

ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

На правах рукопису

ЗОЛОЧЕВСЬКА Марина Володимирівна

УДК 378.016:004 (043.3)

**МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ  
ІНФОРМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ  
МЕТОДІВ У ШКІЛЬНОМУ НАВЧАННІ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

Дисертація  
на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:  
**МОРЗЕ Наталія Вікторівна,**  
доктор педагогічних наук, професор

Київ – 2010

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ .....</b>	<b>13</b>
1.1. Сутність і роль дослідницьких компетентностей за умов інформатизації суспільства.....	13
1.1.1. Компетентнісний підхід в освіті.....	13
1.1.2. Підходи до визначення змісту дослідницької діяльності.....	24
1.1.3. Способи і прийоми дослідницької діяльності.....	31
1.1.4. Сутність дослідницьких методів навчання .....	52
1.2. Психолого-педагогічні засади використання дослідницьких методів у середній школі .....	62
1.3. Особливості інформатики як науки і навчальної дисципліни щодо можливостей формування дослідницьких компетентностей.....	73
1.4. Психолого-педагогічні особливості навчальної діяльності сучасних студентів вищих педагогічних навчальних закладів.....	82
Висновки до першого розділу .....	86
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ МЕТОДІВ .....</b>	<b>89</b>
2.1. Цілі та задачі підготовки вчителів інформатики в педагогічних вищих навчальних закладах .....	89
2.2. Застосування дослідницьких методів при навчанні інформатики у школі .....	108

2.2.1. Частково – пошукові (евристичні методи).....	109
2.2.2. Квазідослідницькі методи навчання.....	136
2.3. Зміст методичної підготовки майбутніх учителів інформатики щодо використання дослідницьких методів .....	140
2.3.1. Методичні рекомендації щодо удосконалення загальної методики навчання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах .....	141
2.3.2. Методичні рекомендації щодо удосконалення курсу спеціальної методики навчання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах .....	152
2.3.3. Методичні рекомендації щодо удосконалення курсу «Нові інформаційні технології в освіті» у вищих педагогічних навчальних закладах .....	167
2.4. Форми і засоби організації дослідницької діяльності при формуванні професійних компетентностей вчителя інформатики .....	172
2.5. Експериментальна перевірка методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів .....	187
Висновки до другого розділу.....	200
ВИСНОВКИ .....	204
ДОДАТКИ .....	210
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	258

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ГСВО	-	галузевий стандарт вищої освіти
ЄСК	-	європейська система кваліфікацій
ЄРК	-	європейська рамка кваліфікацій
ІТ	-	інформаційні технології
ІКТ	-	інформаційно-комунікаційні технології
НРК	-	національна рамка (framework) кваліфікацій
НСК	-	національна система кваліфікацій
НІТ	-	нові інформаційні технології
ООД	-	орієнтовна основа діяльності
ОКП	-	освітньо-кваліфікаційна програма
ОПП	-	освітньо-професійна характеристика
ТРВЗ	-	теорія розв'язування винахідницьких задач
ТПФРД	-	теорія поетапного формування розумових дій
ТРВЗ	-	теорія розв'язування винахідницьких задач
ТЗН	-	технічні засоби навчання
ШКІ	-	шкільний курс інформатики

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Суспільство останніх десятиліть, яке називають інформаційним, вимагає створення умов для задоволення інформаційних потреб як окремого громадянина, так і суспільства в цілому на основі створення, розвитку, використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційно-комунікаційних технологій. Сучасні процеси інформатизації стосуються усіх галузей життя людини, в тому числі і освіти. Як визначено у концепції Національної програми інформатизації, «результатами інформатизації освіти мають бути розвиток інформаційної культури людини (комп'ютерної освіченості); розвиток змісту, методів і засобів навчання до рівня світових стандартів; скорочення терміну та підвищення якості навчання і тренування на всіх рівнях підготовки кадрів; інтеграція навчальної, дослідницької та виробничої діяльності; удосконалення управління освітою; кадрове забезпечення усіх напрямів інформатизації України шляхом спеціалізації та інтенсифікації підготовки відповідних фахівців» [62]. За таких вимог і умов значно підвищується роль тих ланок освіти, які безпосередньо впливають на формування і розвиток інформаційної культури особистості. В значній мірі таку відповідальність несуть вчителі інформатики загальноосвітніх шкіл, які мають сформувати ціннісні орієнтири, якості і здатності нового покоління людей, готових і здатних використовувати інформаційно-комунікаційні технології при розв'язуванні складних проблем. Сучасний компетентнісний підхід акцентує увагу на результати освіти, в якості яких розглядається не сума засвоєних відомостей та знань, а ключові компетентності XXI століття, серед яких: здатність людини діяти у різних проблемних життєвих ситуаціях, бути успішною в житті, що, в свою чергу, пов'язане з уміннями та навичками оцінювати ситуацію, висвітлювати проблему, переформулювати її, знаходити методи й шляхи щодо її розв'язування, проаналізувати результати, знаходити вихід з нетипової

ситуації, приймати відповідальне рішення. Склад і структура ключових компетентностей людини динамічно змінюються, тому спрогнозувати їх на майбутнє можна, лише спираючись на довгострокові прогнози розвитку суспільства. Разом з тим, деякими з очевидних тенденцій є: розширення галузей застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та необхідність розв'язувати більш складні різнопланові практичні завдання.

Враховуючи ці тенденції, можна передбачити, що:

- по – перше, роль інформатики як науки та навчальної дисципліни буде більш значущою в суспільному і особистому житті людини,
- по – друге, попит на технології формування навичок і умінь дослідника буде зростати.

Виходячи з цього, сьогодні перед педагогічною освітою стоїть завдання озброєння сучасного вчителя інформатики методикою застосування дослідницьких методів з метою стимулювання інтелектуального розвитку, формування критичного мислення, розвитку творчості через засвоєння сучасних методів і засобів наукового пізнання. Проте на сьогодні існує **проблема** методичної підготовки майбутніх учителів інформатики, адже існуюча система не сприяє в достатній мірі ефективному застосуванню у шкільному навчанні дослідницьких методів, спрямованих на формування ключових компетентностей людини XXI століття.

Така ситуація пов'язана з існуючими об'єктивними **протиріччями**:

- між традиційною системою підготовки майбутніх учителів інформатики та необхідністю в їх індивідуальній творчій практичній діяльності, забезпеченням прогностичного характеру фахових компетентностей, орієнтованих на національну школу майбутнього, основні риси якої окреслені у Законах України «Про освіту» та «Про середню школу»;
- між потребами суспільства у підготовці вчителів інформатики, здатних формувати дослідницькі компетентності учнів і недостатньою розробленістю теоретичних і методичних основ формування у майбутніх

учителів умінь і навичок організації власної дослідницької діяльності і дослідницької діяльності учнів;

– між станом розвитку інформаційно-комунікаційних технологій і недостатнім рівнем їх включення як у процес дослідницької діяльності, так і в процес формування дослідницьких умінь і навичок.

**Проблема дослідження** полягає в необхідності, можливості і безпосередній розробці науково обґрунтованої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів при навчанні інформатики. На вирішення проблеми спрямоване наше дослідження на тему *«Методична підготовка майбутнього вчителя інформатики до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні»*.

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційне дослідження проводилось відповідно до планів науково-дослідної роботи кафедри інформатики та ТЗН Харківського гуманітарно-педагогічного інституту; плану наукових досліджень Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України на 2008-2010 рр. У дисертації наведено результати досліджень автора, одержаних у ході виконання науково-дослідних робіт за темою: "Науково-методичні та організаційні засади оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів» (ДР №0109U000301), а також у ході здійснення моніторингового дослідження щодо сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікаційних технологій (Наказ Міністерства освіти та науки України №139 від 23.02.2010 р.).

Тему дисертації затверджено Вченою радою Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України (протокол № 6 від 28 травня 2009 р.) та погоджено з Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 1 від 23 лютого 2010 р.).

**Об'єктом дослідження** є система підготовки майбутніх учителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах.

**Предмет дослідження:** методична система підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів при навчанні інформатики.

**Проблема дослідження** полягає в необхідності, можливості та безпосередній розробці науково обґрунтованої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів при навчанні інформатики.

**Мета дослідження:** розробити методичну систему підготовки майбутнього вчителя інформатики до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні.

В основу дослідження покладено **гіпотезу** про те, що рівень методичної підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів буде вищим, якщо вона буде здійснюватись на основі теоретично обґрунтованої, розробленої та експериментально перевіреної методичної системи підготовки вчителів інформатики в педагогічних ВНЗ, що базується на розроблених моделях дослідницьких компетентностей, орієнтовних моделях використання дослідницьких методів у шкільному курсі інформатики, оновленому змісті, методах, формах і засобах навчання дисциплін методичної підготовки студентів.

Проблема, об'єкт, предмет і мета дослідження обумовлюють постановку **таких завдань:**

1. Описати понятійну базу проблеми використання дослідницьких методів навчання.
2. Розробити модель дослідницьких компетентностей.
3. Проаналізувати стан методичної підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів та визначити шляхи її вдосконалення.



4. Розробити систему застосування дослідницьких методів у шкільному навчанні інформатики.

5. Розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методичну систему підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів навчання.

**Методологічною основою** дослідження є концептуальні положення теорій пізнання, поетапного розвитку розумових дій, особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів до розвитку особистості, компетентнісного підходу до результатів навчання, структурно-функціонального та системного підходу до аналізу навчальної дослідницької діяльності, комплексного підходу до розвитку, формування особистості майбутнього вчителя.

У ході дослідження застосовані такі **методи**:

– **загальнонаукові методи**: історичний і логічний у їх взаємодії (1.1 – 1.3 – тут і далі – підрозділи дисертації), абстрагування (2.1 – 2.2), моделювання (1.1, 2.2 – 2.3), аналіз і синтез, індукція та дедукція (2.3, висновки);

– **методи теоретичного рівня**: аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури (1.1 – 1.3), порівняння (1.1, 1.2), моделювання майбутньої професійної діяльності учителів інформатики (2.1, 2.3), узагальнення інноваційного педагогічного досвіду роботи вчителів інформатики (2.2 – 2.4);

– **методи емпіричного рівня**: спостереження (1.3, 1.4, 2.5), соціологічне опитування, бесіди, анкетування (2.1), аналіз документації та продуктів діяльності (1.3, 2.1, 2.5), педагогічний експеримент у його конкретних формах (констатувальний, формувальний, контрольний (2.5)), моніторинг (1.3, 2.1, 2.3), експертне оцінювання (2.5), методи математичної статистики (2.5).

**Наукова новизна одержаних результатів** дослідження полягає в тому, що вперше теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено модель дидактико-методичних компетентностей майбутніх учителів

інформатики щодо використання дослідницьких методів у шкільному навчанні; розроблені та науково обґрунтовані підходи до створення і впровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів до формування дослідницьких компетентностей учнів за допомогою широкого використання дослідницьких методів при навчанні інформатики; уточнено місце дослідницьких методів у методичній системі навчання інформатики учнів та підготовки вчителів інформатики; подальшого розвитку набули питання щодо специфіки навчання інформатики, методики навчання інформатики та підготовки майбутніх учителів інформатики за умов розвитку інформаційного суспільства.

**Практичне значення одержаних результатів** дослідження полягає у розробці методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах до застосування дослідницьких методів при навчанні інформатики, що базується на моделі дослідницьких компетентностей, зокрема:

- *удосконалено* програму навчання методики інформатики у педагогічному ВНЗ;
- *розроблено* методичні рекомендації щодо викладання курсів загальної та спеціальної методики навчання інформатики (навчальна дисципліна «Шкільний курс інформатики та методика його навчання»), курсу «Нові інформаційні технології в освіті»;
- *розроблено* методичні рекомендації для вчителів щодо формування дослідницьких компетентностей учнів при навчанні інформатики (робота депонована видавництвом «Плеяди», режим доступу: <http://doc.osvita.ua/doc/files/news/5935/8.pdf>);
- *розроблено* і наповнено відповідним змістом сайт «Дослідницькі методи у шкільному навчанні інформатики», використання якого сприяє підвищенню рівня дидактико-методичних компетентностей учителів і майбутніх учителів інформатики (режим доступу: <http://doslidnyk.ucoz.ru/>).

Одержані результати можуть бути використані в системі середньої та вищої педагогічної освіти, а також в системі післядипломної педагогічної освіти.

**Результати дослідження впроваджено** у навчально-виховний процес Харківського гуманітарно-педагогічного інституту (довідка №01-12/464 від 08.09.2010), Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка № 1835 від 03.09.2010), Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка №58 від 23.09.2010), КВНЗ «Донецький педагогічний коледж» (довідка № 256 від 21.07.2010), Донецького Національного Технічного університету (довідка № 09/23 від 10.09.2010) та у навчально-виховний процес загальноосвітніх закладів України: гімназії № 14 м. Харкова (довідка №388 від 23.06.2010), ЗОШ №4 м. Фастова Київської області (довідка №371 від 18.05.2010) і ЗОШ №5 м. Фастова Київської області (довідка №336 від 20.05.2010), ЗОШ №7 м. Стрій Львівської області (довідка №470 від 24.06.2010), ЗОШ №58 м. Харкова (довідка №807 від 23.09.2010).

**Особистий внесок здобувача** полягає у розробці теоретичних засад і практичних рекомендацій щодо удосконалення методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики з метою використання дослідницьких методів у шкільному навчанні.

**Експериментальна база.** Експериментом було охоплено 350 учнів загальноосвітніх шкіл і 116 студентів вищих педагогічних закладів Харківського гуманітарно-педагогічного інституту та Глухівського педагогічного університету імені Олександра Довженка. У 2010 році робочою групою експертів МОН, у складі якої був автор цієї роботи, згідно наказу Міністерства освіти та науки України від 23.02.2010 №139 в школах України було проведено моніторингове дослідження щодо сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у практичній діяльності, яким було охоплено понад 1200 учнів із 140 шкіл з усіх областей України.

**Апробація результатів дисертаційного дослідження.** Основні положення дисертації знайшли відображення у публікаціях автора, доповідались автором та знайшли схвалення на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Місце та роль сучасної інформатики та комп'ютерної техніки у підготовці фахівців» (м. Харків, 2006 р.), Міжнародних науково-практичних конференціях «Розвиток творчої особистості студента як суб'єкта педагогічної взаємодії» (м. Донецьк, 2007, 2008, 2009 роки), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Методологія і методика інтерактивного навчання у вищій школі» на базі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (м. Умань, 2007 р.), Міжвузівській науково-практичній конференції «Формування професійної компетентності педагога» (м. Харків, 2007 р.), Міжнародній конференції «Становление современной науки – 2007» (м. Софія, 2007 р.), V Міжнародній науково-практичній конференції «Наука і соціальні проблеми суспільства: освіта, культура, духовність» (м. Харків, 2008 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проектування освітніх середовищ як методична проблема» (м. Херсон, 2008 р.), Всеукраїнській науково-методичній конференції «Підготовка фахівців у системі професійної освіти: проблеми, технології, перспективи» (м. Кривий Ріг, 2009 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Викладач і студент: умови особистісного і професійного зростання» (м. Черкаси, 2009 р.), регіональній міжвузівській науково-практичній конференції «Удосконалення практичної професійної підготовки майбутніх фахівців у контексті сучасних вимог» (м. Артемівськ, 2010 р.), Всеукраїнському науково-методичному семінарі з питань використання засобів сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі (м. Київ, НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010 р.).

**Публікації.** За темою дослідження опубліковано 18 наукових праць, з них: 10 у фахових збірниках наукових праць та журналах (8 – одноосібних, 2 – у співавторстві), 7 – у збірниках матеріалів і тез конференцій, 1 – у методичних рекомендаціях для вчителів.

# РОЗДІЛ 1

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

### 1.1. Сутність і роль дослідницьких компетентностей за умов інформатизації суспільства

#### 1.1.1. Компетентнісний підхід в освіті

Сучасне суспільство, яке за рядом показників відносять до інформаційного (або суспільства знань), вимагає від його членів нових знань, умінь, навичок і здатностей і породжує проблему спеціальної підготовки до життя. Для того, щоб підготувати громадян до успішного життя та діяльності, потрібно чітко розуміти, які якості будуть потрібні людині в середині ХХІ століття, тобто весь процес підготовки людини до життя повинен носити випереджувальний характер, бути орієнтованим на майбутні запити суспільства та розв'язування проблем нового часу. Сучасна освіта розвивається з тим, щоб повніше і якісніше забезпечувати стимулювання розвитку особистості, професійних компетентностей протягом усього життя людини, взаємодію ринку освітніх послуг і ринку праці, впровадження єдиних вимог до кваліфікації та компетенції людини. Нова освітня парадигма – це свого роду стратегія «освіти для майбутнього», сутність якої визначається наступним:

- переміщення основного акценту із засвоєння і накопичення значних обсягів відомостей і знань на оволодіння способами безупинного отримання нових знань і вміння вчитися самостійно;
- засвоєння навичок роботи з різномірними, суперечливими даними, формування навичок самостійного (критичного), а не репродуктивного типу мислення;

– доповнення традиційного принципу «формувати професійні знання, уміння й навички» принципом «формувати професійні компетентності».

Підхід до освіти, який має назву компетентнісного, покликаний сприяти розв'язуванню задач, поставлених суспільством перед освітою. Поняття «компетентності» активно розробляється сучасною педагогічною наукою і практикою. За означенням Б.Д. Ельконіна «Компетентність – це кваліфікаційна характеристика індивіда, що береться в момент його включення в діяльність. Оскільки у будь-якій дії існують два аспекти: ресурсний і продуктивний, то саме розвиток компетентностей визначає перетворення ресурсів у продукт» [144, с. 4-8]. Поняття компетентностей доцільно співвіднести з традиційними для педагогіки останніх років поняттями, що характеризують ціль і результат навчання, а саме: набуті знання, уміння, навички, здібності, здатності. У цьому зв'язку під компетентностями розуміють «комплекс знань, умінь і навичок та досвіду застосування їх для здійснення діяльності, метою якої є досягнення певних цілей, ставлення до процесу та результатів виконання цієї діяльності» [60, с. 66]. Часто в педагогічній літературі поняття компетентностей намагаються замінити поняттями «комплекс умінь», «готовність», «здатність», «вмотивованість», «стан адекватного виконання завдання», «поглиблене знання» тощо, але зміст поняття «компетентності» в таких випадках не відображується в повній мірі.

Що стосується терміну «компетенція», то його трактують як «відчужену від суб'єкта, наперед задану соціальну норму (вимогу) до освітньої підготовки учня, необхідної для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері, тобто соціально закріплений результат» [30, с. 29]. В «Енциклопедії освіти» [30] пропонується «застосувати поняття «компетентності» та «компетенції» з метою акцентуації на загальному й індивідуальному». Наголошується, що «результатом набуття компетенції є

компетентність, яка на відміну від компетенції передбачає особистісну характеристику, ставлення до предметної діяльності» [30, с. 409].

У документах Міністерства освіти і науки, зокрема у Наказі «Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» (N 428/48 від 04.09.2000) компетенція розглядається «як загальна здатність, яка базується на знаннях, уміннях, цінностях, нахилах, набутих завдяки навчанню».

Особливість компетентнісного підходу полягає в тому, що зміст навчання формується на основі спрямованості навчального процесу на формування в учнів набору компетентностей, необхідних для повноцінного життя та діяльності в сучасному інформаційному суспільстві [31, с. 4]. При такому підході, як вважає С.А. Раков, «дуже важливим є поняття набуття компетентностей: це не засвоєння, не вивчення, не пізнання — це набуття. Компетентностей можна досягти лише своєю особистою активною та продуктивною діяльністю (причому не лише навчальною), особистою творчістю, особистим досвідом через пізнання соціального досвіду, його критичне осмислення, іншими словами, через своє неповторне особисте буття. У понятті “набуття” знайшли своє відображення погляди сучасної педагогіки та психології, які визнають не на словах, а на ділі індивідуальну особистість кожного учня, неповторність індивідуального досвіду кожної особистості, які визнають продуктивною лише освіту співробітництва, освіту, яка забезпечує індивідуальне творче буття кожного учня і кожного вчителя» [96, с. 36]. Про важливість проблеми компетентнісного підходу в системі вищої освіти говорить той факт, що цій проблемі присвячені роботи багатьох вітчизняних та іноземних вчених і дослідників, зокрема В.О. Болотова, А.В. Бараннікова, М.І. Жалдака [31], О.А. Кузнєцова, В.В. Лаптева, Джона Равена [168], С.А. Ракова [95, 96], М.В. Рижова, І.Д. Фрумїна, А.В. Хуторського [141] та інших. Проблемні питання взаємозв'язку компетентностей і компетенцій і їх вимірювання аналізуються у роботах Н.М. Бібік, Л.М. Ващенко, І.Г. Єрмакова, М.І. Жалдака,

О.І. Локшиної, О.В. Овчарук [60, 86], Л.І. Паращенко, О.І. Пометун, О.Я. Савченко, С.Е. Трубачевої та інших [157, 150].

У руслі загальноєвропейських процесів реформування та розвитку освіти, зокрема Болонського, в Україні відбувається, з одного боку, переорієнтація національної вищої освіти на кінцевий результат, викладений у термінах компетентнісного підходу, а з іншого боку формування національної системи кваліфікацій (НСК), узгодженої з європейською системою кваліфікацій (ЄСК). Завдання розробки європейської системи кваліфікації були поставлені в Спільній доповіді Ради з освіти й Європейської Комісії (2004 р.), присвяченій реалізації робочої програми «Освіта й навчання 2010». Таку систему кваліфікацій вважають «основною складовою успішності Європейської вищої освіти у світовому масштабі» [127]. Україна приєдналася до процесу впровадження системи кваліфікацій, про що свідчить факт внесення на розгляд Верховної Ради України проекту Закону України «Про національну систему кваліфікацій» (реєстраційний № 4843). Ядром Національної системи кваліфікацій (НСК) є Національна рамка (framework) кваліфікацій (НРК) - визнана на національному та міжнародному рівнях цілісна система, що дає змогу незаперечно вимірювати, порівнювати і співвідносити одне з одним досягнення в галузі навчання та встановлювати відповідності між усіма дипломами/сертифікатами освіти і навчання. НРК призвана забезпечити розв'язання наступних завдань:

- встановити спільні системи координат для результатів навчання і рівнів компетенції, для чого рівні та їх опис формуються у загальному вигляді, що забезпечить охоплення всього різноманіття кваліфікацій, які діють на рівні національних систем і галузей;
- стати «засобом перекладу» (ключем), який дозволяє порівняти результати навчання в різних системах;
- задати спільну систему координат для забезпечення якості, розвитку освіти та навчання;



- задати спільну систему координат для структур, які відповідають за визнання результатів освіти та навчання;
- задати спільну систему координат для органів управління освітою та навчальними закладами в частині порівняння запропонованого навчання з навчанням в інших країнах;
- для кожного рівня кваліфікацій мають бути передбачені свої типи дипломів/свідоцтв/сертифікатів, які будуть забезпечувати систему освіти і визначати умови переходу з одного рівня на інший (не має бути тупиків) [127].

В основі ЄСК (Європейської системи кваліфікацій) є означення восьми рівнів, які відповідають усім можливим кваліфікаційним рівням: від базового до найрозвиненішого, кожен з яких визначає необхідний мінімум знань, умінь, особистісних та професійних компетенцій. Особистісні та професійні компетенції поділено на групи:

- автономія та відповідальність;
- уміння навчатись;
- комунікативна та соціальна відповідальність;
- професійна компетенція.

Отже, відбувається оцінка кваліфікацій не за «вхідними ресурсами» навчання (learninginputs), тобто тривалістю освіти, типом інституції, країною чи регіоном, де було здобуто освіту тощо, а за результатами навчання (learningoutputs), тобто конкретними знаннями, навичками, здатностями, якостями, які набула особа. Саме в термінах компетентностей формулюються освітні цілі і результати, розробляються сучасні державні освітні стандарти підготовки фахівців різних галузей. Ми погоджуємось з думкою деяких вчених (А.В. Хуторської, Н.М. Бібік), які відносять до окремої групи освітні компетентності (або «компетентності у навчанні»). Дійсно, людина, що навчається, у більшій мірі здійснює діяльність, яка відрізняється від «дорослої» продуктивної діяльності, результати якої відчутні для суспільства. Учень або студент засвоює «дорослі» компетентності для

подальшого їх застосування в майбутній професії і в той же час діє, тобто використовує вже набуті компетентності для основної своєї діяльності. Виокремлюючи освітні компетентності, А.В. Хуторської зазначає, що вони «відносяться не до всіх видів діяльності, в яких бере участь людина (наприклад, дорослий фахівець), а лише до тих, що включені до складу загальноосвітніх галузей і навчальних предметів» [141]. Існує певна ієрархія освітніх компетентностей, на вищому щаблі якої містяться ключові надпредметні (або базові) компетентності, на другому щаблі – загальнопредметні – ті, що належать до певної сукупності предметів або освітніх галузей, а вже на третьому – предметні, яких набувають у процесі вивчення окремих навчальних дисциплін [141].

Про важливість формування ключових компетентностей свідчить аналіз таблиці рівнів кваліфікацій за ЄКС, який дає підставу стверджувати, що навіть найнижчі рівні вимагають «використовувати уміння і ключові компетенції для розв’язування задач ...» [127]. В останні роки проблема визначення ключових компетентностей знаходиться у фокусі таких міжнародних організацій, як ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, ПРООН, Рада Європи, Організація європейського співробітництва та розвитку, Міжнародний департамент стандартів, а також управлінських органах авторитетних університетів. Деякі з переліків, визначені міжнародними організаціями, групами і окремими науковцями, подані у таблиці 1.1.

Відзначимо, що навіть у тлумаченні понять «компетентність», «компетенції», «ключові компетентності», а також у визначенні складників «ключових компетентностей» у сучасній педагогічній науці та практиці немає одностайності, причини цього вбачаємо як у об’єктивній складності цього явища, так і в тому, що затребуваність суспільством тих чи інших якостей індивідуума як члена суспільства є явищем тимчасовим. Існує навіть думка, що ключовим умінням XXI століття є уміння переформулювати перелік ключових компетентностей. Більшість вимог щодо умінь протягом часу трансформується в інші, наприклад, вимога щодо уміння писати пером

трансформувалася в уміння писати кульковою ручкою, і далі на наших очах трансформується в уміння користуватися клавіатурою персонального комп'ютера. Отже, сьогодні ми можемо говорити про уміння та навички початку ХХІ століття та чітко розуміти, що темп змін у суспільстві збільшується, що, в свою чергу, впливає на перелік необхідних умінь і навичок, який може змінитися уже в найближчі 10 років, тому так важливо його регулярно оновлювати.

Таблиця 1.1

### Перелік груп ключових компетентностей

Організація, або автор	Рада Європи	Кембриджський екзаменаційний синдикат	В Україні (Робоча група під керівництвом О.Савченко)	У Росії (А.В. Хуторської)
Групи ключових компетентностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність учитися все життя;</li> <li>- політичні й соціальні компетенції;</li> <li>- компетентності, що стосуються життя в багатокультурному суспільстві;</li> <li>- володіння усним і письмовим спілкуванням (у тому числі декількома мовами);</li> <li>- володіння новими технологіями і прийомами опрацювання даних.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комунікація;</li> <li>- операції із числами;</li> <li>- інформаційні технології;</li> <li>- робота з людьми;</li> <li>- розв'язування проблем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навчальна (уміння вчитися);</li> <li>- громадянська;</li> <li>- загальнокультурна;</li> <li>- інформаційна;</li> <li>- соціальна;</li> <li>- здоров'я-зберігаюча.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ціннісно-смилова;</li> <li>- загальнокультурна;</li> <li>- навчально-пізнавальна;</li> <li>- інформаційна;</li> <li>- комунікативна;</li> <li>- соціально-трудова;</li> <li>- особистісного самовдосконалення.</li> </ul>

Для визначення ключових (життєвих) умінь людини майбутнього потрібно враховувати тенденції розвитку суспільства, серед яких зазначимо такі:

- подальша комп'ютеризація та інформатизація всіх галузей людської діяльності;
- ускладнення задач, які будуть виникати перед суспільством у цілому й окремими його членами.

Отже, можна впевнено спрогнозувати, що однією з ключових компетентностей недалекого майбутнього буде *здатність і готовність розв'язувати складні нестандартні задачі, використовуючи потужний арсенал інформаційно-комунікаційних технологій.*

Звернемо увагу на те, що у будь-якому з наведених списків ключових компетентностей виокремлюється група, пов'язана з ІКТ-компетентностями, які мають синонімічні назви: володіння новими технологіями і прийомами опрацювання даних; інформаційні (Н.В. Баловсяк, М.Г. Дзугоева, І.Г. Єрмаков, О.Б. Зайцева, Н.Х. Насирова, С.В. Трішина., А.В. Хуторської та ін.), інформатичні, інформаційно-технологічні (В.П. Беспалов, Т.В. Тихонов, Г.С. Луньова); цифрова грамотність, комп'ютерна компетентність, ІКТ-компетентність (В.Л. Акуленко, С.А. Раков), інформаційно-комунікаційно-технологічні компетентності (В.Н. Бурмакіна та ін.) тощо. Деякі автори навіть в одній роботі користуються різними термінами, вважаючи їх синонімами. На основі аналізу трактувань понять, здійсненого О.М. Спіріним, будемо розрізняти інформаційні та інформатичні компетентності. Далі в роботі будемо користуватися терміном «інформатичні компетентності» і розуміти під ним *«підтверджену здатність особистості задовольнити власні індивідуальні потреби і суспільні вимоги щодо формування професійно-спеціалізованих компетентностей людини в галузі інформатики»* [125].

Проведений аналіз поняття «інформатичні компетентності» показує, що більшість авторів явно виокремлюють у ньому дослідницькі уміння, навички, здатності. Деякі автори пропонують розглядати технологічні уміння не ізольовано, а лише в інтеграції з умінням розв'язувати інформаційні задачі (information task), тобто задачі, пов'язані зі створенням, пошуком, вибіркою

даних і внесенням у них змін (оновленням, додаванням, вилученням, реорганізацією) [89]. Заслуговує на увагу концепція Асоціації бібліотек загальноосвітніх та наукових установ ACRL standards (Стандарт компетенцій інформаційної грамотності для вищої освіти), яку було покладено в основу підходу В.Ф. Бурмакіної, І.М. Фаліної, М. Зелмана до розробки інструментів для оцінки ІКТ-компетентності. В основу запропонованої ними моделі «Б7» покладено 7 груп умінь, навичок, здатностей, що відповідають семи етапам розв'язування інформаційної задачі: означення, управління, доступ, інтеграція, оцінка, створення, передача [16, с. 7-8]. Уміння і навички здійснювати операції цих етапів, застосовуючи засоби ІКТ, визначають рівень сформованості інформатичної компетентності. Увага акцентується не на уміннях натискати на кнопки та знати інструменти певних редакторів, а на уміннях поетапно розв'язувати інформаційні задачі. Саме такий підхід, на нашу думку, слід покласти в основу концепції формування дослідницьких компетентностей, тобто метою їх формування вважати уміння і навички поетапно розв'язувати складні дослідницькі задачі, застосовуючи методологію дослідницької діяльності і використовуючи інформаційно-комунікаційні технології. Керівним принципом виступає положення про те, що кінцевим результатом навчання інформатики в школі повинно стати не розуміння того, як функціонує комп'ютер, а *здатність використовувати його в якості інструмента розв'язування різноманітних задач, комунікації, організації діяльності, зокрема – дослідницької*. Принциповою є позиція не зводити інформатичні компетентності до утилітарних умінь і навичок пошуку й опрацювання відомостей та даних, «бачити нерозривний зв'язок інформаційної грамотності з розвитком інтелектуальних здатностей людини» [56, с.12].

Разом з тим, аналізуючи перелік умінь за восьмирівневою (восьмий - найвищий) структурою Європейської системи кваліфікацій, визначених на основі результатів навчання, бачимо, що до мінімального переліку вимог до фахівців входять уміння щодо дослідницької діяльності, а саме :

- на п'ятому рівні - «розробляти стратегічні і творчі підходи при дослідженні розв'язків чітко визначених конкретних та абстрактних проблем»;
- на шостому рівні - «демонструвати володіння методами..., демонструвати інновації у використанні методів...»;
- на сьомому рівні - «формувати діагностичні розв'язки проблем, що базуються на дослідженнях...»;
- на восьмому рівні - «досліджувати, розробляти і адаптувати проекти, що ведуть до отримання нового знання і нових рішень» [127].

За таких вимог змінюються освітянські функції учителя інформатики, вимоги щодо його професійних компетентностей, відповідно змінюється і система підготовки вчителів інформатики у педагогічних ВНЗ. Проблемою професійної підготовки вчителя інформатики опікувалися вітчизняні вчені та науковці, такі як Н.Р. Балик, В.Ю. Биков, Л.І. Білоусова, М.І. Жалдак, М.П. Лапчик, В.І. Луговий, Н.В. Морзе, С.М. Прийма, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, О.В. Співаковський, О.М. Спирін, Т.В. Тихонов, Ю.В. Триус, Г.Ю. Цибко та ін. Слід зауважити, що сучасним студентам - майбутнім учителям доведеться на практиці розв'язувати значно складніші задачі, ніж їх попередникам, то ж вони мають бути готовими зіткнутися з проблемами, такими як:

- недостатність мотивації навчання в учнів;
- постійне ускладнення змісту освіти, гарантування високого рівня освітніх стандартів;
- самостійна постановка та розв'язування творчих і дослідницьких завдань;
- ускладнення проблем виховання;
- безперервне оволодіння прогресивними технологіями навчання та виховання, новими досягненнями вітчизняного і зарубіжного досвіду;

– розв'язування складних професійно-педагогічних проблем, які вимагають інтеграції знань, практичних умінь і навичок із таких суміжних з педагогікою наук, як філософія, психологія, медицина, релігієзнавство, економіка, правознавство, інформатика та ін.;

– робота в єдиному інформаційному середовищі, що передбачає раціональне використання інформаційних технологій у навчально-виховному процесі [72, с.157].

З.І. Слєпкань підкреслює, що в умовах переростання постіндустріального суспільства в інформаційне „перед системою освіти постають нові завдання, пов'язані з виробленням педагогічної стратегії в умовах масової комп'ютеризації та інформатизації всіх аспектів життя” [110, с. 12]. Ураховуючи ці тенденції можна передбачити, що, по-перше, роль інформатики буде зростати і ставати більш значущою в суспільстві, по-друге, вимоги до вчителя інформатики будуть зростати. Педагогічні ВНЗ мають у цьому зв'язку особливе завдання – підготувати педагога-дослідника, здатного організувати дослідницьку діяльність і сформувані необхідні дослідницькі компетентності у майбутніх учнів. В.І. Загвягинський зазначає: «Бути педагогом-дослідником - означає вміти знаходити нове в педагогічних явищах, виявляти в них приховані зв'язки й закономірності. Для цього необхідні й загальна культура, і професійні вміння, і певний досвід навчально-виховної роботи, і деякі спеціальні знання та уміння. Потрібні, зокрема, уміння спостерігати, аналізувати й узагальнювати явища, виділяти головне, уміння за деякими ознаками передбачати розвиток явища, бачити альтернативу очевидному розв'язку, що напрошується, з'єднувати точний розрахунок з фантазією й здогадкою та багато чого іншого» [35, с. 15].

Педагогічні вищі навчальні заклади, здійснюючи підготовку вчителів інформатики, мають, перш за все, орієнтуватися на формування вчителя, здатного забезпечити формування в учнів ключових компетентностей інформаційного суспільства, зокрема, дослідницьких. Формуванню дослідницьких навичок майбутніх педагогів різних спеціальностей у процесі

професійної підготовки присвячені праці С.П. Арсенової, К.І. Барчук, І.Ю. Єрофєєвої, В.М. Литовченка, О.І. Митрош, Г.В. Пурванецкене, С.А.Ракова, Т.М. Шипілової та ін. Проте в педагогічній теорії та практиці недостатньо уваги приділено проблемі методичної підготовки майбутніх учителів до формування дослідницьких компетентностей учнів. Для розв'язування цієї проблеми побудуємо модель дослідницьких компетентностей, зупинившись, насамперед, на розгляді особливостей дослідницької діяльності.

### **1.1.2. Підходи до визначення змісту дослідницької діяльності**

Проблема переходу в освітній практиці на використання дослідницьких методів (або «дослідницького навчання») певний час розробляється в зарубіжній психолого-педагогічній літературі (М.Г. Алексєєв, М.В. Кларін, О.В. Леонтович, О.С. Обухов, О.М. Подд'яков, О.І. Савенков, Л.П. Фоміна та інші). Суттєвий внесок у розробку цієї проблеми зробили й українські науковці: К.О. Баханов, Ю.М. Галатюк, В.М. Гнедашев, В.В. Голобородько, Ю.О. Жук, А.Ю. Карлащук, О.Л. Кожем'яка, І.А. Кравцова, Н.М. Кушнарєнко, О.М. Микитюк, Ю.О. Нікітін, І.П. Нікітіна, Т.О. Олійник, С.А. Раков, В.О. Соловйов, В.П. Ушачов, В.М. Шейко, В.В. Шеліхова та ін.

Для з'ясування змісту поняття «дослідницьке навчання», «дослідницькі методи навчання» слід звернутися до поняття «дослідницька діяльність». Аналіз публікацій учених (Б.І. Коротяєва, Т.В. Кудрявцева, М.І. Махмутова, В.І. Андрєєва, Ю.Н. Кулюткіна, В.Г. Разумовського, А.М. Матюшкіна), що розглядають різні аспекти дослідницької діяльності учнів і студентів, показав, що в теорії немає однозначного означення дослідницької діяльності. Вчені, окрім поняття «дослідницької діяльності» використовують такі близькі за змістом поняття, як: наукове пізнання (А.А. Горєлов), наукове дослідження.



При аналізі підходів до тлумачення цього поняття доцільно розглянути окремо поняття «діяльності» і «дослідження» і на основі їх аналізу синтезувати інтегроване поняття дослідницької діяльності;

У педагогічному словнику *діяльність* визначається як «найважливіша сфера й джерело розвитку особистості людини, активного відношення й взаємодії з оточенням. Змістом діяльності людина змінює навколишній світ і саму себе, досягає реалізації своїх внутрішніх сил, вирішення певних завдань, свідомо поставлених цілей. Діяльність структурно включає у себе ціль, засоби й результат, має свій процес і цикл здійснення – від початку до завершення відповідно до обраного завдання. Реалізація діяльності формує напрям думок, способи, стиль самостійних дій особистості, закладає основи і якості її поведінки у соціокультурному просторі. Основні види діяльності, що розвивають особистість: гра, праця, пізнання, спілкування, мова, творчість» [30, с. 22]. Діяльність – процес (процеси) активної взаємодії суб'єкта зі світом, під час якого суб'єкт задовольняє деякі свої потреби. Діяльністю можна назвати будь-яку активність людини, якій вона сама надає деякий зміст. Діяльність характеризує свідому сторону особистості людини (на відміну від поведінки) [30, с. 22].

*Дослідження* визначається як процес виробництва нових наукових знань, один з видів пізнавальної діяльності, як «процес і результат наукової діяльності, спрямованої на одержання суспільно значущих нових знань про закономірності, структуру, механізми функціонування явища, що вивчається, про зміст, принципи, методи і організаційні форми діяльності» [118, с. 516].

У психолого-педагогічній літературі пропонується розглядати разом з поняттям «дослідження» поняття «дослідницької поведінки». З'ясуємо, що таке дослідницька поведінка на основі поданого О.І. Савенковим аналізу означень Д. Берлайна, Г.Г. Фейна, О.М. Подд'якова [151, 90, 91]. Дослідницька поведінка описує зовнішню сторону функціонування суб'єкта, спрямованого на зменшення збудження через пошук відомостей в умовах невизначеної ситуації.

Отже синтез понять дає підставу розглядати дослідницьку діяльність як складний вид пізнавальної діяльності, як діяльнiсну систему, в якій діє суб'єкт пізнання, а об'єктом виступають ті чи інші об'єкти природи, суспільства та мислення, на які спрямована увага суб'єкта та включає в себе:

- особливу мету: вироблення нових знань;
- результат, який найчастіше являє собою матеріалізований опис реальності (у тому числі, у вигляді текстів), прогноз розвитку процесів і наслідків подій;
- процес (дослідницька поведінка (пошукова активність), аналіз одержаних результатів, прогнозування, моделювання, корекція);
- цикл здійснення (постановка проблеми, вивчення теорії, добір методик і практичне оволодіння ними, збирання власного матеріалу, аналіз, узагальнення, власні висновки, подання результату).

Філософські джерела визначають «знання» як перевірений суспільно-історичною практикою і засвідчений логікою результат пізнання дійсності, адекватне її відображення у вигляді уявлень, понять, суджень, теорій [137]. Нові знання людина може одержувати різними шляхами: через побутовий досвід, віру, інтуїцію тощо. Наука відрізняється від решти тим, що в ній єдиним джерелом знань є науковий метод, тобто «сукупність прийомів і операцій емпіричного і теоретичного дослідження дійсності, що визнається науковим співтовариством» [128, с.25].

До числа головних відмінностей наукового дослідження від всіх інших видів дослідницької практики людини зазвичай відносять, щонайменше, три головні особливості:

- по-перше, у науковому дослідженні завжди присутнє прагнення визначати й виражати якість невідомого за допомогою відомого;

- по-друге, неодмінно вимірювати все те, що може бути вимірюваним, показувати чисельне відношення досліджуваного до відомого;
- по-третє, завжди визначати місце досліджуваного в системі відомого.

Відповідно до цього дослідницьке навчання спрямоване на розвиток в учня вмінь і навичок наукового пошуку, удосконалення власної освіти в процесі навчання, який максимально нагадує науковий пошук [104].

Визначаючи мету, результат, процес і цикл дослідницької діяльності, доцільно розрізнити наукове та навчальне дослідження. На основі аналізу публікацій А.В. Леонтовича, О.І. Савенкова, Л.А. Волкової [103, 104, 22 ] та інших створимо порівняльну таблицю навчального та наукового дослідження (таблиця 1.2).

*Таблиця 1.2*

**Порівняльна таблиця науково-дослідної діяльності і  
навчально-дослідницької діяльності**

Критерій порівняння	Науково-дослідна діяльність	Навчально-дослідницька діяльність
1	2	3
Мета дослідження	отримання нових знань у загальнокультурному значенні	отримання учнями навичок дослідження як способу опанування дійсності через підвищення мотивації до дослідницької діяльності й активізації особистісної позиції в освітньому процесі, основою яких є самостійне отримання нових, індивідуально-значущих і професійних знань
Організація діяльності	спирається на норми, що існують у сфері науки протягом	може моделюватися педагогом з опорою на наукові традиції, але з

	останніх століть; ретельно нормується створеними науковим співтовариством традиціями	урахуванням специфіки навчального закладу, предмета й об'єкта дослідження, особистості дослідника; затверджені норми відсутні
--	--	--

*Продовження таблиці 1.2*

1	2	3
Терміни проведення	необмежені	відкриття обмежене в часі рамками навчального процесу
Спрямованість дослідження (результат)	дослідження як спосіб отримання результату, продукту (результат заздалегідь невідомий)	дослідження як засіб орієнтації в навколишньому світі; (результат заздалегідь невідомий учню, але може бути відомим керівнику )
Процес (цикли)	наявність стандартних етапів, що є у будь-якому науковому дослідженні незалежно від предметної галузі: постановка проблеми, вивчення теорії, добір методик і практичне оволодіння ними, збирання власного матеріалу, аналіз, узагальнення, власні висновки, подання результату.	

Головною метою навчального дослідження є отримання нових знань, які є суб'єктивно новими, тобто новими для суб'єкта дослідницької діяльності, розвиток особистості, придбання учнями і студентами функціональних навичок дослідження як універсального способу засвоєння дійсності, розвитку здатностей дослідника, активізації особистісної позиції щодо участі у навчально-виховному процесі на основі самостійно придбаних і значущих саме для конкретного студента суб'єктивно нових знань, в той час як метою наукового дослідження є «отримання і теоретична систематизація об'єктивних знань про дійсність» [30, с. 234].

Загальним елементом навчального і наукового дослідження, як видно з таблиці 1.2, є наявність стандартних етапів у процесі, які описуються в педагогічній літературі майже однаково, зокрема за О.І. Савенковим [103, с. 266]:

- визначення і постановка проблеми (добір теми дослідження);
- висування гіпотез;
- пошук і формулювання можливих варіантів розв'язування проблеми;
- пошукова активність (збирання та оцінювання даних);
- аналіз і узагальнення отриманих даних;
- спростування чи підтвердження гіпотези;
- підготовка підсумкового продукту (повідомлення, доповідь, макет тощо);
- захист – обговорення підсумків роботи, прогнозування розвитку ситуації та планування власних дій у майбутньому.

Ці етапи можуть бути об'єднані, або, навпаки, роз'єднані, тому вчені виокремлюють різну кількість етапів (або фаз, стадій) у процесі дослідження. Найпростіша модель – триланкова, яка включає:

- етап планування дослідження;
- застосування методів до об'єкта дослідження з метою отримання потрібних даних;
- формування результатів дослідження.

На думку Ю.П. Сурміна, яку ми поділяємо, «основний недолік триланкової моделі дослідження в тому, що другий етап містить у собі всю дослідницьку діяльність», а перший і третій етапи виявляються лише «підходами» і «відходами» від об'єкта дослідження» [128, с. 83].

Чотириланкова модель за Ю.П. Сурмінім включає такі етапи: програмувальний, інформаційний, аналітичний та практичний [128, с. 83]. Будемо користуватися саме такою моделлю, але змінимо назву першого

етапу на проектувальний, саме цей термін здебільшого відповідає змісту діяльності на цьому етапі. Назва етапу «програмувальний» очевидно має походження від очікуваного результату етапу – програми дослідження, але для вчителів інформатики така назва є не зовсім коректною і розуміється як етап створення комп'ютерної програми певною мовою програмування. Зауважимо, що виокремлення етапів є досить умовним і не претендує на класифікацію за хронологією здійснення дослідження, можна припустити, що ознакою класифікації Ю.П. Сурміним обрано проміжні результати процесу дослідження. Характеристика етапів подана у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

### Характеристика етапів наукового дослідження

Назва етапу	Зміст етапу	Результати
Проектувальний	Розроблення питань методології, методики і техніки дослідження (постановка проблеми, формулювання цілей і завдань дослідження, висування гіпотез)	Програма дослідження (інформаційна модель)
Інформаційний	Застосування методів і технологій для отримання масиву достовірних і репрезентативних даних	Емпіричні дані про об'єкт дослідження
Аналітичний	Аналіз даних, їх узагальнення, теоретизування, описування та пояснення фактів, обґрунтування тенденцій і закономірностей, виділення кореляційних і причинно-наслідкових зв'язків	Описування і пояснення явища, об'єкта, процесу, що досліджується
Практичний (представницький)	Розробка практичних рекомендацій та технологій	Модель практичного перетворення явища, об'єкта, процесу, що досліджується

Аналізуючи дослідницьку діяльність, вчені виокремлюють різну кількість фаз і стадій процесу дослідження, але принципова схема залишається досить близькою: постановка проблеми, вивчення теорії, добір методик і практичне застосування їх, накопичення фактологічної бази дослідження, аналіз, узагальнення, власні висновки, подання результату.

### 1.1.3. Способи і прийоми дослідницької діяльності

Для того, щоб сформувати дослідницьку компетентність, потрібно чітко визначити зміст умінь, навичок, здатностей, необхідних для успішного здійснення дослідницької діяльності. Для цього скористаємось виокремленнями чотирьох етапів дослідницької діяльності, поданих у таблиці 1.3. Розглянемо способи і прийоми, які мають опанувати учні або студенти для успішного здійснення дослідницької діяльності на 4 етапах: проектувальному, інформаційному, аналітичному і практичному (представницькому). Досить часто реальні дослідження не вписуються у ці етапи, але для навчального дослідження, а саме про таке йде мова в контексті нашої роботи, виокремлення таких етапів виявляється найбільш прийнятною.

Головним завданням **проектувального етапу** є створення програми дослідження, яка являє собою попередню узагальнену модель дослідження. Програма дослідження зазвичай складається з методологічного і організаційного розділів. В методологічний розділ включають постановку проблеми дослідження, визначення мети, завдань, об'єкта і предмета дослідження, уточнення основних понять, висунування робочих гіпотез. Організаційний розділ містить відомості про добір або розробку методів роботи з відомостями та даними за темою дослідження. Розглянемо детальніше кожний з названих елементів цього етапу.

Дослідник має вміти виявити та *сформулювати проблему*. Проблема сучасна наука розглядає «як стан непізнанності об'єкта, питання, що виникло в ході пізнання і потребує відповіді» [128, с. 63]. Для дослідників-початківців виявлення проблеми є дуже складним завданням, яке потребує

високого рівня обізнаності у предметній галузі, тому добір проблеми перших досліджень здійснюється разом з керівником. Учні та студенти мають навчитися оцінювати проблему за різними критеріями, наприклад: реальність існування, розробленість сучасною наукою, актуальність тощо. Вони повинні побачити в проблемі наявну суперечність у розвитку того чи іншого об'єкта, а також невиявлені шляхи виходу з цієї суперечності. Навчальне дослідження припускає, що шляхи зняття суперечності вже знайдено в науці, але вони мають бути невідомими самому досліднику-початківцю. На добір проблеми впливає впевненість того, хто її намагається розв'язувати, у принциповій можливості її вирішення. В цьому контексті навчальне дослідження має переваги перед науковим, адже вихід з проблемної ситуації, що лежить в основі навчального дослідження, вже знайдено. В учнів необхідно сформулювати світоглядну парадигму, спрямовану на вирішення проблеми. Серед інших різновидів парадигм, які стихійно формуються у людини (парадигми «небезпеки», «страху», «баласту», «упокорювання», «боротьби»), така парадигма («вирішення проблеми») вважається найбільш успішною і конструктивною. Вона зумовлює необхідність аналізу проблеми та потребує аналітичних умінь і навичок. У процесі формулювання проблеми студенти або учні разом з керівником мають навчитися: формулювати проблему, обґрунтовувати й оцінювати її.

До проектувального етапу доцільно віднести визначення *об'єкта* і *предмета* дослідження. Студенти або учні мають усвідомити, що *об'єктом* дослідження виступає явище (предмет або процес), яке породжує проблемну ситуацію і внаслідок цього обирається для вивчення. Об'єкти навчального дослідження при навчанні інформатики, приклади яких подано у таблиці 1.4, можуть бути класифіковані за напрямками, що виокремлено на основі досліджень О.М. Спіріна [125, с. 254], О.Я. Фридланда [138] та інших.

Важливо зауважити, що «предмет дослідження не проголошується дослідником на підставі інтуїції, а чітко обґрунтовується, виходячи зі стану



наукових досліджень, методологічних, інформаційних і фінансових можливостей науки» [128, с.98].

Окрім об'єкта та предмета у програмі дослідження має бути сформульована мета, яка являє собою очікувані результати дослідження, і завдання, які є конкретизацією мети. Між проблемою, об'єктом і предметом дослідження існує зв'язок. Мета формулюється як розв'язування проблеми задля зняття протиріч. Досягнення мети пов'язане з виконанням серії пізнавальних завдань.

Таблиця 1.4

### Приклади об'єктів дослідження з предметної галузі інформатики

№	Напрямок інформатики	Приклади об'єктів дослідження
1	2	3
1	Математичні основи теорії інформації	Інформаційні дані, відомості, факти; процеси опрацювання даних у комп'ютері (теорія паралельних процесів, теорія автоматів, теорія мереж Петрі); алгоритми; обчислювальні алгоритми; передача відомостей через канали зв'язку
2	Штучний інтелект	механізми мислення людини; механізми сприйняття відомостей людиною; роботи; експертні системи; процеси прийняття рішень; розпізнавання образів (мовних, графічних)
3	Теорія моделювання	інформаційно-управляючі процеси, що відбуваються в живих організмах та технічних системах; інформаційні моделі
4	Менеджмент інформаційної сфери	процеси управління в об'єктах різної природи; системи розповсюдження, збереження, опрацювання даних; процеси комп'ютеризації різних сфер життя; технології автоматизації робочих місць
5	Теоретичні основи інформаційних технологій та інформаційних систем	потоки даних; бази та банки даних

1	2	3
8	Апаратні засоби	елементна база обчислювальних машин; принципи роботи пристроїв; засоби тестування апаратних пристроїв
9	Інформаційні та телекомунікаційні технології та системи	комп'ютерні програми; інформаційні системи та їх складові; мережні сервіси;

6	Інформаційна безпека	законодавча база в галузі захисту даних; атаки на комп'ютерну систему та мережу; системи захисту даних в комп'ютерних системах і мережах
7	Комп'ютерна графіка, візуалізація	методи та алгоритми сучасної комп'ютерної графіки; програмні засоби візуалізації; методи формування зображення двовимірних та трьохвимірних об'єктів за допомогою ПК;

*Продовження табл. 1.4*

10	Системне програмне забезпечення	файлові системи; драйвери; утиліти оптимізації роботи файлових систем; утиліти оптимізації роботи драйверів; оболонки операційних систем
11	Програмування	мови програмування; транслятори; протоколи зв'язку
12	Інформаційні ресурси	електронні бібліотеки, архіви, фонди; банки даних; депозитарії, авторське право

Діяльність вчителя і учня (викладача та студента) на проектувальному етапі якісно відрізняються за рівнями. Доцільно користуватися структурною схемою, в основі якої лежить виокремлення рівнів процесу винахідницької творчості Г. Альтшулера, та виокремити такі рівні на проектувальному етапі:

- перший – використана готова проблема;
- другий – обрано одну з декількох проблем;
- третій – змінено вихідну проблему;
- четвертий – знайдено нову проблему [3,4].

При переході від рівня до рівня зростають вимоги не лише щодо умінь і навичок дослідника, а й до його здатності до творчості, генерування нових продуктивних ідей.

На всіх етапах дослідження наявні гіпотези, тому так важливо навчити учнів працювати з ними. Гіпотеза – це науково обґрунтоване припущення щодо причини деяких явищ. Найчастіше їх застосовують на початковій стадії висунення проблеми, при узагальненні результатів спостережень та експериментів, інтерпретації отриманих результатів, плануванні експериментів. Щоб бути прийнятною до розгляду, гіпотеза має пов'язуватись зі знаннями, що вже існували до її появи, тобто бути обґрунтованою. «Гіпотеза – це ймовірно нове знання ..., отримане екстраполяцією старого знання і в той же час таке, що пориває з ним» [34, с. 117]. Прикладом продуктивної гіпотези, з якої почалася кібернетика як

наука, є ідея Н. Вінера, що системам управління в живих, неживих і штучних системах властиві загальні риси. Ця ідея одержала підтвердження, коли з'явилися універсальні комп'ютери, здатні розв'язувати різні задачі.

Робота над гіпотезами полягає у висуненні гіпотези та її обґрунтуванні (оцінюванні). Джерелами гіпотез можуть бути неоднозначні факти, аналогії, здоровий глузд, «божевільні ідеї» тощо. Висування гіпотези є складним процесом, в якому вчені поряд із здібностями до конструювання і перебудови знань значну роль відводять проблемному баченню, нестандартному мисленню, здатності до аналогій і перенесення, інтуїції, тобто психічним якостям і процесам, які характерні для творчості. Перевірка гіпотези відбувається як під час її формулювання, так і на завершальному етапі дослідження, коли вона й перестає бути гіпотезою, перетворюючись у нове знання. Діяльність дослідника при висуванні гіпотези відбувається як рух від аналізу наукових фактів до нової ідеї, нового знання. Однією з головних властивостей гіпотези вчені називають її несуперечливість фактичному матеріалу. Наукова гіпотеза, на відміну від простого припущення, має бути обґрунтованою, такою, що вказує шлях дослідницького пошуку. Для навчальних досліджень, спрямованих на розвиток творчих здібностей учнів і студентів, важливими є вміння генерувати гіпотези за принципом «чим більше, тим краще», уміння щодо висування найфантастичніших гіпотез й навіть «провокаційних ідей». Вже сама по собі гіпотеза може стати важливим фактором, що мотивує творчий дослідницький потенціал молоді людини. При цьому важливо розрізняти вид гіпотези. А. Пуанкаре виокремлює три види гіпотез: природні, байдужі і узагальнюючі [93, с. 98]. Саме стосовно третього виду гіпотез можна стверджувати, що висування гіпотез, припущень і нетрадиційних (провокаційних) ідей – важливі розумові навички, що забезпечують дослідницький пошук і прогрес у будь-якій діяльності, перетворюючи її на творчу.

До проектувального етапу доцільно віднести *операції з поняттями*. Робота з поняттями, формулювання означень і створення класифікацій є

невід'ємною складовою дослідницького процесу, адже від того, який зміст вкладається в поняття, багато в чому залежить ефективність дослідження, реалізація його цілей та завдань. Розглянемо роботу над поняттями на прикладі поняття «комп'ютер». Під поняттям будемо розуміти думку, в якій відображуються загальні найбільш суттєві властивості предметів чи явищ. Суттєвими будемо вважати такі ознаки, кожна з яких є необхідною, а всі разом достатніми, щоб відрізнити один об'єкт від іншого. Наприклад, поняття «комп'ютер» відбиває в собі істотні ознаки всіх існуючих комп'ютерів як універсальних електронних пристроїв для введення, зберігання, опрацювання й передавання даних.

Дуже часто традиційні поняття наповнюються новим змістом, і з'являється потреба в їхньому перегляді, уточненні, іноді переосмисленні. Так, наприклад, спочатку в англійській мові слово «комп'ютер» означало людину, що виконує арифметичні обчислення із залученням або без залучення механічних пристроїв. Надалі його значення було перенесено на самі машини, однак сучасні комп'ютери виконують безліч завдань, не пов'язаних прямо з математикою. Уперше трактування слова «комп'ютер» з'явилося в 1897 році в Оксфордському англійському словнику. Його укладачі тоді сприймали комп'ютер як механічний обчислювальний пристрій. На еволюцію понять такого роду необхідно звертати увагу учнів.

Окрім того, важливо показати, які існують поняття близькі за змістом, визначити відмінні та спільні риси. Так при розгляді поняття «комп'ютер» слід звернутися до понять, що позначаються аббревіатурами «ЕОМ», «ПЕОМ», «ПК». Термін комп'ютер і електронна обчислювальна машина (ЕОМ) вважаються синонімами, але поступово термін «ЕОМ» виходить з лексикону, ним користуються, коли говорять про техніку сорокових – сімдесятих років, особливо радянського виробництва.

Робота над поняттями повинна бути організована так, щоб виконувати завдання розвитку мислення. Важливо навчити учнів розрізняти зміст поняття (сукупність суттєвих ознак) і обсяг поняття (множину тих об'єктів,

на які розповсюджуються поняття). Між змістом поняття і його об'ємом існує зв'язок: із збільшенням змісту поняття зменшується його об'єм, і навпаки, із збільшенням об'єму поняття зменшується його зміст. Знову в якості прикладу візьмемо поняття «комп'ютер» і «ноутбук». При переході від поняття «комп'ютер» до поняття «ноутбук» зміст поняття збільшується, тому що до загальних ознак комп'ютера додаються додаткові ознаки: відрізняється невеликими розмірами та вагою, в корпусі містяться типові компоненти (дисплей, клавіатура, сенсорна панель). При цьому обсяг поняття зменшується, бо кількість ноутбуків менша ніж загальна кількість комп'ютерів.

Поняття, що становлять зміст предметної галузі інформатики дуже різноманітні й перебувають у постійному розвитку, тому перед керівниками дослідницької діяльності постають завдання:

- а) допомогти (навчити) виокремлювати основні поняття;
- б) забезпечити розгляд понять від простих до складних, організувати осмислення наукових фактів на основі провідних понять, навчитися зв'язувати, узагальнювати, конкретизувати, переосмислювати поняття;
- в) установити міжпредметні зв'язки;
- г) проаналізувати, як формується система провідних понять.

Процес формування поняття проходить наступні основні етапи:

- а) емпіричне ознайомлення;
- б) формулювання означення;
- в) застосування в репродуктивній діяльності;
- г) застосування у творчій діяльності.

Формування поняття здійснюється на основі операцій узагальнення і абстрагування: перша операція полягає у виокремленні загального в ряді близьких об'єктів; друга операція – відволікання від інших ознак. З іншого боку, розрізняють родові і видові поняття, які знаходяться у відношенні підпорядкування, перехід між якими здійснюється за допомогою операції узагальнення і обмеження. Наприклад, якщо з поняття «комп'ютер»

вилучити видові ознаки (універсальність, призначення для зберігання, опрацювання й передавання даних), то перейдемо до родового поняття «електронний пристрій». До електронних пристроїв відносяться електронні годинники, домофони, термометри, барометри тощо.

Робота над поняттями передбачає ще деякі важливі операції, серед яких: побудова означення, класифікації тощо. Правильно складена класифікація має задовольняти ряду стандартних вимог, з якими потрібно ознайомити учнів. Краще це зробити через аналіз типових помилок, схематично поданих на рис. В.4 у додатку В.

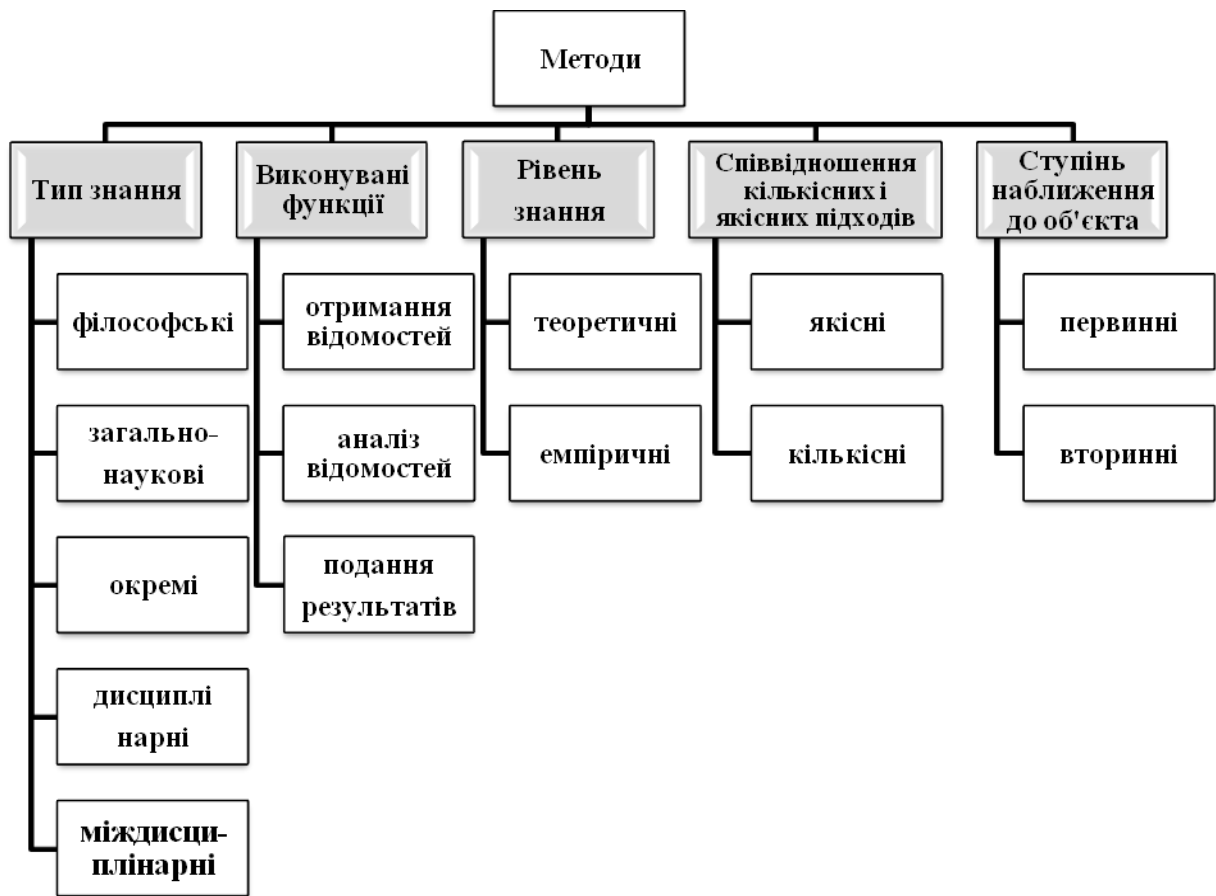
З понять за допомогою зв'язків між ними вибудовується модель предметної галузі дослідження. Побудова попередньої моделі дослідження вимагає умінь подавати відомості у різних формах: текстовій, графічній, табличній, у вигляді макетів, програм тощо. Ці вміння мають дві площини: вміння створити уявний образ і вміння його реалізувати (унаочнити). За допомогою сучасних комп'ютерних технологій дослідник одержує широкий спектр можливостей подавати відомості у зручному вигляді, зберігаючи ресурси, однак вимагають від дослідника високого рівня обізнаності в них. Окрім широко відомих інструментів, що входять до складу додатків пакету MS Office, за допомогою яких створюються організаційні діаграми, електронні таблиці, графіки, малюнки, постійно створюються нові засоби, зокрема такі, як інструменти роботи з діаграмами зв'язків, які мають назву «mind map» або, в перекладі, наступні назви: «карти розуму», «інтелект-карти», «карти пам'яті», «майнд-мепи», «ментальні карти», «діаграми зв'язків» тощо. Діаграма зв'язків реалізується у вигляді деревоподібної схеми, на якій зображені слова, ідеї, завдання або інші поняття, зв'язані галузями, що відходять від центрального поняття або ідеї. В основі цієї техніки лежить принцип «радіантного мислення» (від *радіанта* – точка небесної сфери), який відноситься до асоціативних розумових процесів, відправною точкою яких є центральний об'єкт. За допомогою діаграм зв'язків можна будувати значну розмаїтість можливих асоціацій, які можуть

доповнюватися. Діаграми зв'язків використовують для візуалізації, структуризації й класифікації ідей, а також як засіб для навчання, організації, розв'язування завдань, прийняття рішень, при написанні статей. На нашу думку, діаграми зв'язків можна достатньо ефективно використовувати на проектувальному етапі для побудови первинної моделі об'єкта і предмета дослідження, виявлення проблем, їх взаємозв'язків. Такі карти можна створювати вручну, але оволодіння спеціалізованими інформаційно-комунікаційними засобами надасть цьому процесу певної технологічності і наочності.

**На інформаційному етапі** дослідник має отримати дані, які стануть основою для підтвердження, обґрунтування або скасування гіпотез. Важливим умінням майбутнього дослідника є вміння опрацьовувати набори емпіричних даних, тобто вміти знайти дані, добрати, організувати, зберегти, описати, узагальнити їх.

Ця діяльність потребує знань універсальних і спеціальних методів та умінь їх застосовувати, адже «саме неволодіння арсеналом цих методів і становить нині одну з найважливіших проблем підготовки аналітиків у різних сферах» [128, с. 5]. Метод в загальному розумінні - це правильний шлях, спосіб досягнення певної мети, вирішення проблеми або розв'язування завдання. З позиції теорії діяльності метод наукового дослідження являє собою сукупність пізнавальних процедур. Подамо класифікацію методів дослідження у вигляді схеми на рисунку 1.1.





Р

ис. 1. 1. Класифікація методів дослідження.

Існують різні ознаки для класифікації методів: тип знання, виконувана функція, рівень знань (теоретичні і емпіричні), співвідношення кількісного і якісного підходів, ступінь наближення до об'єкта [128, с. 123]. Ознайомити учнів і студентів з усіма методами неможливо, але важливо показати їх розмаїття, навчити використовувати найбільш вживані.

Процес збирання даних вимагає володіння спеціальними емпіричними методами, такими як наукове спостереження, експеримент, опитувальні методи (анкетування, бесіди, інтерв'ю, тестування, опитування тощо), аналіз документів тощо. Стислий опис подано у таблиці 1.5.

**Емпіричні методи дослідження**

Назва методу	Стислий опис
Спостереження	систематичне цілеспрямоване сприйняття явищ об'єктивної дійсності, в ході якого дослідник одержує знання про зовнішні сторони, властивості та відношення об'єктів
Вимірювання	процедура надання символів спостережуваним об'єктам відповідно до деякого правила, з тим щоб можна було здійснити кількісне порівняння об'єктів
Експеримент	апробація знання досліджуваних явищ в контрольованих або штучно створених умовах, дослідник активно і цілеспрямовано впливає на нього шляхом створення штучних умов чи застосування звичайних умов, необхідних для виявлення відповідних властивостей
Опитування (інтерв'ювання, анкетування, експертне опитування)	з'ясування думки респондента з певного кола включених в анкету питань шляхом особистого або опосередкованого контакту інтерв'юера з респондентом. Частковими випадками методу є інтерв'ювання, анкетування, експертне опитування тощо.
Аналіз документів	добування з документальних джерел даних при вивченні процесів і явищ із метою розв'язання певних дослідницьких завдань
Метод фокус-груп	проводиться дискусія (обговорення) за заздалегідь створеним сценарієм модератором в невеликій групі людей, дібраних за спеціальними критеріями, з метою одержання від них глибинних знань із заданих тем
Тестування	визначення відповідності предмета дослідження заданим специфікаціям. Технологія тестування складається з наступних частин: зовнішній вплив, реакція випробуваного, оцінка реакції й висновки
Порівняння	виявлення специфічних рис, ознак, властивостей досліджуваного об'єкта порівняно з іншими об'єктами

У результаті застосування емпіричних методів дослідник має накопичити достатній набір фактів. Значний внесок у трактування фактів внесли Ж.А.Пуанкаре, Г.Гиргинов та інші, які запропонували виокремлювати поняття: «голий факт» і «науковий факт» (Ж.А.Пуанкаре), «сирий факт» і «науковий факт» (Г.Гиргинов). Одним із умінь дослідника будемо вважати уміння у сукупності відомостей і фактів віднайти важливі факти. Ж. А.Пуанкаре розрізняє факти, які не мають значення (складні), і факти, які мають велике значення (прості). Він пояснює, що кожний з фактів великого значення «вчить нас новому закону» [93, с. 402]. Він наголошує: «Методи відкриття істини надзвичайно схожі. ... вони полягають у сходженні від факту до закону і до пошуку фактів, здатних вести до закону» [93, с. 402].

Дослідника має вести при збиранні фактів наявна гіпотеза, але при цьому важливо, що добір фактів має здійснюватися *для перевірки* гіпотези, а не лише для її підтвердження. Така робота передбачає наявність у дослідника критичного мислення, навичок мислення вищих рівнів за таксономією Б.Блума, тобто уміння аналізувати, синтезувати та оцінювати факти та відомості, відповідальність, акуратність.

Для успішної роботи потрібні вміння і навички користуватися різними джерелами відомостей. Первинним джерелом відомостей та даних є об'єкт дослідження. Матеріал з літературних та документальних джерел потрібно збирати системно і класифікувати, тобто визначати його місце в базі (банку) даних. Це вимагає вмінь і навичок ефективного пошуку та збереження даних. Традиційні сховища, такі як бібліотеки, потребують умінь користування каталогами. Сучасні технології дають змогу застосувати електронні каталоги, які забезпечують більш широкі можливості пошуку, зберігаючи час дослідника. Такі каталоги мають Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського ([www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)), Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка ([www.korolenko.kharkov.com](http://www.korolenko.kharkov.com)) та багато інших. Електронні бібліотеки надають сучасним дослідникам можливості на

далеких відстанях користуватися світовими досягненнями, наприклад, через сайти:

- Google Book Search – світова електронна бібліотека книг,
- [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – сайт наукової електронної бібліотеки,
- [www.oai.org.ua](http://www.oai.org.ua) – система пошуку у відкритих архівах України,
- HighWire Press – репозитарій підрозділу бібліотеки Стенфордського університету,
- [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – сайт російської державної бібліотеки,
- [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru), [www.sigla.ru](http://www.sigla.ru) – системи пошуку книг в електронних бібліотеках.

Інтернет на проектувальному етапі виконує довідково-консультаційну та ресурсну функції. Пошук відомостей в Інтернеті із застосуванням браузерів типу Internet Explorer, Opera, Mozilla FireFox, Google Chrome можливий декількома способами, які мають бути опановані перед або в ході дослідження:

- з використанням різних універсальних метапошукових систем і каталогів таких, як [Google.com](http://Google.com), [Yandex.ru](http://Yandex.ru), [Rambler.ru](http://Rambler.ru), [Mail.ru](http://Mail.ru), [Aport.ru](http://Aport.ru), [Metabot.ru](http://Metabot.ru), [Search.com](http://Search.com), [Yahoo.com](http://Yahoo.com), [Ixquik.com](http://Ixquik.com), [Metacrawler.com](http://Metacrawler.com), [Lycos.com](http://Lycos.com). Серед національних україномовних виділяються пошукові машини [Meta-Ukraine \(www.meta-ukraine.com\)](http://www.meta-ukraine.com) і [TopPing \(www.topping.com.ua\)](http://www.topping.com.ua);
- через науково-орієнтовані пошукові системи і каталоги, наприклад Scirus, що здійснює пошук на понад 450 млн. наукових спеціалізованих веб-сторінках (латиницею), які містять наукові, навчальні, технічні і медичні дані (найновіші звіти, рецензовані статті, патенти, препринти і журнали); особливої уваги дослідників заслуговують спеціалізовані каталоги для одержання наукових відомостей, такі, як наприклад: «Російська наукова мережа» ([www.nature.ru/](http://www.nature.ru/)) та інші;

– з використанням системи закладок за тегами, зібраними мережевою спільнотою, наприклад, через соціальні сервіси Веб 2.0 БобрДобр, Делішес. Система пошуку за тегами заснована на систематизації і класифікації відомостей, виконаній самим автором документа або користувачем, який закладає посилання на цей документ у своє сховище закладок;

– через спеціалізовані форуми на сайтах окремих вчених, спеціалістів, спеціалізовані сайти освітніх, наукових та науково-дослідних організацій, а також наукові мережі, прикладом яких в Україні є Українська науково-освітня телекомунікаційна мережа УРАН ([www.uran.net.ua](http://www.uran.net.ua)) тощо;

– через перегляд та підписку на електронні періодичні видання. Каталог журналів можна знайти, наприклад, на сайтах WiseSoft ([www.wisesoft.ru](http://www.wisesoft.ru)), «Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України» ([www.dspace.nbuv.gov.ua:8080/dspace](http://www.dspace.nbuv.gov.ua:8080/dspace));

– через перегляд баз рефератів, дисертацій, курсових і дослідницьких робіт, енциклопедій, електронних тлумачних словників, віртуальних підручників з деяких навчальних дисциплін за денною та дистанційною формами навчання.

Сучасний дослідник має змогу працювати з відомостями як на традиційних носіях (паперових, аудіо- та відео плівках), так і на електронних. Уміння створювати, оновлювати і захищати архіви є обов'язковими для успішної дослідницької діяльності. Вигляд і формати цих архівів залежать від об'єкта і мети дослідження, а також від рівня компетентностей і вподобань дослідника. Це можуть бути журнали спостережень, банки і бази даних, електронні таблиці.

Швидко змінюються форми організації даних в Інтернеті з тим, щоб усе більше людей брали участь у створенні «колективного розуму», привносили своє особисте знання в загальну скарбницю і мали змогу все

більше черпати з неї. Ці процеси зумовлюють необхідність знань, умінь і навичок користування різноманітними сервісами Інтернету (Веб 1.0 та Веб 2.0), дотримання авторського права.

Важливо зауважити, що навіть первинне опрацювання даних потребує умінь і навичок творчого використання інформаційно-комунікаційних технологій. Майбутні дослідники мають навчитися здійснювати ефективний пошук даних у традиційних сховищах і в Інтернеті, їх організацію у бази та банки даних, електронне збереження та захист від несанкціонованих дій, опрацювання засобами математичного та статистичного апарату за допомогою електронної таблиці, створення електронних та фізичних архівів.

**Аналітичний етап** дослідницької діяльності полягає в аналізі даних, їх узагальненні, синтезуванні, описуванні і поясненні фактів, обґрунтуванні тенденцій і закономірностей, з'ясуванні кореляційних і причинно-наслідкових зв'язків. Щодо важливості цього етапу влучним є висловлення Ж.А. Пуанкаре: «Вчений має систематизувати; наука будується з фактів, як будинок з цеглин; але просте накопичення фактів настільки ж мало є наукою, як купа каменів – будинком» [93, с. 91].

Для подання розмаїття теоретичних методів дослідження розглянемо приклади найуживаніших методів, опис яких подано у таблиці 1.6.

*Таблиця 1.6*

### Теоретичні методи дослідження

Назва методу	Короткий опис
1	2
Логічні	закони діалектичної логіки закони формальної логіки
Аналіз (декомпозиція)	уявний або реальний поділ об'єктів, їх властивостей і відношень на складові, які потім досліджуються окремо
Синтез	дослідження об'єкта на основі об'єднання взаємопов'язаних компонентів у єдине ціле
Дедукція	продукування умовиводу, при якому здійснюється перехід від знань про весь клас до знань про один

	об'єкт з цього класу, від загального до часткового
Індукція	продукування умовиводу, при якому здійснюється перехід від знань про один об'єкт з певного класу до знань про весь клас, від загального до часткового. Використовується для побудови гіпотез

*Продовження таблиці 1.6*

1	2
Абстрагування і узагальнення	відволікання від несуттєвого (властивостей, сторін, відношень) для дослідження і виокремлення тих сторін, які відповідають меті та завданням дослідження та які є спільними
Аналогія	виявлення схожих рис, ознак, властивостей різних об'єктів з подальшим перенесенням їх на об'єкт дослідження (іноді розглядається як окремий випадок методу індукції)
Моделювання	дослідження об'єкта шляхом побудови і вивчення їх моделей, тобто образу досліджуваного об'єкта, який відображує найсуттєвіші сторони та властивості об'єкта
Формалізація	дослідження об'єкта шляхом побудови його знакового образу (у вигляді точних понять, символів, формул)
Ідеалізація	уявне створення ідеального об'єкта та порівняння його з досліджуваним
Математичні	математичний аналіз, методи теорії ймовірності, статистичні методи та інші
Системний	методи структурного аналізу, синергетики, системного аналізу

Належність методу до групи теоретичних та емпіричних є досить умовною. Так у деяких літературних джерелах зустрічається виокремлення в окрему групу методів, які застосовуються на емпіричному і теоретичному рівнях: абстрагування, аналіз і синтез, індукція і дедукція, моделювання, математично-статистичні.

Навчання методам неможливе лише на теоретичному рівні, лише через діяльність студенти зможуть «привласнити» певний метод і мати змогу його застосувати у подальшому дослідженні. Таке «привласнення» відбувається шляхом розв'язування тренувальних задач під час практичних і лабораторних робіт, участі у груповій проектній роботі, при виконанні індивідуальних дослідницьких завдань, курсових робіт, здійсненні інших видів наукової роботи.

Окремо розглянемо дослідницьку діяльність **на етапі інтерпретації наукових даних та представлення результатів**. Під теоретичною інтерпретацією наукових даних розуміють процес їх тлумачення у рамках тієї або іншої парадигми чи теорії. Неможливо не погодитись з Ю.К. Бабанським, який називає найважливішою умовою об'єктивного тлумачення опрацьованих даних кваліфікацію дослідника: його ерудицію, здатність до асоціативних розумових дій, здатність до генералізації, вміння піднятися над фактами та побачити в їх походженні, розвитку, зв'язках стійкі об'єктивні тенденції [18, с. 168]. Окрім цього важливо уміти оформити результати досліджень, подати їх, презентувати. Сучасні ІКТ надають широкі можливості щодо надання результатам дослідження потрібного вигляду, їх візуалізації у вигляді схем, графіків, таблиць, діаграм, анімованих фрагментів тощо.

Інтернет забезпечує можливість обміну думками, швидкого розповсюдження відомостей, значного розширення аудиторії для дискусії, полеміки, обговорення серед дослідників на форумах, як, наприклад, на молодіжному науковому форумі [www.mno.ru/forum](http://www.mno.ru/forum), також [www.scientific.ru](http://www.scientific.ru), педагогічному форумі <http://eureka.ok.club.org>. та багатьох інших. Зрозуміло, що оволодіння цими технологіями є обов'язковим для сучасного дослідника.

Навички дослідницької діяльності включають вміння і навички розв'язувати в комплексі завдання кожного етапу технологічного ланцюжка дослідження, а саме: означення проблеми, формулювання дослідницьких завдань, висування гіпотез, добір методів дослідження, проведення



дослідження, аналіз отриманих даних, оформлення висновків та подання результатів.

Дослідницькі здатності – це індивідуально-психологічні особливості особистості, що забезпечують успішність і якісну своєрідність процесу пошуку, придбання та осмислення нових даних. Деякі вчені (І.І. Кринецький та інші) необхідною умовою успішної наукової діяльності вважають здатності, схематично подані на рис. 1.2:

- виконувати творчі завдання, метод розв’язування яких натепер повністю або частково невідомий (евристичність);
- творчо вирішувати будь-які завдання (креативність);
- переходити від одного типу завдань до іншого як у своїй сфері знань, так і в суміжних (інтелектуальна мобільність), тобто вирішувати нетипові для його профілю завдання;
- прогнозувати (передчувати, передбачувати) майбутній стан об'єкта дослідження;
- відкидати застарілі знання і використовувати ті з них, які мають цінність (розумність). Ця властивість інтелекту зумовлює ломку застарілих уявлень для створення досконаліших. Сумнів виконує в розвитку пізнання дві прямо протилежні функції: з одного боку, він є суб'єктивною підставою для агностицизму, а, з другого – стимулом пізнання. Евристична функція сумніву виявляється не лише тоді, коли вчений зважиться засумніватися в отриманих ним самим даних, а і коли ці дані викликають сумнів у інших учених;
- мислити неупереджено, не будучи залежним від традиційних методів. Історія пізнання повна прикладів негативного впливу старих наукових поглядів на вирішення принципово нових проблем. Бездумно не схилитися перед авторитетами – одна з умов успіху в науці (незалежність мислення);

- «бачити» найнесподіваніші ідеї під кутом зору своєї проблеми. Ця якість сприяє уважному ставленню до тих даних, що не «стосуються справи», «дріб'язкові», але які насправді можуть виявитися вирішальними і забезпечити успіх (відкритість інтелекту);
- виконувати самоаналіз за критеріями та вдаватися до самоконтролю для правильного визначення свого місця у науковій роботі. Знання своїх переваг і недоліків, розуміння структури і особливостей своєї розумової діяльності гарантує ученому підвищення ефективності роботи його інтелекту (саморефлексія) [64, с.56].

Майже всі дослідники, аналізуючи здатності до дослідницької діяльності, виокремлюють ірраціональний компонент, називаючи його по-різному: інтуїція, інсайт, уява, натхнення, осяяння тощо. Ця якість може бути протиставлена логіці, «здоровому глузду». «Нерідко наукові відкриття народжуються за мінімуму логіки під впливом фантазії, поезії і мистецтва, які забезпечують свободу асоціацій, необмежену гру уяви. Очевидно, уява розковує творче мислення, створює потужний потік ідей, який спочатку набирає сили, міцніє, втрачає хаотичність, знаходить контури ідеї, а потім підхоплюється крилами раціонального мислення і стає оригінальним відкриттям» [130, с. 53].

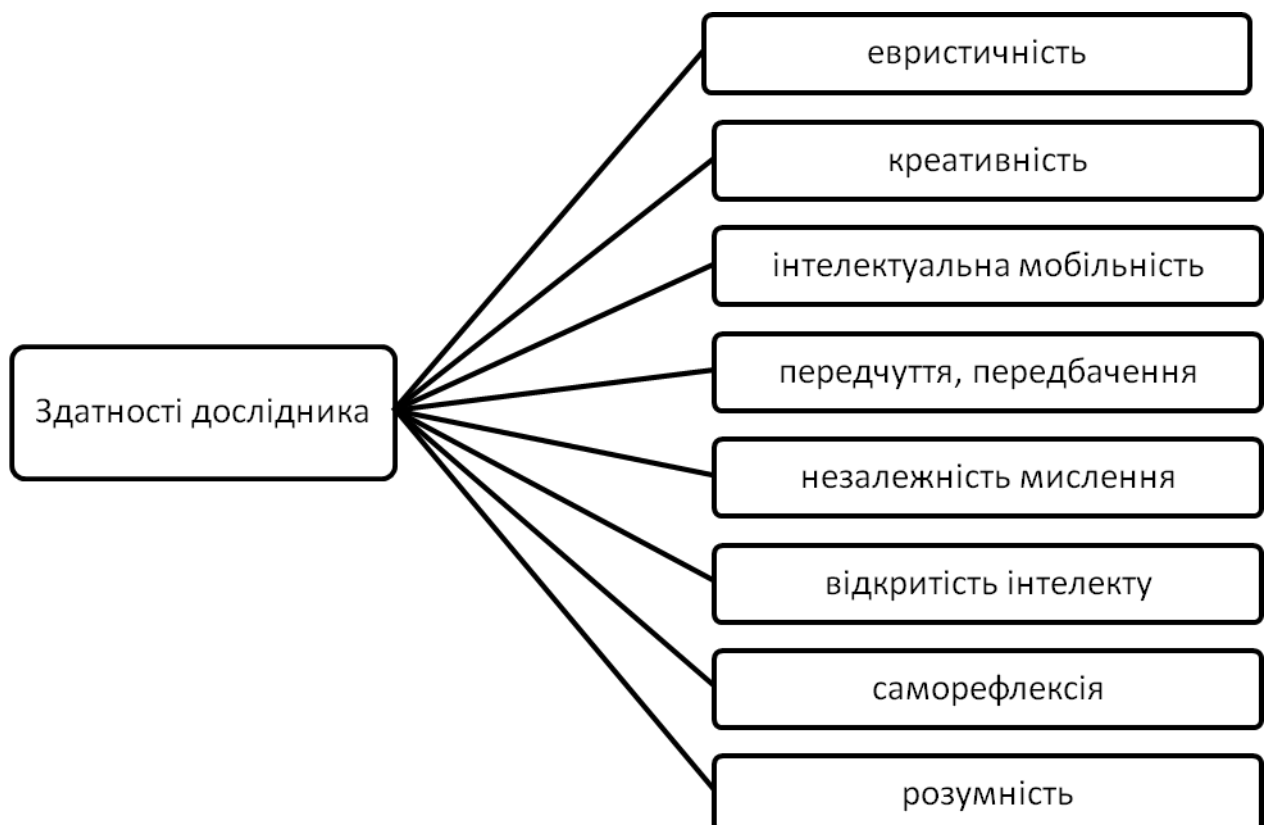


Рис. 1. 2. Здатності дослідника

У результаті аналізу дослідницької діяльності побудуємо структурну модель дослідницьких компетентностей, подану на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Структурна модель дослідницьких компетентностей

На основі структурної моделі побудуємо змістовну модель дослідницьких компетентностей, призначену для створення методичної системи їх формування в учнів загальноосвітніх шкіл і студентів. Ця модель подається у вигляді чотирьох таблиць у додатках А, Б відповідно до чотирьох етапів дослідницької діяльності: проєктувального, інформаційного, аналітичного, практичного. Кожна з таблиць містить перелік знань, умінь, навичок, здатностей відповідно до таких блоків: 1) мотиваційний; 2) когнітивний; 3) практично-операційний; 4) креативний; 5) рефлексійно-оцінювальний.

Педагогічне супроводження дослідницької діяльності учнів загальноосвітніх шкіл має здійснюватися спеціально підготовленими до такої діяльності вчителями. Розроблена модель дослідницьких компетентностей дає можливість у подальшому перейти до розгляду технології їх формування при навчанні інформатики.

#### **1.1.4. Сутність дослідницьких методів навчання**

Поняття «дослідницьке навчання», «дослідницькі (або продуктивні) методи навчання» в психолого-педагогічній літературі зустрічаються у роботах О.І. Савенкова [103104], М.В. Кларіна, А.С. Обухова [85], А.В. Леонтовича, Л.Ф. Фоміної, але часто не визначаються та чітко не диференціюються.

Виявивши спільні елементи навчальної та наукової дослідницької діяльності (таблиця 1.2), можемо припустити, що саме через аналогічність етапів досягається мета підготовки учнів до наукового пошуку.

Дослідницьке навчання – особливий підхід до навчання, побудований на основі природного бажання дитини до самостійного вивчення оточуючого світу [104]. Головною метою дослідницького навчання є формування готовності та здатності самостійно, творчо засвоювати і перебудовувати нові засоби діяльності у будь-якій сфері людської культури [104]. Видатні педагоги різних часів і країн (Я.А. Коменський, А. Дистервег, Д. Локком, Й.Г. Песталоцци, Ж.-Ж. Руссо, І.Ф. Свядковський, К.Д. Ушинський, В.О. Сухомлинський, С. Пейперт та інші) наголошували на необхідності базувати процес навчання на природних індивідуальних властивостях дитини. Сучасні вітчизняні педагогіка й педагогічна психологія (найбільш значний внесок у її розвиток на сучасному етапі зробили Є. Я.Голант, М.О. Данилов, Б.П. Єсіпов, М.М. Скаткін, І.Я. Лернер, А.М. Алексюк, Ю. К. Бабанський, Л.С. Бондар, В.Ф. Паламарчук та інші) підхопили і розвили ці ідеї, розробляючи педагогічні технології, побудовані на дослідницькому пошуку дитини в процесі навчання, які є альтернативою

найбільш поширеній у сучасній школі технології навчання, що називається традиційною, яка будується переважно не на методах самостійного, творчого, дослідницького пошуку, а на репродуктивній діяльності, спрямованій на засвоєння вже «готових» «переварених» знань, що зумовлює втрату в учнів важливої властивості поведінки – пошукової активності. Нові активні (продуктивні – за термінологією М.М. Скаткіна та І.Я. Лернера) технології навчання базуються на включенні учня в процес навчання як відповідального суб'єкта, проблемному підході, домінуванні дослідницьких методів у навчанні. Отже зв'язок між поняттями «дослідницьке навчання» і «дослідницькі методи навчання» полягає в тому, що дослідницьке навчання є такою педагогічною технологією, яка базується на переважному застосуванні дослідницьких методів навчання.

Термін «дослідницький метод» був запропонований Б.Е. Райковим у 1924 році. Він визначив його як «...метод умовиведення від конкретних фактів, що самостійно спостерігаються учнями або відтворених ними» [98]. У педагогічній літературі також використовуються інші назви цього методу - евристичний, лабораторно-евристичний, дослідно-іспитовий, метод лабораторних уроків, природничо-науковий, дослідницький принцип (підхід), метод евристичного дослідження, метод проектів тощо. Виокремлюють також квазидослідницьку діяльність, яка передбачає необхідність учню або студенту пройти шляхом ученого, у результаті якого відкриваються поняття, закони, правила.

Дослідницькі методи як основа технології дослідницького навчання трактуються у вузькому та широкому розумінні. Під дослідницьким методом у вузькому розумінні будемо розуміти організацію навчання, при якій учні або студенти виконують всі функції дослідника: самостійно виокремлюють і формулюють проблему, знаходять методи її вирішення, виходячи з відомих даних, роблять висновки й узагальнення, осягають провідні поняття й ідеї, а не отримують їх у готовому вигляді. Метод спрямований на засвоєння учнями всіх етапів проблемно-пошукової навчальної діяльності, розвиток

дослідницьких умінь, аналітичних і творчих здатностей. Усі етапи проблемно-пошукової діяльності здійснює учень, моделюючи процес наукового дослідження й одержуючи суб'єктивно новий результат. О.І. Скафа наводить наступне тлумачення: «Дослідницький метод (принцип) у навчанні – метод залучення студентів до самостійних і безпосередніх спостережень, на основі яких вони встановлюють зв'язки предметів і явищ дійсності, роблять висновки, пізнають закономірності» [108]. У такому баченні цей метод складає особливу групу і відокремлюється від груп методів проблемного викладання і евристичних тим, що суб'єкти *самостійно* здійснюють дослідницьку діяльність, самі, без допомоги викладача, формулюють та розв'язують проблему.

Однак існує багато інших означень і тлумачень, наприклад, Г.П. Бевз наводить наступні тлумачення дослідницького методу: метод, при якому викладач пропонує студентам самостійно «відкрити» (відкрити заново) теореми, формули, закономірності та ін., які вивчаються; метод, при якому поряд з узагальненням готових знань викладач ставить перед студентами окремі питання та проблеми, що потребують досліджень» [9]. Ключовим для нас є те, що не учень самостійно знаходить проблему, а викладач ставить окремі запитання та проблеми. Фактор часу часто змушує застосовувати в навчанні методи, що не вимагають самостійності учнів відразу на всіх без виключення етапах дослідницької діяльності, для них деякі дослідники (А.В.Хуторської та інші) використовують термін частково-пошукові або евристичні [141]. Ці положення виправдовують існування трактування дослідницьких методів у широкому розумінні.

Широке розуміння дослідницьких методів навчання передбачає включення до групи дослідницьких усіх методів, в основі яких лежить дослідницька поведінка і які сприяють пошуковій активності учнів, спрямовані на формування та розвиток у учня мотивів, умінь, навичок і здатностей наукового пошуку (дослідницьких компетентностей), забезпечують творче засвоєння знань і нових способів дій. В основі

дослідницьких методів завжди лежить власна пошукова діяльність учнів. При такому підході:

1) терміни «дослідницькі методи» і «продуктивні методи» використовуються як синоніми, що зустрічається у роботах Савенкова О.І [103, 104]. та ін.

2) до дослідницьких відносяться методи, які за різними класифікаціями називають евристичними, частково-пошуковими, проектними, креативними;

3) доцільно класифікувати дослідницькі методи за ступенем охоплення необхідних для наукового дослідження видів діяльності.

Далі будемо вживати термін «дослідницькі методи навчання» у широкому розумінні, якщо це не буде оговорено спеціально.

Щоб визначити місце дослідницьких методів серед інших, потрібно скористатися класифікацією методів навчання. Ряд дослідників – Б.П. Єсипов, М.А. Данілов, А.П. Усова – зазначають, що поки не вдалося створити бездоганну й достатньо обґрунтовану й тому загальновизнану класифікацію методів. Найбільш продуктивною в рамках нашого дослідження є класифікація за рівнем пізнавальної активності і самостійності учнів, запропонована М.Н. Скаткіним та І.Я. Лернером, які розподіляють методи навчання на групи:

- 1) пояснювально-ілюстративні або інформаційно-рецептивні;
- 2) репродуктивні;
- 3) методи проблемного навчання;
- 4) частково-пошукові або евристичні;
- 5) дослідницькі.

За цією класифікацією дослідницькі методи в широкому розумінні об'єднують четверту і п'яту групи методів (частково-пошукових методів і дослідницьких). Враховуючи, що кожний метод навчання представляє собою сукупність багатьох характеристик способів діяльності викладання й учіння,

він може бути віднесений до різних груп методів, створених у результаті класифікацій за різними ознаками.

Всередині групи дослідницькі методи можуть бути класифіковані за різними ознаками, запропонованими О.І. Пушкарем, Л.В. Потрашковою, А.В. Хуторським та іншими, і утворювати такі групи:

- наукові і навчальні;
- активізації асоціативного мислення, активізації колективного мислення, контролю мислення, управління стратегією мислення;
- когнітивні, креативні, організації навчання.

Подамо класифікацію за ступенем охоплення необхідних для наукового дослідження видів діяльності у таблиці 1.7.

*Таблиця 1.7*

### Групи дослідницьких методів

Група методів	Методи
частково-пошукові (евристичні)	емпатії, значеннєвого бачення, образного бачення, символічного бачення, порівняння, евристичного спостереження, фактів, конструювання понять, конструювання правил, гіпотез, прогнозування, помилок, конструювання теорій, придумування, метод "Якби...", образної картини, випадкових асоціацій, гіперболізації, аглютинації, мозковий штурм, синектики, морфологічного ящика, інверсії, різнонаукового бачення
квазідослідницькі	метод проблемного дослідження (метод проектів); метод вільного дослідження

Важливою проблемою для педагогічної теорії та практики є питання співвідношення між дослідницьким методом і методом проектів. У педагогічних джерелах зустрічаються випадки: 1) застосування цих термінів як синонімів, 2) поглинання одного терміну іншим, при цьому одні педагоги вважають дослідницький метод частиною методу проектів, інші вважають метод проектів одним з дослідницьких методів. Для з'ясування цього



питання слід врахувати пропозиції видатного психолога Б. Хендерсона розділити два поняття «вільне дослідження» та «проблемне дослідження» [153]. Проблемне дослідження передбачає розв'язування поставленої на початку проблеми, практичного завдання. Саме таке дослідження лежить в основі методу проектів. На відміну від проблемного вільне дослідження базується виключно на допитливості, а рушійною силою виступає не бажання досягти практичного результату, а прагнення до дослідницького пошуку як такого. Це дає підставу розділити дослідницькі методи на методи проблемного дослідження, до яких можна віднести і метод проектів, і методи вільного дослідження. У методичному плані різниця між цими групами методів, сформульована О.І. Савенковим, полягає в тому, що метод проектів передбачає складання чіткого плану пошуків, «з неминучістю вимагає ясного формулювання й усвідомлення досліджуваної проблеми, висування реальних гіпотез, їхню перевірку відповідно до чіткого плану й т.п. Тому тут, як правило, немає місця «провокаційним ідеям». О.І. Савенков робить висновок, що дослідницьку діяльність не повинні обмежувати навіть рамки самих сміливих гіпотез. Тому, на відміну від проектування, вона значно більш гнучка, у ній значно більше місця для імпровізації [104, с.27].

У сучасній педагогічній практиці реалізується особистісний, діяльнісний та декілька інших підходів та технологій, які мають свої переваги і недоліки, та які не існують майже ніколи у «чистому вигляді». Відбувається постійне їх взаємопроникнення і взаємозбагачення. Кожний підхід можна порівняти «з лінзою складної форми, яку викладач ставить між тим, хто навчається, і реальністю та через яку пропонує розглядати цю реальність» [91]. У винесенні на перший план того, що педагог вважає важливим у тій діяльності, яку засвоює учень, і в перенесенні на другий план того, що він вважає менш важливим, полягає мета навчання цієї діяльності при даному підході.

Деякі вчені (С.Д. Смірнов, О.М. Подд'яков) вважають, що найбільш послідовно принципи навчання розвиваються у діяльнісній теорії навчання

Н.Ф.Тализіної, яка базується на теорії поетапного формування розумових дій П.Я.Гальперіна [23, 134]. При цьому теорія планомірного формування розумових дій має значні переваги для формування дисциплінованого систематичного мислення, яке називають алгоритмічним, закритим [112, с.70]. С.Д. Смірнов пропонує як альтернативу діяльнісному особистісний підхід до розвитку творчого мислення і виховання творчої особистості. Можна припустити, що розумне комбінування діялісного і особистісного підходів, стане основою середовища ефективного формування як дивергентного, так і конвергентного типу мислення.

Згідно з загальною теорією методів навчання дослідницькі методи навчання мають виконувати такі функції:

- навчальну – сприяти засвоєнню знань учнями, основ світогляду, фактів, законів;
- виховну – сприяти формуванню моральних якостей;
- розвивальну – сприяти розвитку психічних процесів, що лежать в основі розумових операцій;
- мотиваційну – підтримати й закріпити спонукальні сили навчання, пізнавального інтересу.

Ураховуючи чинну національну систему освітньо-кваліфікаційних рівнів підготовки фахівців, визначимо цілі застосування дослідницьких методів у педагогічній практиці в Україні відповідно до європейської системи кваліфікацій і подамо їх на рис. 1.4.



Рис. 1.4. Цілі застосування дослідницьких методів на різних кваліфікаційних рівнях навчання студентів

Зауважимо, що використовуючи дослідницькі методи при навчанні студентів у педагогічних ВНЗ, викладачі закладають фундамент набуття ними дослідницьких компетентностей і дидактико-методичних компетентностей щодо використання дослідницьких методів у їх подальшій діяльності як учителів і як науковців

У термінах компетентностей застосування дослідницьких методів сприяє підвищенню якості навчання інформатики, формуванню та розвитку дослідницьких компетентностей учнів і студентів. Студент – майбутній учитель виступає у процесі навчання в ролі учня та в ролі учителя. Він здійснює дослідницьку діяльність і навчається одночасно керувати нею. В результаті студент опановує знання, уміння, навички, виробляє здатності і мотиви для того, щоб підвищити якість предметного навчання, формувати і розвивати дослідницькі компетентності учнів і розвивати власні дослідницькі компетентності. Спосіб перетворення інтуїтивної пошукової поведінки у керовану дослідницьку діяльність є спрямованою взаємодією між викладачем

і студентом, учителем і учнем, яка реалізуються через дослідницькі методи навчання. Схема взаємозв'язків між дослідницькою діяльністю, дослідницькими методами і цілями їх застосування подана на рис. 1.5.

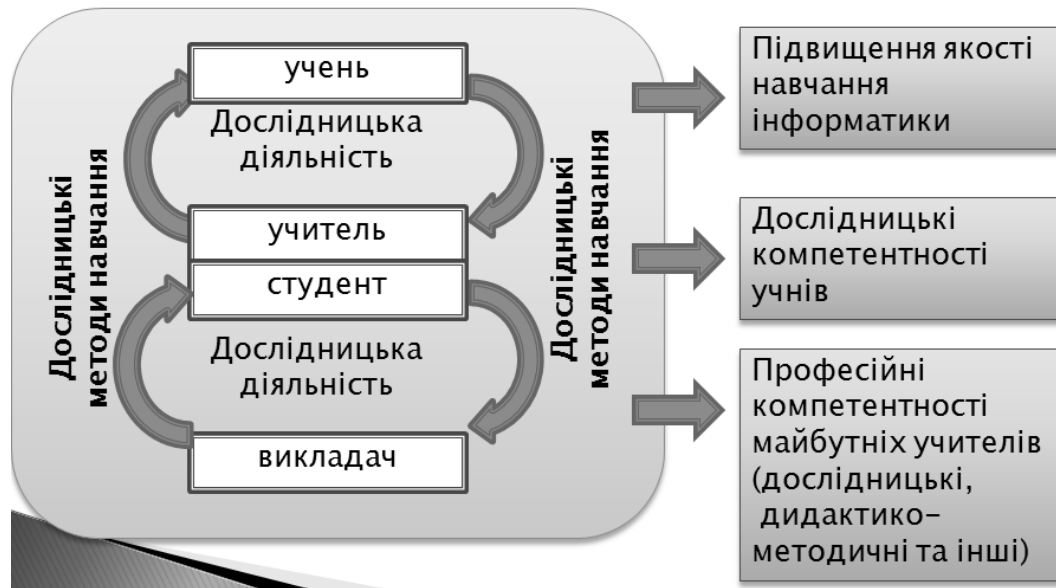


Рис. 1.5. Цілі застосування дослідницьких методів у термінах компетентностей

Важливість цілей, поданих на рис. 1.5, зумовлена складністю задач, яких потрібно навчити розв'язувати сучасних підлітків. Перш за все, мова йде про розв'язування алгоритмічно нерозв'язних задач і доведення їх розв'язку. Для кожного такого розв'язку доводиться щоразу особливо комбінувати різні елементи знання, які відносяться до:

- декларативного знання (аксіоми, постулати, теореми, що описують деякі властивості й зв'язки досліджуваної галузі);
- процедурного знання (знання методів, стратегій, прийомів).

Ці елементи є "цеглинками, з яких конструюється "будинок" розв'язування. Їх можна й необхідно використовувати, без них пошук розв'язку стане значно менш ефективним або взагалі неможливим. Але, як зауважує А.М. Кричевець, «проблема алгоритмічної нерозв'язності полягає в тому, що немає загальних універсальних правил, точних приписів, як обрати «цеглинки», потрібні для конкретного завдання, і як скласти з них розв'язок цієї задачі» [63, с. 37]. В таких випадках розв'язування вимагає

дослідницьких якостей, евристичних прийомів і творчості: спосіб розв'язування не виводиться з більше загального відомого типового методу. А.М.Кричевець пише, що ці евристичні прийоми неможливо описати точно, а можна лише сказати, що той, хто володіє ними, щораз знову або навіть уперше самостійно конструює новий прийом, потрібний для конкретної ситуації – "згадаємо, що всякий прийом колись був створений уперше" [63, с. 37].

Узагальнюючи описані вище положення сучасної педагогічної науки, приходимо до висновку, що використання дослідницьких методів у навчанні інформатики спрямовано на:

- засвоєння технології дослідницької діяльності;
- професійну орієнтацію і підготовку у предметній галузі;
- досягнення норм освітнього стандарту (формування інформатичних компетентностей);
- підготовку до навчання протягом життя;
- індивідуалізацію навчання (побудови індивідуальних траєкторій);
- розвитку дивергентного (закритого, алгоритмічного, логічного) і конвергентне (відкритого, творчого) типу мислення. Ці цілі подано на рис. 1.6.

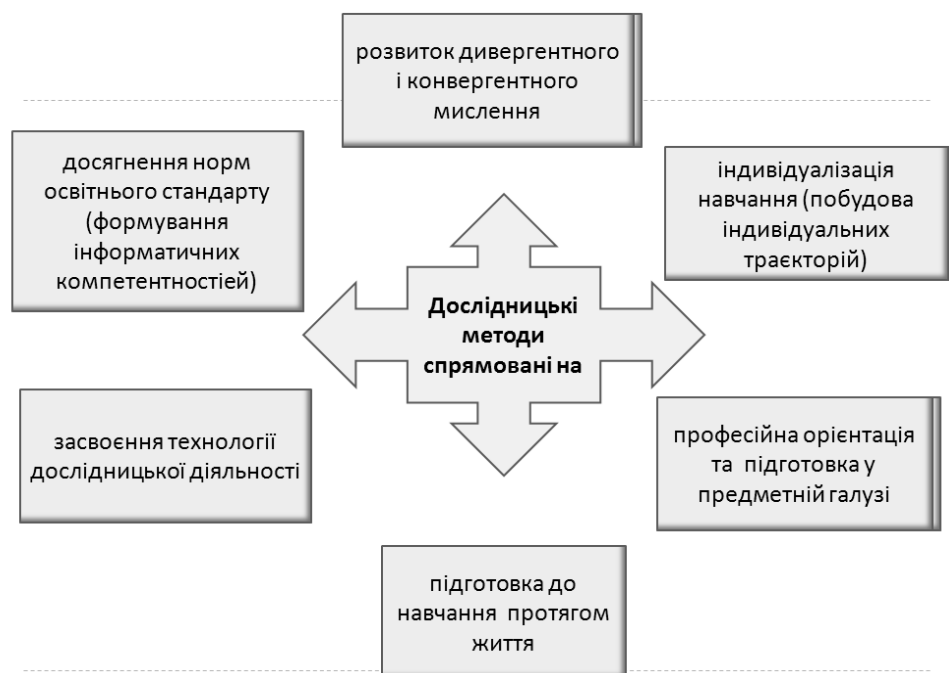


Рис.1.6. Цілі використання дослідницьких методів навчання

## 1.2. Психолого-педагогічні засади використання дослідницьких методів у середній школі

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про те, що протягом останніх десятиріч проблематика дослідницької поведінки була з різним ступенем інтенсивності у фокусі уваги. Цій темі присвятили наукові праці в області загальної психології Д. Берлайн, Дж. Брунер, А.В. Запорожець, С.Л. Новосьолова, О.М. Подд'яков, Х. Таба, Е. Торндайк, С. Хатт та ін., психофізіології - С.М. Бондаренко, В.С. Ротенберг і ін. Питанням загальних основ психології дослідницької поведінки присвячені роботи А.Н. Подд'якова й інших, розробляється проблематика діагностики й розвитку дослідницьких здатностей О.І. Савенковим й ін. Особливо інтенсивно ведуться пошуки шляхів удосконалення процесів навчання та розвитку людини на основі дослідницької поведінки та дослідницького навчання (Т.А. Єгорова, І.А.Ільницька, М.В. Кларін, А.В. Леонтович, А.С. Обухів, О.М. Подд'яков, О.І. Савенков, Н.Б. Шумакова та ін.)

Перш, ніж формувати дослідницькі компетентності, доцільно з'ясувати, які психологічні процеси лежать в основі дослідницької діяльності, а також виявити залежності між психологічним і педагогічним трактуванням понять «дослідницька діяльність», «пошукова активність», «дослідницька поведінка» тощо. Д. Брунер помітив, що «... розумова діяльність скрізь є такою самою, на передньому фронті науки чи в третьому класі школи. Різниця тут в ступені, а не в роді. Школяр, що вивчає фізику, є фізиком, і для нього легше вивчати науку, діючи на зразок ученого-фізика, ніж робити щонебудь ще...» [14, с.19]. Отже потрібно розібратися у сутності розумових процесів, які лежать в основі дослідницької поведінки, і можливості управління ними.

В основі будь-якої дослідницької діяльності (наукової чи навчальної) лежить дослідницька поведінка, в основі якої в свою чергу, як стверджують

психологи І.П. Павлов, О.М. Подд'яков, О.І. Савенков та інші, лежить пошукова активність, вона є двигуном, мотивом, що запускає і змушує працювати механізм дослідницької поведінки. Дійсно, І.П. Павлов на основі дослідів переконливо довів, що людині, як і деяким іншим тваринам, зокрема вищим мавпам, властивий безумовний рефлекс, який він назвав рефлекс «що таке». Цей орієнтувально-дослідницький рефлекс є природним рефлексом нарівні із дихальним, харчовим, статевим та іншими. Він є самостійним, таким, що не зводиться до інших рефлексів і не поглинається ними. І.П. Павлов наголошував, що така «безкорислива допитливість» виступає фундаментом, на якому базується пошукова активність, яка породжує дослідницьку поведінку. При цьому така пошукова поведінка є зовнішнім проявом, видимою стороною тих процесів, що відбуваються у мозку людини, і націлена на зняття збудження від деякої невизначеності. О.І. Савенков зауважує, що дослідницька поведінка може бути якісно різною. На його думку, «вона може розвиватися спонтанно, на основі інтуїтивних прагнень із використанням «методу спроб і помилок», а може бути й більш конструктивною, свідомою, вивіреною логічно, тобто побудованою на аналізі власних дій, синтезі одержуваних результатів, оцінюванні та логічному прогнозі». Таку керовану поведінку називають дослідницькою діяльністю. Отже з погляду психології дослідницьку діяльність можна розглядати як особливий вид інтелектуально-творчої діяльності, що породжується у результаті функціонування механізмів пошукової активності і будується на базі дослідницької поведінки [103].

До механізмів здійснення пошукової активності як ядра пошукової поведінки відносять дивергентне (закрите, алгоритмічне, логічне) і конвергентне (відкрите, творче) мислення.

Означення мислення, на яке спирається педагогічна наука, в більшості запозичені з філософії та психології. Мислення розглядається як найвища форма відображення мозком дійсності. За означенням філософів, «мислення – це внутрішнє, активне прагнення опанувати своїми власними уявленнями,

поняттями, спонуканнями почуттів і волі, спогадами, очікуваннями тощо з тією метою, щоб одержати необхідну для оволодіння ситуації директиву» [137, с. 280].

У тлумаченні поняття «мислення» Л.С. Рубінштейна наводиться:

– зв'язок між *мисленням і рухом думки*: «мислення — це рух думки, що розкриває зв'язок, який веде від окремого до загального й від загального до окремого. Мислення – це опосередковане – засноване на розкритті зв'язків, відносин, опосередкувань – і узагальнене пізнання об'єктивної реальності» [100, с.384];

– зв'язок між *мисленням і діяльністю*: «мислення як пізнавальна теоретична діяльність найтіснішим чином пов'язане з дією. Людина пізнає дійсність, впливаючи на неї, розуміє світ, змінюючи його. Мислення не просто супроводжується дією або дія – мисленням; дія – це первинна форма існування мислення. Первинний вигляд мислення – це мислення в дії й дією, мислення, що відбувається в дії й у дії проявляється» [100, с. 385 ].

Л.С. Рубінштейн наголошує на спрямованості мислення на практичний результат: «Специфічним для мислення як розумового процесу залишається його спрямованість на вирішення проблеми або завдання, і для думки як його змісту - узагальнене відбиття більш істотних сторін буття в поняттях, судженнях і умовиводах, кожне з яких веде до пізнання людиною все більш глибинних об'єктивних зв'язків світу» [100, с.396].

Не зважаючи на те, що зі стародавніх часів філософи займалися проблемами пізнання світу людиною, питання, чи можливо описати процеси мислення взагалі й нестандартного зокрема, чи всі люди здатні до «осяння», чи можна взагалі впливати на процес утворення плідотворної нестандартної ідеї, підвищувати ймовірність її виникнення, чи можна навчити знаходити нестандартні, оригінальні розв'язки проблем, залишаються актуальними у наш час і, навіть, набирають гостроти й важливості. Найбільш розробленими,



повними і строгими вважаються підходи і теорії традиційної логіки. Окрім них, заслуговують на увагу і потребують аналізу теорії асоціатизму, підхід Вюрцбургської школи, гештальтпсихологія. Значний вплив на пізнання процесів мислення і організації знань було внесено в результаті появи теорії прагматизму (Д. Дьюї), побудови семантичних полів, ієрархічних мереж (модель Квіліана), фреймового підходу (М. Мінський та інші), теорії діяльнісного підходу Л.С.Виготського, ідей Е. де Боно, теорії розв'язування винахідницьких задач (ТРВЗ) Г. Альтшулера та інших. Розглянемо детальніше різні підходи до проблеми мислення в їх історичному контексті.

Система традиційної логіки, основи якої були закладені в «Органоні» Аристотеля, протягом багатьох століть уважалася остаточною; і хоча в неї були внесені деякі уточнення, вони не міняли її основного характеру. Традиційна логіка формулює критерії, які гарантують точність, валідність, несуперечність загальних понять, суджень, виводів і силогізмів, вона називає і описує характерні операції, такі як: означення, порівняння й розрізнення, аналіз, абстрагування, узагальнення, класифікація, категоризація, утворення суджень, умовиводу, складання силогізмів тощо. Слідування цій теорії «веде до строгості й обґрунтованості кожного кроку, сприяє розвитку критичності розуму, але саме по собі, мабуть, не приводить до продуктивного мислення», тобто конвергентного, відкритого, творчого [20, с.38].

Хоча активні психологічні дослідження мислення ведуться з XVII століття, ще Аристотель зробив історично перший підхід до опису структури знань. Він висунув ідею асоціацій за суміжністю в часі або просторі, асоціацій за схожістю або контрастом, протилежністю. Д. Юм увів поняття асоціації за принципом причинності. Пізніше (у кінці XIX століття) асоціативний підхід був розроблений більш детально Томасом Брауном, Джеймсом Міллем, Джоном Стюартом Міллем, Олександром Бенем, Гербертом Спенсером, Мюллером та іншими [33].

Сучасна психологія (починаючи від С.Л. Рубінштейна) вважає, що закономірності протікання розумових процесів не зводяться до асоціативних

зв'язків і законів: «Перша найсуттєвіша відмінність розумового процесу від процесу асоціативного полягає в тім, що плин розумового процесу регулюється більш-менш адекватно відбитими у свідомості зв'язками свого предметного змісту; асоціативний же процес визначається часто-густо неусвідомленими зв'язками по суміжності в просторі й у часі між отриманими даним суб'єктом більш-менш випадковими суб'єктивними враженнями. У кожного суб'єкта вони встановлюються залежно від того, в яких сполученнях ці враження були ним сприйняті й незалежно від того, наскільки істотні ці зв'язки для самих предметів. Тому асоціативні зв'язки є порівняно ще недосконалим шаблоном пізнання. У них лише в загальному й цілому відбиваються істотні зв'язки, у кожному ж окремому випадку асоціація може мати випадковий характер» [100, с. 387]. Отже, в асоціативізмі виявилися нерозв'язними проблеми осмислення продуктивних процесів мислення. При цьому саме явище асоціації й поняття про нього входить і в сучасну психологію [33].

На відміну від асоціативної психології представники Верцбургської школи (Ф. Бретано, Е. Гуссерль, О. Кюльпе, Х.Дж. Уатт, К. Бюлер, О. Сальтисон та інші) висунули положення щодо самостійного змісту мислення, яке не зводиться до наочно-образного змісту відчуттів і сприйняття, про предметну спрямованість думки й підкреслили роль предмета в розумовому процесі. Як зауважує С.Л. Рубінштейн, «відповідно до тієї ідеалістичної філософії, з якої виходила вюрцбургська школа, мислення було зовні протипоставлене всьому почуттєвому змісту дійсності, спрямованість мислення на предмет (*інтенція*) перетворилася в чистий акт, ... у містичну активність поза всяким змістом» [100, с.389]. Для подальшої розробки теорії мислення сучасною психологічною наукою позитивно оцінюється внесок представників Верцбургської школи, який полягає у встановленні впорядкованого, спрямованого характеру мислення й виявленні значення завдань у розумовому процесі. Недоліком є той факт, що «замість того, щоб розкрити істотні внутрішні особливості мислення, які роблять його

придатним для рішення завдань, нерозв'язних механічним асоціативним процесом, завданню приписують здатність до самореалізації» [100, с.389] .

У першій половині ХХ століття значну вагу мала так звана *гештальтпсихологія*. Її представники (К. Коффка, М. Вертгеймер, В. Кьолер, К. Левін та інші) звернули увагу на те, що наше сприйняття зовнішнього світу засновано на виявленні цілісних утворень, комплексів, які назвали гештальтами (*гештальт* у перекладі з німецької – образ, форма). Автори цієї теорії будують уявлення про процес розв'язування задачі на понятті *перецентрації* гештальтів, суть якого полягає у послідовній зміні (перетворенні) того гештальта, який виник на початку розв'язування задачі, на інші. Механізм такої перецентрації в рамках цієї теорії не був винайдений. Це дало можливість критично оцінити її досягнення: «Ця спроба ігнорує специфіку мислення» [100, с.390].

Безсумнівно, у згаданих теоріях і підходах є свої переваги, але всі вони стикалися з великими труднощами при поясненні осмислених продуктивних (творчих) процесів мислення. На думку, яку розділяють більшість психологів, сформульовану С.Д. Смірновим, навчити творчості неможливо, тому що в «означення творчої діяльності входить її неалгоритмічний характер. Але, якщо пряме навчання творчості неможливе, то цілком реальним є непрямий вплив на нього за рахунок створення умов, що стимулюють або гальмують творчу діяльність» [112, с.304].

Едвард де Боно, який є світовим лідером в області конструктивного й творчого мислення, виокремлює шаблонне (логічне) і нешаблонне мислення. «Фактично обидва типи не виключають, а доповнюють одне одного, вони, як говорять, комплементарні» [10, с.3]. Нові ідеї залежать від нешаблонного мислення, адже самій природі шаблонного мислення властиві обмеження, що роблять його неефективним для подібних цілей. Едвард де Боно вважає функціональну організацію мозку оптимізаційною системою, яка спонукає його інтерпретувати будь-яку ситуацію найбільш ймовірним способом. Ступінь ймовірності визначається досвідом і вимогами конкретного моменту.

Шаблонне мислення оперує великими ймовірностями, в той час як нешаблонне – малими ймовірностями. Механізм народження нової ідеї Боно визначає як момент, коли малоїмовірний напрям думки приводить до нової більш продуктивної ідеї, в результаті якого малоїмовірний підхід до розв'язання задачі миттєво набуває найбільшої ймовірності. Традиційно вважається, що оригінальна ідея з'являється як інтуїтивне осяяння, яке виникає саме по собі в голові у деяких обраних осіб. За такою теорією нова ідея не може виникнути до тих пір, поки її складники не будуть об'єднані в одному часі, особливим чином і в свідомості однієї людини. Як зазначає Едвард де Боно, підхід, при якому «потрібно чекати, коли випадок піднесе нам такий плідний згусток інформації... вкрай пасивний» [10, с.5]. Його погляди на те, що можна цілеспрямованим навчанням підвищити рівень творчих здатностей людини, можна розглядати як методологічну основу для побудови методичної системи формування дослідницьких компетентностей.

Доктор Едвард де Боно вказує на різницю між творчим і нешаблонним мисленням, підкреслюючи, що в більшості випадків творче мислення для свого прояву потребує таланту, тоді як нешаблонне мислення доступно кожному, хто зацікавлений в одержанні нових ідей [10, с.3]. Його теорії стали основою подальших досліджень і нових теорій щодо розумових процесів, у тому числі теорії розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ) Г.Альтшулера [3,4], структурно-активаційної теорії мислення Н.Овчиннікова [87].

Теорія розв'язування винахідницьких задач має практичні підтвердження того, що можна значно підвищити ефективність розв'язування творчих задач, зокрема винахідницьких технічних задач.

Цікавими з точки зору предмету нашого дослідження є погляди на мислення Н. Овчиннікова, який є автором структурно-активаційної теорії мислення (САТМ). Ця теорія спирається на базових уявленнях когнітивної психології про те, що «мислення – це активаційний процес у структурі знань, внутрішній моделі зовнішнього світу» [87]. М.Ф. Овчинніков виокремлює

два типи мислення: активне логічне мислення і пасивне логічне. М. Овчинніков вводить поняття внутрішньої моделі зовнішнього світу (ВМЗС), яку має кожна людина і на яку спирається при сприйнятті світу. Акт сприйняття світу розглядається як акт категоризації, співставлення конкретного об'єкта, який сприймається людиною, з минулими знаннями, тобто з ВМЗС. Основна складність психіки полягає в тому, що на поверхні лежать усвідомлені процеси, а базові механізми її роботи не усвідомлюються. За М.Ф. Овчинніковим, людина не усвідомлює існування в собі ВМЗС, вона підсвідома, але саме вона визначає всю роботу нашої психіки, вона містить структури, загальні для всіх людей, загальні для певних груп людей (національний менталітет, професійні знання) і індивідуальні знання [87, с.25].

Внутрішня модель зовнішнього світу у кожної людини своя, індивідуальна, вона визначається як уродженими особливостями психіки, так і умовами подальшого життя. Автор САТМ користується поняттям про «сильні» – очевидні для конкретної людини знання і знання «слабкі» – малоймовірні. Поряд з цим в якості центральної висувається ідея, що «слабкі», мало пов'язані з вихідними даними задачі, елементи індивідуальної моделі світу можуть бути включеними в розумові процеси завдяки додатковій активізації. Саме ці «слабкі» елементи, які не лежать на поверхні, можуть бути джерелом оригінальних ідей і нестандартних розв'язків. Отже, виникнення неочевидних думок залежить, перш за все, від наявної у конкретної людини моделі сприйняття світу (адекватної проблемі структури знань), і по-друге, від уміння активізувати «слабкі» малоймовірні елементи структури знань при неадекватності сильних структур. Це положення є важливим для того, щоб почати пошук шляхів формування індивідуальної моделі сприйняття світу (структури знань) і розробки методики навчання активізації малоймовірних елементів цієї структури.

У дослідницькій діяльності, як і в будь-якому розумовому акті, існує творча частина, яка пов'язана з генерацією гіпотез, і виконавча частина,

пов'язана з їх реалізацією і перевіркою. «Ці дві вказані складові можуть бути виокремлені не лише у мисленні, але й в будь-якому пізнавальному процесі» [112, с. 156]. Поділ розумової діяльності на творчу і репродуктивну є досить умовним, але, як вважають психологи (С.Д. Смірнов та інші), є цілком виправданим.

Критерії такого поділу за С.Д. Смірновим такі:

1) творчою називається така діяльність, що приводить до одержання нового результату, нового продукту;

2) оскільки новий продукт може бути отриманий випадково або шляхом суцільного неевристичного перебору варіантів, то до критерію новизни продукту зазвичай додають критерій новизни процесу, за допомогою якого цей продукт був отриманий (новий метод, прийом, спосіб дії);

3) процес або результат розумового акту називають творчим лише в тому випадку, якщо він не міг бути отриманий у результаті простого логічного доведення або дій за алгоритмом. У випадку справді творчого акту переборюється логічний розрив на шляху від умов задачі до її розв'язку. Подолання цього розриву можливо за рахунок ірраціонального початку, інтуїції;

4) творче мислення зв'язують зазвичай не стільки з розв'язуванням уже поставленого кимось завдання, скільки зі здатністю самостійно побачити й сформулювати проблему. Математики стверджують, що математичний талант проявляється не в умінні розв'язувати математичні задачі (у цьому можна "натаскати" майже кожного), а, насамперед, у здатності сформулювати математичною мовою проблему, що взята з реального життя або іншої галузі знань, тобто поставити її як математичну задачу;

5) важливим психологічним критерієм творчого мислення є наявність яскраво вираженого емоційного переживання, що передує моменту знаходження розв'язку. Наявність такого переживання і його передування в часі творчому акту (інсайту, осяяння) подані в експериментальних дослідженнях О.К. Тихомирова [93]. Роль емоційного переживання, зокрема

почуття краси, що спрямовує безпосередній пошук розв'язків, відзначав і знаменитий французький математик А. Пуанкаре [93];

б) творчий розумовий акт, як правило, вимагає стійкої й тривалої або більш короткочасної, але дуже сильної мотивації [112].

Аналіз різних психологічних теорій дає нам підставу для подальших досліджень проблеми на практичному педагогічному рівні. В нашому дослідженні будемо опиратися на такі загальні положення, подані в роботах Л.С. Виготського, П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, Г.С. Костюка, О.М. Леонтьєва, С.Л. Рубінштейна та інших [23, 26, 65, 99, 100]:

- теорії мислення умовно можна поділити на дві великі групи: ті, що виходять з гіпотези про наявність у людини природних, незмінних під впливом зовнішніх обставин розумових (і творчих) здібностей, і ті, в основу яких покладено уявлення про те, що розумові (і творчі) здібності формуються та розвиваються протягом життя;

- мислення не існує поза суспільством, мовою, поза накопичених людством знань і вироблених ним способів розумової діяльності: логічних, математичних та інших [65];

- окрема людина стає суб'єктом мислення, лише оволодівши мовою, поняттями, логікою;

- мислення розглядається як процес і як діяльність: «мислення виступає переважно як діяльність, коли воно розглядається у своєму відношенні до суб'єкта й задач, які він розв'язує... Мислення виступає як процес, коли на передньому плані стоїть питання про закономірності його протікання» [100, с. 54];

- розрізняють різні типи мислення: стандартне і нестандартне (сильне і слабе, творче і нетворче, конвергентне і дивергентне);

- у розумовій діяльності виокремлюють елемент, який в різних теоріях носить назву ірраціонального, інтуїтивного й описується в таких термінах, як осяяння, інсайт тощо;

– кожна людина має здатності до творчості, питання полягає у співвідношенні між цими здатностями і здатностями мислити логічно, проблема полягає у пересуванні межі у бік творчих здатностей;

– існують фактори (емоційні, мотиваційні та інші), що активізують або гальмують процеси мислення.

Отже, проведений аналіз дає можливість стверджувати, що дослідницькі компетентності мають формуватися на базі розвитку різних, на перший погляд протилежних, типів мислення, поданих на рис. 1.7. Основні діалектичні пари характеристик мислення, визначені на основі досліджень Ю.М. Кулюткіна [61] та інших, належать до найважливіших інтелектуально-особистісних якостей людини, які мають бути сформовані і розвинуті, і які складають основу особистості, здатної до дослідницької діяльності:

- а) відкритість новому - критичність розуму;
- б) дивергентність – конвергентність мислення;
- в) лабільність – стереотипність розуму;
- г) (спонтанність) імпульсивність – рефлексивність.

Ці дуалістичні якості мислення мають існувати не за принципом «або - або», а як якості, що взаємодоповнюють одне одне. Вони надають можливість досліднику осягнути все різноманіття й суперечливість сучасного світу й досліджуваних об'єктів.





Рис. 1.7. Характеристики мислення людини, необхідні для здійснення дослідницької діяльності

Важливо зазначити, що освіта надає *потенційні* можливості для формування здатностей людини до дослідницької діяльності за умов побудови відповідного навчального середовища, «якими особистість може скористатися, а може і не скористатися, якими різні особистості користуються по-різному, відповідно до наявного рівня розвитку діяльності, структури і ієрархії мотивів, ціннісних складників тощо» [117, с.99].

### **1.3. Особливості інформатики як науки і навчальної дисципліни щодо можливостей формування дослідницьких компетентностей**

Інформатика пройшла значний шлях становлення та посіла одне з провідних місць у системі навчальних дисциплін при підготовці нового покоління до життя за умов швидких технологічних змін, усунення протиріччя між наростаючими потоками даних і фізичною обмеженістю людини їх опрацьовувати, але ще й досі «здійснюється філософське переосмислення ролі інформатики та інформаційних процесів у розвитку природи і суспільства, зростає розуміння загальнонаукового значення інформаційного підходу як методу наукового пізнання» [32, с. 5]. Роль інформатики, на думку О.В.Співаковського, полягає в тому, що «ми маємо справу із предметом, здатним якісно змінити не лише освітній процес, але

суттєво вплинути на менталітет людей, які прийдуть у світ, на методи вирішення проблем не лише шкільних, але й тих, що зустрічаються в навколишньому середовищі, на технології прийняття рішень, і в кінцевому результаті – на способи життя людства» [123]. При цьому варто зауважити, що у формуванні наукового світогляду значною є роль не стільки самої інформатики, скільки інформатики як навчального предмета, що вивчається в усіх навчальних закладах. Роль інформатики як науки подано на рисунку 1.8.

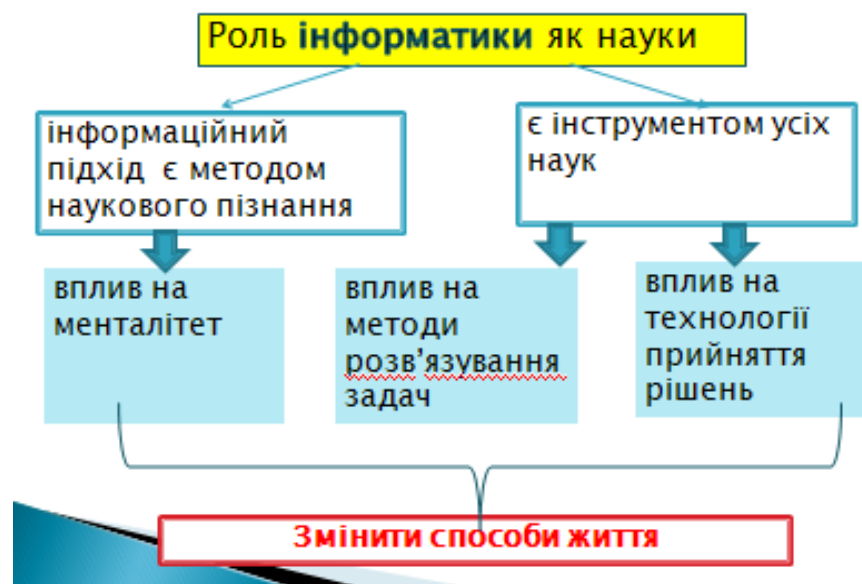


Рис.1.8. Роль інформатики як науки (за О.В.Співаковським)

Роль інформатики - забезпечувати інші галузі знань технологіями, інструментами, як підкреслює О.Я. Фридланд «Якщо математика є мовою опису будь-якої предметної області, то інформатику можна розглядати як інструмент, що використовується всіма науками, сферами діяльності для вдосконалення своєї діяльності. У грубому наближенні можна сказати: якщо математика — це мова науки, то інформатика — це інструмент наук і всіх видів діяльності» [138, с. 78].

Визначимо найбільш *суттєві зовнішні чинники*, які впливають на інформатику як навчальну дисципліну. Перш за все, інформатика як навчальна дисципліна пов'язана з досягненнями інформатики як науки. Шкільна інформатика та інформатичні дисципліни, що вивчаються у ВНЗ

збагачуються науковими відкриттями, в той же час впливають на свідомість нових поколінь, що породжує новий науковий пошук. Цей зв'язок образно описав А.П. Єршов: «Наука, черпаючи свій матеріал з повсякденної свідомості та повсякденних спостережень, за допомогою експерименту й міркування створює систему понять і відносин між ними, що відбиває наукову картину світу. Завдання освіти - здійснити зворотний процес: надихаючись науковою картиною світу, сформувати на новому рівні повсякденну свідомість і опору для повсякденних спостережень і діяльності, що опираються на завойовані наукою знання» [30, с. 805]. Інформатика як наукова галузь набула стрімкого розвитку в останні десятиліття, але вона й зараз «продовжує знаходитися в стадії бурхливого розвитку, її акценти й фундаментальні основи змінюються, а межі ще чітко не визначено» [101, с. 4]. Це, звичайно, віддзеркалюється у змісті навчальної дисципліни. В.Д. Руденко вбачає одну з проблем інформатики в тому, що до кінця не визначені її предмет і платформа: «Нині чітко не визначено наукове поняття інформатики, а існуючі різні її тлумачення — це лише «робочі» назви» [101, с. 4]. Серед багатьох проаналізованих найбільш обґрунтованим, на думку автора, є тлумачення О.Я. Фридланда: «Інформатика — наука, що вивчає інформатичні процеси й розробляє інформатичні системи, наука про формалізацію задач із будь-яких предметних галузей, розробці алгоритмів ... та методів розв'язування цих завдань із використанням комп'ютерів» [138, с.80]. Розвиток і становлення шкільної інформатики здійснюється за умов колосальних темпів науково-технічного прогресу, а сама наука інформатика є каталізатором цього прогресу. За таких умов змінюються акценти й проблеми навчального предмету.

Зв'язок навчальної дисципліни і молоді науки, що динамічно розвивається, проявляється у дії другого особливого чинника — невизначеності тлумачення основних понять. Розвиток науки потребує удосконалення понятійної бази. Ряд провідних вітчизняних і зарубіжних дослідників в галузі педагогічних наук (А.П. Єршов, М.І. Жалдак,

О.Я. Фридланд, О.М. Спірін та інші) аналізують протиріччя, що виникають внаслідок неоднозначності розуміння термінів, і вказують на необхідність уточнення наявних підходів щодо тлумачення поняття інформація, зокрема наполягають на відмові від синонімічності термінів "інформація" і "дані". Потребують уточнення й активно розробляються сучасною наукою зміст таких понять, як інформаційний та інформатичний процес, інформаційна та інформатична технологія тощо.

Наступний особливий чинник, що впливає на інформатику як навчальну дисципліну, – у використанні техніки, перш за все, комп'ютерів, що знайшло віддзеркалення майже в усіх робочих означеннях інформатики. Проблема використання комп'ютерів у навчально-виховному процесі багатоаспектна і складна, думки теоретиків і практиків розподіляються між двома крайнощами: від ейфорії, пов'язаною із загальною комп'ютеризацією, до думки про загрозу творчим здібностям, висловленою С.М. Окуловим: «Комп'ютер, при його бездумному використанні, вб'є творчий початок у людини та зробить із неї щось, що як починається, так і закінчується примітивним споживанням кимось створених послуг» [88, с.13]. Важливо звернути увагу саме на слова «при бездумному використанні» і зосередити зусилля на розумному використанні.

Наявними є й *внутрішні проблеми і протиріччя*, які належать до концептуальних, методологічних і методичних. Серед низки таких проблем виокремимо ті з них, які є найважливішими в рамках нашого дослідження і які повністю або частково можна розв'язати через застосування дослідницьких методів. Однією з головних проблем більшість провідних вчених називають надмірне захоплення «кнопковою технологією», під якою розуміють реалізацію навчання за принципом «натисни кнопку таку-то, отримаєш результат такий». Викликає стурбованість той факт, що разом із послабленням науковості в змісті шкільного (а часто й вузівського) курсу інформатики підсилюється принцип навчання, що зводиться до набору інструкцій «як це зробити». Опанування конкретних способів дій у

комп'ютерних середовищах не може бути головною метою при вивченні інформатики, адже «основною метою навчання є засвоєння наукових основ, загальних методів алгоритмізації й опрацювання даних» [32, с. 5]. Нова освітня парадигма зумовлює необхідність істотних змін. Такі зміни, на нашу думку, можна пов'язати з ідеєю, що «заосвоєння моделювання як основного інструмента пізнання й практичної діяльності людини стає однією зі *стратегічних* цілей освіти. Натомість, алгоритмічна, технологічна складова переміщається до розряду *тактичних цілей*» [6, с.30] (виокремлено С.А. Бешенковим). Шкільна інформатика, як наймолодший і мобільний предмет, швидше за інших має пройти процес переходу від алгоритмізації до моделювання.

Ще одна проблема, яка є характерною для сучасного етапу навчання інформатики, полягає у великій різниці між початковою підготовкою учнів. Наші дослідження показали, що від 60 до 80% учнів (в різних школах цей показник коливається), які лише починають вивчати інформатику в 9 класі, мають вдома комп'ютер, володіють деякими користувацькими навичками, а від 10% до 20% учнів мають професійні навички роботи з окремими програмними засобами. На відміну від інших предметів, у інформатиці нерідкісними є випадки, коли окремі питання учні можуть знати краще за вчитель. Така ситуація повинна враховуватися і теоретиками, і практиками.

Інформатика як навчальна дисципліна підпорядковується загальним процесам, що відбуваються сьогодні в освіті, серед яких одне з чільних місць посідає перехід до профільної школи. Зміст навчання інформатики, як і інших предметів, реалізується залежно від обраного профілю на одному з трьох рівнів: рівні стандарту, академічному рівні і профільному рівні. Зміст навчання на основі чинних програм для рівня стандарту та академічного рівня з інформатики (автори І.О. Завадський, Ю.О. Дорошенко, Ж.В. Потапова) [80] поданий у таблицях 1.8 і 1.9.

*Таблиця 1.8*

### **Зміст навчання за базовою програмою для 9 кл**

Розділи навчальної програми	Години
Інформація. Інформаційні процеси та системи	2
Апаратне забезпечення інформаційних систем	3
Системне програмне забезпечення	7
Службове програмне забезпечення	3
Комп'ютерні мережі	6
Основи роботи з текстовим процесором	4
Комп'ютерна графіка	7
Резерв	3
Усього	35

Таблиця 1.9

### Зміст навчання за програмою з інформатики для 10-11 кл.

Клас	Розділи навчальної програми	Години	
		Рівень стандарту	Академічний рівень
10	Інформаційні технології у навчанні	4	2
10	Текстовий процесор	8	7
10	Комп'ютерні презентації та публікації	12	6
10	Служби Інтернету	7	6
11	Моделювання. Основи алгоритмізації	5	0
10	Системи опрацювання табличних даних	0	11
11	Системи опрацювання табличних даних	11	0
11	Бази даних. Системи управління базами даних	9	12
11	Інформаційні технології персональної та колективної комунікації	8	16
11	Інформаційні технології у навчанні	0	8
11	Основи алгоритмізації та програмування	0	28
	Резерв	6	7
	Усього	70	103

Аналіз змісту навчального матеріалу, який передбачається вивчати за чинними програмами, свідчить про те, що на уроках у класі учні мають незначну кількість часу для опанування сучасної системи знань з інформатики.. Так, за програмою на рівні стандарту на опрацювання табличних даних за весь час навчання учнів у школі відводиться всього 11 годин, на вивчення комп'ютерних мереж, у тому числі Інтернету – 13 годин

(6 годин - у 9 класі, 7 – у 10 класі). Очевидно, що за таку незначну кількість годин неможливо надати учням усі важливі відомості, отже цей час має бути використаний таким чином, щоб навчити їх самостійно опановувати нові технології. Таке навчання передбачає використання переважно дослідницьких методів. Розповсюджена серед учителів думка, що при використанні дослідницьких методів вдається опрацювати менше матеріалу, базується на нерозумінні цілей сучасної освіти взагалі та інформатики зокрема. Учителі намагаються продемонструвати учням якомога більше інструментів електронних процесорів, надавати їм завдання за чітким алгоритмом, зразком, у результаті чого учні засвоюють лише окремі операції, не вміють їх інтегрувати, застосувати в нових умовах, не усвідомлюють потреби в їх застосуванні. При проведенні моніторингу рівня інформатичних компетентностей випускників 2010 року така тенденція було виявлено, що лише 18% випускників ефективно та доцільно використали інструменти електронних таблиць при розв'язуванні компетентісних задач на зразок, поданий у додатку 3. Збільшення часу на вивчення окремих тем з одного боку є неможливим, а з іншого – недоцільним, то ж потрібно відмовитися від застарілих підходів репродуктивного навчання, стимулювати, спрямовувати, керувати пізнавальною активністю учнів, застосовуючи дослідницькі методи навчання.

Визначивши деякі найсуттєвіші особливості сучасної навчальної дисципліни інформатики, обґрунтуємо необхідність застосування дослідницьких методів при її навчанні. Метою застосування дослідницьких методів у навчанні є більш свідоме й глибоке засвоєння предметної галузі за рахунок інтенсифікації навчання та формування дослідницьких компетентностей. Здобувши уміння, навички, здатності здійснювати дослідницьку діяльність, використовуючи ІКТ як інструмент її здійснення, учні будуть:

- 1) здатні навчатися самостійно протягом життя, при цьому не будуть обмежені знаннями вчителів і відомостями з підручників, які швидко

застарівають;

2) мати можливість будувати власні траєкторії навчання і задовольняти власні інтелектуальні та творчі потреби;

3) готові долати в собі схильність до однозначно-догматичного сприйняття світу;

4) уміти аналізувати ту чи іншу проблему з різних боків, користуватися відомостями з різних джерел, відрізняючи об'єктивний факт від суб'єктивної думки про нього, логічний умовивід від упередженого припущення чи забобону;

5) здатні слідкувати за стрімким розвитком наукових знань галузф інформатики;

6) готові засвоювати не лише і не стільки технології «як робити», скільки нові інструменти пізнання та практичної діяльності (забезпечується перехід від алгоритмізації до моделювання).

Наявність «білих плям» та стрімкий розвиток інформатики як науки і практичної галузі у наш час дає поштовх до дослідницької діяльності. Учителі й учні стають свідками відкриттів та наукових дискусій, що дає відчуття причетності до важливої справи, в якій є місце молодим дослідникам. Через власну дослідницьку діяльність учні збагачують свій інтелектуальний потенціал, набувають нових знань і способів дій. Пов'язаність інформатики з комп'ютерною технікою за умов домінування дослідницьких методів навчання дасть можливість не лише не знизити творчий потенціал, а, навпаки, надасть більших можливостей щодо його розвитку через забезпечення доступу до більшої кількості матеріалів, різного роду дискусій, спеціальних програм. Необхідність диференціації та індивідуального підходу через розшарування учнів за ознакою наявного досвіду використання програмних засобів теж забезпечується впровадженням дослідницьких методів, адже вони надають можливості побудувати власну траєкторію вдосконалення і кожному учню максимально наростити потенціал і сформуванати компетентності.



Міжпредметні зв'язки шкільної інформатики мають суттєве значення при формуванні дослідницьких здатностей в умовах глобальної інформатизації всіх галузей людської діяльності й проникнення інформатики в усі інші навчальні предмети та науки, зокрема математики, фізики, біології, хімії, культурології, літератури, історії тощо. У цьому зв'язку можна сміливо стверджувати про зв'язок методики навчання інформатики з методиками навчання будь-якого предмета шкільного навчального плану, адже ІКТ, які є об'єктом вивчення інформатики, доцільно розглядати не як «річ у собі», а як засіб розв'язування різноманітних задач, для яких неодмінна інтеграція знань з різних предметів. При цьому об'єктом вивчення в курсі методики навчання інформатики виступають «не лише поняття й методи інформатики, зміст, структура й специфіка яких ураховуються «за означенням», але й ті науки (розділи наук), які будуть тією чи іншою мірою інтегровані з інформатикою в нових курсах» [67, с. 13]. Аналіз програм, підручників, наукових статей з методики навчання інформатики свідчить про наявність трьох концептуальних підходів щодо перспектив майбутнього курсу інформатики:

- перетворення інформатики в наскрізну обов'язкову метадисципліну, що підтримує навчання інших предметів;
- уточнення та розмежування предметних галузей, передавання усіх спеціальних питань, що не відносяться до ядра інформатики, у суміжні навчальні дисципліни;
- розробка окремих модульних (елективних) курсів з використанням інформатичних складових, при цьому інформатика виступає як основа синтезу окремих знань учнів і студентів у системну картину світу.

Кожний з цих підходів має свої недоліки, переваги, умови реалізації, потребує осмислення. На сьогодні інформатика забезпечує людину інструментами (методами та засобами) самостійного здобування даних, фактів і методів їх опрацювання, долаючи монополію вчителя і доступної книги, сприяє формуванню ключових компетентностей XXI століття. Сучасні діти вперше в історії людства не обмежені знаннями вчителів: володіючи

певним рівнем інформатичних і дослідницьких компетентностей вони мають можливість будувати власну картину світу через пошукову діяльність, відкриття та їх критичне осмислення. Учні мають усвідомити необхідність використання ІКТ для власних потреб, а таку мотивацію мають створити вчителі, перш за все, вчителі інформатики. Отже, важливою умовою успішної реалізації технології навчання, при якій домінуючими методами є дослідницькі та враховуються усі особливості інформатики як навчальної дисципліни, є спеціальна методична підготовка вчителів та їх підтримка.

#### **1.4. Психолого-педагогічні особливості навчальної діяльності сучасних студентів вищих педагогічних навчальних закладів**

Кожний студент володіє індивідуальними особистісними й діяльними особливостями: своєрідними задатками, унікальними здібностями, інтелектуальною діяльністю, рівнем домагань, самооцінкою, працездатністю, особливостями виконання діяльності тощо. І.А. Зимня [38, с.183] визначає студентство як особливу соціальну категорію, воно розглядається як специфічна спільність людей, організаційно об'єднаних інститутом вищого утворення. У руслі особистісно-діяльного підходу студент розглядається як активний суб'єкт педагогічної взаємодії, який самостійно організує свою діяльність. Йому властива специфічна спрямованість пізнавальної та комунікативної активності на розв'язування конкретних професійно-орієнтованих завдань [38, с. 32]. Основною діяльністю студента є навчальна діяльність, що являє собою особливий вид діяльності «суб'єкта по оволодінню узагальненими способами навчальних дій і саморозвитку в процесі розв'язування навчальних завдань, спеціально сформульованих викладачем, на основі зовнішнього контролю й оцінки, що переходять у самоконтроль і самооцінку, ... а також удосконалювання, розвиток, формування його як особистості завдяки усвідомленому, цілеспрямованому привласненню ним соціокультурного досвіду в різних видах і формах суспільно корисної, теоретичної й практичної діяльності»

[110, с.193]. Студент виступає як суб'єкт навчальної діяльності, що, насамперед, визначається мотивами.

А.А. Вербицький виокремлює дві великі групи мотивів: мотиви досягнення й пізнавальні мотиви [19, с.46]. У першій групі пізнавальна діяльність є лише засобом досягнення мети, що перебуває поза самою пізнавальною діяльністю, а в другій вона сама є метою. Пізнавальний мотив являє собою основу навчально-пізнавальної діяльності людини. У навчанні мотивація досягнення підкоряється пізнавальній і професійній мотивації.

Перевага пізнавальної мотивації значно підвищує активність студентів і ефективність процесу навчання. За нашими спостереженнями, у більшості студентів частіше проявляється мотивація досягнення, багато в чому цьому сприяє існуюча система освіти. На жаль, деякі студенти зорієнтовані зараз скоріше на одержання високої оцінки, ніж на досягнення знань. Проблема розвитку пізнавальної мотивації в студентів вимагає розв'язування, для чого необхідно розглядати не лише педагогічні, але також соціально-економічні й політичні фактори. Що стосується освітнього процесу, то можливості появи в студентів пізнавальної мотивації створюються при використанні форм і методів активного навчання, у якому реалізовано принцип проблемності в змісті освіти і його розгортання в спільній діяльності викладача й студентів [38, с.47]. У навчальному процесі обов'язково мають подаватися ті або інші елементи майбутньої професійної діяльності.

Науковці відмічають, що сучасний стан студентства у країнах СНД, зокрема в Україні, характеризується такими тенденціями: падіння престижності спеціальностей, орієнтованих на працю в державних структурах, і орієнтація на роботу в комерційних; згода на роботу за іншою спеціальністю, що значною мірою стосується майбутніх педагогів; прагнення у майбутньому працювати в бізнесі; падіння престижу науково-дослідної діяльності, ослаблення орієнтації на створення сім'ї; зменшення кількості студентів, які планують для навчання і роботи поїхати за кордон [30, с.879].

З іншого боку, сучасні студенти належать до першого покоління, яке навчалось в школі за умов переходу до ринкової економіки за старими підходами до освіти, виправданими в умовах радянської системи навчання, але не адекватними викликам нового часу. Прагматичність, яка характерна для членів ринкової економіки і яку відзначили практичні вчителі та психологи, вимагала нових підходів, змісту і методів навчання, які не могли за об'єктивних і суб'єктивних умов, бути наданими в повній мірі. Значна частина випускників шкіл втратила мотивацію, надію на затребуваність набутих компетентностей, інтерес до шкільного навчання, а разом з цим знизився рівень природної допитливості і потягу до нового знання. При цьому більшість випускників – абітурієнтів – студентів звикла до дисциплінованого накопичення «переварених знань» в запас, вони готові на лекціях писати під диктовку конспекти, на семінарських заняттях – відтворювати текст підручника або іншого джерела, рекомендованого викладачем, на практичних і лабораторних заняттях – виконувати низку операцій за вказівкою, алгоритмом, зразком.

Студенти, які сьогодні здобувають кваліфікацію вчителів інформатики, вступили до ВНЗ зі значними відмінностями у рівні підготовки з інформатики. Більшість студентів сільських шкіл та деяких міських шкіл не мали досвіду роботи з комп'ютером взагалі або такий досвід обмежувався ігровою діяльністю. В той же час разом з ними в групі опинилися досвідчені користувачі комп'ютерної техніки. Занадто складні завдання для першої групи виявляються досить легкими для другої. Врахування подібної ситуації зумовлює необхідність індивідуального підходу, активного застосування дослідницьких методів навчання, пошуку нових засобів і форм навчання.

Спостереження за студентами протягом останніх років виявило ще одну особливість саме майбутніх учителів інформатики. Порівняно зі студентами інших педагогічних спеціальностей (початкова освіта, іноземна філологія), «інформатики» набагато менше уваги приділяють методичній підготовці на користь опануванню ІКТ. Причинами такого становища є

природний інтерес молоді до сучасної техніки та технології, а також міркування студентів щодо подальшої професійної діяльності, не пов'язаної з роботою в школі. Низький престиж учительської професії разом з достатньо високим престижем праці у сфері ІТ зумовлює небажання багатьох студентів працювати шкільними учителями, а відповідно недостатньо серйозне ставлення до педагогічних, психологічних і методичних дисциплін.

Заглиблення у предметну галузь інформатики сучасних студентів супроводжується негативними тенденціями, пов'язаними з так званим «кнопковим мисленням», коли молоді люди засвоюють окремі прийоми роботи на комп'ютері. У них не формується розуміння того, як ці прийоми можуть сполучатися між собою для розв'язування різноманітних практичних задач.

Студентів приваблює комп'ютер, вони з легкістю засвоюють цікаві і значущі для них технології спілкування через Інтернет, багато часу перебувають у соціальних мережах, опановують нові сервіси, користуються сучасними мобільними приладами. Освітні установи всіх рівнів мають не лише враховувати інтереси студентів, їх оснащеність інструментами мобільного оперативного обміну даними та відомостями, використовуючи їх у навчально-виховному процесі, а й передбачувати негативні наслідки залежності людини та запобігати їм.

Сучасним студентам приходиться стикатися у повсякденному житті, навчанні та професійній діяльності з набагато більшими обсягами даних та відомостей, ніж їх попередникам. Значні обсяги відомостей, які стають доступними завдяки електронним джерелам, з одного боку є потенційним джерелом нових знань, а з іншого боку вони «засмічують» як матеріальні носії даних, так і мозок людини. Студенти нерідко почуваються стурбованими та навіть розгубленими у великій кількості відомостей, у деяких з них формується почуття страху, у інших - відчуття легкості і можливості користування чужими думками без дозволу, тож навчання і виховання має спрямовуватись на запобігання та звільнення від негативних

моментів, формування культу інформатичних, дослідницьких компетентностей, критичного мислення, яке дозволить студентам та учням упорядковувати і оперативно використовувати дані та відомості для власних потреб окремої людини і суспільства загалом.

### **Висновки до першого розділу**

Аналіз наукових джерел, які розкривають основні погляди на проблему дослідження, показав, що комплексного дослідження, пов'язаного з методичною підготовкою студентів – майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні не здійснювалося. У результаті нашого дослідження було з'ясовано і обґрунтовано наступне.

1. Компетентісний підхід націлений розв'язати протиріччя між запитами суспільства і результатами освіти, акцентуючи увагу на тому, що результатом є не лише знання, уміння і навички, а й підтверджена практикою здатність їх використовувати, готовність, вмотивованість тощо, тобто набуті компетентності. Аналіз таблиці рівнів кваліфікацій за ЄКС дає підставу визнати важливість формування ключових компетентностей, адже навіть на найнижчих рівнях ЄКС описані необхідні ключові компетенції (competence).

2. Серед різних груп компетентностей у рамках нашого дослідження доцільним є виокремлення інформатичних і дослідницьких компетентностей, які є одними з ключових для людини ХХІ століття, і на яких базується здатність і готовність розв'язувати складні нестандартні задачі, які постають перед людством загалом і кожною окремою людиною, використовуючи потужний арсенал ІКТ.

3. Принципово новим є положення не зводити інформатичні компетентності до утилітарних умінь і навичок пошуку й опрацювання даних та відомостей, бачити нерозривний зв'язок інформаційної грамотності з розвитком інтелектуальних і дослідницьких здатностей людини. Проведений

детальний аналіз змісту інформатичних та дослідницьких компетентностей, що базується на зв'язку між психолого-педагогічними трактуваннями понять «пошукова активність», «дослідницька поведінка» «дослідницька діяльність», виокремленні навчальної дослідницької діяльності та її етапів, і з'ясуванні вимог суспільства до інформатичних компетентностей дає підстави стверджувати, що інформатичні та дослідницькі компетентності для учня є взаємопов'язаними, адже уміння, навички, здатності однієї групи забезпечують підвищення їх рівня в другій групі. З методичної точки зору взаємозв'язок між формуванням інформатичних і дослідницьких компетентностей означає можливість здійснення навчання інформатики через активізацію пошукової активності і організацію дослідницької діяльності, що реалізується, в першу чергу, через застосування спеціальних методів навчання, зокрема дослідницьких.

4. Модель дослідницьких компетентностей як ключових подається у вигляді чотирьох таблиць відповідно до чотирьох етапів дослідницької діяльності: проектувального, інформаційного, аналітичного, практичного. Кожна з таблиць містить перелік знань, умінь, навичок, здатностей відповідно до блоків: 1)мотиваційний; 2)когнітивний; 3)практично-операційний; 4)креативний; 5) рефлексійно-оцінювальний. Ця модель має два призначення: вона є орієнтиром цілей для підготовки учнів в школі, а також виступає фундаментом для побудови моделі методичної підготовки учителя інформатики в педагогічному ВНЗ.

5. Освіта надає потенційну можливість для формування дослідницьких компетентностей за умови побудови відповідного навчального середовища, якою особистість може скористатися, а може і не скористатися, якими різні особистості користуються по-різному, відповідно до наявного рівня розвитку діяльності, структури й ієрархії мотивів, ціннісних складників тощо. Ця потенційна можливість реалізується в навчальному середовищі, в якому превалюють дослідницькі методи навчання, а в якості засобів навчання систематично застосовуються ІКТ.

6. Поняття дослідницьких методів навчання доцільно розглядати у вузькому і широкому розумінні. Під дослідницькими методами у *вузькому розумінні* будемо розуміти організацію навчання, за якою учні або студенти виконують функції дослідника: самостійно виокремлюють і формулюють проблему, знаходять методи її вирішення, виходячи з відомих даних, роблять висновки й узагальнення, осягають провідні поняття й ідеї, а не отримують їх у готовому вигляді. Методи спрямовані на засвоєння учнями всіх етапів дослідницької діяльності, розвиток дослідницьких умінь, аналітичних і творчих здатностей. *Широке розуміння* дослідницьких методів навчання передбачає включення до групи дослідницьких усіх методів, в основі яких лежить дослідницька поведінка і які сприяють пошуковій активності учнів, спрямовані на формування та розвиток у учня дослідницьких компетентностей, забезпечують творче засвоєння знань і нових способів дій. В основі дослідницьких методів завжди лежить власна пошукова діяльність учнів.

7. При створенні практичних рекомендацій щодо удосконалення методичної підготовки майбутніх учителів до використання дослідницьких методів слід враховувати психолого-педагогічні особливості сучасних студентів, яким у більшій мірі ніж їх попередникам властиві прагматичність, захоплення комп'ютерними технологіями, зокрема різноманітними сервісами Інтернет, залежність від електронного спілкування, життя у динамічному електронному світі.



## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ МЕТОДІВ

#### 2.1. Цілі та задачі підготовки вчителів інформатики в педагогічних вищих навчальних закладах

На сучасному етапі розвитку суспільства завдання формування компетентного фахівця-дослідника виступає як одне з найважливіших завдань, що стоїть перед усіма ВНЗ, зокрема тими, які здійснюють підготовку вчителів інформатики. Дослідницькі компетентності вчителів інформатики надають можливостей:

- підвищувати педагогічну майстерність, аналізуючи і узагальнюючи педагогічний досвід;
- поглиблювати та поширювати знання предметної галузі, що є дуже актуальним для вчителів такої молоді дисципліни як інформатика;
- організувати ефективну пошуково-дослідницьку діяльність учнів з використанням нових інформаційно-комунікаційних технологій.

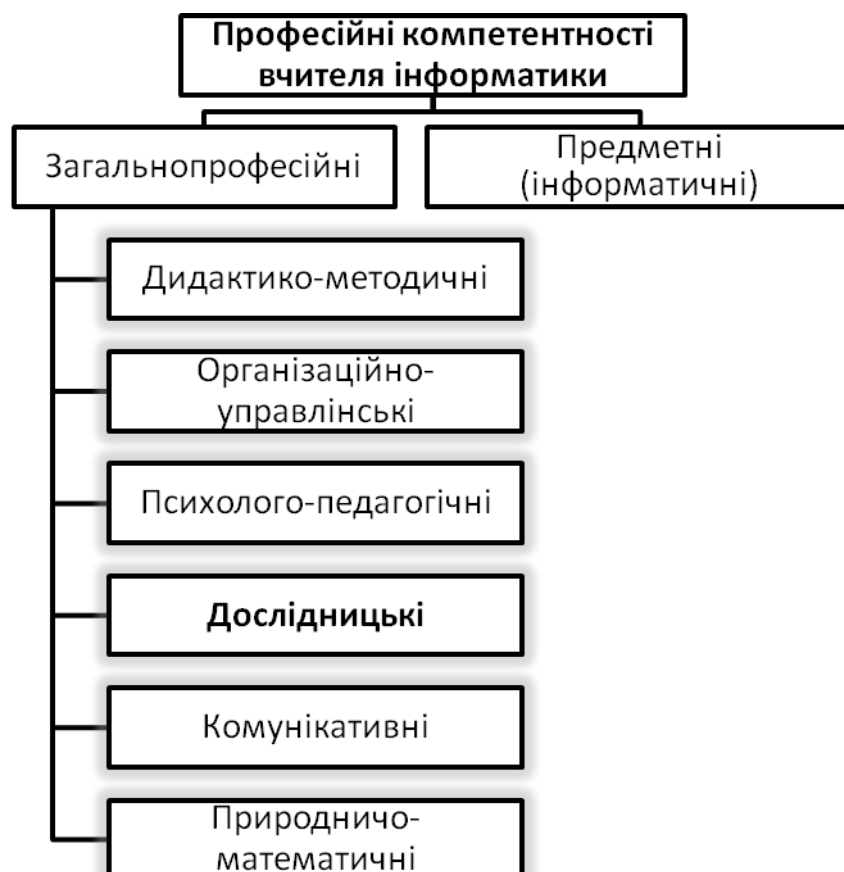
Для подальшого усвідомлення місця дослідницьких умінь і навичок у структурі цілей підготовки майбутніх учителів інформатики потрібно їх розглянути у системі педагогічної діяльності взагалі. В педагогіці існує багато варіантів аналізу педагогічної діяльності і виокремлення її складових. Так, застосовуючи загальну теорію систем, Н.В. Кузьміна вводить поняття педагогічної системи, в якій виокремлює п'ять компонентів: гностичний, проектувальний, конструктивний, організаторський і комунікативний [12, с. 224]. Існують інші варіанти виокремлення складових у педагогічній діяльності, наприклад, деякі науковці називають чотири функціональних

компоненти презентаційний, інсентивний, коригувальний, діагностичний (В.І. Гинецинський та інші).

Для успішного здійснення всіх видів діяльності вчитель має бути професійно компетентним. Говорячи про систему компетентностей фахівця, зокрема учителя, виокремлюють 4 блоки:

- інтелектуальний блок;
- особистісний блок;
- блок соціально-значущих компетентностей;
- блок професійних компетентностей [31, с.4].

Під професійними компетентностями педагога будемо розуміти особистісні можливості учителя, які дозволяють йому самостійно й ефективно реалізовувати цілі педагогічного процесу [73]. Серед професійних компетентностей учителя інформатики будемо розрізняти загальнопрофесійні та предметні (інформатичні) професійні компетентності. Скористаємось класифікацією професійних компетентностей учителя, відображеною на рисунку 2.1 [31, с.7].



## Рис.2.1. Класифікація професійних компетентностей вчителя інформатики

На основі аналізу результатів досліджень багатьох вчених, зокрема Н.В. Кузьміної, В.О. Сластьоніна, А.І. Щербакова, А.К. Маркової, Н.Є. Мойсеюк, О.Г. Смолянїнової, І.Свенсона та інших [109, 72, 113, 94, 172, 173, 174 ] та емпіричного вивчення структури професійної діяльності вчителя побудовано таблицю 2.1, в якій відображено функції учителя та відповідні їм основні загальнопрофесійні компетентності.

Таблиця 2.1

**Загальнопрофесійні компетентності вчителя в залежності від  
функції (виду діяльності)**

Функція (вид діяльності вчителя)	Зміст діяльності	Необхідні компетентності
1	2	3
Діагностична	розпізнавання і вивчення істотних ознак освіченості, визначення рівня відповідності цілей і результатів навчання, розвитку та виховання	спостережливість педагога; уміння "вимірювати" компетентності, вихованість і розвиток учня; здатності правильно діагностувати педагогічні явища
Інформаційно-пояснювальна	формування в учнів системи переконань, знань, поглядів та уявлень світоглядного та морально-етичного змісту	глибоке знання предмета, що викладається; науково-світоглядні переконання, вміння доступно донести їх до учнів; уміння та навички універсальних способів пошуку, одержання, опрацювання, подання й передавання даних,

## Продовження таблиці 2.1

1	2	3
		узагальнення, систематизації й перетворення даних і відомостей у знання; озброєння основами наукової організації навчальної праці
Моделююча (дослідницько-творча)	творче застосуванні відомих педагогічних і методичних ідей у конкретних умовах навчання і виховання; осмислення та творчий розвиток того нового, що виходить за межі відомої теорії; моделювання результатів педагогічної діяльності та шляхів їх досягнення	знання методології дослідницької діяльності; вміння здійснювати дослідницьку діяльність: бачити і формулювати педагогічні проблеми, висувати гіпотези щодо розв'язування цих проблем, добирати методи перевірки гіпотез, експериментувати, аналізувати, синтезувати та оцінювати результати експериментів
Аналітико-оцінювальна, гностична	рефлексія власної діяльності; оцінювання результатів педагогічного процесу взагалі та розвитку кожного учня зокрема	знання методів оцінювання результатів учнівської діяльності, вміння та навички аналізувати результати навчально-виховного процесу; досвід самооцінювання та взаємооцінювання; потреба й вміння використовувати передовий педагогічний досвід

## Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Мобілізаційна (як інтеграція управлінських, менеджерських, організаційних функцій)	організація діяльності колективу, що перетворює його з об'єкта в суб'єкт навчання та виховання; залучання учнів до різних видів діяльності, зокрема дослідницької	потреба та здатність розвивати в учнів, вихованців стійкий інтерес до навчання, самонавчання, праці та інших видів діяльності; уміння формувати потребу в знаннях, розвивати в учнів ініціативу, планувати спільну роботу; уміння та навички розподіляти доручення, координувати спільну діяльність
Культурно-ціннісна	погляд на освіту як на процес засвоєння культурних і інтелектуальних цінностей	здатність формування ціннісних орієнтирів гуманістичного суспільства; уміння, навички та досвід організувати соціально-орієнтовані етичні, трудові, естетичні, екологічні, спортивні та інші виховні справи; здатність створювати спеціальні ситуації для здійснення вихованцями моральних вчинків; моральна культура та потреба власного культурного розвитку
Комунікативно-стимуляційна	сприяння соціалізації, розвитку навичок спілкування, співробітництва, самонавчання за умов відкритого освітнього простору, життя в полікультурному суспільстві	потреба професійного зростання, здатності до підвищення наукового рівня і потреба у набутті рівня моральної досконалості;

## Продовження таблиці 2.1

1	2	3
		<p>здатність до проявів любові до дітей, турботи про них;  уміння та досвід встановлювати і підтримувати доброзичливі відносини з учнями, власним прикладом пробуджувати їх до активної навчально-пізнавальної, трудової та інших видів діяльності</p>
Прогностична	орієнтація на чітко усвідомлений кінцевий результат	<p>знання суті та логіки педагогічного процесу, закономірностей вікового та індивідуального розвитку учнів;  уміння прогнозувати розвиток особистості - розвиток її якостей, почуттів, волі та поведінки;  уміння враховувати можливі відхилення у розвитку;  здатність та готовність прогнозувати хід педагогічного процесу: наслідки застосування тих чи інших форм, методів, прийомів і засобів навчання та виховання.</p>

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3
Конструкторсько-проектувальна	конструювання та проектування змісту навчально-виховної роботи, добір способів організації діяльності учнів, які найповніше реалізують зміст і викликають захоплення учнів спільною діяльністю	уявлення та знання способів створення особистісно-розвивального середовища; уміння конкретизувати цілі та зміст освіти та виховання у педагогічні завдання; уміння та навички враховувати потреби й інтереси учнів, можливості матеріальної бази, власний досвід та інше; здатність планувати систему діяльності учнів, індивідуальну роботу з учнями; уміння та навички добирати зміст, форми, методи і засоби навчання в їх оптимальному поєднанні; здатність планувати систему прийомів стимулювання активності учнів

З таблиці 2.1 можна побачити, що важливе місце у системі загальнопрофесійних педагогічних компетентностей учителя інформатики посідають дослідницькі компетентності. Учитель має виступати суб'єктом дослідницької діяльності, об'єктом якої є навчально-виховний процес, об'єкти та явища предметної галузі.

На основі аналізу вітчизняних галузевих стандартів вищої освіти (ГСВО), зокрема освітньо-кваліфікаційних характеристик (ОКХ) та освітньо-

професійних програм (ОПП), що регламентують підготовку вчителя інформатики за напрямом «Інформатика» для освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, виокремимо серед професійних інформатичних компетентностей такі, що забезпечують дослідницьку функцію.

У проєкті ОКХ напряму підготовки 040302 Інформатика (кваліфікація 3121: «Фахівець з інформаційних технологій», 3340 «Викладач-стажист») передбачено наступний зміст знань, умінь і здатностей за цією функцією:

- аналізувати предметну галузь і давати опис предмету дослідження – природних, техногенних та соціальних об'єктів та процесів інформатизації, – використовуючи методи збирання, аналізу та опрацювання даних та відомостей;
- розробляти математичні моделі об'єктів і процесів інформатизації;
- аналітично досліджувати властивості математичних моделей (коректність, повнота, складність, точність);
- визначати концепцію комп'ютерної реалізації;
- використовувати математичні методи та алгоритми опрацювання даних (статистичні, алгебраїчні, комбінаторні, теоретико-інформаційні та інші);
- оцінювати ефективність алгоритмів функціонування комп'ютеризованої системи;
- узагальнювати досвід побудови адекватних математичних моделей природних, техногенних та соціальних процесів.

Таким чином, показано, що дослідницькі компетентності доцільно розглядати як складові системи ключових компетентностей і системи професійних компетентностей вчителя. Вони входять до складу загальнопедагогічних компетентностей і до складу інформатичних компетентностей учителя та учня. Окрім того, дослідницькі компетентності є невід'ємною складовою предметних професійних компетентностей учителя інформатики, тому їх формування має входити до системи цілей підготовки



вчителів інформатики. Поряд з цим спостереження та анкетування вчителів, здійснені під час Усеукраїнського експерименту щодо навчання вчителів і майбутніх учителів інформаційно-комунікаційним технологіям за Програмою «Intel®Навчання для майбутнього», який проводиться за Наказом МОН України з 2005 року, продемонстрували серед іншого, що вчителі мають значні труднощі при проектуванні учнівських досліджень, навіть, якщо вони самі є науковцями і дослідниками. Наявні розвинені дослідницькі компетентності вчителів інформатики самі по собі не є запорукою ефективності процесу формування таких компетентностей в учнів. Серед необхідних педагогічних умов суттєвими виявляються здатності вчителів будувати навчальне середовище, в якому превалюють дослідницькі методи навчання. Аналіз портфоліо учасників тренінгів, анкетування та власні численні спостереження під час проведення тренінгів показали, що найбільш складними для учителів і студентів є добір тем дослідницьких проєктів, створення позитивної мотивації через формулювання основних питань, виявлення проблеми, постановка конкретного дослідницького завдання, яке відповідало б віку учнів, створення зразків виконання цього завдання з урахуванням вимог кожного етапу дослідницької діяльності, оцінювання учнівської дослідницької діяльності та її результатів. Ці та інші проблеми потребують уваги у системі методичної підготовки майбутніх учителів і мають знайти відбиття у системі цілей підготовки майбутніх учителів інформатики, поданих на рис. 2.2.

Проведене нами анкетування показало, що на практиці систематично й свідомо формувати дослідницькі компетентності учнів готові лише 3,4 % випускників педагогічного ВНЗ. 15,9 % студентів практично не застосовують ці вміння та здатності у своєму навчанні або роблять це вкрай рідко. Переважна більшість студентів - 80,7 % студентів молодших курсів - використовують дослідницькі вміння в навчальній діяльності нерегулярно, безсистемно, чітко не усвідомлюючи мету й мотиви такої діяльності, обмежуючись вузьким набором застосовуваних умінь.

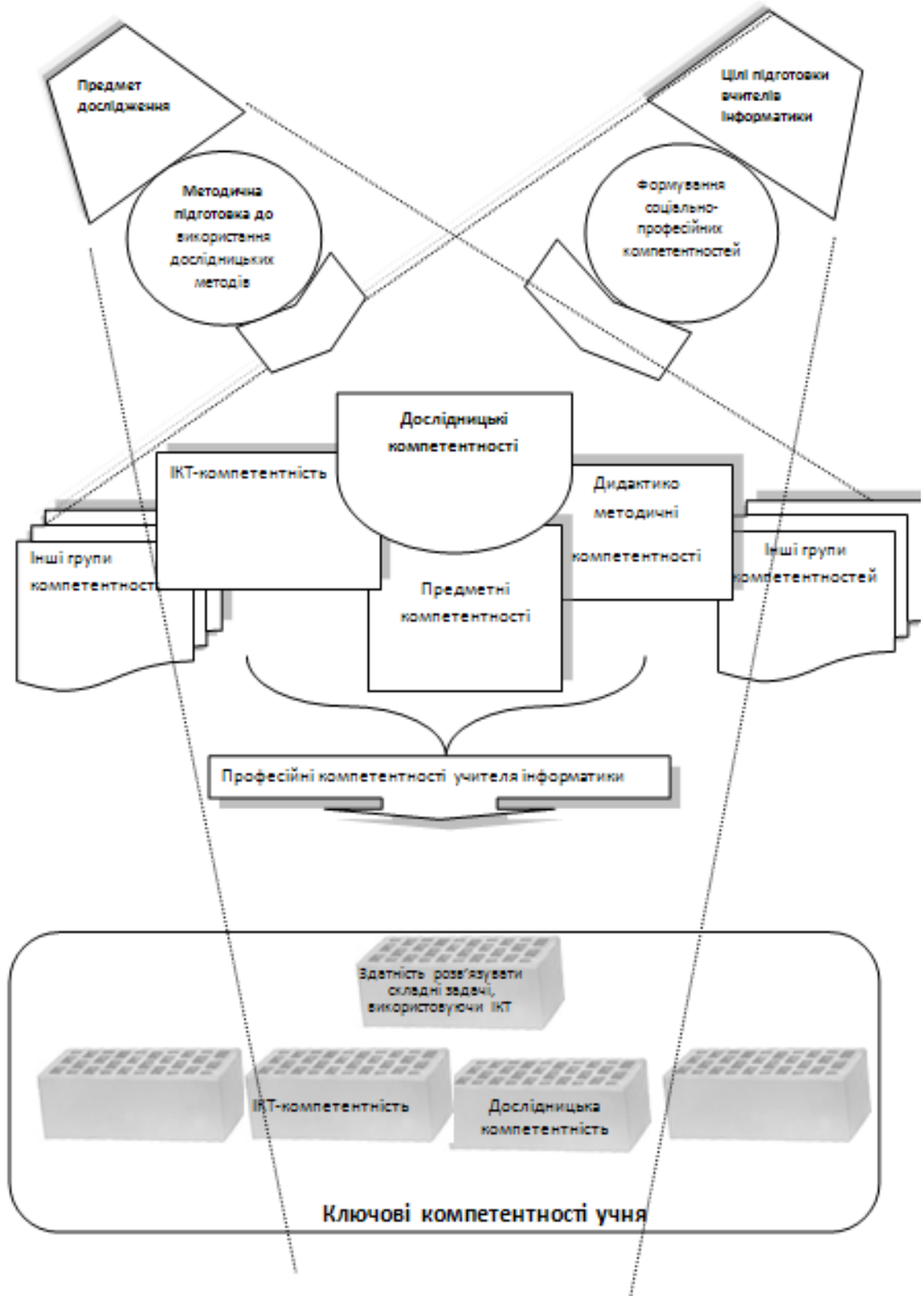


Рис.2.2. Цілі підготовки вчителя інформатики

Результати моніторингового дослідження рівня сформованості інформатичних компетентностей випускників загальноосвітніх шкіл,

проведеного у квітні-травні 2010 року, в цілому продемонструвало низький рівень компетентностей українських школярів здійснювати діяльність дослідницького характеру. Анкетування вчителів під час моніторингу інформатичних компетентностей випускників 2010 року та опитування на спеціально організованому сайті показало, що основною причиною такої ситуації є недостатній рівень методичної підготовки учителів та майбутніх учителів інформатики [53].

Будемо розглядати методичну підготовку майбутніх учителів інформатики як процес засвоєння теоретичних знань з методики навчання інформатики та формування спеціальних умінь, необхідних для навчання цього предмета, інакше кажучи, процес формування дидактико-методичних компетентностей.

Враховуючи значення набуття дослідницьких компетентностей кожною людиною за умов розвитку сучасного суспільства, до системи методичної підготовки вчителів слід включити три взаємопов'язані компоненти:

- формування і розвиток дослідницьких компетентностей як складових системи ключових компетентностей XXI століття;
- формування дослідницьких компетентностей як складових системи професійних педагогічних компетентностей (загальнопредметних і інформатичних);
- формування дидактико-методичних компетентностей щодо формування дослідницьких компетентностей учнів.

У результаті поданого аналізу вимог до учителя інформатики синтезуємо дослідницькі компетентності за цими трьома групами.

Зміст *дослідницьких компетентностей як ключових* подано у вигляді таблиці додатку А, Б.

*Дослідницькі компетентності як загальнопрофесійні для вчителя інформатики* передбачають знання, уміння, здатності і готовність до:

- опрацювання наукової, психолого-педагогічної, методичної літератури з метою пошуку ефективних педагогічних технологій, методів та засобів навчання інформатики;
- вивчення та використання досвіду роботи вчителів-новаторів;
- узагальнення власного досвіду та його подання у вигляді доповідей, статей, виступів на конференціях;
- використання ІКТ, у тому числі технологій Веб2.0, для організації і здійснення дослідницької діяльності на всіх її етапах;
- використання інформаційних систем у педагогічному дослідженні;
- оволодіння новими знаннями за допомогою використання традиційних та електронних засобів, зокрема систем дистанційного навчання;
- використання методології розвитку професійних якостей, методів професійного вдосконалення тощо.

*Дидактико-методичні компетентності* учителя інформатики передбачають розуміння мети, цілей, завдань навчання інформатики, уміння, готовності та здатності їх розв'язувати. У складі дидактико-методичних компетентностей сучасного учителя інформатики чільне місце мають посідати знання, уміння, навички, готовність та здатності до формування дослідницьких компетентностей учнів, а саме такі:

- усвідомлення ролі та місця дослідницьких умінь і навичок для людини XXI століття;
- усвідомлення сутності дослідницької діяльності, її особливостей, структури, знання понятійного апарату дослідницької діяльності;
- знання методології дослідницької діяльності;

- здатності організувати процес навчання інформатики через навчальне дослідження;
- уміння добирати зміст, форми та методи навчання інформатики, що сприяють формуванню і розвитку мотивів, знань, умінь, навичок і здатностей учнів виконувати операції дослідницького ланцюга;
- готовність, уміння та навички керування дослідницькими проектами учнів з різних предметів з використанням ІКТ;
- уміння та навички створення методичних матеріалів та електронних дидактичних засобів нового покоління;
- уміння створити діяльнісне навчальне середовище на базі ІКТ, що розвиває і провокує учня на здійснення самостійного дослідження;
- уміння та досвід залучення учнів до участі у міжнародних навчальних дослідницьких телекомунікаційних проектах;
- уміння виступати в ролі фасилітатора, тобто сприяти комфортній атмосфері, об'єднанню учнів у групи та плідній співпраці з урахуванням точки зору й індивідуальної активності кожного;
- уміння оцінювати творчу діяльність та здатність зберігати об'єктивність;
- уміння націлити процес діяльності учнів на формування у них критичного мислення, відкритості до нового, сміливості і відповідальності у прийнятті рішень.

Дослідницькі компетентності *як ключові* мають формуватися в школі, вони є основою для навчання протягом життя та самовдосконалення. Передбачається, що дослідницькі компетентності учителя інформатики *як професійні* мають формуватися у педагогічному вищому навчальному закладі в процесі вивчення циклу дисциплін природничо-математичної підготовки, циклу дисциплін предметної (інформатичної) підготовки, спеціальних дисциплін та курсів за вибором, в тому числі курсу «Основи наукових

досліджень». Успішному розв'язанню задачі формування *дидактико-методичних компетентностей* майбутнього учителя інформатики в педагогічному ВНЗ сприяє вивчення психолого-педагогічних дисциплін, дисциплін циклу гуманітарної, соціально-економічної підготовки, циклу природничо-математичної підготовки за умов їх професійної спрямованості, але у найбільшій мірі – циклу професійно орієнтованих дисциплін. Серед названих найбільш питому вагу в методичній підготовці мають прикладні навчальні дисципліни «Методика навчання інформатики» (або в навчальних планах окремих ВНЗ - «Шкільний курс інформатики з методикою викладання»), «Нові інформаційні технології в освіті» (на кваліфікаційному рівні «бакалавр»), «Інформаційні системи у педагогічній діяльності» (на кваліфікаційних рівнях «спеціаліст» і «магістр») та педагогічна практика. Ці навчальні дисципліни акумулюють та інтегрують знання студентів майже з усіх дисциплін навчального плану і забезпечують вимогу підготовки студентів до викладання інформатики та до використання інформаційно-комунікаційних технологій у власній професійній діяльності. Місце названих дисциплін у системі підготовки майбутніх учителів інформатики подано на рис. 2.3.

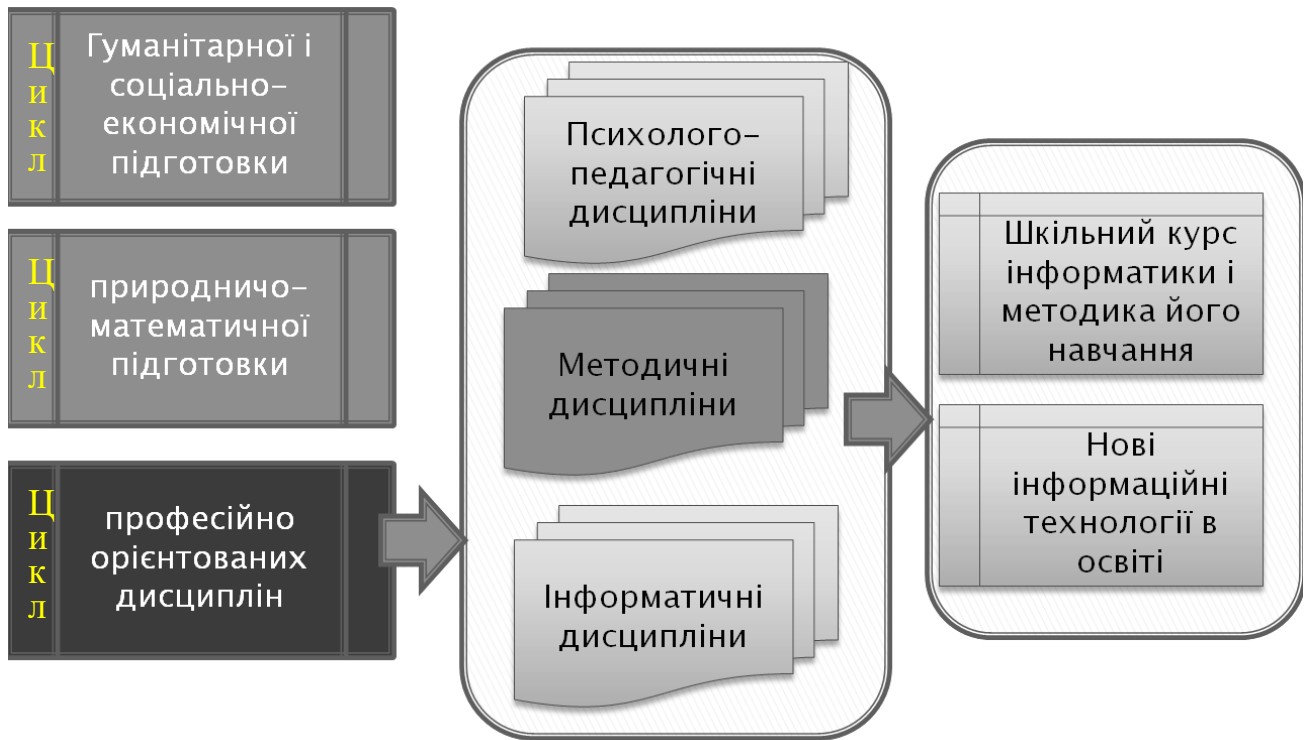


Рис. 2.3. Місце методичних дисциплін у навчальному плані підготовки бакалаврів за напрямом підготовки 6.040302 – Інформатика\*

38

Формування дослідницьких компетентностей студентів має відбуватися через спеціальні навчальні дисципліни, виконання курсових робіт, що передбачаються навчальним планом, участь у студентському науковому співтоваристві, а також у процесі вивчення кожної дисципліни навчального плану за умови, що викладач систематично та планомірно організує дослідницьку діяльність студентів як в аудиторії, так і при виконанні самостійної роботи. Дослідницькі компетентності студентів самі по собі не визначають готовність студентів застосовувати дослідницькі методи при навчанні, у майбутньому, учнів та формувати їх дослідницькі компетентності. На рис. 2.4 подані навчальні дисциплін, вивчення яких сприяє формування дослідницьких і дидактико-методичних компетентностей бакалаврів – майбутніх учителів інформатики.

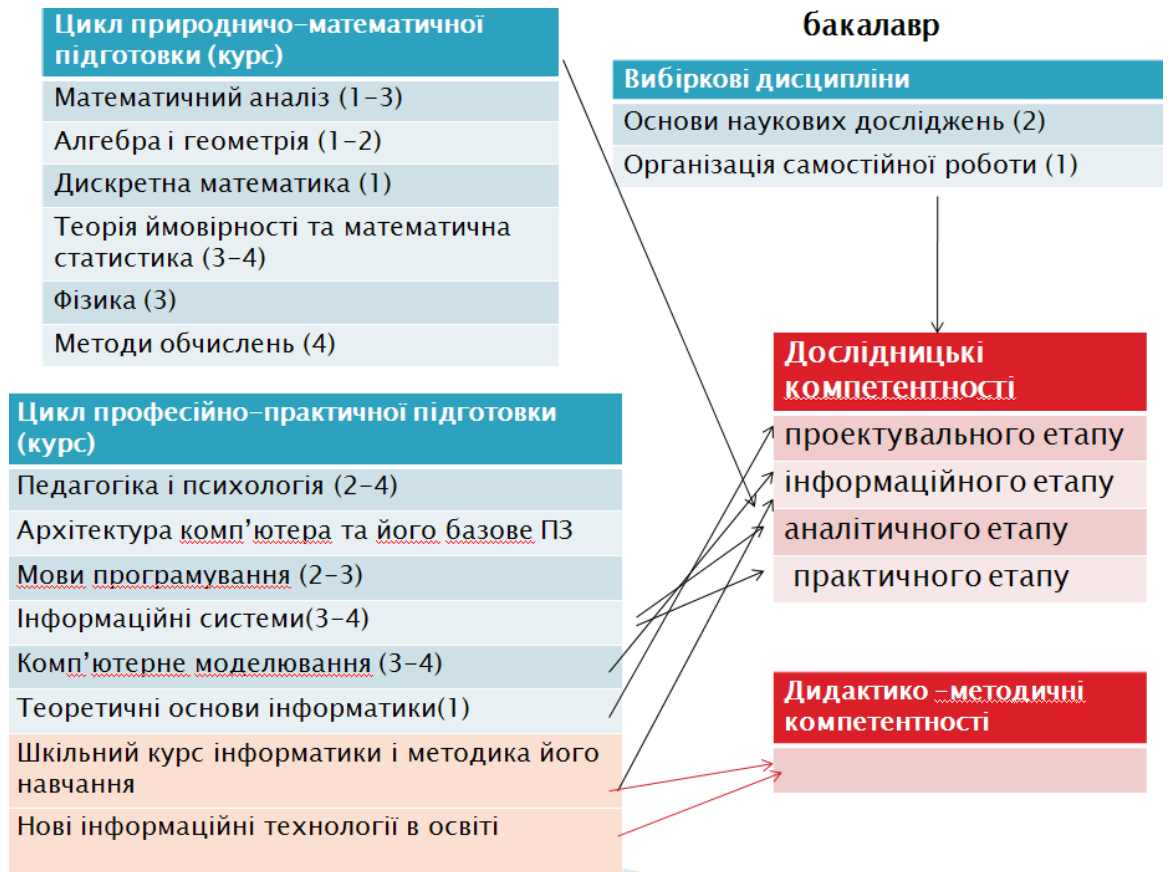


Рис.2.4. Формування дослідницьких компетентностей студентів у дисциплінах навчального плану бакалаврів

Формування дидактико-методичних компетентностей щодо використання дослідницьких методів у шкільному навчанні має бути одним із завдань методичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Як видно з рисунка 2.4, дидактико-методичні компетентності формуються на освітньо-кваліфікаційному рівні бакалавр в основному при вивченні студентами двох дисциплін «Шкільний курс інформатики та методика його навчання» і «Нові інформаційні технології в освіті». На вищих кваліфікаційних рівнях «бакалавр» і «магістр» студентам пропонуються навчальні курси «Інформаційні системи в педагогічній діяльності», «Методика викладання елективних курсів у профільній школі» тощо.

Навчальна дисципліна «Шкільний курс інформатики та методика його навчання» за основними завданнями та змістом поділяється на загальну



методику (загальні теоретичні основи навчання інформатики) та спеціальну методику (методика вивчення окремих тем інформатики). У курсі загальної методики передбачається усвідомлення студентами цілей, вивчення принципів, методів, засобів і організаційних форм навчання інформатики. При цьому студенти досить детально розглядають елементи методичної системи навчання інформатики, що утворюють традиційну технологію, оглядово ознайомлюються з новими педагогічними технологіями. У курсі спеціальної методики студенти засвоюють методику вивчення окремих тем інформатики, застосовуючи набуті знання з курсу загальної методики. Методи, які превалюють при навчанні студентів, є переважно традиційними. Фрагментарно, лише на окремих заняттях, як виняток, викладачі застосовують методи та прийоми інтерактивного навчання, роботу в парах та малих групах тощо.

Навчальна дисципліна «Нові інформаційні технології в освіті» призначена доповнити методику навчання інформатики методикою застосування ІКТ при вивченні інших предметів навчального плану загальноосвітньої школи та загальному розвитку. Студенти ознайомлюються з педагогічними програмними засобами різного методичного призначення, вчать їх застосовувати. Головною проблемою цього курсу є швидке старіння знань, що пов'язано зі стрімким розвитком ІКТ.

У результаті студенти, навчаючись за традиційною методикою, не достатньо підготовлені організувати майбутнє навчання таким чином, щоб навчати учнів самостійно здобувати знання, використовувати нові засоби для власних потреб. Отже, методична система викладання загальної та спеціальної методики навчання інформатики, дисципліни «Нові інформаційні технології в освіті» потребує вдосконалення задля підготовки вчителів інформатики до використання нових педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема до використання дослідницьких методів навчання.

Модель методичної підготовки майбутніх учителів до використання

дослідницьких методів має включати:

- 1) мотиваційний блок (інтереси та мотиви, що спонукають вчителя звертатися до дослідницьких методів у процесі навчання інформатики);
- 2) гносеологічний блок (знання та уявлення про сутність дослідницьких методів, їх місця в системі методів навчання );
- 3) операційно-діяльнісний блок (уміння, навички, здатності до використання дослідницьких методів).

Розглянемо детальніше кожний блок моделі.

Вимоги *мотиваційного* блоку полягають в тому, що студенти мають не лише отримати теоретичні уявлення про активні методи навчання, а усвідомити, перебуваючи в ролі учня, переваги, недоліки, проблемні місця дослідницьких методів навчання. Для цього у навчанні студентів методичним дисциплінам мають превалювати дослідницькі методи.

Вимоги *гносеологічного* блоку зумовлюють необхідність:

- 1) доповнення курсу загальної методики темою «Формування дослідницьких компетентностей учнів у системі цілей навчання інформатики»;
- 2) виокремлення в курсі загальної методики підтеми «Дослідницькі методи навчання» теми «Методи навчання» (у розділі «Принципи і методи навчання інформатики») зі збільшенням кількості годин на вивчення;
- 3) розробки узагальненої схеми навчання студентів, яка є наближеною до схеми дослідницької діяльності, і застосування її при вивченні всіх тем у курсі спеціальної методики;
- 4) перебудови навчання за курсом «Нові інформаційні технології» за проектним методом, у результаті застосування якого кожним студентом має бути створене методичне забезпечення дослідницького навчального проекту;
- 5) уведення в курс «Інформаційні системи у педагогічній діяльності» теми «Інформаційні системи у наукових дослідженнях».

Вимоги *операційно-діяльнісного* блоку забезпечуються через застосування методів активізації навчально-пізнавальної діяльності, методів науково-педагогічного дослідження, розробки системи спеціальних методичних умінь, необхідних майбутньому вчителю для застосування дослідницьких методів, створення методичного забезпечення практично-лабораторних занять зі студентами. Підготовку майбутніх учителів до використання дослідницьких методів слід здійснювати як через надання теоретичних відомостей про цю групу методів, так і через застосування цих методів у їх навчанні. Це положення приводить до думки, що методи активного навчання мають виступати як предмет навчання студентів, і як спосіб (метод) їх навчання. Саме через упровадження викладачами ВНЗ різноманітних активних методів на своїх заняттях відбувається розвиток необхідних методичних знань, умінь, навичок і готовності до побудови навчання інформатики у школі через організацію дослідницької діяльності. Найкращий шлях підготувати студентів у цьому напрямку – дати їм можливість на собі відчути переваги дослідницьких методів, включити студентів у діяльність щодо створення зразків застосування активних методів на уроках інформатики (при вивченні спеціальної методики). Закріплення цих умінь і навичок відбувається при проходженні педагогічної практики. Курсові і дипломні роботи призначені для більш глибокого самостійного занурення у проблеми, відпрацювання умінь і навичок дослідницької діяльності.

Початкове ознайомлення студентів з методами активного навчання, їх роллю і місцем у навчально-виховному процесі сучасної школи відбувається під час вивчення курсу педагогіки. Ці знання є базою для свідомого здобуття знань студентами щодо використання дослідницьких методів в шкільному навчанні під час вивчення дисципліни загальної методики «Шкільний курс інформатики». Важливо, що одночасно студенти знайомляться з основними принципами і прийомами дослідницької діяльності в курсі «Основи наукових досліджень». З іншого боку, під час вивчення інформатичних дисциплін студенти поглиблюють знання з інформатики, розширюють світогляд.

Обізнаність у предметній галузі інформатики, дидактики та методології дослідницької діяльності дає можливість інтегрувати ці знання при опануванні методики викладання інформатики. Традиційна методика базується на передачі студентам знань щодо основних понять, етапів ознайомлення з основними поняттями, методів навчання через проведення традиційних лекційних занять. На практичних і семінарських заняттях студенти набувають умінь і навичок застосовувати одержані знання через участь у рольових іграх, виконанні вправ тощо. Пропонуємо не передавати студентам готові знання, а спонукати їх до побудови власних знань дослідницькими методами і набуття умінь організувати навчання учнів через дослідження.

Отже, реалізація побудованих теоретичних моделей підготовки майбутніх учителів щодо використання дослідницьких методів потребує наступного:

- 1) розробки методики використання дослідницьких методів при вивченні інформатики в школі;
- 2) уведення теми «Методика використання дослідницьких методів при вивченні інформатики в школі» у навчальні програми методичної підготовки (навчальна дисципліна «Шкільний курс інформатики та методика його навчання»);
- 3) розробки методичних рекомендацій щодо навчання загальної та спеціальної методики студентами педагогічних ВНЗ;
- 4) упровадження в навчальний процес педагогічного ВНЗ розроблених методичних рекомендацій щодо навчання загальної та спеціальної методики студентів педагогічних ВНЗ;
- 5) упровадження дослідницьких методів при навчанні інших дисциплін навчального плану підготовки майбутнього вчителя інформатики.

## **2.2. Застосування дослідницьких методів при навчанні інформатики у школі**

Використання дослідницьких методів у навчанні спирається на загальні дидактичні принципи, дозволяє реалізувати підходи до навчання, адекватні завданням, що стоять перед сучасною освітою загалом і інформатикою зокрема. Методика застосування дослідницьких методів базується на поєднанні компетентнісного, діяльнісного та особистісного підходів у навчанні. Подана система застосування дослідницьких методів при навчанні інформатики є втіленням у практику теоретичних положень щодо формування дослідницьких компетентностей, викладених у першому розділі, і спирається на розробки методів навчання у роботах Е.де Боно [10, 11], Г.С.Альтшуллера [3, 4], А.О.Гіна [24, 25], Ю.Н. Кулюткіна [61], Х. Мюллера [78], А.С. Обухова [85], О.І. Скафи [108], А.В. Хуторського [140] та інших.

### **2.2.1. Частково – пошукові (евристичні методи)**

**Емпатія** означає "вживання" людини в стан іншого об'єкта. Метод емпатії передбачає, що за допомогою чуттєвих образів і уяви учень намагається "переселитися" у досліджуваний об'єкт, відчути й пізнати його зсередини.

Об'єкти, що досліджуються, можна для уроків інформатики добирати з будь-яких предметних галузей, але, на наш погляд, сама електронна техніка дає незрівняні простори для цього методу. Так, наприклад, цікавим і корисним для учнів буде застосування цього методу через вправу «Представ себе бітом (буквою, знаком, кольором, звуком). Опиши свою подорож від клавіатури до монітору, від сканера до принтера, від мікрофону до колонок. Які перетворення з тобою відбувались? Що ти бачив по дорозі?». Цікаве таке завдання виконувати групами. Учні мають уявити «подорож» і зобразити її у вигляді текстів, малюнків, схем, комп'ютерної презентації, флеш-анімації тощо. Пропонуючи учням продовжити мандрівку всередині пристроїв комп'ютера в якості біта, можна надати учням можливість дослідити особливості конкретних приладів через вправи: «Який шлях в якості біта тобі

здався найшвидшим? Де, можливо, відбулися затори? Познач вузькі місця, де відбувається гальмування руху» тощо. Окрім заглиблення у предметну галузь з тем «Апаратна частина інформаційної системи», «Подання даних у комп'ютері» учні розвивають уяву, проявляють творчі здібності тощо. Для ефективного застосування цього методу потрібне створення в учнів певного настрою «розкуття думки». Учитель може запропонувати учням наступні запитання: «Звідки взявся цей об'єкт? Для чого він? Як він улаштований, що відбувається в нього усередині? Чому він такий, а не інший?».

Цікавим прикладом застосування методу емпатії є вживання в образ відомого вченого, яке можна запропонувати старшим школярам. Пропонується провести рольову гру, в якій учні будуть виконувати ролі видатних вчених, імена яких пов'язані з інформатикою та обчислювальною технікою (Б. Паскаль, Г. В. Лейбниц, Ч. Беббідж, Джон фон Нейман, С.О. Лебедев, В.М. Глушков, Клод Шеннон та інші), а інші учні будуть брати у них інтерв'ю. Звичайно, що для проведення такої гри учні мають ретельно ознайомитися з біографіями та діяльністю вчених, вжитися в образи. У додатку К наводиться приклад завдання на відтворення «загублених» фрагментів інтерв'ю з Ч. Беббіджем. Учитель заохочує учнів на продовження «уявної бесіди», спонукає до пошуку даних, а також до їх осмислення і подання в певному вигляді.

Вправи на цілеспрямоване застосування даного методу приводять до розвитку в учнів таких якостей як допитливість, спостережливість, розвивається увага.

**Метод порівняння** передбачає порівняння як об'єктів та явищ, так і версій різних учнів між собою, їх версій з культурно-історичними аналогами, які створили вчені, філософи, богослови, різних «авторитетних» версій між собою. При застосуванні цього методу доцільно пропонувати учням запитання: «Що значить порівнювати? Чи завжди й усе можна порівнювати? Укажіть, що, на ваш погляд, не підлягає порівнюванню, і спробуйте все-таки його порівняти».

Навчаючи учнів методу порівняння, як інструменту дослідницької діяльності, можна запропонувати їм створити порівняльні таблиці, наприклад: порівняти операційні системи (Windows, Unix, Apple, Linux, BeOS та інші). При цьому деякі ознаки для порівняння вчитель може вписати в таблицю, інші запропонувати учням самостійно додати. Учитель при цьому повинен заохочувати учнів до вироблення якомога більшої кількості ознак, підтримувати оригінальність думки. Ознаки можна оформити у графічному вигляді, при цьому учитель має заохочувати учнів до оригінальності візуалізації знайдених рішень, об'єднання їх у групи, застосування для цієї цілі спеціальних інструментів офісних додатків (об'єктів SmartArt, організаційних діаграм, діаграм Венна).

Серед ознак, наданих вчителем, можуть бути: платформа, архітектура (bit), ядро, потрібна оперативна пам'ять (Мб), потрібний об'єм жорсткого диску (Мб), власна файлова система, сторонні файлові системи тощо. Ці ознаки представляються у вигляді на зразок таблиці у додатку Л.

Як варіанти учням може бути запропоновано порівняти файлові системи (NTFS, FAT та інші), текстові редактори, графічні редактори, архіватори, навчальні програмні засоби з певної дисципліни чи теми, сервіси Інтернету, пошукові системи Інтернету, способи підключення до Інтернету, носії даних тощо.

Цей метод не є новим, але, намагаючись за його допомогою формувати дослідницькі уміння і навички, потрібно перенести акценти саме на уміння учнів самостійно визначати ознаки та подавати результати порівняння, розробляючи макети порівняльних таблиць. Метод порівняння як метод навчання передбачає певні взаємопов'язані дії вчителя та учнів, які можуть полягати, наприклад, у тому, що після самостійної роботи (індивідуальної, парної, групової) доцільно провести порівняння між собою результатів, одержаних учнями або групами учнів, а також з результатами інших дорослих дослідників. Метод порівняння, застосований під час уроків інформатики, може бути збагачений через використання соціальних сервісів

Інтернет. Учні можуть у спеціально створених блогах розміщувати різні результати і запрошувати до порівняння відвідувачів. Важливо, що в учнів виробляються дослідницькі уміння і навички порівнювати за критеріями, визначати ці критерії, замислюватись над проблемами оцінювання кількісних і якісних ознак і показників. З іншого боку, порівнюючи свої результати з результатами інших, учні вчаться цінити власну і чужу думку, прислуховуватися до нестандартних продуктивних ідей, фіксувати свої досягнення та виправляти, коригувати помилки.

**Метод аналогій.** Існує якнайменше два способи використання методу аналогій у навчанні. Перший спосіб - традиційно метод аналогій використовується у навчанні як *прийом подання, візуалізації* складних для сприйняття об'єктів та явищ. Другий спосіб - набагато рідше використовується метод аналогій як основа для застосування людиною знань з однієї наукової галузі у іншій, як *інструмент інтеграції знань*, але цей спосіб набагато важливіший і перспективніший для розв'язування сучасних задач освіти.

Метод аналогій *за першим способом* вчителем застосовується для кращого пояснення певних об'єктів, явищ та процесів. Зазвичай, учитель за цим методом, вводячи новий термін, говорить, що це *подібне до..., бо так само..., але на відміну...* Учні набагато краще розуміють сутність терміну, що пояснюється. Зазначимо, що учні зможуть самі набути досвід використання аналогій через завдання віднайти їх у різних середовищах. Наприклад, при вивченні пристроїв комп'ютера доцільно спрямувати учнів на пошук аналогій до різних пристроїв, причому вони можуть відшукати їх в живій або неживій природі, знайти аналоги за функцією, за зовнішнім виглядом, за принципом дії тощо. На уроках інформатики учні часто мають справу з об'єктами цифрового світу, які мають такі самі назви у реальному світі (робочий стіл, папка, файл, клієнт, сервер, мережа, тематичний каталог, меню та багато інших). Учням можна запропонувати такий список створити або доповнити, подумати над тим, чому різні об'єкти мають однакові назви,



яка ознака чи група ознак дає привід для цього. А може ці об'єкти краще назвати іншим словом, якщо взяти інші ознаки? Досвід використання цієї вправи свідчить, що учні активно включаються в процес, пропонують, наприклад, «робочий стіл Windows» назвати «титульна сторінка», «обкладинка», «стартове меню», «головне вікно». У деяких назвах об'єктів і процесів вже відображена існуюча аналогія: інтерфейс ОС Windows придуманий за аналогією зі звичайними вікнами; вірус «Троян» названий за дією, що є аналогією відомого історичного явища; програма «Алкоголь» гальмує захист системи щодо створення віртуальних дисків. Учні можуть самостійно встановити, чому виникли деякі назви, наприклад, «материнська плата», знайти аналогію до Інтернету як до клієнт-серверної системи.

*Другий спосіб* застосування методу аналогій передбачає необхідність навести учням приклади успішного застосування методу аналогій для розв'язування складних наукових і практичних задач, наприклад, таких які наведені у додатку М. Після наведення прикладів учням варто пояснити, що дослідник, який оволодів методом аналогій, може звертатися до аналогії з різними цілями. О.А. Івін зазначає, що аналогія «може залучатися, щоб менш зрозуміле зробити більш зрозумілим, подати абстрактне в більш доступній, образній формі, конкретизувати відкинуті ідеї й проблеми тощо. За аналогією можна також міркувати про те, що поки недоступно прямому спостереженню. Вона може слугувати засобом висунування нових гіпотез, бути своєрідним методом розв'язування задач за допомогою зведення їх до раніше розв'язаних задач» [55].

Корисним завданням буде самим знайти в Інтернеті приклади аналогій. На уроках інформатики доцільно пропонувати знайти відомості щодо аналогії між логічними та математичними операціями, яку побачив Г. Лейбниц, пропонувати поміркувати, що це дало.

Цінність методу аналогій для формування дослідника полягає в тому, що його використання поступово привчає учнів до застосування

моделювання, тобто навчає виокремлювати ключові, суттєві ознаки об'єкта, за цими ознаками підбирати схожі об'єкти (аналогічні за різними ознаками).

Інколи метод аналогій розглядається як спосіб навчати за зразком: «виконуй за аналогією». В такому розумінні цей метод виправдано широко застосовується в традиційних пасивних технологіях навчання, є простим і зрозумілим.

**Метод евристичного спостереження.** Дидактикою встановлені деякі умови, що підвищують ефективність спостережень. Першою з них є підготовка учнів для проведення спостережень. Їм повинні бути відомі мета, предмет і методи спостереження. Друга умова - включення до процесу сприйняття одночасно різних органів почуттів. Третя умова – вчитель має потурбуватися, в якій формі учні будуть оформляти хід і результати своїх спостережень. Наведемо приклад оформлення щоденника спостережень у вигляді таблиці 2.2.

*Таблиця 2.2*

**Варіант оформлення перебігу і результатів спостережень**

Ціль	Об'єкт	Обладнання	Перебіг	Результати	Висновки

При застосуванні метода евристичного спостереження увага фокусується на вміннях учнів самостійно планувати спостереження, розробляти форми для збереження результатів, ведення протоколів тощо.

На уроках інформатики учням доцільно пропонувати завдання спостерігати за використанням ресурсів ПК при роботі з різними типами програм. Метою такого спостереження може бути виявлення «вузьких місць» комп'ютера і вироблення пропозицій щодо удосконалення апаратної частини, предметом спостереження: – завантаженість ресурсів (центрального процесу, оперативної пам'яті). В якості обладнання вчитель може запропонувати

програму «Диспетчер задач» Windows, але учні можуть самостійно визначити альтернативні програмні засоби.

Об'єктами і предметами спостережень на уроках інформатики можуть виступати: швидкість каналів локальної і глобальної мережі, розміри файлів при додаванні в них даних різного типу, значення змінних при відлагодженні програми, об'єкти і явища природи і техніки через програми-імітатори.

Використання комп'ютерних програм надають реалізації методу спостережень нових можливостей. Особливо цінним є створення учнями власних комп'ютерних програм для спостереження, наприклад, за виглядом графіків функцій при зміні параметрів. У додатку Н наводиться приклад програми, створеної учнями в середовищі ЛОГО і екранні копії отриманих за допомогою цієї програми графіків.

Цінність цього метода навчання для формування дослідницьких компетентностей учнів полягає у засвоєнні учнями методу спостережень як одного з найважливіших дослідницьких методів, формуванні у них умінь і навичок планувати спостереження та таких здатностей дослідника, як дисциплінованість, чесність, акуратність, наполегливість, передбачення.

**Метод конструювання понять.** Формування в учнів досліджуваних понять починається з актуалізації вже наявних у них уявлень. Зіставляючи й обговорюючи уявлення учнів про поняття, учитель допомагає сформулювати їх (не обов'язково так, як подається в підручниках). Результатом такої роботи виступає колективний творчий продукт - спільно сформульоване означення поняття, що записується на дошці. Одночасно вчитель пропонує учням ознайомитися з іншими формулюваннями поняття, які наведені, наприклад, авторами різних підручників, посібників, монографій тощо. Різні формулювання залишаються в конспектах учнів як умова їхнього особистісного самовизначення відносно поняття, що досліджується.

При конструюванні понять можна запропонувати наступні прийоми: прийом спільного пошуку, самостійної роботи, порівняння.

*Прийом спільного пошуку* полягає в тому, що викладач і учні шляхом логічних умовиводів разом приходять до означення певного поняття. Розглянемо приклад роботи з поняттям «алгоритм». Процес роботи з поняттями проходить у три етапи:

– учитель пише на дошці термін і просить учнів назвати по одному-два слова, які пояснюють подане поняття. Учитель фіксує їх на дошці. Таким чином створюється список визначальних слів і словосполучень, наприклад, такий: *команди, операції, має результат, приводить до цілі, залежить від виконавця, кроки, детальний, технологія, як виконати, інструкція, складається з вказівок;*

– учитель просить виокремити зі списку найбільш істотні й необхідні ознаки, тобто такі, без яких не може існувати поняття (синоніми відкидаються), для нашого приклада це: *приводить до цілі, залежить від виконавця, складається з вказівок, кроки;*

– учні синтезують ознаки в означення поняття: алгоритм – упорядкований набір вказівок виконавцю, який приводить цього виконавця до цілі (результату) за скінченну кількість кроків.

Учні проходять через логічні операції: синтез-аналіз-синтез. При цьому спільний аналіз дає потенційну можливість отримати більше складових для наступного синтезу. Учитель виступає як арбітр, контролюючи та направляючи процес міркувань у потрібне русло. Позитивною рисою даного методу є те, що учні самі створюють означення поняття за допомогою логічних операцій аналізу, синтезу, правил умовиводів. Це сприяє розвитку у них логічного мислення й дозволяє краще усвідомити і запам'ятати поняття. Навіть якщо учень забув означення, він легко зможе, повторивши процес логічних умовиводів, його відновити.

Негативною стороною даного методу є те, що учитель може втратити контроль над процесом означення поняття, у результаті чого отримане означення може бути есправильним .

*Приєм самостійної роботи* полягає в тому, що учні самостійно вивчають понятійний апарат шляхом пошуку означень понять і вивчення літератури. Учитель рекомендує необхідну літературу, задає напрям пошуку й, наприкінці, здійснює контроль знань.

Позитивною стороною цього методу є сприяння формуванню в учнів навичок самостійної роботи, відсутність тиску з боку вчителя. Однак у вчителя немає можливості вплинути на процес формування в учнів уявлень про поняття, внаслідок чого лише підсилюються негативні риси попереднього методу. Крім того, тут зводиться до мінімуму виховний процес. Вчитель повинен не лише дати знання, але й сформувати гармонійну особистість, виховати громадянина.

Щоб уникнути (або зменшити) впливу негативних факторів, рекомендується вчителю на перших етапах самостійної роботи з поняттями надавати студентам допомогу, демонструвати спосіб конструювання поняття за допомогою заповнення таблиці. Покажемо варіант такої таблиці для конструювання поняття «Інформаційне суспільство» (таблиця 2.3). Звертаємо увагу, що таблиця 2.3 демонструє лише один із способів роботи з поняттями за літературними джерелами. Урізноманітнити способи вербалізації роботи над поняттями дозволяють сучасні програмні засоби, зокрема інструменти побудови організаційних діаграм та діаграм зв'язків. Вчитель інформатики має заохочувати учнів до пошуку різних ознак та різних точок зору. Така робота може бути здійснена з будь-яким з понять, уявлення про яке є важливим для побудови системи знань учнів з інформатики.

## Конструювання поняття «Інформаційне суспільство»

Ознаки	Вікіпедія	Електронний словник	Автор1 (Морзе Н.В.)	Автор2 (Паринов С)	Автор3 (Гейтс Б.)	ІНШІ джерела
Збільшення ролі даних і знань у житті суспільства і окремої людини	+		+			
Збільшення частки інформаційних комунікацій, продуктів і послуг у валовому внутрішньому продукті	+		+			
Створення глобального інформаційного простору, який забезпечує....	+		+			
Зростання кількості людей, зайнятих інформаційними технологіями, комунікаціями й виробництвом інформаційних продуктів і послуг	+					
Спрямованість розвитку на виробництво, опрацювання, зберігання й розповсюдження даних та відомостей серед членів суспільства		+				
ІНШІ ОЗНАКИ:						
<i>Додати самостійно</i>						

*Приєм порівняння* полягає в тому, що зміст поняття визначається шляхом порівняння декількох понять. Порівнюються близькі або протилежні за значенням поняття, тобто поняттю дається означення шляхом протиставлення іншому поняттю (наприклад, ярлик і файл). Операція порівняння дозволяє наочно продемонструвати розходження між декількома поняттями й у такий спосіб уникнути плутанини.

Метод конструювання понять близький до методу конструювання

1	2
---	---

правил та алгоритмів. Наприклад, учні, які мають деякий досвід пошуку відомостей в Інтернеті, можуть самостійно або під керівництвом учителя скласти:

- алгоритм пошуку інформаційних ресурсів;
- правила створення запиту для пошукових машин;
- рекомендації щодо пошуку графічних (музичних, відео-) файлів.

**Метод гіпотез.** Учням пропонується завдання: сконструювати шляхи розв'язування або подати варіанти розв'язків на поставлені учителем запитання. Спочатку доцільно виконати завдання на добір підстав для конструювання версій, адже гіпотези виступають своєрідним «містком» між старим і новим знанням. Учні пропонують вихідні позиції або точки зору на проблему, засвоюють різноплановий підхід до конструювання гіпотез. Потім навчаються найбільш повно й чітко формулювати гіпотези, опираючись на логіку й інтуїцію.

Учням доцільно пояснити, що способи формулювання гіпотез залежать від типу гіпотез. Класифікація гіпотез за різними ознаками надана у таблиці 2.4.

Таблиця 2. 4

#### Типи гіпотез

Характеристика (ознака) гіпотези	Типи гіпотез
Форма	Якщо ... , то... Якщо..., то..., оскільки....
Рівень	Емпіричного дослідження Теоретичного дослідження
Характер	Модифікаційна Револьюційна

Механізм формування	Прості: індуктивні або дедуктивні Комплексні: індуктивно-дедуктивні
Логічна структура	Лінійна (1 речення) Розгалужена (декілька можливих факторів або наслідків)
Функціональне призначення	Пояснювальна Прогнозна Змішана

*Продовження таблиці 2.4*

Щоб навчити учнів висувати гіпотези, потрібно створювати проблемні ситуації. Оскільки при вивченні інформатики, учні навчаються ефективно користуватися відомостями з Інтернету, такою проблемою може бути: «Як оцінити, чи можна довіряти відомостям на певному веб-сайті?». Варто, щоб учні спробували самі дослідити цю проблему. Доцільно запропонувати їм поміркувати і завершити речення: «Я зможу довіряти відомостям на сайті, якщо...» або «Якщо..., то можна оцінити достовірність повідомлень на Інтернет-сайті». Це буде перший крок до формулювання гіпотези. Варіанти, які можуть з'явитися в учнів:

- 1) «Я зможу довіряти відомостям на сайті, якщо з'ясую, що сайт належить авторитетній особі чи організації»;
- 2) «..., якщо відомості на ньому можна підтвердити іншим шляхом»;
- 3) «..., якщо відомості не носять рекламного характеру».

При висуванні гіпотез не доцільно починати їх доводити або спростовувати, важливо наголосити лише, що гіпотези *мають бути такими, щоб їх можна було перевірити*, тобто передбачати наявність адекватних способів або прийомів для перевірки гіпотези. Деякі гіпотези після оцінювання на можливість їх перевірки учні мають відкинути або переформулювати. В нашому прикладі таким виглядає варіант 3, адже перевірка нездійсненна, так як не завжди можливо відрізнити відомості рекламного характеру. Потрібно уточнити індикатори рекламних



повідомлень і ввести їх в текст гіпотези. На перших етапах учитель має спонукати учнів до висування різних гіпотез, заохочувати до несподіваних нетрадиційних ідей, сприяти творчій атмосфері. Вчитель може наводити свої приклади, навіть висувати «провокаційні ідеї», наприклад: «Повідомлення на сайті є достовірним, якщо воно не містить граматичних помилок». Подальшу роботу над гіпотезою слід вести у напрямку обґрунтування гіпотези через конструювання речення «Якщо ..., то...», до якого додається «тому що». Одержимо, наприклад, наступну конструкцію: «Повідомлення на сайті є достовірним, якщо воно не містить граматичних помилок, тому що грамотна людина є компетентною у будь-яких питаннях». Таке обґрунтування гіпотези базується на хибному припущенні, отже речення не може бути прийнятим як робоча гіпотеза. Таким чином потрібно проаналізувати ще декілька варіантів, запропонованих учнями. Якщо в результаті генерування і оцінювання буде вироблено декілька гіпотез, можна запропонувати об'єднати їх в одну розгалужену гіпотезу: «Довіряти відомостям на сайтах можна за наступних умов:

- 1) автор повідомлення є авторитетною особою або організацією;
- 2) сайт створювався не з комерційною метою;
- 3) на сайті є посилання на джерела, які викликають довіру...»

Не слід нав'язувати учням своє бачення, але вчитель має бути готовим запропонувати один із варіантів, якщо учні самостійно не знайдуть прийнятну гіпотезу, наприклад, такий: *«Якщо знайти правильні індикатори, то можна оцінити достовірність відомостей на сайті»*. Робочу гіпотезу в ході дослідження перевіряють: підтверджують або спростовують. Гіпотези можуть уточнюватися, відкидатися, народжуватися нові.

**Метод конструювання теорій.** Учням пропонується виконати теоретичне узагальнення результатів діяльності таким способом:

- 1) учитель пропонує учням зібрати дані і відомості про певний об'єкт;
- 2) виявлені учнями дані класифікуються за заданими учителем ознаками;

3) формулюються проблемні запитання, які потребують пояснення, з'ясування, зняття суперечностей;

3) висуваються гіпотези щодо розв'язання цих питань;

4) гіпотези аналізуються і інтегруються у теоретичну модель;

5) модель перевіряється на адекватність;

6) модель зіставляється з теоретичними уявленнями інших людей, розповсюдженою теорією.

Покажемо реалізацію цієї технології на прикладі фрагмента уроку з теми «Комп'ютерна графіка».

Учитель пропонує учням створити малюнок кола у графічному редакторі, зберегти його у різних форматах і зібрати дані щодо розміру отриманих файлів. Учні виконують ці операції і мають отримати приблизно такі дані: коло.bmp – 470 кБ, коло.jpg – 12 кБ.

Закономірно виникає питання: Чому один і той самий малюнок при збереженні займає різний обсяг пам'яті?

Учитель пропонує учням об'єднатися у 4 групи. Кожна група має намалювати малюнок (геометричну фігуру) на аркуші, закодувати його у якийсь спосіб і передати код іншій групі, щоб та змогла його в найкоротший термін відновити. Учні придумують способи кодування графічного зображення. Учитель допомагає групам, стимулює творчу діяльність учнів, слідкує за дотриманням правил. Учні придумують, що можна описати фігуру словами, подати її формулою, подати координати окремих точок, матричним способом закодувати кожен клітинку аркуша тощо. Після гри учні формулюють гіпотези, як у пам'яті комп'ютера зберігаються графічні об'єкти.

Учитель керує процесом подальших теоретичних узагальнень, пропонуючи поміркувати, який зі способів кодування є більш економним з огляду на пам'ять комп'ютера. Учні мають дійти висновків про існування різних способів подання комп'ютерної графіки в пам'яті комп'ютера і

зіставити власні умовиводи з відомостями підручника про растрову та векторну графіку.

Інший приклад стосується узагальнень технологій роботи в різних додатках Windows. Спочатку учням доцільно пропонувати виявити і назвати об'єкти, з якими працює користувач у конкретному додатку (це можуть бути текст, абзац, символ, слово, таблиця, стовпець, малюнок, фігура, діаграма, формула тощо). Далі радимо спробувати класифікувати об'єкти. Ознаку класифікації учитель спочатку пропонує, поступово навчаючи учнів це робити самостійно. Можна запропонувати групувати об'єкти за їх відношенням до додатка: внутрішні і зовнішні (вбудовані). Учні мають визначити можливі дії з об'єктами, інструменти для виконання таких дій, потім на прикладі конкретних операцій, таких як виокремлення, вилучення, редагування, переміщення тощо, з'ясувати спільне і відмінне між операціями над різними класами об'єктів. У такий спосіб учні не просто засвоюють послідовність натискання на клавіші та кнопки, а піднімаються на рівень узагальнення і осмислення процесів, що лежать в основі конкретної технології, навчаються будувати теорії та використовувати їх. Ці уміння та навички є важливими на всіх етапах здійснення дослідження.

**Метод помилок** передбачає зміну традиційного негативного відношення до помилок, заміну його на конструктивне використання помилок (і псевдопомилки). Помилка має розглядатися як джерело протиріч, феноменів, виключень із правил, нових знань, які народжуються на протиставленні загальноприйнятим. Увага до помилки може бути не лише з метою її виправлення, але й для з'ясування її причин, способів її одержання. Пошук взаємозв'язків помилки з "правильністю" стимулює дослідницьку діяльність учнів, приводить їх до розуміння відносності й варіативності будь-яких знань. Комп'ютер часто учнями одушевляється, вони перекладають на нього провину за власні помилки. Концептуально наголосивши на тому, що комп'ютер є лише інструментом для людини і сам по собі не може помилитися, учитель запрошує учнів до з'ясування причини помилки.

Вдалим прикладом застосування цього методу є виконання учнями обчислень у середовищі електронного процесора Excel. Учні, не знаючи про існування способу зробити у формулі абсолютне посилання на клітинку, виконують операції з формулами, копіюючи їх на інші клітинки методом протягування за маркер автозаповнення. При цьому виникає помилка, якщо хоча б одне значення міститься у клітинці, яка не повинна змінювати адресу при переміщенні формули. Варто наголосити, що комп'ютер сам по собі не помиляється, щоб учні свідомо проаналізували джерело помилки. Іншим аспектом застосування цього метода є «програмістський»: вважається, що в кожній програмі є помилка, важливо її знайти, а для цього здійснити ретельний аналіз і багатоетапний процес відлагодження й удосконалення програми. Учні мають перестати боятися помилок і почати відноситися до них конструктивно.

*Метод "Якби ...".* Учням пропонується скласти опис або намалювати картину про те, що відбудеться, якщо у світі відбудуться деякі зміни, наприклад: зникнуть всі комп'ютери; збільшиться у 10, 100 разів швидкість опрацювання даних у комп'ютерах; зникнуть клавіатури; в Інтернеті з'явиться директор тощо. Виконання учнями подібних завдань не лише розвиває їх творчі здатності, але й дозволяє краще зрозуміти будову реального світу, взаємозв'язок усього з усім у ньому, фундаментальні основи різних наук, розвиває фантазію, уяву, необхідні при формуванні гіпотез, здійсненні дослідницької діяльності. Приклад застосування методу наводиться у розробках уроків (додаток Г). Цей метод близький до методу гіпотез, але відрізняється від нього тим, що учні не розв'язують проблеми, вони мріють, ідеалізують, можуть проявити більше фантазії, адже перевіряти їх «передбачення» не потрібно. Учителю слід застосовувати такий метод написання есе на конкурс, у творчих телекомунікаційних проектах, коли з маленьких фрагментів окремих учнів створюється мозаїка думок цілого покоління учнів, як це відбулося в результаті національних проектів за програмою IEARN «Школа моєї мрії», «Комп'ютерний сленг»,

міжнародному телекомунікаційному проєкті Global Teenager Project «Молодь обирає майбутнє» тощо.

**Метод випадкових асоціацій** застосовується для генерації нових ідей, пов'язаних зі зміною об'єкта, з поліпшенням його властивостей, рішенням проблем. Суть методу полягає в опорі на випадкові асоціації, що виникають стосовно назви об'єкта, його функцій. Наприклад, зі словом «мережа» можуть бути пов'язані наступні асоціації: Інтернет, транспорт, шляхи, ремонт шляхів, обхідні шляхи, гараж, спільні ресурси тощо.

До цього методу можна віднести **метод фокальних об'єктів**. Він відрізняється простотою й більшими (необмеженими) можливостями пошуку нових точок зору на проблему, що розв'язується. У методі використовуються асоціативний пошук і евристичні властивості випадковості, його застосування дозволяє активізувати уяву, знайти нестандартні сполучення властивостей об'єктів. Використання випадковості дозволяє одержувати рішення, які не можуть бути отримані іншими способами. Ефективність методу пояснюється тим, що за допомогою спеціальних процедур різні погляди фокусуються на об'єкті проєктування (цим пояснюється назва методу).

Після вибору об'єкта проєктування випадковим чином обирається ряд інших об'єктів і складаються списки їхніх ознак. Шляхом послідовного перебору цих ознак і зіставлення їх із проєктованим об'єктом намагаються змінити форму об'єкта, принцип дії, алгоритм функціонування, матеріал і інші характеристики.

Метод фокальних об'єктів включає наступні кроки:

- крок 1- визначення фокуса ключового слова (словосполучення), що містить сутність проблеми. Якщо проблема полягає в створенні об'єкта з новими функціями (властивостями), фокусом може бути його найменування, наприклад, клавіатура;
- крок 2 - добір випадкових іменників. При цьому простіше ці іменники випадковим чином запозичити із книг, газет і т.д.

Рекомендується використовувати слова, не зв'язані прямо з об'єктом проектування, тобто вони не повинні бути пов'язані з інформатикою (наприклад, пластмаса, лампа, космос, хвилювання й т.д.);

– крок 3 - визначення ознак іменників у вигляді прикметників або дієслів до іменників, дібраних на другому кроці (наприклад, пластмаса - старіюча, легка; лампа - ультрафіолетова, люмінесцентна, світиться; космос - безмежний, вічний). Оскільки метою кроку 3 є одержання випадкових імен прикметників, то їх можна додавати, "позичаючи" у об'єктів, що не ввійшли у перелік кроку 2, наприклад, смачний, мокрий тощо. При цьому рекомендується використовувати слова з різних областей: техніка, поезія, фантастика;

– крок 4 - зв'язування прикметників з кроку 3 з фокусом з кроку 1 і пошук за аналогією асоціативних рішень конкретної проблеми, наприклад, клавіатура, що світиться у темряві, що міняє в часі колір знаків; ультрафіолетова клавіатура – клавіатура, що опромінює людей ультрафіолетовими променями, коли вони працюють;

– крок 5 - оцінювання отриманих рішень із погляду новизни й можливості реалізації, у нашому прикладі найбільш вдалою є ідея створення клавіатури, у якій клавіші світяться у темряві.

Таким чином, метод фокальних об'єктів базується на встановленні асоціативним шляхом зв'язків між фокусом і випадковим словом, що є частиною мови (іменник, прикметник і дієслово). Можна розширити метод, якщо використовувати інші частини мови: числівник, займенник, прислівник, сполучник, вигук і частка (наприклад, числівник - *три* клавіатури; займенник – *наша* клавіатура).

Не виключено, що деякі існуючі технічні об'єкти зобов'язані своїм створенням методу фокальних об'єктів: музична свічка, музична склянка, ароматний будильник, корабель-театр, циліндричний будинок і таке інше.

Ефективним виявляється застосування методу фокальних об'єктів при створенні різних класифікацій об'єктів та явищ. Наприклад, на уроках з інформатики при розгляді класифікації інформації можливе проведення бесіди із застосуванням методу фокальних об'єктів.

Крок 1. Вибір фокального об'єкта – «нова класифікація інформаційних повідомлень»

Крок 2. Вибір випадкових іменників. Учні мають називати предмети, які прийшли на думку (випадково вибрані з газети, книги тощо). Це можуть бути, наприклад, *їжа, комп'ютер, крапля*. Слова не повинні бути пов'язані з фокальним об'єктом, вони обираються з різних галузей, а не лише з інформатичної.

Крок 3. Виявлення асоціації - однієї з властивостей (ознаки або функції) випадкового предмета.

*Для їжі (хліб) важливими ознаками є свіжість, вживаність.*

*Для комп'ютера функцією є опрацювання даних, їх збереження в електронному вигляді.*

*Крапля асоціюється з водою.*

Крок 4. Переносимо властивість (ознаку, функцію) випадкового предмета на фокальний об'єкт. Одержимо наступні ознаки класифікації інформації: свіжість або актуальність, форма збереження (електронне повідомлення, традиційне повідомлення), опрацювання даних (неопрацьовані (первинні) дані і опрацьовані (вторинні) дані), «водянистість» повідомлень (насиченість новими фактами). Бачимо, що одержали не лише загальноновизнані ознаки, а й оригінальні. Саме такі неординарні знахідки повинні викликати в учнів захват і задоволення, стимулювати творчість, тренувати здатності до фантазії.

*"Мозкова атака" (метод А.Ф. Осборна).* Основне завдання методу - збирання якомога більшої кількості ідей у результаті звільнення учасників обговорення від інерції мислення та стереотипів. Починається атака із розминки - швидкого пошуку відповідей на питання тренувального характеру. Потім ще раз уточнюється поставлене завдання, нагадуються правила обговорення. Робота ведеться в наступних групах: генерації ідей, аналізу проблемної ситуації й оцінювання ідей, генерації контр-ідей. Генерація ідей відбувається в групах за певними правилами. На етапі генерації ідей будь-яка критика заборонена. Всіляко заохочуються репліки, жарти, невимушена обстановка. Потім отримані в групах ідеї систематизуються, поєднуються за загальними принципами і підходами.

Для «мозкового штурму» пропонуються питання, що вимагають нетрадиційного рішення. На уроках інформатики такими питаннями можуть бути :

- Як захистити шкільний комп'ютер від вірусів? від несанкціонованого доступу до даних?
- Як забезпечити дотримання авторського права при користуванні ресурсами Інтернету?
- Які навчальні відомості доцільно подавати у вигляді діаграми певного типу?
- За допомогою яких приладів можна прискорити процес введення даних в комп'ютер? (Придумати новий пристрій)
- Яких послуг (сервісів) не вистачає в Інтернеті?
- Як відрізнити правдиві та неправдиві відомості, подані на сайтах Інтернету?
- Які ключові слова потрібно підібрати, щоб знайти в Інтернеті...
- Створіть модель «ідеального» Інтернет-клубу для ваших друзів.
- Як ІКТ можуть сприяти налагодженню стосунків між учнями, батьками, вчителями і адміністрацією школи?



Відомі різні модифікації методу мозкового штурму, серед яких особливо відмітимо метод конференцій і метод колективного блокноту. Вони гідні уваги у зв'язку з цінністю саме при формуванні дослідницьких якостей.

Для дослідника цей метод є засобом розкриття мислення, нового бачення проблеми та її розв'язків. Приклад застосування навчального мозкового штурму наводиться у розробках уроків (додатки В, Г).

**Метод синектики**, запропонований В.Дж. Гордоном, розглядається як розвиток та удосконалення методу «мозкового штурму». Під час застосування методу учні оволодівають "операційними механізмами", до яких відносять пряму, особистісну (емпатію), символічну та фантастичну аналогії. Окрім того у них розвивається і активізується інтуїція, натхнення, абстрагування, вільне міркування, застосування несподіваних метафор і елементів гри, тобто "неопераційні механізми".

Алгоритм синектичного процесу :

- постановка задачі;
- переклад задачі, «як вона поставлена» у задачу, «як вона розуміється»;
- виявлення питання, що викликає аналогії;
- робота з пошуку аналогій (метафор);
- використання аналогій - пошук можливостей перекладу знайдених аналогій і образів у пропозиції щодо розв'язання поставленої проблеми.

Спочатку обговорюються загальні ознаки проблеми, висувуються й відсіваються перші рішення, генеруються й розвиваються аналогії, використовуються аналогії для розуміння проблеми, вибираються альтернативи, шукаються нові аналогії, повертаються до проблеми.

Застосування цього методу на уроках інформатики приводить до легкості усвідомлення призначень таких алгоритмічних структур як розгалуження, циклічність, рекурсія. Для демонстрації наведемо спрощений приклад застосування синектичного алгоритму. Перед учнями ставиться

задача скласти алгоритм обчислення нарахованих балів за активну діяльність у форумі Інтернет після кожного відвідування форуму, при цьому кількість балів, що надається, залежить від кількості слів останнього повідомлення та загальної кількості цих повідомлень. Працюючи за синектичним алгоритмом учні можуть йти різними шляхами до розв'язування задачі. Так вони, застосувавши механізм образної аналогії, можуть розглядати кількість балів на кожний момент часу у вигляді спіралі, довжини відрізків якої становлять бали за останнє повідомлення. Процес накопичення балів – процес «розкручування» спіралі. Учні, підготовлені раніше до розв'язування задачі малювання спіралі з використанням рекурсії, застосують рекурсію і для розв'язування поставленої задачі.

**Метод морфологічного ящика або метод багатомірних матриць** (Ф. Цвіккі). Знаходження нових, несподіваних і оригінальних ідей шляхом складання різних комбінацій відомих і невідомих елементів. Аналіз ознак і зв'язків, одержаних з різних комбінацій елементів (пристроїв, процесів, ідей), застосовується як для виявлення проблем, так і для пошуку нових ідей.

Цей метод серед дослідників і винахідників також відомий як метод "морфологічного аналізу". Ідеї морфологічного способу мислення сходять до Аристотеля, Платона, до відомої середньовічної моделі механізації мислення Р. Луллія. Найбільш повне обґрунтування й практичне застосування цей метод одержав при розробці системи реактивних двигунів швейцарським ученим астрономом Ф. Цвіккі. Вихідна ідея методу багатомірних матриць у розв'язуванні творчих задач полягає в наступному. Оскільки нове дуже часто являє собою комбінацію вже відомих елементів (пристроїв, процесів, ідей і т.п.) або комбінацію відомого з невідомим, то матричний метод дозволяє це зробити не шляхом спроб і помилок, а цілеспрямовано й системно. Таким чином, метод багатомірних матриць базується на принципі системного аналізу нових зв'язків і відносин, які проявляються в процесі матричного аналізу досліджуваної проблеми. Перевагою методу багатомірних матриць є те, що він дозволяє вирішити складні творчі завдання й знайти багато нових,

несподіваних, оригінальних ідей. Недоліками й обмеженнями методу багатомірних матриць може бути те, що навіть при розгляді нескладних проблем у матриці можуть виявитися сотні варіантів розв'язків, вибір з яких виявляється важким. Даний метод не гарантує, що будуть ураховані всі параметри досліджуваної системи. Застосування методу вимагає певної майстерності [25].

Цінність методу для навчання майбутнього дослідника полягає в тому, що морфологічний підхід, насамперед, є досить плідним способом мислення (саме так його представляв сам Ф. Цвіккі), що у своїх конкретних реалізаціях може служити також і плідним методом вирішення проблеми, тобто підготовки, переформулювання, зміни погляду на проблему.

Найпростіше завдання на ознайомлення з методом морфологічного ящика можна запропонувати на уроках інформатики при засвоєнні принципів роботи графічного редактора: «Нехай будиночок складається зі стіни, даху, вікна й труби. Дано три різних види вікон, три види труб і три види дахів. Придумайте і намалюйте якнайбільше будиночків, використовуючи лише ці деталі». В даному випадку нескладно побачити, що маємо справу з морфологічним ящиком - тривимірною матрицею.

**Метод інверсії або метод обігів.** Коли стереотипні прийоми виявляються марними, застосовується принципово протилежна альтернатива рішення. Наприклад, міцність виробу намагаються збільшити через збільшення його маси, а ефективним виявляється зворотне рішення - виготовлення виробу з порожнини, або об'єкт досліджується із зовнішньої сторони, а рішення проблеми відбувається при розгляді його зсередини.

Для того, щоб такий метод знайшов своє місце в арсеналі методів майбутнього дослідника та винахідника, на уроках інформатики можна запропонувати ознайомитися через Інтернет з винаходами, розміщеними Агентством науково-технічної інформації, що стосуються, насамперед, комп'ютерної техніки та технології [2], та спробувати відшукати такі з них, які могли бути одержані за допомогою цього метода. Наприклад, спосіб

безконтактного введення даних в комп'ютер і система для його здійснення, описаний у роботі [126], передбачає можливість управління комп'ютером поворотом голови убік бажаного напрямку та мімікою. Можна поміркувати, що проблема виникла з необхідності зробити можливим керувати комп'ютером на відстані, наприклад, хворим з ліжка, а її розв'язування йшло спочатку через спроби подовжити провід мишки, організувати для мишки потрібну поверхню, зробити мишку більш зручною, далі метод інверсії приводить до думки «взагалі відмовитись від мишки», ведеться пошук технічного рішення в цьому напрямку. Коли учні оволодіють способом мислення за «інверсією» на прикладах, можна запропонувати їм розв'язати самостійно деякі проблеми, користуючись цим методом. Запропонована методика дозволяє активізувати мислення учнів, надаючи думкам певний поштовх і напрямок. Знайомлячись з сучасними винаходами, учні намагаються відтворити хід роздумів їх авторів, і, не зважаючи на те, що напевне він не співпаде з реальним, така діяльність буде сприяти формуванню навичок мислення вищих рівнів і здатностей дослідника.

*Метод різнонаукового бачення.* Вивчення об'єкта з позицій різних наук і соціальних практик дозволяє знайти нові грані проблеми й способи її розв'язування. Наприклад, організується одночасна робота з різними способами дослідження того самого об'єкта, для цього застосовуються методи різних наук – природничі, гуманітарні, соціологічні. Різонаукові способи діяльності й отримані результати створюють об'ємний простір, усередині якого виявляється багато нового. Наведемо приклади завдань, за допомогою яких реалізується даний метод: "З'ясуйте, що є загального в кольорі й музиці (у числах і геометричних фігурах)"; "Опишіть одну й ту саму квітку очима натураліста, філолога, економіста, дизайнера, виховательки дитячого садка, туриста, програміста, користувача ICQ".

На уроках інформатики доречно проілюструвати значення методу на прикладі гіпотези про існування універсальних схем управління, яка базувалася на універсальності комп'ютерних обчислень. Ця гіпотеза не

витримала перевірки часом, але накопичені в кібернетиці відомості про найрізноманітніші системи керування, загальні принципи, які частково все-таки вдалося виявити, заміна вузькопрофесійної точки зору фахівця в конкретній галузі на більш широкі погляди принесли значну користь. Перенесення ідей і моделей з одних галузей знань в інші, спілкування між собою фахівців різного профілю на деякій єдиній мові кібернетики зумовили появу кібернетичних моделей в науках, що досі не знали точних методів і розрахунків. Кібернетика зіграла значну роль у виникненні структурної лінгвістики, у надрах якої активно розвиваються математична лінгвістика й прикладна лінгвістика. Виникли наукові напрямки, що одержали характерні назви: хімічна кібернетика, юридична кібернетика, технічна кібернетика тощо. Всі ці "кібернетики" вивчають використання інформаційних ресурсів при керуванні в системах певних класів, що вивчає відповідна наука. А загальна методологія й ряд загальних положень допомагають одержувати в цьому напрямку теоретично й практично значущі результати.

**Метод «Шість капелюхів мислення»**, запропонований Едвардом де Боно, полягає в тому, що людина займає позицію відповідно до кольору капелюха. Людина, «надягаючи» один за одним капелюхи, не прагне виконати все одразу – вона вчиться у певний час виконувати лише одну розумову дію. Всього є шість капелюхів мислення, кожен з яких символізує певну позицію і заставляє виконувати ролі генератора ідей, їх критика, бути відстороненим або навпаки емоційним. Схематично роль кожного «капелюха» подано на рисунку 2.5.

Так «білий капелюх», який символізує білий чистий папір, вимагає від учасника обговорення стати нейтральним, відкинути в сторону пропозиції, аргументи і сфокусувати безпосередньо свою увагу лише на фактах, даних. «Білий капелюх» спонукає до пошуків нових даних: «Які дані ми маємо? Яких недостатньо? Які ми хотіли б ще одержати? Як це зробити?».

Для прикладу, поданого на рис. 2.5, початок виступу «Білого капелюха» може бути таким: «За даними медичних досліджень Всесвітньої організації

охорони здоров'я (ВООЗ), у користувачів ПК виявлено нові види захворювань: синдром "комп'ютерного стресу оператора"; травми повторних навантажень (накопичування й акумулювання нездужання); фотоепілептичні приступи...».

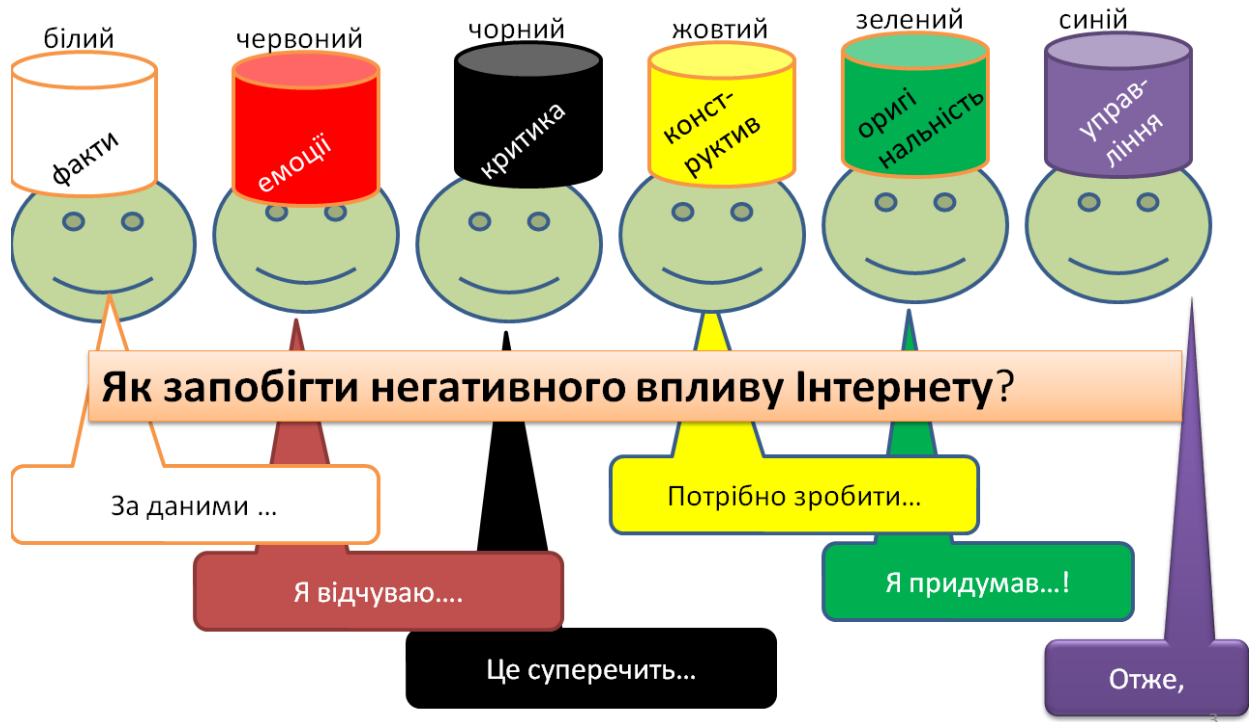


Рис. 2.5. Роль кожного з капелюхів при застосуванні методу «Шість капелюхів мислення»

«Червоний капелюх» символізує почуття, інтуїцію, емоції. «Червоний капелюх» дає свободу для висловлення почуттів й інтуїтивних думок без усіляких обмежень, пояснень і обґрунтувань. Одягнувши червоний капелюх, людина може почати висловлюватися думку так: «Інтуїція підказує, що зупинити людину в її прагненні користуватися необмеженим морем ресурсів неможливо!...» або скористатися словами «От що я відчуваю...», «Мені не подобається цей спосіб...».

«Жовтий капелюх» кольору сонячного світла призначений для вироблення оптимістичного позитивного погляду на ситуацію. Людина, що його одягає, мусить думати про те, як виконати задумане, про переваги та їх обґрунтування. Цей капелюх менш природний, ніж чорний, але «будь-яка творча ідея заслуговує на увагу цього капелюха» [10, с. 113]. «Жовтий

капелюх» може почати свій виступ, наприклад, так: «Я вважаю, що запобігти негативному впливу Інтернету можна, якщо користуватися певними правилами....»

«Зелений капелюх» персоніфікує буйну молоду рослинність і призначений для нових людей, які мають висунути нові альтернативні ідеї. Той, хто його одягає, має спрямувати творчі зусилля на пошук, чи не можна зробити інакше, чи є альтернативи, «провокаційні ідеї», наприклад такі: «Щоб запобігти негативному впливу при роботі в Інтернеті і збільшити загальну м'язову активність бажано застосовувати для обладнання робочих місць стільці-тренажери, які вимагають зміни положення тіла користувача кожні 10-15 хвилин...»

«Чорний капелюх» символізує критичність. Людина, що його одягає, має на меті захистити від помилок, порушень закону, вона починає виступ словами «Це суперечить чинним нормам...», «Нам для цього не вистачить ресурсів...». Чорний капелюх дуже важливий, бо він застерігає від помилок, небезпек, неправильних кроків, але ним не потрібно зловживати, бо, як зауважує Е. де Боно, «негативізм на ранній стадії проекту може вбити творчу думку» [11]. Так, чорний капелюх може відразу висловити критичне зауваження, що стільці-тренажери дорого коштують, і їх неможливо використати в загальноосвітніх закладах.

«Синій капелюх» заставляє піднятися над проблемою, подивитися з висоти, неначе з синього неба. Він призначений для управління процесом мислення. У функції людини, що її одягає, входить слідкувати за процесом, спонукати узагальнити, зробити висновки, коментувати процес пошуку рішення, визначати, яким буде наступний крок. Зазвичай синій капелюх одягає керівник дискусії, в навчальному процесі це може бути вчитель. Він може запросити перерахувати всі негативні впливи Інтернету на людину.

Переваги цього методу полягають в тому, що дослідник може розглядати проблему з різних боків, адже декілька людей можуть одночасно одягти капелюхи одного кольору і разом визначати переваги або перешкоди,

тобто відійти від традиційного протиставлення аргументів. Замість мислення, що базується на протиставленнях, ми одержуємо спільне дослідження. Окрім того, цей метод дає можливість відкинути особистісні мотиви: надягаючи капелюх певного кольору, людина нарівні з іншими може шукати негативне навіть у своїй власній ідеї. Метод «шести капелюхів» надає достатньо можливостей для скептицизму (під чорним капелюхом) і позитиву (під жовтим і зеленим капелюхами). Реалізація методу на практиці може носити вибіркового характер, коли капелюхи використовуються одного конкретного кольору в потрібний момент в рамках звичайного обговорення з метою переключити мислення. Великою перевагою цього методу є можливість миттєво переключити мислення без побоювання когось скривдити. Викладачу або вчителю доцільно також продумати, в якій послідовності краще одягати капелюхи.

Досвід використання цього методу на уроках інформатики в загальноосвітніх школах свідчить, що більшу активність проявляють учні, коли проблеми, що розв'язуються, стосуються їх життя, тому пропонуємо такі проблеми: «Чи можна заборонити дітям грати в комп'ютерні ігри?», «Як запобігти негативного впливу Інтернету?», «Чи потрібно вчити програмуванню у школі?», «Які мови програмування доцільно вивчати у школі?», «Як зробити, щоб учні не «списували» реферати з Інтернету?», «Які графічні програми слід встановити на шкільних комп'ютерах?», «Що таке Інтернет-спілкування і чи може воно замінити реальне?». Можна самим учням запропонувати обрати цікаву для них тему обговорення.

Цей метод сприяє формуванню об'єктивності дослідника, умінню оцінити проблему з різних точок зору, що є дуже важливим для успішної дослідницької діяльності.

### **2.2.2. Квазідослідницькі методи навчання**

*Метод вільного дослідження.* Цей метод передбачає побудову процесу навчання з дотриманням основних етапів дослідницького процесу:



виявлення невідомих (неясних) фактів, що підлягають дослідженню (ядро проблеми); уточнення й формулювання проблеми; висування гіпотез; складання плану дослідження; здійснення дослідницького плану, дослідження невідомих фактів і їхніх зв'язків з іншими, перевірка висунутих гіпотез; формулювання результату; оцінювання отриманих нових знань, можливостей його застосування. Важлива особливість дослідницького методу полягає в тому, що в процесі розв'язування одних проблем постійно виникають нові. Дослідницький метод у навчанні лише деякою мірою імітує процес наукового дослідження. Подібна алгоритмізація діяльності учнів анітрошки не применшує їхньої творчості. Навпаки, виконавши послідовно всі перераховані кроки, практично будь-який учень неминуче одержує свій власний освітній результат. Учитель допомагає дітям збільшувати обсяг і якість такого результату. Досягається це шляхом систематичного повторення етапів дослідження. Завдання, які не потребують значних затрат часу і можуть бути виконані в рамках одного-двох уроків або самостійно як домашнє завдання, можуть бути такими: «Для чого використовують Інтернет твої однолітки, батьки?», «Які послуги надають місцеві провайдери?».

До навчальних задач дослідницького характеру з інформатики традиційно відносять «чорні скриньки». Цим терміном позначають дидактичну ідею, за якою потрібно визначити алгоритм чи принцип перетворення даних. У різних програмно-методичних комплексах (ПМК) («Роботландія», «Шукачі скарбів» та інших) реалізовані ідеї навчання за допомогою програм - «чорних скриньок». Так програма «Буквоїд» (ПМК «Роботландія») передбачає такі кроки: проведення дослідів і збирання даних, висування гіпотези щодо алгоритму перетворення, перевірки гіпотези шляхом складання «екзамену», висновки щодо підтвердження або спростування гіпотези. Така послідовність відповідає логіці дослідницької діяльності. Хоча ПМК «Роботландія» орієнтований для навчання учнів початкової школи, досвід роботи показує, що програма «Буквоїд» з цього

комплексу з успіхом може застосовуватися на уроках інформатики в старших класах і навіть у студентській аудиторії, зокрема, під час розминки.

Наведемо приклади, які дослідницькі завдання можуть бути виконані з курсу шкільної інформатики. Змістовна лінія «Алгоритміка» може підтримуватися такими дослідницькими завданнями, як «Дослідити алгоритми на швидкість, на ресурсоемність», «Знайти найбільш швидкий алгоритм», скориставшись ресурсами сайту: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Быстрая\\_сортировка](http://ru.wikipedia.org/wiki/Быстрая_сортировка).

Дослідницькі завдання з теми «Апаратне забезпечення» спрямовані на виявлення зв'язків між різними пристроями, їх характеристиками, поясненні функціональних особливостей і призначень окремих частин і пристроїв в цілому, їх складу для виконання певної задачі.

Знання, уміння і навички з теми «Операційна система» можуть бути набуті та поглиблені при виконанні досліджень щодо моделі ідеальної ОС, яка б була здатна максимально використати всі можливості апаратної частини, виявленні шляхів наближення реальних ОС до ідеальної.

Комп'ютерні технології опрацювання текстових, графічних, табличних даних глибше опановують учні в результаті здійснення досліджень щодо функцій редакторів і можливостей їх використання для розв'язування задач певного класу або конкретної задачі користувача.

Технології пошуку відомостей в Інтернеті є складовою дослідницької діяльності, але ці ж технології можуть слугувати об'єктом досліджень. Як працюють пошукові машини, які існують механізми для одержання більш високих показників ефективності пошуку відомостей – пертинентності та релевантності, чому існують різні пошукові машини, що потрібно для того, щоб визнати систему надання людині відомостей ідеальною? Дослідження цих питань наблизить учнів до розуміння істотних, глибинних механізмів технологій пошуку даних, що стане в подальшому фундаментом для науково значущих відкриттів.

Використання дослідницьких методів на уроках інформатики подано в розробках конспектів уроків для 9 класу з теми «Комп'ютерні мережі. Інтернет» ( див. додатки В-Г).

**Метод проектів.** Метод проектів є досить добре розробленим сучасною педагогікою в науковому і практичному плані, тому зупинимося на практичних реалізаціях його на заняттях з інформатики, адже вони є недостатньо розробленими. У сучасній типології навчальних проектів за видом домінантної діяльності учнів виокремлюють «дослідницький проект». Основні ознаки і вимоги щодо застосування методу проекту як дослідницького методу лежать у зоні перетину ознак проектної діяльності і дослідницької: вибір і постановка значущої для учнів проблеми, інтеграція знань з різних галузей знань, наявність самостійної дослідницької діяльності та деякі інші. Приклади дослідницьких проектів учнів з інформатики подані у таблиці 2.5.

*Таблиця 2.5*

**Приклади тем дослідницьких проектів з інформатики**

№	Тема	Мета дослідження	Ідеальний результат
1	2	3	4
1	Способи конспектування	Дослідити, як ІКТ впливає на способи збереження чужих і своїх думок «для себе»	Генерація нового способу конспектування
2	Електронні бібліотеки	Дослідити особливості електронних бібліотек і засоби їх створення	Створення власної (класної, шкільної) електронної бібліотеки
3	Дискусійний клуб	Дослідити, які теми турбують однолітків і якими засобами можна організувати Інтернет спілкування з деяких з цих проблем	Створення Інтернет-клубу з можливостями вести дискусії за «гарячими» темами

## Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4
4	Комп'ютер майбутнього	Дослідити напрями розвитку комп'ютерної техніки	Прогнозна модель комп'ютера майбутнього
5	Допомагаємо Microsoft	Дослідити, яких функцій не вистачає у поширених редакторах	Створення додаткових модулів (плагінів), або постановка задачі щодо їх створення
6	Електронні помічники	Дослідити види діяльності однолітків, які доцільно автоматизувати	Образи електронних пристроїв, що допоможуть учням у навчальній та іншій діяльності
7	Комп'ютерний сленг	Дослідити причини і наслідки застосування сленгових конструкцій у мові підлітків	Очищення мови підлітків і збагачення словникового запасу

Зважаючи на те, що проектна діяльність за означенням інтегрує знання учнів з різних предметів, виправдано при вивченні інформатики використовувати проекти з різних галузей знань, проте подані у таблиці 2.5 приклади є такими, в яких передбачувана домінантна діяльність учнів стосується галузі інформатики.

### **2.3. Зміст методичної підготовки майбутніх учителів інформатики щодо використання дослідницьких методів**

Формування компетентностей майбутніх учителів відбувається через організацію діяльності студентів при розв'язуванні системи професійно-орієнтованих завдань, що базуються на теоретичних моделях формування дослідницьких компетентностей та дидактико-методичних компетентностей майбутніх учителів при вивченні методичних навчальних дисциплін.

### 2.3.1. Методичні рекомендації щодо удосконалення загальної методики навчання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах

Побудуємо систему завдань і рекомендацій щодо їх застосування в курсі загальної методики навчання інформатики.

Насамперед пропонуємо приклад завдання *на усвідомлення ролі та місця дослідницьких методів у системі методів навчання*. При вивченні методики навчання інформатики доцільно разом зі студентами провести аналіз можливих варіантів застосування дослідницьких методів навчання інформатики за рівнем пізнавальної активності у взаємозв'язку з методами за іншими класифікаціями. Для цього скористаємось методом морфологічного ящика (або методом Ф. Цвіккі) і сформуємо таблиці на зразок таблиці 2.6. Слід зауважити, що в ідеальному варіанті при застосуванні цього методу використовуються багатовимірні матриці, але при роботі зі студентами доцільно їх подавати через серію двовимірних матриць – таблиць, у які студенти можуть включати групи методів за різними ознаками. Студентам пропонується вписати у клітинки таблиці приклади методів, яким притаманні властивості, з одного боку, певної логіки засвоєння навчального матеріалу, а з іншого – певного джерела знань, а далі проаналізувати вписані методи. Наприклад, якщо у клітинку на перехресті «індуктивні» та «словесні» вписати «лекція», то потрібно сказати, що лекція - це словесний метод за джерелом знань, якщо вона передбачає виклад матеріалу від окремих фактів до загальної теорії, то її можна віднести до індуктивних методів.

Таблиця 2.6

#### Форма для аналізу властивостей методів навчання

Групи методів за логікою засвоєння навчального матеріалу	Групи методів за джерелом знань		
	словесні	наочні	практичні
індуктивні			
дедуктивні			
традуктивні (за аналогією)			

Розв'язування цієї задачі на заняттях з методики навчання інформатики зі студентами передбачає наступні змістовні етапи:

- 1) ознайомлення з методом морфологічного ящика;
- 2) актуалізація опорних знань з педагогіки і окремих методик щодо класифікацій загальних методів навчання;
- 3) виконання завдання на вписування окремих методів в клітини таблиці та їх аналіз;
- 4) вписування окремих дослідницьких методів навчання інформатики у різні клітини таблиці та здійснення аналізу властивостей такого методу.

При такій організації діяльності студенти залучаються до самостійного конструювання своїх знань, засвоюють цікавий продуктивний метод, набувають досвіду власної творчої дослідницької діяльності.

Ознайомивши студентів з різними дослідницькими методами, доцільно запропонувати їм *завдання на використання окремих дослідницьких методів*. Наприклад, розробити варіант інтерв'ю з «загубленим» текстом на зразок, поданий у додатку К, розробити сценарій гри «Прес-конференція з відомими вченими, ім'я яких пов'язане з інформатикою», проаналізувати, які методи навчання будуть реалізовані при проведенні такої гри.

Інший аспект засвоєння методу емпатії для майбутніх учителів є «вживання» в образ учня. Так, доречно пропонувати, об'єднавшись у пари, одному студенту уявити себе в образі учня 10 класу та сформулювати, чим приваблюють комп'ютерні ігри, а другому – в образі учителя і запропонувати заміну цій діяльності.

Відповідно до моделі дослідницьких компетентностей важливою здатністю є здатність бачити, виокремлювати та формулювати проблеми, тому логічним буде наступне завдання студентам: «На основі загальної проблеми виокремити часткові проблеми (підпроблеми), які стосуються особисто Вас або учнів Вашого класу. Заповніть форму, подану таблицею 2.7. У першому рядку подано приклад заповнення таблиці».

Таблиця 2.7

**Форма для виконання завдання на виокремлення часткової проблеми**

Загальна проблема	Часткова проблема	Позначка про власний інтерес до теми
Транспорт у місті	міські пробки та мої запізнення у школу; нічні розвантаження товарів під моїм вікном; інфекції у натовпі в міському метро	проблема важлива для мене, оскільки я і мої однокласники часто запізнюються в школу
Вільний час учнів		
Енергетичні проблеми міста		
Орієнтація на місцевості		
Проблема авторства в Інтернеті		
Проблема безпеки в Інтернеті		

Наступне завдання протилежне за змістом. Потрібно на основі відомостей про часткові проблеми (підпроблеми) сформулювати загальні проблеми (таблиця 2.8).

Таблиця 2.8

**Форма для виконання завдання на формулювання загальної проблеми**

Загальна проблема	Часткова проблема	Позначка про власний інтерес до теми
1	2	3
Енергетичні проблеми міста	темні вулиці мого мікрорайону ввечері; недостатність тепла у школі і вдома взимку	проблема є важливою, оскільки в нашому класі недостатньо тепло
	збереження мого здоров'я в умовах необхідності багато часу проводити за комп'ютером	
	складність усвідомлення матеріалу з певної теми	

Оскільки проблему розглядають як деяке протиріччя між умовою та вимогами, яке потребує розв'язання, відзначимо важливість завдань на виявлення протиріч у поданих проблемах. Студентам потрібно надати відомості, що протиріччя й ідеальний кінцевий результат (ІКР) "загострюють" проблему, виявляють саму її суть і підштовхують до знаходження нестандартних розв'язків. Формулювати ІКР і протиріччя можна у декількох варіантах, адже це дозволяє сподіватися на знаходження більше одного розв'язку. Завдання для майбутніх учителів інформатики пропонуємо у такому вигляді: «Виявити і сформулювати можливі протиріччя в поданих проблемах. Розглянути наступні проблеми:

- захоплення комп'ютерними іграми;
- безпека при Інтернет-спілкуванні;
- добір програмного засобу для тренування та формування певних навичок;
- добір програмних засобів для самоконтролю учнів з деякої шкільної дисципліни;
- організація збереження даних на персональному комп'ютері;
- підключення комп'ютера до мережі Інтернет;
- створення власного простору в Інтернеті.

На початку можна запропонувати фронтальну роботу над проблемою «Захист даних від вірусів». Варіантами виявлених протиріч можуть слугувати такі:

- між зручністю користування системою Windows та її вразливістю;
- між необхідністю одержувати відомості з Інтернету і можливістю «заразитися» через Інтернет;
- між бажанням окремих людей (тих, хто пише і розповсюджує віруси навмисно) нанести шкоду даним і необхідністю ці дані зберегти тощо.
- ІКР полягає у забезпеченні повної захищеності даних.



Далі студентам варто у малих групах самостійно визначити і сформулювати протиріччя та ІКР для поданих у завданні проблем.

Згідно з моделлю дослідницьких компетентностей учні та студенти мають вміти висувати гіпотези. У курсі загальної методики навчання інформатики повинні знайти місце *завдання на висування гіпотез*, наприклад, знайти причину події (на рівні гіпотези):

- «всі учні не виконали домашнє завдання»,
- «з комп'ютерної системи не йде звук»,
- «учень залишається після занять у школі біля комп'ютера»,
- «учні не зуміли знайти потрібні дані в Інтернеті».

Важливо, щоб майбутні учителі були готові й здатні керувати діяльністю щодо висування гіпотез учнями. Пропонуємо ці здатності розвивати в курсі спеціальної методики, що буде описано у п. 2.3.2, і застосовувати при розробці власного проекту в курсі «НІТ в освіті», що буде описано у п. 2.3.3 цієї роботи.

Окрему групу завдань складають *завдання на засвоєння етапів дослідницької діяльності*: формулювання проблеми, гіпотези, добір методів перевірки гіпотез, їх застосування і формулювання висновків. Студенти після актуалізації знань щодо методології дослідницької діяльності запрошуються до проектування методичного забезпечення власного дослідницького проекту для школярів. Їм пропонується створити варіант презентації, в якій подані результати «учнівського» дослідження за певним шаблоном. Шаблон передбачає наявність слайдів: «Проблема дослідження», «Гіпотеза», «Метод перевірки», «Отримані результати», «Висновки», заголовки яких можуть бути замінені відповідно до віку учнів на «Ми зацікавилися...», «Вирішили перевірити, чи дійсно...», «Для цього ми...», «У результаті застосування... (методу) отримали...», «Отже, ми з'ясували...». Досвід викладання курсу «НІТ в освіті» свідчить, що перед тим, як студенти залучаються до створення власного проекту, потрібно здійснити їх підготовку до цієї діяльності. Найбільш ефективним виявився прийом навчання, заснований на аналізі

«учнівських» презентацій, які містять помилки. Студентам демонструється ряд заздалегіть підготовлених викладачем презентацій, у яких некоректно визначена проблема, неадекватно дібрані методи, неправильно сформульовані висновки. Типові помилки пов'язані з тим, що гіпотези формулюються занадто узагальнено, у питальній формі, не вказують шлях розгортання дослідження, методи перевірки гіпотез дібрані формально і не передбачають реальної діяльності учнів, отримані дані в результаті застосування методу не дають можливості зробити висновок, не інтерпретовані, не узагальнені, висновки не випливають з отриманих даних. У результаті спільного обговорення фіксуються помилки, а потім викладач ставить завдання удосконалити одну й ту саму презентацію різними групами студентів. При показі вдосконалених студентами презентацій звертається увага на вдалі елементи. Отримані компетентності студенти переносять у створення власного проекту в курсі «НІТ в освіті».

Навчання студентів *формулювати творчі дослідницькі задачі* можна розпочати з ознайомлення з особливостями таких задач. Дослідницькі задачі відносяться до особливого типу задач, які деякі автори (В.П. Телячук, О.В. Лесіна) називають «творчими задачами». Під творчою задачею розуміють відкриту задачу, яка характеризується розмитістю умови, різними шляхами розв'язування, багатоваріантністю відповідей [130, с.22]. Виокремлюють декілька типів творчих задач, поданих на рис. 2.6: прогностна, винахідницька, дослідницька, конструкторська.

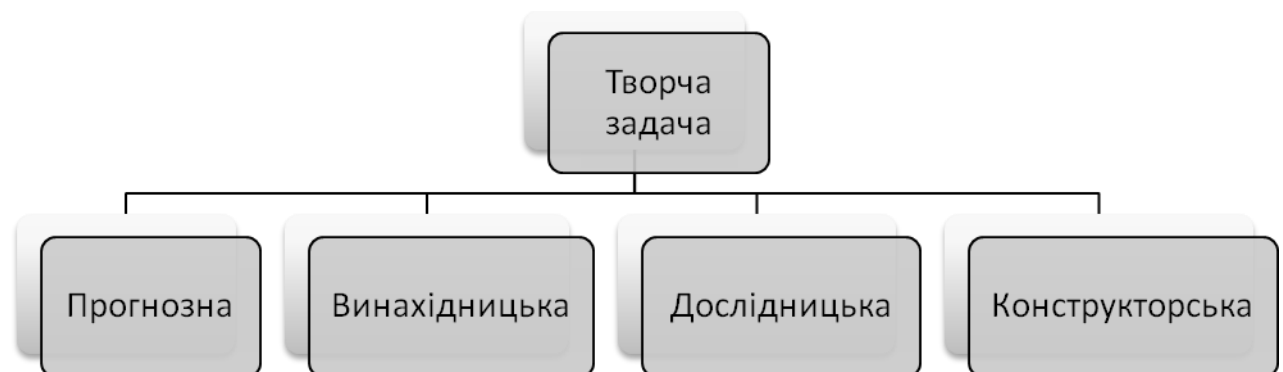


Рис. 2.6. Типи творчих задач

Наступним доречним кроком у навчанні студентів буде виокремлення типових ознак зазначених типів задач відповідно до моделі задачі як пізнавальної системи. *Прогнозна* задача має особливу мету: передбачити, що буде у майбутньому. Перед тим, хто її розв'язує, постає питання «Що буде?» або «Що буде, якщо...?». Розв'язування *конструкторської* задачі передбачає конструювання, складання з частинок єдиного цілого. Базою розв'язування для цих задач виступають зазвичай матеріальні об'єкти. *Винахідницька* задача передбачає формулювання в явному вигляді мети, яку потрібно досягти, або проблеми, яку потрібно розв'язати. При цьому тому, хто розв'язує задачу, не відомі методи та засоби її розв'язання. Виникає запитання «Як бути?». *Дослідницька* задача зазвичай не містить у своєму формулюванні мети або проблеми, її зміст є описом певного явища, яке потрібно пояснити, з'ясувати причини, спрогнозувати результат. При її розв'язуванні постає питання «Чому? Як це відбувається?».

Оскільки до дослідницьких задач близькими є винахідницькі, студентам слід продемонструвати на прикладах їх розбіжності. Приклад *винахідницької задачі* професійного спрямування: знайти спосіб індивідуальної допомоги учням у комп'ютерному кабінеті. Протиріччя полягає в тому, що розташування в комп'ютерному кабінеті робочих комп'ютерних столів не дозволяє учителю надати персональну допомогу лише одному конкретному учню, її побачать і почують інші учні. (Один з розв'язків задачі полягає у застосуванні спеціальних програмних засобів типу NetopSchool). Інакше цю задачу можна подати так: «Як можна на одному учительському комп'ютері контролювати процес роботи учнів на їх робочих комп'ютерах?». Приклад *дослідницької (у вузькому розумінні) задачі* професійного спрямування: дослідити, як програмний засіб NetopSchool можна використати в навчально-виховному процесі. Яким чином забезпечити індивідуальну допомогу учням у комп'ютерному класі?

Після усвідомлення різниці між ознаками різних видів творчих задач доречно студентів залучити до побудови означення дослідницької задачі та

з'ясування місця дослідницьких задач серед відкритих і закритих; рутинних та нерутинних, творчих та нетворчих. Дослідницькою будемо вважати таку задачу, яка не має відомої однозначної відповіді і передбачає необхідність для її розв'язання дослідницької діяльності на всіх або окремих основних етапах (проектувальному, інформаційному, аналітичному та практичному), характерних для дослідження в науковій сфері і виконання операцій постановки проблеми, вивчення відповідної теорії, добору методик дослідження і практичного оволодіння ними, збирання потрібного матеріалу, його аналіз і узагальнення, наукового коментування, власних висновків. Дослідницькі задачі відносяться до класу відкритих задач. Для обґрунтування цієї тези студентам пропонується визначити ознаки відкритої задачі, які краще зрозуміти у порівнянні з ознаками закритих задач, на основі досліджень Ю. Козелецького, Г.О.Балл, А.О. Гін та інших. Формула «закритої задачі» пропонується у такому вигляді: «чітка умова + затверджений спосіб розв'язування + єдина правильна відповідь» [25, с.83]. Для закритої задачі зазвичай є певна кількість розроблених варіантів розв'язків і «для того, щоб її розв'язати, достатньо обрати придатну...відповідь з того набору варіантів, що знаходяться у розпорядженні того, хто її розв'язує» (Г.О. Балл) [5, с. 90]. Всі інші задачі будемо вважати відкритими. Розв'язування відкритої навчальної задачі полягає, як помітив С.А. Раков, у тому, щоб спочатку її «довизначити» і лише після цього знайти розв'язок [95, с. 63].

Студентам пропонується поміркувати над співвідношенням понять «відкрита задача», «творча задача», «нерутинна задача». Корисними будуть вправи на дописування: «Задачу, яка є відкритою та нерутинною для того, хто її розв'язує, будемо вважати ...» (відповідь: «творчою»), «Творчою будемо вважати задачу, для розв'язання якої обов'язково потрібно розв'язати деяку ... відкриту підзадачу (відповідь: «нерутинну»). Студенти залучаються до створення схеми співвідношення між типами задач (відкритими,

закритими, рутинними, нерутинними та творчими) на зразок, зображений на рисунку 2.7.

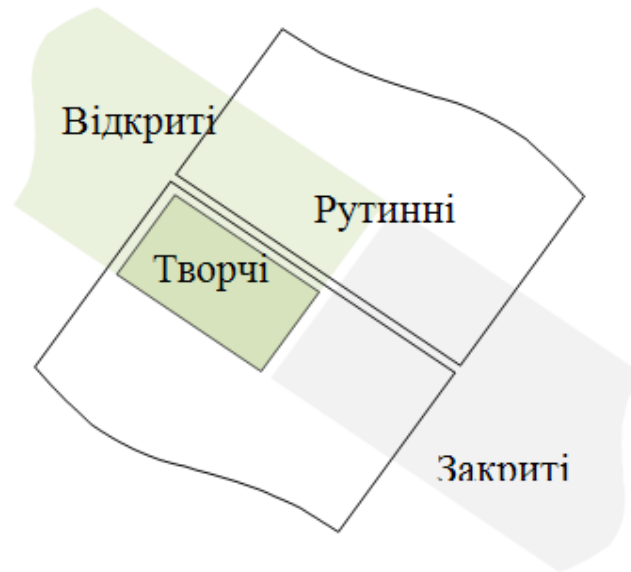


Рис. 2.7. Співвідношення між відкритими, рутинними та творчими задачами

Студенти в результаті описаних кроків навчання засвоюють, що дослідницькі задачі відносяться до відкритих задач, які допускають різні способи розв'язування та варіанти відповідей, різний рівень заглиблення у суть проблеми, тобто «задачі з життя». Сучасна школа лише починає усвідомлювати необхідність застосування відкритих задач, про це свідчить включення до програми тренінгів для вчителів навчальних модулів з постановки ключових та тематичних запитань, технології складання відкритих задач (майстер-класи з теорії розв'язування винахідницьких задач) тощо.

Тому подальшими кроками у навчанні створювати дослідницькі задачі є набуття студентами власного досвіду їх розв'язування, тому, організовуючи дослідницьку діяльність студентів, викладачі в більшій мірі мають ставити перед ними задачі, які:

- базуються на відкритій проблемі;
- пов'язані з майбутньою практичною діяльністю вчителя

інформатики;

- інтегрують знання, уміння, навички студентів як в галузі інформаційно-комунікаційних технологій, так і в галузі педагогіки, психології, методики навчання інформатики;
- мають достатню умову, коректно поставлене запитання, протиріччя;
- для розв'язування потребують використання нових інформаційно-комунікаційних технологій;
- навчають ефективному спілкуванню.

Прикладами відкритих проблем для майбутніх вчителів інформатики є: захист комп'ютерів від спроб несанкціонованого втручання, організація обміну повідомленнями і спілкування, оцінювання творчих робіт учнів, захист авторського права і вільний доступ до даних, захист від фальсифікацій при організації комп'ютеризованого контролю, захист майбутніх учнів від шкідливих та небезпечних матеріалів, оцінка рівня своєї власної інформаційної культури, поєднання комп'ютерної гри і навчання, формулювання винахідницьких, дослідницьких задач для учнів, визначення рівня довіри до відомостей з різних сайтів Інтернету тощо. Ці проблеми є відкритими, тому що не мають єдиного способу їх розв'язання, різні умови вимагають різних підходів, більше того, всі вищеназвані проблеми не розв'язуються раз і назавжди навіть в одному окремому місці, вони вимагають з часом нових підходів в умовах швидкозмінної техніки і технології. На сучасному етапі, оскільки готових сформульованих задач недостатньо, викладач має виявляти педагогічну майстерність, щоб в межах проблеми розробити якісну дослідницьку задачу.

Студенти мають взяти до уваги, що для реалізації дидактичного принципу поступовості потрібно враховувати складність задачі. Одним з основних критеріїв визначення рівня складності є кількість факторів, що впливають на кінцевий результат (або слід врахувати для прийняття рішення). Простими задачами вважаються однофакторні (малофакторні).

Прикладом простої однофакторної задачі з інформатики є така: «У Вашого знайомого зламалася клавіатура. Він звернувся до Вас за порадою, як ввести невеликий текст в комп'ютер без клавіатури?». Передбачається, що учні в результаті пошукової діяльності висунуть декілька гіпотез щодо безклавіатурного введення тексту, наприклад: через мікрофон голосом за допомогою спеціальної програми розпізнавання голосу, через сканер за допомогою програми розпізнавання рукописів, через віртуальну клавіатуру за допомогою програми Virtual Keyboard на моніторі тощо. Кожна з цих гіпотез має бути перевіреною. Учитель спрямовує учнів на обрання методів перевірки (умовивід, експеримент тощо). При такому формулюванні задачі учні звертають увагу лише на один фактор – відсутність клавіатури. Ускладнити задачу можна додаванням в її умову факторів часу (потрібно ввести текст якомога швидше), вартості (додаткове програмне забезпечення має бути безкоштовним), кваліфікації користувача поради (знайомий не вміє додавати та налаштовувати нові пристрої), складності тексту тощо.

Певне гальмування для втілення ідей формування творчого мислення та умінь і навичок дослідницької діяльності, на нашу думку, відбувається тому, що викладачі не знають, де взяти відповідні задачі, не вміють їх створювати. На сьогодні створені скарбниці деяких типів творчих задач, зокрема, винахідницьких з різних галузей знань, наприклад, на сайті [trizland.ru](http://trizland.ru). Вважаємо необхідним ознайомити студентів з винахідницькими задачами та теорією їх розв'язування (ТРВЗ). Студентам *пропонується дібрати з сайту «Трізленд» винахідницьку задачу з розв'язком, проаналізувати її у відповідності до загального алгоритму розв'язування задачі за ТРВЗ, поданого на рисунку 2.8.*



Рис. 2.8. Загальна схема розв'язування творчих задач

Отримані знання, уміння й навички в курсі загальної методики навчання інформатики мають бути поглиблені в курсі спеціальної методики навчання інформатики.

### **2.3.2. Методичні рекомендації щодо удосконалення курсу спеціальної методики навчання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах**

Після вивчення загальної методики студенти вивчають спеціальну методику навчання окремим темам шкільної інформатики.

Подамо узагальнену схему навчання студентів, яка є наближеною до схеми дослідницької діяльності, і на прикладах розкриємо її зміст на основі детальних вказівок до вивчення методики навчання конкретної теми. Узагальнена схема складається з таких етапів:

- робота з поняттями теми зі шкільного курсу інформатики;
- виявлення усталених положень і фактів та проблемних моментів, де є місце учнівському дослідженню, створення завдань на конструювання гіпотез;
- добір методів навчання;



- добір комп'ютерних програмних засобів для створення діяльнісного дослідницького середовища;
- передбачення результатів навчання та оцінювання їх за допомогою розв'язання компетентісних задач та спеціальних завдань формуючого спрямування;
- формулювання висновки та матеріалізація результатів.

Оскільки подібна схема застосовується при вивченні методики навчання декількох тем шкільної інформатики, викладач поступово має змінювати ступінь допомоги студентам: від повного контролю, постійного втручання та оцінювання до надання повної самостійності студентам, самооцінювання і взаємооцінювання.

Подамо зміст роботи за такою схемою на прикладі теми з методики інформатики «Вивчення комп'ютерних мереж у школі». Метою *першого етапу* є занурення студентів у предметну галузь, пов'язану з темою шкільної інформатики, та формування умінь роботи з понятійним апаратом. При роботі над поняттями теми зі шкільного курсу інформатики «Комп'ютерні мережі» на відміну від традиційної методики студентам не надається готовий список понять, які мають засвоїти учні, студентам пропонується самостійно:

- 1) визначити, яким понятійним апаратом цієї теми мають оволодіти учні, показати зв'язок між поняттями, побудувати для цього карту зв'язків (ментальну карту), використовуючи спеціальні комп'ютерні програмні засоби;
- 2) визначити, в якій послідовності учні мають оволодівати основними поняттями теми;
- 3) з'ясувати, які з цих понять є сталими, такими, що трактуються однозначно у різних підручниках та посібниках, а які з цих понять є неоднозначними, мають багато тлумачень (навести приклади);
- 4) визначити для кожного з понять, яким методом, краще його вводити;

- 5) побудувати класифікації об'єктів, що входять до предметної галузі;
- 6) розробити фрагмент уроку, присвячений роботі з поняттями з використанням дослідницьких методів навчання, помістити конспект на сайт;
- 7) взяти участь у обговоренні конспектів інших студентів.

Організаційні форми діяльності студентів на цьому етапі мають бути такими: робота в парах, робота в малих групах (3-4 особи), індивідуальна. Студенти працюють як в аудиторії, так і поза нею. Обов'язковим є виконання домашніх завдань з використанням Інтернет-сервісів (для знайомства і опрацювання матеріалів з теми, розміщених на спеціальному сайті, пошуку додаткових відомостей, побудови діаграм зв'язків, в тому числі створених спільно малою групою студентів, а також публікації результатів у блогах і на форумах, дистанційного коментування і обговорення).

У процесі навчання спеціальної методики використовуються нормативні документи МОН України (освітні стандарти, програми навчальної дисципліни інформатики), друковані та електронні підручники з інформатики різних авторів, монографії та статті у фахових виданнях з теми, а також різноманітні сервіси Інтернет. Потрібно звернути увагу студентів, що за означеннями незнайомих понять потрібно направляти учнів як до традиційних друкованих словників і енциклопедій, так і на Вікіпедію, словники на Яндексі тощо. На заняттях студенти знайомляться і опановують нові способи вербалізації розумових дій, пов'язані зі створенням ментальних карт (діаграм зв'язків). Доцільно надати загальний огляд ПЗ для побудови діаграм зв'язків, серед яких: FreeMind, Vum View Your Mind, kdissert, chartr, Labyrinth, Psycho, Nodemind, XMind, Mindjet MindManager, ConceptDraw MINDMAP і показати готові карти при вивченні першої теми за такою схемою, дати можливість їх проаналізувати у групах з допомогою викладача.

При повторному застосуванні цієї схеми (при вивченні наступних тем) студенти будуть створювати такі діаграми зв'язків між поняттями

самостійно, використовуючи для цього різні ПЗ, зокрема такі, що сприяють колективній, у тому числі на відстані, роботі над створенням діаграм зв'язків: Mindomo, MAPMYself, MindMeister (Веб 2.0-сервіс), Comapping (Веб 2.0-сервіс), Mind42, Text2MindMap, Ekpenso, Bubbl.us, XMind тощо. Зауважимо, що згадані засоби, якими користуються студенти, не лише дозволяють їм глибше зануритися у традиційні теми шкільної інформатики, а й набути знань, умінь, якостей, які в подальшій професійній діяльності дадуть можливість творчо перебудувати зміст навчання інформатики, на практиці реалізувати індивідуалізацію і диференціацію навчання учнів, адже побудова діаграм зв'язків дозволяє кожному максимально реалізувати власний потенціал творчих дослідницьких здатностей, знань, умінь. Приклад виконання завдання студентами поданий на рис. 2.9.

При виконанні завдання на побудову класифікацій доцільно звернути увагу студентів на добір об'єктів, які потребують класифікацій, формулювання мети класифікації та розібрати зі студентами помилки, які можуть зробити учні (на основі схеми типових помилок класифікації). Студенти вже знають з інформатичних курсів ознаки для класифікації комп'ютерних мереж, способів зв'язку з Інтернетом, тому не варто вимагати від них самостійно створювати такі класифікації. Більш цінною вважаємо діяльність, коли на прикладах помилкових класифікацій цих об'єктів потрібно проаналізувати типи помилок учнів. Студентам, об'єднаним у малі групи (3-4 особи), надаються підготовлені різні «зразки» виконання завдання учнями, наприклад, як подано на рис. 2.10. Вони мають знайти, які помилки допустили учні при створенні тієї чи іншої класифікації, так в нашому прикладі угруповання мереж помилково здійснювалося одночасно за двома ознаками. Після знаходження помилок, кожна група студентів подає розроблені нею на основі учнівських помилок «Правила класифікації» і створюється спільна схема на зразок опорної схеми (додаток В – обладнання до уроку).

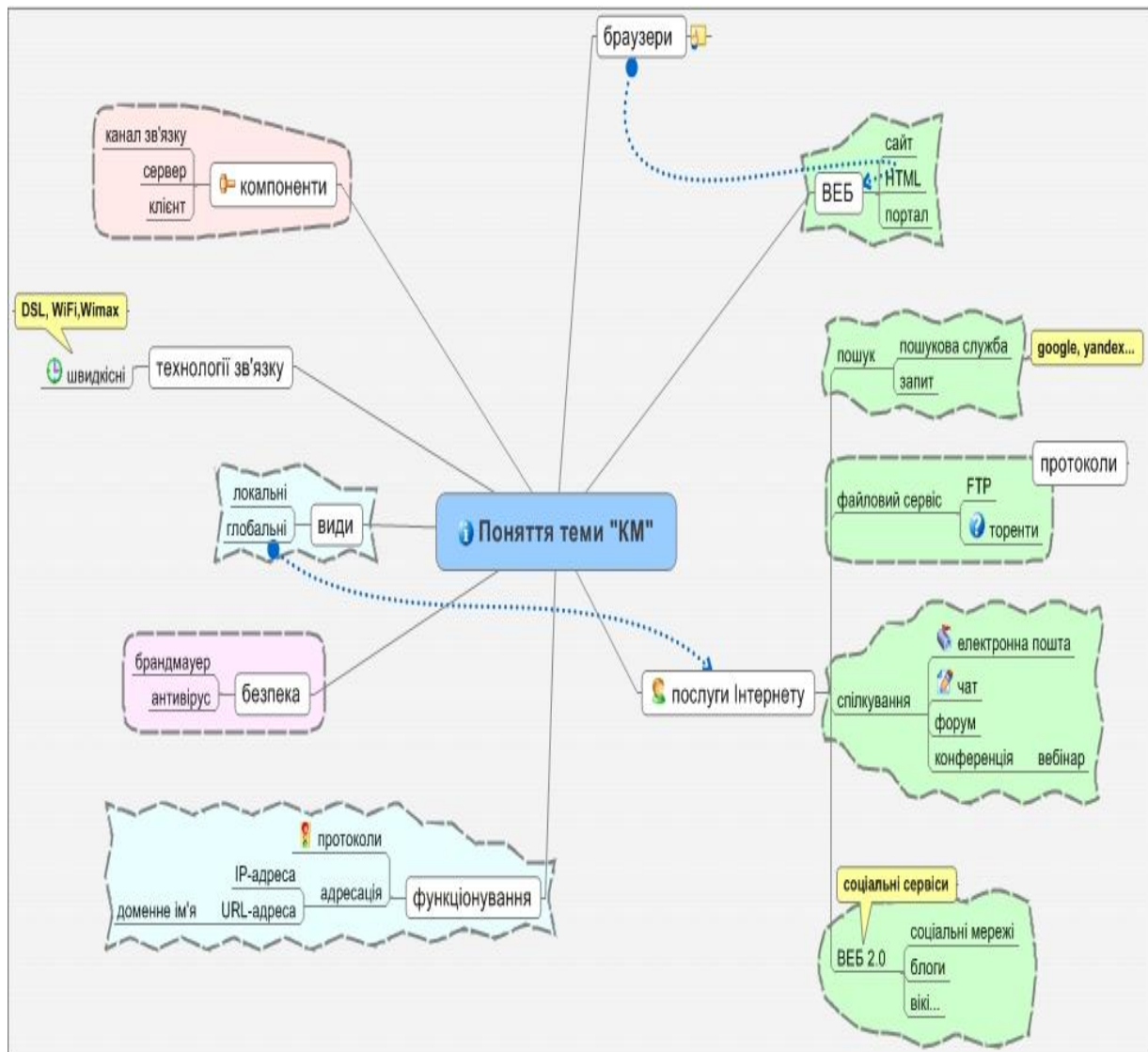


Рис. 2.9. Діаграма зв'язків «Поняття теми «Комп'ютерні мережі»»

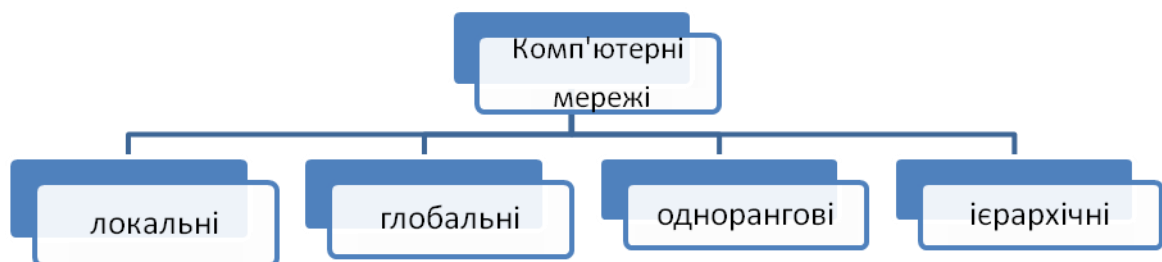


Рис. 2.10. Варіант завдання «Помилки класифікації»

В якості домашньої роботи доцільно запропонувати студентам класифікувати сервіси (послуги) мережі Інтернет. Викладач має підтримати авторів унікальних варіантів класифікацій як з точки зору їх змісту

(наприклад, розподіл послуг Інтернету на реальні, такі як: замовлення товару, бронювання квитків, та віртуальні: читання новин, ігри тощо), так і з точки зору використання інструментів - комп'ютерних програм, які студенти знайшли та опанували самостійно (наприклад, редактора «Графвиз»). Варіантом відповіді може бути групування сервісів за функціональним призначенням:

- зберігання даних;
- передача повідомлень і блоків даних;
- електронна й мовна пошта;
- організація й керування діалогом партнерів;
- надання з'єднань;
- проведення сеансів;
- відео-сервіс.

Розробка фрагменту уроку на засвоєння понять з використанням дослідницьких методів є творчою роботою, яку можна пропонувати виконати як індивідуально, так і в малих групах. Доцільно варіювати форми при реалізації схеми у вивченні різних тем. Важливо, щоб студентські роботи були прочитані і проаналізовані іншими студентами - це найпростіше зробити, публікуючи роботи у блогах або форумах на спеціально створеному сайті в Інтернеті (<http://doslidnyk.ucoz.ru/>)

Важливими умовами успіху в діяльності студентів на цьому етапі є позиція викладача як помічника, фасилітатора, який ставить задачу, забезпечує доступ до необхідних студентам матеріалів, створює комфортну атмосферу, об'єднує учасників команди, сприяє плідному спілкуванню, направляє роботу груп студентів. Для виконання названих функцій викладачу доречно застосовувати прийоми інтерактивного навчання, такі як «криголам», «один-удвох-усі разом», «займи позицію», «зміни позицію» тощо.

На *другому етапі* студенти працюють над побудовою змісту теоретичних знань учнів з теми і одночасно засвоюють принципи і прийоми

роботи над гіпотезами, а також набувають досвіду навчання цієї діяльності. Студенти мають:

1) визначити, які відомості з теми доцільно подати учням як базові факти, а які відомості потрібно, щоб учні заново «відкрили» для себе, де є місце для учнівської творчості та дослідження, зокрема для конструювання гіпотез;

2) розробити завдання на висування гіпотез учнями. При необхідності потрібно надати студентам приклади завдань на конструювання гіпотез учнями. Так, наприклад, учні мають висунути гіпотези:

- як зробити, щоб на сайті неможливо було взяти участь у голосуванні декілька разів з одного комп'ютера, навіть якщо зареєструватися під різними іменами;

- чому один і той самий сайт може відображатися по-різному на одному й тому самому комп'ютері;

- що буде, якщо змінити спосіб підключення до мережі в класі, дома;

3) визначити, які ознаки мають бути у гіпотез та розробити критерії оцінювання учнівських гіпотез;

4) вигадати декілька варіантів речень, які не можуть вважатися гіпотезами, при цьому можуть розглядатися як типові помилки учнів у цій діяльності;

5) запропонувати теми для дослідницьких проектів.

На початку роботи над темою доцільно, щоб студенти, проаналізувавши нормативні матеріали, стан знань з теми у науковій галузі інформатики та власний досвід життя за умов інформаційного суспільства, склали основні завдання навчання учнів за цією темою, наприклад, такі:

- формування мотивів для використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема мережних технологій;

- усвідомлення учнями мети об'єднання комп'ютерів у мережу;

- набуття знань про принципи і способи побудови мереж;

- формування та розвиток умінь та навичок користування послугами Інтернету;
- знання мережевого етикету та авторського права та усвідомлення необхідності їх дотримання;
- здатності розв'язувати задачі за допомогою мережних технологій.

Складання такого списку в залежності від рівня набутих компетентностей студентів може вестися в різних варіантах:

- 1) добір задач зі списку, наданого викладачем;
- 2) добір задач з чинних програм та підручників;
- 3) добір задач на основі власних уявлень та досвіду;
- 4) у режимі вільного пошуку (без рекомендацій викладача щодо джерел відомостей).

Складені списки мають бути обговорені студентами в різних групах із застосуванням інтерактивного прийому «ротаційних трійок».

Практика свідчить, що таку роботу студенти виконують більш самостійно і свідомо саме на другому етапі після того, як вони занурилися у предметні знання через роботу над поняттями. Сформульовані задачі стають основою для добору та аналізу змісту навчання. Студентам пропонується спочатку проаналізувати зміст підручників і визначити, який матеріал підручника забезпечує розв'язування тієї чи іншої задачі. Вони зіставляють зміст підручника і задачі, аналізують, чи повністю забезпечено розв'язування поставлених задач у чинній програмі, у підручниках, визначають, які знання мають бути сформовані в учнів традиційними методами, а які доцільно конструювати методами активного навчання, де є місце для творчості, фантазії, дослідженню.

Студенти, готуючись до організації навчальної дослідницької діяльності учнів, повинні спочатку самі навчитися висувати гіпотези. Досвід показує, що таке навчання краще проходить при застосуванні методу «навчальної мозкової атаки», при цьому модератором лише при першому використанні цього методу може бути викладач, у подальшому студенти

мають спробувати самі себе в цій ролі. Обговорення гіпотез має вестись не з точки зору «правильно»-«неправильно», а з погляду, чи можна перевірити гіпотезу, чи погоджена вона з фактичним матеріалом, чи є вона продуктивною, тобто чи вказує вона шлях до подальшого пошуку, одержання нового знання, до якого виду відноситься.

Розглянемо проблему: «На деяких сайтах ми не можемо взяти участь у голосуванні декілька разів, навіть зареєструвавшись під різними іменами-логінами. Як йде розпізнавання, що ми вже проголосували?». Наприклад, можуть бути висунуті такі гіпотези: встановлено відеонагляд; на сайті встановлений таймер, який не дає двічі підряд голосувати; програма дистанційно аналізує відбитки пальців; програма аналізує електронну поштову адресу; програма реєструє, за кого голосували останнім і не дає зробити той самий вибір; програма аналізує IP-адресу комп'ютера, з якого йшло голосування. Важливо, щоб майбутні учителі прагнули дбайливо відноситися до кожної учнівської ідеї, ретельно аналізували, чому її можна або не можна брати як робочу гіпотезу, яким фактам вона суперечить (немає відеокамери, голосування неможливе, навіть, якщо інша людина голосує з цього ж комп'ютера тощо). Відібравши правдоподібні гіпотези, які можна використати для подальшої перевірки, доцільно заохотити авторів до творчості, розкриття думки і відмітити найбільш оригінальні гіпотези, які називають «провокаційними ідеями» (у нашому випадку такими є ідеї про відеонагляд, відбитки пальців).

Навчившись висувати і аналізувати гіпотези, студенти пробувають самі скласти завдання, тобто сформулювати проблему. Перш за все, вони мають визначити мету завдання: що учні мають зрозуміти, усвідомити? Так, у нашому випадку через неможливість повторного голосування учні мають усвідомити, що IP-адреса є унікальною, її має кожний комп'ютер у мережі. Якій навчально-розвивальній задачі відповідають ці результати навчання? Передбачувані результати відповідають задачі формування знань про принципи і способи побудови мереж. Для формування умінь розробляти



завдання на висування гіпотез студенти мають виконати навчальні вправи. Студенти створюють завдання для учнів, для цього їм пропонується скористатися шаблонами завдань (курсивом виокремлено слова шаблону):

- 1) *за яких умов кожний з предметів може бути корисним...:*
  - модем;
  - мікрофон;
  - комп'ютер;
  - мережна карта;
  - мобільний телефон.
- 2) *за яких умов можуть бути корисними більше одного предмета зі списку?*
- 3) *за яких умов ці предмети не принесуть користі? Принесуть шкоду?*
- 4) *знайдіть можливу причину...*
  - відсутності зв'язку з Інтернетом на конкретному комп'ютері;
  - невідповідності результатів роботи пошукової машини нашому запиту;
  - невідображення браузером малюнків.
- 5) *подумайте, що буде, якщо...*
  - в усьому світі в один момент пропаде зв'язок з мережею Інтернет;
  - ви станете директором Інтернету;
  - у кожному класі на всіх уроках можна буде користуватися Інтернетом.

**Третій етап** пов'язаний з формуванням і розвитком умінь перевіряти гіпотези. Студенти мають вже володіти певним арсеналом методів дослідження (як теоретичними, так і емпіричними), і на цьому етапі ставиться задача опанувати способи навчання учнів цих методів. Як і на

попередніх етапах, студенти навчаються ставити завдання учням. При навчанні методам дослідження є два варіанти конструювання завдань: перший – «від гіпотези до методу», другий – «від методу до гіпотези». За першим варіантом студентам пропонується до гіпотези, запропонованої учнями, дібрати методи її перевірки, при другому варіанті студент визначає, які дослідницькі методи мають опанувати учні, і розробляє завдання, в якому формулює гіпотезу, перевірка якої передбачається саме цими методами.

Студенти мають:

- 1) проаналізувати класифікаційну схему методів дослідження і обрати методи (порівняння, аналогія, спостереження, експеримент тощо), яким варто навчити учнів при вивченні теми, вибір обґрунтувати;
- 2) дібрати засоби, необхідні для реалізації метода, при цьому перевагу надавати комп'ютерним середовищам;
- 3) розробити завдання для учнів для застосування дослідницьких методів на базі обраних комп'ютерних середовищ.

На цьому етапі студенти узагальнюють попередньо одержані знання щодо методів дослідження. Разом з викладачем визначають, яким методам дослідження слід навчити учнів при роботі над конкретною темою, так щоб поступово ознайомити учнів з більшістю методів. Очевидно, що в кожній темі є свої особливості, які впливають на добір тих чи інших методів. При вивченні теми «Комп'ютерні мережі» можливе навчання учнів методам дослідження як теоретичним (аналізу і синтезу, дедукції та індукції), так і емпіричним (спостереження, експериментування, моделювання, опитування (анкетування, інтерв'ювання тощо). Звичайно, що на уроках у школі неможливо відразу на матеріалі однієї теми навчати усім названим методам, у реальній практиці майбутні вчителі оберуть 1-3 методи на кожну тему, але дуже важливо, щоб вони самі усвідомили їх особливості, засвоїли принципи добору методів, серед яких суттєвим є доступність методу віковій групі школярів – дослідників, тобто наявність необхідного обладнання, джерел даних, а також сформованість умінь цим обладнанням користуватися,

безпеку діяльності. На заняттях з інформатики слід у найбільшій мірі застосовувати в якості обладнання комп'ютерну техніку і спеціальне програмне забезпечення, адже це дозволяє значно розширити можливості дослідника як на стадії отримання даних в результаті експериментування, спостереження, опитування тощо, так і на стадії опрацювання даних.

Так, студенти мають знати, що при вивченні теми «Глобальна мережа Інтернет» учні можуть *експериментувати*:

- з браузерами з метою дізнатися про їх функції та можливості налаштування,
- з пошуковими службами Інтернет з метою виявити кращі стратегії для пошуку відомостей.

Студенти заохочуються до постановки завдань на експериментування в парах, при цьому один студент виступає в ролі учителя, а інший - в ролі учня, потім міняються ролями. Студенти обмінюються завданнями на зразок: «Як настроїти браузер, щоб завантаження сайтів відбувалося швидше?», «Як сторінку з «ієрогліфами» зробити читабельною?», «Які пошукові служби працюють швидше? Які надають більш релевантні відомості?» тощо.

Доцільно також продемонструвати студентам комп'ютерні інструменти для *спостереження*, такі як он-лайн - вимірники швидкості Інтернет-зв'язку, лічильники трафіку тощо. Чітко дотримуючись основних вимог до методу спостереження (потрібно мати мету, план, визначити невелику кількість ознак для спостереження, систематичність тощо), студенти мають розробити лабораторні роботи з використанням цих інструментів.

*Метод опитування* за умов використання мережних можливостей і сервісів ВЕБ 2.0 набуває нових якостей і стає більш доступним для учнів. Опанування методом опитування через Інтернет-сервіси відбувається студентами через створювані ними опитувальники у блогах. Студенти розробляють шаблони блогів на зразок поданого на рис. 2.11, до яких учні вставляють свої опитувальники (приклад подано на рис 2.12). Доречно

надати учням завдання з'ясувати, які послуги є найбільш популярні в мережі Інтернет, переважно якими браузерами користуються люди та інші.

Тема «Комп'ютерні мережі» якнайкраще підходить для розвитку знань і умінь учнів користуватися методом моделювання. Для успішної роботи зі студентами, перш за все, доцільно актуалізувати та оновити їх знання, уміння та навички з курсів «Комп'ютерні мережі» та «Моделювання», зокрема стосовно спеціальних комп'ютерних імітаційних програм. Студенти в рамках курсових та дипломних робіт можуть підготувати моделі для учнівських дослідів в середовищі NetCracker, Network Notepad, Network Config Manager (або подібних) і розробити програму учнівського дослідження на основі власноруч створеної моделі. Приклад моделі локальної мережі, розроблений студентами, подано у додатку Ж.



Рис.2.11. Зразок блогу – шаблону для учня

Рис. 2.12.Опитувальник

Опрацювання отриманих даних потребує спеціальних статистичних методів. Студенти мають взяти до уваги, що школярі не мають спеціальних знань з вищої математики, теорії ймовірностей, математичної статистики, тому вони не готові застосовувати статистичні методи, але завдяки комп'ютерним середовищам учні можуть здійснити аналіз на базі графіків, діаграм, які автоматично будуються на основі табличних даних в текстовому або табличному процесорі. Наявність програмних засобів для створення

діаграм переставляє акценти в навчанні. Майбутні вчителі інформатики мають зрозуміти, що їх завдання полягає в тому, щоб навчити подавати дані в табличній формі прийнятній для створення діаграми і адекватній тим задачам, задля яких ці діаграми створюються, свідомо обирати тип діаграми. У доповідній записці про результати моніторингового дослідження рівня сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікаційних технологій у практичній діяльності, поданої на Колегію МОН України у червні 2010, відображено, що серед 950 випускників шкіл, що взяли участь у моніторингу, *не вміють* обґрунтувати добір форми подання результату - 63,39%; *не вміють* правильно обирати засіб подання даних для розв'язування завдання - 79,61%; *не розуміють* призначення діаграм різних типів, *не вміють* свідомо обирати тип діаграми та аргументувати свій вибір - 60,14% [105]. Студентам доцільно запропонувати завдання опрацювати документи з реальними актуальними даними, які стосуються обраної теми. При роботі над темою з методики вивчення комп'ютерних мереж студентам пропонується наступне завдання:

1) на основі статистичних даних документів «Глобальна статистика українського сектору Інтернету» за різні роки, доступних за адресою <http://bigmir-internet.com.ua> (новини → архів), побудувати таблицю і діаграму динаміки змін кількості користувачів Інтернету у Вашому регіоні (змін у кількості користувачів певним браузером);

2) зробити письмовий коментар до побудованої діаграми;

3) розробити завдання на створення таблиць і діаграм, для яких потрібні дані з документів за різні місяці, роки;

4) розробити завдання на створення діаграми певного типу: (стовпчикової, кругової);

5) працюючи у парах, обмінятися завданнями, виконати завдання партнера, проаналізувати виконання «свого» завдання партнером.

Наступний **четвертий етап** полягає в формуванні умінь майбутніх учителів передбачувати результати навчання і оцінювати їх відповідно до вимог. Навчання на цьому етапі спрямоване на те, щоб майбутні учителі були здатними передбачити і оцінити, які знання, уміння, навички, здатності і якості набули учні, на якому рівні, уміли оцінити свою діяльність, коригувати її, мали потребу і бажання самовдосконалюватись. Студенти мають усвідомити, що за умов сучасного життя, вимоги до результатів навчання не є сталими, тому важливо навчити їх творчо підходити до оцінювання. На цьому етапі окрім ознайомлення з нормативними вимогами оцінювання результатів навчання доцільно сформувати готовність і здатність створювати і використовувати компетентісні задачі. Студентам пропонується:

- ознайомитися з прикладами компетентісних задач;
- розв'язати одну з них;
- оцінити власний розв'язок за критеріями;
- провести дослідження, чи забезпечує зміст програми з інформатики необхідний для учнів мінімум знань та умінь для розв'язування цієї задачі. Для цього створіть таблицю відповідності. Структуру таблиці розробіть самостійно;
- на основі побудованої таблиці розробити пропозиції щодо змін у програмі з інформатики.

Ознайомлення з компетентісними задачами можна здійснити на прикладах задач, які було запропоновано під час моніторингу оцінювання інформатичних компетентностей учнів – випускників шкіл. Як приклад подано зміст, варіант розв'язання та критерії оцінювання однієї з задач «Вакансія дизайнера» у додатку 3. Студенти мають розв'язати задачу не більше, ніж за 90 хвилин.

### **2.3.3. Методичні рекомендації щодо удосконалення курсу «Нові інформаційні технології в освіті» у вищих педагогічних навчальних закладах**

Завдання навчального курсу «Нові інформаційні технології в освіті» («НІТ в освіті») полягає у формуванні дидактико-методичних компетентностей, зокрема: готовності, уміння та навичок керування дослідницькими проектами учнів з різних предметів з використанням ІКТ, створення методичних матеріалів та електронних дидактичних засобів нового покоління; залучення учнів до участі у міжнародних навчальних дослідницьких телекомунікаційних проектах; виступати в ролі фасилітатора, тобто сприяти комфортній атмосфері, об'єднанню учнів у групи та плідній співпраці з урахуванням точки зору й індивідуальної активності кожного; уміння оцінювати творчу діяльність та здатність зберігати об'єктивність; уміння націлити процес діяльності учнів на формування у них критичного мислення, відкритості до нового, сміливості та відповідальності у прийнятті рішень.

Курс «НІТ в освіті» пропонується включати в навчальні плани студентів старших курсів, найкраще 4 курсу, коли студенти отримали основні знання, уміння, навички з курсу методики інформатики та базових психолого-педагогічних дисциплін. Рекомендуємо навчання цій дисципліни будувати на основі проектної методики, спрямованості на поєднання навчання новим педагогічним технологіям і застосуванню ІКТ у навчальному процесі, націленості на одержання кожним студентом професійно значущого результату – розробленого методичного забезпечення навчального проекту для школярів (Портфоліо) [40]. Навчання відбувається за проектною методикою: кожний студент розробляє свій власний навчальний проект з будь-якого предмету навчального плану загальноосвітньої школи, який можна буде реалізувати під час практики в школі або під час майбутньої професійної діяльності. Студенти навчаються планувати самостійну

дослідницьку діяльність учнів у проекті. Виконуючи завдання курсу, поступову наповнюють методичну папку проекту такими матеріалами:

- плани навчального проекту і реалізації проекту;
- список інформаційних джерел;
- приклад учнівської презентації;
- приклад учнівської публікації;
- приклад учнівського веб-сайту;
- форми та критерії оцінювання учнівської презентації;
- форми та критерії оцінювання учнівської публікації;
- форми та критерії оцінювання учнівського веб-сайту;
- дидактичні матеріали;
- методичні матеріали.

Протягом курсу, працюючи над власним проектом під керівництвом викладача, студенти відшліфовують якості творчої особистості, дослідницькі, дидактико-методичні й інформатичні компетентності.

Формування умінь створення мотивації до участі у проекті пропонується здійснювати за допомогою формулювання основних (ключових, тематичних і змістовних) питань, які повинні зацікавити учнів, спонукати їх до нових знань та практичних умінь. Ключове питання, яке є найбільш широким за змістом, всеосяжним, з філософським змістом, призначене, на наш погляд, показати місце маленької проблеми, що розв'язується учнем, серед найважливіших ключових життєво значущих інтересів людини. У своїй роботі «Мотивація й особистість» А. Маслоу припустив, що всі потреби людини вроджені, або інстинктивні, і що вони організовані в ієрархічну систему пріоритету або домінування [162, с. 77]. Щоб задовольнити ці потреби, кожна людина шукає відповіді на питання: «Як бути щасливим?», «Як стати успішним у професії?», «Що таке дружба, любов?», «Яким має бути оточуючий світ?» та інші. Звичайно, що пошук відповідей ведеться все життя і однозначної відповіді знайти на такі питання



неможливо, але важливо показати учням, що через навчання різним дисциплінам можна рухатися в напрямку розв'язання цих важливих складних життєвих проблем. Тематичні питання є посередниками між конкретною проблемою дослідження і ключовим питанням. Тематичні питання показують, як саме ключове питання переломлюється в конкретній дисципліні, темі (рис. 2.13) при цьому тематичне питання має бути цікавим для учнів, таким, що інтригує та спонукає до дослідницької діяльності.

Так, якщо учні будуть в якості об'єкта досліджувати ІКТ, доцільно поставити, наприклад, таке тематичне питання «Чи можуть ІКТ зробити моє життя кращим?»



Рис. 2.13. Місце ключових та тематичних питань у системі ціннісних орієнтирів учня

Приклади тем студентських проектів і відповідних ключових питань надано в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

**Приклади тем навчальних проектів, виконаних студентами ХГШ і основних запитань до них**

Тема проекту	Ключове запитання	Тематичні запитання
1	2	3

Мій другий дім	Що впливає на моє щастя?	Чи є класною моя класна кімната? Чи добре я почуваюся в класній кімнаті? Чи можу я назвати нашу класну кімнату своїм другим домом?
----------------	--------------------------	--

## Продовження таблиці 2.9

1	2	3
Червона Книга України	Чи є книги, які рятують життя своїм героям?	Бути корисною і красивою для людей рослиною - це значить зникнути назавжди? Чи можна зробити так, щоб Червона Книга зникла?
Людина нашого часу	Чи зможу я стати людиною нашого часу?	Яких героїв обирає нове покоління? Кого можна вважати людиною нашою часу?
Значення суфіксів	Чи може частинка змінити зміст цілого?	Якою мовою говорять мами з нами?
Лікарські рослини	Чи може здоров'я рости у лісі та полі?	Чи зможу я скласти аптеку а лікарських рослин в Україні? Яка рослина мені потрібна?
Легенди про кохання	Чи може легенда ожити в сучасності?	Яким має бути кохання, щоб стати легендою? Чи хотів я би стати героєм легенди про кохання?
Переклад поетичних творів	Перекладач - раб чи суперник?	Чиї твори ми читаємо: зарубіжного автора чи перекладача? Чи кожен поет може стати художнім перекладачем? Що важливіше в художньому перекладі поезії - звучання чи зміст?

Важливим елементом навчання є створення прикладів учнівських презентацій, публікацій, веб-сайтів, тобто навчання використовувати ІКТ для розв'язування певних завдань проекту. Пропонується учнівську презентацію розглядати як певний протокол дослідницької діяльності, в якому студенти (в подальшому за їх зразком й учні), фіксують визначену проблему, висунуту гіпотезу, методи її перевірки, отримані дані, їх інтерпретацію й висновки. Викладач допомагає студентам дотриматись вимог до виконання усіх етапів дослідницької діяльності, організує обговорення ідей групою, обговорення презентацій у парах, створення критеріїв оцінювання учнівських робіт, розробки за цими критеріями форм для самооцінювання, взаємооцінювання,

а також здійснення оцінювання студентської діяльності та її результатів [40]. Приклад компонентів методичного забезпечення навчального проекту надано у додатку О.

Особливість упровадження за моделлю річного (або семестрового) курсу, вбудованого у навчальний план підготовки студентів за певним напрямом, у вищому навчальному закладі виявляється у необхідності оцінювання досягнень студентів, тобто проведення поточного та підсумкового контролю знань, умінь та набутих навичок. Підсумкове оцінювання відбувається у двох формах: публічний захист Портфоліо і екзамен. Поточне оцінювання пропонуємо проводити у формі модульного контролю. Воно надає можливість вчасно виявити проблеми, які мають студенти, скоригувати їх подальшу діяльність.

Вивчаючи курс «НІТ в освіті» за описаною методикою, студенти одночасно виступають в ролі учнів і вчителів. Як учителі вони розробляють методичне забезпечення навчального проекту, планують самостійну дослідницьку діяльність учнів, як учні вони навчаються це робити, на собі відчуваючи вплив нових педагогічних та інформаційно-комунікаційні технологій.

#### **2.4. Форми і засоби організації дослідницької діяльності при формуванні професійних компетентностей вчителя інформатики**

Дослідницька діяльність студентів у вищих навчальних закладах керується викладачами та реалізується через курсове та дипломне проектування, участь у студентських наукових товариствах, участь у наукових конференціях, семінарах тощо. У більшості випадків така робота проводиться зі студентами старших курсів. Суттєвий вплив на форми навчання студентів майбутніх учителів інформатики мають засоби навчання, серед яких особливої уваги заслуговують новітні засоби навчання, на основі використання комп'ютерної техніки.

Інформаційно-комунікаційні технології є одним з найважливіших засобів процесу підготовки майбутніх вчителів інформатики, невід'ємною складовою сучасного навчального середовища, однак їх роль і вплив на навички і уміння дослідницької діяльності є на сьогодні недостатньо дослідженими. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) зумовив необхідність і можливість змін не лише у змісті, а й у методах, формах, прийомах навчання. У цьому зв'язку найбільш перспективною з точки зору оцінювання розвитку освітніх технологій в умовах застосування ІКТ, на думку С. Пейперта, є модель «театр+камера» [165, с. 78]. Він відзначає, що поява перших кінокамер не змінила мистецтво: камери ставилися перед сценою і актори грали так, як при живій публіці. Таке відбувалося при появі перших комп'ютерів у школі, вони майже не змінили методів і форм навчання. Подальший розвиток відеотехніки, а також поява фахівців нового покоління змінили стан справ і зробили можливим народження зовсім нового виду мистецтва, який став називатися кіномистецтвом, і мав зовсім іншу технологію створення видовища порівняно з театральним мистецтвом. Сеймур Пейперт на основі цієї метафори доводить, що сучасний стан упровадження ІКТ в освітній процес походить на постановку кінокамери перед сценою в театрі: маючи широченні можливості для зміни змісту та технології навчання, комп'ютерні технології лише вбудовуються в традиційний процес, заміщають окремі традиційні елементи більш технологічними, яскравими, ефективними. Про справедливість цієї думки свідчить той факт, що при опитуванні викладачів за допомогою анкетування на тренінгах з ІКТ було з'ясовано, що основна частина викладачів (75-80%) вбачають роль ІКТ саме як засобу візуалізації (унаочнення) окремих об'єктів з предметної галузі, якій вони навчають, підготовки методичних та дидактичних матеріалів, контролюючих тестів, інколи (до 10-15%) як засобу пошуку інформаційних ресурсів через глобальні мережі при підготовці до занять. Більшість викладачів та вчителів не знають, як в умовах навчального закладу залучити студентів або учнів до

дослідницької діяльності із застосуванням нових інформаційних технологій, які можливості надають сучасні мережні сервіси для проведення такої діяльності.

При підготовці майбутніх учителів важливо застосовувати сучасні засоби навчання (ЗН) як невід'ємну складову частину цілісного дидактичного процесу. Традиційно виокремлюють серед засобів навчання такі групи: апаратні і програмні ЗН. Проблема методичної підготовки майбутніх учителів значною мірою пов'язана з більш динамічною групою нових засобів навчання, а саме, програмною. Використання програмних засобів якісно змінює процес навчання, впливає на всі інші компоненти методичної системи, сприяє індивідуалізації, диференціації навчання, інтенсифікації пізнавальної діяльності та гуманізації навчального процесу, інтеграції навчальних предметів, сприяє наданню навчальній діяльності дослідницького, творчого характеру, розкриттю творчого потенціалу вчителя й учнів, підвищує рівень інформаційної культури за умови правильного підбору програмних засобів і умінню їх вбудовувати у навчальний процес. У системі методичної підготовки майбутніх учителів інформатики доцільно враховувати такі тенденції:

1) процес оновлення і появи нових комп'ютерних програмних засобів навчання з кожним роком прискорюється, тому неможливо ознайомити студентів з кожним із існуючих;

2) знання, уміння та навички роботи з програмними засобами навчального призначення набуваються студентами як у процесі засвоєння фундаментальних дисциплін, так і на заняттях з методики навчання інформатики;

3) ефективне використання комп'ютерних програмних засобів навчання важливе для майбутніх учителів не тільки як засіб інтенсифікації їх підготовки, але й як важливий фактор створення позитивної мотивації до використання комп'ютерних засобів у їх майбутній професійній діяльності;

4) соціальні сервіси Веб 2.0 дозволяють студентам легко створювати мультимедійні засоби та розміщувати їх в Інтернеті.

Враховуючи вище зазначене, можна припустити, що недоцільно спеціально навчати майбутніх учителів інформатики тим окремим програмним засобам, які вони мають використовувати у майбутній діяльності в якості засобів навчання, натомість, доцільно будувати процес їх власного навчання найбільш відповідними, цікавими засобами, привчати їх до самостійного пошуку і освоєння нових засобів, уміння аналізувати й обирати найбільш адекватні з них відповідно до поставлених задач, адаптувати і створювати при необхідності авторські програмні засоби. При такому підході студенти через діяльність привласнюють не лише знання окремих програмних засобів, а й набувають досвіду їх використання, з'являється розуміння їх ролі як інструмента, що розширює можливості людини, а не є самоціллю і «річчю в собі». Отже студенти замість знань «як це працює», мають отримати:

а) знання теоретичних основ будови програмних засобів: від найпростіших навчальних програм до інтелектуально насичених навчальних систем (систем, що базуються на знаннях, систем «штучного інтелекту»);

б) вміння створити за методикою, якої навчилися, власну технологію використання програмних засобів, а також уміння використовувати готовий програмний засіб на практиці;

в) уміння провести аналіз програмного засобу на дидактичну корисність, на відповідність навчальним цілям і обраним методам класичного навчання;

г) уміння адаптувати програмний засіб до реальних потреб навчального процесу конкретного учня (чи їх групи);

д) уміння спроектувати з кількох програмних засобів дидактично гнучкий, педагогічно коректний, ефективний урок, придатний для підвищення пізнавальної активності учнів, забезпечення високої якості

засвоєння навчального матеріалу.

Ці положення конкретизуємо щодо програмних засобів підтримки дослідницької діяльності. Кожний етап дослідницької діяльності людини може бути підтриманий сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, і їх використання зробить таку дослідницьку діяльність більш ефективною, тому перелік умінь щодо використання таких технологій включено до складових дослідницьких компетентностей (див. додаток Б). Звичайно, що неможливо зробити такий перелік повним, адже неможливо проаналізувати всі існуючі комп'ютерні програмні засоби та технології, що на них базуються, через їхню значну кількість, окрім того, постійно з'являються нові, створюються специфічні для конкретної предметної галузі досліджень. Деякі з найпоширеніших технологій студенти засвоюють під час виконання дослідницьких завдань з різних навчальних дисциплін, особливо з циклу предметів природничо-математичної підготовки, при підготовці курсових і дипломних робіт.

У процесі методичної підготовки до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні пропонуємо впровадити у процес навчання студентів педагогічні програмні засоби, які є інструментами формування найважливіших дослідницьких компетентностей. Приклади таких програмних засобів нещодавно створені і поки що мало поширені в Україні, їх називають «інструментами мислення»: «Візуальне ранжування» (*Visual\_Ranking*), «Бачення причини» (*Seeing\_Reason*), «Подання доказу» (*Showing\_Evidence*), безкоштовно доступні за URL-адресою <http://www.intel.com/education/teachers/>.

Розглянемо використання цих інструментів на прикладах їх упровадження у процес підготовки майбутніх учителів інформатики. Студентам пропонується розглянути проблему, що є значущою в їх майбутній професійній діяльності, наприклад, оснащення шкільних комп'ютерних кабінетів ліцензійним програмним забезпеченням. Студенти



мають дослідити проблему з метою підготувати для керівництва школи варіанти обґрунтованих рішень.

Кожний з «інструментів мислення» може бути застосований як окремо, так і в комплексі з іншими. Розглянемо процес навчання студентів побудови причинно-наслідкових карт за допомогою інструменту «Бачення причини» (Seeing Reason). Робота в середовищі починається з переформулювання проблеми у фактор, який є наслідком і причиною інших факторів. Доцільно цей головний фактор визначити групою спільно. Так у запропонованій проблемі виокремлюємо фактор «використання неліцензійного ПЗ». Далі робота може йти в режимі використання методу «мозкового штурму» у варіанті «колективного блокноту», в якості такого колективного блокноту виступає робоче поле інструмента. Група студентів має створити список факторів, які впливають на фактор використання неліцензійного ПЗ у школах. Результат роботи групи може бути таким, який подано на рисунку 2.14.

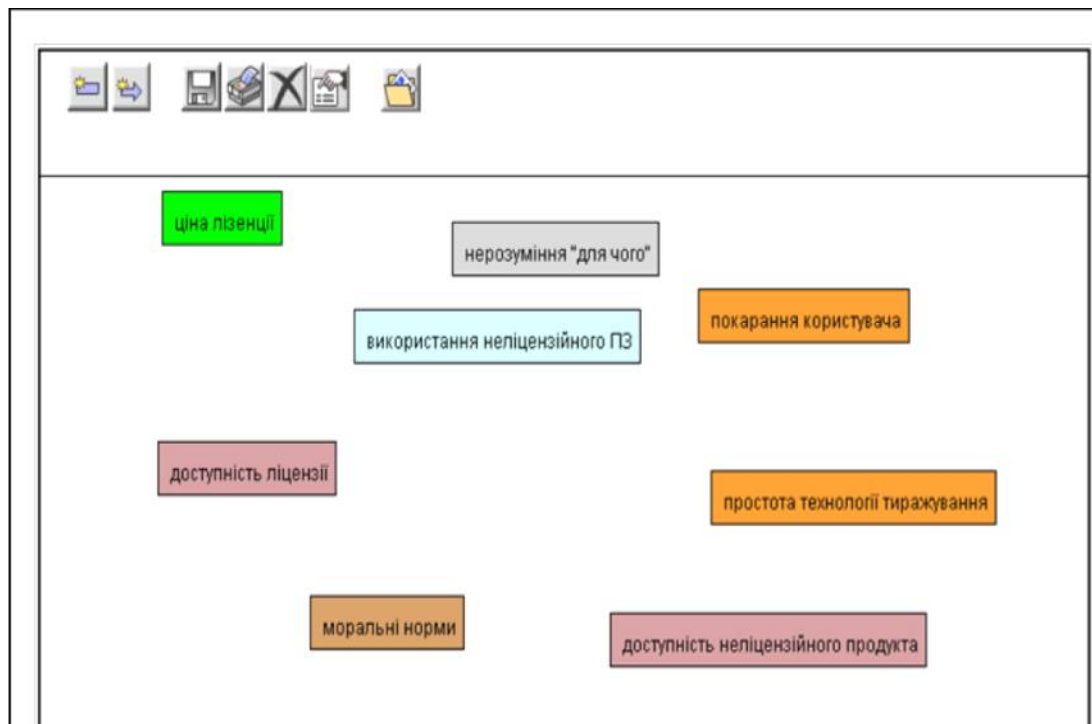


Рис. 2.14. Створення факторів впливу у середовищі SeeingReason

Студенти будуть мати різні погляди при обговоренні списку факторів, викладач може запропонувати внести до карти спочатку лише ті записи, які підтримують всі члени групи, після чого відбувається обговорювання в групі сумнівних факторів, результатом якого має стати спільне рішення групи щодо включення або не включення кожного фактору до карти.

На цьому аналіз факторів не закінчується. Студенти у середовищі мають можливість внести пояснення до кожного фактору. За задумом розробників у це пояснення слід внести відомості щодо того, як вимірювати фактор. Приклади пояснень, які можуть виробити студенти, наведені у таблиці 2.10.

*Таблиця 2.10*

**Приклад пояснень до факторів впливу**

Фактор	Пояснення, як оцінити
Простота тиражування	Вартість створення однієї копії
Доступність ліцензії	Кількість часу, що потрібно витратити
Покарання користувача	Ймовірність перевірок контролюючих органів, розмір штрафу, карна відповідальність
Моральні норми і принципи	Рівень престижу у суспільстві, власна самооцінка
Доступність неліцензійного продукту	Наявність безкоштовного продукту і кількість потрібних функцій, які підтримуються

У програмному засобі передбачено застосування різних кольорів для факторів. Викладач може рекомендувати студентам самостійно вигадати призначення кольору або, наприклад, підказати, що різними кольорами можна позначити фактори, спосіб вимірювання яких знайдений, потребує означення або неможливо знайти. Кольори дають можливість класифікувати фактори впливу за ознакою, яку запропонують студенти або викладач. Наступний крок – створення зв'язків (відношень) між факторами у вигляді стрілок різного кольору та товщини. Синій колір – пряме відношення (збільшення величини одного фактору збільшує величину іншого), а

червоний – обернене відношення. Товщина стрілки показує, наскільки важливим є вплив фактора. На рис. 2.15 показано, як процес встановлення зв'язків реалізований у програмному середовищі. Окреме вікно призначене для введення пояснення до встановленого відношення.

Розробку карти на цьому етапі пропонуємо здійснювати у парах або малих групах. Робота щодо встановлення зв'язків передбачає пошукову діяльність, застосування емпіричних методів збирання і опрацювання даних.

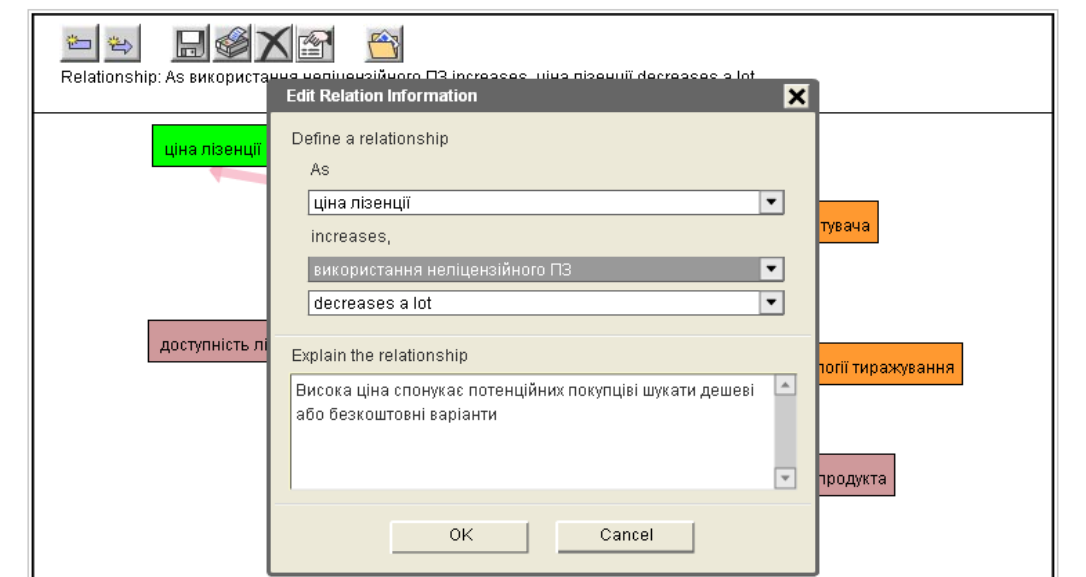


Рис. 2.15. Встановлення відношень між факторами

Таку роботу не доцільно виконувати одночасно. Карта дозволяє візуалізувати напрямки дослідницької діяльності, розробити план дослідження, здійснити розподіл обов'язків у групі. Важливо, що робота у середовищі може здійснюватися віддалено, тобто є можливість організувати діяльність з однією картою студентам на відстані в режимі он-лайн. Карту може переглядати викладач, слідкувати за роботою студентів, залишати коментарі, вести діалог, пропонувати наступні запитання:

- Чому ви думаєте, що саме цей фактор впливає на інший фактор?
- Обґрунтуйте вплив фактора. Чи можна виміряти цей вплив? Як?
- Чим запропонований Вами фактор відрізняється від інших? Чи не відбувається дублювання?
- Опишіть іншими словами запропонований фактор впливу.

- Чи не існують ще фактори, що впливають на результат?
- Чи можна досягти результату іншим способом?
- Чи можете Ви визначити, що підсилює дію запропонованого фактора?

Застосування цього списку контрольних запитань на подальших етапах роботи з картою спрямовані на її удосконалення, одержання звіту та його аналізування.

На основі карти студенти розробляють аргументовані описові і пояснювальні гіпотези, наприклад: «Якщо провести роз'яснювальну роботу щодо наслідків використання неліцензійного ПЗ, то масштаби його використання зменшаться», «Використання неліцензійного ПЗ стане неможливим, якщо стане недоступною неліцензійна версія» тощо. Окрім простих гіпотез студенти на основі карти вчаться формулювати складні пояснювальні або прогнозні гіпотези, в яких ураховується дія декількох факторів.

Наведений приклад демонструє, що інструмент «Бачення причини» доцільно використовувати на

- *проектувальному етапі* – з метою кращого усвідомлення проблеми, генерування робочих гіпотез (створення списку факторів, які впливають на проблему);
- *інформаційному етапі* – в якості плану емпіричних досліджень, який демонструє напрями пошукової діяльності, зокрема, збирання даних і відображення їх впливу на проблему;
- *аналітичному етапі* – в якості інструмента конструювання розв'язків проблеми, формулювання висновків, розробки рекомендацій, теорій тощо;
- *практичному (представницькому) етапі* – побудована карта є способом унаочнення результатів дослідження, обґрунтування позиції, підготовки розв'язку.

Засіб на відміну від паперового варіанту реалізації передбачає використання динамічних фігур, вбудованих контекстних вікон зі спеціальними функціями, коментарів, пояснень, які не перевантажують зображення, а доступні за потребою, дозволяє працювати групам на відстані. При видаленні або додаванні будь-якого компонента забезпечується автоматична перебудова карти. Дослідник зосереджується на виконанні розумових операцій вищих рівнів за таксономією Б.Блума, таких як аналіз, синтез, оцінювання, не витрачаючи час на технічні процедури. За бажанням користувача може бути наданий автоматизований аналіз карти у текстовій формі, окремі записи в якому можуть розглядатися як робочі гіпотези дослідження. Приклад наводиться у додатку д. Підкреслимо, що «Бачення причини» є засобом не лише здійснення дослідницької індивідуальної та групової діяльності, а й способом навчання, організації та керування такої діяльності, інструментом, який робить мислення таким, що піддається обговоренню, одним з потужних засобів формування дослідницької компетентності та дидактико-методичної компетентності майбутніх учителів інформатики.

Наступний інструмент «Подання доказу» (*Showing Evidence*) придатний для:

- висловлювання твердження – гіпотези;
- підготовки аргументів і контраргументів;
- оцінки якості аргументації;
- забезпечення доказів поясненнями;
- розгляду протилежних аргументів.

Для пояснення роботи в середовищі нами розроблено приклад. Розглядаючи розв'язування проблеми використання неліцензійного ПЗ, студенти створили причинно-наслідкову карту. Аналізуючи її, вони могли побачити, що фактор «Моральні норми» не знайшов кількісного відображення впливу на основний фактор, тому доцільно його дослідити окремо. Разом з викладачем студенти визначають, що у суспільстві склалося

неоднозначне ставлення до використання ПЗ без дозволу, отже потрібно визначити, чи є нелегальне використання ПЗ крадіжкою. Перші кроки роботи подано на рис. 2.16.

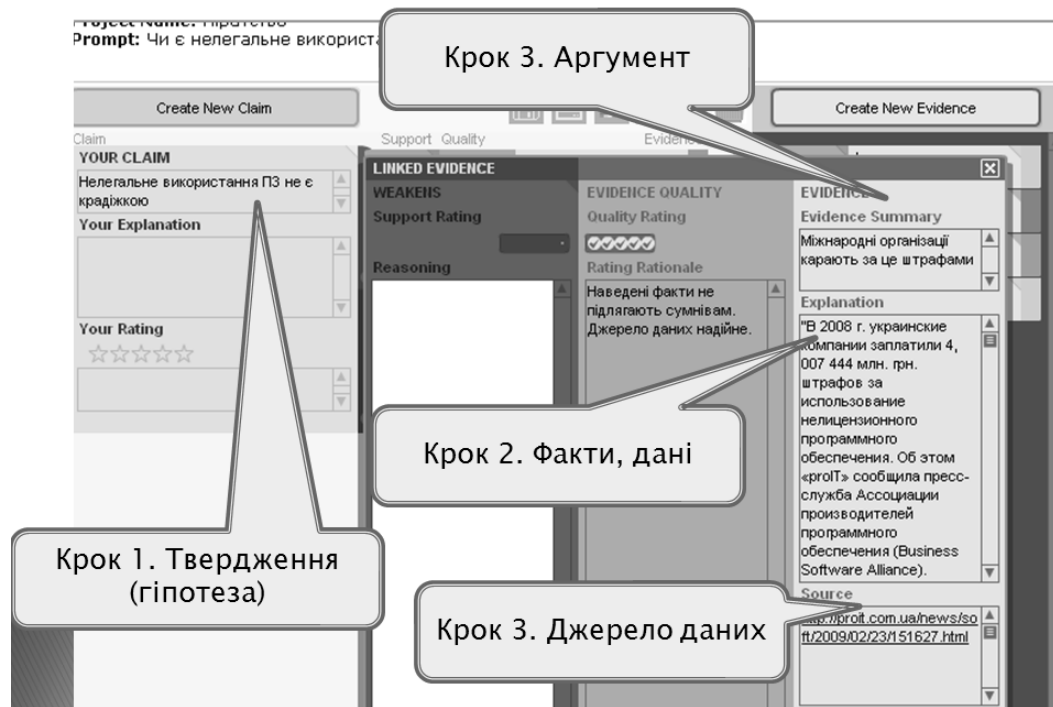


Рис. 2.16. Приклад застосування засобу «Подання доказу» (Showing Evidence)

На першому кроці, як видно з рисунка 2.16, студенти формулюють твердження – висувають гіпотезу, яка потребує аргументів для підтвердження або відхилення. На другому - формулюють аргументи і записують їх у спеціальне вікно, після чого підбирають найбільш відповідні і переконливі факти, дані, відомості. Для них також передбачене окреме місце. Студенти мають звернути увагу на джерело даних, вказати його і обов'язково проаналізувати. Аналіз джерела здійснюється за певними критеріями через індикатори. Уміння критично оцінити джерело є важливою дослідницькою компетентністю і потребує спеціальної уваги викладача. Створення аргументів передбачає навчання опрацювання фактів: їх добору, аналізу, синтезу, узагальненню, критичному оцінюванню.

Важливою частиною побудови доказу є рефлексійно-оціночна діяльність. Засіб передбачає оцінювання доказу у балах і створення пояснення цієї оцінки, як це показано на рис. 2.17.

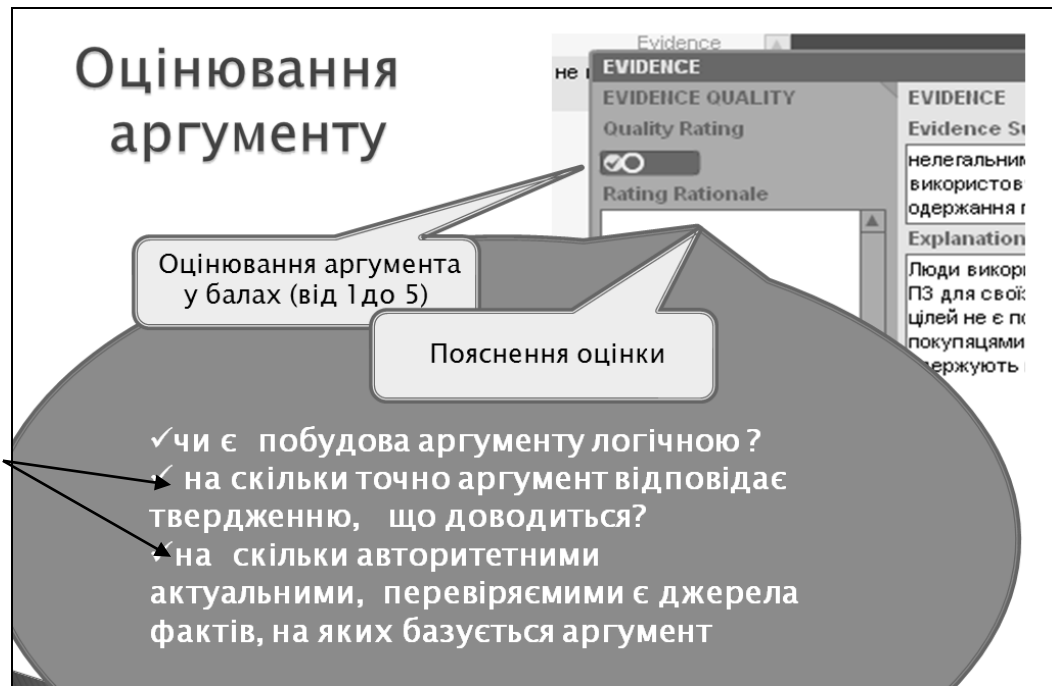


Рис.2.17. Оцінювання аргументу в середовищі «Подання доказу» (Showing\_Evidence)

Якість доказу твердження залежить від розгляду не лише тих аргументів, які підтверджують його, але й урахування контраргументів. Проблема має бути розглянута з різних позицій. Комп'ютерна програма передбачає наявність двох зон: червоної – для аргументів «за», зеленої – для аргументів «проти». Студенти мають перенести створені ними аргументи до відповідної зони, як це показано на рис. 2.18.

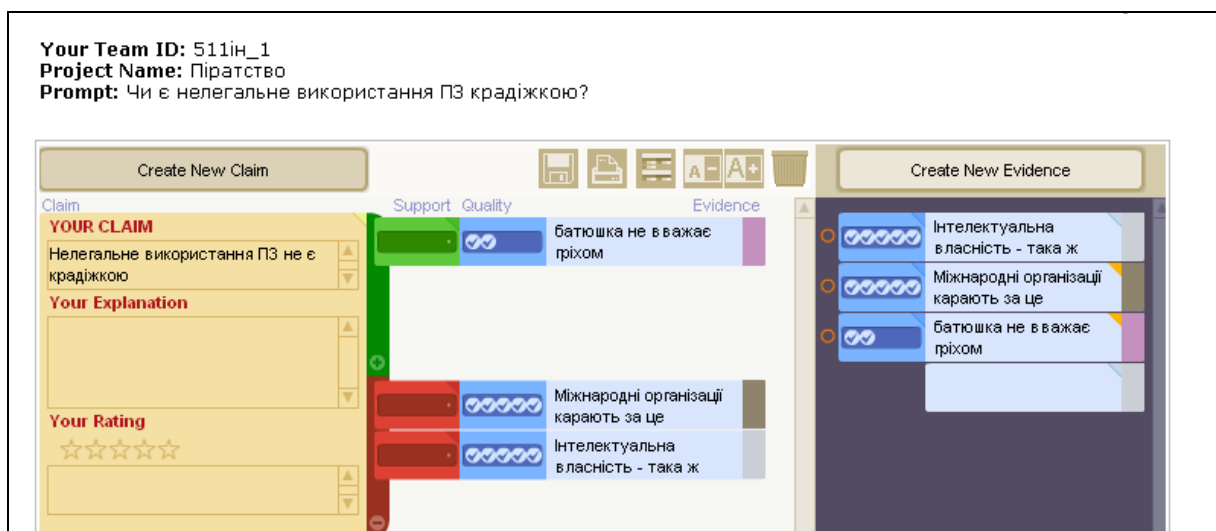


Рис.2.18. Віднесення аргументів до зон «за» і «проти»

Роботу доцільно вести у малих групах, парах. Деякі кроки можуть бути виконані окремими членами групи віддалено і додані до загальної карти доказів. Засіб є навчальним, він дозволяє обговорювати, вказує на потрібні кроки, що забезпечують ясність і логічність доказу, дає можливість викладачу направляти, слідкувати, коригувати роботу студентів. Спільна робота студентів із використанням даного засобу сприяє розвитку мислення на високому рівні, яка забезпечується через інтерактивність і динамічну зорову наочність розумової діяльності. Подання аргументів забезпечує обговорення й розуміння безлічі ідей, при цьому студенти повинні бути акуратними в розпізнаванні, оцінці й трактуванні доказів, так само як і в їхньому аналізі, підтримуючи або спростовуючи висунуте твердження. Група може аналізувати матеріали іншої групи, підсилюючи при цьому вербальні навички аргументації.

Особливу групу засобів складають соціальні Інтернет-сервіси, які за О'Рейлі стали називати Веб 2.0 (блоги, вікі, флікри, делішеси, скрібди, засоби створення та зберігання закладок на зразок БобрДобр, засоби слідкування за потоками новин RSS тощо) [169]. Найважливішим з точки зору педагогіки є той факт, що сучасні соціальні сервіси Інтернет представляють собою програмне забезпечення, яке підтримує групові взаємодії. Ці дії включають персональні дії учасників: записи думок, примітки та коментарі до чужих текстів, розміщення медійних файлів тощо, а також активну взаємодію учасників між собою. Розглянемо, як змінюється організація одного з етапів навчального дослідження, а саме збирання матеріалів, на прикладі застосовування одного з соціальних сервісів ВЕБ 2.0 «БобрДобр». Студенти вже на етапі збирання матеріалів залучаються до роботи з класифікації всього знайденого: кожен може віднести свій ресурс за допомогою тегів відразу до декількох категорій, в тому числі тих, які придумує сам. Зберігання в електронному вигляді такої колекції посилань надає широкі можливості для подальшого опрацювання. При цьому доступ до цих матеріалів забезпечується з будь-якого комп'ютера, підключеного до



Інтернету. Є можливість залучити інших людей до спільних пошуків потрібних відомостей, скористатися чужими «схованками», слідкувати за діяльністю учасників спільноти. Значним надбанням нової технології є можливість скористатися колекціями посилань, створених іншими людьми, дізнаватися про тих, хто їх створив, критично оцінювати ресурси і обговорювати їх. Автор такої колекції-схованки може стати одностороннім, партнером або опонентом, з яким доцільно надалі робити спільні тематичні колекції посилань-закладок. Разом з тим організована спільнота за принципами Веб 2.0. («колективний розум») поважає авторство і надає можливість слідкувати за вкладом окремих членів спільноти. Таким чином, працюючи з описаним соціальним сервісом БобрДобр на етапі занурення у проблему та збирання матеріалів, студенти опановують нову технологію зберігання даних у вигляді колекції посилань, класифікації її, залучаються до наукових відомостей і колективної роботи над її опрацюванням. Прикладами спільно створених схованок посилань групи «Інформатика» є сайт посилань за адресою <http://bobrdobr.ru/group/325910/>, групи вчителів - <http://bobrdobr.ru/group/332278/>.

Наведемо приклади використання блогів у дослідницькій діяльності. Блог доцільно використовувати в якості щоденника дослідника, в якому, на відміну від звичайного паперового щоденника-протокола, надається можливість організувати швидкий доступ до записів, які помічені тегами, обговорення та коментування іншими членами спільноти, гіпертекстову нелінійну структуру переходів між матеріалами, збереження в одному місці відео та аудіо матеріалів, слідкування за новинами з галузі дослідження за допомогою каналів RSS, здійснення опитування та аналіз результатів за допомогою спеціальних програмних додатків – гаджетів. У шкільній практиці навчання інформатики пропонуємо використовувати робочі зошити учнів у формі блогів на зразок <http://pupilzoshit.blogspot.com/>, до яких мають доступ не лише учні-власники цих зошитів, а й однокласники, учителі, батьки та інші запрошені учасники мережних спільнот. За допомогою блогів

організується групова робота, а саме створюються записи певної тематики, відбувається їх коментування. Досвід роботи зі студентами дає підстави стверджувати, що студенти відчують значні труднощі щодо оцінювання чужих матеріалів. Навчання такій діяльності доцільно розпочати із залучення майбутніх учителів до коментування творчих робіт учнів в рамках дистанційних освітніх проєктів, зокрема за програмою міжнародної освітньо-ресурсної мережі «Айорн», доступних за адресою: [www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php/Проекти\\_IEARN-Україна](http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php/Проекти_IEARN-Україна). Поступово студенти опановують етику коментування, набувають навичок висловлювати власні думки, конструктивні зауваження та надавати поради.

Технологія Вікі змінює роль учня від споживача готових відомостей до сотворця «колективного знання». Глобальні проєкти за цією технологією, такі як Вікіпедія, Вікіосвіта демонструють потужність спільних зусиль окремих людей щодо створення значущих проєктів. Простір, організований за технологією ВІКІ, може бути використаний для ведення спільних проєктів учнями різних шкіл під керівництвом студентів – майбутніх учителів інформатики. Вдалим прикладом реалізації такої ідеї є проєкт «Віртуальний музей інформатики України», запропонований студентами і викладачами Харківського гуманітарно-педагогічного інституту. Опис ідеї, відео-запрошення, завдання розміщені на вікі-сторінці [http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php/Історія\\_інформатики\\_в\\_Україні\\_-\\_2008-2009\\_н.р](http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php/Історія_інформатики_в_Україні_-_2008-2009_н.р). На цій сторінці організовані реєстрація учасників проєкту, обговорення завдань і пропозицій учасників, гіперпосилання на інші сервіси ВЕБ 2.0 (Слайдшеа, Бобрдобр, Скрібд тощо), які дозволяють зручно розміщувати та обговорювати учасникам власні й чужі матеріали, вести щоденники, спілкуватися. Щоденник студентів ХГПІ, розміщений за адресою <http://iearnhistory.blogspot.com/>, задуманий як засіб надання інструкцій і допомоги при користуванні сервісами ВЕБ2.0. У такий спосіб реалізується принцип «навчаючи інших, навчаюся сам», підвищується мотивація студентів до всіх видів пізнавальної діяльності.

Підсумовуючи наведені приклади використання найсучасніших технологій, можна зробити висновок, що вони кардинально змінюють форми навчання, надають нових рис методам навчання, є каталізатором і стимулом до оновлення освіти, базою і ефективним інструментом застосування дослідницьких методів у навчанні

## **2.5. Експериментальна перевірка методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів**

Педагогічний експеримент проводився на базі вищих педагогічних навчальних закладів України, а саме: Харківського гуманітарно-педагогічного інституту та Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, а також на базі загальноосвітніх закладів України: школи № 14, № 58 м. Харкова, ЗОШ № 4, 5 м. Фастова Київської області протягом 2007-2010 років. Окрім того, у 2010 році робочою групою, у складі якої працював автор цієї роботи, згідно наказу Міністерства освіти та науки України №139 від 23.02.2010 в школах України було проведено моніторингове дослідження щодо сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у практичній діяльності, яким було охоплено понад 1200 учнів, рівномірно розподілених за місцем проживання в Україні.

На першому констатувальному етапі (2006-2007рр) було здійснено діагностику стану розв'язання проблеми використання учителями інформатики дослідницьких методів у шкільному навчанні. На основі спостережень за навчальним процесом, анкетування учнів та вчителів (додаток П) було зібрано попередні дані про об'єкт дослідження. Анкетування велось як традиційними способами через заповнення роздрукованих анкет, так і через розроблений сайт (та соціальні сервіси

Інтернет), що значно збільшило аудиторію і географію опитаних. Основними задачами цього етапу було:

- 1) оцінити стан навчання інформатики у загальноосвітніх закладах щодо використання дослідницьких методів;
- 2) виявити недоліки методичної системи і визначити можливі шляхи їх усунення.

У результаті ретельного аналізу отриманих даних було встановлено, що на уроках інформатики учителі використовують переважно репродуктивні методи навчання (до 80% від загальної кількості опитаних, яка становить 450 осіб). Цей висновок підтверджують узагальнені дані, наведені у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

### Результати опитувань учителів

Групи методів за характером пізнавальної діяльності	Які методи називали учителі	Частка вчителів від загальної кількості опитаних, які використовують метод (% від загальної кількості)	Середній показник застосовності методів учителями (% від загальної кількості уроків)
Пояснювально-ілюстративні	бесіда, розповідь, лекція, пояснення, демонстрація, ілюстрація	100	40
Репродуктивні	зразок, приклад, розв'язування задач за наданим алгоритмом	100	31
Проблемного викладу	проблемні запитання та завдання, розв'язування нерутинних задач	72	17
Евристичні	мозковий штурм, емпатії, аналогії	30	10
Дослідницькі	метод проектів	15	2

На запитання «Якщо Ви мало уваги приділяєте дослідницьким методам, то чому?» відповіді вчителів розподілилися наступним чином:

- «не вчили цим методам у вищому навчальному закладі» - 90% опитаних;
- «не бачу в цьому необхідності» – 60%;
- «потребують багато часу для розробки методичного забезпечення заняття» – 74 % ;
- «забирають багато часу для опрацювання програмного матеріалу» – 30%.

Переважна більшість опитаних (понад 90%) вбачають основну причину недостатнього поширення дослідницьких методів у шкільному навчанні інформатики у недостатності спеціальної методичної підготовки у педагогічному вищому навчальному закладі. Названа учителями причина «не бачу в цьому необхідності» є результатом необізнаності з теоретичними засадами проблеми та їх практичними реалізаціями, тобто також пов'язана з проблемою методичної підготовки.

Проведення тренінгів, засідань «круглих столів» та методичних семінарів виявили великий інтерес до проблеми організації дослідницької діяльності учнів та навчання через дослідження. Була висунута **гіпотеза**: рівень методичної підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів буде вищим, якщо буде здійснюватись на основі теоретично обґрунтованої, розробленої та експериментально перевіреної методичної системи підготовки вчителів інформатики в педагогічних ВНЗ, що базується на розроблених моделях дослідницьких компетентностей, оновленому змісті, методах, формах і засобах навчання дисциплін методичної підготовки студентів.

Для подальшої роботи щодо підтвердження або спростування гіпотези були дібрані групи студентів 3-5 курсів Харківського гуманітарно-педагогічного інституту та Глухівського педагогічного університету імені

Олександра Довженка (116 осіб), які склали експериментальну та контрольну групи студентів.

В якості показника ефективності розробленої методики аналізувався рівень сформованості методичної готовності майбутніх учителів використовувати дослідницькі методи та рівень сформованості дослідницьких компетентностей в учнів, яких під час практики навчали студенти контрольної та експериментальної груп.

Гіпотеза зумовила необхідність проведення експерименту за наступним планом:

- 1) вимірювання рівня дидактико-методичних компетентностей майбутніх учителів інформатики використовувати дослідницькі методи;
- 2) здійснення педагогічного впливу на студентів педагогічного ВНЗ за традиційною методикою (на контрольну групу) і запропонованою автором (на експериментальну групу);
- 3) повторне вимірювання рівня дидактико-методичних компетентностей щодо використання дослідницьких методів у майбутніх учителів інформатики;
- 4) вимірювання якості знань і умінь учнів ЗОШ з інформатики та рівня сформованості дослідницьких умінь і навичок (дослідницьких компетентностей) учнів ЗОШ;
- 5) здійснення навчання інформатики учителями експериментальної групи з використанням дослідницьких методів у школі;
- 6) повторне вимірювання рівня сформованості дослідницьких компетентностей і якості знань учнів з інформатики в учнів експериментальної і контрольної групи;
- 7) формулювання висновків щодо підтвердження або скасування гіпотези.

Подамо результати виконаного дослідження згідно плану.

Для вимірювання дидактико-методичної компетентності студентів щодо застосування дослідницьких методів у шкільному навчанні

інформатики були проведені контрольні заміри за результатами виконання практичного завдання під час практики. Завдання студенти 3-4 курсів одержували перед педагогічною практикою таке: «Розробити і провести заняття з інформатики з використанням дослідницьких методів». Для оцінювання виконання цього завдання було розроблено критерії та форми оцінювання, які заповнювалися викладачем методистом ВНЗ, студентами, що спостерігали уроки, шкільним учителем, а також самим студентом. Норми оцінювання наведені у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

**Критерії та норми оцінювання дидактико-методичних компетентностей щодо використання дослідницьких методів**

Критерій	Як оцінювати
Студент визнає необхідність і розуміє цілі застосування дослідницьких методів	У конспекті уроку студента у цілях чітко прописані цілі щодо розвитку і формування дослідницьких умінь і навичок учнів (взагалі та конкретно яких)
Студент розпізнає, які методи відносяться до дослідницьких	Обрано один з методів, використання якого передбачає дослідницьку діяльність учнів
Студент знає особливості конкретного дослідницького метода та уміє ним скористатися	Організовано навчання за методом з дотриманням основних вимог до його використання
Студент уміє адаптувати дослідницький метод до конкретної теми навчальної програми та віку учнів	Учні під керівництвом студента-практиканта засвоїли необхідний мінімум програмного матеріалу і нові способи діяльності
Студент знає різні методи і уміє підбирати найбільш доцільні на різних етапах уроку	У конспекті та під час уроку студент-практикант дотримується вимог співвідношення часу між структурними елементами уроку
Студент уміє керувати діяльністю учнів під час застосування дослідницьких методів	На уроці студент-практикант забезпечує активність учнів, знаходить рішення для нетипових і непередбачуваних ситуацій
Студент ефективно використовує сучасні засоби ІКТ для навчання і організації дослідницької діяльності учнів	Студент-практикант вдало дібрав і застосував хоча б один комп'ютерний засіб для здійснення дослідницької діяльності учнів
Максимальний бал	14

За кожним з критеріїв студент отримував до 2 балів (0 - не виконано, 1- виконано частково, 2 - виконано повністю). Студенти проводили серію з 5 пробних уроків, а враховувалися результати оцінювання двох найбільш вдалих уроків.

Студент максимально міг отримати 112 балів (сумарна оцінка, виставлена викладачем-методистом, шкільним учителем, студентами і в результаті самооцінювання). середня оцінка за їх підготовку та проведення. Форма оцінювання подана таблицею 2.13

Таблиця 2.13.

### Макет таблиці для оцінювання

ПІБ студента	Середня оцінка, виставлена:				
	викладачем-методистом	шкільним учителем	Студентами (середня)	у результаті самооцінювання	Загальна

Рівень сформованості готовності до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні оцінювався за чотирма рівнями (початковий, середній, достатній, високий). Узагальнені за цими рівнями результати подано у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

### Результати вимірювання рівня дидактико-методичних компетентностей студентів на констатувальному етапі

Рівень досягнень студентів	Контрольна група (КГ), осіб	Експериментальна група (ЕГ), осіб
Початковий рівень (0-28)	12	16
Середній рівень (29-56)	26	22
Достатній (57 – 84)	16	14
Високий (85 -112)	6	4
Всього осіб	60	56

Перевірка статистичних гіпотез за статичними критеріями (Колмогорова, Вілкоксона-Мана-Уїтні, Крамера-Уелча) дала підставу



стверджувати, що експериментальна та контрольна групи дібрані правильно. Добір критеріїв було виконано за алгоритмом, наведеним у роботі Д.О. Новікова [83]. Так, емпіричне значення критерія Вілкоксона-Мана-Уїтні  $W_{емп}=0,7818$  менше за критичне  $W_{0,05}=1,96$ , емпіричне значення критерія Крамера-Уелча  $T_{емп}=0,8542$  також менше за критичне  $T_{0,05}=1,96$ , отже за обома цими критеріями характеристики порівнюваних вибірок співпадають з рівнем значущості 0,05.

На наступному (формульованому) етапі в експериментальній групі було розгорнуто впровадження методики через серію кроків:

- 1) здійснено навчання студентів за удосконаленою програмою з методики навчання інформатики;
- 2) у навчання студентів було впроваджено подану у п.2.3 методику;
- 3) навчання студентів відбувалося із застосуванням спеціальних комп'ютерних середовищ для навчання дослідницьких методів;
- 4) для майбутніх учителів інформатики було розроблено методичні рекомендації щодо використання дослідницьких методів у шкільному навчанні;
- 5) проводилося відпрацювання, обговорення й удосконалення методичних рекомендацій під час педагогічної практики студентів із залученням досвідчених вчителів шкіл;
- 6) у школах здійснювалося спостереження за процесом викладання студентами інформатики і фіксувалися зміни у досягненнях учнів базових шкіл як з точки зору засвоєння ними шкільної програми з інформатики, так і з точки зору оволодіння учнями дослідницьких умінь і навичок;
- 7) проводилися методичні семінари, майстер-класи із залученням учителів і студентів щодо оволодіння дослідницькими методами взагалі і технологією їх застосування на уроках інформатики зокрема;
- 8) для оперативного реагування та корекції дій студентів було розроблено он-лайн ресурс «Дослідницькі методи у шкільному навчанні» (<http://doslidnyk.ucoz.ru/>), на якому велося обговорення зазначеної проблеми;

9) здійснювався моніторинг діяльності випускників педагогічних закладів, що навчалися за удосконаленою методикою.

На *контрольному етапі* проведення експериментальної роботи були здійснені повторні вимірювання результатів упровадження методики підготовки майбутніх учителів інформатики за тими ж критеріями, що й на констатувальному етапі. У таблиці 2.15 подано узагальнені результати.

Таблиця 2.15

**Результати вимірювання рівня дидактико-методичних компетентностей студентів на контрольному етапі**

Рівень досягнень студентів	Контрольна група (КГ), осіб	Експериментальна Група (ЕГ), осіб
1	2	3
Низький рівень (1-28 балів )	9	3
Середній рівень (29-56 балів)	16	10
Достатній (57 – 84 балів)	26	28
Високий (85 -112 балів)	9	15
Всього осіб	60	56

Результати навчання за удосконаленою методикою виявилися кращими, що наочно видно з рис. 2.19.

Порівняльний аналіз даних вимірювання рівня дидактико-методичних компетентностей студентів на констатувальному та контрольному етапах був здійснений за допомогою пакета «Педагогічна статистика» за статистичними критеріями, зокрема за критерієм Крамера-Уелча. Емпіричне значення критерію Крамера-Уелча  $T_{\text{емп}}=2,03$  є більшим за критичне  $T_{0,05}=1,96$ , тобто з вірогідністю 95% можна стверджувати, що розбіжності у результатах в контрольній та експериментальній групах є статистично значущими. Найбільший рівень дидактико-методичних компетентностей щодо використання дослідницьких методів у шкільному навчанні в експериментальній групі порівняно з контрольною свідчить про ефективність розробленої методичної системи методичної підготовки студентів.

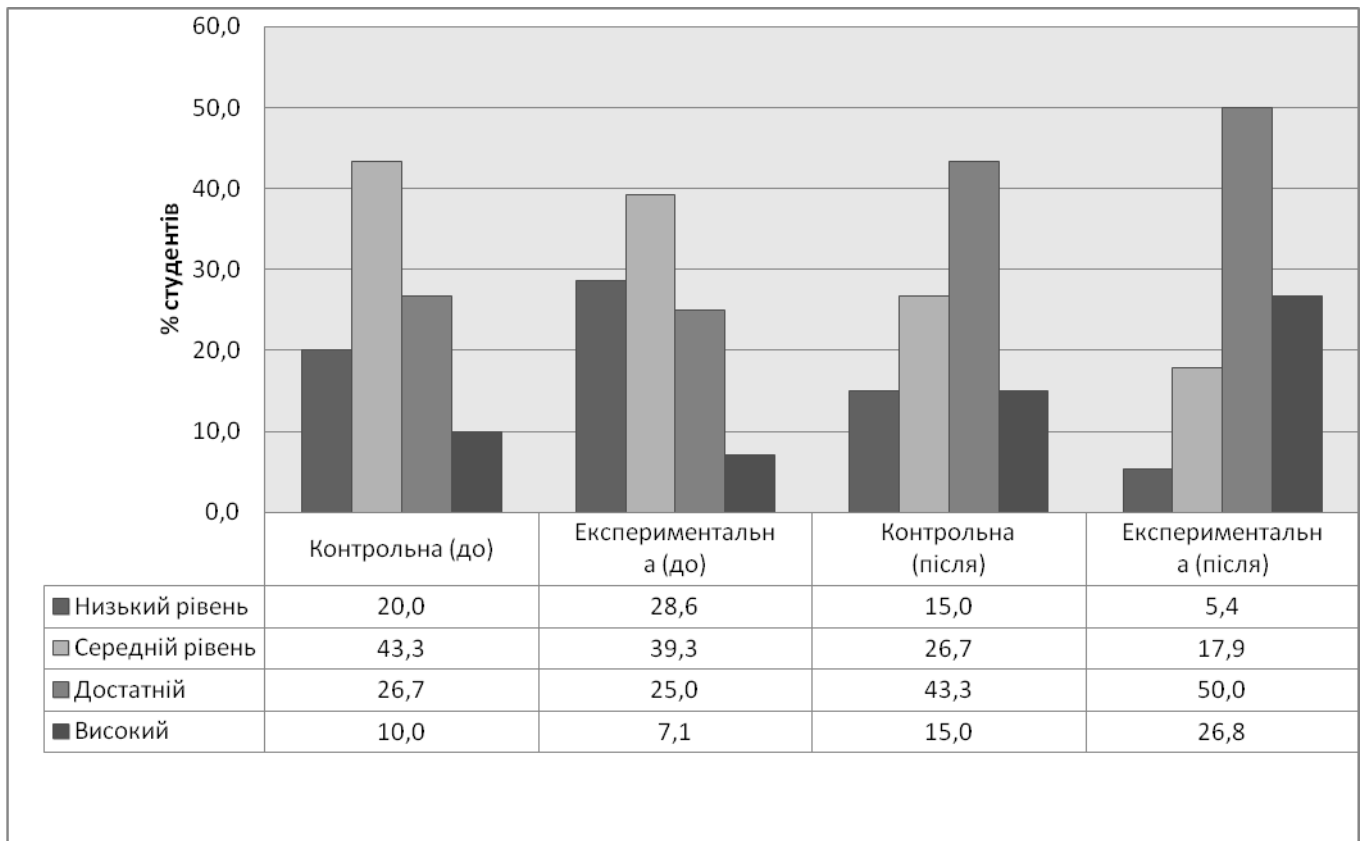


Рис. 2.19. Результати вимірювання дидактико-методичних компетенцій студентів

В основу удосконаленої моделі методичної системи методичної підготовки студентів було покладено модель дослідницьких компетентностей учнів, тому адекватність розробленої моделі додатково перевірялася через рівень сформованості дослідницьких і інформатичних компетентностей учнів, у яких студенти проводили пробні уроки.

Для визначення рівня сформованості дослідницьких компетентностей учнів загальноосвітніх шкіл було розроблено критерії та норми оцінювання, подані у таблиці 2.16.

Таблиця 2.16

**Критерії та норми оцінювання сформованості дослідницьких компетентностей**

Показник	Рівень сформованості:			
	низький	середній	достатній	високий
1	2	3	4	5
<b>Мотиваційний:</b> бажання та готовність розв'язувати дослідницькі задачі	відчувається небажання досліджувати, уникання задач творчого характеру, рідко проявляє інтерес до можливості власного відкриття	бажання досліджувати виникає рідко, в основному під тиском учителя (викладача), демонструє прихильність до репродуктивного навчання	є готовність і бажання виконувати дослідницькі завдання, поставлені учителем, виявляє інтерес до здобуття нового знання	виявляє постійне критичне ставлення до відомостей, намагається проводити самостійні дослідження, виявляє захоплення
<b>Когнітивний:</b> знання - понятійного апарату (об'єкт, предмет, гіпотеза дослідження); - методів дослідження та опрацювання результатів	при поясненні основних понять дослідницької діяльності і їх значення для дослідницької діяльності відчуває ускладнення	розпізнає основні поняття дослідницької діяльності, знає окремі методи дослідження, не усвідомлює вимог до їх застосування, не може пояснити призначення конкретного методу	усвідомлює сутність і значення об'єкта, предмета, гіпотези дослідження, уміє пояснити умови застосування різних методів дослідження	знає структуру дослідницької діяльності, визначає її місце та значення
<b>Практично-операційний:</b> уміння і навички - працювати з гіпотезами; - працювати з поняттями; - збирати дані; - опрацьовувати дані; - подавати результати; - застосовувати ІКТ на різних етапах дослідницької	виконує лише окремі дії за допомогою підказок учителя, допускає помилки	виконує без помилок завдання, але потребує постійної допомоги учителя (викладача), не бачить цілісності процесу дослідження, засвоїв окремі операції, фрагментарно застосовує ІКТ в дослідницькій діяльності	виконує завдання деякою допомогою учителя, робить окремі несуттєві помилки на деяких етапах дослідження, застосовує ІКТ в дослідницькій діяльності	самостійно виконує завдання різних етапів дослідження, правильно організує власну діяльність, демонструє сталий розвиток умінь і навичок дослідника, ефективно застосовує (і при потребі розробляє) ІКТ у дослідниць-

діяльності				кій діяльності
------------	--	--	--	----------------

Продовження таблиці 2.16.

1	2	3	4	5
<b>Креативний:</b> здатність до відкриття, інсайту	не може самостійно інтегрувати дані та відомості, рідко висуває плідні ідеї	уміє зробити логічний висновок, але допускає помилки	При виконанні окремих операцій проявляє творчі здатності, уміння аналізувати, синтезувати та оцінювати дані та відомості	демонструє уміння не лише логічно мислити, а й застосовувати неопераційні інструменти мислення (здогадку, інтуїцію)

За наданими у таблиці критеріями було здійснено експертне оцінювання дослідницьких компетентностей учнів за 12-бальною шкалою. Окрім того, учням було запропоновано компетентнісні задачі, розв'язування яких потребувало інформатичних та дослідницьких компетентностей. Приклад компетентнісної задачі з варіантом розв'язку та формою оцінювання наданий у додатках 3, І. У результаті були отримані інтегровані оцінки учнів, узагальнення яких подано у таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

### Узагальнені результати вимірювання рівня дослідницьких та інформатичних компетентностей учнів на констатувальному етапі

	контрольна група	експериментальна група
Початковий рівень	40	51
Середній рівень	64	56
Достатній	32	27
Високий	14	16
Всього осіб	150	150

Візуальне порівняння результатів подано гістограмою на рис. 2.20. Як видно з рис. 2.20, результати виконання дослідницьких завдань в контрольній та експериментальній групі досить близькі, відсоток учнів, які досягли результатів вище середнього рівня в контрольній та експериментальній групі становить 30 і 28 відповідно.

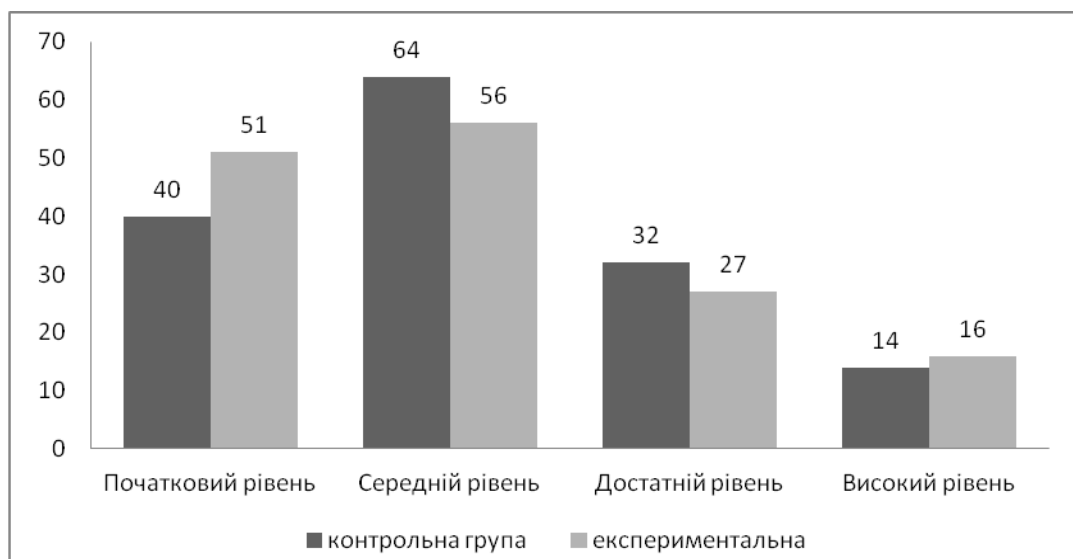


Рис.

## 2.20. Результати оцінювання компетентностей учнів на констатувальному етапі

Окрім того, з аналізу даних, поданого графічно на рис. 2.20, можна припустити, що розподіл випадкової величини кількості балів, отриманих учнями, підпорядковуються нормальному закону. Тому виправданою є висування статистичної гіпотези  $H_0$  про нормальний розподіл емпіричної випадкової величини – кількості отриманих балів в експериментальній та контрольній групі. Перевірка цієї гіпотези здійснювалася за критерієм Колмогорова. Отримані коефіцієнти  $K_{\text{експ}} = 1,08$ ,  $K_{\text{конт}} = 0,97$  виявилися нижчими за критичний  $K_{\text{кр}} = 1,36$  при степенях свободи 150 та похибці 5%, отже за критерієм Колмогорова гіпотеза  $H_0$  виявилася правильною. Це дає можливість перевірити наступну гіпотезу про статистичну близькість результатів експериментальної і контрольної групи застосуванням статистичних критеріїв Стюдента, Вілкоксона-Мана із застосуванням програмного засобу *pedstat* («Педагогічна статистика» [83]), яка виявилася правильною: характеристики порівнювальних вибірок співпадають на рівні значущості 0,05.

Під час педагогічної практики в гімназії №14 м. Харкова, яку здійснювали студенти експериментальної групи, після проведення серій пробних уроків проведених було запропоновано учням виконати

компетентнісні задачі, подібні до задач, запропонованих на констатувальному етапі, що передбачали дослідницьку діяльність. У контрольній групі учнів проводилися уроки студентами, що навчалися за традиційною методикою. Узагальнені статистичні характеристики рівня сформованості інформатичних і дослідницьких компетентностей учнів на контрольному етапі подано у таблиці 2.21, а також на рис.2.21

Таблиця 2.21

**Узагальнені статистичні характеристики рівня сформованості  
інформатичних і дослідницьких компетентностей учнів на  
контрольному етапі**

Рівень дослідницьких компетентностей	КГ (осіб)	ЕГ (осіб)
Початковий рівень	30	12
Середній рівень	51	45
Достатній	42	69
Високий	27	24
Всього учнів	150	150

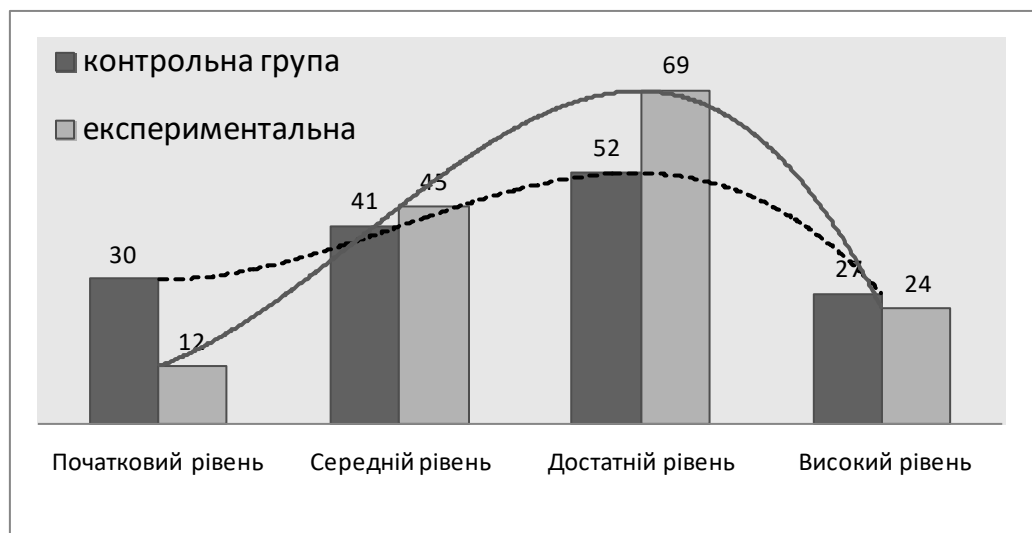


Рис. 2.21. Результати вимірювання компетентностей учнів на контрольному етапі

З гістограми, поданої на рис. 2.21, видно, що в експериментальній групі менша кількість учнів з низьким рівнем, значно більша кількість учнів з достатнім рівнем. Подальші перевірки за статистичними критеріями

підтвердили статистичну значущість відмінностей у результатах навчання учнів.

Можна зробити висновок, що головним чинником зростання рівня компетентностей учнів є удосконалена методична підготовка студентів – майбутніх учителів інформатики.

У результаті проведення експерименту та впровадження методики було підтверджено гіпотезу дослідження, відпрацьовано та удосконалено методику підготовки студентів, за допомогою якої підвищувався рівень дидактико-методичних компетентностей щодо використання дослідницьких методів у навчанні інформатики.

### **Висновки до другого розділу**

Незважаючи на те, що інформатика як навчальна дисципліна пройшла значний шлях становлення та посіла особливе місце в системі навчальних дисциплін підготовки нового покоління до життя за умов швидких технологічних змін, усунення протиріччя між стрімко зростаючими потоками даних і фізичною обмеженістю людини їх опрацьовувати, але ще й досі вона перебуває в стадії становлення, переосмислення ролі та змісту навчання, розвитку методичної системи. При аналізі стану упровадження дослідницьких методів було виявлено незадовільну ситуацію: менше 12 % вчителів інформатики, які взяли участь в опитуванні, використовують такі методи. У шкільну практику навчання інформатики пропонується впровадити систему дослідницьких методів навчання, яка включає такі методи: емпатії, порівняння, евристичного спостереження, конструювання понять, конструювання правил, конструювання теорій, гіпотез, помилок, придумування, метод "Якби...", випадкових асоціацій, мозкового штурму, синектики, морфологічного ящика, інверсії, різнонаукового бачення, «шести капелюхів мислення», квазидослідницькі методи. Кожний з цих методів має застосовуватись учителями з тим, щоб систематично та поступово формувати дослідницькі компетентності учнів. Умінь застосовувати дослідницькі



методи майбутні вчителі мають навчитись, адже ці уміння на сьогодні є важливими складовими їх професійних компетентностей.

Формування компетентностей студентів у курсі загальної методики навчання інформатики відбувається через розв'язування системи професійно-орієнтованих завдань, в яку включаються завдання на усвідомлення ролі та місця дослідницьких методів в системі методів навчання, на використання окремих дослідницьких методів, на висування гіпотез, на формування комплексу дослідницьких компетентностей (формулювання проблеми, гіпотези, добір методів перевірки гіпотез, їх застосування і формулювання висновків), а також завдання формулювати творчі дослідницькі задачі.

У курсі спеціальної методики навчання інформатики пропонується при вивченні кожної теми застосовувати узагальнену схему навчання студентів, яка є наближеною до схеми дослідницької діяльності і яка складається з таких етапів:

- робота з поняттями теми зі шкільного курсу інформатики;
- виявлення усталених і проблемних положень і фактів, при вивченні яких можна організувати навчальне дослідження, створення завдань на конструювання гіпотез;
- добір методів навчання;
- добір комп'ютерних програмних засобів для створення діяльнісного дослідницького навчального середовища;
- передбачення результатів навчання та оцінювання їх за допомогою розв'язування компетентісних задач та спеціальних завдань формуючого спрямування;
- формулювання висновків та матеріалізація результатів.

Конкретизація змісту кожного етапу на прикладі конкретної теми шкільної інформатики дає повне уявлення про сумісну і окрему діяльність викладачів та студентів на кожному етапі, а також підставу припустити, що

за такою схемою студенти опановують дослідницькі методи і як об'єкт, і спосіб навчання.

Дидактико-методичні компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання дослідницьких методів розвиваються при вивченні курсу «НІТ в освіті» за умови його базування на проектному методі, спрямованості на поєднанні навчання інноваційним педагогічним технологіям і застосуванню ІКТ в навчальному процесі, націленості на одержання кожним студентом професійно значущого результату – розробленого методичного забезпечення навчального проекту для школярів (Портфоліо). Кожний студент розробляє свій власний навчальний проект з деякого предмету навчального плану загальноосвітньої школи, який можна буде реалізувати під час практики в школі або під час майбутньої професійної діяльності. У такий спосіб студенти навчаються планувати самостійну дослідницьку діяльність учнів у проекті та керувати нею.

Одним з найважливіших засобів загального процесу підготовки майбутніх вчителів інформатики є інформаційно-комунікаційні технології. Вони становлять невід'ємну складову сучасного навчального середовища, однак їх роль і вплив на навички й уміння дослідницької діяльності на сьогодні недостатньо досліджено. У процесі методичної підготовки до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні ми пропонуємо впровадити у процес навчання студентів педагогічні програмні засоби, які є інструментами формування найважливіших дослідницьких компетентностей, зокрема «інструменти мислення»: «Візуальне ранжування» (Visual\_Ranking), «Бачення причини» (Seeing\_Reason), «Подання доказу» (Showing\_Evidence ), а також різноманітні сервіси Веб 2.0. Ці інструменти вербалізують розумові процеси, що відбуваються під час дослідницької діяльності, дозволяють керувати ними і самі по собі є каталізаторами реалізації навчання через дослідження.

Для перевірки ефективності гіпотези нашого дослідження був проведений педагогічний експеримент, який включав констатувальний, формувальний та контрольний етапи і здійснювався за планом:

- 1) вимірювання рівня дидактико-методичних компетентностей майбутніх учителів інформатики використовувати дослідницькі методи;
- 2) здійснення педагогічного впливу на студентів педагогічного ВНЗ за традиційною методикою (на контрольну групу) і запропонованою автором (на експериментальну групу);
- 3) повторне вимірювання рівня дидактико-методичних компетентностей щодо використання дослідницьких методів у майбутніх учителів інформатики;
- 4) вимірювання якості знань і умінь учнів ЗОШ з інформатики та рівня сформованості дослідницьких умінь і навичок (дослідницьких компетентностей) учнів ЗОШ;
- 5) здійснення навчання інформатики учителями експериментальної групи з використанням дослідницьких методів у школі;
- 6) повторне вимірювання рівня сформованості дослідницьких компетентностей і якості знань учнів з інформатики в учнів експериментальної і контрольної групи;
- 7) формулювання висновків щодо підтвердження або скасування гіпотези.

У результаті проведення експерименту та впровадження методики було підтверджено гіпотезу дослідження, відпрацьовано та удосконалено методику підготовки студентів, за допомогою якої підвищувалася пізнавально-пошукова активність учнів, збільшувався рівень дослідницьких компетентностей, зокрема умінь і навичок аналізувати дані, висувати гіпотези, створювати доказову базу, робити висновки, подавати та аргументувати їх.

## ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та поставлених завдань в процесі дослідження отримано наступні результати:

- розроблено методичну систему підготовки майбутніх учителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах до застосування дослідницьких методів при навчанні інформатики;

- теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено модель дослідницьких та дидактико-методичних компетентностей майбутніх учителів інформатики щодо використання дослідницьких методів у шкільному навчанні;

- уточнено місце дослідницьких методів у методичній системі навчання інформатики учнів;

- удосконалено програму навчання методики інформатики у педагогічному ВНЗ;

- розроблено методичні рекомендації щодо викладання курсів загальної та спеціальної методики навчання інформатики (навчальна дисципліна «Шкільний курс інформатики та методика його навчання»), курсу «Нові інформаційні технології в освіті»;

- розроблено методичні рекомендації для вчителів щодо формування дослідницьких компетентностей учнів при навчанні інформатики;

- розроблено та наповнено відповідним змістом сайт «Дослідницькі методи у шкільному навчанні інформатики», який сприяє підвищенню рівня дидактико-методичних компетентностей учителів і майбутніх учителів інформатики (режим доступу: <http://doslidnyk.ucoz.ru/>).

У результаті проведеного дослідження було з'ясовано і обґрунтовано наступне.

1. Набула подальшого розвитку теорія методів навчання, зокрема дослідницьких. Поняття дослідницьких методів навчання запропоновано

розглядати у вузькому і широкому розумінні. Під цим поняттям у вузькому розумінні будемо розуміти організацію навчання, за якої учні або студенти виконують функції дослідника: самостійно виокремлюють і формулюють проблему, знаходять методи її вирішення, виходячи з відомих даних, роблять висновки й узагальнення, осягають провідні поняття й ідеї, а не отримують їх у готовому вигляді. Метод спрямований на засвоєння учнями всіх етапів проблемно-пошукової навчальної діяльності, розвиток дослідницьких умінь, аналітичних і творчих здатностей. *Широке розуміння* дослідницьких методів навчання передбачає включення до групи дослідницьких усіх методів, в основі яких лежить дослідницька поведінка і які сприяють пошуковій активності учнів, спрямовані на формування та розвиток у учня мотивів, умінь, навичок і здатностей наукового пошуку (дослідницьких компетентностей), забезпечують творче засвоєння знань і нових способів дій. В основі дослідницьких методів навчання завжди лежить організація дослідницької діяльності.

2. Метою застосування дослідницьких методів у шкільному навчанні інформатики є підвищення рівня інформатичних і дослідницьких компетентностей. На основі аналізу цілей навчання інформатики за умов розбудови інформаційного суспільства і переліків ключових компетентностей XXI століття, здійснених різними організаціями, пропонується в окрему групу виокремити дослідницькі компетентності.

3. Проведений детальний аналіз змісту дослідницьких компетентностей, що базується на зв'язку між психолого-педагогічними трактуваннями понять «пошукова активність», «дослідницька поведінка», «дослідницька діяльність», виокремленні навчальної дослідницької діяльності та її етапів, з'ясування вимог до інформатичної компетентності, дає підстави стверджувати, що інформатичні та дослідницькі компетентності для учня є взаємопов'язаними, адже уміння, навички, здатності однієї групи забезпечують підвищення їх рівня в другій групі. З методичної точки зору взаємозв'язок між формуванням інформатичних і дослідницьких

компетентностей означає можливість здійснення навчання інформатики через активізацію пошукової активності й організацію дослідницької діяльності, що реалізується, в першу чергу, через застосування спеціальних методів навчання, зокрема дослідницьких. Модель дослідницьких компетентностей як ключових подається у вигляді чотирьох таблиць, що відповідає чотирьом етапам дослідницької діяльності: проектувальному, інформаційному, аналітичному, практичному. Кожна з таблиць містить перелік знань, умінь, навичок, здатностей відповідно до блоків: 1) мотиваційного; 2) когнітивного; 3) практично-операційного; 4) креативного; 5) рефлексійно-оцінювального. Ця модель має два призначення: вона є орієнтиром цілей для підготовки учнів в школі, а також виступає фундаментом для розробки методичної підготовки учителя інформатики в педагогічному ВНЗ до використання дослідницьких методів навчання.

4. Проаналізований на основі системного підходу стан підготовки учителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах до використання дослідницьких методів потребує удосконалення, адже менше 12 % вчителів використовують такі методи. Серед причин такої ситуації є невідповідність учителів, недостатній рівень їх власних дослідницьких компетентностей та дидактико-методичних компетентностей щодо впровадження дослідницьких методів навчання, отже потрібно удосконалювати процес методичної підготовки учителів в педагогічних ВНЗ. Розроблена теоретична модель дослідницьких компетентностей як складових системи ключових та професійних компетентностей, та модель дидактико-методичної компетентності вказує цілі і шляхи удосконалення методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики, в практичному значенні це означає розробку методичних рекомендацій щодо навчання студентів загальної і спеціальної методики навчання, а також курсу «НІТ в освіті» на основі вимог мотиваційного, когнітивного, операційно-діяльнісного та оціночного блоків.

Важливим напрямом удосконалення методичної системи навчання

шкільної інформатики є систематичне застосування дослідницьких методів навчання, що дозволить формувати в учнів навички XXI століття та зняти ряд протиріч, пов'язаних з особливостями ролі, значення, об'єкта інформатики за умов розбудови інформаційного суспільства. Згідно з моделлю дослідницьких компетентностей у шкільну практику навчання інформатики пропонується впровадити такі методи: метод емпатії, порівняння, евристичного спостереження, конструювання понять, конструювання правил, конструювання теорій, гіпотез, помилок, придумування, метод "Якби...", випадкових асоціацій, мозкового штурму, синектики, морфологічного ящика, інверсії, різнонаукового бачення, шість капелюхів мислення, квазидослідницькі методи. Розроблені система використання цих методів при вивченні інформатики визначають особливості кожного конкретного методу, умови ефективного застосування та приклади реалізації при вивченні різних тем шкільної інформатики.

5. Формування професійних компетентностей студентів в курсі загальної методики навчання інформатики відбувається через розв'язування системи професійно-орієнтованих завдань, що базуються на теоретичних моделях формування дослідницьких і дидактико-методичних компетентностей майбутніх учителів інформатики та включають завдання на: усвідомлення ролі та місця дослідницьких методів у системі методів навчання, використання окремих дослідницьких методів, висування гіпотез, формування комплексу дослідницьких компетентностей (формулювання проблеми, гіпотези, добір методів перевірки гіпотез, застосування методів і формулювання висновків), а також завдання формулювати творчі дослідницькі задачі для учнів. При вивченні кожної теми спеціальної методики навчання інформатики пропонується застосовувати методику навчання студентів, яка є наближеною до схеми дослідницької діяльності. За такою схемою студенти опановують дослідницькі методи і як об'єкт, і спосіб навчання.

Дидактико-методичні компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання дослідницьких методів розвиваються при вивченні курсу «НІТ в освіті» за умови його базування на проектному методі, спрямованості на поєднання навчання інноваційним педагогічним технологіям і застосування ІКТ в навчальному процесі, націленості на одержання кожним студентом професійно значущого результату – розробленого методичного забезпечення навчального проекту для школярів (портфоліо).

Інформаційно-комунікаційні технології є одним з найважливіших засобів загального процесу підготовки майбутніх вчителів інформатики, невід'ємною складовою сучасного навчального середовища, однак їх роль і вплив на навички і уміння дослідницької діяльності є на сьогодні недостатньо дослідженими. У процесі методичної підготовки до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні ми пропонуємо впровадити у процес навчання студентів педагогічні програмні засоби, які є інструментами формування найважливіших дослідницьких компетентностей, зокрема «інструменти мислення»: «Візуальне ранжування» (Visual\_Ranking), «Бачення причини» (Seeing\_Reason), «Подання доказу» (Showing\_Evidence ), а також різноманітні сервіси Веб 2.0. Ці інструменти вербалізують розумові процеси, що відбуваються під час дослідницької діяльності, дозволяють керувати ними і самі по собі є каталізаторами реалізації навчання через дослідження.

Для перевірки ефективності розробленої методики був проведений педагогічний експеримент на базі Харківського гуманітарно-педагогічного інституту, Глухівського педагогічного університету імені Олександра Довженка та базових загальноосвітніх шкіл студентської практики (№14, №58), який включав констатувальний, формувальний та контрольний етапи. У результаті проведення експерименту та впровадження методики було підтверджено гіпотезу дослідження, відпрацьовано та удосконалено методику підготовки студентів, за допомогою якої підвищувалася пізнавально-пошукова активність учнів, збільшувався рівень дослідницьких



компетентностей, зокрема умінь і навичок аналізувати дані, висувати гіпотези, створювати доказову базу, робити висновки, подавати та аргументувати їх.

Проведена робота не вичерпує всіх аспектів досліджуваної проблеми. Подальшого дослідження потребують розробка та організація дистанційних курсів з використання дослідницьких методів у шкільному навчанні інформатики, розробка системи оцінювання дослідницьких компетентностей, проведення регулярних моніторингів дослідницьких компетентностей школярів і студентів педагогічних ВНЗ, створення збірника задач з інформатики для забезпечення розвитку дослідницьких здатностей.

## ДОДАТКИ

### Додаток А.

#### Модель дослідницьких компетентностей

Таблиця А.1

#### Проектувальний етап

Компонент	Зміст компетентностей
Мотиваційний	бажання та готовність знайти та усвідомити проблему, намітити шляхи пошуку
Когнітивний	поняття про об'єкт і предмет дослідження, розуміння зв'язків між ними, роль, види, властивості гіпотез
Практично-операційний	уміння висувати гіпотези, обґрунтовувати їх, працювати з поняттями, встановлювати зв'язки між ними, класифікувати об'єкти, будувати моделі досліджуваної галузі
	уміння і навички здійснювати ефективний пошук відомостей в Інтернеті, розробляти діаграми зв'язків (карти розуму)
Креативний	здатність побачити проблему здатність висувати оригінальні гіпотези
Рефлексійно-оціночний	здатність оцінити проблему, гіпотезу, власні можливості

Таблиця А.2

#### Інформаційний етап

Компонент	Зміст компетентностей
1	2
Когнітивний	уявлення та знання про емпіричні методи дослідження, поняття про авторське право
Практично-операційний	уміння збирати дані згідно з гіпотезами, застосувати теоретичні та емпіричні методи дослідження, зберігати, конвертувати, організувати дані для подальшої роботи

1	2
	уміння знаходити дані в Інтернеті, зберігати, архівувати, брати участь (організувати) Інтернет-спілкування (в т.ч. Інтернет-опитування)
Креативний	здатність відрізнити корисні дані від некорисних, виокремити наукові факти, здатність звузити пошук (інтуїція), уміння організувати дані для подальшої роботи
Рефлексійно-оціночний	оцінити зібрані дані, скорегувати способи їх здобуття, дотримання авторських прав та моральних норм

*Продовження табл.. А.2*

*Таблиця А.3*

#### **Аналітичний етап**

<b>Компонент</b>	<b>Зміст компетентностей</b>
Мотиваційний	бажання знайти причину, пояснення, зняти невизначеність, усунути протиріччя
Когнітивний	уявлення та знання про теоретичні методи дослідження, поняття про авторське право,
Практично-операційний	уміння інтегрувати зібрані дані, добирати та застосовувати теоретичні методи перевірки гіпотез, здатність конструювання теорій на основі даних, побудови доказів, обґрунтувань, висновків
	володіння загальними і спеціальними програмами для аналізу даних
Креативний	здатність до відкриття, осяяння, інсайту
Рефлексійно-оціночний	уміння оцінити ступінь аргументованості доказів, скоригувати способи їх здобуття

Таблиця А.4

**Практичний (представницький етап)**

<b>Компонент</b>	<b>Зміст компетентностей</b>
Мотиваційний	усвідомлення значення результатів дослідження для інших
Когнітивний	уявлення про способи матеріалізації отриманих результатів
Практично-операційний	уміння подати, унаочнити результати, зробити доповідь, публікацію, презентацію, наукову роботу
	володіння технологіями подання результатів у вигляді таблиць, графіків, діаграм, схем тощо, приєднання до “колективного розуму” через сервіси ВЕБ1.0 та ВЕБ 2.0.
Креативний	здатність до відкриття, інсайту
Рефлексійно-оціночний	оцінити результати (новизна, значущість тощо), накреслити перспективи

## Додаток Б.

Таблиця Б.1

**Зміст дослідницьких компетентностей і ІКТ, володіння якими  
входить до складу дослідницьких компетентностей**

Етап за чотири-ланковою моделлю	Група компетентностей	Уміння, навички, здатності, зацікавленість, готовність	Інформаційно-комунікаційні технології, користування якими входить до складу компетентностей
1	2	3	4
проектувальний	означення і ідентифікація (проблеми, об'єкта, предмета, гіпотез, понять)	виявлення та формулювання проблеми, означення об'єкта, предмета досліджень, формулювання мети, операції з гіпотезами, операції з поняттями	технології веб-пошуку; технології Веб 2.0 (користування веб-сторінками інших авторів і організацій; створення власних Інтернет-сторінок (блог-журналів тощо); участь у дискусіях через форуми та чати, електронну пошту), технології створення електронних «Карт розуму» (ментальних карт), Інтернет-сервіс спільного створення діаграм зв'язків
інформаційний	пошук і доступ до даних і відомостей	володіння емпіричними методами збирання даних відповідно до гіпотез, створення масивів емпіричних даних,	технології пошуку даних та відомостей через пошукові служби Інтернету, технології роботи з базами даних та знань, електронними каталогами, електронними

			бібліотеками,
--	--	--	---------------

*Продовження таблиці Б.1*

1	2	3	4
		опрацювання різноманітних джерел повідомлень, повага авторських прав	користування розсиланнями електронних періодичних видань, технології збирання даних за допомогою гаджетів-опитувальників (інтерв'ювання) в Інтернеті, конвертація та збереження даних на електронних носіях
аналітичний	інтеграція даних та відомостей, перевірка гіпотез	вибір і використання універсальних та спеціальних методів дослідження, логічне мислення, творчі здібності і здатності (інтуїція, здатність до інсайту, відкриття, продуктивного мислення)	комп'ютерне моделювання; проведення експериментів на моделях; технології статистичної обробки даних за допомогою спеціальних програм
практичний	створення, передача,	критичне мислення,	створення мультимедійних

	впровадження нового знання	комунікативні здатності	презентацій, електронних публікацій, технології поширення відомостей через Інтернет
--	-------------------------------	----------------------------	---

## Додаток В.

### Конспект уроку з використанням дослідницьких методів навчання з теми: «Поняття про мережу Інтернет. Адресація в Інтернеті. Всесвітня павутина»

**Тип уроку:** засвоєння нових знань і способів дій.

**Форми організації навчальної діяльності:** фронтальна, індивідуальна, парна.

**Цілі:**

- сформувати знання і розуміння понять всесвітньої павутини, веб-сторінки та веб-сайту, поняття URL-адреси, IP-адреси та доменного імені; гіпертекстового документа й гіперпосилання;
- сформувати уявлення про правила адресації ресурсів в Інтернеті, призначення основних протоколів Інтернету; функції Інтернет-провайдера;
- узагальнити досвід про призначення мережі Інтернет; призначення найпоширеніших служб Інтернету: веб-сервісів, електронної пошти, телеконференцій, файлового сервісу, віддаленого керування комп'ютером, інтерактивного спілкування, IP-телефонії;
- сформувати вміння розпізнавати URL-адреси і доменні імена;
- виховувати культуру спілкування;
- сформувати навички роботи з поняттями, класифікаціями.

**Забезпечення заняття:**

Роздатковий матеріал: картка «Клієнт–серверна система», схема «Помилки класифікації».

Технічні засоби навчання: ПК на учнівських робочих місцях.

Програмне забезпечення: CD-диск «Інформатика-10»

**Література:**

1) Морзе Н.В. Інформатика – 10. Посібник для учнів 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Морзе Н.В., Вембер В.П., Кузьмінська О.Г. – К.: Школяр, 2008. – 416 с. ( далі – підручник)

2) Морзе Н.В. Зошит з інформатики до експерим. підруч. для 10 кл. заг.-освіт. закладів / Н.В. Морзе, В.П. Вембер, О.Г. Кузьмінська; під ред. Н.В. Морзе. – Ч. 1. – К.: Вид. Корбуш, 2008. – 128 с.: іл. (далі – РЗ)





Таблиця В.1

## Загальна структура уроку

Елементи уроку	Час	Діяльність учителя	Діяльність учня	Прийоми і методи учителя і учнів
1	2	3	4	5
1. Організаційний	1-2	перевіряє готовність до уроку	перевіряють готовність до уроку	
2. Мотивація	1			метод проблемних питань
3. Вивчення нового матеріалу:	25	заохочує учнів до співпраці, контролює час на кожний етап		
3.1 Комп'ютерні мережі	4	пише на дошці варіанти, допомагає учням питаннями	пропонують ознаки комп'ютерних мереж (аналіз) із суттєвих ознак формулюють поняття	бесіда метод конструювання поняття, прийом спільного пошуку
3.2 Канали зв'язку	3	розповідає	слухають	розповідь із застосування методу аналогій
3.3 Класифікація мереж	2	веде бесіду	беруть участь у бесіді	бесіда
3.4 Клієнт-серверна система	4	слідкує за часом, допомагає окремим парам учнів	читають підручник, придумують свій варіант, записують його на картки за формою	робота з підручником, метод аналогій

## Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5
3.5 Ресурси Інтернет	4	контролює процес виконання завдання, окремим учням дає додаткове завдання	заповнюють схему класифікації в робочих зошитах,  виконують додаткове завдання: пошук помилки у класифікації	робота над класифікацією, пошук типу помилки
3.6 Протоколи передавання даних	4	надає короткі відомості, пропонує вжитися в образ розробника протоколу інтернету, здійснює контроль над ідеями учнів	слухають учителя, висувають і озвучують ідеї, про що потрібно домовитися при передачі даних у мережах	розповідь учителя, метод емпатії
3.7 Адресація в Інтернеті	4	об'єднує у пари, слідує за виконанням завдання	працюють у парах, спочатку читають невеличкі фрагменти тексту, потім обмінюються одержаними відомостями	парна робота за методом «навчаючи, вчуся»
4. Робота на ПК «Веб - Всесвітній інформаційний сервер»	10	ставить проблемне питання	працюють за ПК над виконанням завдання	індивідуальна робота за комп'ютером
5. Підведення підсумків (рефлексія)	4-5		відповідають, задають питання	

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5
6. Домашнє завдання	2			при виконанні: метод «прес», спостереження

### Перебіг уроку

1. **Організація класу.** Привітання. Перевірка готовності до уроку.

2. **Мотивація. Постановка цілі і теми уроку.** Давайте подумаємо разом, чи можна сьогодні стати успішним у житті або професії, не використовуючи сучасні технології. Відповідь очевидна. Інтернет надає людині багато можливостей, але щоб оволодіти ними потрібно розуміти сутність, основні принципи побудови і функціонування комп'ютерних мереж. Ви можете сказати, що можна бути водієм машини, не знаючи її внутрішньої будови. Так, але зуміти зекономити ресурси автомобіля, ефективно їх використати у нетиповій ситуації зможе лише той водій, який розуміє сутність процесів, що відбуваються в його автомобілі. Окрім того, професійний (ми говоримо компетентний) водій завжди відчує можливі несправності, зуміє їх діагностувати і зробити все, щоб їх попередити. Більшість з вас вже мають уявлення, а може й деякий досвід роботи в мережах, але поки що не є такими компетентними «водіями» в мережі. Отже, ми починаємо систематичне занурення у проблему комп'ютерних мереж. Сьогодні ми маємо навчитися говорити про комп'ютерні мережі на спільній мові, тобто визначити основні поняття, пов'язані з роботою в мережах. Ваш досвід буде допомагати нам у цьому.

### 3. Вивчення нового матеріалу

- 3.1. Визначаємо поняття «Комп'ютерна мережа» методом Конструювання понять – прийом спільного пошуку

Спочатку учитель у ході бесіди з'ясовує, чи зустрічали учні раніше слово «мережа», просить навести приклади (транспортна мережа, мережа супермаркетів, телефонна мережа тощо). З якою метою об'єднуються об'єкти в мережу? (З метою економії ресурсів).

Учитель пише на дошці «Комп'ютерна мережа» і пропонує учням назвати по одному-два слова, які на їх думку пояснили б це поняття. При цьому учитель постійно спонукає до виявлення різних ознак, що властиві цьому об'єкту, задає питання:

- Що об'єднує комп'ютерна мережа? (Комп'ютери)
- А скільки їх може бути? (Різна кількість, але більше одного)
- Як об'єднуються комп'ютери в мережу? (Через певні спеціальні канали)

- Чи всі комп'ютери можна включити в мережу, які можна, які «ні»? (Ті, що забезпечені комунікаційним обладнанням і м забезпеченням)
- Для чого об'єднуються комп'ютери? (Щоб використовувати спільні дані та обладнання)

Відповіді на питання учні пишуть на дошці. Звичайно, що відповіді можуть відрізнятися від запланованих, потрібно їх уточнити, переформулювати спільними зусиллями, узагальнити. При цьому не слід боятися ознак, які не співпадають із запланованими формулюваннями.

На дошці одержуємо приблизно таке:

*Сукупність( декілька комп'ютерів, набір), через канали, комунікаційне обладнання і програмне забезпечення (мережі плати, операційні системи о підтримують роботу в мережах...), використовують спільні дані та обладнання (створені іншими файли, знаходити потрібні відомості, зекономити на принтерах...)*

Далі учитель просить записати в зошити *самостійно* визначене поняття «Комп'ютерні мережі» на основі опорних слів на дошці.

Отже, комп'ютерна мережа - це *сукупність комп'ютерів, що об'єднані через канали зв'язку, оснащені комунікаційним обладнання і програмним забезпеченням для спільного використання даних та обладнання.*

**3.2. Канали зв'язку.** Пояснення учителя, якими можуть бути **канали зв'язку**, із застосуванням методу аналогій. Учитель повідомляє, що ми можемо скористатися *аналогією* з іншими мережами:

«Канали зв'язку можна порівнювати з транспортними системами вантажних ....» ( підручник, с.211)

**3.3 Класифікація мереж.** Учитель просить учнів назвати, як називається мережа, яка охоплює обмежену територію (знаходяться в межах однієї квартири, школи, підприємства, установи, невеликого району тощо) – (локальна). А як називається мережа, що охоплює велику територію (глобальна). Інтернет – це найбільша глобальна мережа.

**3.4. Клієнт-серверна система.** Учитель пояснює «Чому Інтернет називають клієнт-серверною мережею?» (за матеріалом п.14.2, с.212), після чого учні, працюючи в парах, придумують свій приклад (аналог) клієнт-серверної системи, описують його на роздаткових картках, поданих на рис.1.

Учитель допомагає учням, при потребі підказує або дозволяє описати приклад, про який йде у підручнику. Декілька прикладів учні зачитують. Отже всім тепер стає зрозуміло, що таке клієнт-серверна система.

Далі учні усно заповнюють таку картку про Інтернет на основі матеріалу підручника с.213.

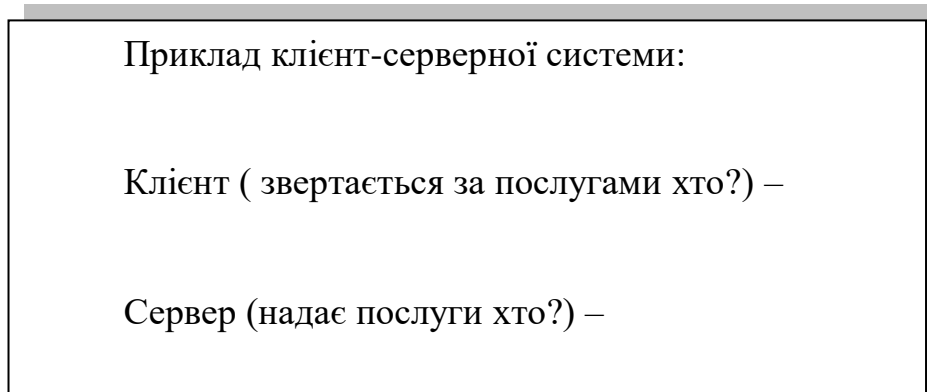


Рис. В.1. Роздатковий матеріал «Клієнт-серверна система»

**3.5 Ресурси Інтернет** Працюємо над класифікацією. Індивідуальна робота з підручником.

На основі прочитаного матеріалу с.213-214 «Які ресурси має Інтернет?» заповнити схему в Робочому зошиті (РЗ) -1 завдання 14.7 (с.93).

Тим, хто швидко впорався, вчитель дає додаткове завдання: на основі схеми «Правила класифікації і типові помилки» пояснити чи є помилки при такій класифікації:



Рис.В.2. Знайди помилку (варіант1)



Рис.В.3. Знайди помилку (варіант2)

Далі, один з учнів представляє свій варіант класифікації, обговорюються помилки класифікації.

**3.6 Протоколи передавання даних.** Учитель пояснює, що для забезпечення спільного користування ресурсами у мережі потрібні правила. Такі правила називаються протоколами, а точніше протоколами передавання даних. Виконавцями цих правил виступають технічні системи, а розробили їх люди. Для різних операцій (рівнів) і різних виконавців розроблено свої

протоколи (http, ftp, pop3, smtp тощо). Набір протоколів Інтернету є TCP/IP.

Далі вчитель пропонує учням представити себе на місці розробників протоколів для роботи в Інтернеті. Про що потрібно домовитись, щоб доставити відомості конкретному користувачу? Учитель спонукає учнів до вживання у роль розробника протоколу, приймає різні версії, виписує їх на дошці. Процес припиняється через 2-3 хвилини або при народженні ідеї, що потрібно домовитися про адресацію.

**3.7. Адресація в Інтернеті.** Учитель організує навчання учнів в парах. Один учень читає матеріал, що стосується адресації, доменних імен, а інший – про URL-адресу (п.14.6, с.215). Потім учні навчають один одного, на прикладах пояснюючи особливості формування і структуру названих адрес.

**4. Веб - Всесвітній інформаційний сервер.** Робота за комп'ютером (індивідуальна або парна).

Виконання вправи 14.7.1 (с.220): відкрити файл Ресурси.htm та через гіперпосилання переглянути запропоновані веб-сторінки. Наприкінці цього виду роботи учитель запитує, як розпізнати гіперпосилання в тексті.

### **5. Рефлексія**

Учитель: Які терміни пов'язані з об'єктом «комп'ютерні мережі»? Учні з місця називають терміни, учитель записує їх на дошці. Порівнюємо створений список із списком на с.228 підручника, додаємо неназвані терміни. Далі *кожний* учень, говорить, які з цих термінів він розуміє, які зміг би пояснити іншій людині, а на які йому потрібно звернути увагу і розібратися більш ретельно.

### **6. Домашнє завдання:**

1. Повторити терміни на стор. 228. Скласти тлумачний словник у вигляді таблиці (завдання 14.20 РЗ). Рекомендуємо користуватися підручником, електронним підручником, тлумачними словниками тощо.

2. Самостійно опрацювати матеріал «Які послуги можуть надаватися в Інтернеті» (п 14.10 підручника). Виявіть, якими з цих послуг вам доводилося вже користуватися, якими б хотіли навчитися користуватися.

3. Проведіть опитування «Як часто користуються Інтернетом люди, що вас оточують» (окремо серед однолітків, батьків, учителів) і заповніть таблицю 14.3 РЗ.

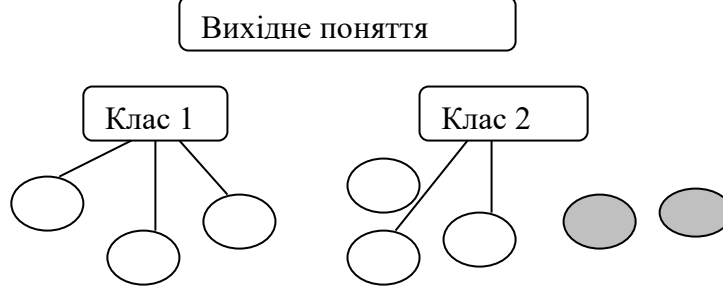
4. Знайдіть 10 позитивних і 10 негативних наслідків появи Інтернет у житті людини, заповніть таблицю завдання 14.11 РЗ.

5. Висловіть свою думку, чи можна в якійсь країні світу заборонити Інтернет. При виконанні завдання скористайтеся таблицею 14.21 РЗ, заповніть таблицю і сформулюйте свою думку за методом «ПРЕС»

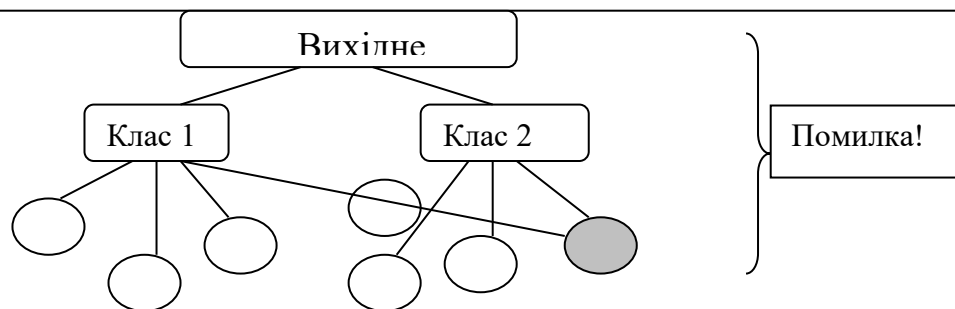
6. Дайте характеристику URL- адреси за зразком 14.14 РЗ (с.95)

\*\*\* Поглибити знання, опрацювавши матеріал п.14.8-14-9 підручника.

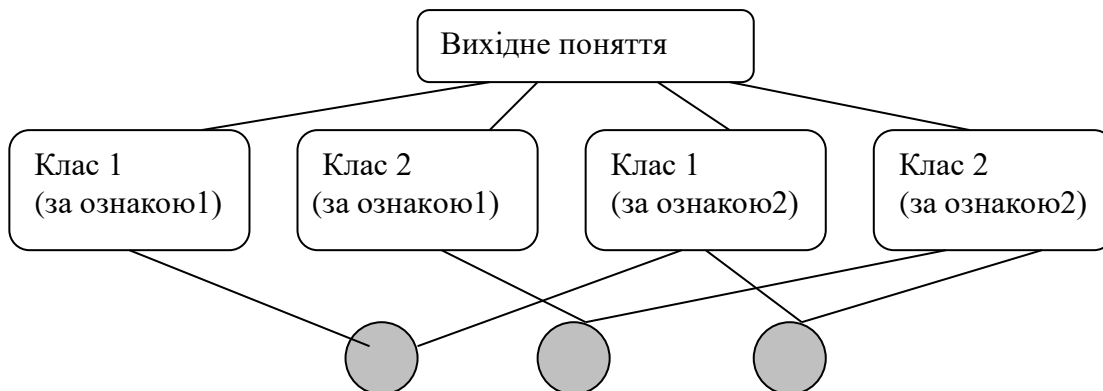
1. Розподіл повинен бути вичерпним



2. Один об'єкт повинен відноситися лише до одного класу



3. Розподіл має вестися за однією ознакою  
(обрану ознаку не слід змінювати у ході розподілу)



4. Розподіл має бути неперервним ( у процесі класифікації не можна розподіляти частину об'єктів на види, а іншу частину – на підвиди)

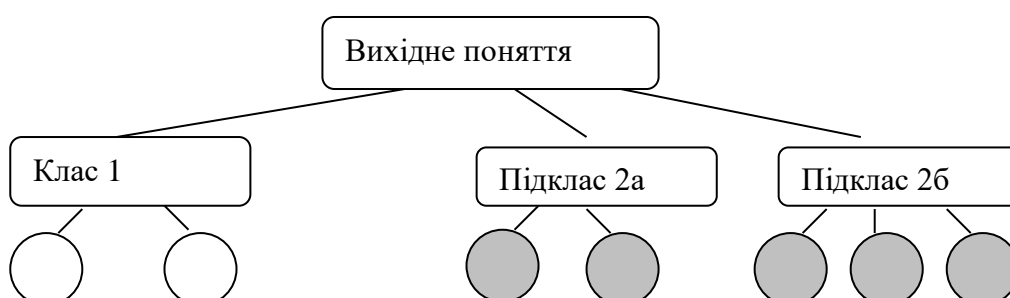


Рис. В.4 Типові помилки класифікації



## Додаток Г.

### Конспект уроку з використанням дослідницьких методів навчання з теми «Використання веб-браузера. Пошук веб-документів та малюнків в Інтернеті»

**Тип уроку:** комбінований

**Форми організації навчальної діяльності:** фронтальна, індивідуальна, парна

**Цілі:**

сформувані знання і розвинути потреби та уміння використовувати:

- браузер для навігації Інтернетом;
- веб-каталоги і пошукові системи для знаходження відомостей в Інтернеті;

сформувані і розвинути уміння та навички:

- відкривати у вікні браузера веб-сторінку із заданою адресою;
- створювати та редагувати список сайтів, обраних для швидкого перегляду;
- знаходити в Інтернеті відомості на задану тему;
- обирати стратегію пошуку відомостей в Інтернеті;

розвивати дослідницькі навички (уміння працювати з поняттями, гіпотезами );

виховувати інтерес до інформатики та інтелектуальної діяльності взагалі.

#### **Забезпечення заняття:**

Роздатковий матеріал: картка «Клієнт–серверна система».

Технічні засоби навчання: ПК.

Програмне забезпечення: CD-диск «Інформатика-10».

Література:

1) Морзе Н.В. Інформатика – 10. Посібник для учнів 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Морзе Н.В., Вембер В.П., Кузьмінська О.Г. – К.: Школяр, 2008. – 416 с. ( далі – підручник)

2) Морзе Н.В. Зошит з інформатики до експерим. підруч. для 10 кл. заг.-осв. закладів / Н.В. Морзе, В.П. Вембер, О.Г. Кузьмінська; під ред.

Н.В. Морзе. – Ч. 1. – К.: Вид. Корбуш, 2008. – 128 с.: іл. (далі – РЗ)

### Загальна структура уроку

Елементи уроку	Час	Діяльність учителя	Діяльність учня	Прийоми і методи учителя і учнів
1	2			
1. Організаційний	1-2	перевіряє готовність до уроку, сприяє активізації уваги учнів	перевіряють готовність до уроку	
2. Перевірка домашнього завдання	10	перевіряє вибірково робочі зошити з домашнім завданням	виконують комп'ютерний тест з електронного підручника	тестування оцінювання
3. Актуалізація опорних знань	3	задає питання, сприяє відтворенню знань і життєвого досвіду учнів, перевіряє готовність до сприйняття матеріалу	відповідають на питання	фронтальна бесіда
4. Мотивація	1	пояснює значення теми		пояснення
5. Вивчення нового матеріалу:	25	заохочує учнів до співпраці, контролює час на кожний етап		

## Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5
5.1 Ознайомлення з вікном браузера	5-7	демонструє вікно браузера, називає і пояснює призначення окремих елементів  допомагає окремим учням	спостерігають за демонстрацією вчителя  виконують завдання на знаходження відповідності елемента вікна і його назви (за комп'ютером або в зошитах)	демонстрація,  практична вправа на відтворення знань
5.2 Дослідження можливостей браузера	8-10	керує дослідницькою діяльністю учнів	виконують дослідження: визначають причинно-наслідкові зв'язки, формулюють гіпотезу	метод гіпотез, «мозковий штурм»
5.3 Робота браузер (індивідуальна робота за комп'ютером)	10	слідкує за роботою учнів, при потребі допомагає учням	виконують завдання а)-г), користуються підручником	спостереження, метод тренувальних вправ
6. Підведення підсумків (рефлексія)	4-5	відповідає на питання коментує відповіді учнів за таблицею	задають питання заповнюють таблицю	метод рефлексії і самооцінки
7. Домашнє завдання	2	сприяє розумінню учнями цілей, змісту і способу виконання завдання		при виконанні: методи прес, порівняння, тренувальних вправ, проектів



## Перебіг уроку

1. **Організація класу.** Привітання. Перевірка готовності до уроку.

2. **Перевірка домашнього завдання.**

- Виконання тесту з електронного підручника (Програвач уроків → Розділ VI... → Ознайомлюємося з Інтернетом → Додатки → Тест). Самоперевірка результатів виконання тесту. Перегляд правильних відповідей.

- Поки учні виконують тест, учитель вибірково переглядає виконання домашніх вправ у робочих зошитах.

3. **Актуалізація опорних знань.**

А) Які послуги надає Інтернет? (Створення на дошці схеми на зразок представленої у п 14.10 підручника)

Б) Якими послугами хотіли б ви навчитися користуватися?

В) Що потрібно людині, щоб скористатися певними послугами Інтернету? (мати апаратне і програмне забезпечення)

4. **Мотивація. Постановка цілі і теми уроку.**

Ми вже сказали, що Інтернет надає багато можливостей, але цими можливостями треба вміти користуватися. Сьогодні ми ознайомимося з програмами браузерів, які дозволять нам переглядати веб-сторінки, дізнаємося про деякі секрети роботи, навчимося налаштовувати браузер.

5. **Вивчення нового матеріалу.**

5.1 **Ознайомлення з вікном браузера**

Учитель пояснює, що для роботи в Інтернеті потрібні спеціальні програми, серед яких найбільш важливими є браузери. У ході бесіди учні з'ясовують призначення браузера, приклади найбільш поширених програм цього класу.

Учитель демонструє, як завантажити браузер Internet Explorer, ознайомлює з основними елементами вікна браузера. Для закріплення учні виконують завдання з електронного підручника, перетягуючи назви елементів вікна у відповідні місця на поданому малюнку. (Програвач уроків → Розділ VI → Шукаємо веб-документи та малюнки в Інтернеті → Узагальнюємо)

5.2 **Дослідження можливостей браузера.** Дослідити можливості браузера Internet Explorer. Завдання на дослідження завантажити з електронного підручника (Програвач уроків → Розділ VI → Шукаємо веб-документи та малюнки в Інтернеті → Додатки → Досліджуємо), подані на рисунку Г.1



## Досліджуємо

За допомогою методу спроб і помилок дослідіть можливості браузера *Internet Explorer* та дайте відповіді на такі запитання:

- 1) Чому при початковому сеансі роботи з браузером кнопки *Назад* і *Вперед* не активні?
- 2) За яких умов кнопка *Назад* стає активною?
- 3) За яких умов кнопка *Вперед* стає активною?
- 4) Яка з кнопок *Назад* чи *Вперед* при початку роботи з браузером стає активною перша?
- 5) Коли слід користуватися кнопкою *Стоп*?
- 6) В яких випадках слід використовувати кнопку *Оновити/Перезавантажити*?

Допомога

Рис. Г.1 Екранна копія завдання на дослідження з електронного підручника

При виконанні цього завдання учитель керує дослідницькою діяльністю при пошуку відповіді на одне з питань, наприклад: *дослідити, чому при завантаженні браузера кнопки Назад і Вперед не активні*. Учитель просить висунути гіпотези, наголошуючи, що це будуть пояснювальні гіпотези. Учні методом короткого мозкового штурму висувають якомога більше гіпотез (не менше 5), які записуються на дошці. Наприклад:

- ... тому що браузер містить помилку;
- ... тому що не виділений ніякий об'єкт;
- ... тому що ці операції не можливо виконати;
- ... тому що ще не було завантажено жодної сторінки;
- ... тому що ці кнопки заблоковані;

Після створення списку учитель разом з учнями аналізує ідеї: 1) якщо потрібно, пропонує переформулювати ідеї у вигляді частини реченням, що починається словами «тому що...», 2) перевіряють, чи відповідають одержані речення головній ознаці гіпотези: перевіряємості.

Ті ідеї, що залишилися, учні перевіряють, при цьому обов'язково перевіряють усі, навіть, якщо першою була гіпотеза, яка підтвердилася відразу. Інші завдання учні опрацьовують у парах.

### 5.3 Робота з браузером (індивідуальна робота за комп'ютером)

При виконанні цієї роботи доцільно, щоб учні вже мали тему власного проекту («Подорожуємо Україною», «Інтернет-кафе», «Люди, що стали легендою краю», «Віртуальний музей історії інформатики» тощо). В іншому випадку список тем для здійснення пошуку пропонує учитель або обирається з поданих у підручнику (стор.255). Теми для здійснення першого пошуку мають бути цікавими для учнів, нескладними і конкретними.

А) Завантажити головну сторінку сайту Вікіпедія ([www.uk](http://www.uk)). Проаналізувати послідовність завантаження, спостерігаючи за повідомлення в рядку стану. Результати спостережень занесіть у таблицю (завдання 15.7 РЗ)

Б) Користуючись інструкціями, наведеними у п.15.6 підручника,

настроїти домашню сторінку з адресою [www.google.com](http://www.google.com).

В) Натиснути кнопку «Домашня сторінка», виконати пошук за технологією вправ 15.2.1 (відомості про пам'ятки Києва, вашої місцевості або інші відомості з вашої теми), записати адреси знайдених сторінок.

Г) Виконати пошук зображень в Інтернеті і збереження їх на власний комп'ютер (вправа 15.4.1)

Д) Зберегти цікаві сторінки у папці «Обране» (п.15.5)

**6. Підведення підсумків (рефлексія).** Учні заповнюють таблицю Г.2.

*Таблиця Г.2*

*Роздатковий матеріал для проведення рефлексії*

Я	так	ні	не впевнений
зрозумів для чого потрібні програми-браузери			
зможу це пояснити іншій людині			
з'ясував, як працюють кнопки навігації (Вперед, Назад)			
зумію переглянути сторінку, якщо знаю її адресу			
зрозумів для чого потрібна домашня сторінка			
зумію настроїти домашню сторінку на своєму комп'ютері			
виконав пошук даних, користуючись інструкцією			
знайшов потрібні відомості			
зможу самостійно знайти відомості			
знаю, що таке гіпотеза і розумію, для чого вони потрібні			

**7. Домашнє завдання.**

А) Робота з поняттями

Повторити терміни «браузер, пошукова служба», з'ясувати поняття релевантності і занести їх значення у словник. До слова «релевантність» дібрати слова-синоніми. Сформулюйте гіпотези про кращий спосіб розташування знайдених сайтів у списку, поставивши позначки у відповідні стовпці таблиці Г.3.

*Таблиця Г.3*

Форма для виконання домашнього завдання

Як краще розташувати список знайдених сайтів, якщо вам потрібно знайти відомості про:	За релевантністю	За датою
відновлення занять після карантину	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
клімат Канади	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
репертуар театрів на поточний тиждень	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
біографію Івана Франка	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
видатні місця Криму	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
час відправлення потягу Київ-Львів	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



На основі прикладів зробіть узагальнення, формулюючи гіпотезу за методом прес: *Я вважаю, що краще розташувати список знайдених сайтів за релевантністю у випадках....., оскільки....., наприклад ..... Отже.....*

Як можна перевірити ваші гіпотезу?

Б) Знайдіть спільне та відмінне щодо використання папок Обране та Журнал (прочитайте матеріал п. 15.5 підручника, стор 246-249), результати подайте у вигляді діаграми Венна (завдання 15.6 РЗ)

Наступні завдання (В і Г) диференціюються в залежності від можливостей доступу до Інтернет під час виконання домашнього завдання:

*за наявності Інтернету для виконання домашнього завдання:*

В) виконати пошук відомостей за таблицею (завдання 15.14 РЗ)

Г) знайдіть цікаві матеріали з теми вашого проекту та запишіть їх адреси у таблицю (завдання 15.6 РЗ);

*за неможливості доступу до Інтернету при виконанні домашнього завдання:*

В) за поданими екранними копіями подайте інструкції щодо роботи із зображеннями (завдання 15.5 РЗ)

Г) з'ясуйте, за допомогою яких ознак можна дізнатись про наявність зв'язку з Інтернетом ( завдання 15.8 РЗ).



## Додаток Д.

**Приклад автоматизованого звіту, що генерується програмою “Seen Reason Tool” на основі карти причинно-наслідкових зв’язків****використання ПЗ без дозволу**

*As ціна ліцензії increases, використання ПЗ без дозволу increases a lot.*

*As доступність ліцензії increases, використання ПЗ без дозволу decreases.*

*As ризик покарання за використання increases, використання ПЗ без дозволу decreases a lot.*

*As доступність неліцензійної версії increases, використання ПЗ без дозволу increases.*

*As неусвідомлення наслідків increases, використання ПЗ без дозволу increases.*

*As простота тиражування increases, використання ПЗ без дозволу increases a little.*

*As моральні норми increases, використання ПЗ без дозволу decreases a little.*

**ціна ліцензії**

*As ціна ліцензії increases, використання ПЗ без дозволу increases a lot.*

*As доступність ліцензії increases, використання ПЗ без дозволу decreases.*

**простота тиражування****вартість створення копії продукту**

*As простота тиражування increases, використання ПЗ без дозволу increases a little.*

*As сучасні технології increases, простота тиражування increases.*

**моральні норми**

*As моральні норми increases, використання ПЗ без дозволу decreases a little.*

**ризик покарання за використання**

*As ризик покарання за використання increases, використання ПЗ без дозволу decreases a lot.*

*As контроль авторського права increases, ризик покарання за використання increases.*

**сучасні технології**

*As сучасні технології increases, простота тиражування increases.*

**доступність неліцензійної версії**

*As доступність неліцензійної версії increases, використання ПЗ без дозволу increases.*

**неусвідомлення наслідків**

*As неусвідомлення наслідків increases, використання ПЗ без дозволу increases.*

*As попередження щодо наслідків increases, неусвідомлення наслідків decreases a lot.*

**контроль авторського права**

*As контроль авторського права increases, ризик покарання за використання increases.*

*As прозорість закону increases, контроль авторського права increases a lot.*

**попередження щодо наслідків**

*As попередження щодо наслідків increases, неусвідомлення наслідків decreases a lot.*

**прозорість закону**

*As прозорість закону increases, контроль авторського права increases a lot.*

## Додаток Е

### Список проблемних питань, які пропонуються учням для створення позитивної мотивації на дослідницьку роботу

*Прочитайте книгу Еко Умберто (Умберто Еко. Как написать дипломную работу: Пособие / Умберто Эко – Книжный дом Университет, 2003. – 224 с.) і подумайте:*

- 1) Чому краще брати для дослідницької роботи «вузькі» теми? На яких прикладах Еко Умберто аргументує свою позицію?
- 2) Чому тема «Символ у сучасному мисленні» не рекомендується в якості теми дослідницької роботи?
- 3) На що має бути більш схожа дослідницька робота: на статтю чи підручник, словник?
- 4) Як зрозуміти пораду «треба виходити з принципу, що, якщо ви карлик, але кмітливий, улазьте на плече до велетня, навіть не дуже високо, або в крайньому випадку до іншого карлика. Встигнете ще походити на своїх ногах»?
- 5) Що складає «наукову модель» дослідницької роботи?
- 6) Чи можна вважати науковою темою дослідницької роботи «Як створити комп'ютерну графіку?» Наведіть придатний варіант теми зі словами «комп'ютерна графіка».
- 7) Придумайте варіант порівняльної таблиці для своєї теми за зразком, поданим на с. 50.
- 8) Яка позиція керівника дослідницької роботи на думку Умберто Еко вважається більш чесною: «або він (керівник дослідницької роботи) бере щось із власного репертуару, що йому добре відомо й дозволить керувати дипломом (дослідницькою роботою) без зусиль, або вибирає щось таке, що вони обоє знають недостатньо й що хотіли б вивчити краще»?
- 9) Оберіть для своєї теми 2 приклади першоджерел і 2 приклада критичної літератури.

- 10) Який підхід буде правильним: «прочитати все суттєве, що існує з даної теми» або «прочитати те, що є»?
- 11) В якому випадку при написанні роботи використовується систематичний (тематичний) каталог бібліотеки, а в якому – алфавітний?
- 12) Які примітивні кроки потрібно зробити, щоб розпочати роботу над бібліографією? Де можна знайти коротку бібліографію з теми?
- 13) Як знайти найголовніших авторів з теми?
- 14) Яким чином можна зберігати відомості про літературні джерела, що таке «бібліографічний ящик»? Які є електронні аналоги описаної Умбертом Еко технології?
- 15) Як скласти робочий план? З чого він складається?
- 16) За рецептом проблемного плану на с. 128 складіть план зі своєї теми.
- 17) Які терміни потрібно пояснювати в дослідницькій роботі?
- 18) Чи завжди потрібно писати роботу за порядком, встановленим планом?
- 19) Який стиль написання тексту дослідницьк роботи доцільно обрати: «я» або «ми»?
- 20) У чому користь участі у Малій академії наук (МАН), у дослідницькій роботі? За яких умов можна відчутти цю користь?
- 21) Що потрібно, щоб одержувати задоволення від дослідницької роботи?

## Додаток Ж.

## Приклад використання середовищ моделювання

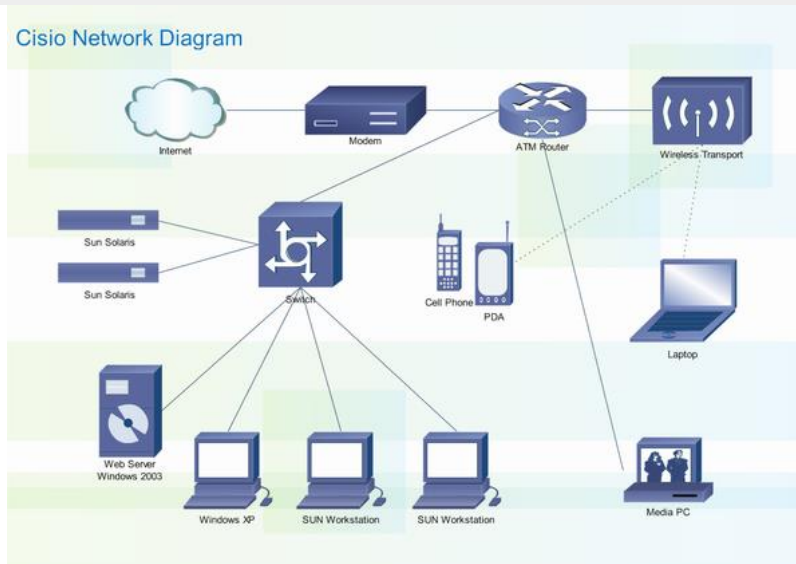
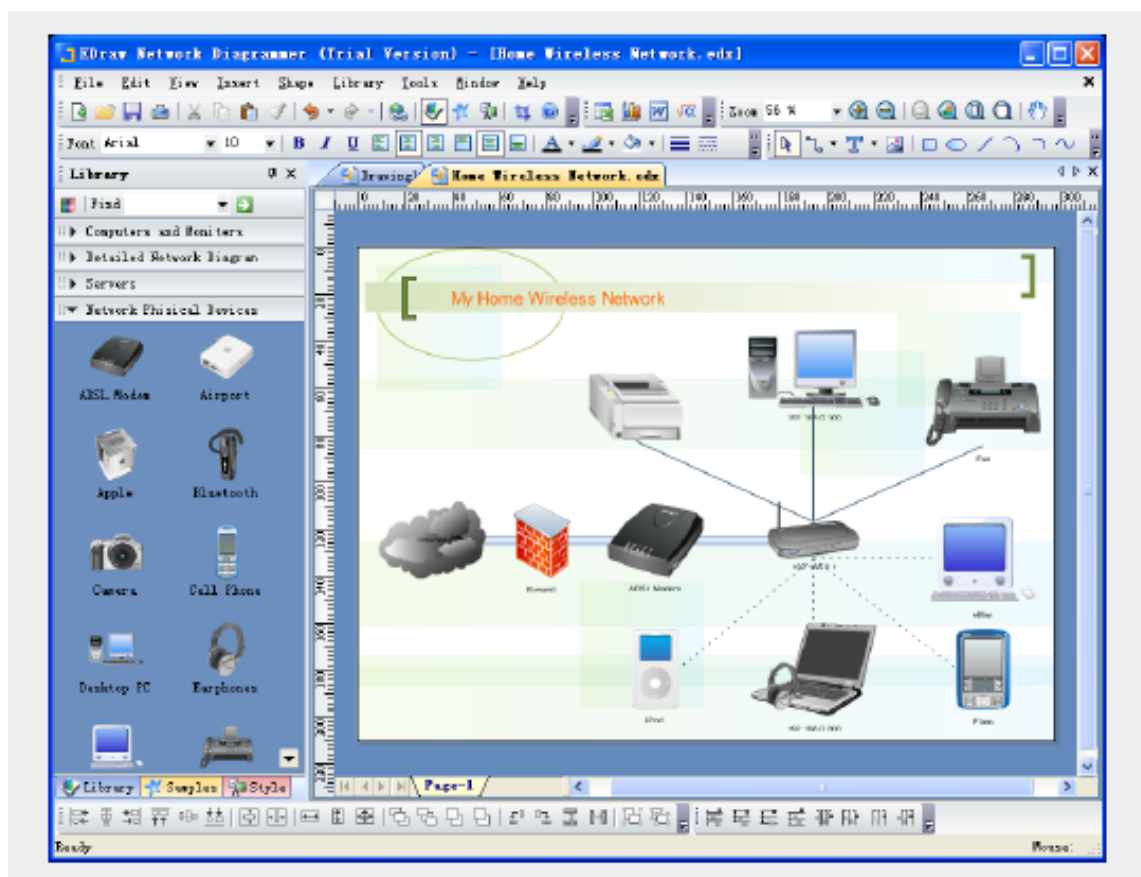


Рис. Ж.1. Екранні копії побудови моделі локальної мережі в середовищі EDraw Network Diagrammer V3.3

Джерело: <http://www.edrawsoft.com/Network-Diagram-Examples.php>

### Додаток 3.

#### Приклад компетентісної задачі «Вакансія дизайнера»

*Вашого знайомого зацікавили відомості щодо працевлаштування дизайнером, на які він натрапив на сайті *trud.ua*, але зараз доступу до Інтернету у нього немає.*

*1. Оскільки знайомий не уточнив, який профіль–спеціалізацію дизайнера (наприклад, веб-дизайнер або ландшафтний дизайнер) його цікавить, створіть для нього текстовий документ – poradnik, у якому подайте схему, що містить профілі дизайнерських професій, таблицю вакансій кожного профілю (достатньо проаналізувати 5-6 профілів) та впорядкуйте дані за кількістю відповідних вакансій по Україні (структуру таблиці розробіть самостійно). Окрім того, в poradnik додайте адреси подібних сайтів, де Ваш знайомий міг би ознайомлюватися з наявними вакансіями. Для профілю з найбільшою кількістю вакансій вкажіть регіон з найвищою оплатою праці та вимоги до спеціалістів.*

*2. Розробіть шаблон презентації для подання особливостей (переваг та недоліків) будь-якої професії, до шаблону презентації вбудуйте створений текстовий документ.*

*3. Заповніть таблицю виконання завдання (табл. )*

– 4. Надішліть розв’язок завдання архівом із трьох файлів: текстовий документ; шаблон презентації; таблиця виконання завдання.



Таблиця 3.1

## Таблиця виконання завдання «Дизайнер»

	Завдання	Відповідь
	<i>Вкажіть URL-адреси пошукових служб, які ви використовували для пошуку необхідних відомостей</i>	
	<i>Вкажіть ключові слова для пошуку потрібних відомостей</i>	
	<i>Запишіть URL-адреси сайтів, на яких ви знайшли потрібні відомості (і які можна порадити Вашому знайомому)</i>	
	<i>Наведіть приклади профілів-спеціалізацій дизайнерських професій, на які є попит (згідно відомостей сайту <i>trud.ua</i>)</i>	
	<i>За допомогою яких інструментів ви будете створювати схему про профілі (спеціалізації) дизайнерських професій?</i>	
	<i>Чим відрізняються пропозиції роботодавців (за якими ознаками доцільно порівнювати вакансії)?</i>	Ознаки для порівняння: 1) 2) 3)
	<i>На які фактори Ви будете звертати увагу, щоб запропонувати кращий варіант?</i>	
	<i>Вакансій якого дизайнерського профілю більше всього пропонується на цьому сайті?</i>	
	<i>Як можна використати створений шаблон презентації?</i>	1) 2) 3)
	<i>Які документи можна віднести до шаблонів?</i>	

Таблиця 3.2

## Критерії оцінювання компетентісної задачі «Вакансія дизайнера»

Критерій оцінювання	Ознака	Можливий варіант відповіді	Кількість балів	Коментарі
1	2	3	4	5
Учень зрозумів умову задачі	Учень приступив до виконання завдання		1	
<b>Аналіз таблиці виконання завдання</b>				
Учень сформував стратегію розв'язування задачі	Указано у рядку 1 хоча б одну адресу пошукових служб	yandex.ru, google.com	1	указана хоча б одна адреса
Учень уміє здійснювати пошук даних в Інтернеті	Правильно користується послугами пошукових систем, заповнено рядок 2	«trud.ua», "вакансії дизайнера", «трудоустройство», «працевлаштування», «Україна»	1	указані ці або синонімічні слова
Учень уміє здійснювати пошук даних в Інтернеті	Учень заповнив рядок 3 адресами сайтів, на яких розміщені вакансії	http://trudoustroystvo.com.ua/, www.trud.ua, http://job.ukr.net/	1	указані адреси, за якими дійсно розміщені вакансії
Учень деталізує питання, обирає терміни для пошуку з урахуванням рівня деталізації	У формі правильно заповнено рядок 4	ландшафтний дизайнер, веб-дизайнер, дизайнер-технолог	1	названо не менше 3 профілів дизайнерської професії
Учень уміє обирати ресурси ІКТ для розв'язання поставлених задач	У рядку 5 вказані інструменти текстового редактора	"створення організаційних діаграм" або "SmartArt"	1	інструменти панелі "Малювання" не вважаються в даному випадку правильною відповіддю

## Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Учень порівнює та співставляє відомості з декількох джерел, уміє вчасно зупинити пошук	Учень працює із тематичним сайтом <a href="http://www.trud.ua">www.trud.ua</a> або подібним, заповнив рядок 6	ознаки для порівняння вакансій : 1) дата розміщення вакансії; 2) наявність відомостей про організацію (фірму); 3) умови праці; 4) оплата роботи	1	бал надається при наявності не менше 3 ознак, не обов'язково саме таких
Учень уміє виробляти критерії для відбору даних у відповідності з потребою	У рядку 7 названі критерії - аргументи на користь вибору варіанту	оплата праці, регіон, відомості про організацію, графік роботи, соціальний пакет, колектив тощо	1	допускається будь-який набір не менше ніж з 2 факторів, які є логічними для працевлаштування
Учень уміє робити висновки	У рядку 8 форми наявні результати співставлення	З 386 вакансій дизайнера на сайті розміщено 26 вакансій дизайнера меблів, 10 дизайнера штор, 3 - ландшафтного дизайнера. Найбільша кількість вакансій - 103 - ВЕБ - дизайнера (23 на запит Веб-дизайнер+70 на запит WEB-дизайнер)	1	Бал надається, якщо точно названо, що найбільша кількість вакансій: ВЕБ (WEB) - дизайнера, бажано, щоб учень указав кількість
Учень уміє стисло і логічно грамотно викласти узагальнені відомості	Правильно заповнено рядок 9	Шаблон презентації може бути використаний для створення на його базі декількох презентацій, присвячених різним професіям в одному стилі 1)однією людиною, 2)різними людьми. Шаблон використовується, щоб забезпечити наявність обов'язкових елементів, задовольнити певні вимоги, а також полегшити роботу тим, хто його використовує	1	Бал надається, якщо названо хоча б одну з головних функцій шаблонів: уніфікація, акцентування уваги на обов'язкових елементах, підказка, допомога користувачам

## Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Учень правильно інтерпретує питання, ідентифікує поняття і терміни	Правильно заповнено рядок 10	До шаблонів можна віднести базові документи, що містять відформатовані елементи, мають певні параметри настроювання. Він може включати текст, зображення та інші графічні елементи. На базі шаблону створюються інші документи, наприклад, стаття для журналу, опис або огляд книги, резюме тощо. Файли шаблонів мають специфічне розширення	1	Бал надається, якщо учень указав хоча б одну конкретну ознаку, за якою документ можна вважати шаблоном: 1) є основою для створення інших документів; 2) файл має специфічне розширення або навіть приклади документів, як у зразку відповіді
Учень уміє виключати невідповідні та несуттєві відомості	У рядках 4 і 6 не містяться дані, що не мають відношення до цілі задачі		1	Не повинно бути ніяких даних, що не відносяться до вимог розв'язку задачі

**Аналіз текстового документу**

Учень уміє добирати тип діаграми для наочного подання та структурування даних	Правильно обрано одну з організаційних діаграм для подання класифікації дизайнерських профілів - спеціалізацій	діаграма відображення відношень з кореневим елементом у вигляді графа або радіальна	1	точно вказано
Учень уміє адаптувати повідомлення для конкретної аудиторії	Надписи на діаграмі читабельні, є заголовки	див. приклад діаграми - (рис.И.2)	1	

## Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Учень уміє структурувати дані	Створена учнем таблиця містить поля - ознаки для порівняння і узагальнення даних	дизайнерський профіль, регіони, де наявні вакансії, кількість вакансій даного профілю, найвища оплата праці тощо	1	
Учень подає дані у наочній формі для здійснення порівняння	Створена учнем таблиця заповнена даними		1	
Учень уміє порівнювати дані	У таблиці, створеній учнем, здійснено впорядкування профілів вакансій за кількістю вакансій по Україні		1	
Учень враховує особливості призначення підсумкового документа	Мова звернення, грамотність, логічність будови		1	
Учень уміє виробляти рекомендації щодо розв'язку конкретної проблеми	У текстовому документі містяться відомості про регіон з найвищою оплатою праці та вимоги до спеціаліста того дизайнерського профілю, який визначений у рядку 8 таблиці виконання	Найвища оплата праці для Web-дизайнера пропонується фірмою "Международная сеть городских сайтов Latus.biz" - 4000\$ - Донецьк ( вакансію розміщено 09.04.2010 )	1	Вказано не лише регіон, але і подані відомості про оплату тощо для підвищення ступеня довіри до відомостей

## Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Учень дотримується авторських прав	У підсумковому текстовому документі зазначено, що він створений на основі матеріалів сайту trud.ua		1	
<b>Аналіз шаблону презентації</b>				
Учень структурує створений документ з метою підвищення переконливості висновків	Розроблено шаблон презентації, який містить заголовки слайдів, що відображають логіку розв'язання поставленої задачі, є слайд з назвою презентації	Див. екранні копії слайдів шаблону презентації - аркуш "Шаблон презентації"(рис.И.1)	1	
Учень уміє збалансовано висвітлювати питання	У шаблоні презентації є слайди з назвами, на яких передбачено учнем надавати переваги і недоліки професії	Див. екранні копії слайдів шаблону презентації - аркуш "Шаблон презентації"(рис.И.1)	1	
Учень уміє подавати результати роботи	У шаблон презентації вбудований текстовий документ	Є об'єкт, при натисканні на який відкривається текстовий файл	1	
Підсумкові документи оформлено акуратно та презентабельно	Вдало підібрані елементи оформлення (шрифт, графіка)	Див. екранні копії слайдів шаблону презентації - аркуш "Шаблон презентації"(рис.И.1)	1	

## Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Учень уміє спланувати свою роботу при виконанні завдання	Надіслані файли - результати роботи – текстовий документ та шаблон презентації. Заповнена форма на порталі		1	
<i>Загальна кількість балів</i>			25	

## Додаток И.

### Приклад виконання завдання «Вакансія дизайнера»



Рис. И.1. Екранні копії слайдів шаблону презентації



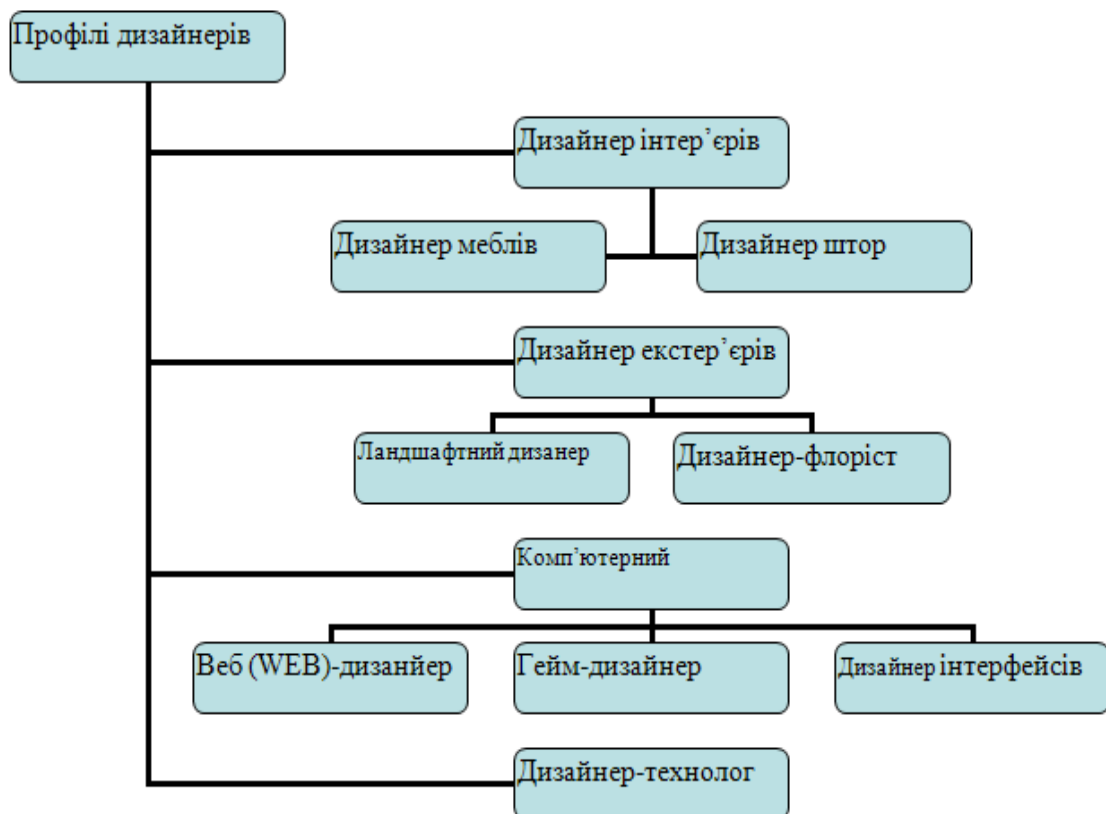


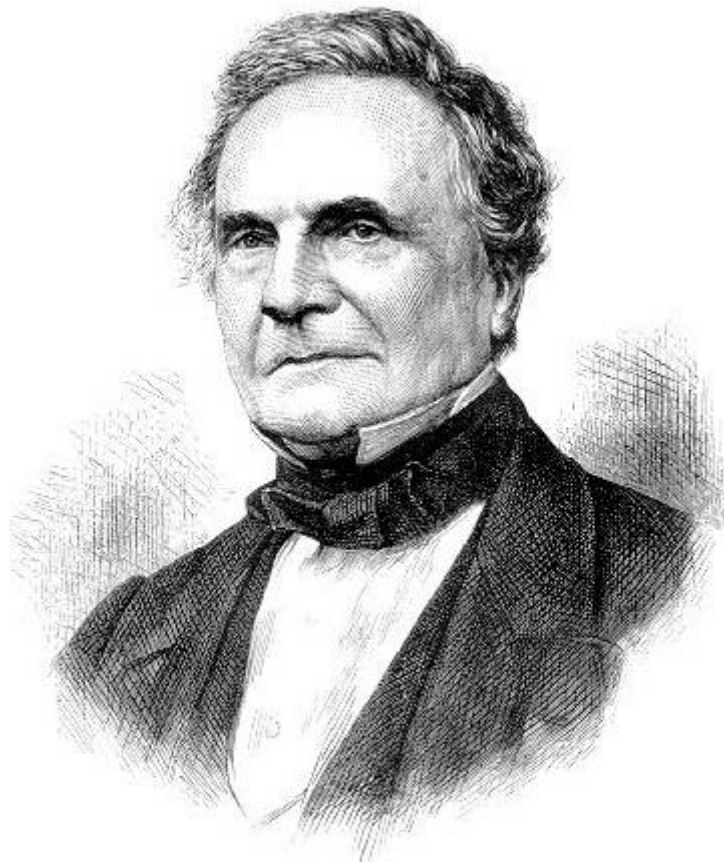
Рис. И.2 Приклади діаграм

## Додаток К.

### Приклад застосування методу емпатії

Завдання: Уявіть, що кореспондент, скориставшись машиною часу, зустрівся з Ч. Беббіджем, мав з ним бесіду, але частина цієї бесіди не збереглася на диктофоні. Допоможіть кореспонденту відновити та додати текст інтерв'ю, уявляючи себе лордом Чарльзом Беббіджем і нашим сучасником по черзі.

### Бесіда із Ч.Беббіджем



*Наш сучасник: Сер Беббідж, яку з Ваших професій Ви вважаєте найголовнішою в житті?*

*Чарльз Беббідж:* у мене багато інтересів у житті. Я, наприклад, математик, професор Люкасівської кафедри Кембриджського університету в Англії (з 1928 року). Проте більшу частину свого життя я присвятив розробці обчислювальної машини нового типу.

*Наш сучасник Машина нового типу? А якою була стара обчислювальна машина?*

*Ч. Беббідж : ????*

*Наш сучасник: У кінці 18 століття французький уряд у зв'язку з переходом на метричну систему вимірів вирішив ввести принцип десятковості у вимірах й ділити коло не на 360, а на 400 частин, У результаті треба було перерахувати величезне число таблиць. Це було зроблено в дивно короткий термін. Поясніть, у чому секрет такої швидкості?*

*Ч. Беббідж: ????*

*Наш сучасник Навіщо ж потрібна машина нового типу ? Як Ви прийшли до ідеї створення такої машини?*

*Ч. Беббідж: ????*

*Наш сучасник: Скажіть, а що Вас цікавило в житті крім математики?*

*Ч. Беббідж: Я працював над словником і становив граматику «світової універсальної мови». Моєму перу належить «Таблиця констант класу ссавців» (дані про частоту пульсу й дихального циклу тварин). Один раз я навіть випустив статтю «Про мистецтво відкривання всіх замків».*

*Ч. Беббідж: Моя машина за задумом включала наступні складові частини: склад, фабрику, контору. Скажіть, а чи є відповідні блоки в сучасних машинах і як ви їх називаєте?*

*Наш сучасник: ?????*

*Наш сучасник: Скажіть, а як ви збиралися видавати результат? От зараз ми можемо побачити результати на моніторі, принтері, зберегти їх на....*

*Ч. Беббідж: ???*

*Наш сучасник Яка ж доля головного проекту Вашого життя?*

*Ч. Беббідж: ???*

*Наш сучасник Скажіть, а яка роль у Вашому проекті Ади Лавлейс?*

*Ч. Беббідж: ???*

*Ч. Беббідж: Мені цікаво, а чи змогли люди майбутнього втілити мій проект у життя.*

*Наш сучасник: О! Так! Диференціальна машина, спроектована Чарльзом Беббіджем в XIX столітті, була втілена зовсім недавно. Другий у світі екземпляр механічного комп'ютера вагою в кілька тонн і вартістю під мільйон доларів доставлений замовникові. Ми можемо показати Вам фотографії: <http://www.livejournal.ru/themes/id/7046>*

## Додаток Л.

## Приклад використання методу порівняння

Таблиця Л.1

## Зразок порівняльної таблиці

Ознаки для порівняння	Windows XP	Unix	Apple	Linux	BeOS	ЯКІ ЩЕ?
платформа						
архітектура (bit)						
ядро						
потрібна оперативна пам'ять (Мб)						
потрібний об'єм жорсткого диску (Мб)						
власна файлова система						
сторонні файлові системи						
<i>ЯКІ ЩЕ?</i>						

## Додаток М. Приклади використання аналогій

Відомим є факт, коли інженер з будівництва мостів Ф. Шаню помітив аналогію між своєю справою і проблемою зміцнення крил аероплану. В результаті 1895 року він запропонував зробити біплан з крилами, що були поєднані підпорками, і вся конструкція нагадувала ажурний міст. Винахідник парової турбіни Ч. Парсонс почав свою роботу, виходячи з аналогії між потоком пари й потоком води в гідравлічній турбіні. У добре відомій планетарній моделі атома його будова вподібнюється будові Сонячної системи. Лікар В. Гарвей увів нову аналогію руху крові з насосом (до нього існувала аналогія з морськими приливами й відливами), і прийшов до фундаментальної ідеї безперервної циркуляції крові.

Аналогії між живими й неживими системами багато сторіч хвилюють учених. Наскільки принципи роботи живих систем можуть бути використані в штучних об'єктах? Що можна запозичити в талановитого конструктора живих систем – Природи? Відповіді на ці питання шукає біоніка – прикордонна наука між кібернетикою й біологією.

Рекомендована література:

Ивин А. А. Искусство правильно мыслить. / Ивин А.А.- [Изд. 2-е.] — М., Просвещение, 1990.

## Додаток Н.

### Приклад використання методу спостереження

Код програми створення графіків функцій мовою ЛОГО:

```

это функция :N :x
  пусть "дел_на_0 0
  если :N = 1 [бди [делай формула] [пусть "дел_на_0 1]]
  если :N = 2 [бди [пусть "игр 1/:x] [пусть "дел_на_0 1]]
  если :N = 3 [бди [пусть "игр sin :x] [пусть "дел_на_0 1]]
  если :N = 4 [бди [пусть "игр :x * 2 - 3] [пусть "дел_на_0 1]]
  конец

```

```

это минимакс :N ; находимо мин та макс значень функції на заданому інтервалі
пп домой нк 0
  пусть "x :мин
  функция :N :x пусть "максу :игр
  пусть "мину :игр
  повтори целое (:макс - :мин) + 1
  [функция :N :x если_иначе :игр > :максу [пусть "максу :игр][пусть "мину :игр]
  пусть "x :x + 1]
  конец

```

```

это масштаб
сг
спроси [Минимальный x ? ]
  пусть "мин ответ
спроси [Максимальный x ? ]
  пусть "макс ответ
если :макс < :мин [сообщи [Неправильно вказано інтервал] масштаб]
  пусть "ед1 :макс - :мин
  пусть "ед 400 / :ед1 ; скільки кроків Черепашки в одиниці X
  минимакс номер ; находимо мінімум та максимум У на заданому інтервалі X; скільки
  кроків Черепашки в одному У
  пусть "еду1 :максу - :мину
  если_иначе :еду1 = 0 [пусть "еду :ед] [пусть "еду 400 / :еду1]
  если :еду > 180 [пусть "еду 180]
  оси :ед :еду ; маюємо осі за заданим масштабом; покажи "ед покажи :ед покажи :еду
  конец

```

```

это оси :ед :еду; маювання осі X та У з різними масштабами
сг по нц 9 нрп 1
  пусть "ф 1 пусть "фф 1 ; для подписей
  если :ед < 10 [пусть "ф целое (20 / :ед)]
  если :еду < 10 [пусть "фф целое (20 / :еду)]
  пусть "ед2 :ед * :ф пусть "еду2 :еду * :фф
  лв 90 повтори 200 / :ед2 [вл :ед2 нов_у 5 нов_у 0] домой
  пусть "к 1 повтори 200 / :еду2 [вл :еду2 нов_х 5 подписиу нов_х 0] домой
  пусть "к 1 пр 90 повтори 200 / :ед2 [вл :ед2 нов_у 5 подписих нов_у 0] домой
  пр 180 повтори 200 / :еду2 [вл :еду2 нов_х 5 нов_х 0] домой пп
  конец

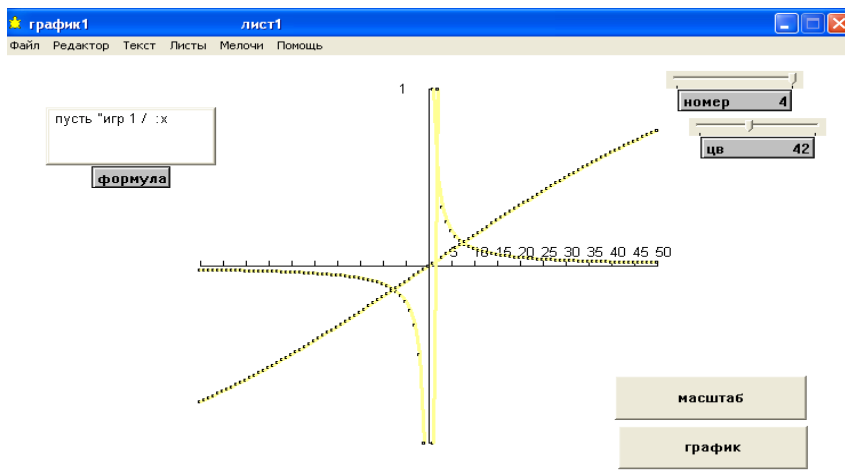
```

это подписих; підписи осі x  
 пусть "mx x\_коор - 6  
 пусть "му у\_коор + 20  
 пусть "мм список :mx :му  
 бди [нов\_текст "инф :мм [ 66 22]  
 пиши :ф \* :к  
 прозрачный "инф штампуй\_текст "инф удали "инф пусть "к :к + 1 ][]  
 конец

это подписиу; підписи осі у  
 пусть "mx x\_коор - 36  
 пусть "му у\_коор + 11  
 пусть "мм список :mx :му  
 бди [нов\_текст "инф :мм [ 66 22]  
 пиши :фф \* :к  
 прозрачный "инф штампуй\_текст "инф удали "инф пусть "к :к + 1 ][]  
 конец

это тчк :x :игр  
 если и :игр < 200 :игр > -200  
 [ нм список :x :игр по штамп]  
 конец

это график  
 пусть "N номер  
 пусть "цвет цв  
 нц :цвет нф 29 ; колір лінії графіка  
 пусть "шаг l  
 пусть "x :мин  
 пп нрп 3  
 повтори (целое (:макс - :мин) + 1) / :шаг  
 [ функция :N :x  
 если\_иначе :дел\_на\_0 = 0 [  
 пусть "x1 :x \* :ед пусть "игр1 :игр \* :еду  
 тчк :x1 :игр1] [пп]  
 пусть "x :x + :шаг]  
 конец



## Додаток О.

## Фрагмент плану організації проектної діяльності учнів та зразок «учнівської» презентації

Опис проекту	
Назва проекту:	Вчимося вимірювати відстань
Основні питання:	
Ключове питання:	Чим можна виміряти цінності життя?
Тематичні питання:	Чи все можна виміряти? Які розміри має успіх? Чи може в удаві поміститись 38 папуг? Чи можна обійтись без лінійки в сучасному світі?
Змістові питання:	Якими величинами і одиницями вимірюють довжини? Що таке довжина? Як можна вимірювати відстань? Чи може в удаві поміститись 38 папуг?

## Як вийти із безвихідної ситуації

Чи можна жити без лінійки в сучасному світі?

Над питанням працювали:  
Виноградов Володимир  
Козацька Марина

## Ми з'ясували, що:

Вимірювати довжину можна

## Ми порівняли показники вимірювання ширини річки і довжини поля за допомогою кепки, атласу та GPS

Метод	Річка (в м)	Поле (в м)
Відстань виміряна кепкою	~55	~110
За атласом	~55	~110
За допомогою GPS	~55	~110

## Ми спробували виміряти річку кепкою

- Стали на березі річки біля самої води;
- Вдягли кепку з козирком;
- Нахилим голови кінчик кепки уявно з'єднали з лінійкою іншого берега (мал.1);
- Не змінюючи нахил голови, повернулися і визначили за допомогою козирка об'єкт на нашому березі (малю2);
- Цю відстань виміряли кроками, отримали 55 кроків (53м)

Чи були наші виміри точними і на скільки?

## Висновок

Вимірювати довжину можна по-різному. Коли під рукою немає лінійки, тоді можна скористатись підручними засобами, наприклад, кепкою. Але ці вимірювання будуть не досить точними.

## Використані джерела:

- Атлас з географії
- [www.vimir.ru](http://www.vimir.ru)
- [www.sposob\\_vimirovannya.ru](http://www.sposob_vimirovannya.ru)



## Додаток П.

## Анкета для вчителів

1. Які методи навчання Ви використовуєте на заняттях з інформатики?

2. Визначте показники застосовності методів на уроках з інформатики. Поставте позначку у відповідні клітинки:

Методи:	Відсоток занять, на яких застосовувався метод			
	більше 90%	50 %- 90%	10%- 50%	менше 10%
розповідь	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
бесіда	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
демонстрація	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
проблемний виклад	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
будь-який евристичний метод (мозковий штурм, конструювання понять тощо)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
дослідницький метод ( у тому числі: метод проєктів)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Інші:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Примітка.* Якщо метод не застосовувався – позначку не ставте в жодну клітинку.

3. Якщо Ви мало уваги приділяєте дослідницьким методам, то чому?

- не вчили цим методам у вищому закладі;
- не бачу в цьому необхідності;
- потребують багато часу для розробки методичного забезпечення заняття;
- забирають багато часу для опрацювання програмного матеріалу;
- інша причина:

*Примітка.* Якщо Ви вказали більше однієї причини, підкресліть, яка з них є головною.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ашеров А.Т. Научные и методические основы эргономической подготовки инженеров-педагогов для компьютерной отрасли / Ашеров А.Т., Сажко Г.И. ; Укр. инж.-пед. акад. – Х. : Ліхтар, 2008. - 170 с.
2. Агентство научно-технической информации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/invn/Computers/index.html>. – Название с экрана.
3. Альтшулер Г.С. Творчество как точная наука / Альтшулер Г.С. – М.: Советское радио, 1979. –175 с.
4. Альтшулер Г.С. Формулы талантливого мышления. Прелюдия теории / Альтшулер Г.С. //Техника и наука. – 1979. – №3. – С. 29-31.
5. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Балл Г.А. - М.: Педагогика, 1990.– 184 с.
6. Бешенков С.А. Школьный предмет стратегического назначения: Содержание курса информатики в школах РФ / С.А. Бешенков // Информатика и образование. – 2007. – № 4. – С.29–31.
7. Бердяев Н.А. Смысл творчества. Опыт оправдания человека // Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества. – М., 1989. – С. 254–600.
8. Войтов В.И. Самоучитель мышления (диалектической логики) / Войтов В.И. - М.: Маркетинг, 1999. – 411с.
9. Бевз Г.П. Методика викладання математики / Бевз Г.П. – К.: Вища школа, 1989. – 367с.
10. Боно Э. Серьезное творческое мышление / Боно Э.; [пер. с англ. Д. Я. Онацкая]. - Мн.: 000 «Попурри», 2005. – 416 с. :ил.
11. Боно Э. Творческое мышление. Как найти идею. Шаблонное и нешаблонное мышление / Боно Э. - [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: URL: <http://pseudology.org/science/Vono/index.htm> - Название с экрана.

12. Бордовская Н.В. Педагогика: учебник для ВУЗов / Н.В. Бордовская, А. А. Реан. - СПб. : Питер, 2001. – 304 с.

13. Бороненко Т.А. Теоретическая модель системы методической подготовки учителя информатики: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Бороненко Татьяна Алексеевна. – СПб. : РГПУ, 1997.

14. Брунер Д. Психология познания. За пределами непосредственной информации / Д. Брунер ; пер.с англ. К. И. Бабицкий, авт. предисл., ред. А.Р. Лурия. - М. : Прогресс, 1977. – 412 с.

15. Бургер Р. Европейское исследовательское пространство / Бургер Р. // Форсайт. - 2007.- № 1. С. 7479.

16. Бурмакина В.Ф. Большая Семерка (Б7). Информационно-коммуникационно-технологическая компетентность: Методическое руководство для подготовки к тестированию учителей / Бурмакина В.Ф., Зелман М., Фалина И.Н. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.ifar.ru> – Заголовок с экрана.

17. Быховский Я. С. Учим и учимся с Веб 2.0 / Быховский Я. С., Коровко А.В., Патаракин Е.Д. – М.: Интуит.ру, 2007. – 95с :ил.

18. Введение в научное исследование по педагогике [учеб. пособие для студ. пед. институтов] / [Ю.К. Бабанский, В.И. Журавлев, В.К. Розов и др.; под ред. В.И.Журавлева]. – М.: Просвещение, 1988. – 239 с.

19. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.

20. Вертгеймер М. Продуктивное мышление / Вертгеймер М.; [пер. с англ.; общ. ред. С.Ф. Горбова и В. П. Зинченко] – М.: Прогресс, 1987.– 336 с.

21. Віднічук М. Технології технічної творчості: навч. посіб. Ч. 1 / М.А. Віднічук. - Київ: Редакції загальнопедагогічних газет, 2004. – 112 с.

22. Волкова Л. А. Учебное исследование в школе: виды, алгоритмы, принципы / Волкова Л.А // Школьные технологии. – 2009. - № 4. – С.94-96.

23. Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий / Гальперин П.Я. // Исследование мышления в советской психологии. - М.: Наука, 1966. – С. 236-277.
24. Гин А.А. Мозговой штурм [Электронный ресурс] / Гин А. // Интернет-журнал "Эйдос". - 2000. – 7 января. Режим доступа: URL: <http://www.eidos.ru/journal/2000/0107-02.htm>.
25. Гін А.О. Прийоми педагогічної техніки: посібник для вчителів / Гін А.О. – Луганськ: СПД Резніков В.С., 2007. – 100 с.
26. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении / Давыдов В.В. М.: Педагогическое общество России, 2000. - 480 с.
27. Дьюи Дж. Демократия и образование /Дьюи Дж.; [ пер. с англ.] – М.: Педагогика - Пресс, 2000.– 122 с.
28. Дьюи Дж. Школы будущего/ Дж. Дьюи, Э. Дьюи; [пер. с англ. Р. Ландсберг; предисл. автора и И. Горбунова-Посадова] Берлин: ГИЗ РСФСР, 1922. – [2-е изд.] – 179 с.
29. Егорова Т.А. Развитие исследовательских способностей старших дошкольников: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. психол. н.: спец. 19.00.13 / Егорова Т.А. – М., 2006, 28 с.
30. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; [головний редактор В.Г. Кремень.] – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
31. Жалдак М.І. Модель системи соціально-професійних компетентностей учителя інформатики / Жалдак М., Рамський Ю, Рафальська М. // Інформатика. – 2009. - № 20 (500). - С. 3–11.
32. Жалдак М.І. Двадцять п'ять років інформатики в школі: проблеми і перспективи. / [Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г., Рамський Ю.С.] // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009. – №7. – С.3–7.
33. Ждан А.Н. Развитие ассоциативной психологии в XIX в./ Ждан А.Н.; [Электронный ресурс] - Режим доступа: URL: [www.psychol-ok.ru](http://www.psychol-ok.ru) – Заголовок с экрана.

34. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования / Загвязинский В.И. – М.: Педагогика, 1982. – 160 с.
35. Загвязинский В.И. Учитель как исследователь / Загвязинский В.И. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
36. Закон України «Про вищу освіту» // Відомості Верховної Ради (ВВР). - 2002. - № 20. - С.134.
37. Зимняя И.А. Лингвопсихология речевой деятельности / И.А. Зимняя. – М.: МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2001. – С.125-167.
38. Зимняя И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. - М.: Логос, 2002. – 384 с.
39. Золочевська М.В. Формування інформаційної культури особистості майбутніх учителів в умовах реформування освіти / Золочевська М.В. // Наукові записки. Серія: Педагогіка. – Тернопіль: ТНПУ, 2006. – № 4. – С. 222-225.
40. Золочевська М.В. Досвід впровадження програми «Intel@Навчання для майбутнього» в навчально-виховний процес ХГПІ за моделлю річного (семестрового) курсу / Золочевська М.В // Інформаційні технології в педагогічній освіті: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Луцьк, 12-13 грудня 2006 р.) – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006. – 204 с. – С. 39–43.
41. Золочевська М.В. Як організувати якісне дистанційне навчання / Золочевська М.В, Рикова Л.Л // Місце та роль сучасної інформатики та комп'ютерної техніки у підготовці фахівців: Зб. наук. робіт за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. [Місце та роль сучасної інформатики та комп'ютерної техніки у підготовці фахівців] (Харків, 18-19 травня 2006р.) – Харків: Вид. ХНЕУ, 2006. – №2 – С.65-66.
42. Золочевська М.В. Формування творчих якостей особистості на заняттях з інформаційних технологій в педагогічному ВНЗ / Золочевська М.В // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної

еліти: зб. наук. праць / [За ред. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО та О. Г. РОМАНОВСЬКОГО] – Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – Вип. 12 (16) – С. 238-246.

43. Золочевська М.В. Розвиток критичного мислення майбутніх учителів засобами проектної методики на заняттях з інформаційних технологій / Золочевська М.В., Рикова Л.Л. // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: Зб. наук. праць. / [ред. кол.: Н.С. Побірченко (гол.ред.)] – К.: «Науковий світ», 2007. – Випуск 19. – 222 с. – С. 151-157.

44. Золочевська М.В. Оцінка якості сформованості ІКТ-компетенції випускників педагогічних ВНЗ / Золочевська М.В. // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – Видавництво ЛНПУ “Альма-матер”, 2006 – №3(113) – 337 с. – С. 89-95.

45. Золочевська М.В. Деякі аспекти використання сервісів WEB-2.0 у навчально-виховному процесі в школі / Золочевська М.В., Кузьміна Т.С. // Інформатика та комп'ютерні технології-2007: Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Донецьк: ДонНТУ – 2007. – 580 с.; іл.,. С. 39-41.

46. Золочевська М.В. Особливості організації самостійної дослідницької діяльності студентів у педагогічному ВНЗ / Золочевська М.В. // Педагогічні науки: Зб. наук. праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – Випуск 50. – Частина 2. – 400 с. – С. 120-125.

47. Золочевська М.В. Дослідницькі задачі у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах вищого педагогічного закладу / Золочевська М.В. // Проектування освітніх середовищ як методична проблема: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (Херсон, 16-19 вересня 2008р.) / [Укладач: Шарко В.Д.] – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008 – 232 с. – С. 206-207.

48. Золочевська М.В. Особливості організації самостійної дослідницької діяльності студентів у педагогічному ВНЗ / Золочевська М.В. // Педагогічні науки: Зб. наук. праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – Випуск 50. – Частина 2. – 400 с. – С. 120-125.

49. Золочевська М.В. Застосування соціальних сервісів Інтернет при формуванні дослідницьких навиків студентів педагогічних ВНЗ / Золочевська М.В. // Проблеми освіти: наук.-метод. зб. / [Кол. авт.] – К.: Інститут інноваційних технологій змісту освіти МОН України, 2009. – Вип.58. – Частина 1. – 320 с. – С. 219-222.

50. Золочевська М.В. Психолого-педагогічні засади формування умінь і навичок дослідницької діяльності майбутніх учителів інформатики / Золочевська М.В. // Підготовка фахівців у системі професійної освіти: проблеми, технології, перспективи: матеріали Всеук. наук.-метод. конф. (Кривий Ріг, 9-10 квітня 2009р.) – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2009. – 428 с. – С.221-224.

51. Золочевська М.В. Зміст умінь і навичок дослідницької діяльності студентів педагогічних закладів / Золочевська М.В.// Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Педагогіка, психологія і соціологія.–Донецьк: ДВНЗ «ДНТУ», 2009.– 318 с. – С. 168–172.

52. Золочевська М.В. Дослідницькі компетентності у системі підготовки майбутніх учителів інформатики / Золочевська М.В. // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки» / [гол. ред. А.І. Кузьмінський] – Черкаси: Черкаський національний університет, 2009. – Випуск 165 – 160 с. – С.40-45.

53. Золочевська М.В. Методична підготовка майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів навчання / М.В.Золочевська, Н.В. Морзе // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання. – 2010. – № 3(17) – Режим доступу до журн. : <http://www.ime.edu-ua.net/em17/emg.html>.

54. Золочевська М.В. Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів / Золочевська М.В //Збірник матеріалів регіональної науково-практичної конференції. - Артемівськ, 2010. - С.122-125.

55. Ивин А. А. Искусство правильно мыслить / Ивин А.А.- [Изд. 2-е.] — М., Просвещение, 1990. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.geocities.com/geotheism/index.html>.
56. Информационная грамотность: международные перспективы / [Под ред. Х. Лау.; перевод с английского] – М., МЦБС, 2010. – 240 с.
57. Карти знань: Вікіосвіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php/Карти\\_знань](http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php/Карти_знань).
58. Карты памяти : Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Карты\\_памяти](http://ru.wikipedia.org/wiki/Карты_памяти).
59. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических исследованиях / Кларин М.В. - М. : «Арена», 1994. – 222с.
60. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [під. заг. ред. О. В. Овчарук]. – К.: К.І.С., 2004. - 112 с.
61. Кулюткин Ю. Н. Эвристические методы в мыслительной деятельности и в обучении взрослых: автореф. на соискание уч. степени доктора психол. наук / Кулюткин Ю. Н.- Л., 1971. – 44 с.
62. Концепція Національної програми інформатизації / Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» // Офіційний вісник України. – 1998. – №10. – С.15-17.
63. Кричевец А.Н. О математических задачах и задачах обучения математике. // Вопросы психологии.- 1999.- N 1. С. 32-41.
64. Лернер И. Я. Проблемное обучение./ Лернер И.Я. М.: Знание, 1974. – 64 с.
65. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. [ 2-ое изд.] / Леонтьев А.Н. – М.: Политиздат, 1977.- 139 с.
66. Малев В.В. Общая методика преподавания информатики: Учебное пособие. / Малев В.В. - Воронеж: ВГПУ, 2005. - 271 с.



67. Митрош О.И. Формирование исследовательских умений у учащихся педучилищ: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. / О.И. Митрош. – Минск, 1993.-195 с.
68. Мокрицкая Н.И. Формирование исследовательских умений у студентов технических специальностей при обучении общетехническим дисциплинам: Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Мокрицкая Н. И. - Н. Новгород, 2006. - 219 с.
69. Маслоу А.Г. Мотивация и личность. / Маслоу А.Г; [перевод с англ. Татлыбаевой А. М.] — СПб.: Евразия, 1999. — 478 с.
70. Матюшкин А.М. Теоретические вопросы проблемного обучения // Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии: работы советских психологов периода 1946-1980гг; [под ред.. И.И.Ильсова, В.Я.Ляудис] / Матюшкин А.М. – М.: Издательство Моск. Ун-та, 1981. – С. 274-279.
71. Микитюк О.М. Становлення та розвиток науково-дослідної роботи у вищих педагогічних закладах України (історико-педагогічний аспект) / Микитюк О.М. – Харків: «ОВС», 2001. – 256 с.
72. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка. Навчальний посібник. [4-е видання, доповнене] /Мойсеюк Н.Є. - 2003. – 615 с. – [Електронний ресурс] URL: Режим доступу: <http://readbookz.com/book/172/5423.html>) – Заголовок з екрана.
73. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 4 ч. / Морзе Н.В.; [ за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К.: Навчальна книга, 2003. – Ч.І: Загальна методика навчання інформатики. 256 с.
74. Морзе Н.В. Інформатика: експериментальний підручник для 10 класу / Н.В. Морзе, В.П. Вембер, О.Г. Кузьмінська; під ред. Н.В. Морзе. – К.: Вид. Корбуш, 2008. – 592 с.: іл.
75. Морзе Н.В. Система методической подготовки будущих учителей информатики в педагогических университетах : Дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 /Морзе Н.В. - К., 2003. – 605арк.+ дод. - Бібліогр.: арк. 439–487.

76. Морфологический анализ: Википедия [Електронний ресурс] - Режим доступу: URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Морфологический\\_анализ\\_\(изобретательство\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Морфологический_анализ_(изобретательство)) – Заголовок с экрана.
77. Москаленко П.Г. Навчання як педагогічна система / Москаленко П.Г. – Тернопіль : ТДП,1995. – 144 с.
78. Хорст Мюллер Составление ментальных карт. Метод генерации и структурирования идей / Мюллер Хорст. 7– Изд-во: Омега-Л, 2007. – 128 с.
79. На шляху до Європейського простору вищої освіти: відповіді на виклики глобалізації: комюніке Конференції Міністрів європейських країн, відповідальних за сферу вищої освіти (м. Лондон, 16-19 травня 2007 року ) - [Електронний ресурс] - Режим доступу: URL: [http://ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/links/language/2007\\_London\\_communique\\_Ukrainian.pdf](http://ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/links/language/2007_London_communique_Ukrainian.pdf) - Назва з екрану.
80. Навчальні програми для старшої профільної 11-річної школи // Офіційний сайт Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.mon.gov.ua/main.php?query=education/average/prog12> - Назва з екрану.
81. Наказ Міністерства освіти і науки України, Постанова Кабінету Міністрів України "Про порядок введення в дію переліку напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра (№1719 від 13 грудня 2006р.) – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1719-2006-%EF>.
82. Наказ Міністерства освіти і науки України "Про дистанційне моніторингове дослідження рівня сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікативні технології у практичній діяльності" (№ 139 від 23.02.2010) - Режим доступу: <http://hoippo.km.ua/nakazi/page/3>, [http://wiki.ciit.zp.ua/index.php/Моніторингові\\_дослідження/](http://wiki.ciit.zp.ua/index.php/Моніторингові_дослідження/)

83. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях / Новиков Д.А. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
84. Ніколаєнко С.М. Наукові дослідження в університетах — визначальний чинник зростання якості освіти / С.М. Ніколаєнко. — К.: Прок-Бізнес, 2007. — 175 с. — Бібліогр. С. 107—108.
85. Обухов А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать? / Обухов А.С. // Исследовательская работа школьников.- 2003. - №4. - С. 18-23.
86. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / Овчарук О. // Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К.: „К.І.С.”, 2003. – С.13–43.
87. Н.Ф. Овчинников Н.Ф. Новый взгляд на мышление / Овчинников Н.Ф. Ростов-на-Дону: Ростиздат, 2008 – 116 с.
88. Окулов С.А. Информатика: прагматический взгляд / Окулов С.А. // Информатика и образование. 2009 №1 С. 9-13.
89. Першиков В.И. Толковый словарь по информатике /Першиков В.И., Савинков В.М.– М.: Финансы и статистика, 1991. – 543 с.
90. Пейперт С. Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи. / Пейперт С.; пер. с англ. – М.: Педагогика, 1989. – 234 с.
91. Поддьяков А.Н. Исследовательское поведение: стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт / Поддьяков А.Н. М.: МГУ, 2000. - 266 с.
92. Психологические исследования творческой деятельности / [Ответственный редактор О. К. Тихомиров ] – Москва: Наука, 1975. – 253с.
93. Пуанкаре Анри. О науке. / А. Пуанкаре; перевод с франц. под ред. Л.С. Понтрягина.- М.: " Наука", 1983. – 560 с.
94. Пути разработки профиля специалиста / [Н.Ф.Талызина, Н.Г.Печенюк, Л.Б.Хихловский и др.]; под. ред. Талызиной Н.Ф. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1987- С.8.

95. Раков С.А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій: Дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 /Раков С.А. Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Харків, 2005. – 382 с.
96. Раков С.А. Сучасний учитель інформатики: кваліфікація і вимоги / Раков С.А. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №5. – 2005. – с. 36.
97. Резіна О.В. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь учнів старшої школи в процесі навчання інформатики: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Резіна О.В. Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. – К., 2005. – 234 с.
98. Райков Б.Е. Исследовательский метод в педагогической работе / Райков Б.Е., Ульянинский В. Ю., Ягодский К. П. – Л.: Госиздат, 1924. – 68 с.
99. Рубинштейн С.Л. Принципы и пути развития психологии / Рубинштейн С.Л. М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 355 с.
100. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / Рубинштейн С.Л. СПб.: Питер, 2002. – 720 с. (Серия "Мастера психологии").
101. Руденко В.Д. Шкільна інформатика: сучасні проблеми та погляд у майбутнє / Руденко В.Д. //Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009.– №5.–С. 3-8.
102. Рейтман У. Познание и мышление (моделирование на уровне информационных процессов) / Рейтман У. – М.: Мир, 1968. – 285 с.
103. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: Учебное пособие. / Савенков А.И. – М.: «Ось-89», 2006. – 480 с.
104. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании / Савенков А.И. // Исследовательская работа школьников [Электронный ресурс]. – 2004.– №1. – С. 22-32. – Режим доступа: URL: [http://www.abitu.ru/researcher/methodics/teor/a\\_1xitfn.html](http://www.abitu.ru/researcher/methodics/teor/a_1xitfn.html).

105. Сайт МО вчителів інформатики Вінницького району (Результати дослідження сформованості навиків використання ІКТ в практичній діяльності) – Режим доступу: [http://vinformatics.at.ua/publ/rizne/rizne/rezultati\\_doslidzhennja\\_sformovanosti\\_navikiv\\_vikoristannja\\_ikt\\_v\\_praktichnij\\_dijalnosti/22-1-0-62](http://vinformatics.at.ua/publ/rizne/rizne/rezultati_doslidzhennja_sformovanosti_navikiv_vikoristannja_ikt_v_praktichnij_dijalnosti/22-1-0-62).

106. Семиченко В.А. Концепция целостности и ее реализация в профессиональной подготовке будущих учителей: Дис. ... докт. психол. наук: 19.00.07 / Семиченко В.А. – К., 1992. – 432 с.

107. Середенко П. В. Подготовка студентов педагогических вузов к работе по развитию исследовательских умений и навыков у школьников // Исследователь.ru – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <http://www.abitu.ru/researcher/methodics>.

108. Скафа О.І. Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання: дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Скафа Олена Іванівна – Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2004.

109. Сластенин В.А. Педагогика: учеб. пособие [для студ. высш. пед. учеб. Заведений] / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с.

110. Слепкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: навч. посібник / Слепкань З.І. – К.: Вища школа, 2005. – 239 с.

111. Словарь педагогического обихода /Под ред. профессора Л.М.Лузиной. – Псков: ПГПИ, 2001. – 92 с.

112. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: учеб. пособие [для студ. высш. пед. учеб. заведений] / Смирнов С.Д. – М.: Издательский центр "Академия", 2001. – 304 с.

113. Смолянинова О.Г. Содержание образования педагога: требуемая модель развития / Смолянинова О.Г. // Стандарты и мониторинг в образовании. – М., 2001. – № 6. – С. 59-60.
114. Смутьсон М.Л. Интелектуалізація діяльності вчителя в умовах використання нових інформаційних технологій навчання / Смутьсон М.Л. // Психологія: Зб.наук.праць: Вип.4 (7). – К.,1999. - С.100-104.
115. Смутьсон М.Л. Психология развития интеллекта: монография (на украинском языке) / Смутьсон М.Л. – К.: Институт психологии АПН Украины, 2001. – 276 с.
116. Смутьсон М.Л. Психологічні особливості віртуального освітнього середовища / Смутьсон М.Л. // Актуальні проблеми психології - Т. 8. Психологічна теорія і технологія навчання. Вип. 5 / Ін-т психології ім. Г. С. Костюка АПН України: С. Д. Максименко, М. Л. Смутьсон. – Київ : [б. в.], 2008. – С. 95-107.
117. Смутьсон М.Л. Структура інтелекту: рефлексія та інтуїція / Смутьсон М.Л. // Психологія: Зб. наук. пр. – К.: НПУ, 2000. – С.9-16.
118. Советский энциклопедический словарь / [научно-редакционный совет: А.М.Прохоров (пред)] - М.: «Советская Энциклопедия», 1981. -1600с.
119. Современная философия: Словарь и хрестоматия / [ отв. ред. док. филос. наук Кохановский В.П.].- Ростов-на- Дону: Феникс, 1996. – 511с.
120. Современный словарь по педагогике / [сост. Е. С. Рапацевич] – Минск: Современное слово, 2001. – 928 с.
121. Современные образовательные технологии: Учебное пособие (ГРИФ) / Гинецинский В.И., Головей Л.А. – Издательство Проспект, КноРус, 2010. –432 с.
122. Соколов Н.В. Педагогическая эвристика / Соколов Н.В. – М.: Аспект- Пресс, 1995. – 256с.
123. Співаковський О.В. Майбутнє шкільної інформатики. Тенденції розвитку освітніх інформаційно- комунікативних технологій /

Співаковський О.В. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://www.university.kherson.ua/about/Downloads/Spivakovsky/91.pdf>.

124. Спірін О.М. Аналіз стану підготовки вчителя інформатики в умовах упровадження кредитно-модульної системи навчання /Спірін О.М. // Інформаційні технології і засоби навчання: Електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Гол. ред.: В.Ю. Биков; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України. – 2008. – № 2(6). – Режим доступу <http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/ITZN/em6/emg.html>.

125. Спірін О.М. Теоретичні та методичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики: Дис... д-ра наук: 13.00.04 /Спірін Олег Михайлович. Житомир, 2009. – 492с.

126. Способ бесконтактного ввода информации в компьютер и система для его осуществления / Научно-техническая библиотека (Свид. ФС77-20137 от 23.11.2004) [Електронний ресурс] // <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/7533.html>

127. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти / Європейська асоціація із забезпечення якості вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.

128. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: Підр. для науковця. / Сурмін Ю.П. – К.: НМЦ «Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. – 302 с.

129. Сухомлинский В.А. Сердце отдаю детям / Сухомлинский В.А. – Киев: Радянська школа, 1974. – 288 с.

130. Сходінками творчості. Методика ТРВЗ в початковій школі / [автори – упорядники: О.В.Лесіна, В.П. Телячук]. – Харків: Вид. група «Основа»: «Тріада+», 2007. – 112 с.

131. Таблиця відповідності спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста відповідно до Переліку-1997 напрямом підготовки фахівців за

освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра Переліку-2006 / Затверджено наказом МОН України від 27 січня 2007 року №58.- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – [http://www.mon.gov.ua/laws/MON\\_58\\_07.doc](http://www.mon.gov.ua/laws/MON_58_07.doc).

132. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие [для студ. сред. пед. учеб. Заведений] / Талызина Н. Ф. - М.: Издательский центр «Академия», 1998. – 288 с.

133. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний / Талызина Н. Ф. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 344 с.

134. Талызина Н.Ф.. Теория поэтапного формирования умственных действий / Талызина Н. Ф., Гальперин П. Я. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1967. – 257 с.

135. Титов В.В. Системно-морфологический подход в технике, науке, социальной сфере / Титов В.В.- [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://anataz.narod.ru/science/syst/sys4.html> - Заголовок с экрана.

136. Тринг М., Лейтуэйт Э. Как изобретать /Под ред. и с предисл. В.В. Патрикеева; Пер. с англ. А.С. Доброславского.- М.: Мир, 1980.- 272 с.

137. Философский энциклопедический словарь / Губский Е. Ф., Кораблева Г. В., Лутченко В. А. – М.: Инфра-М, 2002. – 576 с.

138. Фридланд А.Я. Информатика и ее сущность (место информатики в современном мире) / А. Я. Фридланд . // Информатика и образование.- 2008. - № 4 - С.76-88.

139. Фридман Л.М. Основы проблемологии/ Л.М. Фридман. – М.: СИНТЕГ, 2001. – 228 с.

140. Хуторской А.В. Как стать ученым. Занятия по физике со старшеклассниками / Хуторской А.В., Хуторская Л.Н., Маслов И.С. – М.: Глобус, 2008 с. – (Профильная школа).

141. Хуторської А.В. Ключові освітні компетентності / А.В.Хуторської // Освіта.ua – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.osvita.ua/school/theory/2340/> – Дата публікації: 12.01.2009.



142. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. – 5-те вид., стер. – К.: Знання, 2006. – 307 с.
143. Эльконин Б.Д. Понятие компетентности с позиции развивающего обучения/ Эльконин Б.Д. // Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию: материалы семинара / [под ред. А.В. Великановой]. – Самара: Профи, 2001.
144. Эльконин Д.Б. Психологические вопросы формирования учебной деятельности в младшем школьном возрасте // Вопросы психологии обучения и воспитания / [под ред. Г.С. Костюка, П.Р. Чаматы]. – Киев, 1961. – С.12-13.
145. Эсаулов А.Ф. Психология решения задач: Методическое пособие / Эсаулов А.Ф. – М.: Высшая школа, 1972. – 216 с.
146. Amrein-Beardsley A. Methodological Concerns About the Education Value-Added Assessment System / Amrein-Beardsley A. // Educational researcher . – 2008. – Vol. 2 (37) – P. 65-75.
147. Dewey J. How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educational process. – Boston, etc., 1933.
148. Dimensions of thinking. -Alexandria. 1989. - P. 18; GoodladJ.I. What schools are for. - 2nd ed. – S.L., 1994.
149. Driver R., Bell B. Student's thinking and the learning of science: A constructivist view //Science in science education.- Vol.13.- P.443-455 - as quot.in: Kreitzberg P. Op.cit, 1993.
150. Ennis R.H. A taxonomy for critical thinking dispositions and abilities //Teaching thinking skills: Theory and practice /Ed.by J.Baron, R.Sternberg. - N.Y., 1987.
151. Fein G.G. Child development/ Fein G.G. New Jersey, 1978.
152. Fazio Xavier. Development of a Community of Science Teachers: Participation in a Collaborative Action Research Project / Fazio Xavier // School Science & Mathematics. -2009. - №2 - Vol. 109. – P. 95-107.

153. Henderson B. Exploration by preschool children: Peer integration and individual differences //Merril-Palmer Quarterly. -№ 27-1980. - P. 241-245.
154. Howitt Christine. The Scientists in Schools Project /[Howitt Christine, Rennie Léonie, Heard Marian, Yuncken Liz]. // Teaching Science - the Journal of the Australian Science Teachers Association. – 2009. – March - P.35-38.
155. Gray Donald S. Challenges to ITE research in conditions of complexity / Gray Donald S., Colucci-Gray Laura. //Journal of Education for Teaching -2010. - Vol. 11(36) , Issue 4– P. 425-439.
156. Intel®Обучение для будущего": поддержка курса – [Электронный ресурс]- Режим доступа: URL: <http://www.intel.com/education/tools/index.htm>
157. Key competences for lifelong learning. – Access path: [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=en&type\\_doc=COMfinal&an\\_doc=2005&nu\\_doc=548](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=en&type_doc=COMfinal&an_doc=2005&nu_doc=548), 3.02.2006 p.
158. Keeton M.T., Tate P.J. What next in experiential learning? Learning by experience, what, why, how. //New directions for experiential learning. - No 19. - San Francisco, 1978; Bank A. Experience based curriculum //The international encyclopedia of education: Research and studies /Ed.by T.Husen, T.N.Postlethwaite. –Oxford, 1985.– Vol.3.– P. 1795;
159. Kolb D., Fry R. Towards on applied theory of experiential learning //Theories of group Process /Ed.by C.L.Cooper. - N.Y., 1975.
160. Larkin J.A. Research on science education //Computers in education: Realizing the potential (Report of a Research Conference) /Ed.by A.M.Secgold, F.Reif-Wash, 1983.
161. Lewy A. Planning the school curriculum / Lewy A. - Paris, 1977.
162. Maslow A. Motivation and Personality / Maslow A – N. – V., 1970. – 340 p.
163. Lipman M., Philosophy goes to school. Philadelphia, 1988.–P.67.
164. Scardamalia M., Bereiter C. Computer support for knowledge-bulding communities //The Journal of the Learning Sciences. 1993/94.– No.3.– P.270.

165. Papert Seymour. Educational Computing: How Are We Doing? / Papert Seymour -Technological Horizons in Education, Journal in June, 1997.- P. 78-80.
166. Paul R.W. Critical thinking and the critical person //Thinking: Report on research. - Hillsdale, 1987. - P.3-4.
167. Paul R.W.Critical thinking. Fundamental to education in a free society //Educational Leadership.- 1984.- Vol.42.- P.4-14.
168. Raven, J. Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release. -Oxford, England: Oxford Psychologists Press, 1984
169. O'Reilly Tim. What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software [Virtual resource]. – 2005. – Oct. 30. – Access path:[www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html](http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html).
170. Seiger-Ehrenberg, 1985 as qout.in: Dimensions of thinking. - Alexandria, 1989. - P.2.
171. Scientific Paradigms and Falsification: Kuhn, Popper, and Problems in Education Research / Hyslop-Margison Emery James. //Educational Policy. – 2010.- №9 -Vol. 24, Issue 5 – P. 815-831.
172. Standards and practices for the teaching of thinking developed by the Committee on standards of the Association collaborative for the teaching of thinking. – S.I., 1989.
173. Svensson I., Hogfors C. Conceptions as the content of teaching: Improvingeducation in mechanics. //Improving learning/ ed.by U.Ramsden. – L., 1988.
174. Schuck Sandy. Educational scenarios for digital futures / Schuck Sandy, Aubusson Peter. //Learning, Media & Technology – 2010. – Vol. 35, Issue 3- P. 293–305.
175. Seung-Hwan Ham. Positioning Education in the Information Society: The Transnational Diffusion of the Information and Communication Technology

Curriculum. / Seung-Hwan Ham, Yun-Kyung Cha.// Comparative Education Review. – 2009. – Vol. 53 – P. 535-557.

176. Taba H. Curriculum development: Theory and practice, - N.Y., 1962.

177. Trent John. Teacher education as identity construction: insights from action research /Trent John. //Journal of Education for Teaching. – 2010. - Vol. 36, Issue 2. –P. 153-168.

178. Viadero Debra. Researchers Probe 'Black Box' of School Improvement / Viadero Debra. //Education Week. – 12.16.2009- Vol. 29 - P9.

179. Wagemans L., Dochy F. Principles in the use of experiential learning as a source of prior learning //Distance Education. – 1992. – Vol. 12. – No. 1.

180. Yeping Li. Curriculum Research to Improve Teaching and Learning /Yeping Li//School Science & Mathematics. – 2007. –May – P.166-168.