

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім.М.П.ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

СИДОРЕНКО ВІКТОР КОНСТАНТИНОВИЧ

ІНТЕГРАЦІЯ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ І КРЕСЛЕННЯ  
ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ  
(дидактичний аспект)

13.00.01 - теорія та історія педагогіки

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук



Київ - 1995

НБ НПУ

імені М.П. Драгоманова



100313825

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Українському Державному педагогічному університеті ім.Драгоманова

Науковий консультант: дійсний член АПН України,  
доктор педагогічних наук, професор  
Тхоржевський Дмитро Олександрович

Офіційні опоненти: дійсний член АПН України,  
доктор психологічних наук, професор  
Малик Валентин Олексійович;

доктор педагогічних наук, професор  
Верхова Ариєльд Павлович

доктор педагогічних наук, професор  
Дьомін Анатолій Іванович;

Провідна установа: Тернопільський державний педагогічний інститут ім.Я.Галана

Захист дисертації відбудеться " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 1995 р.  
о \_\_\_\_\_ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 44 З. 01.01. в  
Українському державному педагогічному університеті ім.  
М.П.Драгоманова (252030, Київ-30, вул.Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Українського державного педагогічного університету ім.М.П.Драгоманова.

Автореферат розісланий " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 1995 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

М.Я.Плющ

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Удосконалення всіх сфер життя нашого суспільства відбувається під впливом науково-технічного прогресу. Науково-технічний прогрес впливає на соціальну структуру держави, суспільні відносини, освіту, культуру, на розвиток особистості і т.ін. Найбільш відчутних змін в умовах науково-технічного прогресу зазнає виробництво, його технічні основи і управління ним, трудові функції і зміст праці людей. Головні прояви змін, які відбуваються у виробничій діяльності під впливом науково-технічного прогресу, всебічно досліджувались філософами /Б.Г.Афанасьєв, Г.М.Волков, Г.С.Гудожник, М.В.Марков, Ю.С.Мелешенко, О.М.Омаров, Б.Д.Паригін, П.Ф.Петриченко, С.В.Шухардін/, психологами /Т.В.Кудрявцев, Б.Ф.Льмов, С.Л.Малов, В.О.Моляко, І.М.Мєшкова, З.О.Решетова, З.Д.Шадріков/, педагогами /Г.І.Ажикін, С.А.Батишев, А.П.Беляєва, Б.С.Гершунський, М.І.Думченко, А.І.Дьомін, І.Д.Клочков, В.В.Кревневич, П.С.Лернер, В.М.Мадзігон, Н.Г.Ничкало, Д.О.Тхоржевський, В.В.Шапкін, О.Є.Шильнікова/.

Прискорення науково-технічного прогресу, інтенсивний характер розвитку сучасних виробничих процесів і підвищення вимог до виробничих функцій працівника /робітника, техника, інженера/ актуалізують проблему технічних здібностей. Сучасному виробництву все більш потрібними стають працівники, що мають широкий технічний кругозір, здатні оперативнo реагувати на миттєві зміни у стані керованих ними технічних засобів праці чи зміни перебігу технологічного процесу, уміти передбачати наслідки цих змін, в уяві планувати свої дії, самостійно визначати найбільш раціональні прийоми трудових дій. А це потребує від працівника відповідних технічних здібностей.

Розвиток технічних здібностей можна слід починати в за-

гальноосвітній школі. Найкращі умови для цього створяться в процесі трудової та графічної підготовки учнів. На розвиток технічних здібностей школярів впливає ряд факторів, серед яких визначальним є рівень просторового мислення. До останнього часу розвиток просторового мислення здійснювався головним чином на уроках трудового навчання і креслення: відбувалися два малопов'язаних ізольованих процеси. Тепер ситуація змінилася - сталась інтеграція трудової і графічної підготовки. На нашу думку, це має суттєво вплинути на можливості розвитку технічних здібностей учнів. Але таке припущення вимагає теоретичного обґрунтування й експериментальної перевірки. Ця обставина і зумовила вибір теми дисертації: "Інтеграція трудового навчання і креслення як засіб розвитку технічних здібностей школярів /дидактичний аспект/".

Відповідно до визначеної теми об'єктом даного дослідження є розвиток технічних здібностей школярів, а предметом - вплив інтеграції трудового навчання і креслення на розвиток технічних здібностей.

Мета дослідження - дидактично обґрунтувати й експериментально перевірити закономірності впливу інтеграції трудового навчання і креслення на розвиток технічних здібностей школярів.

Гіпотеза дослідження: інтеграція трудового навчання і креслення суттєво впливатиме на розвиток технічних здібностей школярів за умови створення цілісної дидактичної системи навчання, системотвірними елементами якої повинні стати:

- на психологічному рівні - просторове мислення у взаємодії з науково-технічними знаннями, чим забезпечується основа творчої технічної діяльності;

- на дидактичному рівні - інтеграційні процеси, спрямовані на реалізацію міжпредметних зв'язків трудового навчання і креслення, на забезпечення цілісності загальнотехнічних

знань і умінь та мотиваційні аспекти застосування графічних знань і умінь в процесі розв'язування технічних задач.

Відповідно до мети і гіпотези були поставлені такі завдання дослідження:

1. Проаналізувати вплив науково-технічного прогресу на зміни трудових функцій і змісту праці людини в умовах сучасного виробництва з точки зору творчої діяльності.

2. Здійснити аналіз методологічних основ розвитку технічних здібностей школярів.

3. Розкрити сутність просторового мислення як визначальної передумови розвитку технічних здібностей школярів.

4. Визначити шляхи і дидактичні умови інтеграції трудового навчання і креслення як загальноосвітніх предметів.

5. Визначити закономірності впливу інтеграції трудового навчання і креслення на розвиток технічних здібностей школярів.

6. Розробити й експериментально перевірити структуру і зміст креслення як елемента інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення".

Методологічна основа дослідження визначається положенням матеріалістичної діалектики про творчу природу особистості та її різнобічний розвиток, про діяльну природу здібностей, якостей індивіда, про працю і суспільне виробництво, про зв'язок теорії з практикою, про необхідність наукового пізнання взаємозв'язків у природі, суспільстві і мисленні.

Теоретичною основою дослідження стало застосування активного діяльсного підходу /Б.Г.Ананьєв, С.Л.Рубінштейн/, за яким діяльність вважається головним фактором розвитку особистості. В своєму дослідженні ми спиралися на фундаментальні праці в галузі індивідуально-психологічного розвитку людини /П.П.Елонський,

Л.С.Виготський, В.В.Давидов, Л.В.Зенков, А.В.Запорожець, О.О.Леонтєв, К.К.Платонов/, розвитку мислительних здібностей особистості /К.З.Гільбух, О.М.Кабанова-Меллер, Т.В.Кудрявцев, Н.О.Менчинська, І.С.Якиманська/, психо-фізіологічних основ сприйняття простору, розвитку просторових уявлень і просторового мислення /Е.Ш.Айрапетянц, Г.Г.Ананьєв, В.Л.Біанкі, Г.А.Владимірський, П.Я.Гальперін, В.І.Зикова, В.П.Зінченко, Х.Х.Кадаєс, І.Я.Каплунович, Л.С.Кожунова, Н.П.Лінькова, Б.Ф.Ломов, Л.М.Манилова, П.Д.Мацько, Л.О.Мінасян, Р.Я.Пономарьов, П.А.Сорокун, Ф.М.Шемакін, М.Ф.Четверухін, І.С.Якиманська/, трудової і графічної підготовки школярів /П.Р.Атутов, С.Я.Батишев, О.Д.Ботвінников, Ю.К.Васильєв, А.П.Верхола, В.Н.Виноградов, А.В.Вихруц, А.І.Воловиченко, В.О.Гервер, М.Г.Давлетшин, А.І.Дьомін, В.І.Качнев, А.А.Киверялг, В.М.Мадзігон, В.О.Моляко, М.Н.Скаткін, Д.О.Тхоржевський, В.В.Чебишева, І.М.Яровий/. В дисертації критично використано наукові праці провідних філософів, соціологів, психологів і педагогів сучасності.

Для вирішення поставлених завдань на всіх етапах дослідження застосовувався комплекс різних методів, які взаємно доповнювалися та перевіряли один одного: теоретичний і логіко-історичний аналіз і синтез філософських, психолого-педагогічних праць, офіційних документів, навчальних програм, підручників, навчальних і методичних посібників; вивчення, аналіз та узагальнення педагогічного досвіду трудової і графічної підготовки школярів; анкетування і опитування вчителів трудового навчання і креслення; спостереження за ходом навчального процесу; компонентний аналіз продуктів навчальної діяльності учнів на уроках трудового навчання і креслення; тестування учнів; метод експертної оцінки; педагогічний експеримент і статистичний аналіз його результатів.

База дослідження. Джерелознавчу базу дослідження складала філософська, психологічна і педагогічна література: монографії, дисертації й автореферати дисертацій, наукові статті. Дослідно-експериментальна робота проводилася з науково-педагогічним активом /вчителі-експериментатори, викладачі, аспіранти і пошукувачі кафедри трудового навчання і креслення УДПУ ім. М.П.Драгоманова/ в середніх школах №№20, 80, 153, 175, 272 м.Києва, в СШ №2 м.Богуслав і СШ №10 м.Бровари Київської області, в МНВК Дніпровського і Радянського районів м.Києва, в ряді шкіл міст Глухова Сумської області, Львова й Тернополя. Всього в різних видах експерименту брали участь близько трьох тисяч учнів загальноосвітніх шкіл і 28 вчителів трудового навчання і креслення.

Дослідження проводилось в три етапи:

I - пошук о в и й /1987-1989р.р./ - вивчався стан проблеми дослідження, визначалися підходи до вирішення поставлених завдань, розроблялися варіанти навчальних програм, визначалась експериментальна база, проводився констатувальний експеримент, формулювалась робоча гіпотеза.

П - ф о р м у ю ч и й /1989-1993р.р./ - продовжувались теоретичні дослідження, здійснено планування, розроблено методику і розпочато формульний експеримент, визначалися умови ефективного розвитку просторового мислення, визначався вплив інтеграції трудового навчання і креслення на розвиток технічних здібностей школярів.

Ш - т е о р е т и к о - у з а г а л ь н ю ч и й /1993-1995р.р./ - здійснювалась систематизація й узагальнення результатів педагогічного експерименту, робилися теоретичні висновки й узагальнення результатів дослідження, розроблялися й готувалися до друку навчальні та методичні посібники.

Наукова новизна дослідження полягає в постановці та вирішенні проблеми розвитку технічних здібностей школярів на основі інтеграції трудового навчання і креслення.

Найбільш суттєві результати дослідження:

реалізовано інтеграцію трудової і графічної підготовки як дидактичний засіб впливу на розвиток технічних здібностей;

визначено структуру технічних здібностей, яка зумовлює необхідність інтеграції трудового навчання і креслення;

розкрито специфіку просторового мислення як визначального компонента розвитку технічних здібностей;

визначено функції образних компонентів у структурі технічної діяльності, з урахуванням яких побудовано дидактичну модель просторового мислення;

розроблено засоби впливу та оцінки якісних змін у розвитку технічних здібностей в умовах здійснення інтеграції трудового навчання і креслення;

дидактично обґрунтовано структуру і зміст графічної підготовки як елемента інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення" і перевірено їх ефективність на практиці.

Теоретичне значення дослідження:

розкрито залежність трудових функцій людини від складності засобів виробництва;

з'ясовано теоретичні передумови інтеграції навчальних предметів і розкрито закономірності інтеграції трудового навчання і креслення;

визначено структуру технічних здібностей, у якій взаємодіють образно-дійові компоненти мислення з науково-технічними знаннями;

розкрито сутність просторового мислення в структурі тех-



нічних здібностей та розроблено дидактичні засоби впливу на його розвиток та діагностику;

запропоновано структурно-логічну модель графічної підготовки як елемента інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення";

експериментально оцінено вплив інтеграції трудового навчання і креслення на розвиток у учнів технічних здібностей.

На захист виносяться такі положення:

1. При значній багатопредметності змісту технічної діяльності, пов'язаної з існуванням різних галузей техніки і виробництва /машинобудування, радіотехніка, транспорт, зв'язок, будівництво та ін./, технічні здібності слід розглядати як деяку загальну якість, яка дає можливість людині залежно від життєвих обставин успішно виконувати трудові функції в різних галузях виробництва, пов'язаних з технікою.

2. Розвиток технічних здібностей школярів потребує взаємодії образно-дійсвих компонентів мислення з науково-технічними знаннями. Такій вимозі відповідає функціонування дидактичної системи, в основу якої покладено інтеграцію трудового навчання і креслення. В умовах інтеграції трудового навчання і креслення стає можливим забезпечити цілісність процесу розвитку технічного мислення як системотвірного фактору основних компонентів технічних здібностей.

3. Визначальним компонентом технічних здібностей школярів виступає специфічний вид образного мислення - просторове мислення, яке характеризується своєрідністю змісту /оперування образами/ і характеру здійснення /видозміна образів в уяві/. Для цілеспрямованого впливу на розвиток просторового мислення його можна подати у вигляді дидактичної моделі, основу якої утворюють три системи розумових дій: аналізу, синтезу і керування

процесом мислительної діяльності.

4. Реалізація інтеграційних механізмів, які впливають на розвиток технічних здібностей, може здійснюватися шляхом застосування дидактично обгрунтованої системи навчальних задач, типи і зміст яких визначаються, з одного боку, на основі потреби в якостях, необхідних для технічної діяльності /оксмір, спостережливість, пам'ять, просторова уява, просторове мислення/, а з іншого - на основі знань з трудового навчання і креслення як загальноосвітніх предметів.

5. Інтеграція трудового навчання і креслення повинна відбуватися за блочним варіантом, коли зміст кожного з цих предметів вивчається у вигляді окремих автономних блоків. Завдяки цьому в умовах інтеграції кожний предмет не втрачає власної мети і завдань навчання. Крім того, зберігаються самостійні навчальні програми, підручники та навчальні посібники, залишається без змін методи навчання.

6. Блочний варіант інтеграції трудового навчання і креслення забезпечує умови для організаційно-структурної перебудови графічної підготовки школярів, яка повинна здійснюватися систематично від першого по одинадцятий клас. Структурування графічної підготовки як елемента інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення" повинне відбуватися на основі класифікації графічних понять з урахуванням їх контрастності, семантичної стійкості та складності засвоєння учнями.

Практична значущість дослідження полягає в розробці та реалізації в навчальному процесі загальноосвітніх шкіл нових підходів, спрямованих на забезпечення умов для розвитку технічних здібностей школярів. На основі результатів дослідження автором запропоновані і знайшли масове застосування в школах України нові навчальні програми, навчальні і методичні посіб-

ники з трудового навчання і креслення.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується: методологічною обґрунтованістю вихідних позицій; багатогранним аналізом соціально-економічних і психолого-педагогічних явищ; застосуванням комплексу різноманітних взаємодоповнюючих методів, адекватних предметів, меті та завданням дослідження; тривалою дослідною перевіркою теоретичних ідей за допомогою емпіричних методів; об'єктивністю критеріїв оцінки кількісних та якісних показників експериментальних даних; репрезентативною вибіркою учасників педагогічного експерименту.

Особиста участь дисертанта в одержанні наукових результатів полягає в розробці вихідних положень дослідження в багаторічному самостійному дослідженні теоретичних і методичних аспектів проблеми; в безпосередній участі в проведенні експериментальної роботи в школах та створенні ефективних засобів навчання; в наданні консультацій і методичної допомоги працівникам освіти, вчителям, які брали участь в експерименті; в узагальненні власного досвіду роботи на посаді доцента педагогічного університету і проведення занять з креслення /за сумісництвом/ в загальноосвітніх школах і професійно-технічних навчальних закладах; в участі у створенні навчально-програмної документації з трудового навчання і креслення для шкіл України.

Апробація результатів дослідження здійснювалась шляхом публікації праць. Окремі матеріали дослідження доповідались на міжвузівській науково-практичній конференції "Проблеми професійної орієнтації і технічної творчості учнівської молоді" /Рівне, 1990р./; на регіональній науково-практичній конференції "Підготовка учнівської молоді до праці і вибору професії" /Самарканд, 1990р./; на республіканському семінарі з'єдуючих кабінетами креслення обласних /міських/ інститутів вдосконалення учителів

"Комплексне застосування навчально-наочних посібників з креслення на уроках та в позакласній роботі" /Харків, 1990р./; на республіканській науково-практичній конференції "Проблеми трудового навчання і професійної орієнтації учнівської молоді" /Рівне, 1993р./; на бюро Наукової ради АПН СРСР з проблем безперервної освіти /Москва, 1990р./.

Хід і результати дослідження на різних його етапах обговорювались і були схвалені на засіданнях кафедри трудового навчання і креслення УДПУ ім. М.П.Драгоманова /1987-1994р.р./; на республіканському методичному семінарі "Актуальні проблеми трудового навчання і графічної підготовки в загальноосвітній школі" /Київ, 1990-1993р.р./; на вченій раді науково-дослідного інституту трудового навчання і профорієнтації АПН СРСР /Москва, 1991-1992р.р./; на обласних курсах підвищення кваліфікації вчителів трудового навчання і креслення /Львів, 1989р.; Тернопіль, 1990р.; Київ, 1991-1993р.р.; Рівне, 1995р./.

Результати дослідження використовувались автором при проведенні занять та керівництві дипломними роботами на педагогічно-індустріальному факультеті УДПУ ім. М.П.Драгоманова, у виступах на районних та міських методоб'єднаннях учителів трудового навчання і креслення різних регіонів України.

Впровадження результатів дослідження. Результати дослідження покладено в основу затверджених Міністерством освіти України навчальних програм, навчальних і методичних посібників. За розробленими програмами здійснюється навчання в усіх типах шкіл та МНВК України. Видані автором навчальні і методичні посібники з креслення повсюдно знайшли застосування в школах і профтехучилищах України. Для забезпечення занять з креслення за програмою інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення" до друку підготовлено експериментальні підручники: для учнів I-IV та V-IX класів загальноосвітніх шкіл.

Методика дослідження і концептуальні положення по вдосконаленню графічної підготовки школярів як елемента інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення" знайшли застосування в процесі виконання автором /у співавторстві з науковим консультантом/ наукових проєктів "Трудове навчання, виховання і профорієнтація школярів: інтеграція трудового навчання і креслення в загально-освітній школі" /1990-1992р.р., за планом АПН СРСР/ та "Дидактичне забезпечення процесу формування просторового мислення школярів з урахуванням розвитку особистості" на замовлення Державного комітету України з питань науки і технологій /1992-1995р.р./. Вони використовуються аспірантами і пошукувачами кафедри трудового навчання і креслення УДПУ ім. М.П.Драгоманова під час проведення дисертаційних досліджень, у здійсненні фахової підготовки вчителів трудового навчання і креслення в педагогічних навчальних закладах України.

Публікації. Основний зміст і результати дослідження знайшли відображення в публікаціях дисертанта, серед яких монографія, схвалені та рекомендовані Міністерством освіти України навчальні програми, навчальні і методичні посібники, науково-методичні статті, методичні рекомендації, тези доповідей. Загальний обсяг опублікованих робіт з проблеми дослідження перевищує 60 друкованих аркушів.

Структура роботи зумовлена логікою дослідження. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку основної використаної літератури та додатків.

### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

Суспільно-історична сутність людини знаходить відображення в її діяльності як об'єктивному процесі перетворення природи і соціальної дійсності. Зміст діяльності людини, її трудові функції

безпосередньо залежать від рівня розвитку засобів виробництва. Аналіз філософської, соціологічної, економічної й технічної літератури свідчить про те, що так само, як і засоби виробництва, трудові функції людини зазнавали тривалих еволюційних змін. При переході на кожний наступний історично обумовлений ступінь виробництва підвищувався рівень технічної оснащеності праці, відбувався перерозподіл функцій між засобами праці і людиною. Внаслідок цього людина все більше віддалялася від безпосереднього впливу на предмет праці.

На сучасному етапі розвитку суспільства під впливом науково-технічного прогресу у виробничій діяльності людини відбувається поступове і неухильне скорочення частки фізичних операцій, вони значно спростилися і звелися до мінімуму. На противагу цьому зростає питома вага розумових дій, пов'язаних із сприйняттям технічної інформації в знаково-символічній формі, з підготовкою технічних засобів виробництва до роботи, контролем за їх роботою та технічним обслуговуванням. Це означає, що відбувається суттєві зміни у співвідношеннях між фізичною і розумовою працею, змінюється внутрішня структура цих основних видів суспільної праці, відбувається їх взаємне проникнення у все більшій кількості професій.

Проведений аналіз трудових дій людини в умовах різних видів виробництва /ручне, механізоване, автоматизоване/ показав, що зростання вимог до розумових функцій праці є закономірним наслідком науково-технічного прогресу. Відбувається "інтелектуалізація праці" людини, під якою слід розуміти насичення її трудових функцій мислительної діяльністю, пов'язаною із здатністю оперативно сприймати й аналізувати перебіг і стан виробничого процесу, умінням знаходити оптимальні варіанти у вирішенні конкретних виробничих завдань. У багатьох видах виробничої діяль-

ності частішою стає необхідність користуватись різноманітними графічними засобами у вигляді креслень, схем, алгоритмів, діаграм тощо. Внаслідок цього важливого значення набуває уміння переводити умовні зображення на технічних документах у наочно-конкретні образи, оперувати ними в уяві. В дисертації підкреслюється, що питома вага розумсвих дій для багатьох професій вже сьогодні становить від 60 до 90%.

У дисертації показано, що нові функції у виробничій діяльності людини, які є відображенням тенденцій науково-технічного прогресу, призводять до зміни психологічних основ її праці: все більш важливими стають широкій технічний кругозір, технічні здібності. Вплив здібностей на успішність та результативність багатьох видів діяльності /у тому числі й виробничої/ у всі часи привертав увагу дослідників. Проблема технічних здібностей насула значної актуальності в умовах машинного, і особливо машинно-автоматизованого виробництва.

У сучасній психолого-педагогічній науці дослідження проблеми здібностей відбувається під впливом праць Б.Г.Ананьєва, А.Г.Ковальова, Г.С.Костяка, М.С.Лейтеса, О.М.Леонтьєва, Б.Ф.Домова, В.М.Мясіщева, К.К.Платонова, С.Л.Рубінштейна, Б.М.Теплова, Ю.О.Самаріна. Більшість дослідників прийняте визначення здібностей, яке в свій час дав йому Б.М.Теплов, а пізніше підтримав М.С.Лейтес. За цим визначенням здібності - це такі індивідуально-психологічні особливості, які мають відношення до успішності виконання діяльності. Здібності не можуть зводитись до наявних знань, навичок чи умінь, але вони можуть пояснити легкість і швидкість набуття цих знань та навичок. Таке визначення вказує на важливу для практики обставину: здібності людини можна виявити й оцінити на основі результатів її конкретної

діяльності /виробничої, навчальної/.

В дисертації показано, що у сучасній психолого-педагогічній науці існують різні погляди на походження здібностей і теоретичні підходи до їх вивчення. До найбільш чітко окреслених серед них слід віднести діяльнісно-особистісний /М.Г.Давлетшин, С.П.Ільїн, А.Г.Козальов, Н.В.Кузьміна, В.М.Мясіщев, Е.М.Теплов/ і функціонально-генетичний /Е.Г.Ананьєв, Е.Ф.Ломов, К.К.Платонов, С.Л.Рубінштейн, В.Д.Шадриков/ підходи. Останнім часом в психології визначився підхід до вивчення здібностей з позиції конкретних особливостей окремо взятої людини, з позиції індивідуально-психологічних відмінностей у здібностях /Г.О.Голубєва, Е.Р.Кадилов, М.С.Лейтес, В.М.Русалов/. Докладно розглянуті в дисертації відмінності між існуючими підходами до вивчення здібностей показують, що вони зовсім не суперечать один одному, кожен з них досліджує лише один бік проблеми і не може претендувати на її вирішення в цілому. Досить суперечливе розуміння походження здібностей представниками різних шкіл можна пояснити не стільки принциповими позиціями /як це часто подається при їх розгляді/, скільки самими підходами до цього.

Показана у дисертації наявність різних теорій походження та сутності здібностей зумовляє їх різні типології. При цьому за основу класифікації здібностей обираються такі вихідні положення: відмінності в основних видах діяльності; відмінності, пов'язані з особливостями функціонування органів чуттів і вищої нервової діяльності; операційні визначення, пов'язані з застосуванням різноманітних систем тестів та наступним факторним аналізом результатів їх застосування та ін.

Виходячи з того, що технічні здібності знаходять прояв у технічній діяльності, предметом уваги їх дослідників /С.М.Васи-



лейський, Н.П.Лінькова, В.О.Моляко, О.П.Нечасів, Б.П.Нікітін, П.С.Перепелиця, Е.М.Ребус, П.М.Якобсон/ були не самі по собі технічні здібності, а процеси діяльності спеціалістів, які передбачали наявність технічної творчості: конструкторів, винахідників, раціоналізаторів, операторів, наладчиків. Поступово такий підхід було перенесено і на вивчення умов розвитку технічних здібностей школярів та учнів профтехучилищ. З цієї причини стало звичним вважати, що їх технічні здібності знаходять прояв головним чином у творчій діяльності в галузі техніки - винахідництві, моделюванні, конструюванні тощо. Безперечно, що в даному випадку творчість виступає необхідною умовою розвитку технічних здібностей дітей. Але визнаючи важливість такого зв'язку, не слід випускати з поля зору й інші ознаки технічних здібностей, проаналізовані в дисертації. Щоб встановити їх, ми виходили із сутності технічної діяльності.

Сучасна технічна діяльність має багатопредметний зміст. Вона пов'язана з існуванням різних галузей техніки і виробництва: металургії, машинобудування, радіотехніки, електроніки, транспорту, зв'язку, будівництва та ін. У зв'язку з цим виникає питання про існування технічних здібностей, специфічних для діяльності у кожній конкретній галузі і не схожих між собою, чи на противагу цьому існує якась загальна здібність, яка дає можливість людині залежно від життєвих обставин досить успішно працювати в будь-якій з технічних галузей. У своєму дослідженні ми виходили з того, що у людини повинна бути наявна деяка загальна якість, яку можна назвати технічною здібністю і яка буде суттєвою для діяльності в різних галузях виробництва, пов'язаних з технікою.

Для визначення особливостей сучасної технічної діяльності,

в дисертації виділено й проаналізовано такі її види, які відрізняються між собою змістом виконуваних робіт та ступенем їх складності:

1/ виконання трудових операцій і прийомів у функціонуючих технологічних процесах /операційні роботи, виконання робіт на потоці чи конвеєрі;

2/ діяльність, пов'язана з підготовкою обладнання /машин, механізмів, приладів тощо/ до експлуатації: налагодження, регулювання, ремонт;

3/ керування технологічними процесами, які відбуваються у напівавтоматичному і автоматичному режимах /пуск, контроль, регулювання, оперативне втручання/;

4/ проектування нових та удосконалення /винахідництво й раціоналізаторство/ існуючих технічних засобів виробництва.

На основі виконаного аналізу стало можливим виділити три особливості технічної діяльності, які визначаються специфікою розв'язуваних професійних задач і необхідними для цього особливостями розумових дій людини. До розумових дій у даному випадку ми відносимо комплекс мислительних процесів та їх результатів, які забезпечують розв'язування задач технічної діяльності. Перші дві з виділених особливостей пов'язані із специфікою об'єктів технічної діяльності, третя - з характером формулювання конкретних цілей діяльності та їх реалізацією.

Виділені особливості сучасної технічної діяльності дали підстави визначити, що основу технічних здібностей утворюють технічні знання в їх тісній взаємодії з образним мисленням у різних його проявах /просторова уява, просторове мислення/. Завдяки цьому забезпечується належне оволодіння мовою техніки /вільне користування кресленнями, схемами та іншими графічними

засобами передачі технічної інформації/, здатність уявляти об'єкти технічної діяльності як динамічні системи певного призначення, гнучко переключатись з відображення їх системних характеристик /функціональні структури, призначення/ на матеріально-предметні /форма, розміри, взаємне розміщення частин/ і навпаки, легко здійснювати перекодування умовно-графічної форми відображення об'єкта діяльності /техніко-технологічна документація/ в образні компоненти мислення.

У своєму дослідженні ми враховували, що взаємодія технічних знань з образними компонентами мислення забезпечує функціонування технічного мислення, наявність якого створює передумови для творчої технічної діяльності. Така позиція адекватна теоретичній концепції Т.В.Кудрявцева про трьохкомпонентну структуру технічного мислення як мислення понятійно-образно-дійового. В дисертації показано, що спрямування технічного мислення на оперування технічними поняттями та образами, які відображають об'єкти і процеси технічної діяльності, визначає його найбільш суттєву ознаку - наявність в структурі образних компонентів /при відносно малій питомій вазі абстрактних, позбавлених образів процесів, більш характерних для теоретичного мислення/.

Образний компонент технічного мислення знаходить відображення в процесах просторової уяви і просторового мислення. Саме завдяки цим процесам у людини формується уміння визначати матеріально-предметні характеристики об'єктів діяльності. Ступінь розвитку просторової уяви і просторового мислення забезпечує можливість практично перевіряти й поєднувати зорові сприйняття з руховими.

Під час проведення дослідження нами встановлено, що просторове мислення як своєрідна якість психіки людини тривалий

час недооцінювалось /на противагу просторовій уяві/. В дисертації показано, що незважаючи на велику вагомість просторового мислення в структурі технічних здібностей, у визначенні самого поняття "просторове мислення" відсутня ясність і однозначність розуміння. Дуже часто /особливо в методичних посібниках/ просторове мислення ототожнюється з уявою та уявленням і всі ці три терміни застосовуються як синоніми. Опитування біля 300 вчителів трудового навчання і креслення різних регіонів України з досвідом роботи не менше 5 років показало, що понад 90% з них не знають, в чому полягає сутність просторового мислення; так само вони не розуміють, в чому полягає різниця між уявленням, уявою і просторовим мисленням.

Наведений у дисертації аналіз мислительної діяльності, пов'язаної із створенням та оперуванням просторовими образами, дав можливість відобразити характерні психологічні особливості просторових уявлень, просторової уяви і просторового мислення. Було показано, що це різні властивості психіки людини. Але існуюча відмінність між ними зовсім не означає, що ці феномени можуть протиставлятися один одному. Навпаки, в процесі мислительної діяльності вони тісно взаємопов'язані між собою. Відокремити уявлення від уяви і так само уявлення та уяву від просторового мислення неможливо, тому що кожний елементарний акт створення чи перекодування існуючого образу відбувається в контексті конкретної мислительної діяльності.

Проаналізовані особливості просторового мислення дають підстави вважати його складним структурним утворенням, у якому знаходять прояв як загальні, так і специфічні закономірності мислительної діяльності людини. Маючи досить яскраву якісну своєрідність та індивідуальні прояви, просторове мислення не є

локальним утворенням. Це фундаментальна особливість психіки людини, яка забезпечує можливість її орієнтації у просторі - реальному /що сприймається безпосередньо/ чи графічному /уявному/. Виходячи з досліджень педагогічної психології, розвиток просторового мислення можна розглядати як процес, що має соціальну природу. Його формування і розвиток відбувається під безпосереднім і вирішальним впливом навчання.

Дослідження І.С.Якиманської та її послідовників /Х.Х.Кадаяс, І.Я.Каплунович, В.С.Столетнев та ін./ показують, що тільки просторове мислення забезпечує створення динамічних образів, можливість в уяві передбачати результати розв'язування технічних задач будь-якого типу. Це дає підстави вважати просторове мислення визначальним фактором розвитку технічних здібностей. Але в реальних умовах загальноосвітньої школи спостерігається значне протиріччя між потребами розвитку просторового мислення та дійсними результатами у досягненні цього. В дисертації наводяться результати масового тестування 2478 учнів IX і XI класів 27 шкіл. На основі одержаних даних були встановлені показники їх розподілу за рівнями розвитку просторового мислення: низький рівень - 41,4%; середній рівень - 35,9%; високий рівень - 22,7%. Ці показники дають підстави зробити висновок про загальну низьку розвинутість просторового мислення учнів загальноосвітніх шкіл. Аргументованість висновку ґрунтується на умовах проведення тестування: 1/ достатня величина досліджуваної вибірки учнів; 2/ статистична значущість і вірогідність кількісних показників тестування; 3/ однакові умови тестування в усіх школах; 4/ проведення тестування в різних регіонах України.

Розкриті в дисертації закономірності розвитку просторового мислення дали можливість створити його робочу модель, яка ві-

дображає мислительні операції, задіяні в цьому процесі. Складність структури просторового мислення зумовила необхідність розділити основу моделі на три самостійні системи розумових дій. Правомірність цього дидактично обгрунтовано. До першої системи було включено групу дій аналізу. Сюди увійшли дії геометричного і просторового аналізу зображень /Схема 1/. Ці дії можуть пов'язуватись як з аналізом умови технічної задачі, так і з процесом пошуку варіантів її розв'язування. Результатом розв'язування повинен стати просторовий образ, який може складатись з таких елементів:

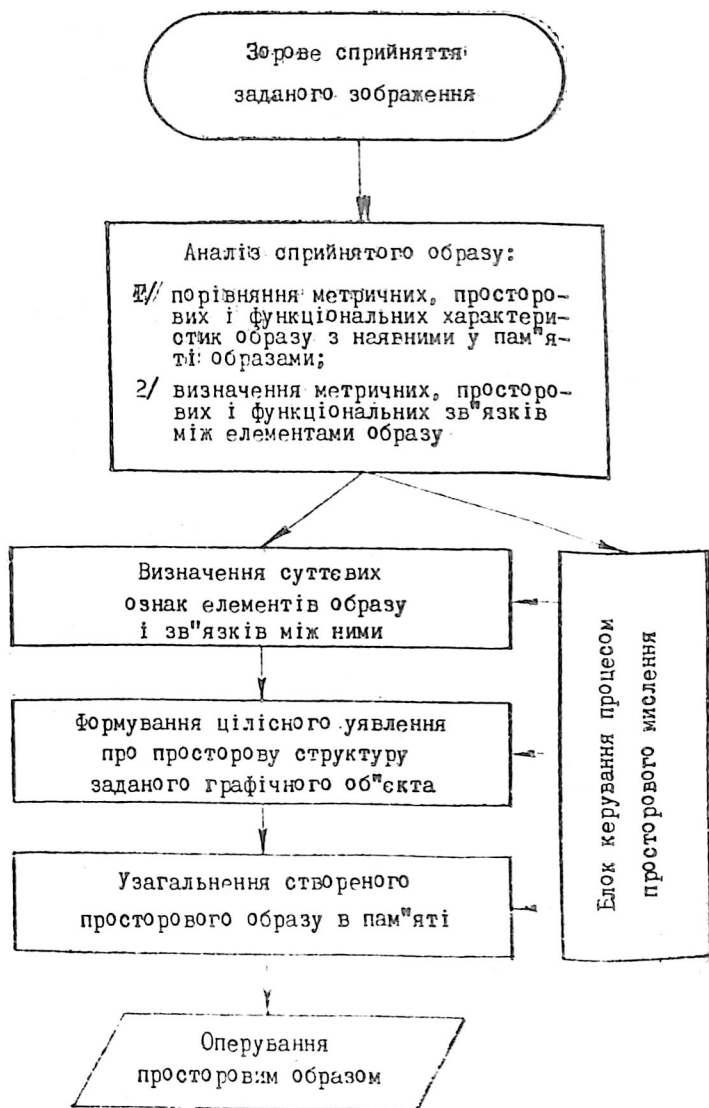
- 1/ просторовий образ початкового стану об'єкта;
- 2/ просторовий образ кінцевого стану об'єкта;
- 3/ просторовий образ можливих шляхів перетворення заданого об'єкта.

До основних показників просторового мислення в даній системі дій можуть бути віднесені характеристики просторового образу, сформованого на основі аналізу умови задачі, а саме: його повнота, обмеженість, рівень абстрактності та ін.

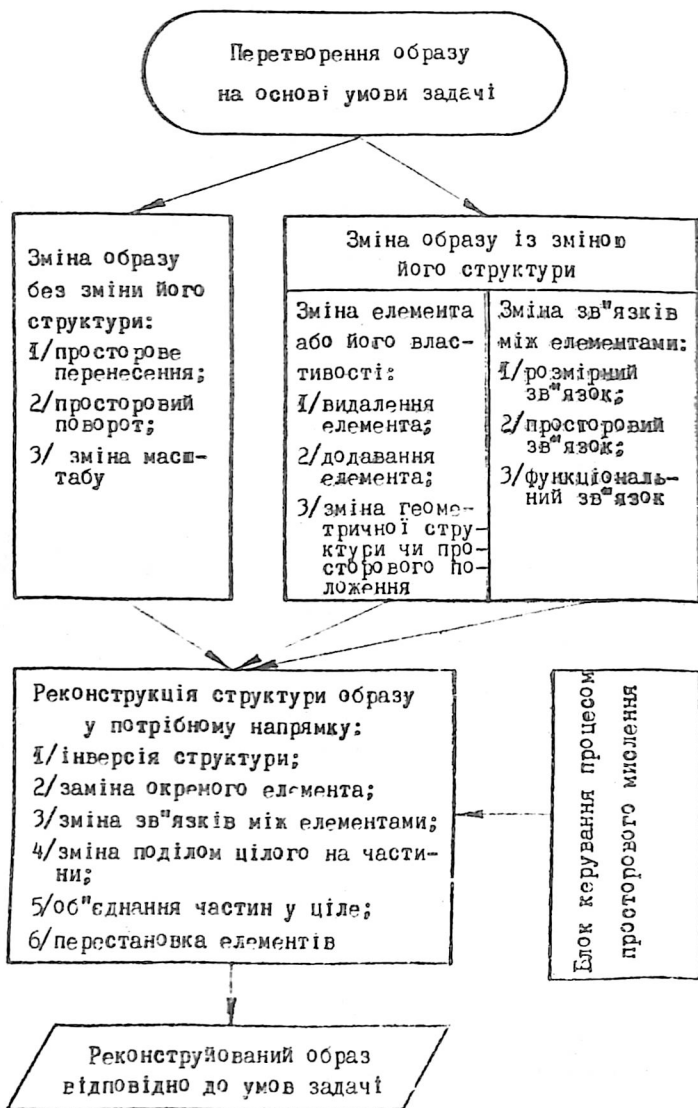
Другу систему було утворено групою дій синтезу. Вони спрямовані на виявлення характеристик перетворення образів /Схема 2/. Результативність дій цієї групи визначається головним чином динамічність створюваного в уяві відповідно до умови задачі нового просторового образу. Такий показник характеризує стан розвитку розумових операцій, мислительну здібність "деформувати" та перекодувати раніше створений образ, пристосувати його до потреб конкретної діяльності /але лише розумової, не предметної/.

До третьої системи було включено дії, які здійснюють керування процесом просторового мислення під час розв'язування задачі /Схеми 1 і 2/. Ці дії органічно вписуються в хід розв'язування задачі і їх можна пов'язати з графічними вміннями. Визна-

Блок дії аналізу в структурі просторового мислення



Блок дії синтезу в структурі просторового мислення





чаючи їх, ми намагалися, щоб вони були зручними для спостереження та контролю:

1/ уміння виділити в зображенні головні структурні елементи, які визначають просторову будову об'єкта;

2/ уміння дати словесний аналіз форми зображеного об'єкта;

3/ уміння визначати геометричні залежності, застосовані при утворенні заданого зображення;

4/ уміння визначити просторові співвідношення між елементами форми зображеного об'єкта;

5/ уміння визначити метричні співвідношення між елементами форми зображеного об'єкта;

6/ уміння перекодувати чи реконструювати зображення з урахуванням умови задачі.

Наведена модель дає підстави вважати, що ефективність розвитку просторового мислення залежить від багатьох умов і факторів, які проаналізовано в дисертації.

Визначення структури технічних здібностей, за якою повинна відбуватись тісна взаємодія образно-дійових компонентів мислення з науково-технічними знаннями, вимагає створення такої дидактичної системи навчання, в якій кожний з цих компонентів повинен ефективно розвиватись і впливати на розвиток інших. В дисертації показано, що цій умові відповідає інтеграція трудового навчання і креслення. Завдяки здійсненню інтеграції вказаних предметів стає можливим актуалізувати образно-дійові компоненти мислення в структурі технічних здібностей та на основі цього наповнювати графічні знання і уміння технічною предметною діяльністю, забезпечити цілісність процесу розвитку технічного мислення як системативного фактору основних компонентів технічних здібностей.

У процесі дослідження під інтеграцією ми розуміли ціле-спрямоване об'єднання спеціально виділених навчальних предметів /трудове навчання і креслення/ у педагогічну систему цільового призначення, спрямовану на забезпечення належних умов для розвитку технічних здібностей школярів. Розглядаючи систему загальноосвітньої підготовки школярів як сталу, ми вважали інтеграцію як один із факторів її вдосконалення, спрямування руху системи до більш ефективного розвитку особистості школяра. У результаті об'єднання трудового навчання і креслення утворюється нова дидактична система, наділена такими властивостями, які докорінно відрізняються від тих, що притаманні кожному з названих навчальних предметів окремо.

Проаналізовані в дисертації міжпредметні зв'язки креслення з іншими предметами дають підстави вважати інтеграцію цього предмета з трудовим навчанням не єдино можливим варіантом. Але ступінь міжпредметних зв'язків креслення з кожним іншим предметом різний. Розкриті відмінності в цілях та навчальних завданнях креслення, математики, малювання і трудового навчання, в об'єктах навчальної діяльності і логіці засвоєння навчального матеріалу учнями показали, що інтеграція креслення з математикою чи малюванням буде дидактично невиправданю: вона суперечить умовам розвитку технічних здібностей. Сам же характер встановлених відмінностей приводить до невиконання тих положень, які повинні забезпечувати умови для інтеграції споріднених предметів.

Можливості для забезпечення інтеграції трудового навчання і креслення ґрунтуються на таких дидактичних положеннях:

1/ супідрядність функцій навчальних предметів в системі загальноосвітньої підготовки;

2/ ушілення і концентрація навчального матеріалу, усуну-

нення дублювання в його вивченні;

3/ сталість інтегративного базису, інтеграція двох навчальних предметів на основі одного з них;

4/ наявність достатнього обсягу навчального матеріалу одного з предметів, який може бути вивчений на базі іншого.

Щодо можливих варіантів інтеграції трудового навчання і креслення, то їх може бути два:

1/ практично повне злиття навчального матеріалу обох предметів у єдиному курсі;

2/ побудова інтегрованого курсу з автономних блоків.

У дисертації проаналізовано сутність обох варіантів. Показано, що спроба повного злиття трудового навчання і креслення вже мала місце в педагогічній практиці. Але цей варіант приводить до втрати мети і завдань креслення як загальноосвітнього предмета, порушення внутрішньопредметних зв'язків у вивченні навчального матеріалу, тому графічна підготовка школярів в даному випадку стає безсистемною. При блочній інтеграції навчальний матеріал обох предметів, які об'єднуються в інтегрований курс, розподіляється в окремі блоки, об'єднані між собою логікою власного предмета. Завдяки цьому програма з трудового навчання може розглядатись як базова, а на неї "накладається" блочна програма з креслення. Об'єднавши таким чином двох предметів в інтегрований курс дає можливість:

1/ зберегти мету і навчальні завдання кожного з предметів, узгодивши їх між собою;

2/ зберегти підручники та методичні посібники для кожного предмета;

3/ уникнути порушень чи навіть втрати власної логіки кожного з предметів;

4/ уникнути взаємного впливу змін у змісті одного предмета на зміст іншого.

СС"єднання навчальних предметів з метою створення інтегрованого курсу відбувається із значними змінами в їх структурі та змісті. В умовах, коли трудове навчання визначено як базисний компонент інтегрованого курсу, ці зміни повинні стосуватись графічної підготовки. Визначення та обґрунтування структури і змісту креслення як елемента інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення" в процесі проведення дослідження здійснювалось на основі:

1/ структурно-логічного аналізу послідовності графічної підготовки школярів /I-IV класи - вивчення елементів креслення; V-IX класи - загальнографічна підготовка; X-XI класи - спеціальна графічна підготовка в процесі поглибленого трудового навчання/;

2/ аналізу доступності навчального матеріалу відповідно до складності елементів знань /легкі, середньої складності, складні, дуже складні/. Основною дидактичною одиницею змісту обрано графічні поняття. Визначення дидактичних закономірностей засвоєння графічних понять здійснювалось за допомогою аналізу ознак їх семантичної стійкості та контрастності;

3/ систематизації навчального матеріалу з урахуванням необхідних рівнів його засвоєння /ознайомлення - відтворення - уміння - трансформація/.

При визначенні структури графічної підготовки школярів в умовах інтеграції трудового навчання і креслення було обґрунтовано можливість її уведення з першого класу. В дисертації показано, що серед переважної більшості практичних працівників освіти існує переконання про недопустимість раннього початку розвитку просторового мислення школярів. Але на противагу цьому може

бути й інший варіант, коли це робити вже занадто пізно. Адже існують зони оптимального розвитку дитини, які мають не тільки нижню, а й верхню межу /дослідження Л.С.Виготського, М.С.Лейтеса, С.М.Леонтьєва/. Наше дослідження проблеми вікових можливостей школярів, пов'язаних з початком графічної підготовки та розвитком на цій основі просторового мислення, ґрунтувалося на вивченні праць з педагогічної психології /Р.Д.Южович, О.Д.Ютвінников, Н.П.Лінькова, С.А.Доблінська, Н.П.Сакуліна, М.Ф.Четверухін, І.С.Якиманська/ та практичного досвіду педагога-новатора Б.П.Нікітіна. Було встановлено, що вік учнів не може бути регламентуючим фактором при визначенні початку їх прилучення до різного виду графічної діяльності. Це означає, що при відповідних умовах можна починати графічну підготовку з самого початку навчання дітей в школі. До умов, які сприятимуть цьому, ми відносимо: 1/ чітке й обґрунтоване визначення змісту і обсягу графічних знань і умінь, передбачених для засвоєння учнями відповідних вікових груп; 2/ наявність дидактично обґрунтованих методів та засобів, що сприяють свідомому засвоєнню ними прийомів графічної діяльності і розвитку на цій основі просторового мислення.

Можливість початку систематичної графічної підготовки школярів з першого класу в умовах інтеграції трудового навчання і креслення перевірена нами експериментально /навчальним експериментом було охоплено 1170 учнів I-XI класів шести загальноосвітніх шкіл м.Києва та області/. Результати експерименту підтвердили, що в процесі безперервної систематичної графічної підготовки від I по XI клас забезпечуються умови для досягнення послідовних якісних змін у розвитку просторового мислення з урахуванням вікових особливостей навчально-пізнавальної діяльності школярів.

Основним засобом, спрямованим на забезпечення взаємодії образних компонентів мислення з науковотехнічними знаннями в умовах інтеграції трудового навчання і креслення, в нашому дослідженні обрано систему понятійно-образно-дійових задач /технічних і технологічних/. Їх типи та зміст визначалися на основі аналізу специфіки застосування учнями графічних знань при вирішенні технічних проблем у процесі трудового навчання і перенесення графічних знань в технічну навчальну діяльність. В дисертації показано, що такі задачі можуть бути досить різноманітними. Тому їх розробка повинна відповідати визначеним нами дидактичним вимогам:

1. Актуальність змісту, пов'язаного з практичним застосуванням графічних знань на уроках трудового навчання.
2. Визначення змісту з урахуванням конкретних можливостей розумового розвитку учнів.
3. Наявність у змісті елемента новизни, який вимагає активного пошуку найбільш раціонального способу одержання розв'язку.
4. Умова задачі не повинна включати невідомих для учнів техніко-технологічних відомостей.
5. Спрямування змісту задачі на активізацію мислительної діяльності учнів при максимальній простоті оформлення кінцевого результату.
6. Зміст задачі повинен передбачати кілька варіантів розв'язків, вибір одного з яких учень міг би аргументовано обґрунтувати.

На основі проведеного дослідження встановлено такі ефективні типи задач, які забезпечують взаємодію образно-дійових компонентів мислення з науково-технічними знаннями:

1. Конструювання деталі за заданим зразком.

2. Зміна форми деталі введенням нового елемента.
3. Зміна кількості елементів в деталі для надання їй симетричності.
4. Зміна форми елемента в деталі.
5. Утворення нового поєднання елементів в деталі.
6. Утворення нового поєднання геометричних розмірів елементів деталі.
7. Відтворення форми деталі, протилежно-симетричної /віддзеркаленої/ до заданої.
8. Графічне відображення етапів виготовлення деталі за їх словесним описом.
9. Виконання креслення деталі за словесним описом послідовності її виготовлення.
10. Задачі з елементами технічного конструювання /доопрацювання чи удосконалення заданої конструкції, конструювання за технічними умовами з предметно-графічними операми тощо/.

У процесі проведення дослідження наведені типи задач видозмінювались залежно від змісту навчального матеріалу /плоскі чи об'ємні деталі/ та рівня графічної підготовки учнів /умова задачі задається в наочній чи проєкційно-ортгононльній формі/.

Важливою умовою, яка забезпечує застосування в навчальному процесі розробленої системи задач, є формування в учнів практичних графічних умінь. У цьому випадку під практичними ми розуміємо вміння виконувати дії з графічними зображеннями в процесі розв'язування технічної задачі: будувати, реконструювати, перетворювати і т.ін. Практичні вміння формуються на основі узагальнених знань, які є результатом систематизації в свідомості учнів наявної в них сукупності конкретних знань. В дисертації показано, що головна особливість прояву практичних умінь учнів - їх узагальне-

ний характер, який передбачає можливість застосування однакових підходів до розв'язування різних задач певного типу в дидактично обгрунтованій послідовності. Такі підходи можуть бути реалізовані у вигляді алгоритмів, кожен з яких являє собою перелік наочно-образних дій, спрямованих на забезпечення правильного розв'язування всіх задач певного типу. Застосування алгоритмічних процедур в умовах інтеграції трудового навчання і креслення стає основою для перенесення графічних знань в розв'язування технічних задач.

У процесі експериментальної роботи навчання учнів застосовувати алгоритми відбувалось поетапно. На першому - попередньому етапі - учні знайомились з методом дії, тобто одержували знання шляхом слухання пояснень вчителя. На другому - аналітичному етапі - учні самостійно оволодівали окремими елементами дій. На заключному етапі - синтетичному - учні об'єднували окремі елементи дій в цілісні дії. На основі такої послідовності учні свідомо засвоювали зміст операцій, необхідних для розв'язування типових задач.

Вплив інтеграції трудового навчання і креслення на розвиток технічних здібностей школярів оцінювався експериментально. У ході дослідження ступінь розвитку технічних здібностей оцінювався за основними параметрами: 1/ рівень засвоєння науково-технічних знань; 2/ рівень розвитку просторового мислення; 3/ уміння користуватись графічними знаннями в процесі розв'язування технічних задач; 4/ результативність виконання практичних завдань з трудового навчання.

Рівні засвоєння знань визначались в експериментальних /1935 учнів, які навчались за програмю інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення" та в контрольних /1829 учнів - у них гра-



фічна підготовка і трудове навчання здійснювались за традиційною схемою/ класах на основі проведення діагностичних контрольних робіт. Контрольні роботи передбачали можливість перевірки повноти знань учнів, їх уміння узагальнювати та аналізувати теоретичні знання, встановлювати зв'язки між елементами знань. Для оцінювання знань учнів було обрано чотири рівні /за В.П.Геспалько/: 1/ розпізнавальний /"знання - ознайомлення"/; 2/ репродуктивний /"знання - копії"/; 3/ продуктивний /"знання - уміння"/; 4/ творчий /"знання - трансформації"/. Вибір того чи іншого рівня залежав від етапу навчання. Критеріями для визначення рівня засвоєння знань обирались: 1/ наявність відповіді на кожне питання контрольної роботи; 2/ уміння відтворювати навчальну інформацію; 3/ уміння оперувати навчальною інформацією.

Одержані в процесі експериментальної роботи результати відображені графічно на рис. 1 і 2. Вони показують рівні засвоєння навчального матеріалу на різних етапах навчання /в кожному конкретному класі/ й загальну динаміку результатів засвоєння. На основі одержаних експериментальних даних стало можливим зробити такі висновки:

1. Загальний рівень засвоєння навчального матеріалу в учнів експериментальних класів значно вищий, ніж в учнів контрольних класів.

2. В експериментальних класах значно менша кількість учнів, які взагалі не володіють знаннями /в межах 10% від загальної кількості/, в той час як у контрольних класах цей показник значно вищий /в окремих класах він досягає 20%/.

3. Процес оволодіння знаннями в експериментальних класах відбувався більш стабільно, з поступовим переходом все більшої кількості учнів на вищі рівні. В контрольних класах це відбува-

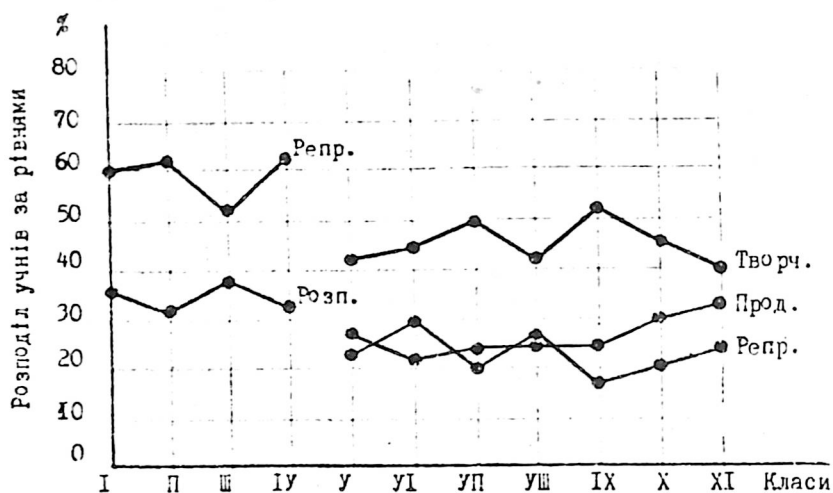


Рис.1. Розподіл учнів експериментальних класів за рівнями засвоєння технічних знань

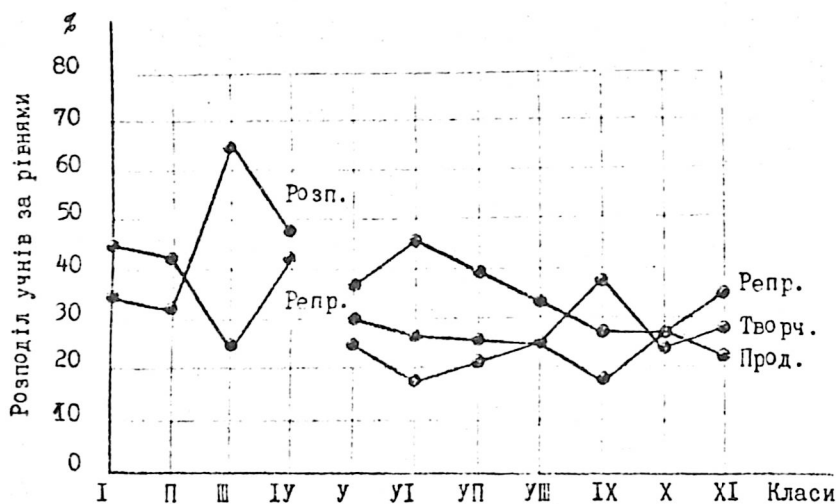


Рис.2. Розподіл учнів контрольних класів за рівнями засвоєння технічних знань

лося із значними коливаннями і нерівномірністю підвищення рівнів, спостерігались часті зниження рівнів, тобто переходи учнів з більш високих рівнів на нижчі.

4. Учні експериментальних класів успішніше засвоїли системи понять, встановлювали й усвідомлювали взаємозв'язки між елементами знань порівняю з учнями контрольних класів: свідченням цього є 70-90% правильних відповідей у перших і менше 50% у других.

На основі статистичного аналізу експериментальних даних встановлено, що існує безпосередній вплив інтеграції трудового навчання і креслення на рівні засвоєння учнями науково-технічних знань.

Зважаючи на існуючі в науковій літературі підходи до вивчення структури і механізмів просторового мислення /Х.Х.Кадаяс, І.А.Каплунович, В.С.Столетнев, І.В.Тіхомірова, І.С.Якиманська/, визначено, що основними показниками розвитку просторового мислення повинні бути: 1/ тип оперування просторовими образами; 2/ широта оперування просторовими образами; 3/ повнота оперування просторовими образами. Тип оперування просторовими образами визначає рівень розвитку просторового мислення - за кількістю типів оперування цих рівнів може бути три: низький /зміна просторового положення образу/; середній /реконструкція просторового образу/; високий /комбінаційна зміна просторового образу за структурою і просторовим положенням/. У дисертації показано, що вказані рівні розвитку просторового мислення мають не лише діагностичні функції - вони мають певне дидактичне значення: введення більш складного типу оперування образом у навчальну діяльність учнів повинно здійснюватись тільки після того, коли є підтвердження про оволодіння попереднім.

Для діагностики рівнів розвитку просторового мислення ми виходили з того, що в технічній діяльності просторове мислення спрямоване на уявне перетворення графічних зображень. Під перетворенням графічних зображень ми розуміємо мислительну діяльність, пов'язану із зміною просторових властивостей відображуваних в уяві предметів чи способу їх зображення. Щоб мати можливість об'єктивно оцінювати результати мислительних операцій учнів над просторовими образами, нами було розроблено систему задач на різні види перетворень:

1/ задачі на зміну просторового положення предмета внаслідок його повороту;

2/ задачі на зміну взаємного положення частин предмета внаслідок їх перестановки;

3/ задачі на зміну взаємного положення частин предмета внаслідок їх зсування;

4/ задачі на зміну взаємного положення частин предмета внаслідок їх повороту;

5/ задачі на зміну форми предмета внаслідок видалення його частин;

6/ задачі на перетворення форми предмета внаслідок зміни глибинних відношень його частин.

Процес розв'язування задач першого типу відповідає мислительній діяльності, пов'язаній з оперуванням просторовим положенням образу /І тип оперування/. Решта п'ять типів задач потребують різних уявних перетворень, спрямованих на зміну структури образу /ІІ тип оперування/. Комбінації, утворені на основі поєднання задач першого типу з будь-якою наступною, дають можливість одержати задачі, які передбачають одночасну зміну просторового положення і структури образу /ІІІ тип оперування/.

У процесі експериментальної роботи розроблену систему задач було застосовано для виявлення різних типів оперування образом і перевірки умінь, пов'язаних з особливостями мислительної діяльності учнів: уявляти й аналізувати просторові властивості предметів за їх зображеннями, в уяві "бачити" переміщення предметів чи їх частин за статичними зображеннями; виконувати перетворення початкового образу обертанням, накладанням, суміщенням і т.ін.; передавати в образі не тільки форму та величину, а й динаміку просторової розміщеності окремих його елементів. Висновок про розвиток у учнів певного рівня просторового мислення робився на основі успішності виконання ними просторових перетворень, передбачених умовою кожної задачі. Результати розв'язування задач оцінювались як правильні повні, правильні частково й неправильні.

Результати навчальної діяльності учнів експериментальних і контрольних класів показали наявність чіткої диференціації продуктивності та можливостей розв'язування задач, віднесених до різного типу оперування просторовим образом. На основі цього всіх учнів, залучених до експерименту, стало можливим розподілити в три гомогенні групи. Першу групу утворить учні, які правильно розв'язали всі типи задач. Це свідчить про наявність у них умінь оперувати образами різного типу. До другої групи увійшли учні, які не змогли розв'язати всі задачі, але кількість правильних розв'язків по відношенню до загальної кількості типів задач у них ще досить висока /до 70%/. Більш успішно учні цієї групи розв'язують задачі пов'язані із зміною структури образу та його просторового положення. Учні, віднесені до третьої групи, правильно розв'язали невелику кількість задач /менше 50%/. Найбільш посильними для них були задачі на оперу-

вання просторовим положенням образу. Мислительні дії учнів цієї групи обмежені, вони допускають помилки при розв'язуванні задач не тільки на оперування, а й на створення образів.

Учні третьої групи мають низький рівень розвитку просторового мислення. Для них характерна статичність створених образів. Вона проявляється в їх нерухомості, інертності, чіткій фіксації у просторі. Цим учням легше створити ювий образ, ніж доповнити чи видозмінити вже існуючий. Усвідомленість виконуваних дій у них майже відсутня, внаслідок чого вони не в змозі послідовно оперувати образами. Учні з середнім рівнем розвитку просторового мислення /друга група/ створюють вже динамічні образи, вільно перемішувачи їх у просторі, легко деформують, доповнюють новими елементами. Їх дії усвідомлені й узагальнені, майже всі виконувачі перетворення вони намагаються пояснювати словесно. Для учнів цієї групи не викликає труднощів замінити одну дію іншою. Учні з високим рівнем розвитку просторового мислення /перша група/ виконують оперування образами зовсім легко і вільно. Узагальненими в цих учнів є не тільки окремі дії, а й їх система.

Результати експериментальної роботи показали такий розподіл учнів за рівнями розвитку просторового мислення:

експериментальні класи - низький 18,2%, середній 31,7%, високий 50,1%;

контрольні класи - низький 39,2%, середній 34,1%, високий 26,7%.

Одержані кількісні показники порівнювались і оцінювались статистично. На основі цього було встановлено, що вони не можуть бути оцінені як випадкові.

Еодо показників уміння користуватись графічними знаннями

в технічній навчальній діяльності, то найбільш повно вони характеризуються:

1/ умінням аналізувати склад і зміст зображень на кресленнях;

2/ умінням уявляти просторові властивості зображених предметів і функціональний зв'язок між їх елементами;

3/ умінням користуватись умовностями і спрощеннями, які застосовуються на кресленнях.

У процесі дослідження з'ясувалось, наскільки вказані уміння сприяють засвоєнню учнями технічних знань, сприяють успішності розв'язування навчальних технічних задач та виконанню практичних завдань з трудового навчання. Компонентний аналіз результатів навчальної діяльності показав, що біля 92% учнів експериментальних класів уміло користується графічними знаннями. В контрольних класах цей показник не перевищує 64%. При аналізі просторових властивостей вивчених технічних об'єктів учні експериментальних класів допустили меншу кількість помилок /8,6%/, ніж учні контрольних класів /19,3%/.

Узагальнення експериментальних матеріалів дозволило встановити три рівні сформованості умінь користуватись графічними знаннями в технічній навчальній діяльності:

високий - самостійне читання креслень та ескізів, кінематичних й електричних схем; розробка технологічного процесу та складання технологічної картки на виготовлення виробу, правильний вибір заготовки, інструментів і пристроїв без допомоги вчителя; контроль виготовлення виробу за кресленням чи ескізом, самостійне виправлення допущених помилок;

середній - самостійне читання креслень та ескізів, технічних схем з деякими неточностями; розробка технологічного проце-

су та складання технологічної картки, вибір заготовки, інструментів і пристроїв за допомогою вчителя; допускаються неточності в процесі роботи, які суттєво не впливають на якість виготовлення виробу й виправляються за допомогою вчителя;

низький – читання креслень та ескізів, технічних схем з помилками, які постійно виправляє вчитель, неуміння здійснювати аналіз форми виробу; неспроможність самостійно спланувати технологічний процес і підібрати знаряддя праці; якість виробів невисока; неуміння контролювати процес виготовлення виробу за кресленням чи технологічною картою.

Розподіл учнів за рівнями уміння користуватись графічними знаннями при виконанні практичних завдань з трудового навчання:

експериментальні класи – низький 21,4%, середній 36,9%, високий 41,7%;

контрольні класи – низький 38,4%, середній 42,2%, високий 19,4%.

Загальне перевищення показників уміння користуватись графічними знаннями та їх впливу на результативність виконання практичних завдань з трудового навчання в експериментальних класах порівняно з контрольними досягнуто завдяки дотриманню таких умов: 1/ врахування рівнів розвитку просторового мислення учнів у процесі проведення занять з трудового навчання і креслення; 2/ раннього залучення учнів до графічної діяльності в умовах інтеграції трудового навчання і креслення; 3/ підведення школярів до усвідомлення практичного значення графічних знань та умінь в технічній діяльності.

Результати експериментальної роботи підтвердили правомірність сформульованої гіпотези, мети і завдань дослідження, шля-



хів їх реалізації в загальноосвітніх школах України й дали підстави зробити наступні висновки:

В умовах науково-технічного прогресу відбувається закономірне ускладнення технічних засобів виробництва, яке призводить до перерозподілу трудових функцій людини, все більшого їх насичення інтелектуальними умінями. Такі уміня пов'язані з плануванням та підготовкою трудових дій, активним контролем й регулюванням технологічних режимів. Внаслідок цього відбувається зміни операційного складу способів трудової діяльності та мотиваційних аспектів праці, зростає підсилення творчих витоків трудової діяльності. Сучасному виробництву все більш потрібними стають працівники з широким технічним кругозором, з розвинутими технічними здібностями. Можна стверджувати, що саме технічний кругозір та технічні здібності стали визначальними показниками професійної придатності.

На основі проведеного дослідження розкрито сутність технічних здібностей як дидактичної категорії, що відображає найбільш суттєві ознаки діяльності людини в системі "людина-техніка-виробництво". Показано об'єктивну необхідність дослідження даного феномену в соціальному, науково-технічному, виробничому і психолого-дидактичному аспектах.

Сучасна технічна діяльність пов'язана з широким застосуванням різних графічних засобів, які найчастіше відтворюють не предметні властивості реально існуючих чи уявних об'єктів, а певні закономірності, покладені в їх основу /просторові, функціональні/. Аналіз цих закономірностей викликає необхідність у створенні та оперуванні просторовими образами. Виходячи з цього, визначальною передумовою розвитку технічних здібностей слід вважати просторове мислення, яке являє собою

складне структурне утворення - в ньому знаходять прояв як загальні, так і специфічні закономірності розумової діяльності - мислення просторовими образами.

Як показано в дисертації, структура просторового мислення утворюється системою розумових дій аналізу і синтезу, які взаємодіють з сукупністю графічних умінь, необхідних для користування графічними засобами передачі технічної інформації.

До найважливіших умов ефективного розвитку просторового мислення повинні відноситись: 1/ якнайповніше врахування вікових можливостей учнів шляхом відповідної організації навчання; 2/ застосування системи задач, процес розв'язування яких ґрунтується на здійсненні різноманітних графічних перетворень; 3/ систематичне створення навчальних ситуацій, які активізують процес оперування просторовими образами.

Дидактична обумовленість інтеграції трудового навчання і креслення викликана необхідністю забезпечення цілісності процесу розвитку мислительної діяльності учнів, пов'язаної з оперуванням просторовими образами об'єктів технічної діяльності.

Забезпечення умов для інтеграції трудового навчання і креслення ґрунтується на тісних міжпредметних зв'язках між цими предметами. Головні передумови здійснення інтеграції трудового навчання і креслення спираються на такі дидактичні положення: 1/ забезпечення цілісності знань про основи сучасного виробництва; 2/ супідрядність функцій графічних знань і умінь в системі трудової підготовки школярів; 3/ перетворення міжпредметних зв'язків трудового навчання і креслення у внутрішньопредметні.

В інтегрованому курсі "Трудове навчання і креслення" трудове навчання повинно розглядатись як інтегративний базис, на

який "накладається" відповідна навчальна програма з креслення.

Здійснення інтеграції трудового навчання і креслення повинно відбуватись за блочним варіантом, завдяки чому стає можливим уникнути втрати мети і завдань, логіки і дидактичного забезпечення кожного з цих предметів. Блочна побудова програми з креслення дає можливість концентрично структурувати її зміст, узгоджувчи його з навчально-пізнавальними можливостями учнів різних вікових груп, та реалізуючи принцип наступності в навчанні.

Виконане дослідження дозволило виявити закономірності впливу інтеграції трудового навчання і креслення на розвиток технічних здібностей школярів:

1. В умовах інтеграції трудового навчання і креслення розвиток графічних знань та умінь забезпечує актуалізацію образно-дійових компонентів мислення, що стає передумовою їх взаємодії з науково-технічними знаннями. Цим самим забезпечується цілісність розвитку технічного мислення як системотвірного фактору основних компонентів технічних здібностей.

2. В умовах інтеграції трудового навчання і креслення стає можливим наповнити графічні знання та уміння технічною предметною діяльністю, завдяки чому забезпечується усвідомлення учнями ролі й місця графічних знань та умінь в технічній діяльності, мотивація потреби в їх застосуванні.

3. В умовах інтеграції трудового навчання і креслення відбувається активне перенесення графічних знань та умінь в технічну навчальну діяльність, що закономірно призводить до позитивного впливу на результативність процесу трудового навчання школярів. Це виражається в підвищенні самостійності учнів під час виконання практичних завдань, в якості виготовле-

них виробів.

Ефективність розвитку технічних здібностей школярів значно мірро визначається педагогічним впливом на цей процес, який має спрямовуватися на забезпечення єдності процесу трудового навчання і графічної підготовки. Успішність цього впливу ґрунтується на: 1/ підведенні школярів до усвідомленого застосування графічних знань та умінь в процесі навчальної технічної діяльності; 2/ організації самостійної пошукової діяльності учнів; 3/ застосуванні методичних прийомів алгоритмізації розв'язування задач, узагальненого підходу до формування графічних умінь та комплексу дидактично обґрунтованої системи ефективних засобів навчання.

Графічна підготовка школярів в умовах інтеграції трудового навчання і креслення не може відбуватись за традиційною структурою та змістом. Нами встановлено нові теоретичні підходи до їх основ: 1/ забезпечення системності знань на основі аналізу логічної супідрядності графічних понять; 2/ систематизація навчального матеріалу на основі аналізу дидактичних особливостей засвоєння графічних понять учнями; 3/ логічне структурування навчального матеріалу; 4/ формування внутрішньої структури навчального матеріалу для кожного блоку програми з урахуванням складності елементів знань /легкі, середньої складності, складні і дуже складні/.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми і подальше вирішення багатьох із них буде сприяти ефективності підготовки школярів до творчої технічної діяльності.

Основні результати дослідження висвітлено в таких публікаціях автора:

А. Монографія, посібники

1. Інтеграція трудового навчання і креслення /дидактичний

аспект/: Монографія. - К.: УДПУ ім.М.П.Драгоманова, 1995. -142с.

2. Токарне і фрезерна справа: Навчальний посібник /10-11 класи/. - К.: Віпол, 1995. -332с.

3. Виконання технічних креслень в школі: Посібник. - К.: Рад. школа, 1986. -112с. /У співавторстві/.

4. Выполнение и чтение рабочих чертежей деталей: Учебное пособие. - К.: Вища школа, 1986. -112с.

5. Наглядные пособия и технические средства в обучении черчения: Пособие. - К.: Освіта, 1991. -192с.

6. Креслення з'єднань деталей: Навчальний посібник. - К.: Вища школа, 1993. -149с.

#### Б. Статті в наукових збірниках і журналах

7. Динамические плакаты: изготовление и применение // Профессионально-техническое образование. -1982. -№9. -С.34-36.

8. Применение динамических плакатов на уроках черчения // Школа и производство. -1982. -№12. -С.57-58. /У співавторстві/.

9. Конструкторско-технологический подход в преподавании черчения // Среднее специальное образование. -1983. -№5. -С.29-32.

10. Графопроектор на уроках черчения // Среднее специальное образование. -1985. -№10. -С.41-42.

11. Науково-технічний прогрес і шкільний курс креслення // Радянська школа. -1988. -№4. -С.53-55.

12. Поднять уровень графической подготовки школьников // Школа и производство. -1991. -№4. -С.52-55. /У співавторстві/.

13. Проблема актуальна, різнобічна: Про інтеграцію навчальних предметів у педагогічній теорії і практиці // Рідна школа. -1992. -№7-8. -С.30-34.

14. Графічна підготовка школярів як елемент загальної освіти // Інформаційний бюлетень АПН України. -Вип. 3-4. -Київ, 1990. -С.31-32. /У співавторстві/.

15. Графічна підготовка школярів: проблеми і завдання // Трудова підготовка в закладах освіти України. -1995. -№1. -С.32-33.

#### В. Програми, методичні рекомендації

16. Програми середньої загальноосвітньої школи: Креслення 8-9 класи. - К.: Освіта, 1993. -27с. /У співавторстві/.

17. Програми середньої загальноосвітньої школи: Креслення, 1-11 класи /до інтегрованого курсу "Трудове навчання і креслення"/. - К.: Освіта, 1993. -32с. /У співавторстві/.

18. Програми середньої загальноосвітньої школи: Креслення.

9-11 класи /для шкіл з поглибленим вивченням: креслення/. - К.: Освіта, 1993. -17с. /У співавторстві/.

19. Програми середньої загальноосвітньої школи: Трудове навчання. Професії: токар, фрез рувальник /10-11 класи/. - К.: Освіта, 1993. -87с. /У співавторстві/.

20. Приемы формирования графических понятий // Повышение качества графической подготовки учащихся средних профтехучилищ: Метод. рекомендации. - Ленинград: ВНИИ ПТО, 1984. -С.39-48.

21. Применение графопроектора на уроках черчения // Там же. -С.39-48.

22. Дидактичні матеріали для графічних диктантів до курсу креслення. - К.: КДПІ ім. С.М.Горького, 1986. -26с. /У співавторстві/.

23. Типы графических понятий // Формирование графических понятий на уроках черчения у учащихся средних профтехучилищ: Метод. рекомендации. - Ленинград: ВНИИ ПТО, 1986. -С.5-19. /У співавторстві/.

24. Приемы обобщения на уроках черчения // сборник методических рекомендаций по техническому черчению. - М.: ВНИИ профтехобразования молодежи, 1990. -С.31-41.

25. Подготовка учителя труда к преподаванию интегрированного предмета "Трудовое обучение и черчение" // Метод. рекомендации по совершенствованию учебно-воспитательной работы на факультетах подготовки учителей общетехнических дисциплин. - Тернополь: Педагогическое УССР, 1991. -С.21-22.

#### Г. Тези доповідей

26. Интеграция трудового обучения и черчения как условие развития творческих способностей учащихся // Актуальные проблемы профессиональной ориентации и технического творчества учащейся молодежи: Тезисы докл. науч.-практ. конф. - Рязань, 1990. -С.71.

27. Проблема развития технических способностей школьников на основе интеграции трудового обучения и черчения // Подготовка учащейся молодежи к труду и выбору профессии: Тезисы докл. региональной науч.-практ. конф. - Самарканд, 1990. -С.75-76.

28. Интеграция трудового обучения и черчения в общеобразовательной школе // Тезисы докл. расширенного заседания бюро Научного совета АПН СССР по проблемам непрерывного образования. М., 1991. - Сов. педагогика. -1991. -№6. -С.148.

29. Графічна підготовка - основа розвитку просторового мислення школярів // Проблеми трудового навчання і професійної орієнтації учнівської молоді: Тези доповідей і повідомлень науково-практич. конф. /Частина I/. - Рівне, 1993. -С.38.

## S U M M A R Y

Sidorenko V.K. Integration of labour and training and drawing as means of development of pupils' technical faculties (didactic aspect).

Thesis manuscript is presented for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences, by speciality 13.00.01 - the theory and history of pedagogics. Ukrainian State Pedagogical University by M.P.Dragomanov, Kyiv, 1995.

Thesis under the defence contains the theoretical research of regularities of influence labour training and drawing integration on development of technical faculties. It has been established that development of technical faculties requires integration of imagination and efficient components of thought with scientific-technical knowledges. Determinative component of technical faculties is spacious thought.

It has been realized the elaboration of means of influence and appraisal of qualitative changes in development of pupils' technical faculties on conditions of labour training and drawing integration. It has been executed the experimental control of influence labour training and drawing integration on development of pupils' technical faculties.

## А Н Н О Т А Ц І Я

Сидоренко В.К. Интеграция трудового обучения и черчения как средство развития технических способностей школьников /дидактический аспект/.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.01 – теория и история педагогики, Украинский государственный педагогический университет им. М.П.Драгоманова, Киев, 1995.

Защищается диссертация, которая содержит теоретические исследования закономерностей влияния интеграции трудового обучения и черчения на развитие технических способностей школьников. Установлено, что развитие технических способностей требует обеспечения взаимодействия образно-действенных компонентов мышления с научно-техническими знаниями. Определяющим компонентом технических способностей выступает пространственное мышление.

Осуществлено разработку средств влияния и оценки качественных изменений в развитии технических способностей школьников в условиях интеграции трудового обучения и черчения. Экспериментально проверено влияние интеграции трудового обучения и черчения на развитие у учащихся технических способностей.

Ключові слова: науково-технічний прогрес, інтеграція, технічні здібності, просторове мислення, технічне знання, графічне уміння.



Підписано до друку 09.08.1995р. Об'єм 2,4. Формат 60x84 1/16  
Друк офсетний. Тир. 100пр. Сам. 12р. Безплатно.  
ЛОД УДПУ ім. М.П. Драгоманова, Київ, Пирогова, 9.