

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

ЛУКАШ Ірина Миколаївна

УДК 681.3(07)

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ  
СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

13.00.02 – теорія та методика навчання інформатики

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Київ – 2003

Дисертацією є рукопис  
Робота виконана в Національному педагогічному університеті  
імені М.П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України

**Науковий керівник:** кандидат фізико-математичних наук, професор  
**Рамський Юрій Савіянович**  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова, професор кафедри  
основ інформатики і обчислювальної техніки

**Офіційні опоненти:** доктор технічних наук, професор,  
дійсний член АПН України  
**Гуржій Андрій Миколайович**  
Перший заступник Державного секретаря  
Міністерства освіти і науки України

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Чепрасова Тетяна Іванівна**  
Волинський державний університет  
імені Лесі Українки, заступник проректора  
з наукової роботи

**Провідна установа:** Кіровоградський державний педагогічний  
університет імені Володимира Винниченка,  
Міністерство освіти і науки України, кафедра  
інформатики, м. Кіровоград

Захист відбудеться 24 червня 2003 року о 15<sup>30</sup> годині на засіданні  
спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному  
університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, Київ, вул. Пирогова, 9.

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

Автореферат розіслано 21 травня 2003 р.

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради

В.О.Швець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Зростання темпів науково-технічного прогресу і розвиток нових форм економічної і соціальної діяльності призводять до посилення взаємозв'язків між людьми у процесі здійснення сумісних проєктів, розумного і мирного розв'язування неминучих конфліктів. У зв'язку з цим актуальною проблемою сьогодення є перегляд задач освіти з акцентом на соціалізацію особистості. Саме соціалізації належить провідна роль у розвитку здібностей спілкуватися, зіставляти позиції, визнавати відмінності, критику, враховувати думки інших. Сьогодні ми підійшли до того, що в сучасному світі загальний культурний рівень є фундаментальним для людини, а поєднання широкої загальнокультурної освіти з глибоким освоєнням вузькоспеціалізованих знань є важливим завданням гуманістичної освітньої парадигми. Ґрунтовні основи культурологічного розвитку безумовно закладаються в загальноосвітній школі. У зв'язку з цим змінюються вимоги до шкільної освіти. Якщо раніше навчання в основному було спрямоване на формування знань, умінь, навичок, то зараз пріоритетним критерієм вважається рівень сформованості відповідних якостей мислення (глибини, гнучкості, критичності, стійкості, усвідомленості розумової діяльності тощо). На перший план висувається задача розвитку особистості учня на основі його внутрішнього потенціалу, зокрема інтелектуального.

З огляду на вищесказане, відбувається переосмислення ролі інформатики як навчального предмету у формуванні наукового світогляду, розвитку інтелекту учнів. Питанням підтримки засобами сучасних інформаційних технологій інтелектуальної, пізнавальної діяльності учнів присвячені роботи Н.В.Апатової, Н.Р.Балик, В.Ю.Бикова, А.Ф.Верлани, О.В.Вітюка, М.С.Голованя, Ю.В.Горошка, А.М.Гуржія, М.І.Жалдака, О.Б.Жильцова, Ю.О.Жука, І.С.Іваськіва, А.В.Пенькова, С.А.Ракова, Ю.С.Рамського, В.Д.Руденка, Є.М.Смірнкової, І.О.Теплицького, Ю.В.Триуса, Г.Ю.Цибко, Т.І.Чепрасової, М.І.Шкіля, А.М.Ясінського та ін. Програмування як засіб інтелектуального розвитку учнів висвітлюється в роботах І.М.Антіпова, М.З.Грузмана, А.П.Єршова, Г.А.Звенигородського, В.М.Монахова, Ю.А.Первіна та ін.

Одночасно з розвитком комп'ютерної техніки відбувається удосконалення інформаційних технологій. Одними з сучасних технологій проєктування і створення комп'ютерних систем обробки даних є технології об'єктно-орієнтованого та візуального програмування. Проблемам розробки і застосування технології об'єктно-орієнтованого програмування присвячені роботи Т.Бадда, Г.Буча, Д.Рамбо, А.Джекобсона, С.Шлеєра, С.Меллора. В дослідженнях А.Б.Кузнєцова, С.О.Семерікова відображені питання методики використання окремих положень технології об'єктно-орієнтованого

програмування. Методичні аспекти вивчення систем візуального програмування висвітлюються в роботах Л.І.Білоусової, С.Бобровського, А. Жукова, Н.В.Морзе, О.В.Копаєва, О.Ю.Николаєнко, В.В.Соколова та ін.

Аналіз літератури показав, що на основі досліджень Д.Пойа, психологів Д.Б.Богоявленської, Л.С.Виготського, П.Я.Гальперина, В.В.Давидова, Л.В.Занкова, О.М.Кабанової-Меллер, З.І.Калмикової, Г.С.Костюка, В.А.Крутецького, О.М.Леонтьєва, Ю.І.Машбиця, Н.О.Менчинської, В.О.Моляко, М.Л.Смульсон, Н.Ф.Тализіної, С.Л.Рубінштейна та ін., педагогів Ю.К.Бабанського, І.Я.Лернера, М.І.Махмутова, В.Ф.Паламарчук, Т.І.Шамової, Г.І.Щукіної та ін., методистів М.І.Бурди, М.Я.Ігнатенка, В.І.Клочка, О.І.Ляшенка, М.Т.Мартинюка, О.В.Сергеєва, З.І.Слепкань та ін. розробляються різні аспекти впливу інформаційних технологій на розвиток мислення, пізнавальної активності учнів. Проте дані констатуючого експерименту свідчать, що у старшокласників недостатньо розвинена гнучкість мислення, сформовані уміння виконувати такі загальні інтелектуальні операції, як: аналогію, узагальнення, класифікацію, абстрагування, виділення істотних ознак, знаходження закономірностей, які тісно пов'язані з аналізом, синтезом, порівнянням тощо. Однією з причин такого становища можна вважати неповномірне застосування вчителями спеціальних методик формування загальних інтелектуальних умінь учнів на уроках з різних навчальних дисциплін, зокрема з інформатики.

Одна з таких методик формування інтелектуальних умінь учнів на уроках інформатики може бути побудована на основі використання технології об'єктно-орієнтованого програмування, вивченню якої в базовому курсі інформатики ще не приділяється достатньої уваги, хоч для цього є вагомі підстави. Створення комп'ютерних моделей різних реальних систем на основі об'єктно-орієнтованого підходу передбачає виконання послідовностей загальних інтелектуальних умінь (умінь виконувати розумові операції: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, класифікацію, абстрагування тощо), які є складовими спеціальних умінь (виділення об'єктів з предметної галузі, створення абстракції об'єкта, побудова ієрархії класів тощо). Імовірно, що оволодіння цими спеціальними для технології об'єктно-орієнтованого програмування уміннями сприятиме формуванню їх складових – загальних інтелектуальних умінь.

Окрім цього, орієнтація педагогічної парадигми на особистісно-орієнтоване навчання потребує створення умов для індивідуально-творчого розвитку кожної особистості, залучення до цього процесу самої дитини. Ще недостатньо досліджене використання для створення таких умов задач-проектів моделювання функціонування реальних систем та застосування засобів проектування і візуального програмування для їх розв'язування. Подібні задачі належать до типу задач, умова яких містить недостатню кількість або взагалі не містить

необхідних даних для їх розв'язування. В дисертаційному дослідженні Т.А.Завади обґрунтовується, що розв'язування задач цього типу сприяє інтелектуальному розвитку учнів. Створюючи програмний проект учні повинні виконувати дослідження предметної галузі з метою здобуття необхідних даних, а тим самим, і нових знань, що сприяє формуванню їх інтелектуальних умінь та оволодінню знаннями не тільки з інформатики, але й з інших навчальних предметів.

Таким чином, існує протиріччя між об'єктивною необхідністю формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики в школі, потенціалом засобів технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування для формування інтелектуальних умінь учнів і не розробленістю відповідного наукового і методичного забезпечення, що породжує актуальну соціально значущу проблему, на вирішення якої спрямоване наше дослідження.

**Тема дослідження** “Формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання інформатики” входить до плану науково-дослідних робіт Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова як складова колективної теми кафедри основ інформатики і обчислювальної техніки (номер державної реєстрації 0198U001678).

**Об'єктом дослідження** є процес навчання інформатики в старших класах загальноосвітньої школи.

**Предметом дослідження** є методика формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання інформатики на основі технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування.

**Метою дослідження** є розробка науково обґрунтованої методики формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики в старшій школі на основі технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування.

У процесі дослідження була висунута **гіпотеза**: методично обґрунтоване цілеспрямоване використання в навчальному процесі технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування підвищує як теоретичну, так і прикладну спрямованість курсу інформатики, є ефективним засобом формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики, що сприяє підвищенню рівня їх інтелектуальної активності, формуванню інтересу до пошукової, навчально-дослідницької, творчої діяльності.

У відповідності з проблемою і метою дослідження розв'язуються наступні **завдання**:

1. Виявити стан проблеми формування інтелектуальних умінь учнів в практиці шкільного навчання інформатики та ступінь її розробки в психолого-педагогічній і методичній літературі.

2. Визначити понятійно-методичний апарат, структуру, вихідні принципи та методи діагностики сформованості інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики.

3. Визначити типи програмних засобів технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування з урахуванням вимоги до них - застосування для формування інтелектуальних умінь учнів та розв'язування задач-проектів.

4. Розробити компоненти методичної системи формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики на основі технологій об'єктно-орієнтованого і візуального програмування з використанням активних методів навчання та експериментально перевірити її ефективність.

Для розв'язання поставлених завдань використовувалися такі **методи** дослідження:

*теоретичні*: системний аналіз наукової психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження (уточнення понятійного апарату, змісту інтелектуальних умінь і закономірностей їх формування); аналіз програм, навчальних посібників і методичних рекомендацій, технічної літератури, існуючих програмних засобів; обробка педагогічного експерименту методами математичної статистики (підтвердження ефективності експериментальної методики);

*емпіричні*: діагностичні (психолого-діагностичне анкетування, бесіди з учителями і учнями); обсерваційні (спостереження за навчальним процесом в школі, аналіз уроків інформатики у 10-11 класах, систематизація та узагальнення педагогічного досвіду); експериментальні (констатуючий, пошуковий, формуючий експерименти) з метою апробації запропонованої методики та експериментального впровадження у шкільну практику основних положень дослідження.

**Методологічною основою** дослідження є Закон про освіту, Державна національна програма "Освіта" (Україна XXI століття); положення теорії пізнання про взаємозв'язок теорії та практики, про пізнання як активну перетворюючу діяльність людини; дидактичні ідеї розвивального, проблемного, формуючого, гуманістичного, особистісно-зорієнтованого навчання; принцип психології про єдність свідомості і діяльності; теорія діяльнісного та поетапного підходу до формування прийомів розумової діяльності; підходи до пояснення природи інтелекту: соціально-культурний, генетичний, процесуально-діяльнісний, навчальний, феноменологічний, функціонально-рівневий; загально-дидактичні положення; концепція інформатизації освіти.

**Наукова новизна** дослідження полягає в тому, що запропоновано та теоретико-експериментально обґрунтовано новий підхід (на основі технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування) до розв'язання проблеми формування інтелектуальних умінь учнів; розроблені компоненти методичної

системи формування інтелектуальних умінь учнів на основі технологій об'єктно-орієнтованої та візуального програмування у процесі навчання інформатики; запропоновано новий зміст навчального матеріалу з інформатики, який сприяє формуванню інтелектуальних умінь учнів та підвищенню рівня їх інтелектуальної активності.

**Теоретичне значення** дослідження полягає у теоретичному та експериментальному обґрунтуванні особистісно-зорієнтованої методичної системи формування інтелектуальних умінь учнів на основі технологій об'єктно-орієнтованої та візуального програмування; визначено ефективність моделювання предметних галузей у процесі розв'язування задач-проектів засобами технологій об'єктно-орієнтованої та візуального програмування як непрямого методу формування загальних інтелектуальних умінь учнів; визначено структуру і зміст тем: “Основи об'єктно-орієнтованого програмування”, “Основи об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування”, “Основи візуального програмування”, які можуть бути використані в курсі інформатики старшої школи.

**Практичне значення** дослідження визначається тим, що розроблено компоненти методичної системи формування інтелектуальних умінь учнів на основі технологій об'єктно-орієнтованої та візуального програмування у процесі навчання інформатики в старшій школі. Розроблені теоретичні положення реалізовані у вигляді публікацій. Основні положення дисертації можна використовувати у процесі створення та вдосконалення чинних підручників. Матеріали і висновки дослідження можуть бути використані методистами інститутів підвищення кваліфікації учителів, викладачами вузів, учителями і студентами.

**Особистий внесок** здобувача полягає у науковому обґрунтуванні теоретичної моделі формування інтелектуальних умінь учнів на основі технологій об'єктно-орієнтованої та візуального програмування; у впровадженні програмних засобів на основі технологій об'єктно-орієнтованої та візуального програмування; у визначенні структури і змісту тем “Основи об'єктно-орієнтованого програмування”, “Основи об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування”, “Основи візуального програмування”; у розробці програмного середовища DESS (Diagnostic Expert Systems Shell) як засобу формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики.

**Обґрунтованість і вірогідність** одержаних наукових результатів і висновків дисертації забезпечена методологічною обґрунтованістю вихідних теоретичних положень дослідження; застосуванням комплексу методів педагогічного дослідження, адекватних його меті та завданням; репрезентативністю вибірок об'єктів дослідження; результатами обробки даних експериментального дослідження.

**Апробація і впровадження результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження доповідались і отримали схвалення на Всеукраїнській конференції “Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України” (Київ, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1999 р.), Всеукраїнській науково-методичній конференції “Профорієнтація та довузівська підготовка майбутніх спеціалістів: проблеми, досвід, перспективи” (Чернігів, 1999 р.), IV Всеукраїнських читаннях, присвячених пам’яті М.В. Остроградського “Педагогіка математики і природознавства” (Полтава, 2000 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Інформатика та комп’ютерно-орієнтовані технології навчання” (Хмельницький, 2001 р.), Всеукраїнському науково-методичному семінарі з питань використання засобів сучасних інформаційних технологій в навчальному процесі (Київ, НПУ імені М.П. Драгоманова, 2001 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Комп’ютери в навчальному процесі” (Умань, 2002 р.). Результати дослідження обговорювались на засіданнях кафедри основ інформатики і обчислювальної техніки, звітних наукових конференціях НПУ імені М.П. Драгоманова (1999-2001 р.р.) та викладені шляхом публікацій.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес загальноосвітніх шкіл м. Чернігова № 8, 9, 12, гімназії гуманітарно-естетичного профілю №31, колегіуму №11 м.Чернігова, Чернігівського обласного педагогічного ліцею, фізико-математичних факультетів Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка та Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Чернігівського інституту післядипломної педагогічної освіти.

**Публікації.** За темою дослідження опубліковано 19 наукових праць, із них 14 статей – у провідних фахових виданнях, 5 робіт – у збірниках матеріалів і тез конференцій.

**Структура дисертації.** Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку джерел використаної літератури (297 джерел) та 8 додатків. Загальний обсяг дисертації 295 сторінок (основний текст – 179 сторінок). Дисертація містить в основному тексті 10 таблиць і 20 рисунків, які наведені на 25 сторінках, в додатках – 39 рисунків, що подані на 34 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність теми, визначено мету і задачі дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення роботи, охарактеризовано апробацію отриманих у ході дослідження результатів.



У першому розділі “Теоретичні основи формування інтелектуальних умінь старшокласників у навчально-пізнавальній діяльності” проаналізовано поняття: інтелект, уміння, інтелектуальні уміння, формування уміння, навчально-пізнавальна діяльність; розглянуто різні педагогічні концепції (розвивальне, проблемне, формуюче, особистісно-зорієнтоване навчання) з точки зору можливостей інтелектуального розвитку учнів на їх основі; наведені різні психологічні тестологічні (“зрізові”) і генетичні (формуючі) методи діагностики інтелекту, виконаний аналіз стосовно доцільності їх використання для визначення рівнів сформованості окремих загальних інтелектуальних умінь; з’ясовано зміст і правила-орієнтири основних загальних інтелектуальних умінь; проаналізовані методи їх формування; розглянуто роль задач різних типів у процесі формування інтелектуальних умінь учнів, проаналізований проектний підхід як метод удосконалення інтелектуальних умінь учнів та з’ясована відповідність методу проектів особистісно-зорієнтованій моделі навчання.

В результаті аналізу численних наукових, науково-методичних та психолого-педагогічних джерел нами було виявлено, що у педагогічній науці

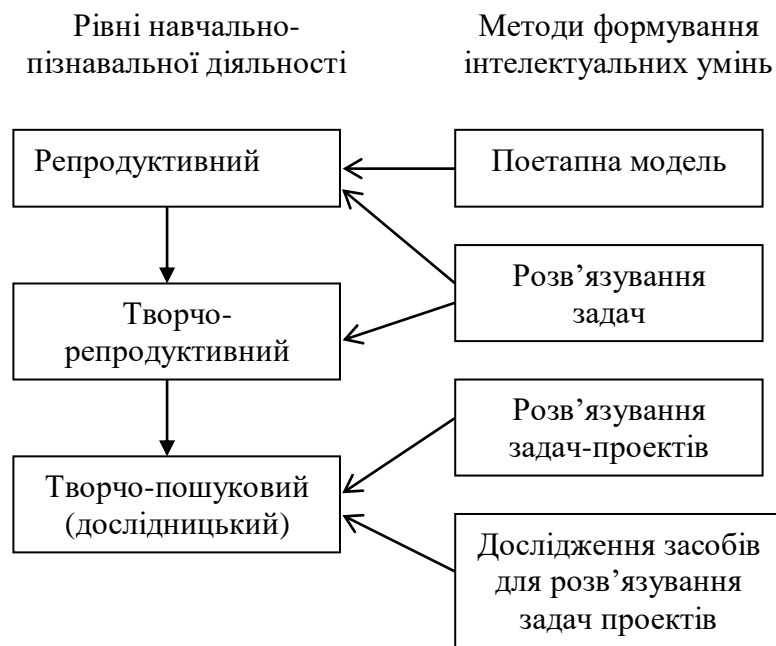


Рис.1. Схема процесу формування інтелектуальних умінь учнів.

немає єдиного підходу до визначення поняття уміння та інтелектуального уміння. З урахуванням завдань дослідження за основу нами було обрано визначення поняття уміння як складного комплексу розумових і практичних дій, який передбачає: 1) усвідомлення мети і умов, в яких ці дії будуть здійснюватися; 2) формування завдань діяльності; 3) планування і вибір способів виконання дій; 4) контроль і самоконтроль за процесом діяльності.

Відповідно, уміння, в основі яких лежить система інтелектуальних дій, що складається з логічних мислительних операцій (прийомів) розглядаються як інтелектуальні. За ступенем узагальненості розрізняють загальні (“широкі”, загальні) інтелектуальні уміння, що використовуються в різних видах інтелектуальної діяльності, та окремі (спеціальні, “вузькі”), які містять ознаки того чи іншого предмету діяльності. Під формуванням уміння розуміється засвоєння учнями способів (прийомів) виконання відповідної дії, а під прийомом – задану для засвоєння систему дій у вигляді правил, інструкцій, рекомендацій тощо.

В результаті аналізу різних підходів ми прийшли до висновку, що незважаючи на значні переваги творчо-пошукового навчання для реалізації мети формування інтелектуальних умінь учнів, до структури уроків вищого рівня, коли творче пізнання переважає над продуктивним, доцільно переходити через опрацювання системи попередніх уроків репродуктивного рівня, на яких учні повинні ознайомитись з теоретичними основами предмету та прийомами виконання як загальних, так і спеціальних інтелектуальних дій (рис.1). Цілеспрямоване управління розумовою діяльністю учнів з метою формування їх інтелектуальних умінь на репродуктивному рівні навчання передбачає спеціальну організацію процесу формування умінь, наприклад, у вигляді такої поетапної моделі:

1. Етап накопичення фонду знань як основи реалізації подальшого процесу розумового розвитку учнів. Акумуляція минулого досвіду учнів має мету підготувати їх до сприйняття нового.

2. Етап діагностики, на якому за допомогою діагностичних вправ визначається рівень сформованості умінь учнів. Вчитель визначає основну масу учнів, учнів, з якими потрібно працювати індивідуально, та “зону найближчого розвитку” для учнів, що випереджають основну масу.

3. Етап мотивації, на якому в учнів створюється атмосфера зацікавленості, позитивних емоцій, стійкого інтересу у процесі оволодіння прийомами розумової праці, наприклад, шляхом надання можливості успішно працювати і отримувати позитивний результат.

4. Етап рефлексії, на якому відбувається усвідомлення прийомів уміння і правил їх реалізації.

5. Тренувальний етап, на якому певне вміння відпрацьовується у процесі репродуктивної діяльності та застосовується при виконанні творчих завдань.

6. На етапі узагальнення умінь має місце їх часткова автоматизація та перенесення прийомів в нові умови, на інші теми і предмети (ближнє перенесення), на інші сфери діяльності (далеке перенесення).

7. На етапі контролю і корекції здійснюється перевірка якості засвоєних умінь, наприклад, за допомогою завдань, розроблених в кількох варіантах (за рівнем

складності та самостійності). Доцільно складати їх аналогічно до діагностичних вправ, щоб потім порівняти результати, побачити, чого досягнув кожен з учнів, спланувати подальше навчання.

В ході дослідження встановлено, що засвоєні знання про спосіб діяльності, сформоване в процесі репродуктивної діяльності вміння виконувати цю діяльність ще не забезпечують його бездоганного виконання на необхідному рівні. Вправність, швидкість реакції, адаптованість до конкретних умов забезпечується досвідом здійснення цієї дії. Оволодіння досвідом інтелектуальної діяльності здійснюється у процесі розв'язування учнями проблемних задач, що становлять основу проектного підходу. Під проектом розуміється індивідуальна чи групова “форма” дослідження, коли учні збирають, аналізують інформацію, роблять висновки, здійснюють реалізацію розв'язку проблеми (наприклад, у вигляді комп'ютерної програми), отримують результати. Дослідницько-навчальне проектування належить до проблемно-пошукових методів і вимагає від учнів інтелектуальної активності, перенесення набутих знань і умінь в нові умови. Успіх такого перенесення розглядається як основний критерій сформованості вміння та якості засвоєння навчального матеріалу.

В ході дослідження були визначені умови реалізації методу проектів у процесі навчання інформатики:

1) надання учням достатньо широкого набору тем проектів для реалізації можливості реального вибору теми та форми роботи (індивідуальної чи колективної);

2) передбачення для виконавця закінченості і цілісності виконуваної роботи;

3) створення умов, при яких учні матимуть можливість обговорювати один з одним свої успіхи і невдачі, що сприяє взаємному навчанню, яке обопільно корисне;

4) передбачення у навчальній робочій програмі з інформатики наявність описання не тільки необхідних теоретичних знань, але й засобів, якими необхідно буде оволодіти.

В **другому розділі** “Методичні основи формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики” нами розв'язані завдання, пов'язані з розробкою окремих компонент науково-обґрунтованої методики використання технології об'єктно-орієнтованого програмування, середовища візуального програмування Delphi, CASE – систем для проведення об'єктно-орієнтованого аналізу як засобів формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання інформатики, програмного середовища DESS як засобу для формування та здійснення перенесення сформованих прийомів на інші навчальні предмети; описано методичну систему навчання об'єктно-орієнтованого та візуального програмування на основі мови Object Pascal та системи візуального

програмування Delphi; розкрито організацію і аналіз результатів педагогічного експерименту.

Методологічною основою застосування технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування, методу проектів як засобів формування інтелектуальних умінь учнів є метод моделювання. У зв'язку з тим, що процес створення моделей і роботи з ними передбачає наявність у людини умінь виконувати розумові дії: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, виділення головного тощо, моделювання тут виступає не тільки методом наукового пізнання і змістом навчального процесу, а й ефективним засобом формування інтелектуальних умінь учнів. На думку прихильника процесуально-діяльнісного підходу до пояснення інтелекту Л.В.Вегнера ступінь оволодіння методом моделювання вважається критерієм інтелектуального розвитку людини. В дисертації розглянуті шляхи ознайомлення учнів з методом моделювання в процесі створення програмних проектів.

Формування інтелектуальних умінь учнів за поетапною моделлю здійснювалося на основі навчального матеріалу з основ об'єктно-орієнтованого програмування та із застосуванням педагогічного програмного засобу DESS.

Розв'язування задачі формування інтелектуальних умінь учнів продовжувалося на основі застосування активних методів навчання: методу проектів (створення моделей функціонування реальних систем), дослідницького методу та методу аналогії (у процесі дослідження засобів для розв'язування задач-проектів). Методика дослідження програмних засобів показана на прикладі середовища візуального програмування Delphi, та передбачає проведення такої послідовності дій: 1) виявлення нової компоненти; 2) виявлення її властивостей, методів, подій, на які реагує компонента; 3) висування гіпотези про призначення компоненти і виконувани нею функції; 4) складання плану дослідження, експериментальної перевірки роботи компоненти; 5) проведення експериментів на простих прикладах; 6) віднесення компоненти до відповідної групи в системі компонент згідно з отриманими результатами дослідження; 7) оцінка можливостей застосування досліджуваної компоненти.

З метою визначення ефективності запропонованих компонент методичної системи навчання інформатики проводився педагогічний експеримент із залученням 416 учнів загальноосвітніх шкіл № 8, 9, 12, гімназії гуманітарно-естетичного профілю №31, колегіуму №11 м. Чернігова, Обласного педагогічного ліцею (м.Чернігів).

У ході **констатуючого** експерименту (1998 – 1999 н.р.) вивчалися рівні сформованості загальних інтелектуальних умінь (умінь виконувати аналогію, виділення істотних ознак, узагальнення і класифікацію, порівняння, варіювати напрямок думки у процесі розв'язування задач (гнучкість мислення)) в учнів 10-11 класів, проводився пошук і методичний аналіз програмних засобів об'єктно-орієнтованого та візуального програмування, адекватних поставленим задачам

дослідження. В результаті констатуючого експерименту встановлено, що особливої уваги стосовно формування потребували уміння виконувати інтелектуальні операції аналогію та класифікацію понять. Ці уміння набрали найбільший відсоток на (59,6%, 71,6%) на середньому рівні і найменші відсотки на достатньому рівні. Наступним за рангом необхідності розвитку є гнучкість мислення і формування уміння виділяти істотні ознаки. Високий рівень сформованості уміння порівнювати пояснюється наявністю в учнів значного попереднього досвіду з виконання цієї операції при вивченні інших навчальних предметів.

В ході **пошукового** етапу експерименту (1999 – 2000 н.р.) уточнювались шляхи і методичні прийоми формування інтелектуальних умінь учнів, проводився цілеспрямований пошук та добір нового змісту навчання шкільного курсу інформатики з метою підвищення практичної значущості результатів навчання і як наслідок підвищення мотивації і прийняття мети учіння. На цьому етапі також досліджувалися можливості використання в навчальному процесі об'єктно-орієнтованої системи візуального програмування Delphi, розроблялися різні види завдань, тематика задач-проектів, призначених для розв'язування засобами візуального програмування.

Мета **формуючого** етапу експерименту (2000 – 2001 н.р.) полягала у перевірці ефективності запропонованої методики формування інтелектуальних умінь учнів засобами технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування у процесі навчання інформатики.

Оцінка експериментального навчання була проведена на основі:

- 1) визначення рівнів сформованості загальних інтелектуальних умінь за відповідними психолого-діагностичними методиками;
- 2) визначення рівня інтелектуальної активності учнів при розв'язуванні конкретних задач за допомогою ПЕОМ.

Під інтелектуальною активністю розуміється подальший (після отримання розв'язку задачі) аналіз матеріалу, удосконалення розв'язку, що “не диктується “утилітарною” потребою виконати вимогу задачі”.

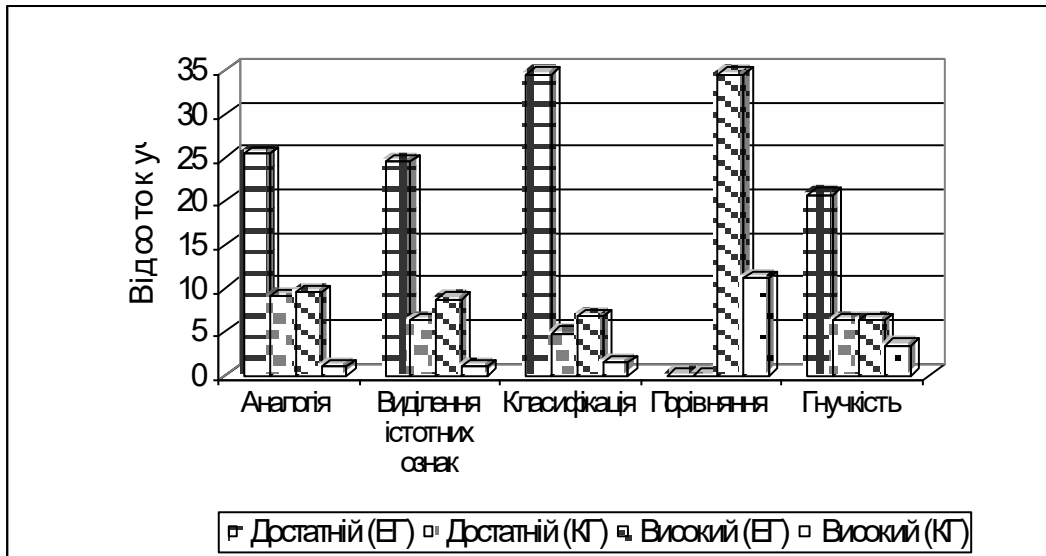


Рис.2. Збільшення кількості учнів на достатньому і високому рівнях сформованості інтелектуальних умінь.

Експериментальна перевірка підтвердила ефективність застосування розроблених компонент методичної системи. Зокрема з'ясовано, що порівняно з учнями контрольної групи в учнів експериментальної групи спостерігалось значне збільшення кількості учнів з достатнім і високим рівнем розвитку інтелектуальних умінь (рис.2), різниця у відсотках кількості учнів становить: аналогія - 16,4%, 8,6% відповідно для достатнього і високого рівнів, виділення істотних ознак - 18,2%, 7,7%, класифікація - 29,8%, 5,3%, порівняння - 23,5% (на високому рівні), гнучкість мислення - 14,4%, 2,9%. Спостерігалось зменшення кількості учнів з середнім рівнем сформованості інтелектуальних умінь, різниця становить: аналогія – 20,1%, виділення істотних ознак – 24,5%, класифікація - 30,3%, порівняння – 17,3%, гнучкість мислення – 12,1%.

У ході експериментального навчання за учнями здійснювались спостереження, на основі яких було виявлено тенденцію до посилення мотивації навчання інформатики: підвищився інтерес до різних видів навчальної діяльності, зокрема до самостійної роботи. За результатами розв'язування задач-проектів перевищення на 13% кількості учнів евристичного та креативного рівнів інтелектуальної активності в експериментальній групі порівняно з контрольною також свідчить про ефективність застосованої методики для формування інтелектуальних умінь учнів.

У процесі проведення експерименту спостерігалось перенесення знань з інформатики та сформованих інтелектуальних умінь на матеріал різних шкільних дисциплін. Кількість учнів експериментальних класів, що досягли високого рівня навчальних досягнень (мають середній бал 10-12), на 16% більша ніж у контрольних класах. Особливо успішно здійснювалось перенесення інтелектуальних умінь, сформованих у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого

та візуального програмування, на такі навчальні дисципліни, як математика, біологія, що частково було обумовлено тематикою задач, що надавалися учням для розв'язування на уроках інформатики у процесі застосування розробленої методики.

Підсумки експерименту показують, що цілеспрямоване використання засобів технологій об'єктно-орієнтованого, візуального програмування у процесі навчання інформатики позитивно впливає на процес формування інтелектуальних умінь учнів. Застосування запропонованої методичної системи, зокрема дослідницького методу та методу аналогії сприяло переходу учнів від репродуктивного рівня засвоєння навчальної інформації до активного її здобуття та логічного осмислення, підвищенню рівня їх інтелектуальної активності та загальної успішності в навчанні.

Педагогічний експеримент (з використанням методу перевірки статистичних гіпотез за критерієм Пірсона та Колмогорова-Смирнова) підтвердив гіпотезу нашого дослідження, а також ефективність запропонованої методики формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання інформатики.

У ході дослідження були розв'язані усі його завдання. Аналіз та узагальнення матеріалів дослідження дають підстави зробити такі **ВИСНОВКИ**:

1. З'ясовано, що недостатня практична предметна реалізація сучасних досягнень психології і педагогіки з питання формування інтелектуальних умінь учнів, неповномірне застосування вчителями спеціальних методик не дозволяє забезпечити на належному рівні формування в учнів інтелектуальних умінь, що стосуються таких загальних розумових дій: аналогії, класифікації понять, виділення істотних ознак, варіативності напрямку думки у процесі розв'язування задач.

2. Розроблено компоненти методичної системи формування інтелектуальних умінь старшокласників (цілі, зміст, методи, засоби навчання) у процесі навчання інформатики на трьох рівнях навчально-пізнавальної діяльності учнів (репродуктивному, творчо-репродуктивному, творчо-пошуковому) на основі технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування з використанням активних методів навчання (методу проектів, дослідницького методу, методу аналогії), зокрема:

- запропоновано структуру і зміст тем: “Основи об'єктно-орієнтованого програмування”, “Основи об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування”, “Основи візуального програмування”, які можна вивчати в певних обсягах в залежності від профілю школи;
- сформульовані правила-орієнтири виконання дій у процесі об'єктно-орієнтованого аналізу, проектування і програмування як інваріанти правил виконання загальних розумових дій: аналогії, порівняння, класифікації, виділення істотних ознак;

- розроблені діагностичні, пропедевтичні, тренувальні, контролюючі вправи та тематика задач-проектів;
- розроблено педагогічний програмний засіб та відібрані з відомих програмні засоби для реалізації комп'ютерно-орієнтованої методики формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики.

3. Обґрунтовано, що поєднання цілеспрямованого управління розумовою діяльністю учнів з активними методами навчання забезпечує необхідний рівень сформованості інтелектуальних умінь учнів, реалізацію аксіологічної, когнітивної, діяльнісно-творчої компонент особистісно-зорієнтованої моделі навчання. У процесі застосування активних методів навчання запропоновано використовувати прояв інтелектуальної активності учнів на різних рівнях (стимульно-продуктивному, евристичному, креативному) для оцінювання якості сформованих інтелектуальних умінь.

4. З'ясовано, що формування інтелектуальних умінь та засвоєння учнями теоретичного матеріалу у процесі навчання об'єктно-орієнтованого і візуального програмування ефективно, якщо включає такі етапи: накопичення фонду знань, діагностика, мотивація, рефлексія, тренування, узагальнення та перенесення, контроль і корекція.

5. Для формування інтелектуальних умінь учнів розроблено експертну оболонку DESS (Diagnostic Expert Systems Shell), яку доцільно також використовувати у процесі узагальнення і систематизації знань учнів з інформатики та інших предметів, реалізуючи парадигму навчального процесу "учіння шляхом навчання" ("навчаючи" комп'ютер виконувати діагностику на основі розробленої учнем бази знань експертної системи).

6. Експериментально встановлено, що застосування розробленої методики сприяє формуванню та вдосконаленню умінь виконувати порівняння, класифікацію, виділення істотних ознак, аналогію, варіацію напрямку думки при розв'язуванні задач (розумові дії перераховані за спаданням різниць показників в ЕГ і КГ).

Основний зміст дисертації викладено у таких **публікаціях**:

1. Лукаш І.М. Об'єктно-орієнтоване програмування як засіб формування інтелектуальних умінь учнів у процесі навчання інформатики // Комп'ютер у школі та сім'ї. - №2 (14), 2001. – С.5 –11.
2. Рамський Ю.С., Лукаш І.М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування// Комп'ютер у школі та сім'ї - №1, 2002. – С.3-7. (50 %)
3. Рамський Ю.С., Лукаш І.М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування// Комп'ютер у школі та сім'ї - №2, 2002. – С.3-8. (50 %)
4. Рамський Ю.С., Лукаш І.М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування// Комп'ютер у школі та сім'ї - №3, 2002. – С.7-13. (50 %)
5. Рамський Ю.С., Лукаш І.М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування// Комп'ютер у школі та сім'ї - №4, 2002. – С.17-22. (50 %)
6. Рамський Ю.С., Лукаш І.М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування// Комп'ютер у школі та сім'ї - №5, 2002. – С.10-17. (50 %)



7. Рамський Ю.С., Лукаш І.М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування// Комп'ютер у школі та сім'ї - №6, 2002. – С.16-21. (50 %)
8. Рамський Ю.С., Лукаш І.М. Методика навчання основ об'єктно-орієнтованого програмування// Комп'ютер у школі та сім'ї - №1, 2003. – С.3-9. (50 %)
9. Василенко І.М. (Лукаш І.М.) Реалізація методики розвиваючого навчання в процесі вивчення інформатики. Сучасні інформаційні технології в навчальному процесі: Зб. наук. праць/ Редкол. – К.: НПУ. – 1997. – С. 215 – 223.
10. Василенко І.М. (Лукаш І.М.), Настенко Л.Г. Формування інтелектуальних умінь в контексті розвитку особистісної культури. Наука і сучасність: Збірник наукових праць Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. – К.: Логос, 1999. Ч.ІІ. – С. 23 – 30. (50 %)
11. Василенко І.М. (Лукаш І.М.) Розв'язування задач як засіб розвитку інтелектуальних умінь учнів на уроках інформатики. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць/ Редкол. Випуск 2. –К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. –2000. - С. 213-223.
12. Лукаш І.М. Порівняльний аналіз при поданні навчального матеріалу як засіб інтелектуального розвитку учнів (на прикладі порівняння об'єктних моделей Turbo Pascal 7.0 і Delphi). Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць/ Редкол. Випуск 3. –К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. –2001. - С. 236-246.
13. Лукаш І.М. Застосування Delphi для реалізації методу проектів при навчанні інформатики. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць/ Редкол. – К.: НПУ ім.М.П.Драгоманова. – Випуск 5. – 2002. – С. 313-322.
14. Василенко І.М. (Лукаш І.М.) Формування прийомів продуктивного мислення на уроках інформатики. Вісник ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка. Випуск 4. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2001. - №4. – С.27-30.
15. Василенко І.М. (Лукаш І.М.) Формування інтелектуальних якостей майбутнього вчителя на уроках інформатики. Профорієнтація та довузівська підготовка майбутніх спеціалістів: проблеми, досвід, перспективи: Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції/ Редкол. – Чернігів: ЧДПУ імені Т.Г.Шевченка. – 1999. – С. 113 – 117.
16. Лукаш І.М. Об'єктно-орієнтована технологія створення програмних проектів як засіб розвитку інтелектуальних умінь учнів // Інформатика та комп'ютерно орієнтовані технології навчання: Зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 16-18 травня 2001 року)/ Редкол. – К.: Педагогічна думка. – 2001. – С.110-112.
17. Лукаш І.М. Середовище візуального програмування Delphi як засіб формування інтелектуальних умінь учнів при навчанні інформатики // Педагогіка математики і природознавства. IV Всеукраїнські читання,

присвячені пам'яті М.В. Остроградського, 4-5 жовтня 2000 р. Збірник статей.– Полтава: ПОПОПП, 2000. – С.124-126.

18. Василенко І.М. (Лукаш І.М.) Формування інтелектуальних умінь учнів як складова частина навчальної діяльності. Матеріали Всеукраїнської конференції “Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України”(12-14 травня 1999). – К.: Київський університет імені Тараса Шевченка, 1999.- С.115.
19. Лукаш І.М. Застосування системи візуального програмування Delphi для реалізації дослідницького методу навчання. Комп'ютери в навчальному процесі: Матеріали 2-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції 29-30 жовтня 2002 року / Збірник під ред. М.В.Дудика. – Умань: Алмі, 2002. – С.43.

## АНОТАЦІЯ

**Лукаш І.М. Формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання інформатики.** – Рукопис.

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

У дисертації обґрунтована можливість формування інтелектуальних умінь на основі технологій об'єктно-орієнтованого та візуального програмування. Запропоновано науково обґрунтовану методику формування інтелектуальних умінь старшокласників на основі систем об'єктно-орієнтованого та візуального програмування, яка сприяє переходу учнів від репродуктивного рівня засвоєння навчальної інформації до активного її набуття та логічного осмислення, підвищенню рівня їх інтелектуальної активності та загальної успішності у навчанні. Встановлено, що формування інтелектуальних умінь ефективніше, якщо спочатку проводиться на основі репродуктивної поетапної моделі, в ході реалізації якої учні знайомляться та засвоюють прийоми інтелектуальних дій, а потім продовжується у процесі розв'язування задач-проектів та дослідницької діяльності, що передбачає перенесення, застосування набутих умінь в нових умовах. Розроблено окремі компоненти методичної системи навчання в загальноосвітніх школах основ об'єктно-орієнтованого та візуального програмування.

Ключові слова: інтелектуальні уміння, інтелектуальна активність, методична системи, об'єктно-орієнтоване програмування, візуальне програмування, проект.

## АННОТАЦИЯ

**Лукаш И.Н. Формирование интеллектуальных умений старшеклассников в процессе обучения информатике. - Рукопись.**

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

Диссертация посвящена проблеме формирования интеллектуальных умений старшеклассников при обучении информатики. В работе теоретически обоснована и экспериментально апробирована методика формирования интеллектуальных умений на основе технологии объектно-ориентированного и визуального программирования, которая способствует переходу учеников от репродуктивного уровня усвоения учебной информации до активного ее получения и логического осмысления, повышению уровня их интеллектуальной активности и успеваемости в учебе.

Установлено, что формирование интеллектуальных умений аффективнее, если сначала проводится на основе репродуктивной поэтапной модели:

- 1) этап накопления фонда знаний;
- 2) этап диагностики;
- 3) этап мотивации;
- 4) этап рефлексии;
- 5) тренировочный этап;
- 6) этап обобщения умений;
- 7) этап коррекции и контроля.

В процессе поэтапного формирования ученики знакомятся и усваивают приемы интеллектуальных действий. В процессе исследовательской работы обосновано использование учебного материала по объектно-ориентированному программированию для формирования интеллектуальных умений учеников согласно с приведенной выше поэтапной моделью. Разработаны инварианты основных мыслительных действий, ориентировочная основа которых предлагалась ученикам в готовом виде, что способствовало их быстрому усвоению на этапе рефлексии. Обосновано использование психологических методик на этапе диагностики сформированности интеллектуального умения и соответствующих заданий по объектно-ориентированному программированию на этапе коррекции и контроля. Показаны возможности и полезность ближнего переноса сформированных интеллектуальных умений, в частности на материал по искусственному интеллекту.

Последующий процесс решения задач-проектов и исследовательская деятельность предусматривают перенос, использование обретенных умений и

навыков в новых условиях, которые возникают при решении задач создания учебных экспертных систем с помощью оболочки DESS и работе над программными проектами. Работа над проектом по созданию программной модели функционирования реальной системы может проводиться на основе двух подходов: 1) при использовании информационно-рецептивного метода – на уроке при объяснении нового материала в ходе эвристической беседы при помощи учителя ученики на своих рабочих местах работают над одним проектом; 2) в ходе самостоятельной работы учеников на практических занятиях, занять в послеурочный час.

Согласно с методологией метода проектов предлагаемые задачи-проекты должны предусматривать: наличие значимой проблемы, структурности задания, практического, теоретического и исследовательского значения результата.

Для компьютерной поддержки информатики и метода проектов средствами объектно-ориентированного, визуального программирования и проектирования предлагается, а также обосновывается целесообразность использования системы визуального программирования Delphi и UML методологии проектирования.

В диссертации проанализировано влияние разнообразных форм учебной деятельности на ее активизацию. В ходе исследования установлено, что активизация обучения учащихся наиболее эффективна при должной организации самостоятельного изучения материала в процессе решения задач-проектов.

Методологической основой использования задач-проектов и объектно-ориентированного программирования как средств формирования интеллектуальных умений учеников являются метод моделирования, исследовательский метод и метод аналогии. Моделирование выступает здесь не только методом научного познания и содержанием учебного процесса, а и эффективным способом формирования интеллектуальных умений учеников. В диссертации рассмотрены пути ознакомления учащихся с методом моделирования в процессе создания программных проектов. Исследовательский метод и метод аналогии используются для формирования интеллектуальных умений школьников не только в процессе решения задач-проектов, но и при изучении программных сред. Реализация указанных активных методов обучения показана на примере исследования компонент системы визуального программирования Delphi.

В работе обосновано целесообразность изучения в курсе информатики общеобразовательной школы объектно-ориентированного, визуального программирования и проектирования. Разработано отдельные компоненты методической системы обучения в общеобразовательных школах основ объектно-ориентированного, визуального программирования и проектирования.

Ключевые слова: интеллектуальные умения, интеллектуальная активность, методическая система, объектно-ориентированное программирование, визуальное программирование, проект.

## SUMMARY

**Lukash I.M. Formation of intellectual skills of pupils of the senior classes in the process of teaching computer science. - Manuscript.**

Dissertation for the Candidate degree in pedagogical science, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching of computer science. – Dragomanov National Pedagogical University. – Kyiv, 2002.

The dissertation is devoted to the problem of formation of intellectual skills of pupils of the senior classes by means of object-oriented and visual programming and designing in the process of studying. Scientifically proved methods of intellectual skills on the bases of object-oriented and visual programming and designing in the process of learning of computer science were offered in the theses. The methods provide effective educational and intellectual activities of pupils in solving tasks - projects. In process of formation pupils get acquainted and acquire receptions of intellectual actions, and the subsequent process of the decision of the tasks - projects and research activity provide carry, use of the found skills, use skills in new conditions.

The expediency of study in a rate of school's computer science of visual, object-oriented programming and designing is proved. Is developed components of methodical system of formation of intellectual skills in schools based on the object-oriented approach and visual programming.

Keywords: intellectual skills, intellectual activity, methodical system object-oriented programming, visual programming, project.