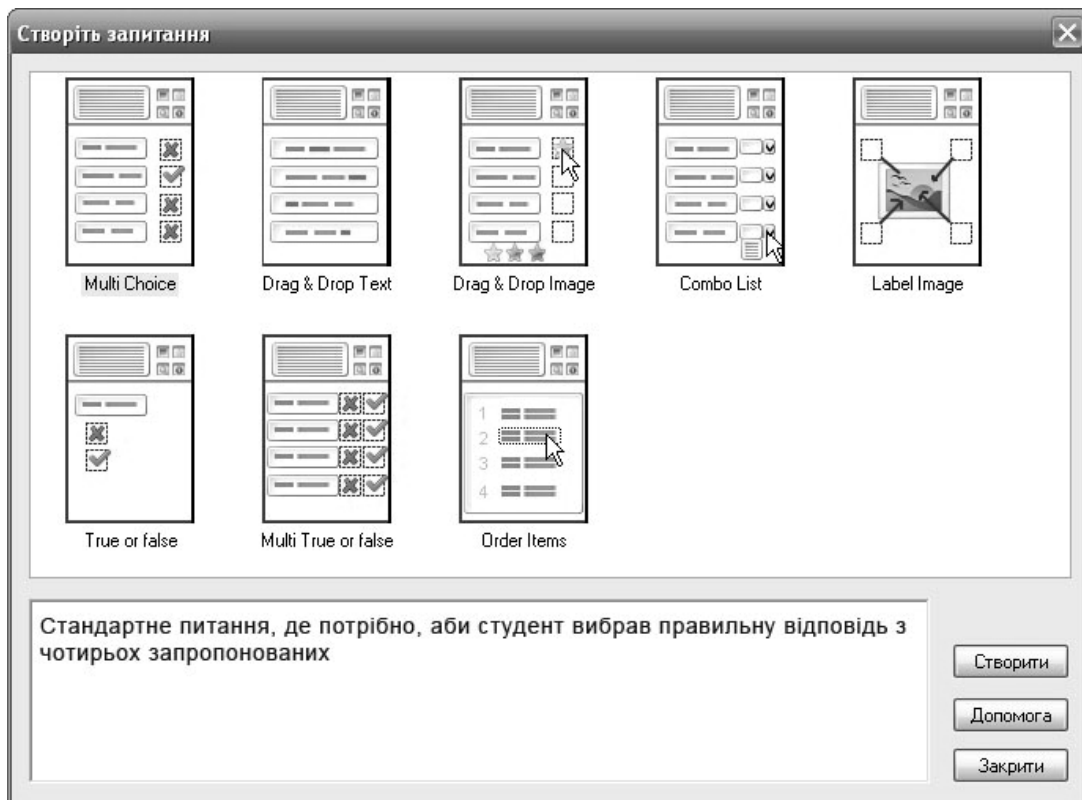


Рис. У.1. Вікно вибору довільного типу запитань з усіх можливих

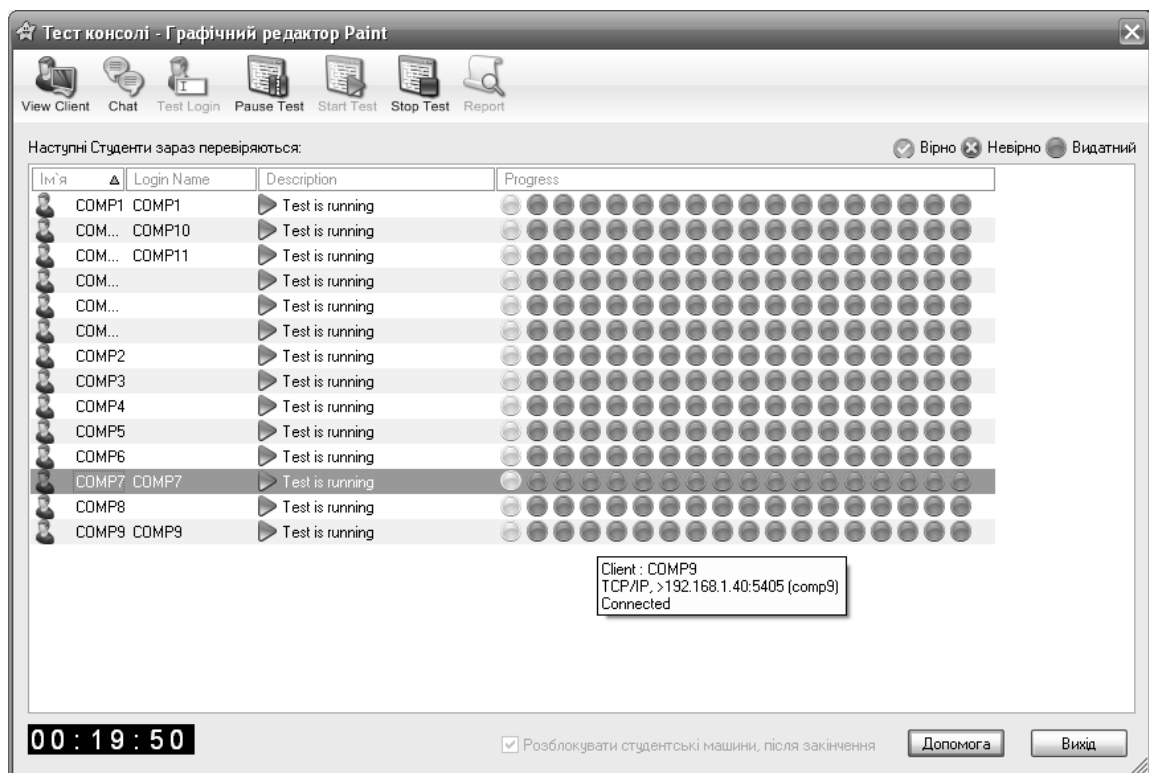


Рис. У.2. Перегляд процесу тестування учнів і перегляд успішних

## Пакет програмного забезпечення MyTest

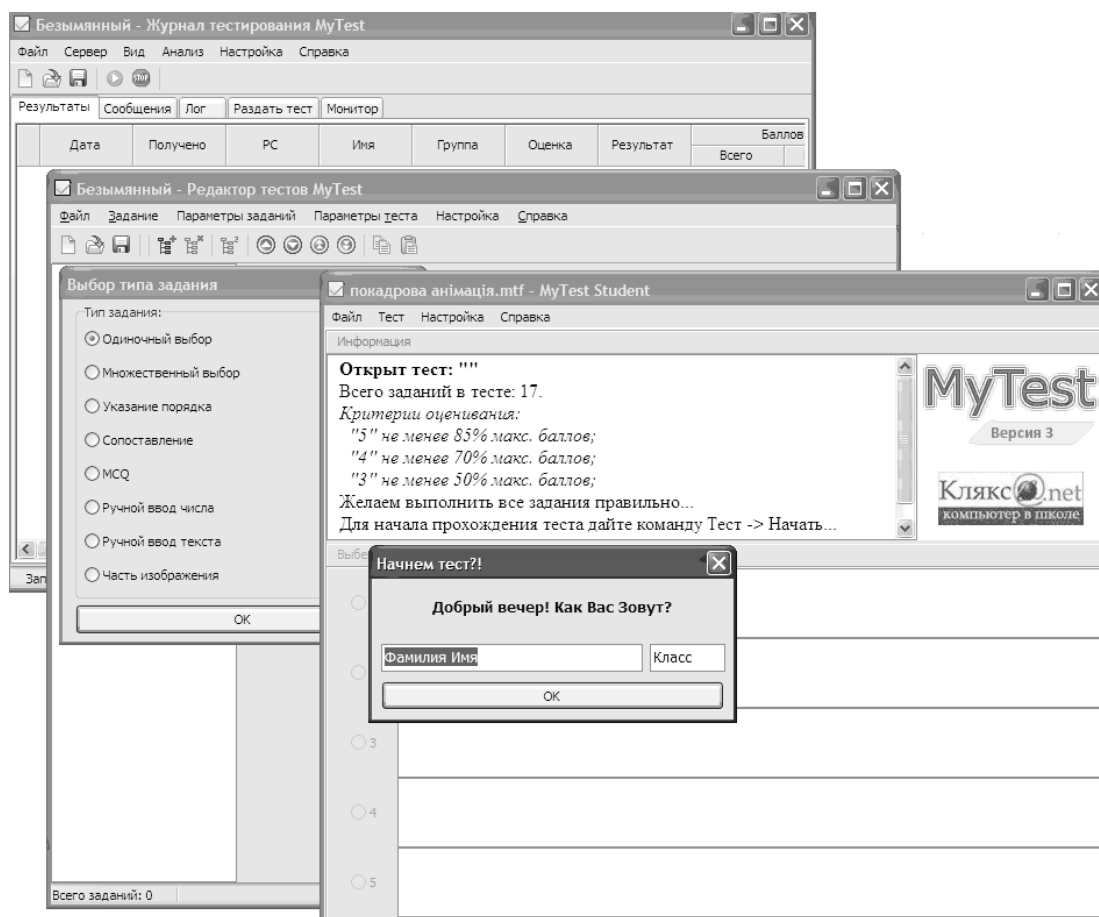


Рис. Ф.1. Робочі вікна програм пакету MyTest

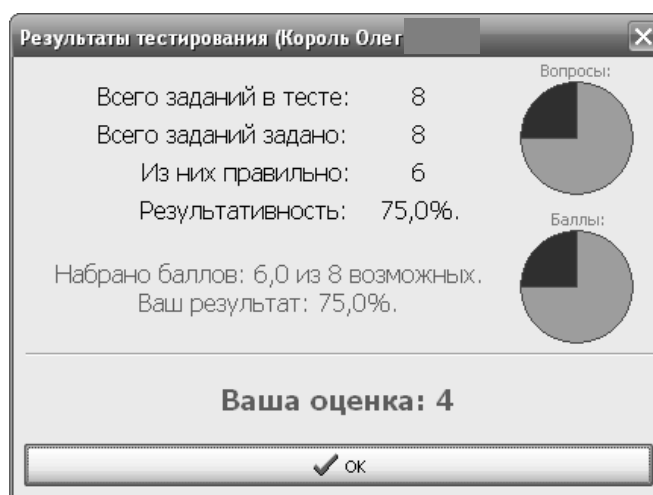


Рис. Ф.2. Звіт з результатами тестування



## Контрольно-діагностична система Test-W2

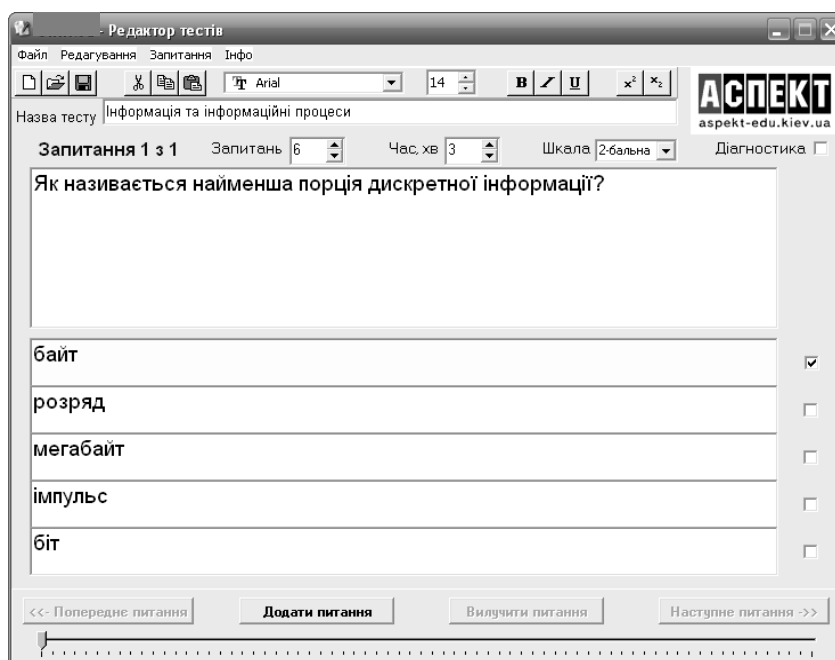


Рис. X.1. Створення тестового завдання у вікні редактора Editor

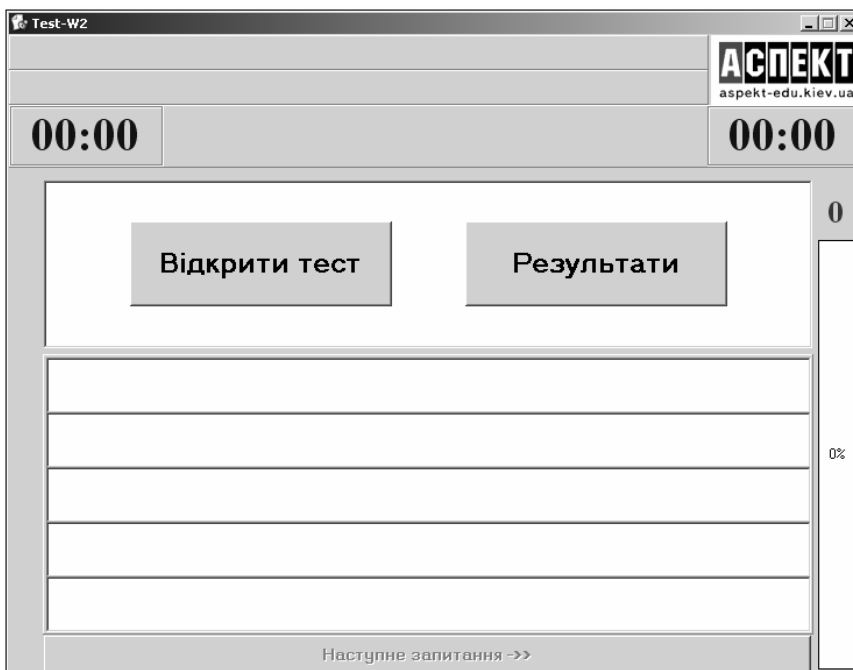


Рис. X.2. Відкриття тесту у програмі Test-W2

1 - Корзина; 2 - Мій комп'ютер

X 1 - Корзина; 2 - Системний блок

✓ 1 - Корзина; 3 - Мої документи

✓ 2 - Мій комп'ютер; 3 - Мої документи

2 - Корзина; 3 - Мої документи

Наступне запитання ->>

Рис. X.3. Діагностика вірних і невірних відповідей

Результат тесту

Задано запитань 5

Правильних відповідей - 5  
Допущено помилок - 2

**Рівень знань - середній**  
**Набрано балів - 6**

Повідомте результат вчителю!

Рис. X.4. Вікно з результатами тестування

## Додаток Ц

### Створення тестових завдань та проведення тестування за допомогою Документів Google

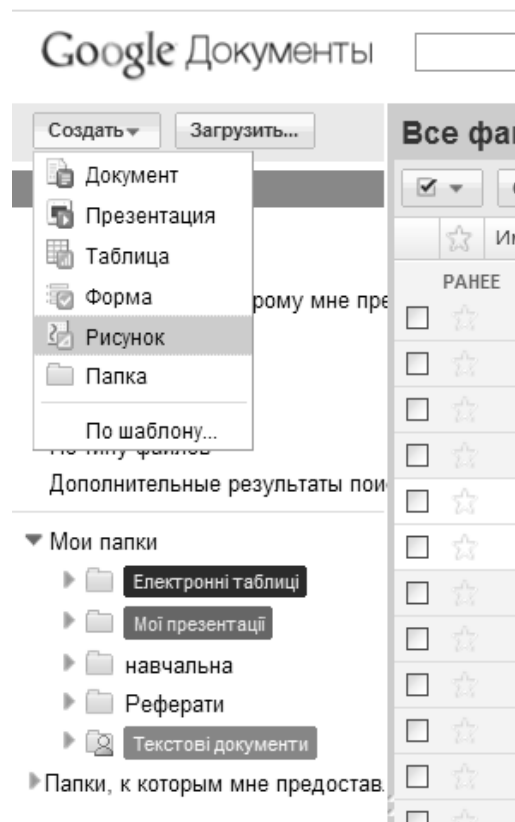


Рис. Ц.1. Створення форми засобами GoogleDocS

The screenshot shows the Google Forms editor interface. At the top, there is a header with a '+ Добавить элемент' (Add element) button and a 'Тема: Plain' (Theme: Plain) dropdown. Below the header, there are four buttons: 'Отправить форму по эл. почте' (Send form by email), 'Просмотреть ответы' (View responses), 'Дополнительные действия' (Additional actions), and 'Сохранить' (Save). The main content area is titled 'Новая форма' (New form) and contains a large text box with the placeholder text: 'Здесь можно разместить текст или другую информацию, которая поможет в заполнении формы.' (Here you can place text or other information that will help with filling out the form). Below this, there are fields for 'Заголовок вопроса' (Question title) with the value 'Вопрос 1', 'Пояснение' (Explanation), and 'Тип вопроса' (Question type) set to 'Текст'. There is also a dashed box labeled 'Ответ' (Answer). At the bottom, there are two checkboxes: 'Готово' (Ready) and 'Сделать этот вопрос обязательным' (Make this question required). Below this, there is a section for 'Вопрос 2' (Question 2) with an empty text input field.

Рис. Ц.2. Створення завдань для тестування

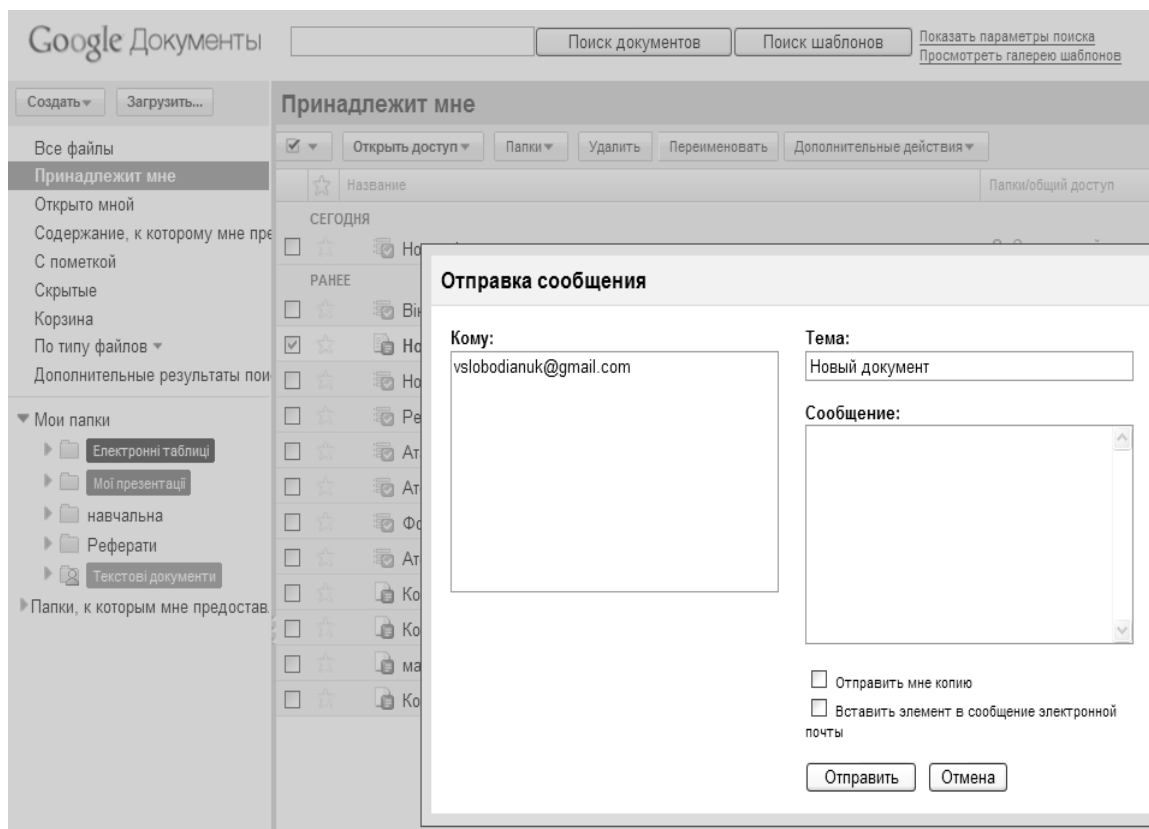


Рис. Ц.3. Відправлення повідомлення з формою для тестування

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абалуев Р. Н. Интернет-технологии в образовании : учебно-методическое пособие. Ч.3. / [Р. Н. Абалуев, Н. Г. Астафьева, Н. И. Баскакова, и др. ]. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2002. – 114 с.
2. Андреев А. А. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. – М. : РИЦ «Альфа» МГОПУ им. М. А. Шолохова, 2002. – 168 с.
3. Арефьев В. Н. Компьютерные технологии в науке и образовании. Методические указания к практическим занятиям / В. Н. Арефьев. – Ульяновск : УлГТУ, 2001. – 420 с.
4. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. / С. И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1989. – 368 с.
5. Бабанский Ю. К. Педагогика / Ю. К. Бабанский. – М.: Наука, 1988. – 385 с.
6. Барабанщиков А. В. Военно-педагогическая диагностика / А. В. Барабанщиков, Н.И. Дерюгин. – М. : Высшая школа, 2005. – 238 с.
7. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / С. Я. Батышев.– М. : Ассоциация «Профессиональное образование», 2001. – 512 с.
8. Батышев С. Я. Реформа профессиональной школы (опыт, поиск, задачи, пути реализации) / С. Я. Батышев. – М. : Высшая школа, 1997. – 343 с.
9. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. – М. : Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.
10. Башмаков А. И. Информационная среда обучения / А. И. Башмаков, С. Н. Поздняков, Н. А. Резник. – Спб. : СВЕТ, 1997. – 400 с.

- 11.Белозерцев Е.П. Педагогика профессионального образования: учеб. пособие / [Е. П. Белозерцев, А. Д. Гонеев, А. Г. Пашков и др.] : под ред. В. А. Слостенина. – М. : Академия, 2004. – 368 с.
- 12.Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия): учеб.-метод. пособие / В. П. Беспалько. – Воронеж : МОДЭК, 2002. – 351 с.
- 13.Беспалько В. П. Учебник. Теория создания и применения / В. П. Беспалько. – М. : НИИ школьных технологий, 2006 г. – 192 с.
- 14.Беспалько В.П. Природосообразная педагогика / В. П. Беспалько. – М. : Издательство: Народное образование, 2008 г., 512 с.
- 15.Биков В. Ю. Автоматизовані інформаційні системи єдиного інформаційного простору освіти і науки / В. Ю. Биков // Зб. наук. пр. Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / гол. ред. : Мартинюк М. Т. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч.2. – С. 47–56.
- 16.Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : [моногр.] / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
- 17.Биков В. Ю. Модулювання комп'ютерних інтерактивних систем управління проектами / В. Ю. Биков, В. В. Биков // Зб. наук. праць: Управління проектами та розвиток виробництва / Українська асоціація управління проектами. Східно-український державний університет. Інститут економіки, управління і господарського права.– 2000. – №1. – С. 34- 42.
- 18.Бобровский С. В. Перспективы и тенденции развития искусственного интеллекта / С. В. Бобровский // PC Week / RE. – 2007. – № 32. – С. 32 – 33.
- 19.Богданова І. М. Технології в освіті: теоретико-методологічний аспект. Монографія / І. М. Богданова. – Одеса : «ТЕС», 1999. – 146 с.
- 20.Боголюбов В. И. Лекции по основам конструирования современных педагогических технологий / В.И. Боголюбов. – Пятигорск : ПГЛУ, 2001. – 188 с.

21. Боголюбов В. И. Методы и средства реализации педагогических технологий / В. И. Боголюбов // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 18-31.
22. Булах І. Є. Комп'ютерна діагностика навчальної успішності / І. Є. Булах. – К. : ЦМК МОЗ України, УДМУ, 1999. – 221 с.
23. Булах І. Є. Теорія і методика комп'ютерного тестування успішності навчання : дис ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Булах Ірина Євгенівна. – К.: 1995. – 430 с.
24. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход : метод. пособие / А. А. Вербицкий. – М. : Высш. шк., 1991. – 207 с.
25. Верлань А. Ф. Обучающие системы от классических форм до современных информационных технологий и их использование в образовании / А. Ф. Верлань, О. А. Пастух // Тези Міжнародної науково-практичної конференції «Інформатизація освіти України: Європейський вимір». Режим доступу : <http://labconf.ic.km.ua/tezy/docs/21.pdf>.
26. Власов Д. А. Математические модели и методы внутримодельных исследований / Д. А. Власов, Н. В. Монахов, В. М. Монахов. – М. : Альфа, 2007. – 365 с.
27. Волков И. В. Социология в педагогике / И. В. Волков. – Пермь: ПГПУ, 2005. – 457 с.
28. Волкова Н. П. Педагогіка. Посібник. / Н. П. Волкова. – К. : «Академія», 2008. – 380 с.
29. Гаврилов А. В. Гибридные интеллектуальные системы / А. В. Гаврилов. – Новосибирск: НГТУ, 2003. – 162с.
30. Гаврилов А.В., Новицкая Ю.В. Гибридные интеллектуальные системы / А. В. Гаврилов, Ю. В. Новицкая // Труды Международной конференции «Информационные системы и технологии». – Россия, Новосибирск, 2003  
Режим доступа : [http://ermak.cs.nstu.ru/ist2003/papers/gavrilov\\_novitskaya.pdf](http://ermak.cs.nstu.ru/ist2003/papers/gavrilov_novitskaya.pdf)
31. Галімов А. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом : монографія /

А. В. Галімов. – Хмельницький : Вид-во Нац. академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, 2004. – 376 с.

32.Гейко І. В. Підготовка робітників в умовах ринку: взаємодія професійно-технічних закладів освіти і підприємств-замовників : метод. посібник / І. В. Гейко. – Львів : Євросвіт, 2001. – 112 с.

33.Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы / Б. С. Гершунский. – М. : Педагогика, 1997. – 326 с.

34.Гершунский Б. С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория, методология, практика / Б. С. Гершунский. – М. : Наука, 2003. – 128 с.

35.Глосарії аббревіатур і термінів інформаційних і комунікаційних технологій. Електронний ресурс. – Режим доступу : <http://www.cito.ru/gdenet/glossary>

36.Глушков В. М. Основы безбумажной информатики / В.М. Глушков. – М. : Наука, 1982. – 552 с.

37.Глушков В. М. Мышление и кибернетика / В. М. Глушков // Вопросы философии. – 1983. – № 1. – С. 10–24.

38.Голівер Н. О. Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у процесі навчання студентів вищих технічних навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Н.О.Голівер. – Кривий Ріг, 2005. – 172 с.

39.Головань М. С. Розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ : дис ...канд. пед. наук: 13.00.02 / М. С. Головань // Український державний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 1997. – 177 с.

40. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – К.-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010. – 308 с.

41. Гончаренко С. У. Професійна освіта: словник: навч. посібник / уклад. С. У. Гончаренко та ін. ; за ред. Н. Г. Никало. – К. : Вища школа, 2000. – 280 с.

42.Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Вища школа, 2000. – 320 с.



43. Григорьев С. Г. Информационные и телекоммуникационные технологии / С. Г. Григорьев, В. В. Гришкун. Электронный ресурс. Режим доступа : <http://www.ido.rudn.ru/nfprk/ikt/>

44. Гринберг А. С. Информационный менеджмент / А. С. Гринберг, И. А. Король. – М. : Юнити-Дана, 2003. – 344 с.

45. Гуревич Р. С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах : [монографія] // Р. С. Гуревич. – К. : Вища школа, 1998. – 229 с.

46. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях : навч. посібник / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2005. – 366 с.

47. Гуревич Р. С. Навчання у телекомунікаційних освітніх проектах (з досвіду роботи) / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2007. – 138 с.

48. Гуржий А. Н. Дистанционное обучение. Технологические платформы / [А. Н. Гуржий, С. А. Довгий, О. В. Копейка, С. П. Поленок]. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 221 с.

49. Гуржий А. М. Засоби навчання загальноосвітніх навчальних закладів (теоретико-методологічні основи) : навч. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закл. та слухачів системи післядиплом. освіти / [А. М. Гуржий, І. В. Орлова, М. І. Шут, В. В. Самсонов]. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2001. – 96 с.

50. Гуржий А. М. Інноваційна діяльність в Україні : моногр. / [А. М. Гуржий, Ю. В. Каракай, З. О. Петренко, Н. І. Вавіліна, Т. К. Куранда]; Укр. ін-т наук.-техн. і екон. інформації. – К. : УІНТІЕІ, 2006. – 151 с.

51. Гурін Р. С. Підготовка майбутнього вчителя гуманітарного профілю до застосування нових інформаційних технологій у навчальному процесі загальноосвітньої школи: дис. ... канд. пед. наук: 030004 / Гурін Руслан Сергійович. – Одеса, 2004. – 193 с.

52. Дабагян А. В. Некоторые проблемы реформирования системы образования / А. В. Дабагян, А. М. Михайличенко. – Харьков : Интехпром. –

2001. – 337 с.

53.Державний стандарт базової і повної середньої освіти. // Інформатика. лютий 2004. – № 8 (248). – 36 с.

54.Довгялло А. М. Компьютерная технология обучения. Словарь-справочник / под ред. В. И. Гриценко, А. М. Довгялло. – К. : Наукова думка, 1992. – 650 с.

55.Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – <http://www.kpi.kharkov.ua/users/files/dividnik.pdf>

56.Егоров А. И. Методология применения современных технических средств обучения : уч.-мет. пособие / И. Н. Фролов, А. И. Егоров. – Пенза : «Академия Естествознания», 2008. – 45 с.

57.Жалдак М. І. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посібник для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 182 с.

58.Жильцов О. Б. Развитие речевой деятельности учащихся 7 классов средней школы при изучении математики с использованием ИТ: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: 13.00.02 / Жильцов Олександр Борисович. – К.,1994. – 25 с.

59.Жук Ю. О. Концепція створення засобів навчання нового покоління для середніх закладів освіти України. Проблеми освіти : наук.-метод. зб. / Жук Ю. О. – К., 1997. – Вип. 10. – С. 207–218.

60.Жук Ю. О. Системні особливості освітнього середовища як об'єкту інформатизації // Ю. О. Жук / Післядипломна освіта в Україні. – 2002. – №2. – С. 35-37.

61.Жук Ю. О. Дослідження впливу ІТ навчання на особистість учнів // Ю. О. Жук, П. М. Бісіркін / Комп'ютери в навчальному процесі : мат-ли 2-ої Всеукр. наук.-практ. конференції. – Умань: Алмі, 2002. – С. 35–37.

62.Жук Ю. О. Електронний підручник та проблема систематики комп'ютерно орієнтованих засобів навчання // Ю. О. Жук, М. П. Шишкіна / Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – К.: ІЗМН, 2000. – №22. – С. 76–81.

63.Журавльова І. І. Педагогічно-орієнтований Web-дизайн для створення електронних навчальних посібників дистанційного навчання // І. І. Журавльова / Електронні зображення та візуальні мистецтва : збір. тез доповідей учасників Міжнар. конф., 22-24 травня 2002 р. – К. : Міжнародний центр ЮНЕСКО, 2002. – С. 87–92.

64.Журавльова І. І. Перспективи використання технологій віртуальної реальності в дистанційному навчанні // І. І. Журавльова / Сучасні проблеми науки та освіти : збір. тез доповідей учасників 3-й Міжнар. наук.-практ. конф. 1-9 травня 2002 р. – Ужгород, 2002. – С. 52–54.

65.Журбенко Н. В. Культура використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчання на уроках математики // Н. В. Журбенко / Наступність у навчанні інформатики майбутніх вчителів початкової школи : збір. тез доповідей учасників Всеукр. наук.-практ. семінару. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2002. – С. 49–54.

66.Журбенко Н. В. Психолого-педагогічні проблеми використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчання у математичній підготовці / Н. В. Журбенко. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2002. – 125 с.

67.Задорожна Н. Т. Підхід до проектування інформаційних систем // Н. Т. Задорожна / Штучний інтелект. – 2002. – №3.

68.Задорожна Н. Т. Підхід до проектування інформаційних систем // Н. Т. Задорожна / Искусственный интеллект : сбор. тез. науч.-тех. конф. 16-20 сентября 2002 г., п.Кацивели, Крым, Украина. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2002. – 235 с.

69.Задорожна Н. Т., Інтернет-центр галузі освіти: стан і перспективи розвитку // Н. Т. Задорожна, Т. В. Кузнецова / Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2000. – №4. – 48 с.

70.Зайцева Е. Н. Оценка эффективности самостоятельного обучения студентов в телекоммуникационной среде средствами непараметрической статистики / Е. Н. Зайцева // IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. – Казань. – 2002. – Август. – С. 107-111.

71.Зайченко І. В. Педагогіка: навч. посібник для студ. вищих пед. навч. закладів / І. В. Зайченко. – Чернігів : Деснянська правда, 2003. – 528 с.

72.Закон України “Про Національну програму інформатизації”. Урядовий кур’єр : № 8// Орієнтир. Інформаційний додаток. – 2002. – № 31. – С. 1-9.

73.Закон України «Про внесення змін і доповнень до Закону Української РСР «Про освіту». – К. : Генеза, 1996. – 36 с.

74.Закон України «Про освіту» // Освіта. – 1995. – № 31 (155). – С. 2–8.

75.Закон України «Про професійно-технічну освіту»// Урядовий кур’єр: №11 // Орієнтир. Інформаційний додаток. – 1998. – №47–49. – С. 3–8.

76.Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / И. Г. Захарова. – М.: Академия, 2003. – 192 с.

77.Захарова Т. Б. Профильная дифференциация обучения информатике на старшей ступени школы / Т. Б. Захарова. М. : Академия, 1997. – 212 с.

78.Зирнеева Г. В. Архитектура модуля голосового управления web-проектами / Г. В. Зирнеева // Проблемы математического моделирования : міжнар. наук.-метод. конф., 23–25 трав. 2007 р.: тези доп. – Дніпродзержинськ : ДІЕС, 2007. –С. 174–175.

79.Зирнеева Г. В. Речевые технологии в системе компьютерных технологий / Г. В. Зирнеева, А. К. Басюк // Единое информационное пространство : III междунар. конф., 8–9 декабря 2005 г. : тезисы докл. – Днепропетровск : ДНТУ, 2005. – С. 14–15.

80.Зуенко З. О. Проблеми застосування КОЗН у навчальній діяльності осіб з вадами слуху // З. О. Зуенко, Т. В. Жук / зб. наук. праць III-ї Міжнар. наук.-практ. конф. "Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами" 26-28 листопада. – К.: Універ, 2002. – С. 78–82.

- 81.ИНФО.Веб-Аналитик, 1994.– №3. – с. 27.
- 82.Информатика и электрика. ElektroM. Электронный ресурс. – Режим доступа : – <http://www.elektroM.soft.ru>
- 83.Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: термінологічний словник / М. Ю. Кадемія. – Львів : СПОЛОМ, 2009. –260 с.
- 84.Кадемія М. Ю. Досвід застосування сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі ВПУ №4 м.Вінниці / М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко. – Вінниця : ТОВ Планер, 2006. – 257 с.
- 85.Кадемія М. Ю. Методика професійного навчання з інформаційних технологій. Навчальний посібник для педагогічних працівників, слухачів закладів післядипломної освіти, студентів педагогічних спеціальностей / М. Ю. Кадемія, О. В. Шестопалюк. – Вінниця : ТОВ ПЦ Енозіс, 2007. – 313 с.
86. Кашкаров В. В. Начала электроники. Электронный ресурс.– Режим доступа : – <http://www.elektronika.newmail.ru>
- 87.Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике / М. В. Кларин. – М. : Дело, 2008. – 576 с.
- 88.Клепко С. Ф. Філософія освіти в європейському контексті / Монографія / С. Ф. Клепко. – Полтава : ПОІППО, 2006. – 328 с.
- 89.Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения / Е. А. Климов. – М. : Дело, 1996. – 167 с.
- 90.Кобися В. М. Використання спеціальних програм та спеціалізованого програмного забезпечення для підготовки фахівців / А. П. Кобися, В. М. Кобися // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць.– Вип. 4. – Київ- Вінниця : ДОВ Вінниця, 2004. – С. 225–230.
- 91.Кобися В. М. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для підготовки фахівців / А. П. Кобися, В. М. Кобися // Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді : зб. наук. праць.– Вип. 10. – Вінниця : ДОВ Вінниця, 2004. – С. 70–72.

92.Кобися В. М. Розробка навчально-методичного комплексу для викладання основ програмування в профтехучилищах / В. М. Кобися // Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки та фундаментальних наук : зб. наук. праць. – Вип. 2. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2005. – С. 466–470.

93.Кобися В. М. Використання візуального середовища розробки для реалізації знань учнів з програмування у роботі з сучасними інформаційними системами / В. М. Кобися // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць.– Вип. 8. – Київ-Вінниця : ТОВ «Планер», 2005. – С. 147-151.

94.Кобися В. М. Інформаційні технології. Програма для професійно-технічних і вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації / [Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, А. П. Кобися, В. М. Кобися]. – Вінниця : “Діло”, 2006. – 36 с.

95.Кобися В. М. Використання Visual Basic Scripting Edition для проектування комп'ютерних технологій навчання / В. М. Кобися // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць.– Вип. 12. – Київ-Вінниця : ДОВ Вінниця, 2006. – С. 132–135.

96.Кобися В. М. Використання нестандартних елементів управління середовища розробки для візуалізації та моделювання процесів роботи з базами даних та масивами / В. М. Кобися // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць. – Вип. 9. – Київ-Вінниця : ДОВ Вінниця, 2006. – С. 257–263.

97.Кобися В. М. Спеціальна технологія. Робоча навчальна програма для професійно-технічних навчальних закладів / [Р. С. Гуревич, Н. Т. Тверезовська, М. Ю. Кадемія, А. П. Кобися, В. М. Кобися]. – Вінниця : Діло, 2006. – 36 с.

98.Кобися В. М. Моделювання як метод наукового пізнання / В. М. Кобися // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики

навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Вип. 14. – Київ-Вінниця : Планер, 2007. – С.160–163.

99.Кобися В. М. Використання Microsoft Office Vizio у процесі формування професійних знань учнів профтехучилищ / А. П. Кобися, В. М. Кобися // Освітнянські обрії : реалії та перспективи : зб. наук. праць / Н. Т. Тверезовська (голова) та ін. – К. : Видавництво НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – № 1. – С. 268–272.

100.Кобися В. М. Використання спеціальних програм та спеціального програмного забезпечення в навчальному процесі ПТНЗ / А. П. Кобися, В. М. Кобися // Професійно-технічна освіта : інноваційний досвід, перспективи : наук.-метод. зб. / уп. Н. І. Бугай та ін. – Вип. 4. – Вінниця : Книга-Вега, 2008. – С.14–19.

101.Кобися В. М. Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання для підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ // В. М. Кобися / Актуальні проблеми математики, фізики та технологічної освіти : збір. наук. праць. – Вип. 6. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2009. – С. 328–331.

102.Кобися В. М. Аналіз наявних засобів проектування комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання в системі професійної освіти / В. М. Кобися // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // зб. наук. праць. – Вип. 21. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2009. – С. 223–228.

103.Кобися В. М. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі : навчальний посібник / А. П. Кобися, В. М. Кобися. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2010. – 104 с.

104.Кобися В. М. Особливості застосування засобів проектування комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання в системі професійної освіти // В. М. Кобися / Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. праць / за ред Л. Л. ТОВАЖНЯЦЬКОГО, О. Г. РОМАНОВСЬКОГО. – Вип. 25 (29). – Харків : НТУ «ХПІ», 2010. – С. 202–209.

105. Кобися В. М. Основні напрямки розвитку засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання / В. М. Кобися // Наукові записки. – Вип. 90. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – С. 133–137.

106. Кобися В. М. Розвиток засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання // В. М. Кобися / Засоби і технології сучасного навчального середовища : матеріали конференції, м. Кіровоград, 21 – 22 травня 2010 року / Відповідальний редактор С. П. Величко. – Кіровоград : Ексклюзив\_систем, 2010. – С. 131–135.

107. Кобися В. М. Соціальні сервіси Веб 2.0 і Веб 3.0 у навчальній діяльності : навчальний посібник / М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр, В. М. Кобися, М. С. Коваль. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2010. – 230 с.

108. Кобися В. М. Використання сучасних засобів комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у професійній підготовці учнів ПТНЗ / В. М. Кобися // Педагогіка і психологія професійної освіти.– 2010.– № 1-2. – С. 46–52.

109. Кобися В. М. Використання засобів комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній підготовці фахівців електротехнічного профілю / В. М. Кобися // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. праць / за ред. Л. Л.Товажнянського, О. Г. Романовського. – Вип. 27 (31): в 3-х ч. – Ч. 2. Харків : НТУ «ХП», 2010. – С. 122–129.

110. Кобися В. М. Ефективність застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у ПТНЗ / В. М. Кобися // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. праць / за ред. Л. Л.Товажнянського, О. Г. Романовського. – Вип. 34. Харків : НТУ «ХП», 2011. – С. 86–92.

111. Кобися В. М. Візуалізація навчальних майстерень на уроках трудового навчання засобами 3D систем / В. М. Кобися, Ю. О. Кукіль //



Актуальні проблеми математики, фізики та технологічної освіти : зб. наук. праць. – Випуск 8. – Вінниця : ФОР Данилюк В. Г. 2011. – С. 446–450.

112. Кобися В. М. Активізація пізнавальної діяльності учнів засобами систем 3D моделювання / В. М. Кобися, Я. О. Дерябін // Актуальні проблеми математики, фізики та технологічної освіти : зб. наук. праць. – Випуск 8. – Вінниця : ФОР Данилюк В. Г. 2011. – С. 411–416.

113. Козак Л. В. Використання сучасних інформаційних технологій у підготовці магістрів педагогіки вищої школи / Л. В. Козак // Проблеми сучасності : культура, мистецтво, педагогіка: зб. наук. праць. – Харків-Луганськ : СтильІздат. – 2010. – С. 97–105.

114. Козак Л. В. Теоретичні та організаційно-педагогічні засади професійно-орієнтованого проектного навчання студентів / Л. В. Козак // Науково-організаційне забезпечення художньо-педагогічної підготовки студентів вищих гуманітарних навчальних закладів : кол. монографія / Г. Є. Гребенюк [та ін.]. – Ялта : Рекламнаагенція «ГІД» РВНЗКГУ, 2010. – С. 120-144.

115. Красильникова В. А. Электронные компоненты информационно-образовательной среды // Открытое и дистанционное образование / [В. А. Красильникова, П. В. Веденеев, А. Е. Заварихин, Т. Н. Казарина]. – 2002. – №4(8). – С. 54-57.

116. Краснянский М. Н. Основы педагогического дизайна и создания мультимедийных обучающих аудио/видео материалов : уч.-мет. пособие / М. Н. Краснянский, И. М. Радченко. – Тамбов : Иста, 2006. – 55 с.

117. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Освіта України. – № 40. – С. 4–6.

118. Концепція Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011—2015 роки // Офіційний вісник України, – 2010. – №67. – С. 24–25.

119. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання та Веб 2.0. Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я // В. М. Кухаренко / Тези

доповідей 18 міжнародної наук.-практ. конференції, ч. 3 / за ред. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2010. – С. 49–52.

120. Кухаренко В. Н. Стратегия корпоративного электронного обучения // В. Н. Кухаренко / Управление персоналом. – 2009. – №8 (191). – С. 53-55.

121. Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций. Изд. 4-е. перераб. и доп. / Б. Т. Лихачев. – М.: Юрайт-М, 2001. – 607 с.

122. Лончин Г. М. Научно-методические основы информатизации и их реализация в системе образования // Г. М. Лончин / Информационные технологии в образовании : материалы научно-практической конференции. – Саранск : МРИО, 2004. – 177 с.

123. Марущак О. В. Інтеграція знань у професійно-технічному закладі : проблеми і перспективи / О. В. Марущак // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка. – 2002. – № 3. – С. 9–14.

124. Миленський О. В. Обучение основам алгоритмизации - новые возможности // О. В. Миленський / Информатика. – 2002. – №43-44.

125. Міністерство освіти і науки України. Професійно-технічна освіта. Електронний ресурс. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/main.php?query=education/prof-tech>

126. Монахов М. Ю. Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс : Практикум / М. Ю. Монахов. – СПб : ЛБЗ, 2005. – 240 с.

127. Монахов В. М. Введение в теорию педагогических технологий: монография / В. М. Монахов. – Волгоград : Перемена, 2007. – 350 с.

128. Морев И. А. Образовательные информационные технологии. Ч. 1. Обучение : учеб. пособие. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2004. – 162 с.

129. Морзе Н. В. Метод проектів та підготовка вчителів до його використання // Н. В. Морзе / Критичне мислення : зб. наук. праць. – Харків. – 2002. – С. 87–92.

130. Морзе Н. В. Методи демонстраційних прикладів при навчанні інформатики // Н. В. Морзе / Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – Вип. 5. – К. : НПУ ім. Драгоманова, 2002. – С. 124–128.

131. Морзе Н. В. Підготовка педагогічних кадрів до використання системи комп'ютерних телекомунікацій // Н. В. Морзе / Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – Вип. 6. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2002. – С. 165–171.

132. Мороз О. О. Інтернет-технології у сучасній освіті // О. О. Мороз / Педагогічний процес : теорія і практика. – Вип. 2. – К. : Просвіта, 2010. – С. 88 - 96.

133. Моторіна В. Г. Методика викладання математики: навчальний посібник / В. Г. Моторіна. – Харків : ХДПУ, 2002. – 256 с.

134. Нікітенко О. В. Впровадження нових інформаційних технологій у закладах освіти // О. В. Нікітенко / Освіта України. – 2000.– № 1.– С. 3–4.

135. Нікітенко О. В. Учимося дистанційно // ComputerWord. – 2005.– червень, С. 5–6.

136. Назарова Т. С. Средства обучения (Технология создания и использования) / Т. С. Назарова, Е. С. Полат. – М. : УРАО, 1998. – 203 с.

137. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Типової базисної структури навчальних планів для підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах» // Освіта України. – 2004. – № 39. – С. 2.

138. Наказ Міністерства освіти і науки України та Академії педагогічних наук України «Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» №428/48 від 04.09.2000 р. Електронний ресурс. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0428290>.

139. Наказ (лист) Міністерства освіти і науки України «Про порядок закінчення навчального року та проведення державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах в 2010/2011» №1/9-950 від 30.12.2010 р. Електронний ресурс. – Режим доступу : [http://osvita.ua/legislation/Ser\\_usv/12978](http://osvita.ua/legislation/Ser_usv/12978).

140. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про

затвердження Положення про вище професійне училище та центр професійно-технічної освіти» Електронний ресурс. – Режим доступу : [www.mon.gov.ua/laws/MON\\_225.doc](http://www.mon.gov.ua/laws/MON_225.doc).

141. Ничкало Н. Г. Педагогічна інноватика у профтехосвіті / Н. Г. Ничкало // Директор школи, ліцею, гімназії. – К. : Педагогічна думка, 2007. – № 6. – С. 36–40.

142. НТУ «КПІ». ДК «Адміністратор». Електронний ресурс. – Режим доступу : [www.kpi/soft/Admin](http://www.kpi/soft/Admin).

143. Новак М. М. Комп'ютерні технології навчальної діяльності / М. М. Новак. – К. : УДМУ, 1999. – 163 с.

144. Образцов П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения / П. И. Образцов. – Орел : ОГТУ, 2000. – 145 с.

145. Оганесян А. Г. Дистанционное обучение программированное / А. Г. Оганесян // Educational Technology & Society. – 2003. – 6(2). – С. 84 – 94.

146. Огнев'юк В. О. Концепція програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл // [В. О. Огнев'юк, В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, Ю. О. Дорошенко, Ю. О. Жук, Г. Г. Науменко, В. Д. Руденко, В. В. Самсонов] / Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2000. – №3. – С. 5–6.

147. Оклендский университет. Научные разработки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.auckland.ac.nz>.

148. Обзор программного обеспечения видеомонтажа. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.Softodrom/video/in>.

149. Осин А. В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы / А. В. Осин. – М. : Фолио, 2002. – 156 с.

150. Пархомець І. Ю. Нові інформаційні технології навчання / І. Ю. Пархомець // Управління школою. – 2007. – №29 (185). – С. 20-24.

151. Педагогические технологии : учеб. пос. для студентов

педагогических специальностей / Под общей ред. В. С. Кукушкина. – Серия «Педагогическое образование». – Москва : ИКЦ «МарТ», 2004. – 336 с.

152. Перспективы ЮНЕСКО. – 1993. – №2. – С. 3.

153. Перспективы ЮНЕСКО. – 1991. – №4. – С. 2.

154. Пидкасистый П. И. Технология игры в обучении и развитии : учеб. пособие / П. И. Пидкасистый, Ж. С. Хайдаров. – М. : МПУ, 1996. – 269 с.

155. Пикельная В. С. Теоретические основы управления (школоводческий аспект) / В. С. Пикельная. – М. : Высшая школа, 1990. – 172 с.

156. Полат Е.С. Дистанционное обучение: учеб. пособие / Е. С. Полат. – М. : Владос, 1998. – 192 с.

157. Полилова Т. А. Дистанционный курс "Технология разработки мультимедиа проектов. Проекты для World Wide Web" [Электронный ресурс] / Т.А. Полилова. – Режим доступа : <http://textbook.keldysh.ru/courses/2002mm-www/index.htm>

158. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту)» (Розд. II, п. 14) від 20 січня 1998 року № 65 м.Київ.

159. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011–2015 роки» від 13 квітня 2011 р. № 495, м. Київ.

160. Пояснювальна записка до типової базисної структури навчальних планів для підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ // Освіта України. – 2004. – № 39. – С. 14–15.

161. Поясок Т. Б. Система застосування інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх економістів : монографія / за ред. С.О.Сисоевої // МОН України. АПН України. Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих. – Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2009. – 348 с.

162. Протченко А. Н. Информационные и коммуникационные технологии в образовании // А. Н. Протченко / Информационные технологии в образовании : Материалы науч.-практ. конф. – Саранск : МРИО, 2004. – 177 с.

163. Программы для образования и бизнеса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.sunrav.ru>.

164. Професійно-технічна освіта в Україні. Навчальні ресурси. Державні стандарти [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.proftekhosvita.org.ua/uk/resources/documents/educational/?page=14>.

165. Профтехосвіта України ХХ століття : Енциклопедичне видання / за ред. Н. Г. Ничкало. – К. : АртЕк, 2004. – 876 с.

166. Разработка и внедрение методических, программных и информационных средств организации компьютерного образовательного пространства средней школы / Средняя школа № 57 г. Ульяновска. Руководитель А. Н. Афанасьев. – Ульяновск : Атмо, 2006. – 113с.

167. Роберт И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : учебно-методическое пособие (под ред. Роберт И. В.) / И. В. Роберт, А. А. Кузнецов, С. В. Панюкова. – М. : Дрофа, 2008. – 320 с.

168. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – М. : ИИО РАО, 2007. – 572 с.

169. Роберт И. В. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий / И. В. Роберт, М. И. Беляев, Г. А. Краснова. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 2002. – 138 с.

170. Розина И. Н. Постановка задачи: исследование синхронной компьютерно-опосредованной коммуникации в образовании / И. Н. Розина // IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. Media and Culture of Learning. – 2002. – С. 476–480.

171. Руденко В. Д. Актуальні проблеми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів // В. Д. Руденко / Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – №6. – С. 5.

172. Руденко В. Д. Молодь та інформаційно-комунікаційні технології : стан, проблеми, майбутнє // В. Д. Руденко / Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – №1–5.

173. Рыжков А. И. Технология разработки интерактивных средств обучения и методика их использования в курсе геометрии педвузов /автореф. дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук. 13.00.02 / Рыжков Андрей Иванович. – Новосибирск : НГУ, 2006. – 20 с.

174. Солдаткин В. И. Дистанционные образовательные технологии : информационный аспект / В. И. Солдаткин, С. Л. Лобачев. – М. : Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики, 1998. – 104 с.

175. Сарафанов А. В. Применение информационно-коммуникационных технологий в образовании : учеб.-метод. пособие / А. В. Сарафанов, А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. – 180 с.

176. Сарафанов А. В. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ / А. В. Сарафанов, М. М. Торопов. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т, 2007. – 177 с.

177. Сарафанов А. В. Интерактивные технологии в дистанционном обучении: учеб.-метод. пособие / А. В. Сарафанов, А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. – 146 с.

178. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 208 с.

179. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 255 с.

180. Семенова Г. Ф. Внедрение интернет-технологий в школьное образование // Г. Ф. Семенова / Информационные технологии в образовании : Материалы науч.- практ. конференции. – Саранск : МРИО, 2004. – 177 с.

181. Сидоренко В. К. Основи наукових досліджень / В. К. Сидоренко, П. В. Дмитренко. – К. : Міленіум, 2000. – 206 с.

182. Сидоренко В. К. Основи техніки і технології / В. К. Сидоренко, Г. В. Терещук, В. В. Юрженко. – К. : Міленіум, 2001. – 216 с.

183. Сисоева С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих: сутність, критерії, життєвий цикл // С. О. Сисоева / Педагогічний процес: теорія і

практика : зб. наук. пр. / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України, Благод. фонд ім. А. Макаренка. – 2010. – № 3. – С.15–23.

184. Сікорський П. І. До питання про поняття комп'ютерних технологій навчання // П. І. Сікорський / Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи: зб. наук. праць. – Львів: ЛДУ БЖД, 2006. – С. 60–65.

185. Скафа О. І. Комп'ютерно орієнтовані уроки в евристичному навчанні математики : навчально-методичний посібник / О. І. Скафа, О. В. Тутова.– Донецьк : Вебер (Донецька філія), 2009. – 320 с.

186. Слостенин В. А. Аксиологические основания образования / В. А. Слостенин. – М. : Ирбис, 2000. – С.180–194.

187. Слостенин В. А. Педагогика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по педагогическим специальностям / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Слостенина. – 8-е изд. – М. : Академия, 2008. – 631 с.

188. Словник іншомовних слів / [уклад.: С.М. Морозов, Л.М. Шкарапута]. – К. : Наук думка, 2002. – 680 с.

189. Собко Р. М. Про педагогічні програмні засоби для ЕОМ у професійно-технічній школі // Р. М. Собко / Педагог професійної школи : зб. наук. праць. – К. : Науковий світ. – 2001. – С. 229-232.

190. Собко Р. М. Шляхи комп'ютеризації підготовки учнів ПТУ до виробничого навчання на підприємствах електронної промисловості // Р. М. Собко, Т. Б. Якимович / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вінниця : ТОВ Діло, 2000. – С. 207 – 209

191. Солов'єв А. В. Современные педагогические технологии интернет-обучения / А. В. Солов'єв. – М. : Просвещение, 2008. – 190 с.

192. Співаковський О. В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій : дис ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Співаковський Олександр



Володимирович – К., 2004. – 360 с.

193. Стрельников В. Ю. Педагогічні основи забезпечення особистісного і професійного розвитку студентів засобами інноваційних технологій навчання / В. Ю. Стрельников. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2002. – Кн. 2. – 230 с.

194. Трайнев В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – М. : Дашков и К, 2009. – 320 с.

195. Трайнев В. А., Трайнев И. В. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации) : учебн. пособие. – 3-е изд. / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. – М. : Дашков и К, 2008. – 280 с.

196. Триус Ю. В. Комп'ютерно орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.02 / Триус Юрій Васильович. – Черкаси, 2005. – 649 с.

197. Тюников Ю. С. Типичные ошибки в применении педагогических методов / Ю. С. Тюников, М. А. Мазниченко // Школьные технологии. – № 3. – 2004. – С. 145–155.

198. Формування інформаційного освітнього простору в процесі модернізації середньої загальної освіти: світові тенденції : [кол. моногр.] ; за ред. В. Ю. Бикова та О. В. Овчарук. – К. : Педагогічна думка, 2007. – 292 с.

199. Фридланд А. Я. Информатика и компьютерные технологии: Основные термины : толков. слов. – 3-е изд., испр. и доп. / А. Л. Фридланд, Л. С. Ханамирова, И. А. Фридланд. – М. : ООО «Издательство Астрель», 2003. – 272 с.

200. Фролов И. Н. Методология применения современных технических средств обучения: учебно-метод. пособие / И. Н. Фролов, А. И. Егоров. – Пенза: «Академия Естествознания», 2008. – 45 с.

201. Харламов И. Ф. Педагогика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по педагогическим специальностям / И. Ф. Харламов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Гардарики, 2007. – 435 с.

202. Христочевский С. А. Информатизация образования /

- С. А. Хресточевский // Информатика и образование. – 1994. – № 1. – С. 13–19.
203. Хуторской А. В. Современная дидактика : учебник для вузов / А. В. Хуторской. – СПб : Питер, 2001. – 544 с.
204. Чабан А. С. Нова стратегія професійної підготовки робітничих кадрів / А. С. Чабан // Професійно-технічна освіта. – 2001. – № 2. – С. 37–40.
205. Ченцов В. А. Теоретические основы научной организации учебного процесса / В. А. Ченцов. – Белгород : Атис, 2002. – 458 с.
206. Чернилевский Д. В., Моисеев В. Б. Инновационные технологии и дидактические средства современного профессионального обучения. Монография / Д. В. Чернилевский, В. Б. Моисеев. – М. : МГИУ, 2002. – 145 с.
207. Чертополох А. А. Инновационные технологии обучения: проблема электронного учебника // А. А. Чертополох / Инновации в образовании. – 2001. – № 2. – С. 89–99.
208. Чошанов М. А. Инженерия обучающих технологий / М. А. Чошанов. – М. : Бином, 2011. – 240 с.
209. Чошанов М. А. Дидактика и инженерия / М. А. Чошанов. – М. : Бином, 2011. – 248 с.
210. Шалкина Т. Н. Разработка и внедрение электронных гиперссылочных учебников для разных форм обучения / Т. Н. Шалкина. – Оренбург : ОГУ УСИТО, 2004. – 240 с.
211. Шевченко Л. С. Використання мультимедіа у розробці електронних навчально-методичних комплексів / Л. С. Шевченко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // зб. наук. пр. – Вип. 9. – Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2006. – С. 308–313.
212. Шевченко Л. С. Програмно-методичне забезпечення інформаційного освітнього середовища навчального закладу / Л. С. Шевченко // Педагогіка і психологія професійної освіти: науково-методичний журнал. – Львів, 2008. – № 4. – С. 156–163.
213. Шишкіна М. П. Імітаційне моделювання наукового знання.

(Методологічний аналіз). Дис. ... канд. філос. наук: 09.00.09 / Шижкіна Марія Петрівна. К., – 1999. – 210 с.

214. Шолохович В. Ф. Дидактические основы информационных технологий обучения в общеобразовательных учреждениях : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 – теория и методика профессионального образования / Шолохович Владимир Филимонович. – Екатеринбург, 1995. – 48 с.

215. Электронный архив академика А. П. Ершова // московский и новосибирский вебсайты : Электронный ресурс. – Режим доступа : <http://ershov.ras.ru>.

216. Юдина И. А. Мастер – класс «Основы проектирования урока с использованием образовательных информационных технологий» / И. А. Юдина. – Владивосток : ДГУ, 2006. – 16 с.

217. Якушина Е. В. Методика обучения работе с информационными ресурсами на основе действующей модели Интернета : автореф. дис. канд. пед. наук. 13.00.01 / Якушина Евгения Васильевна. – М., 2002. – 20 с.

218. Ярцев В. Н. Большой энциклопедический словарь / В. Н. Ярцев. – М. : Большая российская энциклопедия, 1998. – 685 с.

219. Brusilovsky P., Peylo Ch. Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2003. – № 13. – P. 156–169.

220. Cumming G., McDougall A. Mainstreaming AIED into Education? // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2000. – v. 11. – P. 197 – 207.

221. Graesser A.G., VanLehn K., Rose C.P., Jordan P.W., Harter D. Intelligent Tutoring Systems with Conversational Dialogue // AI Magazine. – Winter 2001. – vol. 22(4). – P. 39–52.

222. Griffin E.A. A first look at communication theory / E. A. Griffin. - McGraw-Hill, 2000. – 120 p.

223. International Data Corporation. 2011. n. 2. – 48 p.

224. Molnar, Andrew R. Computers in Education : A brief History // Т. Н. Е.

JournalFeature. – 2007. – vol. 24, n. 11. – 48 p.

225. Turkle S. The second self. Computers and the human spirit / S. Turkle. – Cambridge, Mass : Harvard University Press, 2003. – 216 p.

226. Wasserman, P. D. Neural computing theory and practice. – B., 2008. – 128 p.