НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. Драгоманова

ПЕТРИЦИН Іван Осипович

УДК 371.035.3

ФОРМУВАННЯ У СТАРШОКЛАСНИКІВ ТЕХНІКО-КОНСТРУКТОРСЬКИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ ЗАСОБАМИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (НІТ)

13.00.02 - Теорія та методика трудового навчання

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

КИЇВ - 2002

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті педагогіки Академії педагогічних наук України.

Науковий керівник - кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник
Левченко Григорій Євменович,
Академія педагогічних наук України,
вчений секретар апарату президії.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Гуревич Роман Семенович,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, декан педагогічно-індустріального факультету;

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Лапінський Віталій Васильович,
Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, доцент кафедри інформатики та обчислювальної техніки.

Провідна установа-Криворізький державний педагогічний університет, кафедра педагогіки і методики трудового і професійного навчання, Міністерство освіти і науки України, м. Кривий Ріг.

Захист відбудеться 12 лютого 2002 р. о 16.^{30} годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.053.05 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (01601, м.Київ, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий "3 " січня 2002 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради
Захарченко Р.О.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Розвиток і удосконалення інформаційних технологій призводить до суттєвих змін у характері виробництва та наукових досліджень, передбачає переорієнтацію освіти, побуту, культури, соціальних стосунків тощо. Такі значні перетворення вимагають нового підходу до розбудови національної системи освіти України, впровадження нових інформаційних технологій, наукових досліджень, які пов'язані з інтенсивним розвитком науки і техніки, появою нових професій.

Одним з важливих напрямів удосконалення трудового навчання старшокласників повинна стати підготовка до техніко-конструкторської діяльності (ТКД) на основі сучасних форм організації, зокрема, з використанням засобів нових інформаційних технологій (НІТ). Така підготовка повинна відображати потреби ринку праці, бути гнучкою і пристосованою до технічних, економічних, соціальних потреб суспільства та спрямованою на те, щоб допомогти випускникам загальноосвітніх шкіл у професійному самовизначенні, оволодінні методами творчої діяльності в умовах ринкової економіки.

Проблема розвитку творчого потенціалу особистості знайшла відображення у дослідженнях багатьох педагогів та психологів. Зокрема, розвиток творчих здібностей, психологічні аспекти творчої діяльності особистості розкриваються в працях А.В.Антонова, Ю.З.Гільбуха, Є.Н.Кабанової-Мєллєр, Т.В.Кудрявцева, Л.О.Леонтьєва, А.М.Матюшкіна, Є.А.Мілєряна, А.Ф.Єсаулова, Д.О.Тхоржевського, І.С.Якіманської та ін.

Дидактичні основи розвитку творчих здібностей розроблені в наукових працях Г.С.Альтшуллера, П.Р.Атутова, Ю.К.Бабанського, Р.С.Гуревича, Д.М.Комського, В.Г.Разумовського, М.М.Скаткіна, Ю.С.Столярова, В.К.Сидоренка, С.А.Хорошавіна та ін.

Методичні аспекти організації техніко-конструкторської діяльності учнів відображено в працях В.Є.Алексєєва, М.С.Антонюка, І.І.Баки, Л.А.Болотіної, О.І.Бугайова, І.С.Волощука, В.Г.Гетти, В.А.Горського, Е.Ф.Зеєра, Г.Є.Левченка, Б.В.Сіменача, та ін.

Ряд науковців розглядають техніко-конструкторську діяльність як один із засобів формування творчих здібностей (П.М.Андріанов, В.Т.Войцеховський, В.І.Качнєв, В.В.Колотилов, В.О.Моляко та ін). В інших випадках ТКД пов'язують з формуванням техніко-конструкторських знань та умінь (С.Я.Батишев, М.П.Бойко, Н.В.Гадецький, Р.П.Скульський та ін.), тому вважається, що в більшості випадків система методів і способів навчання не забезпечує розвиток самостійного творчого мислення учнів, не формує належний інтерес до конструювання.

За останні десятиріччя були розроблені такі системи трудового навчання: конструктивно-технічна, проблемно-технологічна, конструкторсько-техноло-гічна, техніко-конструкторська, предметно-технологічна та інші, в яких автори (О.Ф.Ботюк,

І.С.Волощук, В.М.Мадзігон, А.Я.Матвійчук, А.А.Мізрах, Д.О.Тхоржевський та ін.), намагалися відшукати ефективні шляхи та методи формування техніко-конструкторських знань і вмінь (ТКЗ і В). Такі дослідження, в основному, були спрямовані на учнів основної школи (5-9 класи), а формуванню ТКЗ і В у старшокласників (10-11 класи) практично не приділялося належної уваги. Проте, саме цей віковий період найбільш сприятливий для залучення школярів до різних видів техніко-конструкторської діяльності.

Значного розвитку набули дослідження, присвячені психолого-педагогічним проблемам застосування у навчальному процесі комп'ютерно-орієнтованих методик (О.В.Ващук, Ю.В.Горошко, М.С.Головань, М.І.Жалдак, О.Б.Жильцов, Ю.О.Жук, В.І.Клочко, В.В.Лапінський, П.А.Маланюк, Ю.І.Машбиць, А.В.Пеньков, А.В.Фіньков, Т.І.Чепрасова та ін.), які нерозривно пов'язані з використанням НІТ та суттєво впливають на зміст, методи, організаційні форми, засоби і результати навчання.

Нові інформаційні технології назавжди увійшли в повсякденне життя і професійну діяльність сучасної людини і стали найважливішим фактором прискорення темпів науково-технічного прогресу. Тому, важливими є педагогічні дослідження, в яких використовуються НІТ як засіб удосконалення навчального процесу в загальноосвітній школі.

Вибір теми дослідження зумовили такі причини теоретичного і практичного характеру:

- недостатня вивченість шляхів застосування у навчальному процесі НІТ, що суттєво впливає на зміст, структуру ТКД та сформованість професійно-важливих якостей випускників загальноосвітніх шкіл;
- слабка техніко-конструкторська спрямованість змісту профільної та спеціальної допрофесійної підготовки старшокласників;
- відсутність цілісної системи розвитку творчих здібностей старшокласників, підготовки їх до творчої технічної діяльності та формування допрофесійних знань і вмінь на основі засобів НІТ.

Ці причини зумовили вибір нами теми дослідження: "Формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ". Тема дисертаційної роботи стала складовою дослідження: "Науково-методичне забезпечення реалізації змісту трудового навчання учнів основної школи" (номер державної реєстрації 0198U005918), що проводиться науковцями лабораторії трудової підготовки і політехнічної творчості Інституту педагогіки АПН України.

Об'єкт дослідження- техніко-конструкторська діяльність старшокласників у процесі їх допрофесійної трудової підготовки.

Предмет дослідження - методика формування в учнів техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ.

Мета дослідження - теоретичне обґрунтування, розробка і експериментальна перевірка методики формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ у процесі їх допрофесійної підготовки.

Гіпотеза дослідження - полягає у припущенні, що допрофесійна трудова підготовка старшокласників буде більш ефективною, якщо здійснюватиметься за методикою, розробленою на основі моделі процесу формування техніко-конструкторських знань і вмінь, яка передбачає розширення та поглиблення змісту навчання засобами нових інформаційних технологій.

Згідно з предметом, метою та гіпотезою визначено основні **завдання дослідження**:

- провести аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури з метою виявлення й узагальнення існуючих методичних підходів до формування техніко-конструкторських знань і вмінь з використанням НІТ;
- на основі аналізу літератури й експериментальних досліджень визначити сутність, структуру і рівні сформованості в старшокласників техніко-конструкторських знань, вмінь та виявити найхарактерніші етапи розв'язання техніко-конструкторських завдань з використанням НІТ;
- обґрунтувати модель та розробити методику процесу формування техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ;
- розробити окремі компоненти методичної системи навчання, орієнтовані на широке використання засобів НІТ, зокрема: елементів нового змісту, методів і організаційних форм навчання; удосконалену систему подання навчального матеріалу, формування техніко-конструкторських вмінь та контролю знань з використанням запропонованих педагогічно-програмних засобів;
- експериментально перевірити ефективність запропонованої методики навчання з використанням засобів НІТ.

Теоретико-методологічну основу дослідження складає:

- концепція інформатизації освіти та культури;
- основні положення теорії пізнання, розвиваючого навчання та активізації пізнавальної діяльності школярів, системного підходу, що поєднує традиційні та інноваційні комп'ютерно-орієнтовані форми навчання;
- психолого-педагогічні та методичні підходи до організації трудової діяльності учнівської молоді;
- тенденція використання засобів НІТ у навчальному процесі загально-освітньої школи.

Базою для проведення дослідно-експериментальної роботи були обрані загальноосвітні школи №5,14,17 м.Дрогобича, №3 м.Самбора, №2,6 м.Борислава, №3 м.Стебника , Дрогобицька дитячо-юнацька технічна школа (Львівської області) та Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. У дослідженні взяло участь 403 учні, 47 студентів та 26 вчителів.

Організація дослідження. Дослідження проводилось поетапно протягом 1989-2001 років.

Перший етап (1989-1994 рр.) включав аналіз методичної, психолого-педагогічної та технічної літератури з проблем підготовки старшокласників до техніко-конструкторської діяльності, вивчення стану проблеми в теорії і практиці, шляхи підвищення ефективності навчання засобами НІТ; визначення рівнів та критеріїв оцінювання ТКЗ і В старшокласників в урочній і позакласній роботі; розробку програми та методики експериментального дослідження.

На другому етапі (1995-1997рр.) продовжувалося теоретичне дослідження проблеми та проводився попередній пошуково-формуючий експеримент, у ході яких виявлялися педагогічні умови, форми і методи організації змісту допрофесійної підготовки засобами НІТ, розроблялась дидактична модель та методика процесу формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь, визначилися шляхи застосування нових інформаційних технологій.

На третьому етапі (1997-2001 рр.) було проведено основний формуючий експеримент, під час якого аналізувалися й узагальнювалися результати дослідження; здійснено обробку одержаних результатів, їх систематизацію, педагогічне обґрунтування положень та висновків; впроваджено методику формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ та перевірено її ефективність; виконано математичну обробку результатів експерименту.

У процесі дослідження використовувались такі **методи**:

- аналіз педагогічної, методичної, філософської та технічної літератури, яка розкриває досліджувану проблему;
- цілеспрямовані педагогічні спостереження, анкетування та бесіди з учителями трудового навчання, інформатики, директорами шкіл, учнями старших класів;
- педагогічний експеримент та статистичний аналіз експериментальних даних з використанням методів математичної статистики;
- аналіз рівня сформованості ТКЗ і В старшокласників у зв'язку із впровадженням засобів НІТ та застосуванням педагогічно-програмних засобів у навчальному процесі.

Наукова новизна дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні дидактичної моделі процесу формування техніко-конструкторських знань і вмінь, на основі якої розроблено та експериментально апробовано методику організації і проведення техніко-конструкторської діяльності старшокласників, що ґрунтується на застосуванні засобів НІТ та здатна підвищити рівень і якість їх допрофесійної підготовки.

Практичне значення дослідження визначається тим, що:

- розроблено окремі компоненти методичної системи на основі використання НІТ, які забезпечують ефективність засвоєння техніко-конструкторських знань, вироблення умінь та навичок, необхідних для допрофесійної підготовки старшокласників;

- здійснено добір практичних завдань прикладного змісту для реалізації їх на персональному комп'ютері в ході формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь;

- розроблено та апробовано комп'ютерні навчально-розрахункові та контролюючі педагогічно-програмні засоби для конструювання таких приладів: електровимірювальних (вольтметра, амперметра, омметра тощо), електричного блоку живлення, підсилювача низької частоти на транзисторах та інших;

- апробовано й опубліковано ряд методичних рекомендацій для вчителів та студентів з проблем організації творчої діяльності учнів на основі НІТ.

Особистий внесок автора полягає в теоретичній розробці та обґрунтуванні основних ідей і положень досліджуваної проблеми; безпосередній організації і проведенні дослідно-експериментальної роботи; консультуванні та забезпеченні методичними матеріалами вчителів-експериментаторів.

Вірогідність одержаних результатів та зроблених висновків дослідження забезпечується методологічною обґрунтованістю його вихідних положень, опорою на фундаментальні психолого-педагогічні концепції навчання і розвитку школярів; репрезентативністю вибірки учасників педагогічного експерименту; застосуванням взаємодоповнюючих та взаємоперевіряючих методів, що відповідають меті та завданням; математичною обробкою та якісним аналізом результатів експерименту, апробацією їх у процесі впровадження в практику загальноосвітньої школи.

Апробація та впровадження результатів дослідження здійснювалися:

- в процесі експериментального навчання в 10-11 класах загальноосвітніх шкіл Львівської області з 1997/98 навчального року;

- у виступах дисертанта з доповідями на міських, регіональних, Всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях і семінарах, а саме: Всеукраїнська науково-методична конференція "Використання персональних ЕОМ у навчальному процесі вищих та середніх навчальних закладів"-Львів, 1996 та 1998; VI Міжнародна наукова конференція Technologia elektronowa ELTE'97.- Krakow, 1997; Міжнародна науково-практична конференція "Вища педагогічна освіта: сучасний стан та перспективи розвитку" -Дрогобич,1999; Всеукраїнська науково-практична конференція "Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді" -Київ, 1999; Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми" -Вінниця, 2000; Всеукраїнська науково-практична конференція "Сучасний стан і перспективи шкільного курсу інформатики в зв'язку з реформуванням у галузі освіти" -Дрогобич, 2000; науково-практичні конференції у Дрогобицькому державному педагогічному університеті в 1990-2001 рр.; звітні конференції в Інституті педагогіки АПН України; серпневі

конференції учителів м.Дрогобича та Львівської області; курси підвищення кваліфікації вчителів при ДДПУ;

- шляхом опублікування результатів дослідження та методичних рекомендацій, підготовлених автором;

- за безпосередньої участі автора в навчальному процесі експериментальних шкіл;

- через обговорення проміжних результатів дослідження та дисертації на засіданнях і наукових семінарах, що проводилися у лабораторії трудової підготовки і політехнічної творчості Інституту педагогіки АПН України та на кафедрі основ виробництва Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Результати дослідження впроваджено в загальноосвітніх школах №5 (довідка №7 від 28.7.2001р.), 17 (довідка №15 від 28.7.2001р.) м.Дрогобича, №3 (довідка №215Н від 13.9.2001р.) м.Самбора, Дрогобицькій дитячо-юнацькій технічній школі (довідка №9 від 27.7.2001р.) та інших, їх використовують студенти та викладачі інженерно-педагогічного факультету Дрогобицького державного педагогічного університету (довідка №682 від 5.6.2001р.).

Публікації. Матеріали дослідження представлені в 13 публікаціях (6 одноосібних), з них: 4 статті у фахових виданнях ; 5 навчально-методичних посібників для вчителів трудового навчання, студентів і старшокласників; 4 тези доповідей на науково-практичних конференціях.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаної літератури (251 найменування) та 11 додатків. Повний обсяг дисертації становить 272 сторінки, із яких основний текст - 191 сторінка тексту. Дослідження містить 11 таблиць та 6 рисунків, розміщених на 24 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, визначено об’єкт, предмет, мету, гіпотезу та основні завдання дослідження, охарактеризовано методи та етапи наукових пошуків, розкрито методологічні й теоретичні основи, наукову новизну і вірогідність, викладено відомості про апробацію та впровадження результатів проведеної роботи.

У першому розділі **“Проблеми формування техніко-конструкторських знань і вмінь у педагогічній теорії та практиці”** розглядаються теоретичні аспекти поняття “техніко-конструкторська діяльність”, суть значення і критерії формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь; проаналізовано стан і перспективи використання засобів НІТ у вітчизняній та зарубіжній системах освіти, проведено аналіз напрямів удосконалення допрофесійної освіти. На основі аналізу психолого-педагогічної літератури обґрунтовано необхідність широкого використання інтерактивної комп’ютерної графіки, обчислювальних, моделюючих і контролюючих функцій персонального комп’ютера для формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь, проаналізовано значну кількість

стандартних програмних засобів (вітчизняних і зарубіжних), які доцільно використовувати в процесі техніко-конструкторської діяльності. На основі проведеного аналізу обґрунтована необхідність розробки методики процесу формування у старшокласників ТКЗ і В та систематизовано передовий педагогічний досвід із вдосконалення допрофесійної підготовки школярів засобами НІТ.

При вивченні стану проблеми проводилися бесіди та анкетування старшокласників і вчителів загальноосвітніх шкіл. Їх аналіз дозволив встановити причини недостатньо ефективної організації техніко-конструкторської діяльності старшокласників:

1) у шкільних програмах профільної та допрофесійної підготовки старшокласників неповною мірою систематизовано теоретичний матеріал, а практичні завдання не завжди спрямовані на формування техніко-конструкторських знань і вмінь. Відсутні чіткі рекомендації щодо критеріїв відбору об'єктів конструювання для різних вікових груп учнів, не завжди враховуються індивідуальні та психофізіологічні особливості, інтереси, нахили, підготовленість учнів з основ наук, сформованість ТКЗ і В;

2) відсутнє комп'ютерно-орієнтоване науково-методичне забезпечення допрофесійного навчання, яке базується на нових інформаційних технологіях підтримки етапів навчального процесу. Не всі методичні кафедри педагогічних вузів проводять підготовку майбутніх вчителів з проблем застосування комп'ютерно-орієнтованих систем навчання у сучасній школі;

3) вчителі-практики не використовують можливості педагогічно адаптованих сучасних методик і комп'ютерно-інформаційних технологій навчання при вирішенні техніко-конструкторських завдань; ними не завжди плануються та реалізуються зв'язки між урочною та позакласною формами проведення занять;

4) недостатньо та неефективно використовуються засоби унаочнення для формування в учнів техніко-конструкторських знань і вмінь, розвитку їхнього мислення, збагачення просторової уяви та пізнавальної активності.

У той же час, одержані дані експерименту дозволили виявити в педагогів та старшокласників значний інтерес до НІТ, які дозволяють розширити пізнавальні межі та надають можливості:

- здійснювати швидкий пошук необхідної навчальної інформації та проводити розрахунки об'єктів конструювання;
- застосовувати персональний комп'ютер в якості контролюючої системи з перевірки підготовки учнів до практичної роботи;
- формувати уміння і навички роботи з вимірювальними приладами та обладнанням;
- бути генератором ідей та моделювати проблемні ситуації при розв'язанні техніко-конструкторських завдань;

- розширити межі графічної грамотності завдяки використанню графічних можливостей комп'ютерної техніки.

У ході роботи аналізувалися структура й основні етапи ТКД, шляхи формування ТКЗ і В засобами НІТ у процесі допрофесійної підготовки, розроблялася модель цієї діяльності, описувався системний підхід до вирішення проблеми, здійснювалася класифікація комп'ютерних педагогічно-програмних засобів (ППЗ) та їх функції у навчальному процесі загальноосвітньої школи.

Нами були виділені такі основні елементи дидактичної моделі процесу ТКД: мета і завдання, зміст та принципи, методи, мотиви навчання, організаційні форми і засоби НІТ, діяльність вчителя та його засоби, результати навчання та ТКД старшокласника, які детально розкриті в дисертаційній роботі. Такий підхід розкрив переваги раціонального поєднання традиційної системи навчання з НІТ та зумовив створення на цій основі комп'ютерно-орієнтованої дидактичної системи. Таке поєднання вимагало цілком нових шляхів організації навчально-виховної роботи: змін до організації форм, методики викладання, засобів впливу тощо.

Проведений нами аналіз різноманітних класифікацій творчих знань і вмінь дозволив сформувати та змістовно розкрити такі основні складові техніко-конструкторських знань і вмінь: інформаційно-пошукові, розрахунково-вимірні, проектно-графічні, міжпредметні, технологічно-планувальні, комунікативно-організаторські, оцінно-контрольні, важливість яких особливо проявляється при використанні НІТ на різних етапах техніко-конструкторської діяльності старшокласників.

У дисертації наведена класифікація та характеристика комп'ютерно-орієнтованих методів навчання (активних методів на основі засобів НІТ), які дозволяють цілеспрямовано формувати в старшокласників техніко-конструкторські знання і вміння у процесі допрофесійної підготовки, а також удосконалювати організацію навчально-виховного процесу в школі.

У другому розділі "Дослідження педагогічних умов ефективного функціонування моделі процесу формування техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ" розкрито особливості ППЗ для навчання учнів; описано педагогічно-програмні засоби, розроблені автором, а також представлено методику їх використання на різних етапах техніко-конструкторської діяльності з метою підвищення рівня та якості допрофесійної підготовки старшокласників; здійснено експериментальну перевірку ефективності розробленої моделі; розглянуто питання удосконалення навчального процесу в умовах використання засобів НІТ і застосування методики формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь; висвітлено можливості диференціації навчання при використанні НІТ; розкрито напрями використання НІТ у позаурочній роботі учнів; подано результати педагогічного експерименту та висновки.

До початку проведення експерименту було проаналізовано програми, тематичні плани з допрофесійного трудового навчання та розроблено експериментальну програму допрофесійної підготовки за профілем “Електротехніка та радіоелектроніка”, складено схеми застосування НІТ у техніко-конструкторській діяльності старшокласників, класифіковано комп’ютерно-орієнтовані методи та форми організації навчально-виховного процесу.

Нами виділено та розкрито зміст етапів, на яких за допомогою засобів НІТ відбувалось формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь. Етапність процесу конструювання технічних об’єктів проводилась за розробленою нами дидактичною схемою, яка розкривала шляхи та організаційні форми використання комп’ютерних педагогічно-програмних засобів.

Детально розглянуто застосування персонального комп’ютера в навчальному процесі для організації допрофесійної підготовки учнів. Зокрема, дидактично обґрунтоване використання засобів НІТ дозволило:

1) здійснювати швидкий пошук, вибір, опрацювання та запам’ятовування навчальної і технічної інформації;

2) проводити розрахунок елементів об’єкта конструювання та обробки отриманих результатів;

3) розробляти конструкторську документацію (креслення, схеми, дизайнерський проект та ін.) на об’єкт конструювання;

4) формувати уміння і навички роботи з вимірювальними приладами, пристроями і лабораторним устаткуванням;

5) застосовувати системи контролю (реєстрація, генерування завдань, опитування, оцінка, вказівки і рекомендації) та самоконтролю знань і вмінь;

6) організовувати самопідготовку і самостійне конструювання об’єктів.

У процесі вивчення нового матеріалу та на деяких етапах конструкторської діяльності засоби НІТ виступали в ролях: керованого банку інформації, ілюстративного пристрою, демонстратора будови чи принципу дії приладів, імітатора технологічних процесів та природних явищ. Нові інформаційні технології стали не тільки екранними засобами унаочнення, а й забезпечували тривимірну анімацію із звуковими ефектами.

Застосування педагогічно-програмних засобів у вигляді електронного посібника (ЕП) дало змогу подолати труднощі, що виникають у процесі роботи учнів із підручником, бо старшокласники змогли не лише отримати інформацію про певний процес, а й побачити його. Результати досліджень проблеми сприйняття учнями навчального матеріалу підтверджують, що для старшокласників домінуючим є сприймання інформації через зоровий образ, а поєднання образу зі словом забезпечує формування більш стійких уявлень.

Розроблені ППЗ надавали можливість старшокласникам у процесі техніко-конструкторської діяльності:

- відтворювати не тільки текстову інформацію, а й аудіовізуальну; демонструвати навчальний матеріал у вигляді комп'ютерного довідника, путівника тощо;
- здійснювати авторську концепцію навчання, а не універсальну;
- передбачати різні рівні складності конструювання та можливості переходу з одного рівня на інший;
- забезпечувати контроль і самоконтроль якості знань і вмінь у навчальному процесі;
- здійснювати самостійну роботу над об'єктом конструювання, активізувати пізнавальну діяльність.

Використання учнями засобів НІТ дає змогу, за рахунок низки дидактичних та технічних можливостей, реалізувати принцип індивідуалізації навчання, а саме:

- самостійно вибирати послідовність та темп вивчення навчального матеріалу, викликати додаткову інформацію;
- отримувати вказівки для подальших дій та необхідну допомогу;
- повертатись до попереднього матеріалу та самостійно перевіряти рівень знань і вмінь за допомогою контрольних завдань.

Розроблені нами комп'ютерні навчально-розрахункові ППЗ для конструювання електровимірних приладів (вольтметр, амперметр, омметр та ін.) надали старшокласникам допомогу в розкритті будови і принципу роботи основних електровимірних приладів, виборі послідовності розрахунку і підборі елементів схеми, конструюванні приладів з будь-якими діапазонами вимірювання, кількістю діапазонів тощо. Використання інших ППЗ дали можливість учням розраховувати і здійснювати вибір елементів схеми: електричного блоку живлення та його конструкції в цілому при заданих величинах напруги, струму та коефіцієнту пульсації в навантаженні; підсилювача низької частоти для підсилення звукових частот у заданому діапазоні, напруги живлення тощо. Педагогічно-програмні засоби дозволили одержувати текстово-ілюстративну інформацію, проводити самоконтроль за темами та організовувати самостійну роботу старшокласників на значно вищому рівні, що в кінцевому результаті підвищувало ефективність техніко-конструкторської діяльності.

Виконання розрахункових завдань у техніко-конструкторській діяльності дало учням можливість:

- проводити розрахунки значної кількості можливих варіантів зі зміною вхідних величин та різноманітною їх комбінацією, що при ручних розрахунках є дуже трудомістким завданням;
- стимулювати продуктивне мислення, мобілізувати творчі здібності;

- проводити більш ефективний пошук оптимальних варіантів вирішення конструкторського завдання;

- активізувати самостійну роботу, що сприяла більш якісному засвоєнню необхідних техніко-конструкторських знань і знань з інших навчальних дисциплін;

- отримати навички і вміння застосування засобів НІТ, які потрібні для формування ТКЗ і В, допрофесійної підготовки та формування якостей сучасного спеціаліста;

- морально стимулювати, вивести їх на рівень не тільки спостерігачів процесу навчання, а й активних учасників.

Важливим етапом використання НІТ у процесі дослідження було застосування комп'ютерної графіки, яка надавала широкі можливості при створенні та обробці зображень (рисунків, ескізів, креслень, дизайнерських проектів та ін.). Використання комп'ютерної графіки в навчальному процесі сприяло творчому розвитку, самовираженню, викликало інтерес до навчання, формувало моральні цінності, активізувало увагу, уяву, фантазію школярів. Комп'ютерні програмні засоби дозволяють створювати навчальні середовища для розв'язання техніко-конструкторських завдань, використовуючи такі значні можливості комп'ютера: зображення (наочність), колір, звук , анімації тощо, що сприяють підвищенню мотиваційної насиченості навчального процесу, набутті міцних знань, умінь і навичок, формуванню прийомів розумової діяльності та творчого мислення учнів.

Результати дослідно-експериментальної роботи дають підставу стверджувати, що використання комп'ютерної графіки надає такі можливості та переваги:

- підвищується продуктивність конструкторської розробки. Графічні можливості дозволяють візуально подати виріб на екран дисплея та синтезувати, аналізувати і документувати проект;

- підвищується точність та якість проектування;

- полегшується внесення змін у конструкцію виробу (креслення);

- зменшується кількість помилок, які зв'язані з рутинним оформленням документації;

- спрощується аналіз функцій пристрою, який конструюється і на цій основі скорочується об'єм випробувань дослідних зразків;

- автоматизується процес підготовки технічної документації та одержання потрібної кількості копій шляхом друкування на принтері.

Формування у старшокласника вмінь і навичок роботи з вимірювальними приладами, пристроями і лабораторним обладнанням здійснювалося із використанням ППЗ Electronics Workbench. Розроблений автором банк схем для цієї програми та простота користування нею сприяли продуктивній творчій роботі старшокласників, які мали різні рівні підготовки. Ця прикладна комп'ютерна програма створює середовище електричної лабораторії, яка містить повний набір електротехнічних елементів для побудови схем, широкий набір вимірювальних приладів, які дозволяють виконати будь-які заміри, у будь-якому місці схеми та із застосуванням

різним систем діагностики. Вона надає можливість сформувати уміння складати електричні кола, закріпити практичні навички, перевірити здатність старшокласників раціонально розміщувати прилади і правильно їх з'єднувати (конструювати електричні схеми і контролювати з'єднання приладів), що приводить до зменшення пошкоджень лабораторного обладнання і збільшення уваги до принципів, методів побудови й аналізу електричних схем.

Використання цієї програми дозволяє швидко виявити всі неточності при моделюванні процесу, дати потрібні вказівки і навчати до тих пір, поки запропоновані завдання із складання електричних кіл (схем) будуть розв'язуватися надійно. На екрані відображаються не тільки електричні схеми, а і відповідне їм раціональне розміщення електричних приладів (елементів), що відкладається в підсвідомості учня. Одержавши прилади, практично всі учні вміють правильно складати схеми на лабораторному стенді відповідно до завдання. Тобто те, для чого деякі методисти пропонують спеціальні заходи, ми одержали як побічний продукт застосування НІТ. При цьому на підсвідомому рівні в старшокласників виробляється алгоритм основних дій (АОД), який допомагає їм логічно будувати та досліджувати електричні кола.

Контроль і самоконтроль підготовки до занять (рівень засвоєння учнями конкретної теми чи розділу) проводиться за такою схемою:

- старшокласник запускає комп'ютерно-навчаючу програму, яка із банку задач і запитань (підготовлених до заняття або теми) за допомогою генератора випадкових чисел виводить окремим кадром текст контрольного запитання (завдання) та п'ять (і більше) відповідей, одна з яких є неправильною;
- відповідь учня порівнюється з еталоном, вказується правильна відповідь та пропонуються наступні запитання;
- результати тестування оцінюються за дванадцятибальною системою та подаються учню рекомендації подальших його дій.

Самостійне вивчення теоретичного матеріалу за допомогою персонального комп'ютера як з метою корекції відповідних техніко-конструкторських знань, умінь і навичок учнів, так і з метою поглиблення та розширення допрофесійних знань, здійснювалось також у позаурочний час. Для цього було розроблено ряд навчаючо-контролюючих програм. Наявність у них незалежних модулів дозволила застосовувати їх для контролю знань під час уроків та в позаурочний час.

При проведенні експериментального дослідження використовувалася значна кількість комп'ютерних педагогічно-програмних засобів, але ми навмисне не включали їх опис, а тільки алгоритми, оскільки вважаємо, що низька ефективність використання засобів НІТ полягає не у відсутності програм, а у відсутності методики їх застосування в навчальному процесі та алгоритмів побудови навчально-адаптованих програм. Тому при підведенні підсумків

педагогічного експерименту ми особливу увагу звертали не на конкретні ППЗ, а на методичні ідеї, що сприяють результативності навчального процесу.

Розроблена нами методика застосування засобів НІТ у навчальному процесі пройшла апробацію на конкретних заняттях. У ній детально відображена робота вчителя на кожному етапі техніко-конструкторської діяльності.

Методика застосування засобів НІТ на уроках трудового навчання дозволила значно підвищити ефективність навчального процесу за рахунок вчасного подання й опрацювання інформації, її доцільного дозування, доступності, раціональної надмірності, оперативного доступу до неї учасників навчального процесу, узгодження темпів подання навчальної інформації та швидкості її засвоєння (реалізації індивідуального підходу), урізноманітнення методів, засобів та організаційних форм навчальної діяльності, ефективного поєднання її індивідуальних та колективних видів.

У ході педагогічного експерименту здійснювалася перевірка ефективності формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь із використанням запропонованої методики та вивчення її впливу на результативність допрофесійної підготовки учнів.

В експериментальній групі заняття проводились із застосуванням експериментальної програми та за методикою на основі використання засобів НІТ, розроблених дисертантом, а в контрольній - за традиційною методикою (без застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій).

Перевірка результативності запропонованої нами методики проводилась на початку та в кінці кожного навчального року. Учням 10-11 класів пропонувалось виконати контрольні завдання на конструювання виробу, які наведені в додатках дисертації.

При виконанні старшокласниками контрольних завдань фіксувались повнота реалізації змісту, допущені помилки, рівень результативності та якості за такими параметрами:

- вибір, опрацювання та запам'ятовування технічної інформації;
- розрахунок елементів і конструкції в цілому та застосування його на практиці;
- розроблення конструкторської документації на технічний об'єкт;
- застосування знань з основ наук у процесі конструювання та виготовлення об'єкта;
- планування технологічного процесу, обробка та виготовлення технічного об'єкта;
- налагодження контакту, обмін інформацією, захист власних конструкторських проектів;
- контроль, аналіз і оцінка процесу конструювання та результатів конструкторської діяльності.

Кожен з цих 7-ми параметрів був представлений такими рівнями сформованості техніко-конструкторських знань і вмінь: низький, задовільний, середній, вище середній, високий. Рівні сформованості в старшокласників ТКЗ і В експериментальної і контрольної груп наведені на діаграмах (див. рис.1).

Результати завдань оброблялись за допомогою статистичних методів. У якості критерію прийняття рішення був вибраний критерій χ^2. Для доведення ефективності нашої методики проводився порівняльний аналіз результатів дослідження в контрольній та експериментальній групах. Була висунута Но-гіпотеза, яка формулювалась, що розходження результатів, отриманих в експериментальній і контрольній групах, зумовлене випадковими факторами. При цьому порівнювався критерій $T_{експ.}$, який обчислений на основі експериментальних даних з критерієм $T_{табл.}$- табличною величиною.

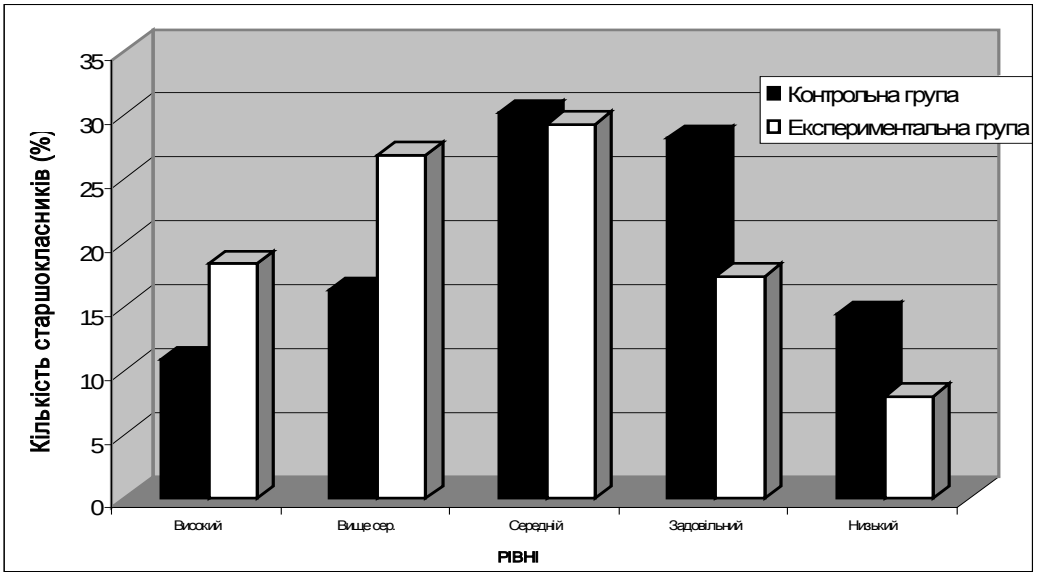


Рис.1 Діаграми рівнів сформованості в старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь експериментальної і контрольної груп

Одержані результати дали підставу відкинути нульову гіпотезу Но і прийняти альтернативну H_1, яка підтвердила гіпотезу нашого дослідження про те, що запропонована методика на основі використання НІТ суттєво впливає на підвищення рівня сформованості в старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь та сприяє ефективності їхньої допрофесійної підготовки.

Результати проведеного формуючого експерименту підтвердили гіпотезу і дозволили зробити такі **висновки**:

1. Техніко-конструкторська діяльність є найнеобхіднішим елементом допрофесійної трудової підготовки старшокласників у загальноосвітніх школах. Без неї неможлива повноцінна теоретична, практична та морально-психологічна підготовка учнів до праці на виробництві, індивідуальної і побутової діяльності, а також гармонійний розвиток фізичних і розумових здібностей, пізнавальних можливостей та якостей особистості.

2. Рівень сформованості в старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь значно підвищується, якщо процес творчої діяльності учнів розглядати як такий, що залежить від ряду факторів: дидактичної мети, принципів та завдань, змісту, організаційних форм і методів, засобів НІТ тощо. Усі ці складові повинні бути взаємопов'язані між собою та реалізовуватись у процесі ТКД, тобто, утворювати цілісну систему.

3. Учні 10-11 класів мають різні вікові особливості та інтереси, рівні загальноосвітньої підготовки та можливості технічного мислення, творчі індивідуальні здібності та потреби допрофесійної підготовки тощо. Тому, організовуючи техніко-конструкторську діяльність старшокласників, доцільно її планувати за двома ступенями з урахуванням поступового зростання складності технічних завдань. На першому та другому ступенях робота планується відповідно за 14 та 15 етапами, а застосування НІТ дозволяє забезпечити індивідуальний і змістовний режими навчально-пізнавальної діяльності учнів, здійснювати варіативність і диференціювання завдань різного рівня складності.

4. Вирішення проблеми формування у старшокласників ТКЗ і В найбільш ефективне при поєднанні допрофесійної підготовки та комп'ютерно-орієнтованої технології навчання. При цьому, розширюються можливості використання різноманітних форм урочної і позакласної роботи, організація і керування навчальним процесом, здійснення контролю й організацію самоконтролю знань та вмінь учнів, тобто, зростає питома вага методичного, контролюючого, консультативного видів діяльності вчителя.

5. Використання засобів НІТ дозволило суттєво підвищити пізнавальний інтерес, мотивацію й успішність навчання старшокласників, поглибити й активізувати їхню допрофесійну діяльність, надати навчанню творчо-дослідницького спрямування та розширити теоретичну базу знань, а також посилити прикладну значущість результатів навчання в школі за рахунок:

- формування навичок користувача комп'ютерної техніки, тобто, підготовки старшокласників до життя та практичної діяльності в умовах сучасного інформаційного суспільства;
- розв'язання практичних завдань з реальними даними, використання розрахунково-обчислювальних можливостей комп'ютера;
- стимулювання розвитку як абстрактного, так й образного мислення завдяки використанню комп'ютерної графіки в процесі конструювання та наочного подання ескізів, схем та креслень об'єктів; реалізації принципу наочності, який дає можливість розширити уявлення про поняття, поглибити знання, вказати на його зв'язок із професійними уміннями;
- формування навичок пошуку, аналізу та опрацювання інформації, вироблення здатності до самоосвіти, закріплення навчального матеріалу й оволодіння новими знаннями;
- застосування нових методичних підходів до вивчення навчального матеріалу;

- удосконалення керування навчальним процесом за рахунок використання оперативної інформації про хід вивчення, повторення, закріплення та виконання завдань для самостійної роботи;

- інтенсифікації навчального процесу й активізації пізнавальної діяльності;

- індивідуалізації підходу до учня з урахуванням рівня набутих знань і навичок навчально-конструкторської діяльності, особливості його сприйняття (розуміння) навчальної інформації за темпом навчання, обсягом, глибиною засвоєння.

6.Нові інформаційні технології навчання з урахуванням системи психолого-дидактичних, методичних умов і закономірностей розкривають широкі перспективи активізації і розвитку розумової діяльності учнів та забезпечують ефективну їх допрофесійну підготовку. Навчання набуває нового змісту, яке пов'язане з тим, щоб кожному старшокласнику допомогти засвоїти прийоми самостійного набуття знань. До переваг застосування засобів НІТ, на відміну від інших дидактичних засобів навчання, слід віднести: універсальність, зручність у користуванні, швидкодію, педагогічну доцільність, ефективність тощо.

Все це підтверджує ефективність розробленої методики формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь у процесі допрофесійної підготовки на основі засобів НІТ.

Ми цілком усвідомлюємо, що поставлені та розв'язані в процесі дослідження завдання не вирішують усіх проблем техніко-конструкторської підготовки учнів загальноосвітніх закладів. Перспективи подальшого дослідження можливі в екстраполяції висновків даної роботи щодо інших особливостей пізнавальної діяльності учнів. Залишається також актуальним дослідження проблем розробки та впровадження засобів НІТ у процес трудового навчання учнів інших вікових груп.

Основні положення дослідження відображено в таких **публікаціях**:

1.Петрицин І.О. Виховання конструкторських здібностей у старшокласників засобами електронно-обчислювальної техніки (ЕОМ) // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: Зб. наук. пр.-К.:Пед.думка,1999.-Кн.2. - С.268 -274.

2.Петрицин І.О. Деякі аспекти формування в старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ // Наукові записки: Зб. наук. статей Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова / Укл. П.В.Дмитренко, О.Л.Макаренко.-К.: НПУ,2000. -Ч.2. -С.99-106.

3.Петрицин І.О. Застосування елементів нових інформаційних технологій навчання (НІТН) у процесі підготовки майбутніх вчителів трудового навчання // Сучасні інформаційні та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр. /Редкол.: І.А.Зязюн (голова) та ін. -Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2000.-С.114-116.

4.Петрицин І.О. Аналіз та організація техніко-конструкторської діяльності студентів педагогічних вузів // Наукові записки: Зб. наук. статей Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова / Укл. П.В.Дмитренко, О.Л.Макаренко.- К.:НПУ, 2000.-Ч.4. -С.98-104.

5.Електротехніка та радіоелектроніка: Програма допрофесійної підготовки та методичні рекомендації для учнів 10-х класів загальноосвітньої школи. Навчальний посібник / Укл. Петрицин І.О., Левченко Г.Є., Магера Р.І. -Дрогобич: ДДПУ, 2001. -70 с . Авторський текст 35 с.

6.Петрицин І.О. Електротехніка та радіоелектроніка: Програма допрофесійної підготовки та методичні рекомендації для учнів 11-х класів загальноосвітньої школи. Навчальний посібник -Дрогобич: ДДПУ, 2001.-86 с.

7.Основи автоматизації виробничих процесів: Методичний посібник / для студентів педвузів / Укл.: І.О.Петрицин, Б.В.Дунець, Р.В.Магера. -Дрогобич: ДДПІ, 1995. -117 с. Авторський текст 40 с.

8.Керуючі комп'ютери: Методичний посібник / для студентів педвузів / Укл.: І.О.Петрицин, Б.В.Дунець, Р.В.Магера. -Дрогобич: ДДПІ, 1997,-59 с. Авторський текст 20 с.

9.Основи інформатики: Методичний посібник / для студентів та старшокласників загальноосвітніх шкіл / Укл.: І.О.Петрицин, Б.В.Дунець, Р.В.Магера.-Дрогобич: ДДПУ,1999. -68 с. Авторський текст 25 с.

10.Дунець Б.В., Дубровін О.Ф., Петрицин І.О. Розробка навчальних програм з основ конструювання, як засіб підвищення професійної кваліфікації студентів педвузів //Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції "Використання персональних ЕОМ у навчальному процесі вищих та середніх навчальних закладів". -Львів: ЛДУ. -1996. -С.29-30. Авторський текст 1 с.

11.Krawciw M.,Dynec B.,Petrycyn I. Inteligentny miernik parametrow uzytecznych czujnikow wilgotnosci //Technologia elektronowa ELTE'97: Матеріали VI Міжнародної наукової конференції. -Том2. - Krakow, 1997. -С.637-640. Авторський текст 2 с.

12.Петрицин І.О., Дунець Б.В. Розробка навчаючих програм з основ конструювання для підготовки випускників шкіл // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції "Використання персональних ЕОМ у навчальному процесі вищих та середніх навчальних закладів". -Львів: ЛДУ.-1998. -С.33-34. Авторський текст 1 с.

13.Петрицин І.О. Інформатика та можливості застосування комп'ютерних технологій навчання при викладанні допрофесійної трудової підготовки старшокласників // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Сучасний стан і перспективи шкільних курсів математики та інформатики у зв'язку з реформуванням у галузі освіти". -Дрогобич, -2000. -С.196-198.

АНОТАЦІЯ

Петрицин І.О. Формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами нових інформаційних технологій (НІТ).

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02- теорія і методика трудового навчання. Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, -Київ, 2002.

У дисертації науково обгрунтовано методику формування в старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами НІТ у процесі їх допрофесійної трудової підготовки. Встановлено, що допрофесійна трудова підготовка старшокласників буде більш ефективною, якщо здійснюватиметься за методикою, розробленою на основі моделі процесу формування техніко-конструкторських знань і вмінь, де розширення та поглиблення змісту навчання буде відбуватися за рахунок застосування засобів НІТ.

Ключові слова: формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь, техніко-конструкторська діяльність, нові інформаційні технології, допрофесійна підготовка старшокласників.

АННОТАЦИЯ

Петрицин И.О. Формирование у старшеклассников технико-конструкторских знаний и умений средствами новых информационных технологий (НИТ).

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02- теория и методика трудового обучения. Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова, - Киев, 2002.

В диссертации представленна научно обоснованная методика формирования у старшеклассников технико-конструкторских знаний и умений средствами НИТ в процессе их допрофессиональной трудовой подготовки. Установлено, что допрофессиональная подготовка старшеклассников будет более эффективна, если она осуществляется за методикой, разработанной на основании модели процесса формирования технико-конструкторских знаний и умений, где расширение и углубление содержания обучения будет происходить за счет применения средств НИТ.

Ключевые слова: формирование у старшеклассников технико-конструкторских знаний и умений, технико-конструкторская деятельность, новые информационные технологии, допрофессиональная подготовка старшеклассников.

SUMMARY

I. Petritsyn. The formation of technical and design knowledge and skills in school students by introducing new information technologies (NIT).

The given dissertation in the form of the manuscript stands for the scientific degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.02 - theory and methods of labour training. National pedagogical university named after M.P.Dragomanov, -Kiev, 2002.

In the dissertation represented are scientifically substantiated methods of technical and design knowledge and skills ability in school students through NIT methods in the process of their professional labour preparation. The author has found out that the professional labour preparation of students will be more effective and qualitative if it materializes according to methods, developed on the basis of the formation of technical and design knowledge and skills model, where expansion and deepening of teaching content will take place instead of application of NIT.

Practical value of this research is determined by the following factors:

- worked out are the separate components of methodical system on NIT basis, which provides learning effectiveness of technical and design knowledge, developing skills necessary for the professional preparation;
- carried out is the systems' choice of practical tasks of applied maintenance for their realization on personal computer in forming motion into pupil of technical and design knowledge and skills;
- developed and approbated are the computer sparring-calculation and supervisory pedagogic-program methods for construction of such devices: Electro measurable (voltmeter, ammeter, ohmmeter etc.), electric feeding block, amplifier of low frequency on transistors and other;
- a series of methodical recommendations for teachers and students is approbated and published on organization problems of creative pupils' activity on the NIT basis.

The novelty of this scientific research is in its theoretical and experimental explanation of the model of formation of technical and design knowledge and skills, on the basis of which developed and experimentally approbated are organization methods as well as technical and design activity that be based on application of NIT methods and capable to raise a level and quality their to professional of preparation.

The decision of this problem is the most effective in combination of professional of preparation and computer-competent technology of teaching. Along with it expanded become the possibilities of its use of various forms of and extracurricular work, organization and managing the learning process, realization of independent control of knowledge and pupils' skills, increases methodical, supervisory, consulting activity.

The use of NIT methods allows to raise distinguishing interest in pupils and teaching success, to deepen to make more active their professional activity, to allot to teaching of creative-investigative aspiration and to widen theoretical knowledge base, and also to reinforce applied teaching results meaningfulness at school instead of:

- forming of acquired habits of computer engineering,, pupil preparations to life and practical activity in conditions of contemporary information society;

- uniting of practical tasks with real data, use of calculation-calculable computer possibilities;

- stimulation of development as abstract, so and figurative thought due to use of computer drawing in act of construction and obvious assignment of sketches, schemes and objects drafts; obvious principle realizations, which gives a possibility to widen conception about notion, to deepen knowledge, to indicate on his tie from by professional abilities;

- forming of search acquired habits, analysis and studying of information, making of ability to self-education, fixing of sparring material and taking hold of new knowledge;

- application of new methodical approaches to study of sparring material;

- improvement of managing educational process, for account use of efficient information about study motion, reiteration, fastening and off execution of tasks for independent work; intensifications of sparring process and activization of distinguishing activity; approach individualizations to pupil with level take info account of conceived knowledge and acquired habits of sparring-designer activity, peculiarities of his perception (understanding) of sparring information for teaching tempo, scope, learning depth.

The key words: formation of technical and design knowledge and skills, technical activity, new information technology, professional students' preparation.