

Житомирський державний університет імені Івана Франка

**Т. А. ВАКАЛЮК**

**ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО  
РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ:  
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**

**Монографія**

Житомир  
Вид-во ЖДУ ім. І. Франка  
2013

УДК 378+37.016:004+373.5:37.015.31  
ББК 74.202.20:73  
В14

*Рекомендовано до друку Вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка від 22 листопада 2013 року, протокол № 4*

### **Рецензенти:**

**Коломієць А.М.** – доктор педагогічних наук, професор  
**Малежик М.П.** – доктор фізико-математичних наук, професор  
**Семенець С.П.** – доктор педагогічних наук, професор

**Вакалюк Т.А.**

В14

Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників: теоретико-методологічний аспект : Монографія. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2013. – 236 с.

**ISBN 978-966-485-149-4**

Монографія присвячена проблемі підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників. Автором подано узагальнюючу теоретичну характеристику педагогічної підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників. На основі аналізу стану професійної підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників у зарубіжній літературі та практичній діяльності середньої та вищої школи виявлено передумови підвищення її продуктивності. Теоретично обґрунтовано структурні компоненти професійної підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників. Розроблено методичну систему поетапної підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

УДК 378+37.016:004+373.5:37.015.31  
ББК 74.202.20:73

**ISBN 978-966-485-149-4**

© Вакалюк Т.А., 2013

## Зміст

<b>Вступ.....</b>	<b>5</b>
<b>Розділ I. Психолого-педагогічні основи педагогічної підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.....</b>	<b>10</b>
1.1. Характеристика логічного мислення як психічного процесу.....	10
1.2. Специфіка мислення школярів юнацького віку.....	23
1.3. Підготовка майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності як психолого-педагогічна проблема .....	30
1.4. Висвітлення проблеми підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників у зарубіжній педагогіці .....	43
Висновки до розділу 1 .....	53
<b>Розділ II. Методична система підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.....</b>	<b>55</b>
2.1. Теоретичне обґрунтування необхідності створення методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників .....	55
2.2. Мова програмування як засіб підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників .....	67
2.3. Окремі компоненти методичної системи підготовки майбутніх учителів до розвитку логічного мислення в учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів у процесі навчання програмування на уроках інформатики .....	74
2.4. Використання Інтернет-порталу e-olimp при підготовці майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників .....	124
Висновки до розділу 2 .....	139
<b>Загальні висновки .....</b>	<b>141</b>

<b>Додатки</b> .....	<b>142</b>
Додаток А.....	142
Робоча програма навчальної дисципліни „ПРОГРАМУВАННЯ” ...	142
Додаток Б.....	152
Перелік творчих задач за авторською класифікацією .....	152
Додаток В.....	178
Приклад лекції з дисципліни "Програмування" .....	178
Додаток Г.....	189
Приклад лабораторної роботи з дисципліни "Програмування" .....	189
Додаток Д.....	193
Приклад тестових завдань з дисципліни "Програмування" .....	193
Додаток Е.....	197
Приклад варіанту аудиторної модульної контрольної роботи з дисципліни "Програмування" .....	197
Додаток Ж.....	198
Приклад білету для іспиту з дисципліни "Програмування" .....	198
<b>Список використаних джерел</b> .....	<b>199</b>

## **Вступ**

Застосування та розвиток сучасних інформаційних технологій у всіх сферах суспільного життя України згідно із Законом України "Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки", прийнятим 09.01. 2007 р. № 537-V<sup>1</sup> зумовлює підвищення ролі освітянської галузі у підготовці та вихованні молодого покоління, а навчання школярів інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) стає одним із пріоритетних напрямів формування особистості випускника загальноосвітнього навчального закладу (ЗНЗ).

В умовах розбудови системи педагогічної освіти та впровадження інноваційних технологій навчання, особливого значення набуває проблема розвитку творчої особистості майбутнього вчителя у процесі його професійно-педагогічної підготовки. Про важливість даної проблеми йдеться в ряді законодавчих освітніх документів та концепцій, зокрема, в Законі України "Про вищу освіту"<sup>2</sup>, Національній доктрині розвитку освіти<sup>3</sup>, основних положеннях Державної програми "Вчитель"<sup>4</sup>, Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій "Сто відсотків" на період до 2015 року<sup>5</sup>. Так, у Законі України "Про вищу освіту"<sup>2</sup> визначено одним із актуальних завдань педагогічної освіти оволодіння студентами продуктивними способами здобуття та реалізації на практиці наукових знань у сфері своєї майбутньої професійної діяльності, на основі

---

<sup>1</sup> Закон України "Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537-16>. – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Закон України "Про вищу освіту" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>. – Назва з екрана.

<sup>3</sup> Національна доктрина розвитку освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>. – Назва з екрана.

<sup>4</sup> Державна програма "Вчитель" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/379-2002-%D0%BE>. – Назва з екрана.

<sup>5</sup> Державна цільова програма впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій "Сто відсотків" на період до 2015 року [Електронний ресурс]. – Точка доступу : URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/494-2011-%D0%BE>. – Назва з екрана.

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
яких майбутні фахівці зможуть обґрунтувати власні професійні пізнавальні дії, узагальнювати і переносити у нові умови способи навчально-пізнавальної і творчої діяльності. Новий підхід передбачає зміну ролі суб'єктів навчального процесу у способах опанування знань, умінь і навичок та вимагає створення умов для розвитку професійної активності майбутніх учителів.

Провідною характеристикою особистості вчителя є його здатність до професійного та педагогічного мислення, оскільки ці характеристики формують педагогічну спостережливість, уміння планувати й аналізувати навчально-виховний процес.

Важливим результатом педагогічного мислення є професійне розв'язування завдань навчального процесу, оскільки творчість, активність, самостійність у студентів не можуть формуватися спонтанно. Ці якості визначаються спрямованістю, стратегією, змістом і технологією процесу навчання й виховання у вищій школі.

Мета професійно-педагогічної підготовки учителя інформатики має підпорядковуватися загальним завданням навчання, виховання та розвитку особистості майбутнього фахівця, зумовлених насамперед переходом до нового інформаційного суспільства.

Аналіз психолого-педагогічної літератури та результати наукових досліджень дали можливість виділити наступні аспекти підготовки майбутніх учителів інформатики до педагогічної діяльності: формування знань, умінь і навичок учителя інформатики (Н. Балик, В. Биков, Л. Брескіна, Ю. Горошко, Л. Гришко, А. Гуржій, М. Жалдак, М. Лапчик, Н. Морзе, С. Прийма, С. Раков, Ю. Рамський, З. Сейдаметова, С. Семеріков, О. Спірін, Т. Тихонова, Ю. Триус, Г. Шугайло та ін.); формування особистості вчителя у процесі загальнопедагогічної підготовки (О. Абдулліна, В. Білозерцев, О. Мороз, В. Сагарда, Р. Скульський та ін.); шляхи формування професійної педагогічної майстерності (І. Зязюн, І. Кривонос, Н. Ничкало та ін.); процес формування творчої особистості вчителя (В. Кісільова, Н. Кічук,

М. Поташник, С. Сисоєва та ін.); особливості психології праці вчителя (Н. Кузьміна, Д. Ніколенко, А. Щербаков та ін.); застосування інформаційних технологій у професійній підготовці (Л. Добровська, Н. Іщук, М. Кадемія, Р. Максимович); методики навчання програмування (Л. Гришко, Н. Морзе, З. Сейдаметова); розвитку алгоритмічного стилю мислення (О. Копаєв).

Поряд із цим варто зазначити, що науково-педагогічні дослідження з питань підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників є недостатньо висвітлені, а тому досить чітко проявляються *суперечності* між:

- недостатньою підготовкою вчителів інформатики до професійної діяльності та потенційними можливостями навчання та виховання учнів;
- великою кількістю наукових досліджень із підготовки майбутніх учителів інформатики та недостатньою кількістю досліджень у сфері підготовки вчителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників;
- достатньою кількістю існуючих методик навчання інформатики та недостатньою розробленістю теоретичних та практичних аспектів підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

Однією з причин цього, як свідчить досвід, є орієнтація в підготовці майбутніх учителів у педагогічних ВНЗ на інформаційний підхід. Учитель у цьому випадку користується у своїй професійній діяльності готовими висновками, що були раніше зроблені науковцями, методичними вказівками, інструкціями, що не стимулює його творчого підходу до розвитку мислення учнів.

Вирішення даних суперечностей полягає в тому, щоб удосконалити професійно-педагогічну підготовку майбутніх фахівців, перейшовши до проблемно-методичного підходу, що спрямований на формування вмінь

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
розвивати різні типи мислення учнів ЗНЗ, зокрема логічне мислення.

Уміння застосовувати логічне мислення є однією із необхідних якостей старшокласників, оскільки в 10-11 класах школярі вивчають основи алгоритмізації та програмування. Для вивчення цього розділу учням необхідно якомога ближче підійти до поняття логічності міркувань, структурованості, навчитися розробляти та будувати алгоритми, навчитися структурного програмування, що ґрунтується на трьох базових структурах алгоритмів: слідування, розгалуження, повторення. Саме це й зумовлює необхідність формування логічного мислення у старшокласників.

Саме тому постала необхідність в обґрунтуванні та розробці окремих компонентів методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

Мета роботи – теоретично обґрунтувати та розробити методичну систему підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

**Основна ідея дослідження** полягає в тому, що методична система підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення у старшокласників буде ефективною, якщо ґрунтуватиметься на сучасних психолого-педагогічних засадах підготовки майбутніх фахівців, а розроблені окремі компоненти методичної системи дозволять підвищити рівень професійної готовності майбутніх учителів інформатики.

**Теоретичну основу дослідження** становлять положення та висновки щодо проблеми формування творчої особистості вчителя (В. Кісільова, Н. Кічук, М. Поташник, С. Сисоєва та ін.); формування знань, умінь і навичок учителя інформатики (Н. Балик, В. Биков, Л. Брескіна, Ю. Горошко, Л. Гришко, А. Гуржій, М. Жалдак, М. Лапчик, Н. Морзе, С. Прийма, С. Раков, Ю. Рамський, З. Сейдаметова, С. Семеріков, О. Спірін, Т. Тихонова, Ю. Триус, Г. Цибко, Г. Шугайло та ін.); психолого-педагогічних засад управління навчально-виховним процесом (А. Алексюк, С. Гончаренко, І. Підласий, Н. Тализіна та ін.); проблеми формування особистості вчителя у



*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* процесі загальнопедагогічної підготовки (О. Абдулліна, В. Білозерцев, О. Мороз, В. Сагарда, Р. Скульський та ін.); шляхів формування професійної педагогічної майстерності (І. Зязюн, І. Кривонос, Н. Ничкало та ін.); особливостей психології праці вчителя (Н. Кузьміна, Д. Ніколенко, А. Щербаков та ін.); застосування інформаційних технологій у професійній підготовці (Л. Добровська, Н. Іщук, М. Кадемія, Р. Максимович); методики навчання програмування (Л. Гришко, Н. Морзе, З. Сейдаметова); розвитку алгоритмічного стилю мислення (О. Копаєв).

**Методологічну основу дослідження** становлять: положення теорії пізнання про взаємозв'язок теорії і практики навчання; філософські положення про взаємозв'язок і взаємозумовленість явищ і процесів навколишнього світу; принцип психології про єдність свідомості та діяльності, теорія функціонуючого й поетапного підходу до формування прийомів розумової діяльності, основні положення концепції середньої освіти як базової у єдиній системі безперервної освіти, розвиток шкільного курсу інформатики, інформатизації освіти.

У представленому монографічному дослідженні здійснено аналіз реалізації проблеми підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників у розвинених країнах світу, на основі аналізу психолого-педагогічної літератури виявлено основні особливості мислення старшокласників, розглянуто підготовку майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності як психолого-педагогічну проблему.

Автором теоретично обґрунтовано необхідність створення методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників; описано етапи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників, а також розроблено окремі компоненти методичної системи, які сприятимуть формуванню готовності у майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення учнів старшої школи під час навчання інформатики, зокрема, програмування.

## Розділ І. Психолого-педагогічні основи педагогічної

### підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників

#### 1.1. Характеристика логічного мислення як психічного процесу

Дослідженням розвитку логічного мислення в різних сферах діяльності займалось багато науковців: П. Бельчев, Ю. Музика, І. Розіна, О. Халабузар, Н. Чернега, Л. Шилова, Т. Яновська та інші.

Пізнання особистістю навколишнього світу розпочинається з сприймань та відчуттів, що й породжують людське мислення, яке супроводжує усі існуючі розумові процеси людини. Мислення забезпечує для індивіда шанс вийти за межі чуттєвого, а також розширює границі та глибину пізнання, відображає суттєві зв'язки та відношення між явищами та предметами, через відоме веде до невідомого.

Мислення – це пізнавальний психічний процес узагальненого та опосередкованого відображення індивідом явищ та предметів реальної дійсності в їх суттєвих відношеннях та зв'язках<sup>1</sup>.

Розглянемо чотири основні функції мислення:

- **розуміння** – це процес мислення, спрямований на розкриття об'єктів у їх зв'язках та співвідношеннях з іншими об'єктами чи явищами<sup>2</sup>;
- **розв'язання проблем і задач** – мислення з'являється тоді, коли для досягнення поставленої мети не вистачає досвіду, а саме в проблемній ситуації; визначити проблему і сформулювати питання – це перший хід до рішення проблеми; розуміти, що відомо і що потрібно відшукати, свідчить про перетворення на задачу проблемної ситуації;

---

<sup>1</sup> Загальна психологія / За заг. ред. акад. С. Д. Максименка. Підручник. – [2-ге вид., переробл. і доп.] – Вінниця: Нова Книга, 2004. – С. 280.

<sup>2</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 142

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
уміння знайти співвідношення невідомого та відомого в задачі – означає відшукати метод її розв'язання<sup>1</sup>;

– *цілеутворення* – формування цілей становить собою процес виникнення нових цілей, що здійснюється у мисленні, а тому це є процес визначення загальної, проміжної та остаточної мети<sup>1</sup>;

– *рефлексія* – аналізується як робота людини, що спрямована на усвідомлення методів і дій власного пізнання<sup>2</sup>.

Розглянемо загальноприйнятую класифікацію видів мислення (див. рис. 1.1)<sup>3</sup>.

### **1. За змістом:**

– Наочно-дійове (предметно-дійове, конкретно-дійове) – інструментом мислення є предмет. Унікальність даного типу мислення проявляється в тому, що за його допомогою розв'язати поставлене завдання без виконання практичних дій не можна, і тому у нього міцний зв'язок із практикою<sup>3</sup>.

– Наочно-образне – допускає знайомлення з реальним світом без виконання практичних дій, а тому може бути виконано тільки в ідеальному плані<sup>3</sup>.

– Абстрактне (абстрактно-логічне) – виділення суттєвих властивостей та зв'язків предмета й нехтування усім іншим<sup>3</sup>.

### **2. За характером задач:**

– Теоретичне – спрямоване на відшукування загальних закономірностей<sup>4</sup>.

– Практичне – спрямоване на вирішення поставлених завдань<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 142

<sup>2</sup> Там же, С. 143

<sup>3</sup> Там же, С. 165

<sup>4</sup> Там же, С. 166



Рис. 1.1. Класифікація видів мислення

### 3. За ступенем новизни і оригінальності:

- Репродуктивне (відтворююче) – мислення на базі образів та представлень, що почерпнуті з певної літератури<sup>1</sup>.
- Творче (продуктивне) – мислення на базі творчої уяви<sup>1</sup>.

Також існує ще декілька класифікацій видів мислення<sup>2</sup>:

#### 1. За ступенем розгорнутості:

- Логічне (дискурсивне) – опосередковане логікою міркувань.
- Інтуїтивне – мислення на базі безпосередніх сприйнять і віддзеркалення дій предметів та явищ.

#### 2. За засобами мислення:

- Вербальне – це таке мислення, що реалізується в мовленнєвих актах засобами мови, опредмечує думку в мовних виразах<sup>3</sup>.
- Наочне – мислення на базі образів і представлень про предмети.

#### 3. За функціями:

- Критичне – спрямоване на виявлення недоліків чи помилок в судженнях інших людей.
- Творче – таке мислення, що пов'язане із винаходом принципово нового

<sup>1</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 166

<sup>2</sup> Мислення. Види і форми мислення. Розумові операції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://ekomedtd.com.ua/shpargalki-do-zalkv-ta-ekzamenv/33-mislennya-vidi--formi-mislennya-rozumov-operacz.html>. – Назва з екрана.

<sup>3</sup> Мислення вербальне [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://psyhologiya.org.ua/myslennya\\_verbalyne.html](http://psyhologiya.org.ua/myslennya_verbalyne.html). – Назва з екрана.

та важливого знання, з генерацією власних унікальних ідей, а не з характеризуванням чужих думок<sup>1</sup>.

Охарактеризуємо класифікацію за змістом. Історично передусім здійснилося становлення практичної діяльності та тільки набагато пізніше з розвитком цивілізованого суспільства відбулось формування теоретичної розумової діяльності. Проте, незважаючи на досить високий ступінь розвитку людського суспільства, практичне мислення є основою свідомої діяльності будь-якої особистості. У людей робітничих спеціальностей, робота яких тісно пов'язана із реальними предметами, зазвичай переважає саме наочно-дійове мислення. Адже завданням цього виду мислення є розв'язування конкретних практичних чи прикладних задач.

Наочно-дійове мислення базується на безпосередньому (особистому) сприйнятті предметів. Даний вид мислення домінує у ранньому віці: малюк мислить у процесі своєї діяльності, при цьому обов'язково взаємодіючи з деякими предметами. Це можливо легко відслідкувати на прикладі пізнання дитиною чогось нового, наприклад, подарований іграшковий автомобіль малюк розбирає на дрібні частини, щоб знайти когось, хто перебуває всередині і приводить дану машину в рух, і має досить велике здивування, коли нікого там не виявляє. Відмітимо, що даний тип мислення не супроводжується мовленням: дитина, наприклад, складає башточку, при цьому вона не пояснює своїх дій і не називає їх. Даний тип мислення характерний тваринам (хоча, він якісно інший).

Наочно-образне мислення присутнє, коли людиною сприймається навколишня дійсність. Зазвичай, даний вид мислення властивий дітям дошкільного віку. У дошкільнят ще не порушується зв'язок мислення із практичною діяльністю, хоча не завжди постає потреба у маніпулюванні деякими предметами, але постійно є потреба в представленні об'єкта чи

---

<sup>1</sup> Мислення. Види і форми мислення. Розумові операції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://ekomedtd.com.ua/shpargalki-do-zalkv-ta-ekzamenv/33-mislennya-vidi--formi-mislennya-rozumov-operacz.html>. – Назва з екрана.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* предмета. Діти цього вікового періоду міркують наочними образами, а також ще не володіють поняттями. Наочно-образне мислення інколи називають логічно-знаковим – таким, у якому спираються на образи та уявлення. Ці образи завжди знаходяться у короткочасній пам'яті.

На основі наочно-чуттєвого та практичного досвіду у школярів поступово формується та розвивається абстрактне мислення, що існує в образі суджень та абстрактних понять. Даний вид мислення обов'язково супроводжується мовленням, при чому його ще інколи називають словесно-логічним<sup>1</sup>.

Щодо абстрактного мислення, то в його основі лежать поняття та логічні операції. Даний вид мислення відзначається високим рівнем у науковців.

### **Основні форми мислення:**

*Поняття* – форма мислення, що відображає зміст явищ та предметів в їх суттєвих ознаках та відношеннях<sup>2</sup>. Поняття бувають загальні й часткові, абстрактні й конкретні, теоретичні та емпіричні.

У понятті спеціальне та загальне призначення предмета сформульовано в єдиному слові. Це не певний образ, що є відмінним від сприймання, а узагальнення, яке в одному слові відображає знання про конкретний предмет або цілу групу деяких предметів.

У процесі діяльності, навчання людина поступово оволодіває цілою системою понять, при цьому велику роль відіграє наочність. Кожній людині для оволодіння деякими поняттями потрібна різна кількість часу. Інколи все життя можна розкривати сутність чи зміст окремих понять.

В судженнях розкривається сутність понять. *Судження* – така форма мислення, якою можна відобразити відношення і зв'язки між поняттями, а тому й між відповідними явищами та предметами; судження – це

---

<sup>1</sup> Варій М. Й. Загальна психологія. Навчальний посібник / М. Й. Варій. – [2-ге вид., випр. і доп.] – К. : «Центр учбової літератури», 2007. – С. 361.

<sup>2</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С.155

Зазвичай, виділяють такі судження: загальні, частинні та поодинокі. Судження бувають хибні та істинні. Істинні – це такі, що підтверджуються практикою, обставинами, часом. Судження існують у словах. При конструюванні будь-яких суджень досить велике значення мають не тільки логіка та розум, але й почуття та емоції.

*Логічний висновок (умовивід)* – це об'єднання суджень або форма мислення, за якою на основі декількох суджень виводять нове<sup>2</sup>.

*Індуктивний висновок* – це такий логічний висновок, що зроблений під час мислення від конкретного до загального, тобто виводимо загальний закон чи правило з окремих, часткових випадків<sup>2</sup>.

*Дедуктивний висновок* – такий логічний висновок, що зроблено у процесі мислення від загального до часткового, конкретного<sup>2</sup>.

Мисленнєвий процес зазвичай формується у процесі діяльності, взаємодії людини із навколишнім світом. Саме мислення актуалізується при виникненні проблеми або під впливом мети. Усвідомлення людиною проблемної ситуації становить першу стадію її розв'язання. На другій стадії виділяється невідоме і відоме, внаслідок чого проблемна ситуація перетворюється на задачу. На основі аналізу умови задачі й чітко сформульованого питання відбувається формування та перевірка гіпотез<sup>3</sup> (гіпотеза – це наукове припущення, для якого істинність ще не доведена та вимагає експериментальної перевірки). Гіпотеза, яка доведена, стає істиною. Чим більше висловлено і перевірено гіпотез, тим правильніше та справедливніше рішення. Для відшукування правильного рішення дуже цінними є протилежні погляди.

Наступним етапом вирішення проблеми є розв'язування усвідомленої проблемної ситуації – задачі. Інтуїтивна та швидка чутливість розуму, за

---

<sup>1</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 156

<sup>2</sup> Там же, С. 158

<sup>3</sup> Там же, С.160-161

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* допомогою якої приймаються рішення, називається евристиккою. Найчастіше евристична діяльність здійснюється шляхом відшукування стандартів та стереотипів – тобто очевидності та типовості, а також реального існування фактів. Іноді можна спостерігати запізнілу очевидність: людина здогадується пізніше, здійснивши вчинок, прийнявши рішення, виконавши певні дії.

Заключний етап процесу рішення даної проблемної ситуації (задачі) – перевірка розв'язку.

Для особистості характерним є також творче мислення, яке є оригінальним – людина відшуковує власне розв'язання проблеми; гнучким – уміє за необхідності змінити власну колишню думку, підійти по-новому до розв'язання невирішених питань; глибоким – уміє побачити нові, сховані від розуміння проблеми задачі.

Рівень мислення людини характеризується: самостійністю, глибиною, гнучкістю, широтою, швидкістю, послідовністю<sup>1</sup>, критичністю<sup>2</sup>.

*Самостійність* мислення відзначається здатністю людини сформулювати і розв'язати нове завдання без сторонньої допомоги; враховувати та використовувати досвід інших людей<sup>2</sup>, здатністю сміливо висловлювати власну думку. Особистість, якій властива дана якість мислення, здатна знаходити нові, власні способи вирішення поставлених завдань<sup>2</sup>; вона не боїться поразок і вірить у себе.

*Гнучкість* мислення проявляється у здатності змінити припущення та шлях вирішення проблеми, якщо попередній вибір не веде до мети<sup>1</sup>. Дана якість мислення проявляється в готовності змінювати тактику та стратегію розв'язання проблеми, знаходити нестандартні способи дій<sup>3</sup>. Людина, яка володіє такою якістю, уміє розглядати навіть суперечливі та протилежні точки зору, вона рішуча у змінах. Уміння змінити свої припущення та

---

<sup>1</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 167.

<sup>2</sup> Загальна психологія / За заг. ред. акад. С. Д. Максименка. Підручник. – [2-ге вид., переробл. і доп.] – Вінниця: Нова Книга, 2004. – С. 292

<sup>3</sup> Там же, С. 293



*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
погляди є важливим, оскільки стереотипи не сприяють прогресу та творчості.

*Глибина мислення* проявляється у здатності виділяти суттєві особливості чи характеристики об'єкта, порівнювати, аналізувати, знаходити істотне і внаслідок чого зробити узагальнення<sup>1</sup>. Людина, якій притаманна дана якість мислення, здатна розкривати причини подій та явищ, бачити проблему там, де інші цього не помічають, здійснювати різносторонній підхід до вирішення проблеми та аргументувати його<sup>2</sup>.

*Широта мислення* – здатність охоплення широкого кола питань, інтелектуальною обізнаністю в різних галузях знань<sup>2</sup>.

*Критичність мислення* характеризується здатністю усвідомлено контролювати перебіг інтелектуальної діяльності, оцінювати вироблені гіпотези, шляхи їх доведення<sup>1</sup>; характеризується здатністю не підпадати під вплив інших думок, об'єктивно оцінювати свої думки, ретельно перевіряти власні рішення, зважувати усі аргументи, внаслідок чого виявляється самокритичне ставлення до себе та своїх дій<sup>2</sup>.

*Послідовність мислення* характеризується умінням дотримуватись логічної послідовності під час висловлення та обґрунтування суджень. Людина, якій притаманна дана якість мислення, дотримується теми та не змінює предмет міркування, ніколи не "перестрибує" із одного міркування на інше<sup>2</sup>.

*Швидкість мислення* виявляється у зданості швидко розібратись у будь-якій, навіть іноді досить складній, ситуації, швидко обдумати та прийняти правильне рішення<sup>2</sup>.

Люди по-різному оволодівають розумовою діяльністю: чи репродуктивним шляхом, що передбачає відтворення наявного, чи творчим, який є оригінальним та своєрідним<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 167

<sup>2</sup> Загальна психологія / За заг. ред. акад. С. Д. Максименка. Підручник. – [2-ге вид., переробл. і доп.] – Вінниця: Нова Книга, 2004. – С. 293

У психолого-педагогічних дослідженнях науковці називають крім вище перерахованих такий вид мислення, як *логічне мислення*, яке слугує підвищенню якості навчального процесу. У контексті досліджень акцентовано увагу саме на логічному мисленні, сутність якого розкривається через феномен науки логіки.

Логічне мислення людини зароджується на основі образного мислення, а також є вищим етапом розвитку дитячого мислення. При чому, досягнення даного етапу – досить складний діяльнісний процес, оскільки розвиток у особистості логічного мислення потребує не лише досить високої активності інтелектуальної (розумової) діяльності, але й умінь робити висновки про загальні та істотні ознаки явищ та предметів. За результатами наукових досліджень встановлено, що до 14 років школяр досягає тієї стадії, коли його дитяче мислення набуває якостей, що характерні для розумової діяльності дорослих людей, що іноді ще називають стадією формально-логічних операцій.

Аналіз наукових праць показує, що наявність *логічного мислення* у людини характеризується умінням застосовувати закони логіки, згідно з якими організувати свою діяльність, виконувати логічні операції та аргументувати їх, будувати гіпотези й робити правильні висновки<sup>1</sup>. Коли людина мислить логічно, вона оцінює плоди власних мисленневих процесів – в якій мірі правильним є прийняте рішення, що включає оцінку та аналіз самого мисленневого процесу, а саме ходу суджень, що призвели до висновків. Логічне мислення інколи називають ще спрямованим мисленням, адже воно має своєю метою отримання бажаного результату, адже у процесі наукового пізнання при вирішенні практичних завдань, порівнюючи між собою відомі істинні положення, можна отримати нові, обґрунтувати положення, спираючись на логічне мислення<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Арно А. Логика, или Искусство мыслить, где помимо обычных правил содержатся некоторые новые соображения, полезные для развития способности суждения / Арно А. – М. : Наука, 1991. – С. 63.

<sup>2</sup> Там же, С. 65.

Але перш, ніж характеризувати логічне мислення, необхідно звернутись до визначення основних понять.

*Логіка* (грецькою "logos" – слово, поняття, судження) – наука, що вивчає закони, правила та форми розумової діяльності особистості, принципи та засоби побудови правильних міркувань та суджень про предмети, явища реального світу, а також способи формалізації знання як наслідку пізнавального процесу<sup>1</sup>. Також логікою ще називають науку про закономірності у взаємозв'язках та розвитку думок. Таким чином, логіка – це наука про мислення, форми вираження думок, форми розвитку знань, про прийоми та методи пізнання, закони мислення<sup>2</sup>.

Дослідники стверджують, що знання та уміння з логіки забезпечують логічне мислення, що починається із сприйняття оточуючого світу<sup>3</sup>.

Тому в часи глобальної інформатизації суспільства знання логіки має надзвичайно велике значення, а професійна підготовка майбутніх педагогів повинна спиратися на міцну базу знань з логіки, що є надзвичайно важливим для сьогодення, коли відбувається реорганізація не лише державних освітніх інституцій, але й ринку праці.

На думку М. Тофтула, логічне мислення – це такий вид мислення, основними якостями якого вважаються чітка визначеність, послідовність, несуперечність та доказовість<sup>4</sup>.

*Визначеність* – це властивість мислення відображати у структурі думки якісну визначеність самих предметів та явищ, їх відносну сталість<sup>5</sup>.

*Послідовність* – це якість правильного логічного мислення, що свідчить про те, що міркування є вільним від внутрішніх протиріч до самого себе стосовно самого себе з одного питання, взятого в один і той же час, і

---

<sup>1</sup> Логіка як наука: її предмет, метод, а також практичне значення її знань [Електронний ресурс] – Режим доступу : URL : <http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/83/2/> . – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Тофтул М. Г. Логіка. Посібник для студентів вузів / Тофтул М. Г. – К. : Видавничий центр "Академія", 1999. – С. 15

<sup>3</sup> Шардаков М. Мышление школьника / М. Шардаков. – М. : Учпедгиз, 1963. – С.24

<sup>4</sup> Тофтул М. Г. Логіка. Посібник для студентів вузів / Тофтул М. Г. – К. : Видавничий центр "Академія", 1999. – С. 13

<sup>5</sup> Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник / Н. И. Кондаков. – М. : Наука, 1975. – С. 412

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* при цьому в одному й тому самому відношенні. Логічна послідовність також означає таке: думки у міркуванні (умовиводі, теорії) так органічно зв'язані, що зміст кожної нової думки з необхідністю витікає із попередньої думки<sup>1</sup>.

*Несуперечливість* – така риса правильного логічного мислення, що засвідчує те, що у міркуванні, доведенні та теорії немає суперечливих або логічно протилежних припущень про один предмет, що взятий в один і той же ж момент, при чому в одному й тому співвідношенні<sup>2</sup>.

*Доказовість* – якість мислення, що свідчить про те, що у міркуванні всі думки спираються на інші думки, істинність яких вже доведена<sup>3</sup>.

В основу логічного (правильного) мислення такий вчений, як Ю. Петров поклав такі необхідні умови: коректне оперування термінами, логічність питання і відповіді, логічність міркування й подолання помилкових висновків<sup>4</sup>.

Процес логічного мислення неможливий без таких розумових операцій, як: синтез, аналіз, абстрагування, порівняння, конкретизація, узагальнення, класифікація та систематизація (див. рис. 1.2)<sup>5</sup>.

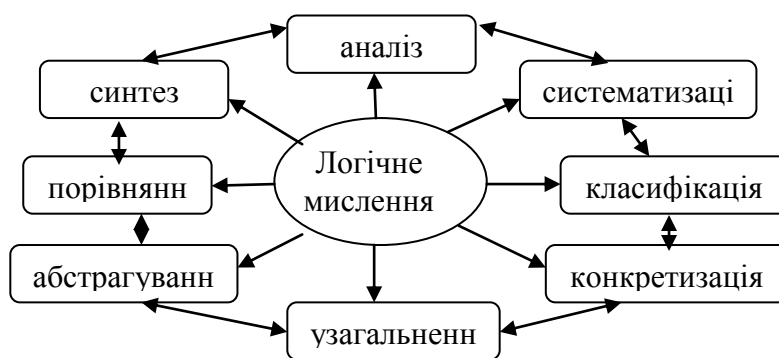


Рис. 1.2. Взаємозв'язок логічного мислення та розумових операцій

*Аналіз* – це уявний поділ цілого на частини, елементи, вирізнення окремих ознак і аспектів певного об'єкту<sup>5</sup>. Аналіз – необхідна вимога

<sup>1</sup> Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник / Н. И. Кондаков. – М. : Наука, 1975. – С. 462

<sup>2</sup> Там же, С. 385

<sup>3</sup> Там же, С. 158

<sup>4</sup> Петров Ю. А. Азбука логического мышления / Петров Ю. А. – М. : Изд-во МГУ, 1991. – С. 12

<sup>5</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 152.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* наукового тлумачення фактів. Він вимагає глибини, точності та повноти. Це перший крок вивчення деякого (при чому незалежно якого) явища<sup>1</sup>.

*Синтез* – це така мисленнева операція, що передбачає пошук єдиного цілого через утворення суттєвих відношень і зв'язків між відокремленими елементами єдиного цілого<sup>2</sup>. Синтез, як один із процесів мислення, може здійснюватись на різних рівнях у діяльності особистості, починаючи від простого машинального сполучення окремих частин цілого і до створення наукової теорії на підставі систематизації та узагальнення окремих реалій та матеріалів досліджень. Також він може відбуватись на основі і сприймання, і спогадів та уявлень<sup>3</sup>.

Будучи протилежними за власною сутністю, операції синтезу та аналізу тісно з'єднанні між собою та є головними мисленневими операціями. Без аналізу не може бути синтезу, і навпаки, адже вони завжди беруть участь у всіх процесах мислення, а також в єдності забезпечують глибоке та повне пізнання дійсності<sup>4</sup>.

*Порівняння* полягає у відображенні елементів, ознак відмінності та подібності<sup>1</sup>.

*Абстрагування* – це така мисленнева операція, що виділяє окремі ознаки та елементи, а також відокремлює їх від інших та від самих об'єктів. Результатом актуалізації даної операції є утворення деяких понять, моделей, теорій<sup>1</sup>. Сутність абстрагування як мисленневої операції полягає в наступному: сприймаючи конкретний предмет, а також виокремлюючи в ньому деяку певну частину, розглядається виділена частина чи властивість самостійно, незалежно від інших будь-яких складових вибраного предмета<sup>2</sup>.

*Узагальнення* полягає у вирізненні груп явищ та предметів за суттєвими ознаками, що є спільними для даних груп. Узагальнення

---

<sup>1</sup> Психологія / [За ред. Г.С.Костюка]. – Київ : Радянська школа, 1968. – С.46

<sup>2</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 152

<sup>3</sup> Психологія / [За ред. Г.С.Костюка]. – Київ : Радянська школа, 1968. – С. 47

<sup>4</sup> Загальна психологія / За заг. ред. акад. С. Д. Максименка. Підручник. – [2-ге вид., переробл. і доп.] – Вінниця: Нова Книга, 2004. – С. 283

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* здійснюється на основі абстракції<sup>1</sup>. Розрізняють два види узагальнення: теоретичне та емпіричне. Теоретичне узагальнення базується на аналізі об'єктів чи предметів, виділенні істотних та спільних ознак. Емпіричне узагальнення відбувається через порівняння особливостей чи ознак та виявлення серед них подібних<sup>1</sup>.

*Конкретизація* – процес виконання переходу від загального до конкретного, часткового із метою розкриття їх відповідності суттєвому<sup>1</sup>.

*Класифікація* – це процес пошуку та знаходження суттєвих і спільних ознак, а також елементів і зв'язків для деякої групи об'єктів, що створює основу для розподілу об'єктів на певні групи<sup>1</sup>.

*Систематизація* – це така мисленнева операція, яка скерована на виділення загальних та суттєвих ознак, а також подальше об'єднання за ними класів або груп об'єктів<sup>1</sup>.

Отже, характерними рисами логічного мислення людини є володіння нею логічними прийомами (синтез, аналіз, класифікація, порівняння, систематизація, порівняння), динамічна розумова активність особистості, вміння виявляти причинно-наслідкові відповідності та зв'язки у процесі пізнавальної діяльності, а також уміння вибудовувати логіку прийняття рішень та обґрунтування висновків.

Ураховуючи наведені вище трактування, під *логічним мисленням старшокласників* будемо розуміти таке мислення, що істотно характеризується здатністю школяра володіти логічними прийомами, мислити точно, послідовно, при цьому не допускаючи суперечностей у своїх судженнях та міркуваннях, умінням вибудовувати логіку прийняття рішень, здатністю знаходити логічні помилки, умінням робити правильні висновки, їх обґрунтування та доведення.

---

<sup>1</sup> Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – С. 153

Розглянемо основні функції логічного мислення, як різновиду мислення<sup>1</sup>:

- пізнавальна – це така функція мислення, в якій відбувається відображення світу та самовідображення;
- проектувальна – функція мислення, за допомогою якої здійснюється побудова планів та проектів, а також моделей теоретико-пізнавальної, практичної діяльності;
- прогнозна – передбачення наслідків власних дій, прогнозування майбутнього;
- інформаційна – це така функція мислення, за допомогою якої відбувається засвоєння відомостей про знання та їх змістове перероблення;
- технологічна – полягає у розробленні норм, правил, стандартів, рецептів життєдіяльності особистості і суспільства у різних проявах і формах;
- рефлексивна – полягає у самопізнання розуму та самоаналізі;
- інтерпретаторська – функція, що дає змогу тлумачити, осмислювати продукти людської культури;
- постановка і розв'язання різних проблем та задач<sup>2</sup>.

## **1.2. Специфіка мислення школярів юнацького віку**

Набуті у підлітковому віці психічні властивості особистості зміцнюються та вдосконалюються у ранньому юнацькому віці. Одночасно також здійснюються подальші якісні модифікації усіх сторін психічної діяльності, що є фундаментом становлення особистості, яка здатна до

---

<sup>1</sup> Мислення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.96\\_.D1.84.D1.83.D0.BD.D0.BA.D1.86.D1.96.D1.97\\_.D0.BC.D0.B8.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8F](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.96_.D1.84.D1.83.D0.BD.D0.BA.D1.86.D1.96.D1.97_.D0.BC.D0.B8.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8F). – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Мислення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.96\\_.D1.84.D1.83.D0.BD.D0.BA.D1.86.D1.96.D1.97\\_.D0.BC.D0.B8.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8F](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.96_.D1.84.D1.83.D0.BD.D0.BA.D1.86.D1.96.D1.97_.D0.BC.D0.B8.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8F). – Назва з екрана.

Однією із найважливіших сторін психічного розвитку особистості в її юнацькому віці є посилене інтелектуальне дозрівання, в якому головне значення належить розвитку мислення. Відмітимо, що у ранній юності прогресивно розвивається теоретичне мислення<sup>1</sup>: старшокласники починають виявляти логічність міркувань, а також здатність займатися самоаналізом та теоретичними міркуваннями<sup>2</sup>, що засвідчує перевагу розвитку логічного мислення у даному віці<sup>3</sup>.

Цей віковий період характеризується тим, що у старшокласників починає окреслюватись індивідуальний, власний стиль розумової діяльності, виробляються особисті варіанти методів мислення, сприймання та запам'ятовування<sup>2</sup>.

Виділимо основні характерні особливості для юнацького віку<sup>4</sup>:

- формується активна життєва позиція;
- свідомішим стає ставлення до вибору власної майбутньої професії;
- різко підвищується необхідність у самооцінці та самоконтролі;
- самооцінка та самосвідомість стають вираженішими;
- мислення стає абстрактнішим, глибшим і різностороннім;
- виникає необхідність у розумовій діяльності<sup>4</sup>.

Через свої вікові особливості старшокласники володіють такими якостями, що допускають цілеспрямований розвиток мислення у самих себе. До цих якостей відносять: високий рівень узагальнення і абстрагування, прагнення до розкриття причинно-наслідкових зв'язків і будь-яких інших співвідношень чи закономірностей між явищами та предметами, критичність мислення, а також здібність аргументувати власні думки.

---

<sup>1</sup> Психология человека от рождения до смерти. Полный курс психологии развития [Под ред. чл.-кор. РАО А.А. Реана] – СПб.: "прайм-ЕВРОЗНАК", 2003. – 416 с. – (Серия "Психологическая энциклопедия"). – ISBN 5-93878-012-8. – С. 208

<sup>2</sup> Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин, Л. П. Василенко. – К. : Академвидав, 2006. – 360 с. – (Альма-матер). – С. 251

<sup>3</sup> Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – [2-ге вид.] – К. : Каравела, 2007. – С. 185

<sup>4</sup> Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Просвіта, 2001. – С. 245



Самосвідомість старшокласників переходить на вищий ступінь, що проявляється у поглибленні самооцінки та самоконтролю, прагненні до вдосконалення та самостійності і, нарешті, сприяє формуванню навичок самовиховання і самоосвіти.

У старших класах загальноосвітніх навчальних закладів навчальна робота створює досить сприятливі умови для переходу школярів до вищих ступенів узагальнюючого мислення та абстрагування. Старшокласники усвідомленіше й міцніше опановують логічні операції, наукові поняття стають для них не лише предметом вивчення, але й також інструментом пізнання, аналізу і синтезу явищ реальної дійсності в їх відношеннях та закономірних зв'язках<sup>1</sup>.

Мислення старшокласників стає системнішим. Знання в цьому віковому періоді перетворюються в цілісну систему знань, що є фундаментом для формування переконань та наукового світогляду. Для старшокласників дедалі відчутнішою стає необхідність у доведенні положень та науковому обґрунтуванні, доведенні думок висновків, для яких критеріями істинності виступають логічні докази, а не конкретні факти реальності. Для учнів даного вікового періоду характерним є пошук теоретичних пояснень явищ реальності, виведення частинних зв'язків явищ із певного узагальненого закону чи підведення його під деяку закономірність.

Суттєву роль у процесі мислення учнів цього вікового періоду починають відігравати пошукові міркування та наукові гіпотези. Починає розвиватись здатність міркувати, обґрунтовувати власні судження, уміння доводити істинність чи хибність висновків, також контролювати й сам процес міркування, при цьому потрібно відходити від його розгорнутих форм, де аргументуючи судження досить часто не формулюються, а лише маються на увазі. В наслідок чого процес міркування стає досить економним

---

<sup>1</sup> Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин, Л. П. Василенко. – К. : Академвидав, 2006. – 360 с. – (Альма-матер). – С. 252

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* та продуктивним, що сприяє систематизації знань<sup>1</sup>. Утворюється система взаємозв'язаних образних та узагальнених операцій. У цьому віці мислення буває досить часто дедуктивно-гіпотетичним, яке стає можливим в наслідок перетворення на формальні конкретних операцій мислення.

У школярів цього віку формуються індивідуальні, специфічні особливості мислення, що характеризують їх рівень розвитку: глибина, гнучкість, широта, усвідомленість, самостійність, чутливість до допомоги, критичність, активність, економність<sup>2</sup>.

Дамо пояснення кожній з перелічених індивідуальних особливостей<sup>1</sup>:

- глибина – це здатність школяра відокремлювати істотні ознаки при вивченні зовсім нового матеріалу та розв'язуванні задач, підсумовувати та узагальнювати їх, зосереджуючись на сутності того, що вивчаєш;
- гнучкість – це вміння подолати бар'єр колишнього досвіду, відступати від звичних для себе способів розмірковування, розв'язувати протиріччя між існуючими знаннями та вимогами утвореної проблемної ситуації, відшуковувати своєрідні, оригінальні методи вирішення проблеми;
- широта – здатність утримувати в пам'яті комплекса чи сукупність відокремлених істотних ознак, також діяти у відповідності до них, при цьому не підпадаючи під провокаційні впливи зовнішніх чи випадкових ознак;
- усвідомленість – це здатність передавати у графіках, моделях, схемах, словах мету, а також результат мислення;
- самостійність – це вміння самостійно висувати перед собою цілі, висувати конкретні гіпотези, вирішувати проблеми;
- чутливість до допомоги – це здатність сприймати підказку, враховувати думку інших людей;

---

<sup>1</sup> Давидов В. В. Проблемы развивающего обучения / Давидов В. В. – Педагогика, 1986. – С. 139

<sup>2</sup> Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин, Л. П. Василенко. – К. : Академвидав, 2006. – 360 с. – (Альма-матер). – С. 252

– критичність – це здатність об'єктивно оцінювати не тільки чужі, а й свої думки;

– активність – це рішучість та енергійність у процесі розв'язування конкретних задач, вирішення проблем;

– економність – це здатність вирішувати проблему якомога найкоротшим маршрутом, відсутність непродуктивних думок, що не наближають до рішення, а тільки породжують нові проблеми<sup>1</sup>.

Рівень розвитку та продуктивність логічного мислення й характеризують усі перелічені особливості. Саме тому зусилля педагогів та майбутніх учителів мають спрямовуватись на створення умов для оволодіння старшокласниками логічними операціями та розвитку усіх вищезазначених особливостей мислення школярів<sup>1</sup>.

Головною особливістю розвитку логічного мислення школярів у даному віковому періоді (починаючи з 12 і аж до 18 років) є кардинально нове орієнтування особистості на "співвідношення гіпотетичного і можливого, реально існуючого і потенційно можливого"<sup>2</sup>. Потенційно можливе та реально існуюче міняються між собою місцями, стратегія пізнавальної діяльності орієнтується на аналіз реальної дійсності у контексті прихованих, потенційних можливостей. Саме це означає основоположну зміну орієнтування особистості в її ставленні до певних пізнавальних завдань. Бажання окреслити реальне у можливому значить, що людина розглядає можливе як деяку сукупність гіпотез, що вимагають по черзі перевірки чи доведення. Гіпотези, що не підтверджуються фактами, відкидаються, а ті, які підтверджуються, переходять до розділу реальної дійсності<sup>3</sup>. Дедуктивно-гіпотетичний метод мислення стає потенційно можливим (у процесі опанування математикою, фізикою чи інших

---

<sup>1</sup> Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин, Л. П. Василенко. – К. : Академвидав, 2006. – 360 с. – (Альма-матер). – С. 252

<sup>2</sup> Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Просвіта, 2001. – С. 242

<sup>3</sup> Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – [2-ге вид.] – К. : Каравела, 2007. – С. 186

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* предметів) саме тому, що на етапі формальних операцій деякі окремі операції включаються в цілісну єдину систему, та мають оборотні риси.

За даними такого науковця, як Л. Жоанно, у школярів 13-14 років лише починаються складатися формальні операції, тому вони ще не здатні розв'язувати математичні завдання без опори на конкретний матеріал (креслення, малюнки або фішки)<sup>1</sup>. Учні трішки старші за віком розв'язують такого плану завдання, але тільки при умові, якщо вони мають змогу відштовхнутись від деяких арифметичних величин. Школярі у 16-17 років розмірковують у площині лише формальних операцій, при цьому застосовуючи цілісну їх систему, у котрій окремі операції, які входять до її складу, розглядаються завжди як взаємопов'язані. Виникнення у школярів формального мислення означає "узагальнення орієнтування їх як суб'єктів пізнання, новий підхід до розв'язання задач, що полягає у спрямованості на організацію фактів, на виділення й контроль змінних величин, формулювання гіпотез та їх логічне обґрунтування й доведення"<sup>2</sup>.

Школярі, починаючи вже з 15 років, мають змогу правильно міркувати, при цьому застосовуючи систему обернених дій та операцій до завдань із досить складним взаємозв'язком їх елементів. Особистість 15-18 років здатна замислюватись над власними думками, також їх систематизувати, і на цій основі доходити до загальніших теорій. Оволодіваючи таким розумовим інструментом, яким і служать формальні операції, вона здатна виходити за границі конкретно даної дійсності, ставити перед собою складніші пізнавальні завдання та розв'язувати їх. При цьому вона цікавиться не тільки вивченням теоретичних питань, а й можливістю втілення їх у життя.

Уміння старшокласників проявляти логічне мислення, про що свічать

---

<sup>1</sup> Жильцов О. Б. Розвиток розумової діяльності учнів 7 класів середньої школи при вивченні математики з використанням НІТ : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Жильцов Олександр Борисович. – К., 1994. – С. 176

<sup>2</sup> Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – [2-ге вид.] – К. : Каравела, 2007. – С. 186

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* дані психологів<sup>1</sup>, стає початком критичного ставлення до ними засвоєваних знань, а також до висловлень дорослих. Молодь піддає аналізу знання про навколишній світ, виливаючи в його інтерпретації непослідовність і суперечність.

Особливістю діяльності мислення старшокласників є те, що роблячи власні умовиводи, висловлюючи деякі свої твердження, виконуючи логічні докази, школярі переконані в тому, що вони праві, що проявляється в прагненні відстояти власні погляди та посперечатися з іншими<sup>2</sup>.

Варто зазначити, що у старшокласників теоретичне мислення вже починає виступати як шлях до глибокого пізнання дійсності, а також як засіб формування власного наукового світогляду. Це пов'язано із виникненням зацікавленості до певних теоретичних проблем (зв'язку явищ, їх походженням, законів тощо), що базується на наявних у них знаннях та спонукає до їх подальшого збагачення.

Розвиток мислення у старшокласників характеризується ще й подальшим збагаченням добре "відпрацьованих" та міцно закріплених умінь, а також навичок мислити, методів та прийомів інтелектуальної роботи, що дає змогу набувати знання, при цьому їх формування залежить також від методів навчання. Процес здобування знань ускладнюється несформованістю умінь розумової діяльності. Важливою умовою успіху навчальної діяльності школярів стає наявність сформованих умінь інтелектуальної роботи, а також реалізації їх прагнення до самоосвіти, оскільки вона значно сприяє зміцненню позитивного відношення до навчальної діяльності, підвищенню інтересу до інтелектуальної роботи взагалі.

Щодо підвищення продуктивності та ефективності розумової діяльності старшокласників, то, як свідчить досвід, воно перебуває у

---

<sup>1</sup> Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин, Л. П. Василенко. – К. : Академвидав, 2006. – 360 с. – (Альма-матер). – С. 253

<sup>2</sup> Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1989. – С. 87

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*

залежності від уміння керувати такими етапами мислення, як виділення мети, створення позитивної мотивації, включення символічних і образних компонентів, а також використання можливостей понятійного мислення та оцінка результату. Підвищення рівня діяльності мислення учнів 10-11 класів, удосконалення її прийомів і форм також проявляється в тому, що школярі починають глибше розуміти соціально-історичні та природні явища, оволодівають їх науковими поясненнями, оцінкою соціальних подій та фактів, тим самим вони самі створюють внутрішні умови для виникнення твердих та міцних переконань.

### ***1.3. Підготовка майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності як психолого-педагогічна проблема***

В умовах розбудови української держави та модернізації освітнього простору, орієнтованого на Європейську інтеграцію, особливої актуальності набуває проблема підготовки висококваліфікованих фахівців, які відповідають сучасним вимогам щодо підвищення якості освіти школярів загальноосвітніх навчальних закладів. Одним із шляхів вирішення даної проблеми, зокрема професійного становлення молодого вчителя в процесі його підготовки у вищій школі, є оволодіння окремими елементами знань, засвоєння умінь і навичок, а також його особистісне самовдосконалення, активізація життєвої позиції та виховання у нього таких якостей, як цілеспрямованість, критичність, строгість в доведеннях, прийняття вмотивованих рішень (логічних умовиводів), тактовність, комунікабельність, справедливість тощо. Ці якості сприяють психолого-педагогічній готовності майбутнього педагога до професійної діяльності.

Проблемою підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності займається багато вчених: Л. Брескіна, Л. Гришко, В. Дем'яненко, М. Золочевська, Г. Кедровіч, Н. Кириленко, О. Копаєв, О. Кучай, Н. Морзе, О. Онишко, К. Осадча, Т. Отрошко, М. Рафальська, З. Сейдаметова, С. Сейдаметова, Я. Сікора, О. Спірін, Т. Тихонова,

На думку В. Грубінко, мета освіти в сучасному світі має полягати у підготовці таких фахівців, які були б здатні забезпечити перехід до інформаційного суспільства через новаторство в навчальному та виховному процесі, а також у науково-методичній діяльності; а вимоги, що виставляються до сучасної освіти, – це універсальність професійної підготовки випускника ВНЗ та його адаптованість чи до вітчизняного, чи до міжнародного ринку праці, інформатизація навчального процесу, визначальна значимість освіти в забезпеченні постійного людського розвитку<sup>1</sup>.

Звернемо увагу насамперед на основні вимоги до професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів інформатики. Діяльність учителя, відповідно до Закону України "Про освіту"<sup>2</sup>, включає в себе: навчальну, виховну та самоосвітню роботу. У сучасній вищому навчальному закладі підготовка вчителів забезпечується такими головними циклами навчальних дисциплін: 1) суспільними; 2) психолого-педагогічними; 3) спеціальними<sup>3</sup>.

В роботах М. Жалдака обґрунтована багатокomпонентна система структури професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у вищій школі<sup>4</sup>. Згідно даної системи професійна підготовка студентів до педагогічної діяльності базується "на основі концепції формування

---

<sup>1</sup> Грубінко В. В. Формування інноваційного освітнього середовища у ВНЗ в контексті вимог Болонського процесу / В. В. Грубінко // Освіта як фактор забезпечення стабільності сучасного суспільства : матеріали міжнародної науково-теоретичної конференції, м. Тернопіль, 26 березня 2004 р. – Тернопіль : Вид-во ТДПУ, 2004. – С. 11

<sup>2</sup> Закон України "Про освіту" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>. – Назва з екрана.

<sup>3</sup> Мешко Г. М. Вступ до педагогічної професії. Вищий педагогічний навчальний заклад і організація навчально-виховного процесу в ньому [Електронний ресурс] / Г. М. Мешко. – Режим доступу : URL : [http://pidruchniki.ws/10810420/pedagogika/vischiy\\_pedagogichniy\\_navchalniy\\_zaklad\\_organizatsiya\\_navchalno-vihovnogo\\_protseesu\\_nomu](http://pidruchniki.ws/10810420/pedagogika/vischiy_pedagogichniy_navchalniy_zaklad_organizatsiya_navchalno-vihovnogo_protseesu_nomu). – Назва з екрана.

<sup>4</sup> Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)" / М. И. Жалдак. – М., 1989. – 48 с.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ інформаційної культури вчителя*"<sup>1</sup> й на спеціальній та методичній підготовці, а також на комплексі дисциплін, що описані вище.

Розглянемо основні тенденції висвітлення педагогічних умов підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності у науковій літературі. В. Загвязинський вважає, що система підготовки майбутніх вчителів до професійної діяльності досить тісно пов'язана саме з створенням певних організаційних умов, а саме: забезпечення теоретичного устаткування (формування світогляду, в тому числі й наукового, під час навчання дисциплін, засвоєння сучасної педагогічної та психологічної теорії); реалізація методичного забезпечення (вміння варіативно застосовувати форми, прийоми, методи виховання та навчання в залежності від певних ситуацій, оволодіння навичками використання техніки і технології рішення педагогічних задач); спонукання до творчого вирішення педагогічних завдань, позитивне ставлення до педагогічної діяльності, потреба у самовдосконаленні тощо; сприяння розвитку здібностей, які потрібні для творчої та професійної діяльності: самостійності, пізнавальної активності, вміння визначити альтернативу, висування гіпотез та виконання перенесення їх в практичну площину<sup>2</sup>.

У систему підготовки вчителя до професійної діяльності, на думку О. Пехоти, необхідно внести використання "концепції професійної індивідуальності майбутнього вчителя"<sup>3</sup>. Вчений відмічає, що індивідуалізація підготовки фахівців будь-якої галузі є дуже важливою умовою для розвитку творчості особистості, а головним напрямком реформування сучасної педагогічної освіти має бути розвиток особистісних якостей та формування готовності до самовдосконалення<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі і в вузі / М. І. Жалдак // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі : зб. наук. праць / [Редкол.: Шкіль М.І. (відп. ред) та ін.]. – К. : КДПІ, 1991. – С. 3–16.

<sup>2</sup> Загвязинский В. И. Педагогическое творчество учителя / Загвязинский В. И. – М. : Педагогика, 1987. – С. 29

<sup>3</sup> Пехота О. М. Індивідуалізація професійної підготовки вчителя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. М. Пехота. – К., 1997. – С. 3



На основі аналізу наукової літератури зроблено такий висновок:

готовність вчителя до професійної діяльності напряму залежить від ступеня сформованості його власної індивідуальності. Так, видатний педагог-класик Й. Песталоцці вважає, що підготовка вчителів має передбачати наявність зацікавлених даною метою осіб, які є тими, ким вони мають зробити і своїх учнів<sup>1</sup>. В результаті цього ствердження вважаємо, що кожен викладач та майбутній вчитель має сам бути творчою особистістю, адже він повинен формувати цю якість і у своїх учнів. Отже, творча індивідуальність студента та викладача ВНЗ має виступати як соціальні стандарти, а здійснення підготовки майбутніх учителів має відбуватись на підставі індивідуальних планів для того, щоб не відбувалось нехтування потенційними можливостями, пізнавальною діяльністю, що відіграє велике значення у формуванні особистості як майбутнього вчителя<sup>2</sup>.

На думку Н. Кузьміної, знання викладачем ВНЗ потенційних можливостей та особливостей студентів, вміння розвивати та використовувати власні можливості у процесі спілкування зі студентами підвищують їх інтерес до навчання, а також зацікавлюють до творчого опановування новими знаннями та вивчення навколишнього світу<sup>3</sup>.

На думку іншого вченого, В. Загвязинського, реалізація самого процесу формування у майбутніх учителів готовності до професійної діяльності можлива лише за умови формування у студентів відношення до педагогічної праці як до творчої, розвитку готовності до постановки та рішення задач творчого характеру в навчальній роботі<sup>4</sup>.

На думку О. Мороза, В. Сластьоніна, Н. Філіпенка професійна

---

<sup>1</sup> Слово про вчителя / [Упорядник Губко О. Г.] – К. : Радянська школа, 1985. – С.109

<sup>2</sup> Пехота О. М. Особистісно орієнтована освіта і технології. Неперервна професійна освіта : проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] / О. М. Пехота. – К. : Віпол, 2000. – С. 107

Наукові записки: Збірник наукових статей національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова / [Укл. П.В. Дмитренко, І.М. Ковчина, Н.М. Скоробагатько]. – К.: НПУ, 1999. – Ч. I. – С. 28

<sup>3</sup> Кузьміна Н. В. Методы исследования педагогической деятельности / Кузьміна Н. В. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1970. – С. 18

<sup>4</sup> Загвязинский В. И. Педагогическое творчество учителя / Загвязинский В. И. – М. : Педагогика, 1987. – С. 39

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
діяльність учителя вимагає наявності певних рис та властивостей характеру<sup>1</sup>:

- загальногромадянські риси, до яких належать: принциповість, широкий світогляд, стійкість переконань, цілеспрямованість, гуманізм, любов до праці тощо;
- морально-педагогічні якості: об'єктивність, справедливість, дисциплінованість, педагогічне спрямування ерудиції, вимогливість, чесність, уміння спілкуватися з іншими тощо;
- педагогічні якості, до яких відносяться: педагогічна інтуїція, педагогічний такт, педагогічна спостережливість, професійна працездатність, педагогічна уява, володіння педагогічною технікою тощо;
- соціально-перцептивні якості, до яких належать: володіння тоном голосу, мімікою, жестами, швидкість орієнтації у педагогічних якостях, досить висока культура мови тощо;
- індивідуально-психологічні якості: любов до дітей, висока пізнавальна самовладання, зацікавленість, витримка, твердість характеру, самостійність при розв'язанні життєво важливих задач тощо;
- психолого-педагогічні якості: здатність передбачити можливі результати, прогнозування можливих шляхів формування особистості учня, виховний вплив на колектив та особистість, адекватність сприйняття школяра та уважність до нього<sup>2</sup>.

Підсумовуючи вище сказане, майбутній учитель завжди повинен пам'ятати: "...навчати й виховувати школярів може лише той вчитель, який є хорошим фахівцем, майстром своєї справи й особистістю"<sup>1</sup>.

Сформулюємо основні психолого-педагогічні вимоги, які ставлять науковці до особистості вчителя<sup>3</sup>:

1. Любов до дітей. Адже школярі досить чуйні до того, як до них ставляться

---

<sup>1</sup> Мороз О. Г. Підготовка майбутнього вчителя: зміст та організація: навчальний посібник / Мороз О. Г., Сластьонін В. О., Філіпенко Н. І. – К., 1997. – С. 10-11

<sup>2</sup> Мороз О. Г. Підготовка майбутнього вчителя: зміст та організація: навчальний посібник / Мороз О. Г., Сластьонін В. О., Філіпенко Н. І. – К., 1997. – С. 10-11

<sup>3</sup> Там же, С. 110

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* вчителі. Нелюбов педагога до учня в підсумку призводить до нелюбові з боку дітей, – саме тому не тільки виховання, а й навчання стає неможливим.

2. Наявність спеціальних знань у сфері навчання (в даному випадку сфері інформатики), а також знань у сфері психології та педагогіки (закономірності вікового розвитку організму та особистості дитини, володіння різними педагогічними прийомами тощо).
3. Всебічний розвиток творчих здібностей педагога.
4. Уміння вирішувати складні завдання виховання школярів. Мистецтво аналізувати різні педагогічні ситуації, уміння знайти шляхи та засоби виховання учнів мають стати невід'ємною частиною педагогічного професіоналізму педагога<sup>1</sup>.

Випускник педагогічного університету, у тому числі й майбутній учитель інформатики, повинен володіти системою знань та умінь із психолого-педагогічних дисциплін (психології, педагогіки, педагогічної майстерності, методики навчання фахових та спеціальних дисциплін)<sup>2</sup>.

Щодо психолого-педагогічного аспекту підготовки майбутнього учителя інформатики до професійної діяльності, то він має включати три основні компоненти: підготовка до навчальної роботи зі школярами; підготовка до виховної роботи з учнями; підготовка до професійного та особистісного самовдосконалення<sup>3</sup>. Розглянемо детально кожну з них.

*Психолого-педагогічний аспект підготовки фахівця до навчальної роботи зі школярами* включає:

- знання мети, змісту, форм, а також методів навчання;
- вміння організувати навчальний процес;
- вміння розрізняти рівні здібностей учнів,

---

<sup>1</sup> Мороз О. Г. Підготовка майбутнього вчителя : зміст та організація : навчальний посібник / Мороз О. Г., Сластьонін В. О., Філіпенко Н. І. – К., 1997. – С. 110

<sup>2</sup> Овчаров С. М. Індивідуально-диференційований підхід у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Овчаров Сергій Михайлович. – Полтава 2003. – С. 34

<sup>3</sup> Там же, С. 35

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*

- вміння забезпечуючи різні рівні розвитку пізнавальної активності школярів із врахуванням їх індивідуальних особливостей;
- вміння здійснювати навчальну діяльність зі школярами на рівні співробітництва та співтворчості,
- вміння здійснювати об'єктивний підхід до оцінки знань, вмінь та навичок школярів;
- вміння здійснювати співробітництво зі школярами у позаурочній роботі.

*Психолого-педагогічний аспект підготовки вчителя до виховної роботи з дітьми передбачає:*

- знання мети, змісту, форм, а також методів виховної роботи;
- вміння визначити мету виховання у відповідності до досягнутого рівня вихованості дітей;
- володіння психолого-педагогічними методами дослідження та діагностики розвитку особистості учня;
- вміння організовувати з учнями різні типи трудової діяльності;
- вміння організовувати дозвілля дітей;
- вміння здійснювати співробітництво з батьками учнів;
- вміння працювати з такими школярами, які потребують підвищеної уваги зі сторони педагогів (зокрема враховувати явище алкоголізму, правопорушень, наркоманії, розпусти, злочинності тощо);
- вміння складати розгорнуту психологічну характеристику учня;
- вміння складати характеристику класного колективу.

*Психолого-педагогічний аспект підготовки вчителя до професійного та особистісного самовдосконалення має включати:*

- знання цілей, змісту, форм та методів самовдосконалення;
- вміння використовувати передовий педагогічний досвід роботи;
- вміння аналізувати власний досвід роботи;
- володіння методами самоаналізу та самооцінки;
- вміння володіти собою.

Розглядаючи професійну підготовку майбутніх учителів інформатики, яка складається з розумової, психологічної, педагогічної, методичної, моральної і фізичної підготовки, можна зробити висновок, що психолого-педагогічна є основною ланкою з-поміж інших видів, що проявляється в цілісності важливих професійних якостей та спрямованості студента на майбутню професійно-педагогічну діяльність.

Аналіз наукових джерел вітчизняних та зарубіжних авторів доводить, що основою професійних якостей вчителя-інформатика мають бути наступні компоненти:

- ґрунтовна психолого-педагогічна підготовка, яка завжди реалізовується за допомогою таких дисциплін, як педагогіка, психологія, педагогічна діагностика тощо;
- теоретичні та практичні методи та засоби навчання інформатики, зміст шкільних курсів, навчальних посібників, підручників тощо;
- педагогічна практика<sup>1</sup>.

Розглянемо проблему психологічної підготовки майбутнього вчителя інформатики. Як відомо, психологія та педагогіка – науки, які вагомо впливають на формування особистості, характеру, розвиток творчих здібностей людини, професійного мислення, мотивації, пізнавальної діяльності тощо. Саме тому знання структури, закономірностей формування і розвитку особистості, вікових та індивідуальних психологічних особливостей дає величезні можливості для наукового обґрунтування організації навчально-виховного процесу, активно впливати та контролювати психічний розвиток школярів. А це ті якості, які особливо необхідні майбутнім вчителям (зокрема, й вчителям інформатики), бо саме ці знання та уміння їх застосовувати на практиці визначають рівень професіоналізму фахівця.

---

<sup>1</sup> Мирзоев М.С. Психолого-педагогические признаки для прогнозирования профессиональной успешности будущих учителей информатики / М. С. Мирзоев // Педагогическая информатика. – 2004. – №2. – С. 40.

Як показує досвід, більшість студентів ВНЗ не вважають психологію дисципліною, що вкрай необхідна для професійного становлення вчителя інформатики у порівнянні зі спеціальними предметами, такими як дискретна математика, програмування, об'єктно-орієнтоване програмування тощо. Оскільки психологія досить часто суб'єктивно здається студентам природничих спеціальностей досить складною наукою, то майбутні вчителі не завжди цілеспрямовано використовують набуті психологічні знання для подолання труднощів у практичній діяльності. Особливою проблемою в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики є неуміння застосовувати отримані теоретичні знання на практиці. Причин цьому багато:

- по-перше, вища школа залежить від загальноосвітньої. Студенти першого курсу ще не готові до сприйняття такого складного специфічного матеріалу; більшість з них не мають уявлення про цю дисципліну, у них відсутні базові поняття.
- по-друге, потребує удосконалення критерій відбору студентів до навчання за професією вчителя інформатики. Проведене анкетування серед першокурсників свідчить про те, що 30-40% студентів при повторному виборі професії не бажали б повторити свій вибір. А це, в свою чергу, знижує бажання студентів до навчання у педагогічних ВНЗ. Базові психологічні знання допомогли б майбутнім студентам у виборі професії за покликанням.
- по-третє, потребує реорганізації навчально-виховний процес у ВНЗ для того, щоб існував логічний зв'язок та послідовний перехід від однієї дисципліни до іншої. Особливого значення в даному питанні набуває взаємозв'язок дисципліни психології з такими дисциплінами, як філософія, вікова фізіологія, педагогіка, методика навчання інформатики.

Також для глибокої психологічної підготовки вчителя інформатики крім загальної, вікової та педагогічної психології потрібно ввести ще деякі дисципліни, такі як практична психологія, психологічні методи наукового

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* дослідження тощо. Для поліпшення психологічної підготовки майбутніх учителів інформатики необхідним є активне включення студентів у наукову роботу, яка має пов'язуватись із психологією. Як свідчить практика, це забезпечує розвиток пізнавальної активності майбутніх фахівців, викликає поглиблений інтерес до психологічних знань, а також допомагає зрозуміти значимість набутих знань для майбутньої професії.

Охарактеризуємо особливості психологічної підготовки майбутніх учителів інформатики до навчально-виховної діяльності. Однією з основних проблем ВНЗ є становлення майбутнього вчителя, який ще недавно був школярем, а вже зараз йому потрібно опанувати необхідні знання, сформувати практичні уміння, що досить швидко допоможуть самому зайти в клас як учитель-фахівець свого предмету. Саме цій меті має відповідати весь навчально-виховний процес у ВНЗ: лекції, семінари, лабораторні та практичні заняття, виховні години тощо. Професійна підготовка особистості є регулятором і передумовою ефективної та творчої діяльності. Найзначнішими її факторами є мотивація, підготовка, самообілізація знань, установка на діяльність, властивості особистості, задоволеність працею<sup>1</sup>. Саме психологічна підготовка учителя інформатики до професійної діяльності допомагає якнайкраще виконувати свої обов'язки перед школярами, правильно використовувати знання та уміння, досвід, а також зберігати самоконтроль на уроці в залежності від непередбачуваних ситуацій. Отже, психологічна підготовка майбутніх учителів інформатики є вирішальною умовою до швидкої адаптації в процесі професійної діяльності.

Професійна підготовка студентів до виконання навчально-виховного процесу містить такі компоненти:

- мотиваційний (до обраної професії має бути позитивне ставлення, інтерес до неї, а також інші професійні мотиви);

---

<sup>1</sup> Дурай-Новакова К. М. Формирование профессиональной готовности студентов к педагогической деятельности : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / К. М. Дурай-Новакова. – М., 1983. – С. 4

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*

- операційний (оволодіння способами професійної діяльності, потрібними знаннями, уміннями та навичками, мисленнєвими операціями синтезу, аналізу, узагальнення, порівняння, тощо);
- орієнтаційний (уявлення та знання про умови та особливості професійної діяльності);
- оцінювальний (самооцінка власної професійно-педагогічної підготовки і відповідності процесу вирішення професійних завдань);
- вольовий (уміння управляти діями, самоконтроль);
- мобілізаційно-налаштувальний (оцінка майбутніх дій, труднощів, саомобілізація сил).

Розглянемо етапи психологічної підготовки студентів ВНЗ до роботи в школі. Психологічна орієнтація на професію вчителя інформатики містить такі компоненти:

- формування у старшокласників певних уявлень про обрану професію вчителя інформатики на бесідах, лекціях, у процесі роботи профорієнтаційних гуртків;
- співбесіда, тестування як вступні випробування для абітурієнтів;
- формування у майбутніх учителів інформатики уявлень про професійне та особистісне самовдосконалення майбутнього фахівця (вчителя інформатики);
- індивідуальний підхід до кожного випускника ВНЗ у період розподілу на майбутнє місце роботи;
- психологічна допомога молодому вчителю в період адаптації до роботи із школярами.

Усі перелічені компоненти ґрунтуються на професійному удосконаленні майбутніх учителів інформатики та основі розвитку уявлень про специфіку діяльності вчителя у загальноосвітньому навчальному закладі.

Виділимо ряд проблем у сфері психологічної підготовки майбутніх вчителів у вищій школі:

1. Досить великою є потреба вчителя інформатики у знаннях з психології.



2. Донині не розроблена єдина концепція, яка була б покладена в основу показників ефективності діяльності вчителя. Дослідження в даному напрямі поділені на окремі ланки: одні вивчають діяльність педагогів, інші – спілкування вчителя з учнями, треті – здібності тощо.
3. Знання з психології не спрощують роботу вчителя інформатики, але підвищує впевненість педагога у собі, своїх здібностях і знаннях (розуміння причин поведінки школярів змінює навіть тип мислення педагога)<sup>1</sup>.

Наведемо основні якості, які повинен мати вчитель, у тому числі й учитель інформатики:

- *педагогічна ерудиція* – наявність знань сучасної науки, а також методів, якими можна передати ці знання;
- *педагогічне цілепокладання* – це потреба у плануванні своєї діяльності й уміння спланувати навчальну діяльність відповідно до своїх особистих цілей та цілей суспільства;
- *педагогічне мислення* – це виявлення серед зовнішніх властивостей педагогічної дійсності причинно-наслідкових зв'язків;
- *педагогічна інтуїція* – швидкий вибір педагогічного рішення з передбаченням подальшого розвитку ситуації;
- *практичне педагогічне мислення* – полягає в аналізі конкретних ситуацій, в результаті чого приймаються педагогічні рішення;
- *педагогічна імпровізація* – знаходження швидкого рішення у неочікуваній ситуації;
- *педагогічний такт* – відчуття міри впливу на учнів, уміння встановлювати продуктивний стиль спілкування;
- *педагогічна емпатія* – розуміння школяра, що базується на аналізі особистості учня та емоційному співпереживанні;
- *педагогічна творчість* – пошук нового в педагогічній діяльності;

---

<sup>1</sup> Розенова М. Психологія педагогічної діяльності та психологія вчителя [Електронний ресурс] / М. Розенова. – Режим доступу : URL : <http://osvita.ua/school/psychology/1755/>. – Назва з екрана.

*професії; врахування оцінки себе як фахівця в певній галузі іншими людьми; а також самооцінку певних сторін своєї особистості<sup>1</sup>.*

Також, варто відмітити, що однією з найважливіших рис вчителя має бути його вміння організувати роботу зі школярами, спілкуватися з ними та управління їх діяльністю. Саме наявність даних умінь є вираженням комунікативних здібностей вчителя<sup>2</sup>.

О. Мороз виділяє такі основні складнощі, що виникають при спілкуванні учителів-початківців зі школярами<sup>3</sup>:

- складнощі в управлінні спілкуванням на уроці;
- неуміння налагодити контакт;
- труднощі спілкування та передавання свого ставлення до навчального матеріалу;
- неуміння будувати відносини й перебудовувати їх у відповідності до педагогічних задач;
- складнощі в управлінні власним психічним станом<sup>1</sup>.

Таким чином, процес спілкування вчителя з школярами є також невід'ємною складовою педагогічної діяльності. Отже, психолого-педагогічні умови підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності є одними з ключових умов підготовки студентів до майбутньої професії.

---

<sup>1</sup> Розенова М. Психологія педагогічної діяльності та психологія вчителя [Електронний ресурс] / М. Розенова. – Режим доступу : URL : <http://osvita.ua/school/psychology/1755/>. – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Мороз О. Г. Підготовка майбутнього вчителя : зміст та організація : навчальний посібник / Мороз О. Г., Сластьонін В. О., Філіпенко Н. І. – К., 1997. – С. 140

<sup>3</sup> Мороз О. Г. Підготовка майбутнього вчителя : зміст та організація : навчальний посібник / Мороз О. Г., Сластьонін В. О., Філіпенко Н. І. – К., 1997. – С. 140-141

#### **1.4. Висвітлення проблеми підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників у зарубіжній педагогіці**

У час науково-технічного прогресу, інформатизації та комп'ютеризації освітньої сфери науковці ряду країн почали досліджувати проблему підготовки вчителів інформатики. Відзначимо таких відомих науковців, які працюють у цьому напрямі: Ж. Арсак (J. Arsac), В. Давидов, С. Каракозов, Г. Кєдровіч (G. Kiedrowicz), Є. Мазинська (E. Maćzyńska), А. Томпсон (A. Thompson).

Російські учені О. Барахсанова, О. Воронцова, О. Вязовова, А. Городищева, В. Давидов, Г. Кузнєцова, А. Сафонов та інші розглядають у своїх працях наукові основи інформатизації та модернізації освіти Російської Федерації (РФ). У російських педагогічних ВНЗ упродовж останніх років найвідомішими докторськими дисертаціями за тематикою, пов'язаною з фундаментальною та профільною підготовкою вчителів інформатики, є дослідження М. Абдуразакова, О. Богомолова, А. Голанова, С. Горбатова, В. Запорожко, І. Кирьякова, М. Коджешау, І. Левченко, О. Насс, Н. Устинова та ін.

Дослідженням питання розвитку логічного мислення займалися такі учені, як Н. Альошина, О. Бит-Давид, М. Вершинін, Р. Влодарчик, П. Лубочніков, Г. Люй, С. Маланов, Т. Попова, О. Шереметьєва та ін.

На основі аналізу наукових публікацій та результатів досліджень, С. Каракозов робить висновок про те, що в рамках системи освіти РФ можна побачити три основні тенденції розподілу напрямів навчання інформатики<sup>1</sup>:

- навчання інформатики як технології опрацювання даних (формування комп'ютерної грамотності);
- навчання інформатики як однієї з фундаментальних наук;

---

<sup>1</sup> Каракозов С. Д. Развитие предметной подготовки учителей информатики в контексте информатизации образования: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Сергей Дмитриевич Каракозов. – Барнаул, 2005. – С. 4

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
– формування на основі згаданих вище підходів інформаційної культури школярів та студентів<sup>1</sup>.

Не дивлячись на те, що у рамках наведених напрямів на перший план виходить навчання користувачького аспекта інформатики, у діючих державних стандартах РФ також можна знайти такі необхідні розділи для навчання інформатики, як теоретичні аспекти даної дисципліни, алгоритмізація та програмування. С. Каракозов вважає, що у Росії є велика нестача кваліфікованих вчителів інформатики, тому й робить висновки, що для російської системи вищої освіти актуальним є напрям досліджень, що пов'язаний із підготовкою висококваліфікованого вчителя інформатики, який не тільки здатен самостійно вирішувати дидактичні та педагогічні задачі, що виникають у процесі професійної діяльності, але й має можливість на рівні свого навчального закладу надати необхідну допомогу чи підтримку педагогам та адміністрації у проектуванні, розробці, супроводженні та використанні єдиної інформаційно-навчальної сфери<sup>2</sup>. Науковець наголошує, що сучасний вчитель інформатики повинен не тільки засвоїти фундаментальні та технологічні знання з інформатики, але й бути також висококваліфікованим фахівцем з інформаційно-комунікаційних і педагогічних технологій, а також використовувати їх у навчально-виховному процесі.

Відмітимо дослідження російського вченого Г. Абдулгалімова, який поділяє вимоги до підготовки вчителя інформатики на три групи<sup>3</sup>:

- 1) предметні (що необхідні для підготовки випускника з дисциплін предметного блоку державних навчальних стандартів);
- 2) педагогічні (що вимагаються до готовності вчителя виконувати

---

<sup>1</sup> Каракозов С. Д. Развитие предметной подготовки учителей информатики в контексте информатизации образования: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Сергей Дмитриевич Каракозов. – Барнаул, 2005. – С. 4

<sup>2</sup> Там же, С. 6

<sup>3</sup> Абдулгалімов Г. Л. Актуальные проблемы системы профессиональной подготовки будущих учителей информатики / Г. Л. Абдулгалімов // Высшее образование сегодня. – 2008. – №3. – С. 82

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* навчально-виховні, навчально-методичні, організаційні види діяльності);

3) соціальні (що вимагаються сучасним суспільством до особистості вчителя)<sup>1</sup>.

Також науковець відзначає, що більш ніж 80% вчителів інформатики вважають, що вони не мають достатньо знань саме в предметній області, а менш ніж 20% відмітили недостатню підготовку в рамках педагогіки та методики. На його думку, це вказує на кардинальні проблеми у підготовці вчителів інформатики<sup>1</sup>.

У результаті своїх досліджень вчений зазначає, що:

- у Росії для навчання сучасного шкільного курсу інформатики вчитель повинен на достатньо високому рівні володіти методами та засобами візуального програмування, проте звичайний вчитель інформатики навіть зі стажем цього робити не вміє;
- якість підготовки молодих учителів інформатики є недостатньою, оскільки система підготовки спеціалістів ВНЗ, як правило, також відстає від реальних темпів розвитку інформаційно-комунікаційних технологій;
- великих масштабів набуває проблема недостатньої кількості кваліфікованих кадрів з інформаційних технологій, оскільки вчитель не тільки викладає свій предмет, а й виконує обов'язки адміністратора всієї школи: налагоджує комп'ютери по всій школі, ремонтує тощо. Це є великим недоліком, адже для цього потрібен кваліфікований спеціаліст з техніки<sup>1</sup>.

На думку таких російських учених, як В. Пахомова, Т. Гадельшина, С. Жданова, в умовах загострення конкуренції на ринку освітніх послуг у системі педагогічних ВНЗ різко позначився нахил в бік спеціальних предметних дисциплін, вони стали основним, чи не вичерпним змістом освіти спеціаліста педагогічного ВНЗ. Але найгірше полягає в тому, що

---

<sup>1</sup> Абдулгалімов Г. Л. Актуальные проблемы системы профессиональной подготовки будущих учителей информатики / Г. Л. Абдулгалімов // Высшее образование сегодня. – 2008. – №3. – С. 83

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
даний вплив соціальної ситуації безпосередньо переноситься в освітній процес педагогічного ВНЗ, спонтанно змінюючи його цілі і завдання без відповідного перепроєктування системи освіти. Процес прямого опрідметнення професійної педагогічної освіти під впливом соціально-економічної ситуації спотворює його специфіку і зміст<sup>1</sup>.

М. Абдуразаков вважає, що до основних недоліків методичної підготовки майбутніх учителів інформатики у Росії слід віднести<sup>2</sup>:

- переваги традиційної системи підготовки, яка має істотні "прогалини";
- "рецептурний" характер процесу підготовки до користування засобами ІКТ у навчальному процесі, не заснований на методології та психолого-педагогічних основах педагогічного процесу;
- формування умінь і навичок оперувати засобами ІКТ поза межами майбутньої професійної діяльності<sup>2</sup>.

Щодо розвитку логічного мислення старшокласників, то російські учені досліджують його розвиток у процесі: навчання математики; навчання розв'язування стереометричних задач; розв'язування фізичних задач; навчання гри в шахи; когнітивної діяльності; профільного навчання.

Аналіз наукових джерел показує, що питанням розвитку логічного мислення школярів займалось багато російських вчених, але недостатньо приділяється уваги розвитку саме цього типу мислення саме у процесі навчання інформатики.

У Польщі, на відміну від багатьох Європейських країн, були прийняті так звані Стандарти підготовки учителів в галузі інформаційних технологій (ІТ) та інформатики, причому у них окремо виділяють Стандарти готовності вчителя до навчання предметів, зокрема: "Інформатика" у молодших класах, "Інформатика" у гімназії, "Інформаційна технологія" в межах навчання у

---

<sup>1</sup> Пахомов В. П. Проблема психологической подготовки учителя в аспекте целостной структуры профессионального педагогического образования / Пахомов В. П., Гадельшина Т. Г., Жданова С. П. // Вестник ТГПУ, 2005. – Выпуск 1 (45). – Серия: Психология. – С. 33

<sup>2</sup> Абдуразаков М. М. Система подготовки будущего учителя информатики к профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / М. М. Абдуразаков. – Режим доступа : URL : <http://ito.edu.ru/2006/Samara/I/I-0-1.html>. – Название с экрана.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* старших класах<sup>1</sup>. У Стандарті окремо виділено вимоги до учителя інформатики, а саме визначено знання, котрими має володіти вчитель інформатики: алгоритмування, мова та методи програмування, бази даних, мультимедія, комп'ютерні мережі<sup>1</sup>.

Є. Мазинська досліджує роль вчителя інформатики в інформаційному суспільстві, яка є особливою, і робить висновки, що недоліки у процесі підготовки майбутніх фахівців потрібно усувати. На думку дослідниці, основною проблемою у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики є швидкий та динамічний розвиток комп'ютерних наук<sup>2</sup>. Саме тому фахівцю потрібно постійно та регулярно оновлювати свої знання, адже безперервне навчання і є запорукою успіху. Також Є. Мазинська робить висновок, що уроки інформатики не можна порівняти з викладанням інших предметів у школі<sup>2</sup>. Ученою був проведений експеримент, що полягав у тому, щоб проілюструвати необхідність удосконалення знань учителів. Даний експеримент показав, що удосконалення спеціальних знань учителями інформатики призводить до збільшення рівня фактичних знань фахівців, що також відзначається і на рівні навчання інформатики у школі, результатах навчання школярів: стає вищим рівень їх досягнень в навчанні<sup>3</sup>.

Ще один відомий польський учений Г. Кедровіч поділяє підготовку вчителів інформатики на дві проблеми: підготовка майбутніх учителів інформатики у процесі навчання у ВНЗ та на курсах підвищення кваліфікації учителів. Підсумовуючи свої дослідження, він вважає, що головна увага має приділятися організації навчання вже працюючих учителів та викладачів. Також, на його думку, доцільно ще передбачити декілька форм неперервного та ґрунтового удосконалення знань майбутніх учителів (крім навчання та

---

<sup>1</sup> STANDARDY PRZYGOTOWANIA NAUCZYCIELI W ZAKRESIE TECHNOLOGII INFORMACYJNEJ I INFORMATYKI [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://homepage.mac.com/zbl/teksty/STANDARDY\\_PRZYGOTOWANIA.html](http://homepage.mac.com/zbl/teksty/STANDARDY_PRZYGOTOWANIA.html). – Title from the screen.

<sup>2</sup> Mączyńska Elżbieta. Doskonalenie wiedzy przedmiotowej nauczycieli informatyki – wyzwaniem społeczeństwa informacyjnego [Electronic Resource] / Mączyńska Elżbieta. – Mode of access : URL : <http://www.ap.krakow.pl/ptn/ref2005/maczynsk.pdf>. – Title from the screen.

<sup>3</sup> Mączyńska Elżbieta. Doskonalenie wiedzy przedmiotowej nauczycieli informatyki – wyzwaniem społeczeństwa informacyjnego [Electronic Resource] / Mączyńska Elżbieta. – Mode of access : URL : <http://www.ap.krakow.pl/ptn/ref2005/maczynsk.pdf>. – Title from the screen.

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* підвищення кваліфікації, наприклад, використання методів дистанційного навчання)<sup>1</sup>. За концепцією Г. Кедровіча учитель інформатики не повинен практикувати таке навчання, що учні за його командою виконують завдання на комп'ютері, а сам має бути порадиником для школярів та творцем дидактичного процесу. Важливим є ще те, що викладач інформатики не є єдиним джерелом знань у цій галузі, адже багато різноманітних та цікавих відомостей про комп'ютерні технології можна отримати з різних джерел, таких як мережа Internet, телебачення тощо. На думку Г. Кедровіча, традиційне навчання характеризується такими поняттями: навчання, оцінювання, виховання, урок, класна робота, домашнє завдання тощо. Але, враховуючи еру комп'ютеризації, поняття концепції традиційного навчання перетворюються у нові: проект, продукт, порада, узгодження, дискусія, співпраця. Учений вважає, що одним із найважливіших завдань, які стоять перед учителем інформатики, є розвиток творчого мислення школярів. Це проявляється у тому, що педагог має постійно наводити аргументи щодо існування різних шляхів розв'язування однієї і тієї ж задачі, а також постійно наголошувати про те, що важливим є пошук власних рішень. Чим складніша задача і чим оригінальніший її розв'язок, тим більше задоволення отримує школяр. Це позитивно відзначається на мотивації навчання<sup>2</sup>.

На думку польської ученої Л. Хурло, у Польщі у процесі підготовки вчителів, у тому числі й вчителів інформатики, на перший план висувається завдання дотримання в будь-якій дидактично-виховній ситуації ідей персоналізації (акцентування цінності людини як особистості). Це можливо лише тоді, коли "освіта інтерпретується не тільки як інтелектуальний процес, але й як практика, завдяки якій залучаються емоції учнів та їх уява". Відчуття та переживання впливають на хід пізнавальних і мотиваційних

---

<sup>1</sup> Кедровіч Г. Теорія і практика застосування комп'ютерних технологій у загальноосвітніх і професійних навчальних закладах Польщі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Г. Кедровіч. – К., 2001. – С. 17.

<sup>2</sup> Кедровіч Г. Теорія і практика застосування комп'ютерних технологій у загальноосвітніх і професійних навчальних закладах Польщі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Г. Кедровіч. – К., 2001. – С. 19-20.



*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* процесів, зацікавленість учнів, а також на результати виконуваних дій. Створення в учнів стану інтелектуального здивування, можливості випробовувати абсолютно нові переживання, виховання вразливості в людських стосунках – це спосіб реалізації в педагогічній практиці ідеї гармонійного розвитку особистості<sup>1</sup>.

Щодо американських учених, то вони звертають увагу на те, що до проблеми підготовки учителів інформатики у їхній країні ставляться не досить уважно, а також відзначають, що у середніх школах недостатня кількість учителів інформатики. Один із них, А. Томпсон, відмічає, що навчання таких дисциплін, як математика, література тощо, поділяється на ступені, але немає ступенів у навчанні інформатики. На його думку, ця проблема полягає у тому, що немає достатньої кількості досліджень навчання інформатики у школі<sup>2</sup>. На думку деяких учених, університети США не мають достатньої кількості кваліфікованих випускників з комп'ютерних наук, і це пов'язано з тим, що в державних школах заробітна плата менша, ніж у приватних структурах. На думку К. Стівенсона, це ускладнюється ще й тим, що вчителі розуміють: технології досить швидко розвиваються, а тому через брак часу та грошей виникають труднощі у тому, щоб йти в ногу разом із змінами<sup>3</sup>. Тому для вирішення цієї проблеми у США постійно проводяться семінари та симпозіуми різних рівнів, на яких учителям допомагають у вивченні конкретних нових прикладних програм (причому більшість з них є продуктами компанії Microsoft), вивчення передових технологій навчання, до чого є подібна діюча в Україні Програма "Intel®Навчання для майбутнього".

Для вирішення перелічених проблем Асоціація обчислювальної

---

<sup>1</sup> Хурло Л. О подготовке учителей в Польше / Л. Хурло // Высшее образование в России. – 2003. – №6. – С. 142-143

<sup>2</sup> Thompson Alfred. Teaching the Computer Science Teacher [Electronic Resource] / Alfred Thompson. – Mode of access : URL : <http://blogs.msdn.com/alfredth/archive/2008/08/12/teaching-the-computer-science-teacher.aspx>. – Title from the screen.

<sup>3</sup> Phinisee T. Schools face shortage of computer science teachers [Electronic Resource] / Phinisee T., Dominguez C. – Mode of access : URL : <http://milwaukee.bizjournals.com/milwaukee/othercities/sanantonio/stories/2008/07/07/story10.html?b=1215403200%5E1664645>. – Title from the screen.

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
техніки США пропонує такі шляхи<sup>1</sup>:

- одними із основних курсів увести комп'ютерні науки, які є вкрай необхідними студентам у сучасному суспільстві;
- оскільки програма середньої школи має значний вплив на визначення майбутніх інтересів школярів, то в ній мають також міститись і дисципліни, що належать до комп'ютерних наук;
- заохочувати до навчання комп'ютерних дисциплін жінок та представників національних меншин;
- пояснити можливості професійного розвитку для викладачів інформатики у середніх школах, результатом чого стане покращення навчання, що, у свою чергу, веде до підвищення якості успішності школярів;
- вивчити продуктивніші методи підготовки учителів інформатики в інших державах<sup>1</sup>.

Проаналізувавши роботи, в яких розглядалося питання підготовки педагогічних кадрів у Великобританії, можна зробити висновок, що у другій половині ХХ століття проблема підготовки учителів Великобританії стала державною проблемою. Збільшення кількості населення, розвиток техніки, сучасних технологій призвели до необхідності збільшення кількості учителів інформатики, а також підвищення якості їхньої підготовки. Недостатня кількість вчителів, небажання випускників працювати в школі через низький статус професії та зарплати, а також існуючий рівень педагогічної освіти не задовольняли суспільство. З метою підвищення престижу професії учителя педагогічним коледжам було присвоєно статус вищих навчальних закладів. Внаслідок чого збільшилась кількість університетів та відповідно студентів<sup>2</sup>. Хоча рівень знань у таких закладах освіти і раніше був достатньо високим,

---

<sup>1</sup> Association for Computing Machinery. Computing in K-12 STEM Education. Critical for 21st Century Skills [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://www.acm.org/public-policy/ACM\\_CS\\_ED\\_Transition\\_Final.pdf](http://www.acm.org/public-policy/ACM_CS_ED_Transition_Final.pdf). – Title from the screen.

<sup>2</sup> Степанов В. А. Становление и развитие системы высшего образования в Великобритании : автореф. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / В. А. Степанов. – Минск, 1999. – С.4

але все ж таки педагогічні коледжі, як і інші навчальні заклади Великобританії того часу, не мали єдиних навчальних програм<sup>1</sup>. Таким чином, неоднаковий обсяг та час вивчення дисципліни у різних закладах освіти призводили до різнопланової підготовки студентів. Саме тому освітніми пріоритетами Великобританії стали: відповідність освіти світовим стандартам, підвищення конкурентоспроможності начальних закладів на європейському та світовому рівні, підвищення якості підготовки учителів, зокрема учителів інформатики<sup>2</sup>. Значним прогресом у Великобританії стало те, що уряд цієї країни звернув увагу на фінансування підготовки учителів інформатики, щоб гарантувати якість отриманих знань майбутніми фахівцями, та надає можливість працювати у школі за гідну заробітну плату. З аналізу літератури можна зробити висновок, що для Великобританії проблема підготовки учителів інформатики займає одне з основних місць у реалізації Болонського процесу.

На думку французького ученого Ж. Арсака, особлива увага має приділятися навчанню інформатики, в тому числі питанням програмування, адже розвиток програмування і виникнення "методології програмування" має обов'язково впливати на процес навчання<sup>3</sup>. Він вважає, що учителі інформатики мають зробити реальним план "ІТ для усіх"<sup>3</sup>. Також Ж. Арсак стверджує, що педагогічні наукові дослідження з комп'ютерних наук мають посісти головне місце у розвитку суспільства, науковці мають дбати про освіту, а також самі педагоги-фахівці мають бути в курсі нових технологій та наукових досліджень у цій галузі<sup>3</sup>.

Внаслідок проведеного аналізу стану підготовки вчителів інформатики у Великобританії, Польщі, Росії, США та Франції, можна зробити такі

---

<sup>1</sup> Алферов Ю. С. Система педагогического образования в Англии : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования" / Ю. С. Алферов. – М., 1965. – С. 6

<sup>2</sup> Андреева Г. А. Модернизация системы высшего педагогического образования в Англии (70-90 гг. XX века) / Андреева Г. А. – М.: ИТОП РАО, 2002. – С. 114

<sup>3</sup> Arsac Jacques. LA DIDACTIQUE DE L'INFORMATIQUE: UN PROBLÈME OUVERT? [Electronic Resource] / Arsac Jacques. – Mode of access : URL : <http://edutice.archives-ouvertes.fr/docs/00/35/90/90/PDF/d07p009.pdf/>. – Title from the screen.

- у Польщі за результатами постійного моніторингу стану підготовки працюючих учителів коригуються програми підготовки та підвищення кваліфікації учителів інформатики;
- у Франції, Великобританії та США посилюється профорієнтаційна робота з абітурієнтами перед обранням професії та удосконалюються методи відбору при вступі до педагогічних навчальних закладів; удосконалюються програми підготовки майбутніх учителів інформатики;
- у Росії основним недоліком методичної підготовки вчителів інформатики є формування навичок оперування ІКТ поза межами майбутньої професійної діяльності та "рецептурний" характер процесу підготовки до використання ІКТ в навчанні майбутніх учителів інформатики<sup>1</sup>;
- у Великобританії та Польщі спостерігається позитивна динаміка розвитку безперервної професійної підготовки вчителя інформатики.

На основі проведеного аналізу слід зазначити, що у зарубіжних країнах створюються умови для самонавчання вчителів, постійно коригуються та змінюються програми відповідно до інформатизації суспільства та розвитку інформатики як науки.

Отже, проблеми професійної підготовки майбутніх учителів інформатики вивчаються науковцями інших країн, таких як Росія, Польща, США, Великобританія, Франція та ін. Причому основні з перелічених проблем стосуються також і України: стандартизація та формулювання чітких вимог до підготовки майбутніх учителів інформатики; недостатня кількість висококваліфікованих учителів інформатики у загальноосвітніх школах та їх перехід в ІТ-бізнес.

---

<sup>1</sup> Абдуразаков М. М. Система подготовки будущего учителя информатики к профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / М. М. Абдуразаков. – Режим доступа : URL : <http://ito.edu.ru/2006/Samara/I/I-0-1.html>. – Название с экрана.

У результаті аналізу досліджень у зарубіжній педагогіці, зроблено висновок, що українським ученим варто перейняти досвід у інших країн щодо проведення профорієнтаційної роботи з майбутніми абітурієнтами, коригування програм підготовки майбутніх учителів інформатики та використання продуктивних методів даної підготовки. Щодо кроків, які потрібно зробити на рівні держави, то необхідно перейняти закордонний досвід щодо заохочення молодого покоління працювати в ЗНЗ за гідну заробітну плату та прийняття державних програм допомоги молодим фахівцям.

### **Висновки до розділу 1**

Аналіз базових понять дослідження дав можливість виокремити їх основні ознаки, уточнити зміст, сутність і сформулювати означення поняття "логічного мислення" у такому вигляді: під **логічним мисленням старшокласників** будемо розуміти таке мислення, що істотно характеризується здатністю школяра володіти логічними прийомами, мислити точно, послідовно, при цьому не допускаючи суперечностей у своїх судженнях та міркуваннях, умінням вибудовувати логіку прийняття рішень, здатністю знаходити логічні помилки, умінням робити правильні висновки, їх обґрунтування та доведення.

Аналіз психолого-педагогічної літератури дав можливість виявити основні особливості мислення старшокласників: у цьому віці відбувається швидкий розвиток теоретичного мислення, учні починають виявляти здатності логічно мислити, уміння займатися самоаналізом та теоретичними міркуваннями. Визначено основні характерні особливості формування особистості старшокласників: вибір майбутньої професії стає свідомішим; виробляється активна життєва позиція; різко зростає необхідність в самооцінці та самоконтролі; самооцінювання і самосвідомість стають вираженими; мислення стає абстрактнішим, глибшим і різностороннім; виникає потреба в розумовій діяльності. Встановлено, що підвищення

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*

продуктивності та ефективності розумової діяльності старшокласників залежить від уміння керувати такими етапами мислення: постановка мети, створення позитивної мотивації, включення символічних та образних компонентів, використання можливостей понятійного мислення, а також оцінка результату.

Розглянуто підготовку майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності як психолого-педагогічну проблему. Встановлено, що в психолого-педагогічному аспекті підготовка майбутнього учителя інформатики до професійної діяльності має включати три основні компоненти: підготовка до навчальної роботи зі школярами; підготовка до виховної роботи з дітьми; підготовка до особистісного і професійного самовдосконалення.

Проаналізовано становлення та розвиток даного питання у зарубіжній педагогіці, внаслідок чого зроблено такі висновки: у Польщі постійно коригуються програми підготовки та підвищення кваліфікації учителів інформатики; у Франції, Великобританії та США посилюється профорієнтаційна робота з абітурієнтами перед обранням професії, удосконалюються методи відбору при вступі до педагогічних навчальних закладів та програми підготовки майбутніх учителів інформатики; у Росії основна увага приділяється методичній підготовці вчителів інформатики до формування навичок оперування ІКТ поза контекстом майбутньої професійної діяльності та "рецептурний" характер процесу підготовки до використання ІКТ в навчанні майбутніх учителів інформатики.

У результаті аналізу досліджень у зарубіжній педагогіці зроблено висновок, що вітчизняним ученим варто перейняти досвід у інших країн щодо проведення профорієнтаційної роботи з майбутніми абітурієнтами, коригування програм підготовки майбутніх учителів інформатики та використання продуктивних методів даної підготовки. Варто перейняти закордонний досвід щодо заохочення молодого покоління працювати в ЗНЗ за гідну заробітну плату та прийняття державних програм допомоги молодим фахівцям.

## **Розділ II. Методична система підготовки майбутніх**

### **учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників**

#### ***2.1. Теоретичне обґрунтування необхідності створення методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників***

На сучасному етапі розвитку суспільства, етапі становлення та розбудови нової системи освіти та науки в Україні, входження української освіти в Болонський процес все більшого значення набуває науковий пошук нових, досконаліших методів роботи в навчанні та вихованні майбутніх фахівців, які б поєднували сучасні інформаційно-комунікаційні засоби та технології навчання з особистісним розвитком суб'єктів навчання. Постає нагальна проблема реформування національної системи освіти, яка спрямована на інформатизацію, автоматизацію та використання нових педагогічних технологій навчання, що забезпечать доступ до актуальних та потрібних знань, формування компетентної особистості вчителя, підтримки прагнення до неперервної освіти та можливостей найповнішої самореалізації, а також передумов професійного зростання і мобільності в умовах сучасного інформаційного суспільства.

Як зазначено в нормативних документах, одним із головних шляхів вирішення цієї проблеми є підвищення творчої активності майбутніх вчителів у процесі професійної підготовки<sup>1</sup>, зокрема підготовки вчителя інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників, оскільки це підвищить значимість готових відомостей, замінить співвідношення між структурними компонентами змісту освіти на користь учнів для засвоєння ними способів пізнання, а також набуття власного досвіду творчої діяльності.

---

<sup>1</sup> Державна національна програма "Освіта" України XXI століття. – К. : Радуга, 1994. – С. 12.

Шляхи і форми підготовки вчителів на різних етапах розвитку суспільства завжди займали увагу науковців та філософів минулого (Аристотель, Платон, Сократ), педагогів-гуманістів (М. Монтень, Ф. Рабле), філософів-просвітителів (К. Гельвецій, Ж.-Ж. Руссо), видатних зарубіжних та вітчизняних педагогів (А. Дістервег, Я. Коменський, Й. Песталоцці, К. Ушинський).

З XVIII ст., коли розпочалась професійна підготовка вчителів, проблема пошуку ідеальної системи підготовки майбутнього педагога стала розглядатися та вирішуватися з різних наукових позицій шляхом озброєння студентів теоретичними знаннями та практичним ознайомленням з різноманітними способами та методами навчання.

Підготовка вчителя інформатики, що задовольняє сучасним вимогам суспільства, можлива лише на базі системного, цілісного підходу до навчання. Відтак, при розгляді професійної готовності майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників необхідно виходити із сучасного розуміння понять "підготовка" та "готовність".

У "Великому тлумачному словнику української мови" поняття "підготовка" трактується як "запас знань, навичок, досвід, набутий в процесі навчання, практичної діяльності"<sup>1</sup>.

"Педагогическая энциклопедия" *професійну підготовку* тлумачить як сукупність соціальних знань, умінь та навичок, якостей, трудового досвіду і норм поведінки, які забезпечують успішність роботи з певної професії<sup>2</sup>.

Питанням готовності майбутніх учителів до професійної діяльності займалися такі науковці, як: В. Вишківська, І. Волощук, О. Городиська, О. Кривильова, О. Панішева, О. Серняк, Р. Сімко, А. Шевченко та інші. Готовність майбутніх учителів інформатики до різних видів професійної діяльності розглядали Л. Брескіна, М. Жалдак, М. Золочевська, С. Каракозов,

---

<sup>1</sup> Великий тлумачний словник української мови / [уклад. і гол. ред. В. Г. Бусел]. – К.-Ірпінь : Перун, 2003. – С. 767

<sup>2</sup> Педагогическая энциклопедия : [в 4 т.] / [гл. ред. И. А. Каиров]. – М. : Сов. Энциклопедия, 1964. – Т. 1. : А–Е. – С. 550.



ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ  
Н. Морзе, С. Овчаров, О. Онишко, К. Осадча, М. Рафальська,  
З. Сейдаметова, М. Умрик та інші.

Оскільки майбутній учитель має бути готовим до професійної діяльності, то розглянемо декілька трактувань поняття "готовність".

У "Великому тлумачному словнику української мови" поняття готовності визначається як "кінцевий результат якої-небудь дії, стану, що вже склався, набув досвіду, досяг високої майстерності"<sup>1</sup>. У словнику С. Ожегова дається таке визначення поняття "готовність" – стан, за якого все зроблено, все готове, а поняття "підготовка" тлумачиться як "діяльність", спрямована на навчання, надання необхідних знань<sup>2</sup>.

У "Психолого-педагогічному словарі" за ред. В. Мижерікова "професійна готовність" розглядається як суб'єктивний стан особистості, що вважає себе здібною і готовою до певної професійної діяльності та прагне її виконувати, а професійна підготовка – як прискорене надбання навичок, необхідних для виконання певної роботи, що можуть бути отримані в професійному навчальному закладі з відповідною ліцензією<sup>3</sup>.

Такі науковці, як Г. Дзвоник та Т. Савченко вважають, що готовність до будь-якого виду діяльності є цілеспрямоване вираження особистості, яке повинно включати її погляди, ставлення, переконання, мотиви, почуття, знання, навички, уміння, вольові й інтелектуальні якості, настанови, налаштованість на певну поведінку<sup>4</sup>.

Група науковців (К. Дурай-Новакова, М. Дьяченко, Л. Кандибович) має своє трактування цього поняття, а саме, вони вважають психологічну готовність складним особистісним утворенням, яке включає професійно значимі якості особистості, вміння і психологічні стани.

---

<sup>1</sup> Великий тлумачний словник української мови / [уклад. і гол. ред. В. Г. Бусел]. – К.-Ірпінь : Перун, 2003. – С. 194

<sup>2</sup> Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М. : Советская энциклопедия, 1973. – С. 801

<sup>3</sup> Психолого-педагогический словарь / [автор сост. В. А. Мижериков]. – Ростов на Дону : Изд-во Рост. гос. пед. ун-та, 1998. – С. 262

<sup>4</sup> Дзвоник Г. П. Психологічна готовність особистості до педагогічної діяльності [Електронний ресурс] / Г. П. Дзвоник, Т. М. Савченко. – Режим доступу : URL : [http://www.rusnauka.com/13\\_NPT\\_2008/Psihologia/31804.doc.htm](http://www.rusnauka.com/13_NPT_2008/Psihologia/31804.doc.htm). – Назва з екрана.

О. Волошенко готовність майбутнього вчителя до професійно-педагогічної діяльності розуміє як "його потенційна здатність до здійснення творчої педагогічної діяльності, що формується у процесі спеціально організованої професійної підготовки і зумовлена рівнем розвитку професійних та особистісних якостей майбутнього вчителя, які сприяють успішній творчій педагогічній діяльності"<sup>1</sup>.

На думку С. Архангельського, готовність педагога відображається "в умінні добре, майстерно подати свій предмет, доступно, глибоко викладати навчальний матеріал, захоплювати потребою знань, збуджувати в них (учнів) працьовитість і завзятість, прагнення самостійно знаходити рішення наукових задач, розвивати ширину їх поглядів і гнучкість мислення"<sup>2</sup>.

Е. Герасименко вважає, що "традиційний набір "знань і умінь" повинен бути доповнений готовністю випускника до їх реалізації у своїй професійній діяльності"<sup>3</sup>.

На думку інших вчених (Л. Кондрашової, Н. Кузьміної, В. Моляко, В. Сластьоніна), психологічна готовність розглядається як сукупність знань, умінь та навичок, професійно значущих якостей особистості, які повинен опанувати випускник ВНЗ для успішної адаптації до професійної педагогічної діяльності.

Саме з останнього положення будемо виходити у даному дослідженні.

"Основу професійної готовності, – стверджує Г. Балл, – становить комплексна здатність до певного типу діяльності. Така здатність має дві сторони: мотиваційну та інструментальну (ефективні стратегії діяльності, узагальнені способи дії, вільна орієнтація у відповідному предметному полі, гнучке пристосування до способів дій). Але при цьому провідним залишається відповідний до специфіки професії особистісний сенс

---

<sup>1</sup> Волошенко О. В. Формування готовності майбутнього вчителя до педагогічної творчості в умовах коледжу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Волошенко Олена Валентинівна. – К., 1996. – С. 16

<sup>2</sup> Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе его закономерные основы и методы : [уч.-метод. пособ.] / Сергей Иванович Архангельский. – М. : Высш. шк., 1980. – С. 330.

<sup>3</sup> Герасименко Е. Н. Пути совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей начальных классов в педагогических колледжах / Е. Н. Герасименко // Нач. шк. – 2008. – №9. – С. 69

**БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ** зазначених інструментальних властивостей, їх концентрування навколо мотиваційного ядра"<sup>1</sup>.

На думку О. Кривильової, головними компонентами готовності вчителя до майбутньої творчої професійної діяльності є: 1) знання про предмет творчої діяльності; 2) знання про способи творчої діяльності; 3) практичні уміння та навички щодо виконання професійної діяльності; 4) розвивально-мотиваційна, когнітивна, емоційно-вольова сфери; 5) особистісні якості фахівця<sup>2</sup>.

Проаналізувавши наукові дослідження з питання готовності, можна виокремити такі три основні компоненти готовності майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників: теоретична готовність, практична готовність, особистісна готовність (див. рис. 2.1).



*Рис. 2.1. Компоненти готовності майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників*

Теоретична готовність майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників включає наявність відповідного обсягу базових знань з фундаментальних, психолого-педагогічних дисциплін, дидактичних знань з питань організації навчально-виховного процесу, знань форм і методів стимулювання творчої діяльності<sup>3</sup>; практична – наявність сформованих професійних умінь та навичок для розвитку логічного мислення старшокласників у процесі навчання інформатики, володіння

<sup>1</sup> Балл Г. О. Про психологічні засади формування готовності до професійної праці / Г. О. Балл // Психолого-педагогічні проблеми професійної освіти: науково-методичний збірник / [Ред. І. А. Зязюна та ін.]. – К., 1994. – С. 100

<sup>2</sup> Кривильова О. А. Підготовка майбутніх учителів до творчої діяльності: [Монографія] / О. А. Кривильова. – Донецьк: ТОВ "Юго-Восток, Лтд", 2008. – С. 20

<sup>3</sup> Там же, С. 83

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
методичними знаннями та прийомами для навчання, володіння методами оцінювання розвитку логічного мислення; особистісна – сукупність професійних та ціннісних якостей, які спрямовані на ефективну професійну діяльність.

Узагальнення наведених тлумачень дало можливість стверджувати, що готовність майбутнього вчителя інформатики до професійної діяльності є результатом професійно-педагогічної підготовки, а підготовка – процесом формування готовності фахівців, які здатні будуть свідомо робити суспільний вибір, використання досягнень та відкриттів науково-технічного прогресу, самостійного і творчого виконання власних професійних обов'язків. Такий підхід дозволяє розглядати *готовність майбутнього учителя інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників* як прояв загальної підготовки до професійної педагогічної діяльності, яка виявляється в озброєнні спеціальними знаннями, вміннями і навичками, що мають забезпечувати її успішне виконання.

В умовах сучасної *підготовки вчителя* зростає потреба актуалізації його особистісних якостей і функцій як головного суб'єкта в організації навчально-виховного процесу. Це можливо за умови розв'язання двоєдиного завдання: вдосконалення традиційних форм та методів навчання для підвищення ефективності навчально-виховного процесу, розробки власних способів розвитку логічного мислення в підготовці студентів, що сприятиме формуванню готовності майбутніх учителів до їх реалізації у процесі навчання інформатики учнів основної школи.

Виходячи з означеного, *підготовку (формування готовності) майбутнього вчителя інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників* розуміємо як спеціальний освітній процес активного засвоєння теоретичних знань та практичних умінь в ході застосування запропонованої методичної системи, яка має організаційно впорядкувати процес навчання, виділити його етапи, окреслити умови реалізації, що має забезпечити її успішне використання в майбутній професійній діяльності.

Таким чином, щоб підготувати вчителя інформатики, який буде успішно застосовувати компоненти методичної системи у процесі навчання інформатики у старшій школі, потрібно дбати про формування у студентів необхідних для цієї діяльності знань, умінь та навичок. Цьому сприятиме широке використання окремих компонентів пропонованої методичної системи у процесі навчання дисциплін на основі чітких цілей, що передбачені навчальними планами підготовки майбутніх учителів інформатики.

Отже, рівень підготовки майбутніх учителів інформатики залежить від розробки нових підходів до побудови окремих компонентів методичної системи навчання у вищій школі з урахуванням гуманістичних ідей та орієнтирів, які спрямовані на забезпечення можливостей ознайомлення та апробації пропонованої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників у процесі засвоєння знаннями, оволодіння професійними вміннями та навичками.

Цілі навчання шкільного курсу інформатики формулюються, базуючись на загальних цілях навчально-виховного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах, а також на особливостях дисципліни інформатики як науки, її місці та ролі у житті сучасного інформаційного суспільства та в системі наук. На думку М. Жалдака, "цілі та завдання навчання інформатики, як і будь-якого іншого шкільного предмету, пов'язані з формуванням основ наукового світогляду учнів, розвитком їх творчого та критичного мислення, здібностей та мотиваційної сфери, продовженням освіти, підготовкою до повноцінного життя у сучасному інформаційному суспільстві"<sup>1</sup>.

У "Навчальних програмах для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів" сформульовано цілі навчання інформатики у такому

---

<sup>1</sup> Жалдак М. І. Профільне навчання інформатики / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: збірник наукових праць. – [Відп. ред. М.І. Жалдак]. – 2004. – Вип. 8. – С. 16.

**БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**  
вигляді:

- розвиток логічного, системного мислення та основних видів розумової діяльності: уміння використовувати індукцію, дедукцію, аналіз, синтез, робити висновки, узагальнення;
- формування теоретичної бази знань учнів щодо процесів перетворення, передавання та використання даних, розкриття значення інформаційних процесів у формуванні сучасної системно-інформаційної картини світу;
- розвиток уміння розв'язувати змістовні задачі різного рівня складності, користуючись відомими теоретичними положеннями, математичним апаратом, літературою та комп'ютерною технікою;
- бачення учнями можливостей використання набутих знань у їх майбутній професії;
- інтеграцію інформатики з іншими предметами, що викладаються в навчальних закладах<sup>1</sup>.

Існує ще один підхід до визначення цілей навчання інформатики, які також можуть бути виражені через так звані елементи таксономії Блума (елементи засвоєння) (див. рис. 2.2).



*Рис. 2.2. Елементи таксономії Блума*

Дамо пояснення кожному елементу, акцентуючи увагу на його зміст (див. табл. 2.1).

---

<sup>1</sup> Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/zagalna-serednya-osvita/23-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/4326>. – Назва з екрана.

Елементи таксономії Блума

Елемент засвоєння	Зміст елемента засвоєння
Знання	Запам'ятовування та відтворення навчального матеріалу (конкретних фактів, термінів, цілісних теорій, методів і процедур, правил, основних понять, принципів) <sup>1</sup> .
Розуміння	Осмислення та пояснення вивченого матеріалу, уміння перефразувати поняття <sup>2</sup> , здібності встановлювати взаємозв'язок одних відомостей з іншими, здатності перетворювати даний матеріал із одного способу вираження в інший (наприклад, зі словесного у математичний чи графічний, або навпаки) <sup>1</sup> .
Застосування	Здатність використовувати набуті знання у певних умовах або нових ситуаціях: використання понять, законів, правил, методів, принципів, уміння розділяти матеріал на складові частини <sup>1</sup> .
Аналіз	Виокремлення частин цілого, знаходження взаємозв'язків між цими частинами, усвідомлення принципів організації цілого. В результаті оволодіння даною категорією навчальних цілей школяр може знайти помилки в логіці міркувань, може побачити відмінності між фактами та наслідками <sup>1</sup> .
Синтез	Уміння класифікувати, узагальнювати, комбінувати різні елементи, щоб одержати єдине ціле з новою властивістю або визначити компоненти нової структури. Результатом може бути нова схема, план дій, повідомлення тощо <sup>1</sup> .
Оцінювання	Уміння визначити цінність значення матеріалу для конкретно визначеної мети або стандартів. Умовиводи та судження школяра мають засновуватись на конкретних критеріях. Він має оцінити логіку подання матеріалу у письмового вигляді, відповідність зроблених висновків уже існуючим тощо <sup>1</sup> .

Звернемо увагу на такий елемент засвоєння, як знання. Його учені поділяють на чотири категорії<sup>3</sup> (див. рис. 2.3).

<sup>1</sup> Таксономія Блума [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.info-library.com.ua/books-text-4299.html>. – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Bloom's Taxonomy: A New Look at an Old Standby [Electronic Resource]. – Mode of access: URL: [http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom\\_Taxonomy.htm](http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom_Taxonomy.htm). – Title from the screen.

<sup>3</sup> Програма “IntelÒ innovation in education” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom\\_Taxonomy4.htm](http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom_Taxonomy4.htm). – Назва з екрана.

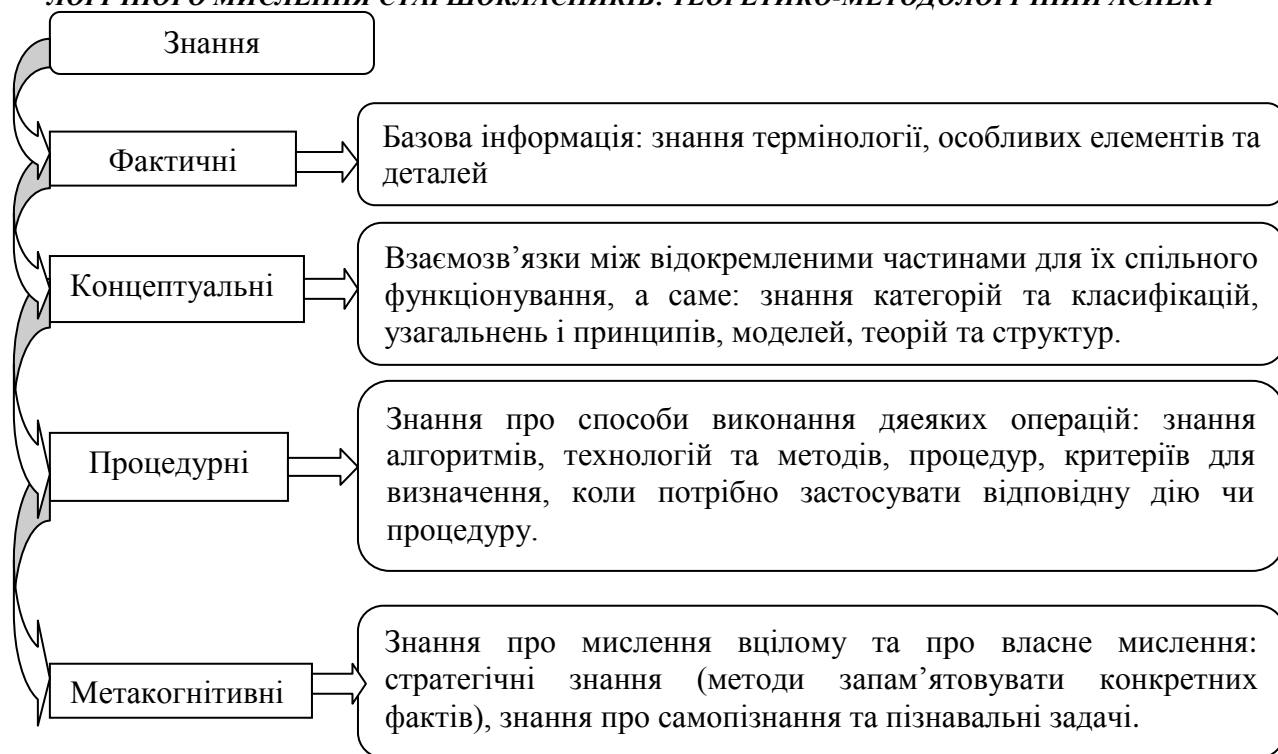


Рис. 2.3. Категорії знань

Уточнення цілей навчального предмету, зокрема й "Інформатики", на основі вищеописаної таксономії Блума проводиться у два кроки: на першому виокремлюються цілі навчальної дисципліни, на другому етапі – цілі у межах конкретної теми.

Детальну специфікацію цілей, зазвичай, оформлюють у вигляді таблиці, у якій рядки відображають елементи змісту навчальної теми чи всього матеріалу, а стовпчики – типи інтелектуальної діяльності школярів у процесі засвоєння даних елементів. Як приклад, подамо матрицю цілей навчальної групи до теми "Лінійні програми" із курсу інформатики (див. табл. 2.2).

Отже, щоб подати цілі навчальної групи через вищеописані елементи засвоєння, необхідно виконати повний та ґрунтовний науково-методичний аналіз структури та змісту навчального матеріалу, послідовності навчання і знайти співвідношення кожному елементу змісту до відповідних елементів засвоєння. Розробивши таку таблицю-матрицю, педагог може спланувати процес досягнення окреслених цілей навчання конкретної групи (кожен



ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ "плюс" означає, що має бути побудований процес реалізації конкретного елемента знань)<sup>1</sup>.

Таблиця 2.2

### Матриця цілей навчальної групи

Елементи знань	Елементи засвоєння					
	Розу-міння	Відтво-рення	Засто-суван-ня	Ана-ліз	Син-тез	Оціню-вання
<i>Алгоритм</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Програма</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Блок-схема</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Базові структури алгоритмів</i>	+	+	+			
<i>Ідентифікатор</i>	+	+	+			
<i>Змінна</i>	+	+	+			
<i>Константа</i>	+	+	+			
<i>Структура програми</i>	+	+	+			
<i>Математичні операції</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Математичні функції</i>	+	+	+	+	+	+

Отже, усі елементи таксономії Блума тісно пов'язані та сприяють розвитку логічного мислення.

Як бачимо, розвиток логічного мислення є однією з головних цілей навчання інформатики, тому розглянемо більш детально, що розуміють науковці під розвитком логічного мислення.

У своєму дослідженні Г. Лаврешина наголошує, що для наявності логічного мислення у особистості необхідні такі компоненти<sup>2</sup>:

- *здібності*: формулювати й перебирати альтернативні гіпотези; відокремлювати логічні операції від тих об'єктів, над якими вони проводяться, робити предметом аналізу власну думку; класифікувати висловлювання за їхнім логічним типом;
- *уміння*: дати визначення вже відомого поняття; здійснювати формально-логічні операції; перевірити правильність міркування, виявити грубу

<sup>1</sup> Таксономія Блума [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.info-library.com.ua/books-text-4299.html>. – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Лаврешина Г. Ю. Формування логічної культури старшокласників у процесі навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Лаврешина Ганна Юріївна. – Кривий Ріг, 2000. – С. 89

- *знання*: змісту сполучників "і", "або", "не" і словосполучень "якщо... то", "тоді й тільки тоді, коли..." як логічних зв'язків; значень і навичок правильного вживання словосполучень "не менш" та "не більш", "один і тільки один"; правил класифікації<sup>1</sup>.

На думку таких учених, як М. Поспелов та І. Поспелов, розвивати мислення означає:

- розвивати всі форми мислення (див. п. 1.1);
- розвивати та вдосконалювати розумові операції: синтез, аналіз, узагальнення, порівняння, класифікацію (див. п. 1.1);
- розвивати уміння виділяти істотні властивості предметів, а також відокремлювати їх від несуттєвих;
- розвивати уміння знаходити головні відношення та зв'язки явищ і предметів навколишньої дійсності;
- розвивати уміння доводити істинність власних суджень, а також спростовувати хибні умовиводи;
- розвивати уміння робити правильні висновки із фактів та перевіряти їх;
- розвивати уміння викладати свої думки певно, послідовно, несуперечливо і обґрунтовано<sup>2</sup>.

Також варто відмітити, що на думку багатьох дослідників, основою розвитку логічного мислення є виконання учнями системи завдань різних типів, які будуть спрямовані на оволодіння старшокласниками логічними прийомами мислення. Отже, розвитку логічного мислення старшокласників сприяє застосування учителем на уроках інформатики спеціальних завдань, що передбачають:

- забезпечення актуалізації знань та умінь у галузі інформатики;
- організацію розуміння, а не формального заучування понять;

---

<sup>1</sup> Лаврешина Г. Ю. Формування логічної культури старшокласників у процесі навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Лаврешина Ганна Юріївна. – Кривий Ріг, 2000. – С. 89

<sup>2</sup> Поспелов Н. Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников / Н. Н. Поспелов, И. Н. Поспелов. – М. : Педагогика, 1989. – С. 62

- необхідність пояснювати власну відповідь та розмірковувати;
- оволодіння прийомами логічного мислення;
- наявність альтернативних способів рішення;
- можливість удосконалення розв'язку задачі;
- творчість та дискусії з однолітками та вчителем у пошуку рішення;
- формування звички перевіряти розв'язок перед тим, як вважати його правильним.

Відомо, що здібність мислити логічно формується у процесі життя, для повноцінного розвитку якої необхідні спеціальні умови. Так, на думку Н. Подгорецької, успішність оволодіння прийомами логічного мислення визначається не віком суб'єкта, а умовами навчання<sup>1</sup>.

Підсумовуючи вищесказане, робимо висновок, що цілі навчання дисципліни "Інформатика" відповідають вимогам щодо розвитку логічного мислення старшокласників, а потреба в організації навчального процесу так, щоб сформувати найкращі умови для розвитку логічного мислення старшокласників й забезпечують важливість створення окремих компонентів методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

## ***2.2. Мова програмування як засіб підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників***

Методична підготовка майбутніх учителів інформатики повинна включати цілі середньої освіти (див. п. 2.1). Під методичною підготовкою будемо розуміти сукупність різних видів занять, що постійно взаємодіють між собою в напрямку конкретно визначеної мети, яка полягає у забезпеченні професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики цілями, змістом, засобами, методами та організаційними формами навчання предмета.

---

<sup>1</sup> Подгорецкая Н. А. Изучение приемов логического мышления у взрослых / Подгорецкая Н. А. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – С. 136

Розглянемо значення поняття "методична система" та з яких компонентів вона складається. Варто відмітити, що саме поняття "методична система" вперше ввів А. Пишкало, який її розглядав, як сукупність п'яти взаємозв'язаних компонентів: мета (цілі), зміст, методи, засоби та організаційні форми навчання<sup>1</sup> (див. рис. 2.4). Н. Морзе вважає, що "методична система навчання інформатики у загальноосвітніх навчальних закладах визначається як система, функціонування якої обумовлюється багатьма чинниками, серед яких головними є: характер соціального замовлення на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства, цілі навчання та виховання, принципи і зміст навчання інформатики тощо"<sup>2</sup>.

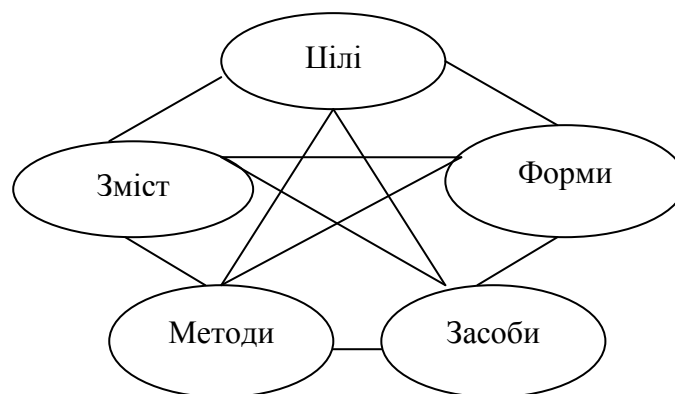


Рис. 2.4. Складові елементи методичної системи навчання дисципліни

Як відомо, розвиток методичної системи навчання дисципліни "Інформатика" відіграє одну з ключових ролей у формуванні шкільного курсу інформатики, тому опишемо кожен її компонент.

Педагогічні дослідження в області інформатики показують багатоаспектність завдання підготовки підростаючого покоління до діяльності в сучасному інформаційному суспільстві. Так, наприклад, актуалізація змісту таких предметів, як математика та математична логіка обумовлена тим, що їх основні поняття підводять школярів до розуміння суті інформатики та інформаційних технологій. Вивчення основних законів

<sup>1</sup> Пишкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: автор. доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», представ. на соиск. уч. степени д-ра пед. наук / А. М. Пышкало. – М., 1975. – С. 15

<sup>2</sup> Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: [у 3 т.] / Н. В. Морзе. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. Навч. посіб. – 256 с. – ISBN 966-7943-29-1. – С. 15

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
логіки сприяє розвитку логічного мислення у студентів, а знання цих законів і уміння застосовувати їх на практиці – якіснішій загальноосвітній підготовці, у тому числі й інформатичній.

На сьогоднішній день у програму дисципліни "Інформатика" включені такі складові частини, як інформаційні технології у навчанні, текстовий процесор, комп'ютерні презентації, системи опрацювання даних, розміщених у таблицях, служби Інтернету, основи алгоритмізації та програмування, бази даних, інформаційні технології персональної та колективної комунікації тощо. Ці складові частини побудовані на логічній основі. Крім того, логіка має самостійне значення як складова частина інформатики.

Логіка як навчальна дисципліна не входить до числа обов'язкових шкільних предметів. Здавалося б, можна осягати закони логіки, вивчаючи закони інших наук. Проте конкретна програма формування логічних і алгоритмічних прийомів мислення при навчанні даного предмету (логіки) відсутня. В результаті робота над розвитком алгоритмічного і логічного мислення якщо і йде, то без знання системи необхідних прийомів, їх вмісту і послідовності формування. Завдання, що виконуються на уроках математики, часто визначають одноманітність розумової діяльності учнів, реалізуючи лише навчальні – закріплення знань, формування умінь і навичок. Традиційні форми навчання математики неістотно впливають на розвиток алгоритмічного і логічного мислення учнів. Зменшення кількості годин на навчання математики і фізики в загальноосвітній школі скорочує можливості використання методик, направлених на розвиток мислення. Вчителів доводиться вибирати між програмою, яку повинен освоїти учень, і розвитком мислення.

Інформатика – одна з дисциплін шкільної підготовки, яка входить до числа основних предметів, що сприяють розвитку логічного мислення. Розвивальна сторона навчання цієї дисципліни спрямована на формування в учнів прийомів інтелектуальної діяльності в умовах інформатизації.

Застосування законів логіки розглядається в даний час як один із способів здобуття і опрацювання даних. Тому вивчення математичної логіки легко вбудовується в курс інформатики. За навчальними програмами для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів зміст навчального матеріалу розділу "Основи алгоритмізації та програмування" включає такі окремі складові: основні поняття математичної логіки (логічні константи, логічні змінні, логічні вирази); логічні операції (кон'юнкція, диз'юнкція, заперечення); логічні формули; таблиці істинності; запис логічних виразів мовою програмування; операції порівняння та ще багато інших<sup>1</sup>.

При цьому вирішуються завдання: формування та розвиток логічного мислення і просторової уяви в оптимальні терміни через освоєння різних способів вирішення завдань формальної і математичної логіки, через вивчення основних понять та законів логіки, через ознайомлення школярів з різними логічними іграми; формування алгоритмічного підходу до вирішення різного типу завдань тощо.

Реалізація поставлених цілей навчання інформатики, в тому числі й розвитку логічного мислення старшокласників (див. п. 2.1) неможлива без конкретних *засобів* навчання. Тому дамо відповідь на запитання: що ж таке засоби навчання? Кожен науковець дає своє означення даного поняття. Тому проаналізуємо декілька таких означень.

Засобом навчання є елемент дидактичної системи, що має відповісти на питання "Чим та за допомогою чого навчати?" та допомагати педагогу виокремити і пред'явити школярам для засвоєння предмет навчання<sup>2</sup>.

Такий вчений, як Ю. Жук вважає: "Під засобами навчання розуміють предмети, які формують матеріальну складову навчального середовища та

---

<sup>1</sup> Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/zagalna-serednya-osvita/23-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/4326>. – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Малафійк І. В. Дидактика. Засоби навчання і їхні функції [Електронний ресурс] / І. В. Малафійк. – Режим доступу : URL : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4313.html>. – Назва з екрана.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* приймають участь у навчальній діяльності"<sup>1</sup>.

Інші учені, такі як О. Савченко, А. Гуржій та інші під засобами навчання розуміють "спеціально утворені об'єкти, які формують навчальне середовище та беруть участь у навчальній діяльності, виконуючи при цьому навчальну, виховну та розвивальну функції"<sup>2</sup>.

Проаналізувавши декілька трактувань цього поняття, будемо вважати, що засіб навчання – це такий елемент дидактичної системи, що формує навчальне середовище та використовується у навчальній діяльності.

До найвідоміших засобів навчання належать: підручник, засоби наочності, технічні засоби навчання та комп'ютер, в тому числі й програмне забезпечення<sup>3</sup>. Отже, реалізація вищевикладених цілей навчання інформатики здійснюється також і на таких засобах навчання, як технічна база та програмне забезпечення, які розвиваються досить швидко. У складних економічних умовах неможливо регулярно купувати ліцензійне програмне забезпечення та покращувати конфігурацію комп'ютерів. Саме в цих умовах була і залишається основною темою предмету для навчання "Основи алгоритмізації та програмування", де реалізуються майже всі цілі, поставлені перед навчанням предмету "Інформатика". Це є фундамент для розвитку логічного мислення старшокласників. Спроби обійтись без цієї теми і готувати лише користувача ПК все одно призводять до необхідності деякого способу запису алгоритмів його дій, при чому цей опис може бути достатньо складним (опис логіки пошуку у базі даних). Процес навчання інформатики при педагогічно доцільній його організації може стати основою формування алгоритмічного і логічного мислення школярів і найважливішим засобом активізації їх розумової діяльності.

---

<sup>1</sup> Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища / Ю. О. Жук // Нові технології навчання. – 1998. – № 22. – С. 108.

<sup>2</sup> Концепція створення засобів навчання нового покоління для середніх закладів освіти України / [Савченко О.Я., Гуржій А.М., Доній В.М., Волинський В.П., Жук Ю.О., Самсонов В.В., Шут М.І. та ін.] // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. – Київ, 1997.– Вип. 10. – С. 207

<sup>3</sup> Малафіїк І. В. Дидактика. Засоби навчання і їхні функції [Електронний ресурс] / І. В. Малафіїк. – Режим доступу : URL : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4313.html>. – Назва з екрана.

Можна стверджувати, що основні логічні структури мислення формуються у шкільному віці, та їх формування проходить з великими труднощами і часто залишається незавершеним. Тому формування логічного мислення повинне починатися ще в ранньому віці (дошкільна освіта і початкова школа) і обов'язково продовжуватись у ранньому юнацькому віці (середня і старша школа) за рахунок введення основ алгоритмізації та логіки в курсі інформатики.

Розвивати навички логічного мислення досить непросто. Складнощі полягають у специфічності розумової діяльності, необхідної для складання алгоритму. Якщо при навчанні математики, фізики тощо розв'язання задач досить часто зводиться до виконання готових алгоритмів, то в курсі інформатики школярі мають самі складати такі алгоритми.

Для одержання позитивного результату процесу навчання потрібно знати не тільки те, які якості вчителі мають розвивати у школярів, але й також якими засобами можна досягти ефективніших, кращих результатів.

Саме тому професійна підготовка майбутніх учителів інформатики обов'язково має включати вивчення різних мов програмування, в тому числі й мов високого рівня, таких як Pascal, C, C++, Java тощо. Адже навчання інформатики у шкільному курсі за будь-якою навчальною програмою – для рівня стандарт, академічного чи поглибленого – обов'язково включає в себе навчання розділу "Основи алгоритмізації"<sup>1</sup>.

Основною метою навчання розділу "Основи алгоритмізації та програмування" курсу "Інформатика" є формування у школярів навичок побудови алгоритмів, які й сприяють розвитку логічного мислення учнів.

При побудові алгоритмів рішення задач учні вчать виконувати розумові операції, як синтез, аналіз, порівняння, також вчать описувати

---

<sup>1</sup> Перелік програм шкільного курсу інформатики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : [http://www.ciit.zp.ua/index.php?id=847&option=com\\_content&Itemid=328](http://www.ciit.zp.ua/index.php?id=847&option=com_content&Itemid=328). – Назва з екрана.

Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/zagalna-serednya-osvita/23-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/4326>. – Назва з екрана.



*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
плани дій, робити висновки; у них виробляються навички викладати свої думки в строгій логічній послідовності.

На думку М. Жалдака, однією з найважливіших компонентів основ інформаційної культури вчителя є "... володіння основами алгоритмізації, вміння добирати послідовність операцій і дій в діяльності ..."<sup>1</sup>.

Як свідчить досвід, базовою платформою для навчання змістовної лінії основ алгоритмізації, є процедурні мови програмування, зокрема й Pascal. Це зумовлено тим, що саме ця мова програмування була створена Н. Віртом для опанування основ алгоритмізації та програмування і є оптимальною та зручною для навчання даного розділу.

Для з'ясування, якою мовою програмування для навчання теми "Основи алгоритмізації та програмування" курсу "Інформатика" користуються вчителі, було проведене опитування вчителів шкіл міста Житомира та області. Дане опитування підтвердило, що найпоширенішею мовою програмування для навчання вищевказаної теми є мова програмування Pascal. Більшість учителів пояснили свій вибір тим, що ця мова є найпростішою для учнів під час навчання основ алгоритмізації.

Саме тому можемо зробити висновок: мова програмування Pascal є одним з найпопулярніших засобів підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

---

<sup>1</sup> Жалдак М. І. Формування інформаційної культури вчителя [Електронний ресурс] / М. І. Жалдак, О. А. Хомік. – Режим доступу : URL : <http://www.icfcst.kiev.ua/Symposium/Proceedings/Galdak.doc>. – Назва з екрана.

### **2.3. Окремі компоненти методичної системи підготовки майбутніх учителів до розвитку логічного мислення в учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів у процесі навчання програмування на уроках інформатики**

Визначення сутності, змісту і структури професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, вивчення особливостей її формування, психолого-педагогічних проблем у підготовці майбутніх учителів інформатики, а також аналіз поняття "логічне мислення" та особливостей мислення старшокласників дозволили нам розробити окремі компоненти методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників: цілі (див. п. 2.1), засоби (див. п. 2.2), зміст, форми та методи.

Розробка вказаних компонентів методичної системи зумовлена необхідністю удосконалення процесу підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників та реалізації мети і завдань дослідження. Побудова цієї методичної системи має бути здійснена на основі цілісного системного підходу до організації навчального процесу у вищому навчальному закладі. Побудова окремих елементів методичної системи підготовки учителів інформатики передбачає формування особистості майбутнього вчителя, який зможе в майбутньому реалізувати набути знання на практиці.

#### **Зміст навчання**

Реалізація та впровадження даної методичної системи проводилось у процесі навчання курсу "Програмування" для студентів фізико-математичного факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка напрямів "Математика\* спеціалізація: інформатика", "Фізика\* спеціалізація: інформатика", "Інформатика\*" (робочу програму даної дисципліни див. у додатку А).

На рис. 2.5 схематично показано етапи процесу підготовки майбутніх

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
 учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників, їх послідовність та зв'язок усіх елементів між собою, впровадження яких здійснюється покроково, відповідно до поступової реалізації кожного етапу (див. рис. 2.5). Розкриємо сутність кожного етапу, охарактеризувавши його.



*Рис. 2.5. Етапи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників*

**І етап. Засвоєння загальної схеми розв'язування задач з програмування.**

Загальну схему розв'язування задач з програмування зображено на рис. 2.6.

Розглянемо кожний компонент даного алгоритму детальніше на прикладі однієї задачі.

**Задача 1.** Обчислити площу трикутника за відомими трьома сторонами<sup>1</sup>.



Рис. 2.6. Схема загального алгоритму розв'язування задач з програмування

**I. Постановка задачі.** Для того, щоб скласти та реалізувати алгоритм обчислення площі трикутника за трьома сторонами, необхідно згідно до поставленої умови задач **визначити вхідні та вихідні параметри**, і, при потребі, деталізувати умову задачі: визначити, які дані допустимі; за яких умов можливе отримання допустимих результатів, а за яких – ні; які результати будуть вважатися правильними.

В даному випадку вхідними параметрами будуть сторони трикутника  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , вихідними – площа  $S$ . Причому, усі (вхідні та вихідні) дані мають бути додатними, і обов'язково має виконуватись нерівність трикутника для кожної сторони: будь-яка сторона трикутника менша за суму двох інших<sup>2</sup>.

Чітко видно, що на даному етапі добре розвиваються такі мислительні

<sup>1</sup> Семакин И. Г. Основы программирования: Учебник / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. – М. : Мастерство, 2002. – С. 63

<sup>2</sup> Довідник з елементарної математики: геометрія, тригонометрія, векторна алгебра / [Під ред. члена-кор. АН УРСР П. Ф. Фільчакова]. – К. : Наукова думка, 1967. – С. 38.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* операції, як аналіз та синтез, абстракція, а також розвиваються уміння виділення суттєвих властивостей предметів, що сприяє розвитку логічного мислення.

**II. Опис алгоритму**, що в свою чергу поділяється на два етапи:

1) **побудова математичної моделі задачі, вибір методу розв'язування задачі** тощо:

Як відомо з курсу математики, площа трикутника за відомими трьома сторонами обчислюється за формулою Герона<sup>1</sup>:  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , де  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – сторони трикутника,  $p$  – півпериметр, що обчислюється за формулою:  $p = (a + b + c)/2$ .

Також доцільно наголосити, що на даному кроці є важливим застосування такого відомого програмного забезпечення, як Gran 2D, Gran 3D, DG Geometry для візуалізації розв'язку задачі, виокремлення деяких граничних випадків.

На даному кроці розвиваються уміння знаходити головні зв'язки і відношення предметів і явищ навколишньої дійсності, що є необхідною умовою розвитку логічного мислення.

2) **опис алгоритму словесно та за допомогою блок-схеми**:

Опишемо словесно алгоритм розв'язання даної задачі.

1. Початок програми.
2. Введення вхідних даних:  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – сторін трикутника.
3. Перевіряємо чи всі дані додатні: якщо так, то перевіряємо ще одну умову – чи виконується нерівність трикутника для кожної сторони – і якщо нова умова виконується, то обчислюємо півпериметр за відомою формулою, та площу за формулою Герона, після чого виводимо площу на екран; якщо ж принаймні одне з даних не є додатним або не виконується нерівність трикутника, то виводимо

---

<sup>1</sup> Довідник з елементарної математики: геометрія, тригонометрія, векторна алгебра / [Під ред. члена-кор. АН УРСР П. Ф. Фільчакова]. – К. : Наукова думка, 1967. – С. 60

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ повідомлення на екран, що такий трикутник не існує, оскільки всі сторони мають бути додатними або не виконується нерівність трикутника.

4. Кінець програми.

Складаємо блок-схему (див. рис. 2.7) за описаним словесним алгоритмом.

На даному етапі формуємо таке уміння, як побудова алгоритму, без якого також не можливий розвиток логічного мислення (див. п. 2.2).

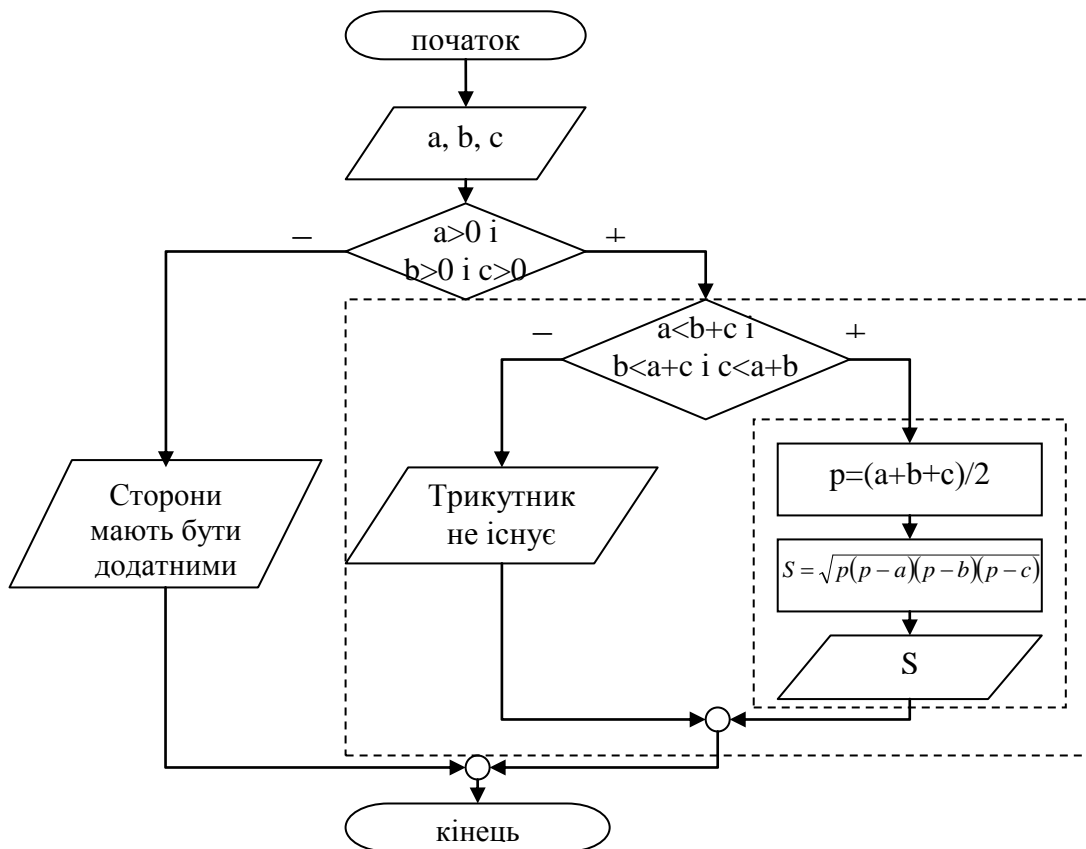


Рис. 2.7. Блок-схема алгоритму розв'язку задачі 1.

Після складання блок-схеми, переходимо до наступного етапу.

**III. Складання програми:** написання програми мовою програмування Pascal (для складання програми певною мовою програмування, потрібно володіти необхідним (базовим) обсягом знань).

```
program ploscha_trykutnyka; {заголовок програми}
```

```
var a,b,c, S, p : real; {оголошення змінних дійсного типу (вхідні дані)}
```

```
    S : real; {оголошення змінних дійсного типу (вихідні дані)}
```

$p : real;$  { проміжні дані }

```
begin {початок програми}
write('Введіть сторони трикутника a,b,c '); {повідомлення на екран}
readln(a,b,c); {зчитуємо вхідні дані}
if (a>0) and (b>0) and (c>0) then {якщо кожна сторона додатна}
    if (a<b+c) and (b<c+a) and (c<a+b) then {якщо виконується}
        begin {нерівність трикутника}
            p:=(a+b+c)/2; {обчислюємо півпериметр}
            S:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c)); {обчислюємо площу}
            writeln('S=',S:7:2); {виводимо площу на екран}
        end
    else writeln('Трикутник не існує') {інакше трикутник не існує}
else writeln('Сторони мають бути додатними'); {інакше виводимо}
    {на екран повідомлення, що сторони мають бути додатними}
end. {кінець програми}
```

**IV. Налагодження і тестування програми:** перевірка правильності роботи програми за допомогою тестів і виправлення виявлених помилок.

Дамо визначення ключових слів даного етапу.

Налагодження (англ. debugging) – це пошук і виправлення помилок у розроблюваній програмі<sup>1</sup>.

Програмні помилки, як правило поділяються на три види (див. рис. 2.8):

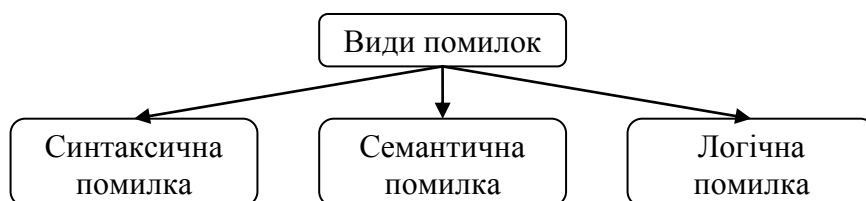


Рис. 2.8. Види програмних помилок

<sup>1</sup> Пройдаков Е. М. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування / Е. М. Пройдаков, Л. А. Теплицький. – [2-ге вид.]. – К.: Видавничий дім "СофтПрес", 2006. – С.152

*Синтаксична помилка* – неправильне використання синтаксичних конструкцій, або помилка в написанні зарезервованих слів<sup>1</sup>. Ці помилки виявляти найпростіше, адже компілятор сам виявить їх і вкаже на них.

*Семантична помилка* – помилка у програмі, яка пов'язана з неправильним змістом дій та використанням недопустимих значень величин<sup>1</sup> (наприклад, помилки даних: ділення на 0, корінь з від'ємного числа тощо).

*Логічна помилка* – порушення логіки програми, яке призводить до неправильного результату<sup>1</sup>. Подібні помилки ховаються в алгоритмах і потребують ретельного аналізу та всебічного тестування.

Для налагодження найчастіше використовують покрокове виконання програми, що забезпечує слідкування за значеннями змінних на різних етапах виконання програми.

Тому для зменшення ймовірності виникнення помилок, використовується *захисне програмування*. Вперше до цього поняття звертається Д. Ван Тассел. *Захисне програмування* – це стиль написання програм, при якому помилки, які з'являються, легко виявляються та ідентифікуються програмістом<sup>2</sup>. Або іншими словами, *захисне програмування* – це стиль (методологія) написання програм, що зменшує ймовірність потрапляння помилок у програму.

Найпростіший метод використання захисного програмування полягає у тому, що при написанні програми потрібно передбачити опрацювання ситуацій, які не можуть статись ні за яких обставин<sup>3</sup>. Для цього необхідно:

1. Перевіряти тип вхідних даних. Контролювати літерні поля, щоб переконатися, що вони не містять цифрових даних. Перевіряти цифрові поля на відсутність в них літерних даних.

Відмітимо, що даний принцип не є важливим для школярів, бо

---

<sup>1</sup> Степанченко И. В. Методы тестирования программного обеспечения: Учеб. Пособие / И. В. Степанов. – Волгоград, 2006. – С. 25

<sup>2</sup> Ван Тассел Д. Стиль, разработка, эффективность, отладка и испытание программ / Д. Ван Тассел. – [Пер. с англ.] – [2-е изд.] – М. : Мир, 1981. – С. 207

<sup>3</sup> Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ / Э. Йодан. – М. : Мир, 1979. – С. 210



*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
виконання цієї вимоги лише ускладнить учням задачу, і вона може для стати непосильною.

2. Здійснювати перевірку області значень змінних, щоб упевнитися, наприклад, що додатні величини завжди додатні.

3. Виконувати контроль правдоподібності значень змінних, які не повинні перевищувати деяких значень.

4. Контролювати підсумки обчислень шляхом введення всюди, де це можливо, перехресних підсумків та контрольних сум<sup>1</sup>.

*Тестування* (англ. testing) – це випробування, перевірка<sup>2</sup>.

Якщо ж вживати ширше поняття, то *тестування* – це виконання комплексу завдань для перевірки на правильну працездатність програми.

Наголосимо на основних принципах тестування програм<sup>3</sup>, які полягають у:

1. Використанні принципу *захисного програмування* (див. вище).

2. *Тестуванні граничних умов* (так звані контрольні тести).

Основною ідеєю є те, що якщо трапиться помилка, то можна сказати з досить великою ймовірністю, що вона пов'язана з виходом за можливі граничні значення. Справедливе твердження і навпаки, коли програма працює правильно при усіх граничних значеннях тестових даних, то більш за все вона буде поводитись коректно і у нормальних умовах.

3. *Аналізі результатів тестування*. Це можна зробити кількома способами: для порівняння обчислити результат іншим способом (за допомогою іншої програми, яка виконує те ж саме, але має інший алгоритм виконання, на калькуляторі), використовуючи табличні дані тощо.

---

<sup>1</sup> Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ / Э. Йодан. – М. : Мир, 1979. – С. 210

<sup>2</sup> Пройдаков Е. М. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування / Е. М. Пройдаков, Л. А. Теплицький. – [2-ге вид.]. – К.: Видавничий дім "СофтПрес", 2006. – С. 507

<sup>3</sup> Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ / Э. Йодан. – М. : Мир, 1979. – С. 214

4. Тестуванні окремих блоків незалежно один від одного. Потрібно враховувати проміжні результати.

Описані принципи тестування програми у спільному використанні забезпечують правильне виконання програми. Виходячи з вищеописаних принципів тестування сам процес тестування програми можна розділити на два етапи перевірки: в нормальних та в екстремальних умовах (див. рис. 2.9).

*Тест* – це набір вхідних даних, для яких заздалегідь відомий результат. Складемо для поставленої задачі 1 приклади тестів (див. табл. 2.3).

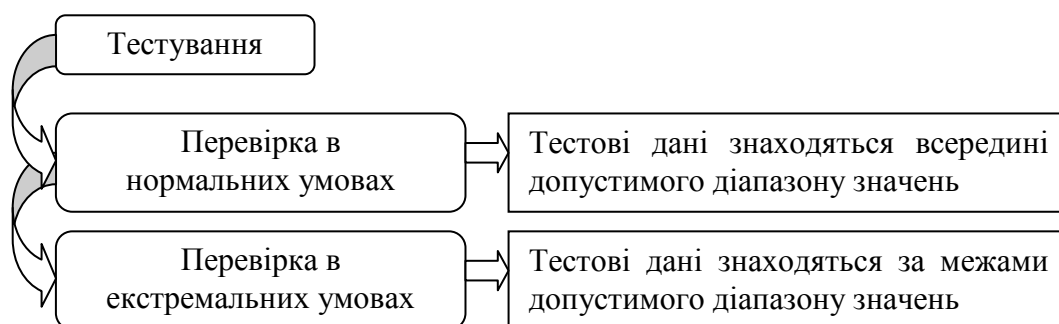


Рис. 2.9. Етапи процесу тестування

Таблиця 2.3

### Приклади тестів до задачі 1.

Вхідні дані	До яких умов належать вхідні дані
2 3 4	Нормальні умови
0 1 2	Екстремальні умови (Це не трикутник)
2 5 3	Екстремальні умови (невірні дані)

На цьому етапі розвивається така мислительна операція, як порівняння, розвиваються такі уміння: перевірити правильність міркування, виявити грубу логічну помилку, формуються такі здібності: робити предметом аналізу власну думку, а також уміння робити правильні висновки із фактів і перевіряти їх, доводити істинність своїх суджень і спростовувати хибні умовиводи, виробляється звичка перевіряти розв'язок задачі перед тим, як вважати його правильним (див. п. 2.1). А все перелічене є запорокуєю розвитку логічного мислення.

**V. Експлуатація програми:** подальше використання розробленої програми та її супровід програмістами для нового налагодження при потребі, адже під час довготривалої експлуатації можуть змінитись вимоги до даної

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
задачі або операційна система, на базі якої виконується дана програма.

Отже, на першому етапі у студентів засвоюється загальний алгоритм розв'язування задач за допомогою ПК, формуються такі елементи логічного мислення, як аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, формуються особливості та уявлення про способи реалізації задач на практиці, окреслюються умови подальшої діяльності, формуються здібності мислити точно та послідовно, розвиваються уміння викривати логічні помилки.

**II етап. Застосування методу покрокової деталізації "Зверху-донизу".**

На думку відомих науковців Е. Дейкстри та Н. Вірта, важливим є виокремлення структурного програмування як методології. Незалежно один від одного вони виступили за відмову від оператора *goto* у програмуванні та вдосконалення *теорії мови програмування* загального використання. У результаті цього була запропонована методика *покрокової розробки програм* – від глобального до локального, від загального до часткового, тобто занурення в *алгоритм зверху донизу*.

При побудові алгоритму виникає необхідність пояснення деяких складних дій, елементарними прикладами яких можуть бути ситуації з життя. Наприклад, ставлячи вперше перед дитиною завдання прибрати в кімнаті, необхідно пояснити, як витирати пил, тримати віник у руках, як набирати воду в миску (чи у відро), як полоскати ганчірку та мити підлогу. Надалі такі пояснення будуть зайві, оскільки алгоритм "прибирання в кімнаті" вже відомий для дитини.

У результаті цього можна зробити висновок, що кожна задача є окремою командою для виконавця, якщо він знає алгоритм її виконання. В іншому випадку, виникає потреба розкласти задачу на так звані "підзадачі", які є "потужними" для виконання. Застосовуючи цей метод, отримують алгоритм, що складається з простих команд, які зрозумілі виконавцю, або розуміють, що дана задача є непосильною для вибраного виконавця. Прикладом цього може бути деталізація алгоритму побудови літака для

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ дитини, в результаті якої виявляється, що задача є непосильною для виконання.

Запропонований підхід до конструювання алгоритмів називається *методом покрокової деталізації зверху донизу*<sup>1</sup>. При цьому кожна операція буде подана у вигляді лише одного з трьох типів базових структур алгоритмів – *лінійної* (слідування – операції виконуються послідовно одна за одною – рис. 2.10), *розгалуження* (виконується відповідна операція в залежності від умови – рис. 2.11) та *повторення* (цикл – багаторазове повторення певної дії – рис. 2.12). Степінь деталізації алгоритму в даному випадку залежить від знань, умінь та навичок виконавця.

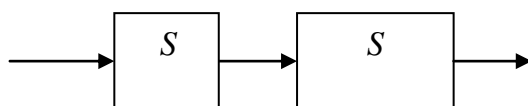


Рис. 2.10. Базова структура слідування

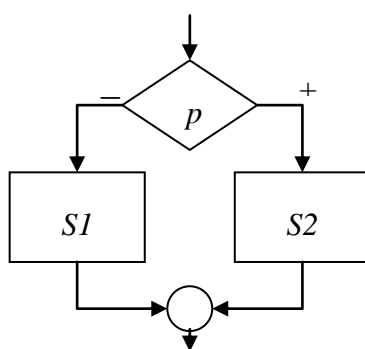
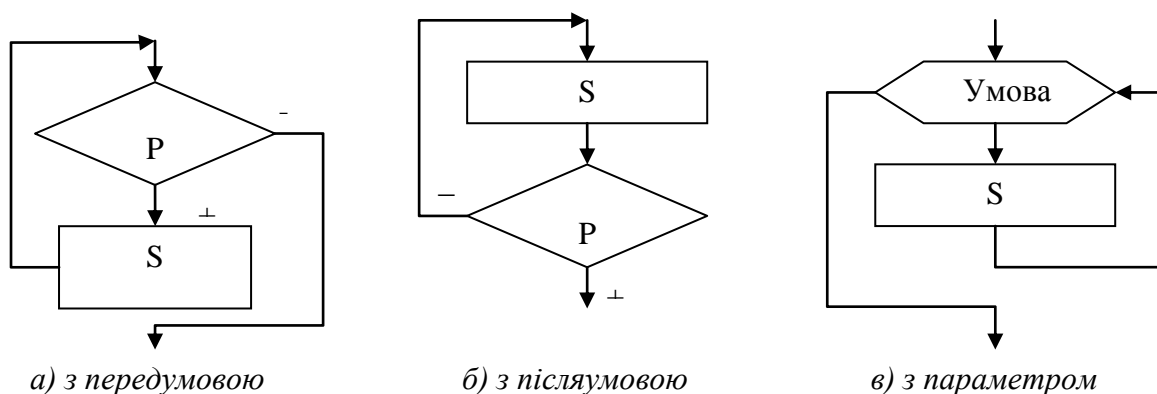


Рис. 2.11. Базова структура розгалуження



а) з передумовою

б) з післяумовою

в) з параметром

Рис. 2.12. Базова структура повторення

Розглянемо найпростіший алгоритм переходу людини через вулицю.

<sup>1</sup> Семакин И. Г. Основы программирования: Учебник / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. – М. : Мастерство, 2002. – С. 273

Для кожної дитини ця команда вважається відомою з дитинства, оскільки батьки неодноразово роз'яснювали правила дорожнього руху, які стали для дитини певним алгоритмом: якщо необхідно перейти вулицю, потрібно відшукати світлофор і скористатися основними правилами переходу за допомогою світлофора; якщо за даних умов світлофору не виявиться – правилами переходу без світлофора. При цьому в обох випадках виникає потреба деталізувати даний алгоритм – роз'яснити основні правила переходу за допомогою світлофора та без нього.

Проте існує ряд інших випадків, коли дана ситуація постійно доповнюється нескінченною послідовністю незрозумілих питань та вимагає застосування підзадач алгоритму, які називаються допоміжними. Вони створюються при поділі складної задачі на прості або при необхідності багаторазового використання одного й того ж набору дій в одному або різних алгоритмах. Описаний метод послідовної деталізації лежить в основі технології структурного програмування й широко застосовується при використанні таких мов програмування, як Pascal, C, C++ та інших.

У ході опису програми для комп'ютера мовами високого рівня допоміжні алгоритми реалізуються у вигляді підпрограм. Правила описання, звернення до яких та повернення в точку виклику, визначаються конкретною мовою програмування. Для зручності часто використовувані підпрограми можна об'єднувати в бібліотечні модулі та при необхідності підключати їх у свої програми. Розглянемо приклад розв'язання задачі з математики за допомогою вищевказаного методу.

**Задача 2.** Розв'язати біквдратне рівняння  $ax^4 + bx^2 + c = 0$ .

*Математичний розв'язок.* Вводимо заміну змінної  $y = x^2$  і отримуємо звичайне квадратне рівняння  $ay^2 + by + c = 0$ . У залежності від коефіцієнтів  $a, b, c$  рівняння може бути різного типу. Зокрема, якщо  $a = 0$ , то рівняння буде лінійним  $by + c = 0$ , причому: (початок першої серії) при  $b = 0, c = 0$  розв'язком буде множина усіх дійсних чисел; при  $b = 0, c \neq 0$  розв'язків не

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
 буде; при  $b \neq 0$  розв'язок буде один:  $y = -c/b$ . У залежності від того, яким цей розв'язок буде (додатнім, рівним нулю чи від'ємним), рівняння відповідно буде мати 2 розв'язки, один або жодного: якщо  $y > 0$ , то  $x_1 = \sqrt{y}$ ,  $x_2 = -\sqrt{y}$ ; при  $y = 0$  маємо  $x = 0$ ; якщо  $y < 0$ , то розв'язків немає (кінець першої серії).

Якщо  $a \neq 0$  (початок другої серії), то знаходимо дискримінант за відомою формулою  $D = b^2 - 4ac$ . Тепер все залежить від дискримінанта. Якщо  $D < 0$ , то рівняння розв'язків немає, інакше при  $D = 0$  (початок третьої серії), рівняння має два рівних розв'язки, які можна обчислити за формулою

$y_{1,2} = -\frac{b}{2a}$ . При цьому якщо  $y > 0$ , то  $x_1 = \sqrt{y}$ ,  $x_2 = -\sqrt{y}$ ; якщо  $y = 0$ , то

$x = 0$ ; якщо  $y < 0$ , то розв'язків немає (кінець третьої серії). Якщо не виконується жодна з попередніх умов для дискримінанта, тобто  $D > 0$  (початок четвертої серії), то рівняння має два різних розв'язки, і вони

обчислюються за формулами  $y_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ . У залежності від отриманих

розв'язків, рівняння буде мати 1, 2, 3, 4 або 0 розв'язків. Розглянемо кожен випадок: 1)  $y_1 < 0$ ,  $y_2 < 0$  – розв'язків немає, 2)  $y_1 > 0$ ,  $y_2 < 0$  – два розв'язки  $x_1 = \sqrt{y_1}$ ,  $x_2 = -\sqrt{y_1}$  3)  $y_1 < 0$ ,  $y_2 > 0$  – два розв'язки  $x_1 = \sqrt{y_2}$ ,  $x_2 = -\sqrt{y_2}$ , 4)  $y_1 < 0$ ,  $y_2 = 0$  або  $y_1 = 0$ ,  $y_2 < 0$  – один розв'язок  $x = 0$ , 5)  $y_1 = 0$ ,  $y_2 > 0$  – три розв'язки  $x_1 = \sqrt{y_2}$ ,  $x_2 = -\sqrt{y_2}$ ,  $x_3 = 0$ , 6)  $y_1 > 0$ ,  $y_2 = 0$ , (початок п'ятої серії) – буде три розв'язки  $x_1 = \sqrt{y_1}$ ,  $x_2 = -\sqrt{y_1}$ ,  $x_3 = 0$  і 7)  $y_1 > 0$ ,  $y_2 > 0$ , то буде чотири розв'язки  $x_1 = \sqrt{y_2}$ ,  $x_2 = -\sqrt{y_2}$ ,  $x_3 = \sqrt{y_1}$ ,  $x_4 = -\sqrt{y_1}$  (кінець п'ятої, четвертої та другої серій).

Покажемо цей розв'язок за допомогою схеми алгоритму (див. рис. 2.13).

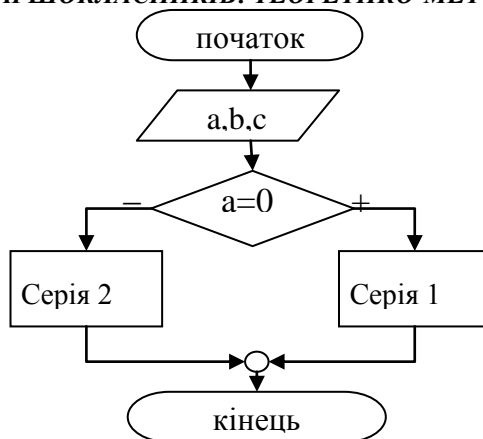


Рис. 2.13. Блок-схема алгоритму розв'язання задачі 2.

Задача звелась до двох простіших. Дослідимо окремо кожен з них. Для цього розглянемо першу серію (див. рис. 2.14).

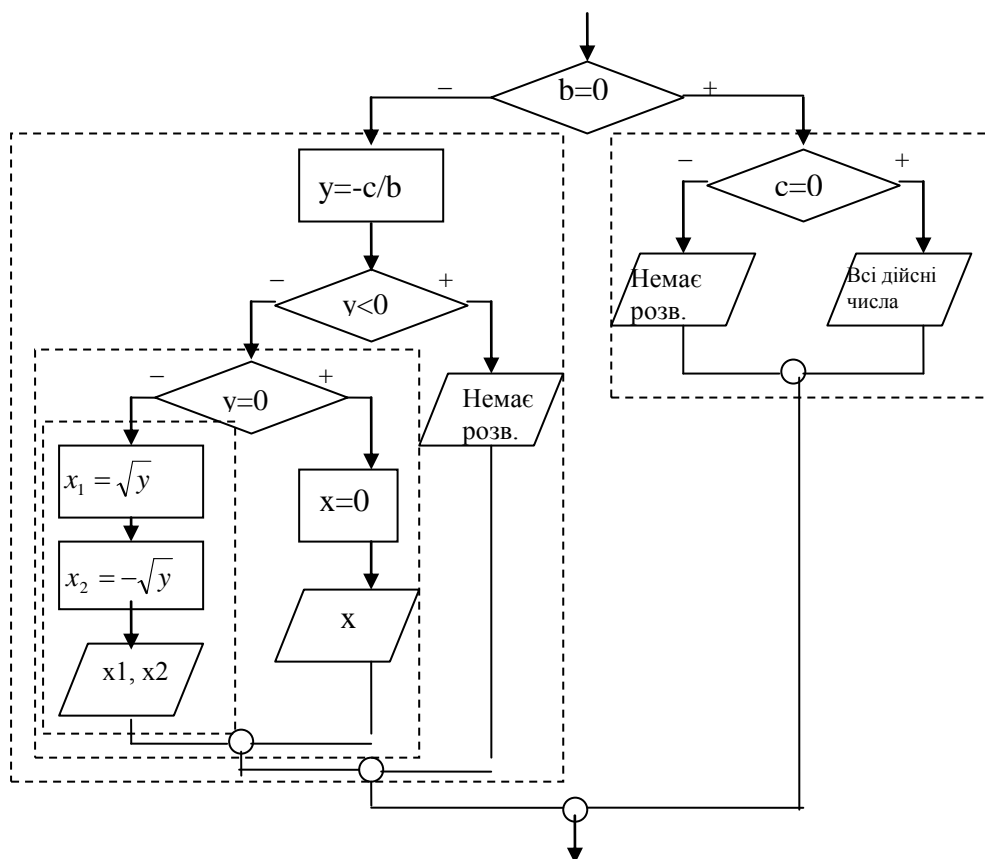


Рис. 2.14. Серія 1

Розглянемо другу серію (див. рис. 2.15).

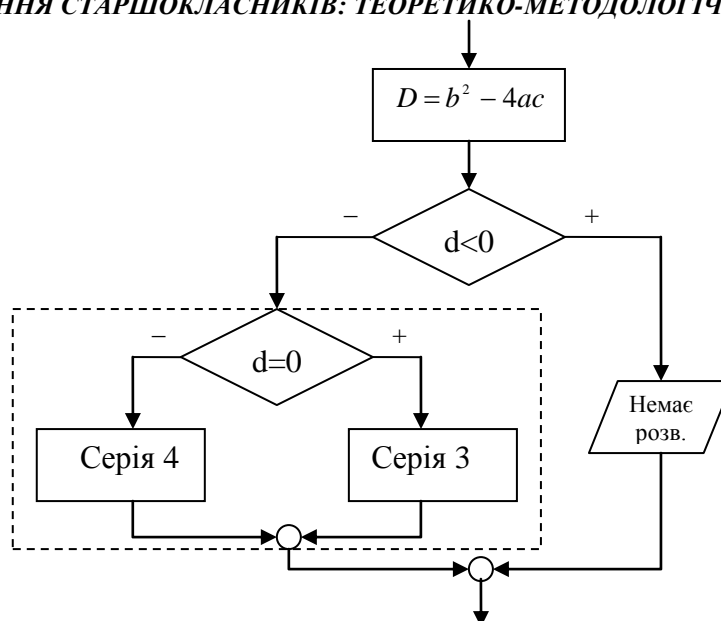


Рис. 2.15. Серія 2

Як бачимо, друга серія розділилась ще на дві. Розглянемо тепер кожную з них. Третю серію зображено на рис. 2.16.

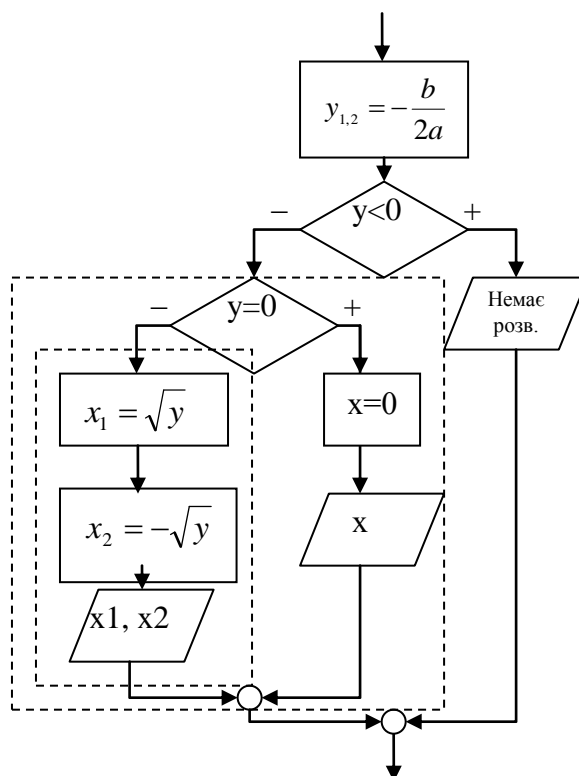


Рис. 2.16. Серія 3

Четверта серія прийме вигляд, який поазано на рис. 2.17.

Як бачимо, у четвертій серії з'являється п'ята серія. Розглянемо її на рис. 2.18.



Зібравши всі компоненти, отримаємо схему алгоритму розв'язування задачі. Як видно, на даному етапі розвиваються уміння викладати свої думки певно, послідовно, несуперечливо та обґрунтовано, а також забезпечується необхідність пояснювати свою власну відповідь та розмірковувати.

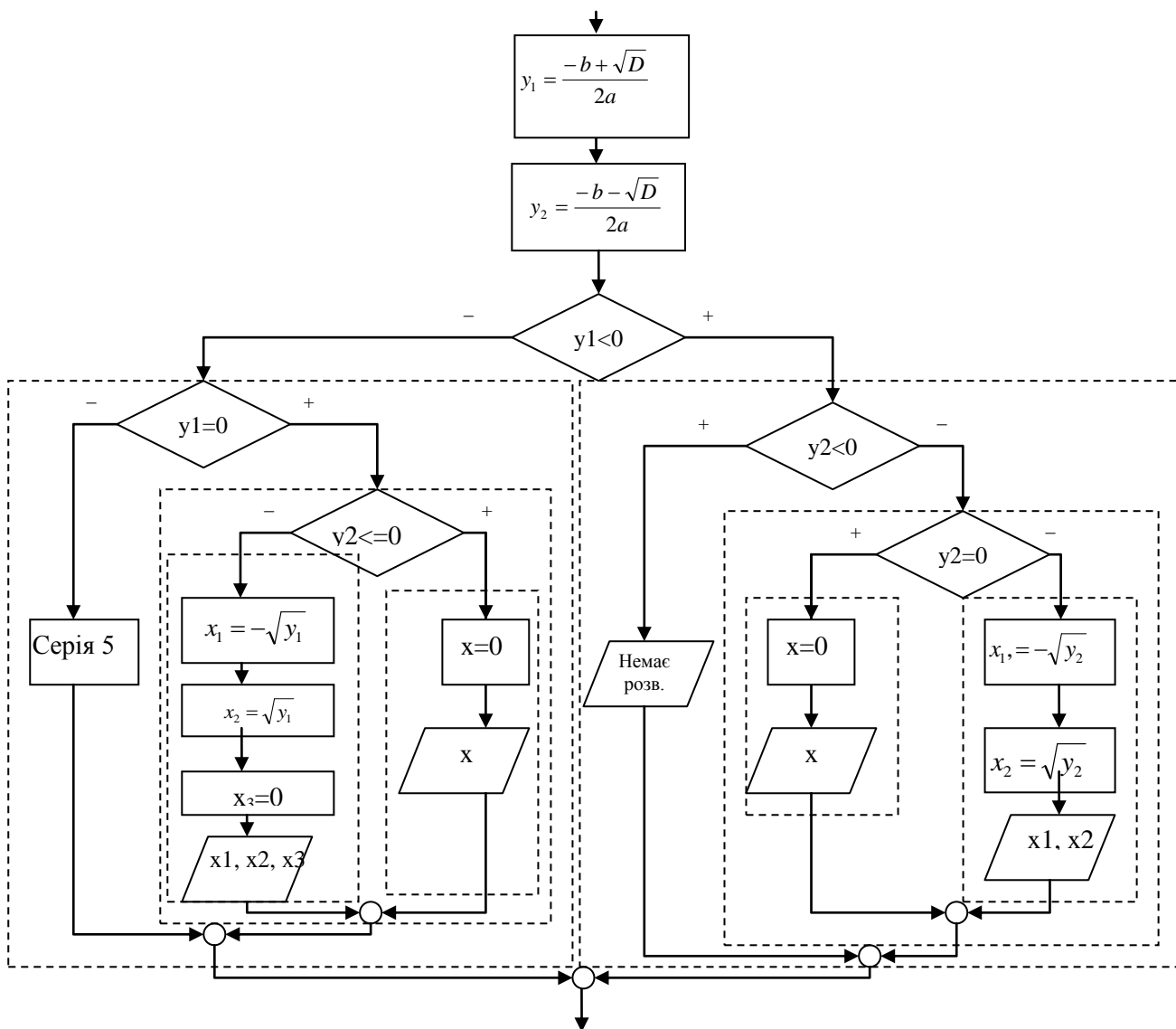


Рис. 2.17. Серія 4

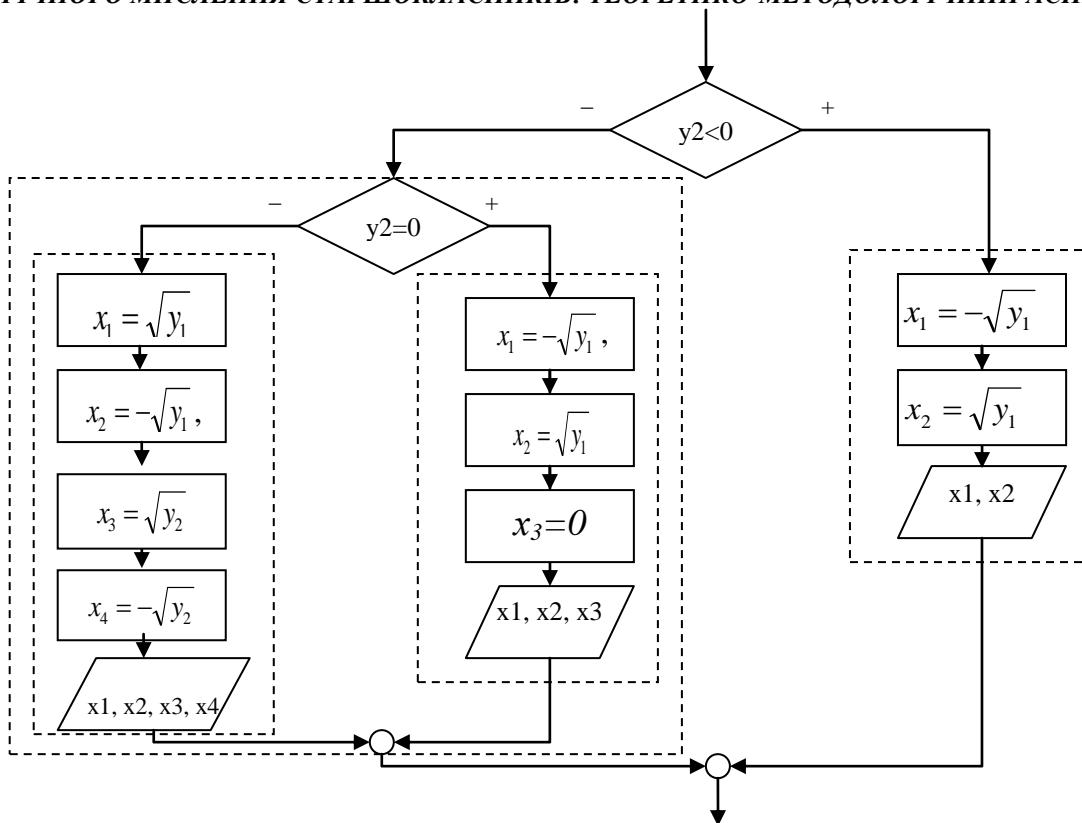


Рис. 2.18. Серія 5

Реалізуємо розроблену схему алгоритму мовою програмування Pascal.

*program bikadratne\_rinyannya;*

*var a, b, c : real;* *{вхідні дані}*

*x, x1, x2, x3, x4 : real;* *{вихідні дані}*

*d, y, y1, y2 : real;* *{проміжні змінні}*

*begin*

*writeln('Введіть коефіцієнти a, b, c біквдратного рівняння');*

*readln(a, b, c);*

*if a=0 then* *{початок першої серії}*

*if b=0 then*

*if c=0 then writeln('Розв. є множина всіх дійсних чисел')*

*else writeln('розв. немає')*

*else begin*

*y:=-c/b;*

*if y<0 then writeln('розв. немає')*

*else if y=0 then begin*

```
    x:=0;writeln('x=',x);
    end
    else begin
        x1:=sqrt(y); x2:=-sqrt(y);
        writeln('x1=',x1:6:2,' x2=',x2:6:2);
    end
end
else {кінець першої і початок другої серії}
begin
    d:=sqr(b)-4*a*c;
    if d<0 then writeln('розв. немає')
    else if d=0 then {початок третьої серії}
        begin
            y:=-b/(2*a);
            if y<0 then writeln('розв. немає')
            else if y=0 then begin
                x:=0;writeln('x=',x);
            end
        end
    else begin
        x1:=sqrt(y);x2:=-sqrt(y);
        writeln('x1=',x1:6:2,' x2=',x2:6:2);
    end
end
else {кінець третьої і початок четвертої серії}
begin
    y1:=(-b-sqrt(d))/(2*a);y2:=(-b+sqrt(d))/(2*a);
    if y1<0 then
        if y2<0 then writeln('розв. немає')
        else if y2=0 then begin
            x:=0;writeln('x=',x);
```

else begin

$x1 := \text{sqrt}(y2); x2 := -\text{sqrt}(y2);$

$\text{writeln}('x1=', x1:6:2, ' x2=', x2:6:2);$

end

else if  $y1=0$  then

if  $y2 \leq 0$  then begin

$x:=0; \text{writeln}('x=', x);$

end

else

begin

$x1 := -\text{sqrt}(y2); x2 := \text{sqrt}(y2); x3 := 0;$

$\text{write}('x1=', x1:6:2);$

$\text{writeln}(' x2=', x2:6:2, ' x3=', x3:6:2);$

end

else if  $y2 < 0$  then {початок н'ятої серії}

begin

$x1 := \text{sqrt}(y1); x2 := -\text{sqrt}(y1);$

$\text{writeln}('x1=', x1:6:2, ' x2=', x2:6:2);$

end

else if  $y2 = 0$  then

begin

$x1 := -\text{sqrt}(y1); x2 := \text{sqrt}(y1); x3 := 0;$

$\text{write}('x1=', x1:6:2);$

$\text{writeln}(' x2=', x2:6:2, ' x3=', x3:6:2);$

end

else begin

$x1 := \text{sqrt}(y1); x2 := -\text{sqrt}(y1);$

$x3 := -\text{sqrt}(y2); x4 := \text{sqrt}(y2);$

$\text{writeln}('x1=', x1:6:2, ' x2=', x2:6:2);$

```
writeln('x3=',x3:6:2,'x4=',x4:6:2);  
end;           {кінець n'ятої серії}  
end;           {кінець четвертої серії}  
end;           {кінець другої серії}  
end.
```

Отже, на другому етапі у студентів формуються знання та уміння застосування низхідного програмування "зверху-донизу", а також розвиваються уміння викладати свої думки певно, послідовно, забезпечується необхідність пояснення власної відповіді, що є основою розвитку логічного мислення (див. п. 2.1).

### III етап. Удосконалення розв'язку задачі з програмування за часом виконання алгоритму

Важливим аспектом підготовки майбутніх учителів до розвитку логічного мислення старшокласників є уміння та навички удосконалення за часом виконання алгоритмів розв'язання задач. Одним із перспективних шляхів вирішення даного питання є використання математичних знань.

Обов'язковою умовою, при проведенні змагань, є виконання задач за певний проміжок часу (тобто ліміт часу виконання алгоритму обмежений). Для прикладу наведемо сайт [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com), що використовується для підготовки та проведення змагань різних рівнів<sup>1</sup>. Для кожної задачі, яка подана до загального переліку завдань, встановлюється визначений ліміт часу.

Для заданої задачі шукаємо інваріантну їй задачу, розв'язання якої буде виконуватись значно швидше від початкової. Так, наприклад, як відомо з математики, виходячи з властивостей степенів  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ ,  $a^m : a^n = a^{m-n}$  і т.д., операцію множення степенів можемо замінити додаванням показників, ділення степенів – відніманням показників, тощо. Таким чином задача

---

<sup>1</sup> E-olimp: on-line check system [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com). – Title from the screen.

Жуковський С. С. "E-olimp" – система автоматичної перевірки задач та проведення олімпіад з інформатики в інтернеті / С. С. Жуковський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008. – №1 (65). – С.49

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
істотно спрощується, відповідно пришвидшується виконання алгоритму розв'язку. Аналогічний підхід до аналізу задач з програмування дозволить удосконалити алгоритм її розв'язання по часу виконання.

Наведемо один із методів удосконалення алгоритму за часом виконання на прикладі розв'язання такої задачі.

**Задача 3.** Скільки існує нескоротних дробів на проміжку  $(0;1)$ , знаменник яких не перевищує натуральне число  $N$ ?

Спочатку нагадаємо, які дроби називаються нескоротними. Дріб називається нескоротним, якщо чисельник і знаменник не мають спільних дільників.

Перший спосіб розв'язку даної задачі школярами можна спрогнозувати: вони запропонують прямий перебір. Очевидно, що всі дроби, в яких чисельник – 1, а знаменник – від 2 до  $N$ , – будуть нескоротними, тому початкове значення кількості нескоротних дробів становитиме  $N-1$ . Для всіх інших дробів, у яких чисельник не дорівнює 1, будемо розглядати ті випадки, в яких знаменник знаходиться на проміжку від 3 до  $N$ , а чисельник – від 2, але менший знаменника. Для кожної пари чисельник-знаменник з'ясуємо: скільки буде спільних множників (не враховуючи 1); якщо такі відсутні, то кількість нескоротних дробів збільшуємо на 1, інакше переходимо до наступного дроби.

Примітка: якщо  $N=1$ , то зрозуміло, що кількість таких дробів буде рівна нулю.

Складемо схему алгоритму розв'язання даної задачі (див. рис. 2. 19).

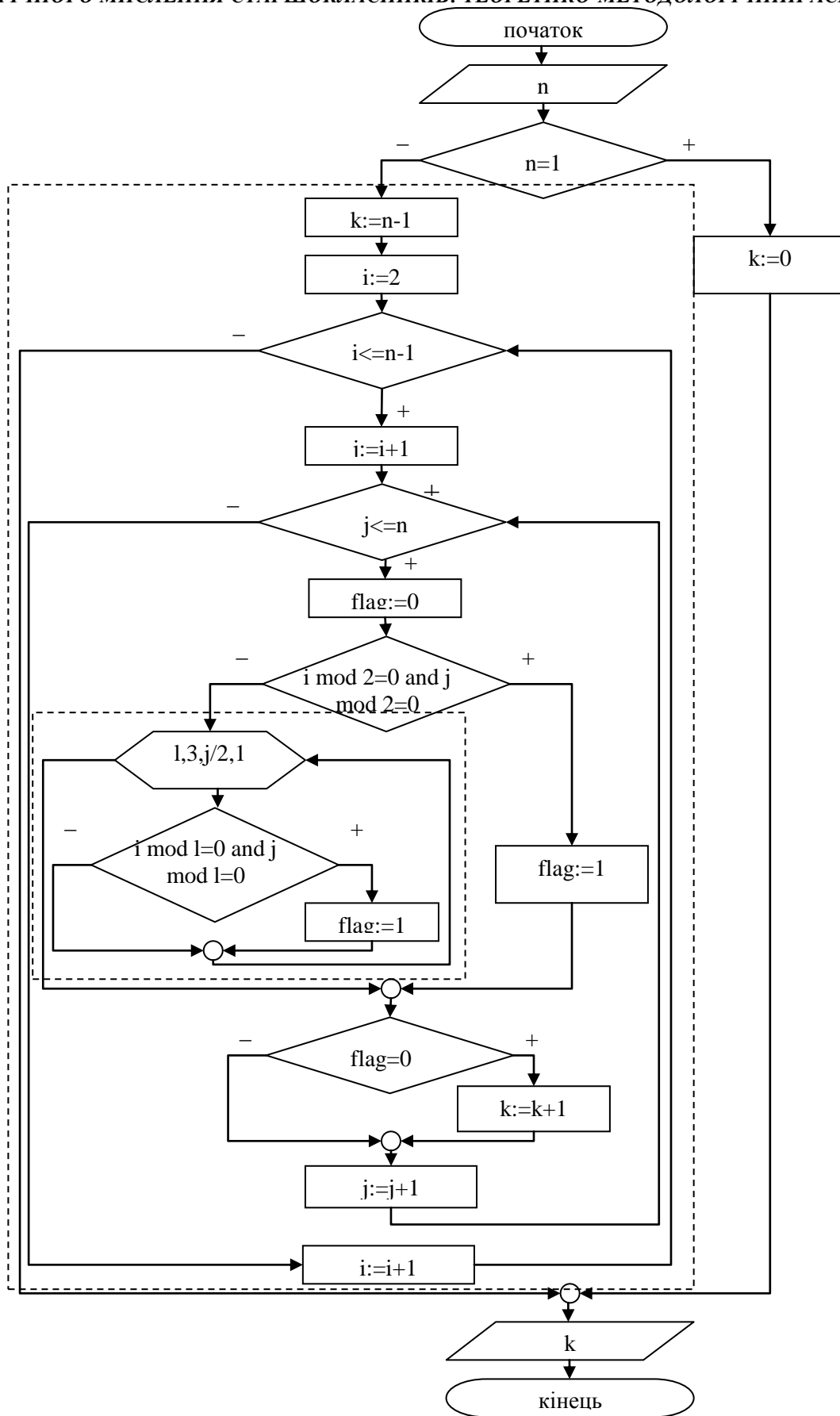


Рис. 2.19. Блок-схема алгоритму розв'язання задачі 3. Реалізуємо алгоритм розв'язання задачі мовою програмування Pascal.

```
var n : int64;                               {вхідні дані}  
    i, j : int64;                             {проміжні змінні}  
    l, flag : integer;                       {проміжні змінні}  
    k : int64;                               {вихідні дані}  
  
begin  
    readln (n);  
    if n=1 then k:=0  
    else begin  
        k:=n-1; i:=2;  
        while i<=n-1 do  
            begin  
                j:=i+1;  
                while j<=n do  
                    begin  
                        flag:=0;  
                        if (i mod 2=0) and (j mod 2=0) then flag:=1  
                        else for l:=3 to trunc(j/2) do  
                            if (j mod l =0) and (i mod l =0) then flag:=1;  
                        if flag=0 then k:=k+1;  
                        j:=j+1;  
                    end;  
                i:=i+1;  
            end  
        end;  
        writeln(k)  
  
end.
```

Даний алгоритм розв'язання є правильним, але перевищує ліміт часу, оскільки задовольняє лише 52 % тестів, запропонованих на вищевказаному сайті, що використовується для проведення змагань з інформатики.



Наступним етапом розв'язання цієї задачі є удосконалення її алгоритму за часом виконання. Зрозуміло, щоб спростити алгоритм, досить для кожної пари чисельник-знаменник знайти НСД (найбільший спільний дільник) за відомим алгоритмом Евкліда<sup>1</sup>, і якщо він рівний 1, то збільшуватимемо лічильник кількості дробів на 1.

В даному випадку забезпечується наявність альтернативних способів рішення та можливість удосконалення розв'язку задачі за часом виконання, а також організація розуміння, а не формального заучування понять, що сприяє розвитку логічного мислення (див. п. 2.1).

Подамо реалізацію запропонованого методу мовою програмування Pascal.

```
program neskorotni_droby_2;
var n : int64;                {вхідні дані}
    i, j : int64;            {проміжні змінні}
    l, flag : integer;      {проміжні змінні}
    k : int64;              {вихідні дані}
function nod (a,b:int64) : int64; {Функція для обчислення НСД}
var x, y :int64;
begin
    x:=a; y:=b;
    while x<>y do
        if x>y then x:=x-y
        else y:=y-x;
    nod:=x
end;
begin
    read(n);
```

---

<sup>1</sup> Алгоритм Евкліда [Електронний ресурс]. – Режим доступа : URL : [http://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм\\_Евкліда](http://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Евкліда). – Название с экрана.  
Алгоритм Евкліда [Електронний ресурс]. – Режим доступа : URL : <http://borlpasc.narod.ru/docym/prac/algorev.htm>. – Название с экрана.

```
if n=1 then k:=0
```

```
else begin
```

```
    k:=n-1; i:=2;
```

```
    while i<=n-1 do
```

```
        begin
```

```
            j:=i+1;
```

```
            while j<=n do
```

```
                begin
```

```
                    if nod(i,j)=1 then k:=k+1;
```

```
                    j:=j+1;
```

```
                end;
```

```
            i:=i+1;
```

```
        end
```

```
    end;
```

```
    writeln(k)
```

```
end.
```

Даний розв'язок є правильним, але він знову перевищує визначений ліміт часу умовою задачі (60 % тестів, наведених на сайті [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com)<sup>1</sup>).

Щоб програма пацювала швидше, необхідно звернутись до відомої функції Ейлера<sup>2</sup>, яка дозволяє, не перебираючи всі можливі варіанти, для заданого числа  $N$  обчислити кількість чисел менших ніж  $N$  і взаємпростих із ним.

Знаходження функції Ейлера, яка вивчається на факультативах з математики, здійснюється наступним чином. Якщо натуральне число  $p$  є простим, то кількість чисел взаємпростих із ним буде обчислюватись за формулою:  $\varphi(p) = p - 1$ . Інакше, будь-яке натуральне число можна подати в

---

<sup>1</sup> E-olimp: on-line check system [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com). – Title from the screen.

<sup>2</sup> Вычисление функции Эйлера [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : [http://algotlist.manual.ru/math/count\\_fast/phi\\_n.php](http://algotlist.manual.ru/math/count_fast/phi_n.php). – Название с экрана.

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ канонічному вигляді  $p=p_1^\alpha p_2^\beta \dots p_n^\gamma$ , (де  $p_1, p_2, \dots, p_n$  – прості числа), для якого кількість чисел, взаємопростих з даним числом  $p$ , буде обчислюватися за формулою:  $\varphi(p) = (p_1^\alpha - p_1^{\alpha-1})(p_2^\beta - p_2^{\beta-1}) \dots (p_n^\gamma - p_n^{\gamma-1})$ .

Удосконалення алгоритму за часом виконання значно краще розвиває логічне мислення, адже на даному етапі розвиваються здібності формулювати й перебирати альтернативні гіпотези, уміння спрощення алгоритму розв'язку.

Покажемо алгоритм розв'язання задачі з використанням функції Ейлера.

```
program neskoroetni_droby_3;
```

```
var n : int64;                                {вхідні дані}
    i, j : int64;                             {проміжні змінні}
    l, flag : integer;                       {проміжні змінні}
    k : int64;                                {вихідні дані}
function ejler (a:longint):longint;          {обчисл. функції Ейлера }
var x,i1,j1,j2,k1,zz,o, fl,ej :longint;
begin
    x:=a; ej:=1; i1:=2; j2:=2; k1:=0; zz:=trunc(sqrt(x));
    while j2<=zz do
    begin
        if x mod j2 =0 then begin
            k1:=1;
            break;
        end;
        j2:=j2+1;
    end;
    if k1=0 then ej:=x-1
    else while x>1 do
        begin
```

```
    j1:=0;
    if (x mod i1=0) then
        begin
            while (x mod i1 = 0) do
                begin
                    x:=x div i1; j1:=j1+1;
                end;
            o:=i1;
            for f1:=2 to j1 do o:=o*i1;
                ej:=ej*(o-(o div i1))
            end;
            i1:=i1+1;
        end;
    ejler:=ej
end;
begin
    read(n);
    if n=1 then k:=0
    else begin
        i:=2;
        while i<=n do
            begin
                k:=k+ejler(i); i:=i+1;
            end
        end;
    writeln(k)
end.
```

У результаті відправлення такого розв'язку задачі, система зарахувала дану задачу на 100%. Як бачимо, використання деяких елементів математики сприяє значному спрощенню алгоритму розв'язання задачі, а саме його

Отже, на третьому етапі у студентів засвоюються знання та виявляються уміння з удосконалення розв'язування задач засобами математики (розвиваються здібності формулювати й перебирати альтернативні гіпотези, уміння спрощення алгоритму розв'язку засобами удосконалення розв'язку задачі, а також організацію розуміння, а не формального заучування понять), що сприяє покращенню розвитку логічного мислення.

#### **IV етап. Розв'язування творчих задач з програмування**

Для того, щоб перейти до означення творчої задачі з програмування, необхідно спочатку звернутись до означень таких понять, як "задача", "творча задача", "задача з програмування".

Термін "задача" у тлумачному словнику російської мови трактується у різних значеннях: 1) у загальному – те, що потребує виконання, рішення; 2) у математичному – вправа, яка виконується за допомогою умовиводу, обчислення; 3) у науковому – складне питання, проблема, що вимагають дослідження і розв'язання<sup>1</sup>. Аналогічне розуміння даного поняття ми знаходимо і у тлумачному словнику Ушакова<sup>2</sup>.

До терміну "задача з програмування" зверталось чимало вчених таких, як Д. Златопольський, С. Окулов, Ф. Меньшиков, А. Юркін та інші. Будемо вважати, що *задача з програмування* – це така задача, яка передбачає пошук алгоритму рішення задачі засобами деякої мови програмування.

До терміну "творча задача" в різних галузях зверталось багато науковців, серед них відмітимо таких, як О. Войтович, Е. Григорова, А. Давиденко, С. Даниленко, К. Кноп, Л. Котлярова, І. Лернер, Ю. Мурашковський, С. Притуляк та інші.

---

<sup>1</sup> Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка (онлайн версия) [Электронный ресурс] / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Режим доступа : URL : <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-Ozhegov-term-8665.htm>. – Название с экрана.

<sup>2</sup> Толковый словарь Ушакова [Электронный ресурс] – Режим доступа : URL : <http://www.slovoedia.com/3/199/786542.html>. – Название с экрана.

Але дане поняття вводили лише деякі вчені, наприклад: "Творчою, – пише дидакт І. Лернер, – вважається задача, дії по розв'язуванні якої не детермінуються або не повністю (неоднозначно) детермінуються якимись прописами, тобто якщо розв'язуючому невідомий алгоритм розв'язання й необхідно здійснити пошук, кроки якого наперед не дані"<sup>1</sup>.

Підсумовуючи вищесказане, будемо вважати, що **творча задача з програмування** – це така задача, що передбачає пошук та побудову алгоритму її розв'язування з використанням існуючих методів, з подальшою реалізацією певною мовою програмування, у процесі чого учні та студенти активно засвоюють нові знання, опановують уміння та навички, розвивають абстрактне та логічне мислення, власні творчі здібності, пізнавальний інтерес.



Рис. 2.20. Класифікація творчих задач з програмування

<sup>1</sup> Лернер І. Я. Дидактические основы методов обучения / Исаак Яковлевич Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – С. 81

Запропонуємо авторську класифікацію творчих задач з програмування, яку показано на рис. 2.20, за якою такі задачі розподіляються на три блоки: за розділами вивчення (передбачається розв'язування задач за основними темами вивчення дисципліни "Програмування"), за необхідними знаннями в інших галузях (зроблено акцент на задачах, при розв'язуванні яких мають використовуватися базові знання з відповідних предметних галузей), за рівнем складності (акцентується увага на задачах різних рівнів складності).

Наведемо приклади задач кожної класифікації до деяких видів із поясненням до розв'язання.

У класифікації за *розділами вивчення* розглянемо такі види:

### 1. Лінійні програми

**Задача 4.** Дано два цілих числа  $a$  та  $b$ . Якщо  $a$  ділиться на  $b$  або  $b$  ділиться на  $a$ , то вивести на екран 1, інакше – будь-яке інше число. Умовний оператор та оператори циклів не використовувати<sup>1</sup>.

*Розв'язання.* Якщо  $a$  ділиться на  $b$  (або  $b$  на  $a$ ), то це означає що при діленні в остачі буде 0. А будь-яке число в добутку з 0 дасть 0, а додавши 1 – отримаємо 1. В іншому випадку буде будь-яке інше число, крім 1.

*Підказка:* у розв'язку має бути оператор присвоєння, права частина якого має вигляд:  $(a \bmod b) * (b \bmod a) + 1$ .

Як видно на даному прикладі, при розв'язанні такого плану задач школярами вчитель забезпечує творчість та дискусії з однолітками та вчителем у пошуку розв'язку задачі, необхідність пояснювати власну відповідь та розмірковувати, що є запорукою розвитку логічного мислення.

### 2. Циклічні програми.

**Задача 5.** Скласти програму для знаходження площі фігури методом трапецій, обмеженої кривими:  $y=x^2$  та  $y=x^4-2$ .

---

<sup>1</sup> Задачі по програмуванню / [С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др.]. – [Под ред. С.М. Окулова]. – М. : БИНОМ Лаборатория знаний, 2006. – С. 17

<sup>2</sup> Вакалюк Т. А. Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – С. 45

Розв'язання. Побудувавши графік, бачимо: отримана фігура симетрична відносно осі  $OY$  (див. рис. 2.21). Тому шукаємо площу фігури, яка знаходиться в I четверті і результат помножимо на 2. Дана фігура проектується на вісь  $OX$  у відрізок  $[0; 1]$ , тому межі інтегрування:  $a=0, b=1$ . Площа фігури, обмеженої лініями, буде обчислюватись як інтеграл, де

$$S = 2 \int_0^1 (x^2 - x^4) dx$$

функція  $f(x) = x^2 - x^4$ :

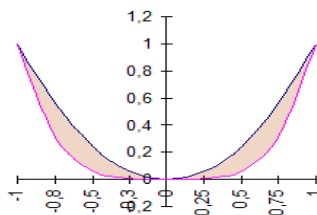


Рис. 2.21. Графічне зображення розв'язку задачі 5

Формула знаходження площі фігури методом трапеції має вигляд:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{2n} \cdot \left( f(a) + f(b) + 2 \sum_{k=1}^{n-1} x_k \right)$$

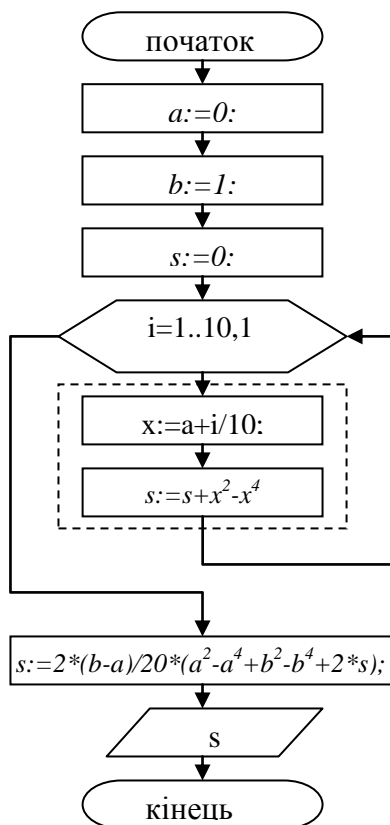


Рис. 2.22. Блок-схема розв'язку задачі 5



Отже, відповідна програма матиме вигляд:

```
program plosha_figury;
var a, b : real;           {вхідні дані}
    i : integer;          {проміжні змінні}
    x : real;             {проміжні змінні}
    s : real;             {вихідні дані}
begin
    a:=0; b:=1; s:=0;
    for i:=1 to 10 do
        begin
            x:=a+i/10;
            s:=s+(sqr(x)-sqr(sqr(x)));
        end;
    s:=2*(b-a)/20*(sqr(a)-sqr(sqr(a))+sqr(b)-sqr(sqr(b))+2*s);
    writeln('s=',s:10:3);
end.
```

### 3. Процедури та функції

**Задача 6.** Визначте спільні дільники двох натуральних чисел<sup>1</sup>.

*Розв'язання.* Шукаємо спочатку найменше серед двох чисел. Потім задаємо цикл від 1 до найменшого серед двох заданих чисел. Спільний дільник буде визначатись таким критерієм: якщо обидва числа при діленні на змінну, що проходить цикл, в остачі дає нуль, то це число є спільним дільником двом даним числам.

```
program spilni_dilnyky;
var a, b : integer;       {вхідні дані}
    min : integer;        {проміжні змінні}
    c : integer;          {вихідні дані}
```

---

<sup>1</sup> Программирование на языке Pascal: задачник / [Под. ред. Усковой О.Ф.] – СПб: Питер, 2003. – С.

```
function s(a1,b1,c1:integer):integer;  
begin  
    if (a1 mod c1=0) and (b1 mod c1=0) then s:=1  
    else s:=0;  
end;  
begin  
    writeln('Введіть два числа');  
    readln(a,b);  
    {визначаємо найменше серед двох введених чисел}  
    if a<b then min:=a else min:=b;  
    for c:=1 to min do  
        {задаємо цикл для знаходження усіх спільних дільників}  
        if s(a,b,c)=1 then write(c, ' ');  
end.
```

Із класифікації за необхідними знаннями в інших галузях розглянемо:

### 1. Геометричні задачі.

**Задача 7.** N-кутник задано координатами своїх вершин, які вводяться по черзі за годинниковою стрілкою. Обчислити його площу, використовуючи векторний добуток<sup>1</sup>.

*Розв'язання.* Розіб'ємо многокутник на трикутники, як показано на рис. 2.23. Площа кожного такого трикутника буде рівна векторному добутку, поділеному на 2<sup>2</sup>). Знайшовши всі такі площі та додавши їх, отримаємо площу многокутника. Для наочності розглянемо площу одного такого трикутника. Нехай три вершини такого трикутника (на рис. 2.23 відповідно M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> і M<sub>3</sub>) мають попарно координати x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, y<sub>3</sub>. Подамо трикутник як такий, що утворений двома векторами, які виходять з однієї точки:

---

<sup>1</sup> Вакалюк Т. А. Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – С. 45

<sup>2</sup> Там же, С. 49

Відомо, що площа трикутника обчислюється за формулою<sup>1</sup>:

$$S = \frac{1}{2} \sqrt{\begin{vmatrix} a_y & a_z \\ b_y & b_z \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} a_x & a_z \\ b_x & b_z \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} a_x & a_y \\ b_x & b_y \end{vmatrix}^2}$$

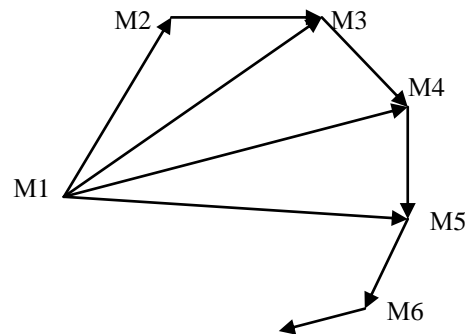


Рис. 2.23. Многокутник поділений на трикутники

Підставляючи відповідні значення, отримаємо:

$$S = \frac{1}{2} \sqrt{\begin{vmatrix} a_x & a_y \\ b_x & b_y \end{vmatrix}^2} = \frac{1}{2} |a_x b_y - b_x a_y|$$

Потім для кожного наступного трикутника першу вершину (рис. 2.23) залишаємо без змін, другу беремо як третю вершину попереднього трикутника, а третю вершину нового трикутника вводимо знову. Обчислюємо площу для нового трикутника і так далі до останньої вершини.

<sup>1</sup> Вакалюк Т. А. Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – С. 49

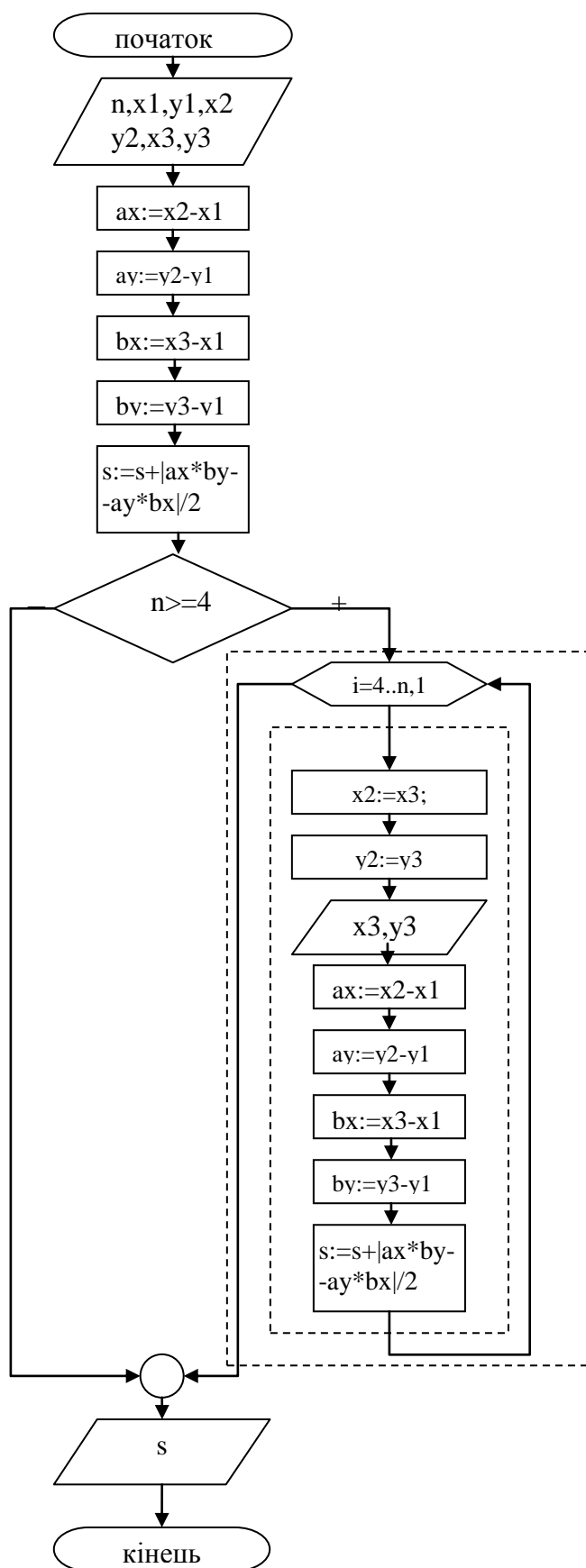


Рис. 2.24. Блок-схема розв'язку задачі 7.

Відповідна програма реалізації описаного алгоритму матиме вигляд:

```
var n : integer;                                {вхідні дані}  
    x1,y1,x2,y2,x3,y3 : real;                  {вхідні дані}  
    i : integer;                               {проміжні змінні}  
    ax,ay,bx,by : real;                       {проміжні змінні}  
    s : real;                                  {вихідні дані}
```

```
begin  
    write('Введіть n '); readln(n);  
    write('Введіть попарно координати ');  
    readln(x1,y1,x2,y2,x3,y3);  
    s:=0;                                       {знаходимо площу першого трикутника}  
    ax:=x2-x1; ay:=y2-y1;  
    bx:=x3-x1; by:=y3-y1;  
    s:=s+abs(ax*by-ay*bx)/2;  
    if n>=4 then                               {якщо вершин більше 3, то}  
    for i:=4 to n do                           {починаючи з 4-ої вершини: першу вершину}  
    begin                                       {залишаємо без змін, 2→3, а кожен наступну}  
        x2:=x3; y2:=y3; {зчитуємо як третю, шукаємо свою площу}  
        readln(x3,y3);   {i додаємо до попередньої}  
        ax:=x2-x1; ay:=y2-y1;  
        bx:=x3-x1; by:=y3-y1;  
        s:=s+abs(ax*by-ay*bx)/2;  
    end;  
    writeln('s=',s:5:2);  
end.
```

## 2. Теорія чисел.

**Задача 8.** Для  $n$  заданих чисел обчислити НСД за алгоритмом Евкліда.

**Задача 9.** Для двох заданих чисел перевірити чи є вони взаємпростими.

Таких задач досить багато, усі їх неможливо перерахувати. Задачі такого типу розв'язуються за допомогою відомих властивостей, означень з курсу математики.

Наприклад, натуральне число називається *простим*, якщо воно більше за 1 та ділиться тільки на 1 і на саме себе<sup>1</sup> (число 1 не є простим). Тобто, щоб з'ясувати чи є число простим, достатньо задати цикл від 1 до самого числа, і перевірити скільки чисел з даного інтервалу будуть дільниками даного числа. Якщо таких чисел 2 – то число просте, інакше – воно не є простим, а є або 1, або складеним. Наведемо фрагмент алгоритму:

```
...k:=0;
for i:=1 to n do
    if n mod i =0 then k:=k+1;           {шукаємо k-сть дільників}
    if k=2 then writeln('Число просте')
    else writeln('Число не є просте');
...

```

### 3. Теорія ймовірностей.

**Задача 10. Товста монета.** У місті  $n$  людей настільки полюбили гру з монетою, що двох подій (орел, решка) їм виявилось замало. Тому вирішено було створити товсту монету, одним з результатів підкидання якої було б падіння на ребро. Яку найменшу товщину повинна мати монета радіусом  $r$ , щоб ймовірність її падіння на ребро дорівнювала  $1/n$ ? Вважати, що монета має форму прямого кругового циліндра, а поверхня, на яку вона кидається, є клейкою (монета, дотикнувшись поверхні ребром чи однією з основ, залишається на ній у стані дотику).

Вхідні та вихідні дані. Кожен рядок файлу є окремим тестом і містить цілочисельний радіус монети  $r$  ( $0 < r < 100000$ ) та ціле значення  $n$  ( $1 < n < 100$ ). Для кожного тесту в окремому рядку вивести шукану найменшу товщину

---

<sup>1</sup> Просте число [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://cybportal.univ.kiev.ua/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5\\_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE](http://cybportal.univ.kiev.ua/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE). – Назва з екрана.

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ монети. Результат виводити з точністю до **6** десяткових знаків (Умова задачі взята з розробленого нами сайту e-olimp, де знаходиться під номером 1318).

*Примітка:* дана задача пропонується для розв'язання студентам, а не школярам.

*Розв'язання.* Розглянемо монету як вписану в сферу, центр якої збігається з центром ваги монети. Вважаємо, що поверхня, на яку падає монета, є клейкою.

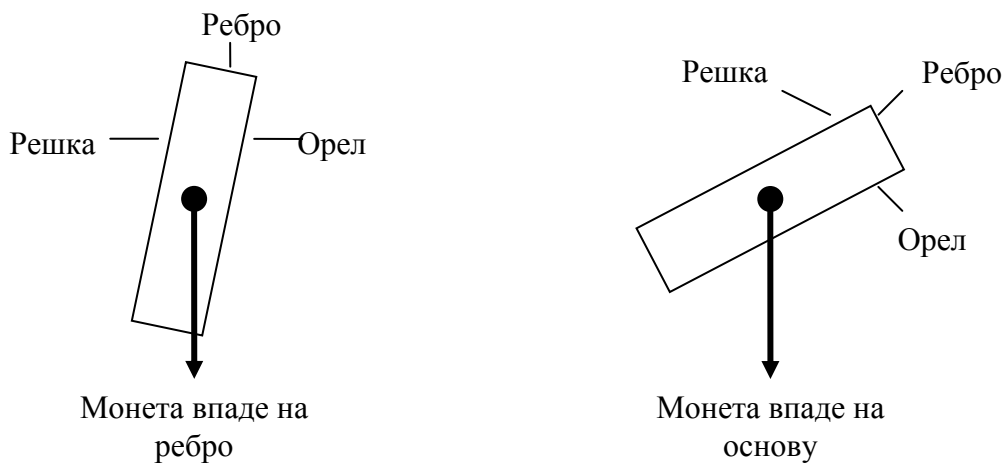


Рис. 2.25. Випадки падіння монети

Для розв'язування даної задачі розглянемо таку лему з доведенням.

**Лема.** Поверхня шматка сфери, розміщеного між двома паралельними площинами, пропорційна відстані між цими площинами. Тому товщина монети повинна становити  $1/n$  діаметра сфери (на рис. 2.26 показаний випадок  $n = 3$ ).

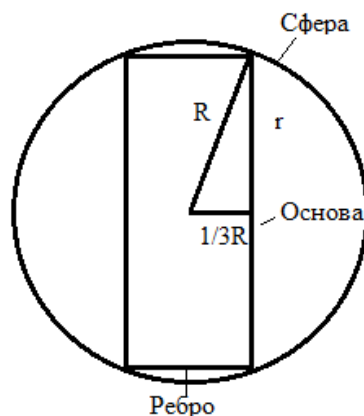


Рис. 2.26. Геометричне зображення монети, вписаної в сферу.

**Доведення.** Площа сфери дорівнює  $4\pi R^2$ . Площа поверхні кульового сегмента дорівнює  $S=2\pi RH$ , де  $R$  – радіус кулі,  $H$  – його висота. Нехай відстань від центру сфери до однієї з паралельних площин рівна  $d$ . Тоді площі поверхонь бічних кульових сегментів дорівнюють  $S=2\pi R(R-d)$ . Площа поверхні сфери, розміщеної між паралельними площинами, дорівнює  $4\pi R^2 - 2*2\pi R(R-d)=4\pi Rd$ .

Ймовірність того, що монета впаде на ребро, дорівнює відношенню площі поверхні сфери, розміщеної між паралельними площинами, до площі поверхні всієї сфери. Тобто  $\frac{4\pi Rd}{4\pi R^2} = \frac{1}{n}$ . Або те ж саме що і  $\frac{d}{R} = \frac{1}{n}$ . Звідки  $d=R/n$ . Тобто товщина монети повинна становити  $1/n$  діаметра сфери.

Нехай  $R$  – радіус сфери, а  $r$  – радіус монети. За теоремою Піфагора  $R^2 = r^2 + \frac{1}{n^2} R^2$  або  $\left(1 - \frac{1}{n^2}\right) R^2 = r^2$ ,  $R^2 = \frac{r^2 n^2}{n^2 - 1}$ ,  $R = \frac{rn}{\sqrt{n^2 - 1}}$ . Звідси, шукана товщина монети повинна бути як мінімум  $2 \frac{1}{n} R = \frac{2r}{\sqrt{n^2 - 1}}$ .

Відповідна програма реалізації матиме вигляд:

```
var f1, f2 : text;           {файлові змінні}
    r, n : int64;           {вхідні дані}
    res : real;             {вихідні дані}
begin
    assign(f1, 'input.txt'); reset(f1);
    assign(f2, 'output.txt'); rewrite(f2);
    while not(eof(f1)) do
        begin
            readln(f1, r, n);
            res := r/sqrt(n*n-1)*2;
            writeln(f2, res:0:6);
        end;
    close(f1); close(f2);
end.
```



Щодо останньої класифікації, за рівнем складності, то досить великий вибір задач даних типів є на сайті [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com)<sup>1</sup>, де було розроблено спеціальну методичну сторінку розподілу задач за рівнями складності, яка називається Курс олімпійця<sup>2</sup>. Перейшовши за посиланням на відповідний рівень складності, відкриється перелік задач, які пропонуються авторами.

Задач з програмування дуже велика кількість, тому наведемо їх перелік за пропонованою класифікацією у додатку Б.

На четвертому етапі у студентів формуються уміння та навички розв'язування творчих задач, що сприяє їх розумовому розвитку, а також розвиваються такі мислительні операції, як класифікація та систематизація (див. п. 1. 1), при розв'язанні такого плану задач забезпечується творчість та дискусії у пошуку рішення, необхідність пояснювати власну відповідь та розмірковувати.

#### **V етап. Формування мислиннєвих операцій у процесі розв'язування задач з програмування**

Розглянемо особливості формування мислиннєвих операцій (див. п. 1.1) у процесі розв'язування задач з програмування. Для прикладу візьмемо таку задачу.

**Задача 11.** Скласти програму, яка визначає вид паралелограма (ромб, прямокутник, квадрат, паралелограм) за відомими двома сторонами,  $a$ ,  $b$ , та кутом між ними  $\alpha$ <sup>3</sup>.

Задачі такого типу досить поширені при вивченні теми "Розгалуження"<sup>3</sup> в курсі "Програмування".

Будь-яка задача з програмування розв'язується за певною схемою (див. вище). Для цього на початку обов'язково потрібно виділити вхідні та вихідні

---

<sup>1</sup> E-olimp: on-line check system [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com). – Title from the screen.

<sup>2</sup> Курс олімпійця [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : <http://www.e-olimp.com/ua/articles/group-14>. – Назва з екрана.

<sup>3</sup> Вакалюк Т. А. Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – С.29

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
дані (постановка задачі), після чого з'ясувати як вони між собою пов'язані (побудова математичної моделі).

При цьому для визначення вхідних та вихідних даних – потрібно застосувати таку операцію, як аналіз, а для встановлення залежностей між ними – операції синтезу, узагальнення та абстрагування.

Тому для розвитку перелічених мислинневих операцій на даному етапі студентам пропонується самостійно виділити вхідні (дві сторони та кут між ними) та вихідні (вид паралелограма) дані, а також знайти взаємозв'язки та залежності між ними.

Для того, щоб студенти змогли виділити істотні, на їх думку відношення між вхідними та вихідними даними, потрібно їм запропонувати згадати основні види паралелограма, які їм мають бути відомими ще з шкільного курсу геометрії та дати їх означення.

Зокрема, *паралелограм* – це чотирикутник, у якого протилежні сторони паралельні; *ромб* – це паралелограм, у якого всі сторони рівні; *прямокутник* – це паралелограм, у якого усі кути прямі; *квадрат* – це прямокутник, у якого усі сторони рівні (хоча тут потрібне теж уточнення, для квадрата можна дати й інше означення: *квадрат* – це ромб, у якого всі кути прямі).

Порівнюючи усі випадки між собою і беручи до уваги вхідні дані (дві сторони та кут між ними), студенти приходять до висновку, що стають очевидними деякі спільні властивості декількох фігур. Зокрема, прямокутник та квадрат мають усі прямі кути, квадрат та ромб мають усі рівні сторони, при чому усі перелічені фігури є різновидами паралелограма.

Тому для розв'язання даної задачі студенти пропонують розглянути такі випадки:

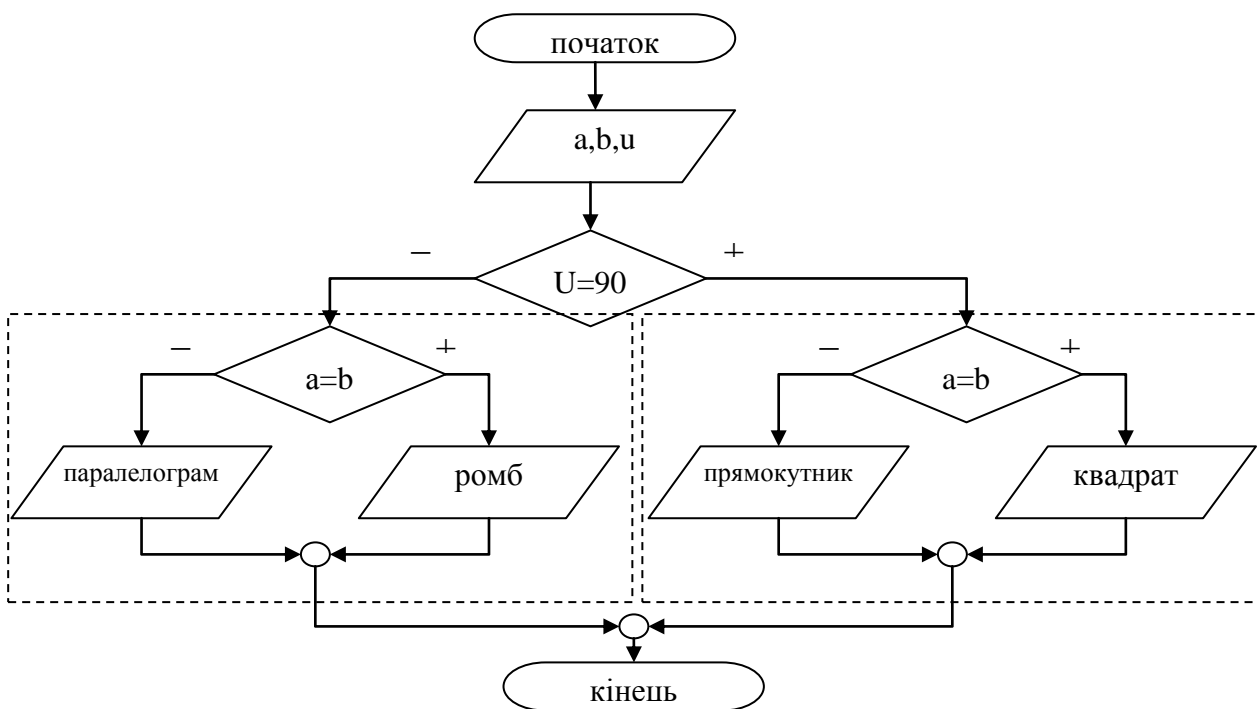
1) якщо даний кут дорівнює  $90^{\circ}$ , то тоді це буде або квадрат або прямокутник, у залежності від рівності чи нерівності сторін;

2) якщо ж даний кут не дорівнює  $90^{\circ}$ , то будемо мати або ромб або паралелограм, знову ж таки у залежності від рівності чи нерівності сторін.

Після сформульованого словесного алгоритму, студенти будують

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**  
 блок-схему алгоритму рішення задачі (див. рис. 2.27).

Таким чином, під час виділення вхідних даних формується така мислиннева операція як аналіз, а під час виявлення істотних взаємозв'язків між даними елементами – формується синтез, абстрагування, узагальнення, а у процесі порівняння усіх існуючих видів паралелограма ще й розвиваються такі мислинневі операції, як порівняння та систематизація. Також під час аналізу умови задачі та знаходження зв'язків між вхідними та вихідним даними розвиваються такі уміння: виділяти суттєві властивості предметів та абстрагувати їх від несуттєвих; знаходити головні зв'язки та відношення між об'єктами; доводити істинність своїх суджень; викладати свої думки певно, послідовно, не суперечливо та обґрунтовано. Під час побудови алгоритму формується операція абстрагування. А усі перелічені уміння та мислинневі операції є запорукою розвитку логічного мислення.



*Рис. 2.27. Блок-схема алгоритму рішення задачі 11*

Для закріплення і подальшого розвитку описаних вище мислинневих операцій усі прописані дії необхідно виконувати знову й знову, при цьому наголошуючи самим студентам на тому, що на даному кроці повинно розвиватись, а також давати на самостійне розв'язання для порівняння схожі задачі.

Розглянемо для прикладу можливість формування мислинневих операцій ще на такому прикладі.

**Задача 12.** Скласти програму для знаходження НСК двох натуральних чисел.

Постановка задачі (її аналіз). Дано два натуральних числа  $a$  та  $b$ . Потрібно знайти їх НСК.

Пошук алгоритму рішення. В даному випадку студенти пропонують знайти НСК, використовуючи НСД. Адже їм відома формула, що  $\text{НСК}(a,b) = |a*b| / \text{НСД}(a,b)$ .

В даному випадку студенти виокремили залежність НСК від НСД, що свідчить про застосування синтезу та абстрагування.

Тепер студенти пропонують різні способи для віднаходження НСД: починаючи від прямого перебору, і закінчуючи алгоритмом Евкліда. При цьому студенти шукають альтернативні способи рішення задачі, дискутують між собою про те, який алгоритм кращий, проявляють творчість. Також у процесі цієї дискусії розвиваються такі розумові операції, як порівняння та узагальнення.

Отже, для розвитку логічного мислення студентів, а також для їх підготовки до розвитку логічного мислення школярів, необхідно у процесі навчання програмування наголошувати, які операції і на якому кроці розвиваються, а також які уміння у них формуються у творчому процесі.

Як бачимо, усі мислинневі операції та необхідні уміння та здібності, без яких неможливий розвиток логічного мислення, формуються та розвиваються у процесі впровадження пропонованих етапів підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

Методична система підготовки майбутніх учителів інформатики створена для адаптації традиційної лекційно-семінарської системи навчання студентів до розвитку логічного мислення старшокласників. Тому, ретельної перебудови групової форми навчання вона не потребує, а навпаки,

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ передбачає використання традиційних, звичних, інколи й нетрадиційних, форм і методів навчання. Розглянемо спочатку загальноприйнятую класифікацію методів навчання<sup>1</sup> (див. рис. 2.28).



Рис. 2.28. Загальноприйнята класифікація методів навчання

У процесі застосування запропонованої методичної системи, були використані наступні методи навчання:

1) *пояснювально-ілюстративний* – це один із найбільш поширених та економних способів передачі знань<sup>1</sup>. Зовнішньою формою вираження даного методу є бесіда, розповідь, пояснення, лекція, демонстрація, ілюстрація тощо, спільно з елементами самостійної пізнавальної діяльності учнів<sup>2</sup>;

2) *репродуктивний* – він полягає в тому, щоб сформувати вміння та навички студентів на рівні, який дозволяє неоднократно застосувати їх в

<sup>1</sup> Шарко В. Д. Сучасний урок фізики : технологічний аспект / В. Д. Шарко // Посібник для вчителів і студентів. – К., 2005. – С. 26

<sup>2</sup> Малафіїк І. В. Дидактика. Класифікації методів навчання [Електронний ресурс] / І. В. Малафіїк. – Режим доступу : URL : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4310.html>. – Назва з екрана.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* подальшій діяльності<sup>1</sup>;

3) *дослідницький* – полягає в організації викладачем пошукової, творчої діяльності студентів з розв'язання нових задач. Студент сам шукає шляхи розв'язання задачі, планує свої дії самостійно (чи з мінімальною участю викладача), робить власні висновки, узагальнює їх, а також формулює<sup>2</sup>;

4) *словесні методи* (до них належать: лекції, розповідь, бесіда, пояснення тощо) мають своєю особливістю те, що матеріал для засвоєння студент отримує через слово вчителя<sup>2</sup>;

5) *наочні методи* – дані для засвоєння одержується на основі демонстрування та ілюстрації<sup>2</sup>;

6) *практичні методи* – шляхом виконання практичних дій студент отримує деякі відомості, які аналізує, потім робить висновок і приходять до тих знань, які потрібно засвоїти<sup>2</sup>;

Відмітимо ще такі методи навчання, які не є класичними, і котрі були використані під час застосування даної методичної системи:

7) *метод проектів* – це такий метод, фундаментом якого є розвиток пізнавальних та творчих навичок студентів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, критично мислити. Мета використання даного методу полягає у тому, щоб формувати навички ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій при навчанні студентів за допомогою інноваційних педагогічних технологій, якими передбачається самостійна (групова чи індивідуальна) дослідницька діяльність студентів<sup>3</sup>;

8) *евристичні методи* – полягають у засвоєнні знань і вмінь шляхом міркувань, що потребують здогадки, пошуку, винахідливості, що має

---

<sup>1</sup> Шарко В. Д. Сучасний урок фізики : технологічний аспект / В. Д. Шарко // Посібник для вчителів і студентів. – К., 2005. – С. 26

<sup>2</sup> Малафік І. В. Дидактика. Класифікації методів навчання [Електронний ресурс] / І. В. Малафік. – Режим доступу : URL : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4310.html>. – Назва з екрана.

<sup>3</sup> Метод проектів як технологія навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://pidruchniki.ws/11570718/informatika/metod\\_proektiv\\_tehnologiya\\_navchannya](http://pidruchniki.ws/11570718/informatika/metod_proektiv_tehnologiya_navchannya). – Назва з екрана.

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ передбачатися в питанні (завданні)<sup>1</sup>;

9) *метод Махмутова (проблемного навчання)* – система науково обґрунтованих методів і засобів, яка використовується у процесі розвиваючого навчання та припускає створення під керівництвом викладача проблемних ситуацій і активну самостійну діяльність учнів з метою інтелектуального і творчого розвитку школярів, а також оволодіння ними знаннями, навичками, уміннями і способами пізнання. Проблемне навчання забезпечує можливість творчої участі учнів в процесі освоєння нових знань, формування пізнавальних інтересів і творчого мислення, високий ступінь органічного засвоєння знань і мотивації школярів<sup>2</sup>.

### Форми організації навчальної діяльності

Але поряд із методами навчання завжди використовуються форми організації навчання. Саме тому розглянемо основні форми організації навчання, які були застосовані нами під час впровадження в навчальний процес пропонованої методичної системи (див. рис. 2.29).

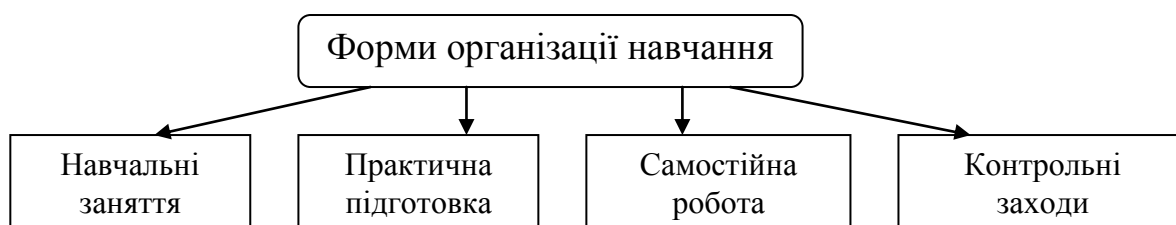


Рис. 2.29. Форми організації навчання

У першій групі "*Навчальні заняття*" традиційною є така форма організації навчання, як лекція.

*Лекція* – це така форма організації навчального процесу, за допомогою якої педагог у словесній формі розкриває сутність наукових понять, явищ, процесів, логічно пов'язаних, об'єднаних загальною темою. Лекція використовується, як правило, у вищих навчальних закладах і старших

<sup>1</sup> Методи навчання. Словесні методи навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://teacher.ed-sp.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15:2012-01-17-11-21-03&catid=1:2011-09-13-21-50-27&Itemid=2](http://teacher.ed-sp.net/index.php?option=com_content&view=article&id=15:2012-01-17-11-21-03&catid=1:2011-09-13-21-50-27&Itemid=2). – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе / Махмутов М.И. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.

Але поряд із традиційною, у даній методичній системі використовувалися також нетрадиційні форми лекцій: 1) лекція-бесіда; 2) лекція-дискусія; 3) мозкова атака; 4) бінарна лекція; 5) лекція-консультація; б) проблемна лекція; 7) лекція-презентація.

*Лекція-бесіда* – найбільш проста форма активного залучення слухачів до навчального процесу, вона передбачає безпосередній контакт з аудиторією<sup>2</sup>. Дана лекція дає можливість у формі діалогу спілкуватись викладачу зі студентами.

Даний вид лекції найкраще застосовувати вивчаючи, наприклад, налагодження та тестування програм (див. вище), адже при колективному діалозі студенти краще розуміють, які є види помилок, на які етапи поділяється сам процес тестування, на що потрібно звертати увагу тощо.

*Лекція-дискусія* – викладач організовує вільний обмін думками в інтервалах між логічними розділами<sup>2</sup>. Цей вид лекції відрізняється від попередньої тим, що на відміну від попередньої, тут можливі тривалі дискусії з певного питання.

*Мозкова атака* – викладач пропонує слухачам спільно вивести те чи інше правило, закономірність процесу<sup>2</sup>. Вона забезпечує включення студентів у пошук швидких правильних рішень.

Даний тип лекції найкраще використовувати у комплексі з якоюсь іншою, зокрема при наведенні прикладів розв'язання задач для спільного обговорення студентів та виведення закону чи правила у межах конкретної задачі.

*Бінарна лекція* – навчальний матеріал проблемного змісту подається студентам в живому діалогічному спілкуванні двох викладачів між собою. Тут моделюються реальні професійні ситуації обговорення теоретичної

---

<sup>1</sup> Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : Навчальний посібник. – К. : Знання, 2005. – С. 255

<sup>2</sup> Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : підручник за модульно-рейтинговою системою навчання для студентів магістратури / Вітвицька С. С. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – С. 169



*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* моделі з різних позицій двома спеціалістами, наприклад, теоретиком і практиком, прихильником або противником тої чи іншої точки зору тощо<sup>1</sup>.

Найкраще проводити бінарну лекцію, коли є декілька поглядів на конкретне питання вивчення, або при розгляді більш складнішої задачі для пошуку ефективнішого розв'язку.

*Лекція-консультація* – лектор викладає основні моменти, а потім студенти задають свої питання і викладач дає їм ґрунтовні відповіді<sup>2</sup>.

*Проблемна лекція* – це така лекція, що вказує на сутність навчальної проблеми, на сферу пошуку невідомого<sup>2</sup>.

*Лекція-презентація* – на якій за допомогою підключеного проектора до комп'ютера, апаратного засобу Ні-class або спеціалізованого програмного забезпечення (NetOpSchool) викладач подає навчальний матеріал у вигляді слайдів та коментарів до них. Завдяки таким лекціям матеріал сприймається студентами з великою зацікавленістю, а ілюстрований навчальний матеріал легше запам'ятовується.

Для проведення таких типів лекцій було розроблено комплекс презентацій та видано посібник "Вакалюк Т.А. Програмування: курс лекцій"<sup>3</sup>, який за своєю структурою досить зручний як для студентів, так і для викладачів, що було підтверджено проведенням анкетуванням серед студентів та викладачів ВНЗ. Приклад лекції наведений у додатку В.

Запропонований підхід використання різних видів лекцій для організації навчального процесу дозволяє значно підвищити активізацію діяльності студентів, розвинути творче та логічне мислення, що сприяє подальшій самостійній діяльності студентів.

До другої групи "*Практична підготовка*" входить така форма організації навчального процесу, як *лабораторна робота*, на якій спочатку

---

<sup>1</sup> Караван Ю. В. Нетрадиційні форми лекцій у вищій школі [Електронний ресурс] / Ю. В. Караван, А. О. Саницька, М. С. Ташак. – Режим доступу: URL : <http://nauka.zinet.info/15/karavan.php>. – Назва з екрана.

<sup>2</sup> Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : підручник за модульно-рейтинговою системою навчання для студентів магістратури / Вітвицька С. С. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – С. 171

<sup>3</sup> Вакалюк Т. А. Програмування: курс лекцій. Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Тетяна Анатоліївна Вакалюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2012. – 120 с.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*

викладач разом зі студентами застосовує на практиці набуті знання, а саме розв'язує задачі з поясненнями. Після чого, студенти згідно свого варіанту виконують завдання лабораторної роботи. Кожну лабораторну роботу студент має обов'язково здати викладачу. Протокол роботи має обов'язково містити назву теми, до кожного завдання має бути: математичний (обов'язково повний!) опис розв'язку, блок-схема, текст програми та три тести з відповідями. Окрім цього мають бути коди програм в електронному вигляді. При здачі роботи, викладач задає декілька (від 3 до 6 в залежності від рівня знань студента) теоретичних питань з даної теми та може запитати про хід виконання розв'язання будь-якої задачі.

Для проведення лабораторних робіт розроблено та видано посібник "Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум)"<sup>1</sup>, що допомагає студентам у підготовці до лабораторних занять, адже до кожної лабораторної роботи розроблено нульовий варіант, який повністю розв'язаний та містить детальні коментарі. Приклад лабораторної роботи наведено у додатку Г.

Щодо *самостійної роботи* студентів, яка є обов'язковою формою організації навчального процесу у будь-якому ВНЗ, то згідно даної методичної системи, до кожної теми, виділено ряд задач<sup>1</sup>, які студенти обов'язково мають розв'язати і здати викладачу. При цьому виділимо різні групи задач для підвищення самоосвіти студентів: 1) на копіювання та відтворення уже відомих знань; 2) на самостійне вивчення алгоритмів, запропонованих вчителем; 3) на самостійне виведення нових алгоритмів. Для студентів, які мають схильності до розв'язування задач більш складного типу, наприклад, олімпіадних, пропонуємо також самостійне формулювання нових задач та їх розв'язання.

---

<sup>1</sup> Вакалюк Т. А. Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – 124 с.

На базі запропонованої методичної системи, контрольні заходи також

проводились різних видів:

- 1) *Тестування*, яке кожен студент проходить під час складання проміжного контролю з певної теми. Для підготовки студентів до такого виду перевірки, у вищевказаному посібнику<sup>1</sup> дається набір тестових завдань з кожної теми і пропонується їх проходження студентам самостійно. Приклад таких завдань наводиться у додатку Д.
- 2) *Аудиторні модульні контрольні роботи* – підсумкова модуль контрольна робота, яка проводиться в аудиторії з викладачем у межах 2 академічних годин (пара). Приклад такої роботи наведено у додатку Е.
- 3) *Позааудиторні модульні контрольні роботи* – підсумкова модульна контрольна робота, що дається на виконання студентам додому і встановлюються терміни її здачі.
- 4) *Залік* – вид проміжного контролю, якщо дисципліна вивчається декілька семестрів підряд. Залік можна отримати автоматично, якщо студент набирає необхідну кількість балів.
- 5) *Іспит* – вид підсумкового контролю, що проводиться в кінці вивчення дисципліни або в середині, якщо на вивчення відводиться більше ніж 1 семестр. Зразок одного екзаменаційного білету наведено у додатку Ж. Оцінку за іспит можна отримати автоматично, якщо рейтинг студента задовольняє, якщо ж ні, тоді складається іспит.

Важливим елементом підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників є забезпечення навчального процесу навчально-методичним комплексом, що був створений під час розробки запропонованої методичної системи.

Він складається з наступних структурних компонентів:

1. Змістовий:

---

<sup>1</sup> Вакалюк Т. А. Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – 124 с.

2. Дидактичний:

- електронні версії лекцій-презентацій та практикумів лабораторних робіт з вищезазначеного навчального курсу;
- комп'ютерні програми тестування;
- розробки контрольних робіт;
- екзаменаційні білети.

Змістовий компонент описаний в даному розділі, а приклади дидактичного забезпечення навчально-методичного комплексу представлені у додатках А, Б, В, Г, Д, Е, Ж.

Таким чином, запропонована методична система підготовки майбутніх учителів до розвитку логічного мислення старшокласників дозволяє навчити студентів розвитку логічного мислення у школярів, розкрити їх творчий потенціал.

#### **2.4. Використання Інтернет-порталу *e-olimp* при підготовці майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників**

У рамках пропонованої методичної системи також проводяться змагання різного рівня на базі сайту [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com) між студентами, іноді, навіть, між студентами та учнями. Даний Інтернет-портал ([www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com) з базою задач та незалежною тестуючою програмою) було створено у рамках Державної програми "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці" на 2006-2010 роки для проведення Інтернет-олімпіад, залучення студентської та учнівської молоді до участі в олімпіадах з програмування. Завдяки чому значно підвищується якість підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій та програмування. Особистий внесок автора у розробці даного інтернет-порталу полягає у розробці окремих компонентів інтернет-порталу *e-olimp*: здійснено підбір системи різнорівневих завдань для закріплення знань студентами (*e-olimp.com* –

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
*Методична сторінка – Курс олімпійця), розроблено математичні основи розв'язування задач з інформатики (e-olimp.com – Методична сторінка – Математичні основи розв'язування олімпіадних задач з інформатики).*

Даний портал допомагає вчителю інформатики та викладачу у навчанні студентів та школярів програмування, проведенні факультативів та спецкурсів, у підготовці до змагань з програмування різних рівнів. Учні та студенти мають змогу самостійно розв'язувати задачі та готуватись до занять і змагань, а також обирати відповідні задачі, перевіряти свої розв'язки без допомоги вчителя, порівнювати рівень своїх знань та умінь з рівнем інших користувачів сайту, що, у свою чергу, стимулює до підвищення знань в даній галузі та сприяє розвитку самооцінки.

Наведемо деякі можливості користувачів при роботі з Інтернет-порталом e-olimp: реєстрація користувачів; тестування розв'язків різними мовами програмування; проведення змагань; ведення загального рейтингу користувачів Інтернет-порталу; перегляд результатів тестування в цілому та окремо по кожному тесту; обговорення тем, умов задач; створення груп та проведення змагань в групах. Є окремі можливості, які доступні лише адміністраторам та модераторам сайту, наприклад: розміщення задач на сайті; розміщення методичного матеріалу по методам розв'язування задач.

Для початку роботи на порталі e-olimp потрібно пройти процедуру реєстрації (див. рис. 2.30), що є необхідною умовою для відправлення розв'язків або участі у змаганнях. Реєстрація користувача включає: ім'я користувача, під яким він буде відображатися в системі, прізвище та ім'я, пароль.

Після реєстрації користувача та входу в систему, меню розширюється, при цьому добавляються такі пункти: Мій профіль, Мої розв'язки, Мої команди, Мої повідомлення, Панель керування (доступний тільки адміністраторам та модераторам сайту), Відправити розв'язок, Налаштування, Вихід. Користувач за власним бажанням може розширити відомості про себе, зайшовши на сторінку "Мій профіль" (див. рис. 2.31).

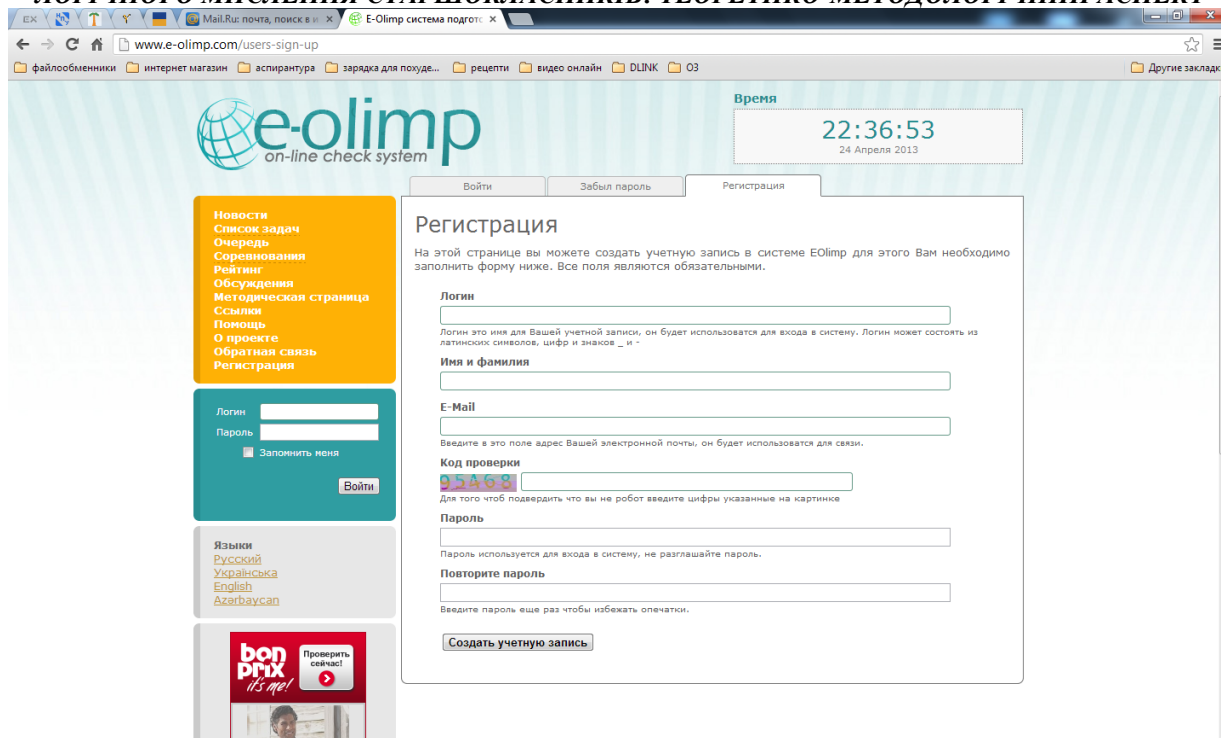
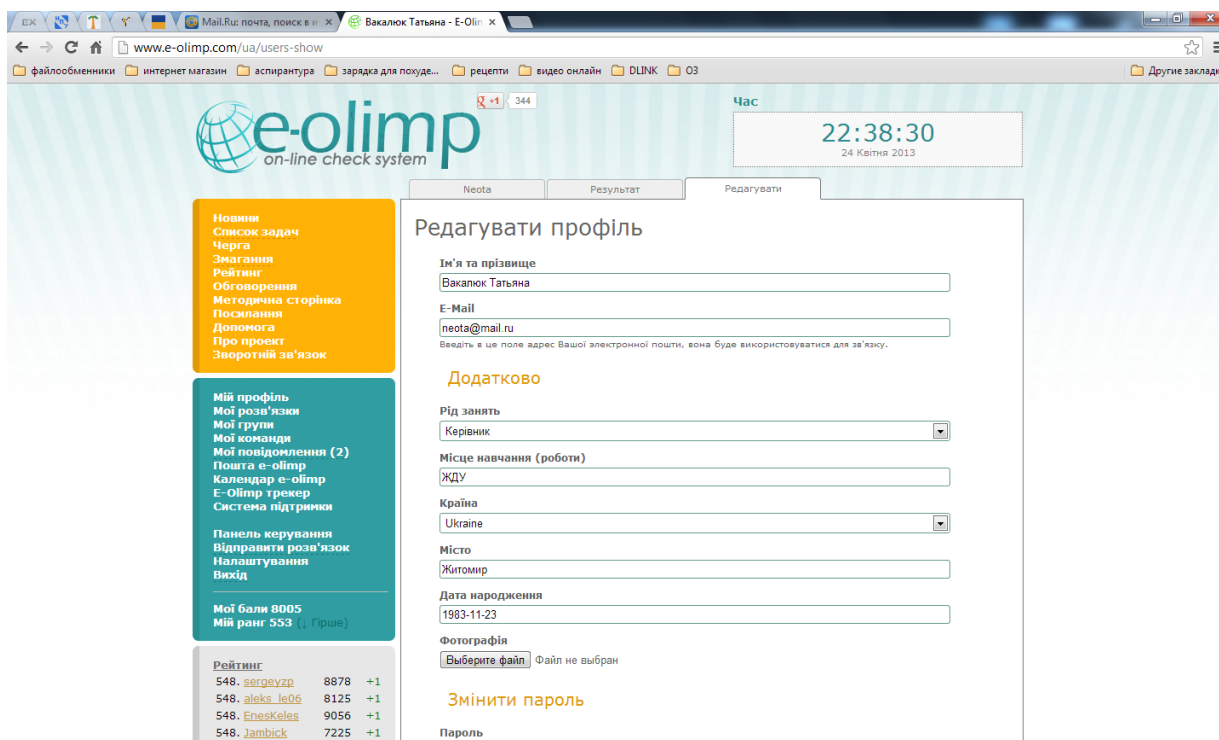


Рис. 2.30. Форма реєстрації на інтернет-порталі e-olimp

Зареєстрований користувач може ознайомитись з умовами задач на сторінці "Список задач" (див. рис. 2.32). Дана сторінка складається з таких закладок: "список задач", "класифікація задач", "нерозв'язані", "відправлені задачі", "пошук задач". Закладка "Відправлені розв'язки" та "Нерозв'язані задачі" сторінки "Список задач" відображають відомості про складність задачі, що обчислюється за формулою: відношення кількості користувачів, що відправляли розв'язки, до кількості користувачів, що розв'язали дану задачу у відсотковому співвідношенні, що відображає ступінь розв'язання задачі. Закладка "Класифікація задач" містить класифікацію за різними параметрами.

На сторінці "Список задач" (див. рис. 2.32) можна обрати задачу для ознайомлення з умовою чи розв'язання, внаслідок чого відкривається сторінка "Умова задачі" (див. рис. 2.33), що містить: текст задачі, технічні умови та приклади вхідних і вихідних даних, закладки "Статистика задачі" (з відомостями про спроби розв'язати дану задачу), "Відправити розв'язок" (за допомогою якої можна відправити розв'язок) та "Обговорити" (де можна поспілкуватись стосовно конкретної задачі з авторами задачі, адміністрацією

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ сайту та іншими користувачами).**



*Рис. 2.31. Форма редагування профілю на інтернет-порталі e-olimp*

Після ознайомлення з умовою задачі, користувач розробляє алгоритм її розв'язування та реалізовує його в середовищі однієї з мов програмування. Система e-olimp передбачає перевірку розв'язків, реалізованих мовами програмування Pascal (компілятор FreePascal, Borland Delphi 7.0), C/C++ (компілятор Visual C++ 6.0, Visual C++ 9.0, GNU C++3.4), Java (компілятор JDK 1.6.0).

Скориставшись вкладкою "Відправити розв'язок", можна надіслати розв'язок обраної задачі на перевірку. На даній закладці потрібно вказати номер задачі, розв'язок якої відправляє користувач (якщо він не відобразився автоматично), обрати компілятор, яким має перевірятись даний розв'язок, вставити код програми у спеціально відведеному місці, поставити мітку про спосіб введення/виведення даних (з файлу чи ні) і натиснути на кнопку "Відправити розв'язок" (див. рис. 2.34). Після цього розв'язок стає в "чергу" (див. рис. 2.35).

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**

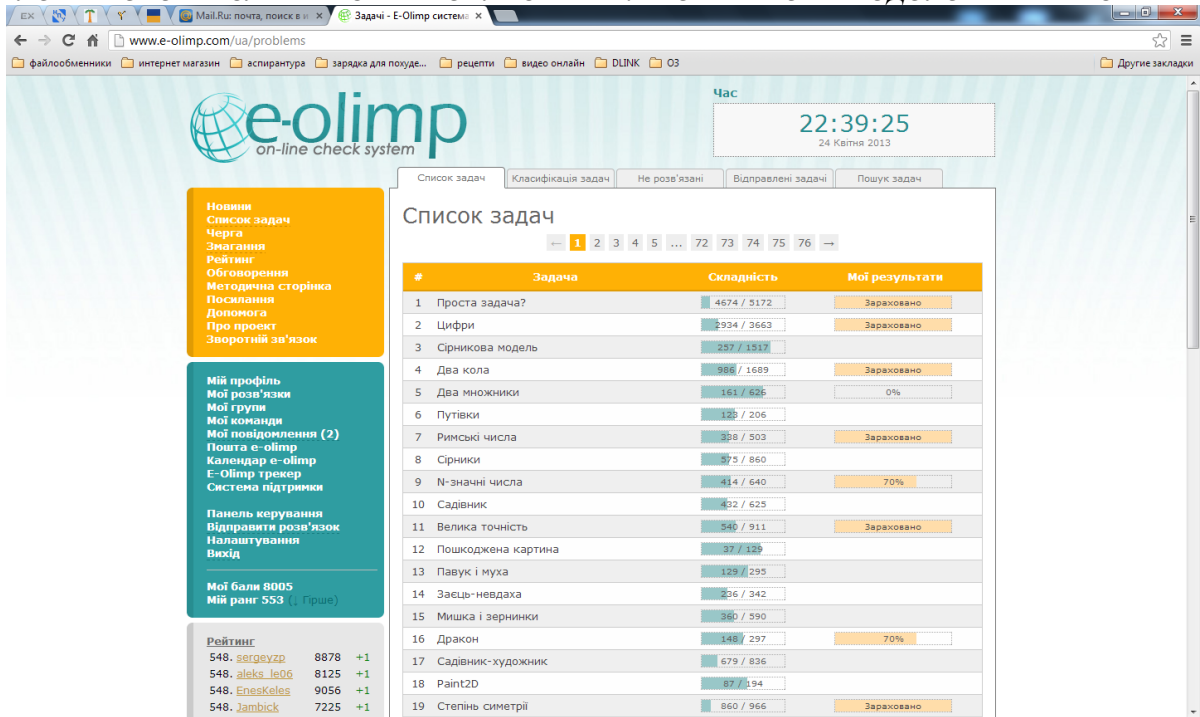


Рис. 2.32. Форма перегляду списку задач на інтернет-порталі e-olimp

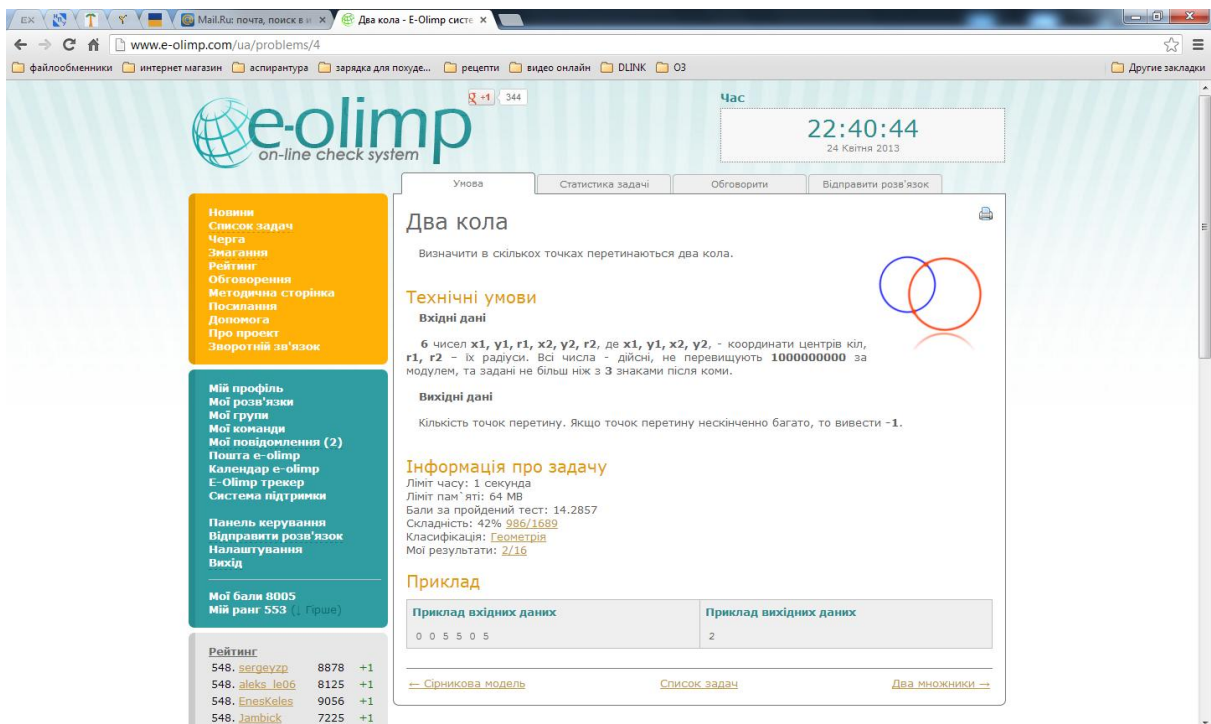


Рис. 2.33. Форма перегляду умови задачі на інтернет-порталі e-olimp

Після натиснення на "Результат" система показує скільки тестів зараховано (див. рис. 2.36), та показує тип помилки у тих тестах, які не зараховані.

Під час перевірки, система може виявити такі помилки:



1. **Помилка компіляції** – даний тип помилки свідчить про те, що відправлений розв'язок містить синтаксичні помилки або не правильно вибрано компілятор (наприклад, розв'язок реалізований мовою програмування Pascal, а для перевірки вибрано компілятор C++ або Java).

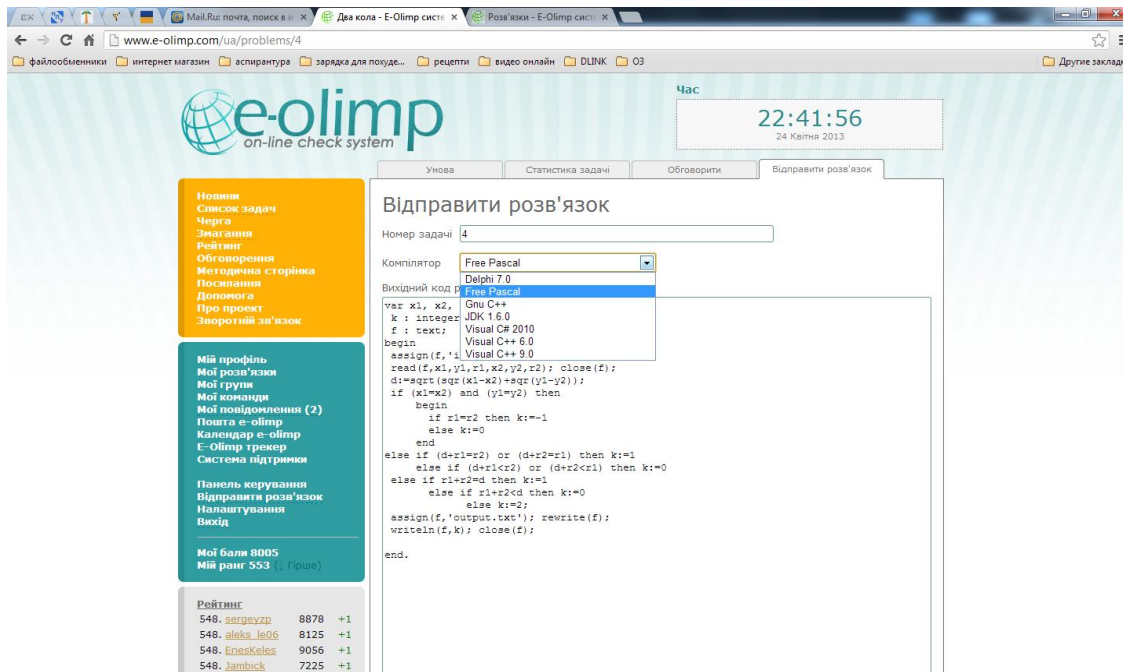


Рис. 2.34. Форма відправки розв'язку задачі на інтернет-порталі e-olimp

2. **Помилка виконання** – це свідчить про те, що під час виконання програми сталася семантична помилка (наприклад, обчислення кореня з від'ємного числа, ділення на 0 тощо).
3. **Вичерпано ліміт часу** – означає, що програма виконувалася довше, ніж дозволено умовою завдання.
4. **Вичерпано ліміт пам'яті** – свідчить про те, що програма використала більше оперативної пам'яті, ніж дозволено умовою завдання.
5. **Неправильна відповідь** – відповідь програми-розв'язку не співпала з правильною відповіддю. Іноді програма-розв'язок виводить відповідь у неправильному форматі, тому потрібно уважно дивитись на формат відповіді в умові (наприклад, обов'язкова умова для усіх задач порталу: останнє виведення має бути з переходом на новий рядок).

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**

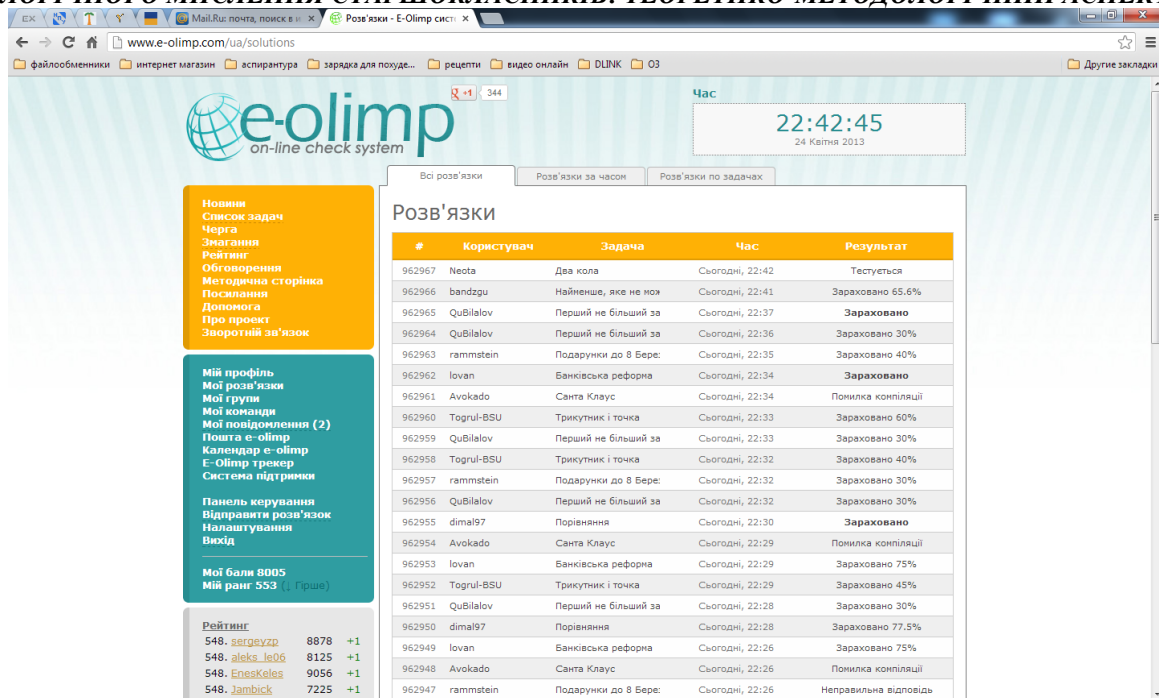


Рис. 2.35. Форма черги перевірки розв'язків задач на e-olimp

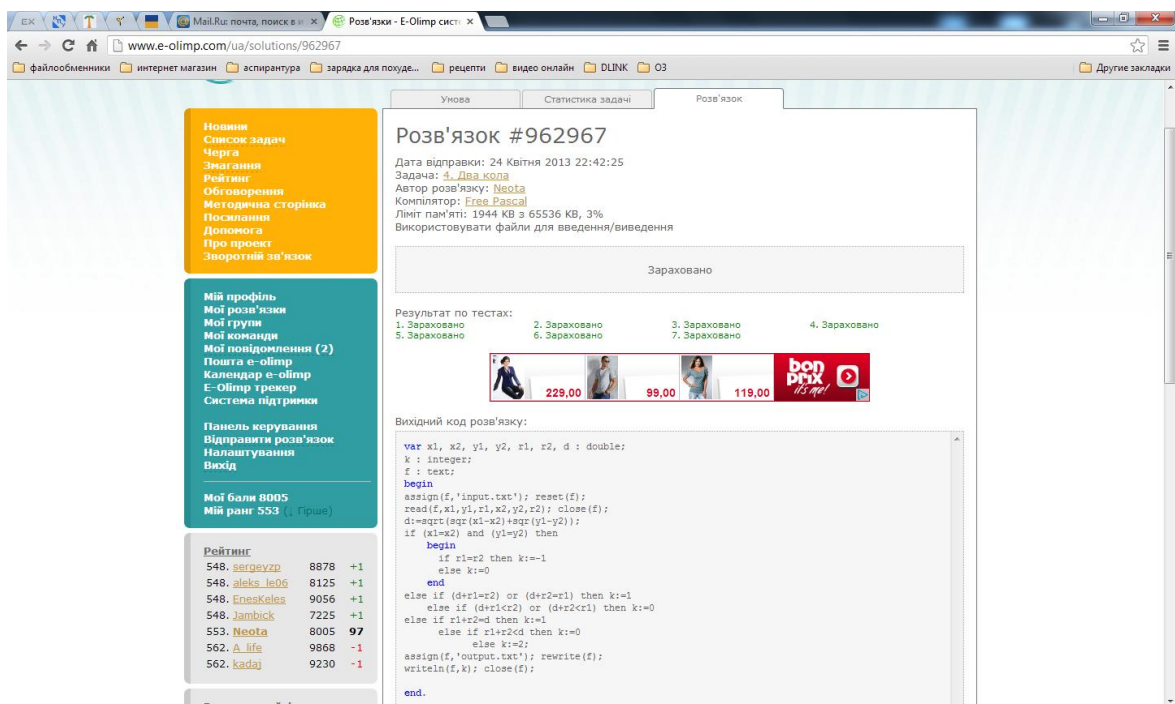


Рис. 2.36. Форма зарахування розв'язку задачі на інтернет-порталі e-olimp

Після тестування розв'язку, дані опрацьовуються і обчислюється рейтинг учасника, який можна переглянути на сторінці "Рейтинг" (див. рис. 2.37). Рейтинг обчислюється за двома параметрами: кількістю повністю розв'язаних задач та кількістю набраних балів, що пов'язано з різними правилами офіційних змагань: *за найкращим результатом* (з врахуванням кількості набраних балів за усі задачі, навіть частково розв'язані); *за*

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**  
останнім перетестованим розв'язком або за правилами учнівських олімпіад з програмування (рейтинг обчислюється по кількості набраних балів, які нараховуються в залежності від кількості тестів, що пройшли розв'язки); за правилами студентських олімпіад (АСМ – олімпіад) переможцем стає той, хто повністю розв'язав найбільшу кількість задач (задача вважається розв'язаною повністю, якщо розв'язок пройшов усі тести, що були запропоновані авторами задачі). При однаковій кількості розв'язаних задач враховується час надсилання повного розв'язку (за кожну невдалу спробу нараховується штрафний час).

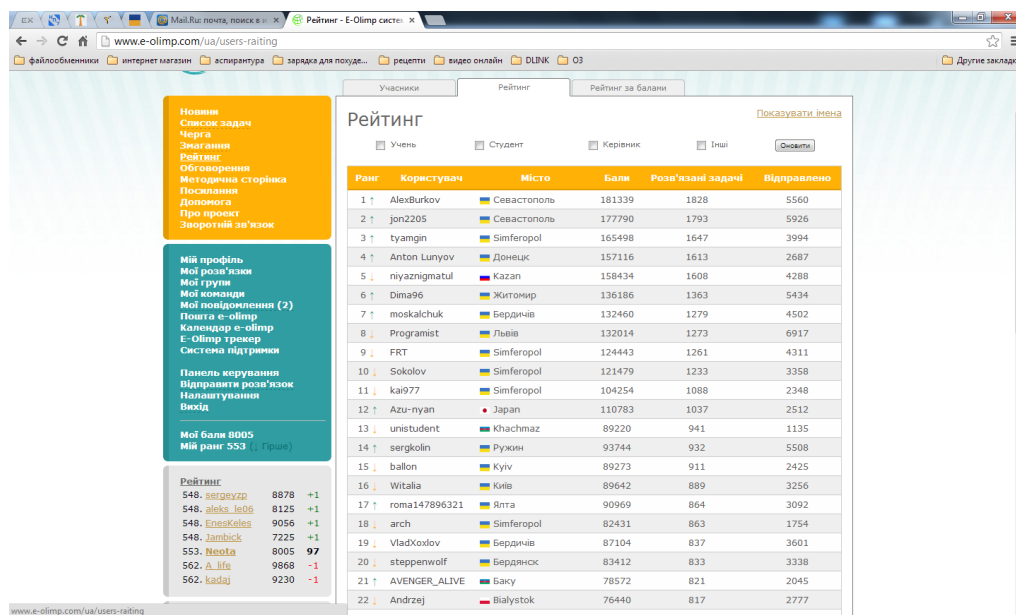


Рис. 2.37. Форма перегляду рейтингу учасників на e-olimp

Наступна досить корисна сторінка – "Змагання", яка містить дві закладки: "Заплановані змагання" та "Історія змагань" (див. рис. 2.38), на яких можна отримати дані про змагання, що вже відбулися, та переглянути їх результати, а також дізнатися про поточні та заплановані змагання.

Перед використанням Інтернет-порталу для тренувань чи підготовки до олімпіади з програмування, рекомендується перейти на сторінку "Допомога", на якій висвітлені правила користування порталом e-olimp.

Наведемо приклад виконання однієї задачі на даному порталі.



*Рис. 2.38. Форма перегляду історії змагань на e-olimp*

### **Задача 13. Проста задача.**

Програма зчитує двоцифрове число і виводить через пробіл кожну цифру окремо.

#### Вхідні дані

Натуральне число на проміжку від 10 до 99 включно.

#### Вихідні дані

Спочатку першу цифру числа і через пропуск другу.

#### *Приклад*

#### Приклад вхідних даних

23

#### Приклад вихідних даних

2 3

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1>

#### **Розв'язок задачі:**

*var n, a, b : integer;*

*begin*

*readln(n);* *{зчитуємо число}*

*a:=n div 10;* *{відділяємо першу цифру}*

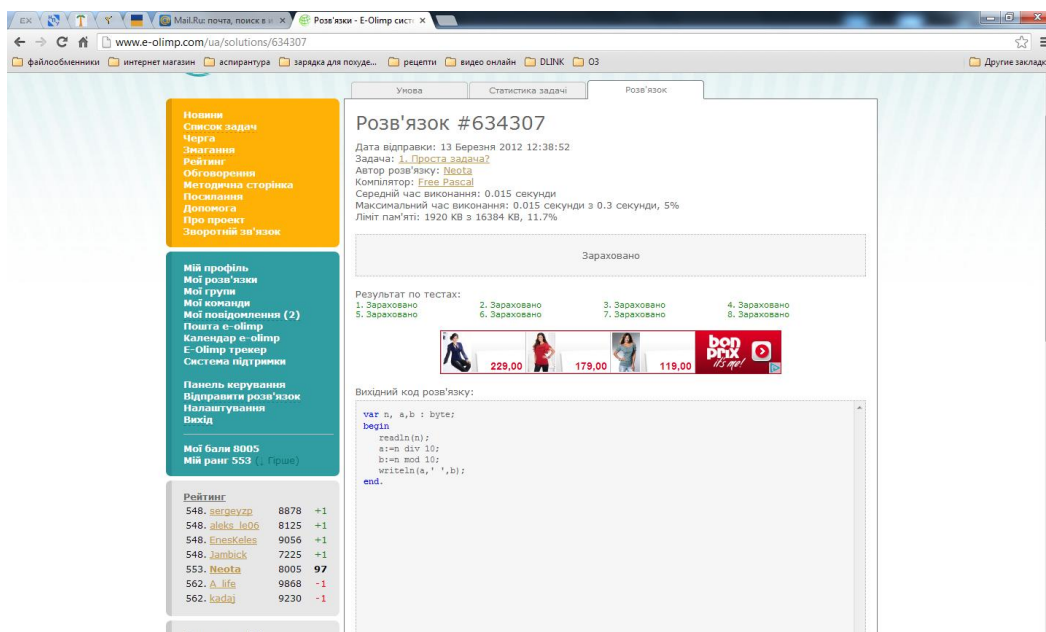
*b:= n mod 10;* *{відділяємо другу цифру}*

*writeln(a, ' ',b);* *{виводимо їх на екран через пропуск}*

*end.*

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**

У випадку, якщо задача розв'язана повністю правильно, екран буде мати вигляд (див. рис. 2.39). Також буде показано скільки тестів зараховано.



*Рис. 2.39. Зразок виконання задачі та зарахування її розв'язку на e-olimp*

Для ефективного використання Інтернет-порталу на допомогу вителям інформатики, викладачам програмування вищих навчальних закладів, тренерам підготовки до олімпіади з програмування було створено методичний розділ. А для зручності проведення змагань з програмування, поточних контрольних робіт чи підготовки до них було реалізовано можливість створення груп.

Керівники груп можуть проводити власні змагання з програмування на задачах із архіву сайту. Для створення групи керівнику необхідно на адресу Інтернет-порталу надіслати заявку для отримання прав тренера, в якій вказати: навчальний заклад, що представляє група; кількість учасників в команді; прізвище, ім'я, по-батькові керівника команди. Після цього адміністрація сайту відправляє відповідь особистим листом, в якому вказується повідомлення про надання права тренера або причина відмови.

Отримавши права на створення груп, необхідно перейти на сторінку "Мої групи" (див. рис. 2.40) та вибрати закладку "Створити групу", вказати назву і опис для групи (див. рис. 2.41).

Створивши групу необхідно перейти на сторінку "Учасники" і запросити користувачів сайту в групу за допомогою поля "Запросити". Для цього потрібно у відповідне поле ввести ім'я користувача (нік) (див. рис. 2.42).

Користувач, якого запрошено, отримає повідомлення про запрошення в групу і повинен його підтвердити або відхилити.

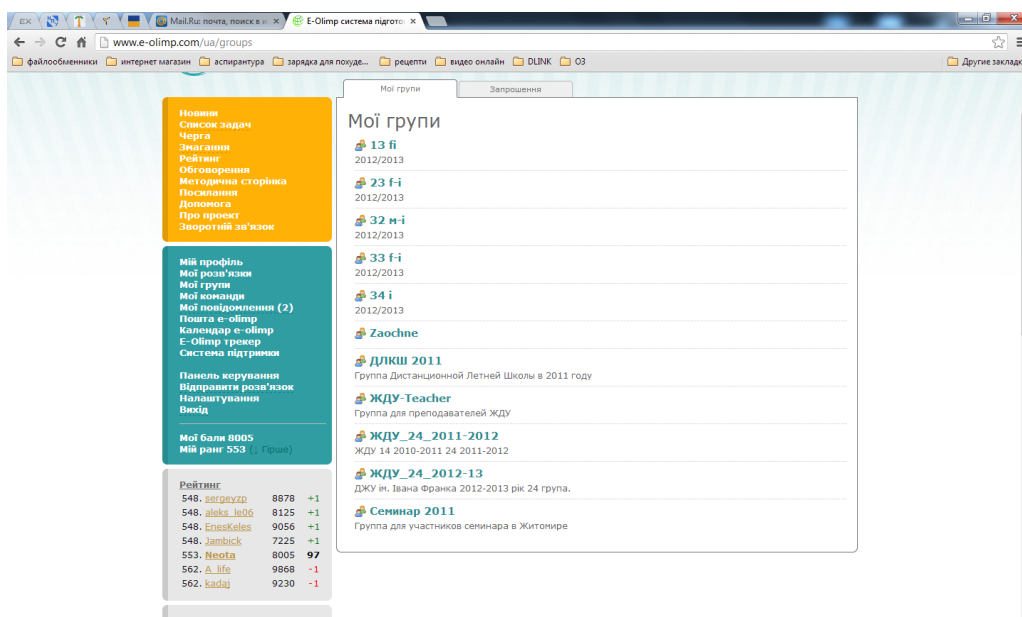


Рис. 2.40. Сторінка "Мої групи"

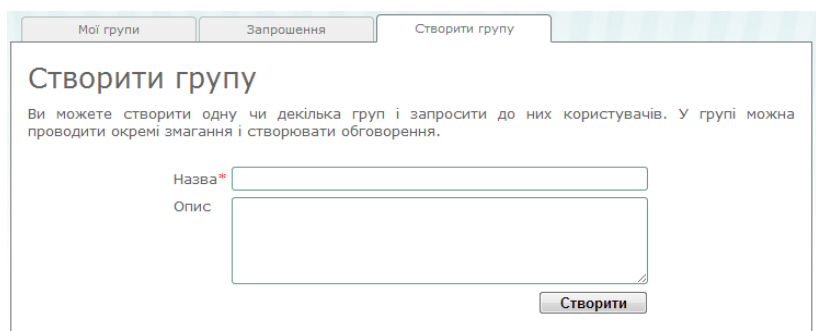


Рис. 2.41. Вкладка "Створити групу"

На закладці "Учасники" сторінки "Групи" знаходиться список тих користувачів, які прийняли запрошення приєднатися до групи.

### Запросити

Запросіть користувача приєднатись до вашої групи, що б він міг брати участь у змаганнях і обговореннях групи.



Рис. 2.42. Форма відправки запрошення учаснику в групу

Керівник групи має можливість: створювати декілька груп; запрошувати в групу учасників, зареєстрованих на даному сайті, видаляти учасника з групи; створювати та проводити змагання в групі на базі існуючих задач Інтернет-порталу; вести обговорення в групі; переглядати загальний рейтинг учасників групи та рейтинг окремих змагань групи, тощо.

Учасник групи має право: брати участь у змаганнях, які проводяться в групі; переглядати загальний рейтинг учасників групи та рейтинг змагань групи; брати участь у обговореннях групи.

Керівник групи може розсилати повідомлення всім учасникам даної групи, для цього на закладці "Учасники" сторінки "Групи" розміщено форму "Розсилка" (див. рис. 2.43).

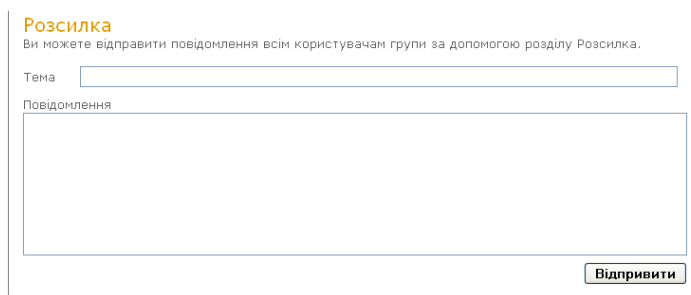
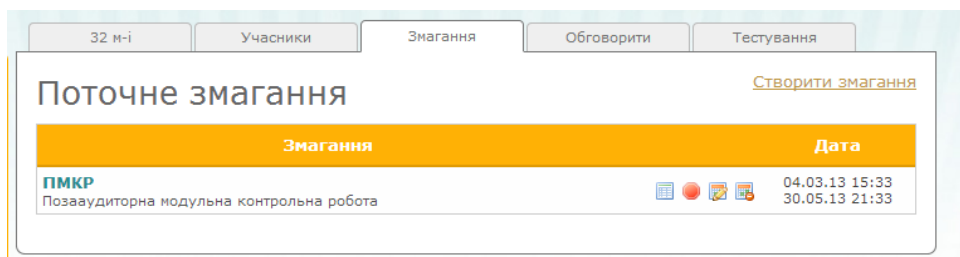


Рис. 2.43. Форма розсилки



Змагання	Дата
ПМКР Позааудиторна модульна контрольна робота	04.03.13 15:33 30.05.13 21:33

Рис. 2.44. Перегляд змагань у групі

Після того, як керівник групи вкаже тему, текст повідомлення та натисне на кнопку "Відправити", кожен учасник отримає відповідне повідомлення на даному порталі, а також автоматично буде відправлено листа про отримання повідомлення у системі e-olimp на електронну адресу, яку було вказано при реєстрації.

Для створення змагання, керівник групи повинен перейти на закладку "Змагання" (див. рис. 2.44) і натиснути на надпис в правому верхньому куту сторінки "Створити змагання". Після чого буде відкрита відповідна форма

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ "Створити змагання" (див. рис. 2.45).*

В даній формі необхідно вказати: назву змагання; в полі "Задачі" – номери задач порталу через кому; початок та закінчення змагання згідно заданого шаблону та вибрати правила, за якими проводяться змагання. Для пояснення певних правил є поле "Опис". Після заповнення всіх полів форми за допомогою кнопки "Створити" змагання розпочнеться у вказаний час, і закінчиться автоматично у встановлений час. Керівник групи може призупинити змагання до закінчення вказаного терміну з різних причин.

The screenshot shows a web interface for creating a competition. At the top, there are navigation tabs: '32 м-і', 'Учасники', 'Змагання', 'Обговорити', and 'Тестування'. The main heading is 'Створити змагання'. Below it are several input fields: 'Назва' (Name), 'Опис' (Description), 'Задачі' (Problems) with a sub-label 'Problems desc', 'Start time' (24-04-2013 10:00), 'End time' (24-04-2013 16:00), and 'Правила' (Rules) with a dropdown menu currently showing 'За кращим розв'язком'. At the bottom, there are two buttons: 'Відмінити' (Cancel) and 'Створити' (Create).

*Рис. 2.45. Форма створення змагання у групі*



Керівник групи має право виконувати такі **дії зі змаганнями**: редагувати, видалити, призупинити, продовжити, розпочати достроково, переглянути.

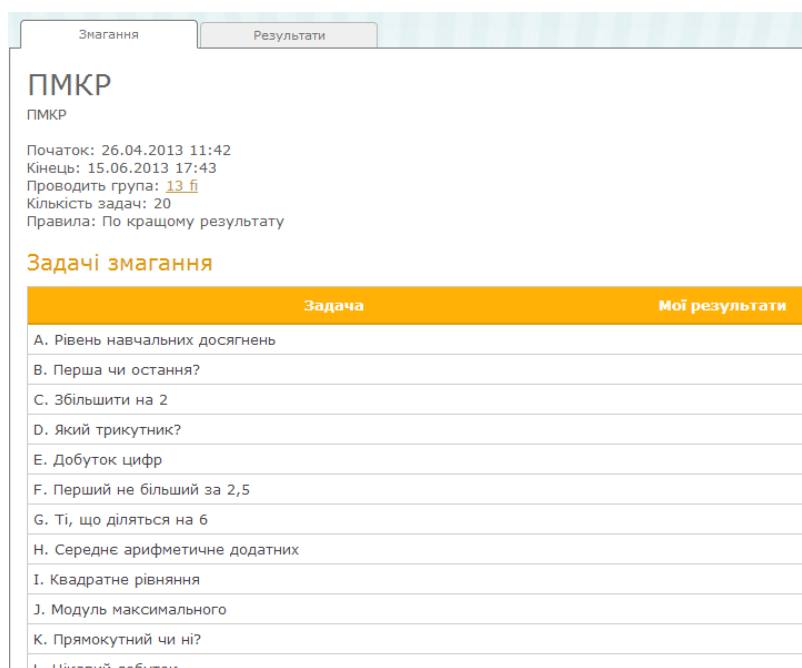
На закладці "Змагання" сторінки групи відображається: в розділі "Історія змагань" – перелік змагань, які завершилися; в розділі "Поточне змагання" – змагання, які заплановані, та ті, які проходять в даний момент (див. рис. 2.44).

За допомогою вищеописаного сайту проводяться не лише змагання, а й аудиторні та позааудиторні модульні контрольні роботи, заліки, практична частина іспитів тощо.



Так, наприклад, проводячи позааудиторну контрольну роботу чи самостійну семестрову роботу, можна створити змагання (див. рис. 2.46) і спостерігати за результатами (вкладка "Результати") (див. рис. 2.47) впродовж усього часу не виходячи з дому.

Варто відмітити, що результати змагань виводяться по усіх учасниках групи, при цьому вказано загальний результат у балах, також можна побачити, які задачі вирішені та скільки відсотків (якщо задача зараховано не повністю) (див. рис. 2.47). Ці результати можна роздрукувати за допомогою кнопки  у правому верхньому кутку вкладки або імпортувати дані у Excel за допомогою відповідної кнопки  у тій же частині вкладки.



Задача	Мої результати
А. Рівень навчальних досягнень	
В. Перша чи остання?	
С. Збільшити на 2	
Д. Який трикутник?	
Е. Добуток цифр	
Ф. Перший не більший за 2,5	
Г. Ті, що діляться на 6	
Н. Середнє арифметичне додатних	
І. Квадратне рівняння	
Ж. Модуль максимального	
К. Прямокутний чи ні?	
І. Невизначений добуток	

*Рис. 2.46. Форма створеного змагання із переліком задач*

На думку автора, при проведенні практичної частини іспитів чи заліків даний Інтернет-портал є досить зручним при перевірці правильності виконання того чи іншого алгоритму. Для цього потрібно наперед підготувати практичне завдання по кожному студенту заздалегідь перевіряючи, які задачі у кожного користувача вирішені на даному порталі. А на самому заліку чи іспиті просто назвати номер завдання, яке потрібно

**БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ** розв'язати. При цьому наскільки відсотків система зарахує задачу (див. рис. 2.48), такий бал можна і ставити за це завдання.

Змагання      Результати

**ПМКР**  
ПМКР

Кількість учасників: 7

Місце	Користувач	Результат	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	libredim	760	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	-	40	40	40	40	40
1	roma228	760	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
3	sprinter	726	40	40	40	40	40	40	40	20	26	40	40	-	40	40	40	40	40
4	yurakri	720	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0	40	40	40	40	40
4	Fizik_ua	720	40	40	40	40	40	40	40	0	40	40	40	-	40	40	40	40	40
6	tanya1234	480	40	40	0	40	-	0	40	0	40	40	-	-	40	40	40	40	-
7	KILLvsex1992	221	40	35	-	40	40	-	40	0	26	-	-	-	-	-	-	-	-

*Рис. 2.47. Форма результатів змагання у групі*

1084272	Dima96	Сума на відрізку	Сьогодні, 15:59	<b>Зараховано</b>
1084271	Hellvat	Б-склад	Сьогодні, 15:57	Зараховано 6.7%
1084270	evsaid	IP-адреса	Сьогодні, 15:57	Зараховано 90%
1084269	evsaid	IP-адреса	Сьогодні, 15:54	<b>Зараховано</b>
1084268	Xeno	Менеджер пам'яті	Сьогодні, 15:53	Зараховано 82.6%
1084267	ferhatelmas	Sort by sum of digits	Сьогодні, 15:52	Зараховано 71.8%
1084266	Dima96	Сума на відрізку	Сьогодні, 15:52	Зараховано 10%

*Рис. 2.48. Перевірка результатів окремих розв'язків задачі*

Отже, за допомогою вищеописаного сайту викладачами програмування вищих навчальних закладів та вчителями інформатики загальноосвітніх навчальних закладів проводяться не лише змагання, а й аудиторні та позааудиторні модульні контрольні роботи, заліки, практична частина іспитів тощо. Розроблений Інтернет-портал e-olimp створений з метою зменшення витрат часу викладачів ВНЗ для якісної перевірки правильності та ефективності представленого розв'язку задач з програмування.

## **Висновки до розділу 2**

Встановлено, що мова програмування Pascal є зручним і поширеним засобом підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників.

Аналіз наукових досліджень щодо методологічних аспектів розробки методики навчання фахівця дозволив розробити методичну систему підготовки майбутніх вчителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників. Теоретично обґрунтовано та описано основні етапи цієї підготовки:

- 1) засвоєння загальної схеми розв'язування задач з програмування;
- 2) застосування методу покрокової деталізації "Зверху-донизу";
- 3) удосконалення розв'язку задачі з програмування за часом виконання алгоритму;
- 4) розв'язування творчих задач з програмування;
- 5) формування мислинневих операцій у процесі розв'язування задач з програмування.

Метою першого етапу є розвиток таких мисленневих операцій, як аналіз, синтез, порівняння, без яких неможливий розвиток логічного мислення; формування здатностей мислити точно та послідовно, особливостей та уявлень про способи реалізації на практиці; розвитку умінь знаходити логічні помилки, а також окреслення умов подальшої діяльності.

На другому етапі передбачається формування знань та умінь застосування низхідного програмування, розвиток здатності мислити послідовно, не допускаючи протиріч у своїх міркуваннях, а також розвиток таких мислительних операцій, як абстрагування, узагальнення та конкретизація, які є основою розвитку логічного мислення.

У процесі третього етапу відбувається засвоєння знань та виявлення умінь з удосконалення розв'язку задач засобами математики, спрощення алгоритмів, пошуку вірних алгоритмів розв'язку та прийняттю вірних

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* рішень, що сприяє розвитку логічного мислення.

На четвертому етапі відбувається розумовий розвиток, пов'язаний із здатністю пошуку нових алгоритмів розв'язання задач, а також з розвитком таких мислительних операцій, як класифікація та систематизація.

На п'ятому етапі розглядаються особливості формування мислинневих операцій у процесі розв'язування задач з програмування, а також показується, як у процесі навчання програмування підводити студентів до того, які операції і на якому кроці потрібно розвивавати, а також які уміння мають формуватись у творчому процесі.

Описано нетрадиційні форми організації навчання, які були використані при застосуванні даної методичної системи: лекція-бесіда; лекція-дискусія; мозкова атака; бінарна лекція; лекція-консультація; проблемна лекція; лекція-презентація. Створено навчально-методичний комплекс, що складається з наступних структурних компонентів: змістовий (теоретична та практичні частини курсу "Програмування"); дидактичний (електронні версії лекцій та лекцій-презентацій, практикумів лабораторних робіт з вищезазначеного навчального курсу; комп'ютерні програми тестування; розробки контрольних робіт та варіантів тестування з програмування; екзаменаційні білети).

## **Загальні висновки**

Характерні психолого-педагогічні особливості професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів інформатики, зокрема у процесі підготовки до розвитку логічного мислення старшокласників, вимагають формування готовності майбутніх фахівців до зазначеного виду діяльності.

При побудові методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників необхідно враховувати: різні типи й рівні задач, процес розв'язування яких буде спрямований на оволодіння учнями логічними прийомами мислення, а також здібності, знання, уміння та навички, які необхідні для використання майбутніми фахівцями у подальшій професійній діяльності.

Навчальна діяльність, що направлена на підготовку майбутніх вчителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників, має включати: засвоєння загальної схеми розв'язування задач з програмування; застосування методу покрокової деталізації "зверху-донизу"; удосконалення розв'язку задачі з програмування за часом виконання алгоритму; розв'язування творчих задач з програмування; формування мислиннєвих операцій у процесі розв'язування задач з програмування, перетворення навчальної діяльності в накопичений досвід.

Використання інтернет-порталу e-olimp для розв'язування задач є доцільним і сприяє підвищенню ефективності навчального процесу, розвитку логічного мислення студентів та учнів, а також формує у студентів стійкий пізнавальний інтерес до навчальної діяльності.

## **Додатки**

### **Додаток А**

**Форма № Н - 3.04**

Житомирський державний університет імені Івана Франка  
Кафедра прикладної математики та інформатики

**„ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з навчальної  
роботи

\_\_\_\_\_ проф. Осадчий  
М.М.

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2013 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**„ПРОГРАМУВАННЯ”**

***напрямок підготовки 6.040203 "Фізика\*"  
спеціалізація: інформатика***

***факультет: фізико-математичний***

***Укладач: Вакалюк Т.А.***

Житомир 2013

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <b>6 (ESTS)</b>	Галузь знань <b>0402 Фізико-математичні науки</b> (шифр і назва)	<b>Нормативна</b>	–
	Напрямок підготовки <b>6.040203 "Фізика*"</b> (шифр і назва)		
Модулів - <b>6</b>	Спеціальність (професійне спрямування): <b>"Фізика та основи інформатики"</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів - <b>6</b>		2012-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання <b>Індивідуальне семестрове завдання</b> (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - <b>243</b>		2-3-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>3 год.</b> самостійної роботи студента – <b>3 год.</b>	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>Бакалавр</b>	<b>Лекції</b>	
		22 год.	–
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		–	–
		<b>Лабораторні</b>	
		104 год.	–
		<b>Самостійна робота</b>	
117 год.	–		
<b>Індивідуальні завдання:</b> –			
		Вид контролю: <b>іспит</b>	

### 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** набуття основних знань, умінь та навичок із структурного та процедурного програмування, підготувати студентів до ефективного використання сучасних комп'ютерних технологій при розв'язуванні фахових завдань, розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів.

**Завдання:** надання студентам необхідних знань з теорії і практики використання алгоритмічних мов програмування, розвивати логічне та алгоритмічне мислення студентів, сформувати уявлення у студентів про основні етапи розв'язування задачі ЕОМ та послідовність дій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні етапи розв'язування задач з використанням ЕОМ;
- поняття інформаційної моделі задачі;
- поняття алгоритму, властивості алгоритмів, форми подання алгоритму;
- основні базові структури алгоритмів;
- сутність методу послідовного уточнення алгоритму;
- основні принципи структурного та процедурного програмування;
- порядок складання алгоритмів і програм;
- правила запису алгоритмів і програм;
- основні елементи однієї з мов програмування (за парадигмою процедурного програмування);
- алфавіт, основні поняття мови;
- типи даних у мові програмування, набір функцій і операцій, допустимих для кожного з типів даних;
- сутність операції присвоювання;
- призначення та правила описування вказівок розгалуження й повторення;
- поняття про процедури та функції;
- особливості використання табличних та рядкових величин;
- особливості роботи з множинами та записами.

вміти:

- створювати програму моаою програмування, переконатися, що всі її дії виконуються коректно, при необхідності налагодити програму;
- використовувати базові структурні компоненти;
- опрацьовувати одно-, дво-вимірні масиви;
- працювати з текстовими файлами;
- використовувати процедури та функції.

### 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Вступ до структурного програмування.**

*Тема 1. Загальні відомості про програмування.* Поняття програмування. Поняття алгоритму, програми. Базові структури алгоритмів. Форми подання алгоритму. Поняття блок-схеми. Етапи розв'язування задач за допомогою комп'ютера.

*Тема 2. Базові елементи мови Pascal.* Алфавіт мови Pascal. Структура програми. Синтаксис програми. Поняття лінійної програми. Змінні та константи. Типи даних. Математичні операції та функції. Оператори введення-виведення даних.

*Тема 3. Розгалуження.* Структура розгалуження. Логічні оператори. Команда вибору. Поняття програми з розгалуженням.

**Змістовий модуль 2. Структура повторення.**

*Тема 1. Цикл з параметром.* Поняття циклу. Цикл з параметром.

*Тема 2. Цикл з передумовою.* Цикл з передумовою. Умова.



### Змістовий модуль 3. Робота з масивами даних

**Тема 1. Одновимірні масиви.** Поняття масиву. Розмірність масиву. Індекс. Одновимірні масиви. Пошук елементів масиву. Стандартні алгоритми.

**Тема 2. Двовимірні масиви.** Поняття масиву. Двовимірні масиви. Пошук елементів масиву. Стандартні алгоритми.

**Тема 3. Сортування масивів.** Сортування масивів: метод вставки, метод обміну, метод мінімальних елементів.

### Змістовий модуль 4. Графічні зображення. Символьні величини

**Тема 1. Графіка.** Робота з графічними об'єктами.

**Тема 2. Символьні величини.** Символьні та рядкові типи даних. Основні функції для роботи з символьними величинами.

### Змістовий модуль 5. Процедурне програмування

**Тема 1. Процедури.** Підпрограми. Процедури. Локальні та глобальні змінні. Формальні та фактичні параметри. Передача параметрів.

**Тема 2. Функції.** Поняття функцій. Поняття рекурсії.

### Змістовий модуль 6. Робота з файлами. Множини та записи.

**Тема 1. Робота з файлами.** Текстовий файл. Зчитування даних з файлу. Запис даних у файл.

**Тема 2. Множини та записи.** Поняття множини. Операції над множинами. Поняття записів. Поля записів. Робота із записами.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до структурного програмування мовою</b>												
Тема 1. Загальні відомості про програмування.	10,5	0,5		2		8	–					
Тема 2. Базові елементи мови Pascal.	12,5	0,5		4		8	–					
Тема 3. Розгалуження.	13	1		4		8	–					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	36	2		10		24	–					
<b>Усього годин</b>	36	2		10		24						
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Структура повторення</b>												
Тема 1. Цикл з	11	1		4		6	–					

**БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ  
ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**

параметром.												
Тема 2. Цикл з передумовою.	13	1		6		6	–					
Тема 3. Цикл з післяумовою.	16	2		6		8	–					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	40	4		16		20	–					
<b>Усього годин</b>	40	4		16		20	–					
<b>Модуль 3</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Робота з масивами даних</b>												
Тема 1. Одновимірні масиви.	13	1		6		6	–					
Тема 2. Двовимірні масиви.	13	1		6		6	–					
Тема 3. Сортування масивів.	16	2		8		6	–					
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	42	4		20		18	–					
<b>Усього годин</b>	42	4		20		18	–					
<b>Модуль 4</b>												
<b>Змістовий модуль 4. Графічні зображення. Символьні величини</b>												
Тема 1. Графіка.	18	2				16	–					
Тема 2. Символьні величини.	22	2		10		10	–					
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	40	4		10		26	–					
<b>Усього годин</b>	40	4		10		26	–					
<b>Модуль 5</b>												
<b>Змістовий модуль 5. Процедурне програмування</b>												
Тема 1. Процедури.	24	2		10		12	–					
Тема 2. Функції	24	2		12		10	–					
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	48	4		22		22	–					
<b>Усього годин</b>	48	4		22		22	–					
<b>Модуль 6</b>												
<b>Змістовий модуль 6. Робота з файлами. Множини та записи.</b>												
Тема 1. Робота з файлами.	18	2		12		4	–					
Тема 2. Множини та записи.	19	2		14		3						
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	37	4		26		7	–					
<b>Усього годин</b>	37	4		26		7	–					
ІНДЗ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Усього годин</b>	243	22		104		117						

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення із середовищем програмування.	2
2.	Лінійне програмування.	4
3.	Розгалуження	4
4.	Цикл з параметром.	4
5.	Цикл з передумовою.	6
6.	Цикл з післяумовою.	6
7.	Одновимірний масив	6
8.	Двовимірні масиви.	6
9.	Сортування масивів	8
10.	Символьні величини.	10
11.	Процедури	10
12.	Функції.	12
13.	Робота з файлами.	12
14.	Множини та записи.	14

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні відомості про програмування	8
2.	Базові елементи мови Pascal	8
3.	Розгалуження	8
4.	Цикл з параметром	6
5.	Цикл з передумовою	6
6.	Цикл з післяумовою	8
7.	Одновимірні масиви	6
8.	Двовимірні масиви.	6
9.	Сортування масивів	6
10.	Графіка	16
11.	Символьні величини	10
12.	Процедури	12
13.	Функції	10
14.	Робота з файлами	4
15.	Множини та записи.	3
	Разом	117

**7. Індивідуальні завдання**

**Розв'язати задачі під наступними номерами на сайті e-olimp.com:**

- 1;
- 2;
- 4;
- 107;
- 108;
- 109;
- 125;
- 126;
- 128;
- 329;
- 330;
- 494;
- 901;
- 902;
- 903;
- 904;
- 905;
- 906;
- 907;
- 908;
- 909;
- 910;
- 911;
- 912;
- 914;
- 915;
- 916;
- 917;
- 918;
- 919;
- 921;
- 922;
- 923;
- 924;
- 925;
- 926;
- 927;
- 928;
- 929;
- 930.

### **8. Методи навчання**

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, практична робота, вправи.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

### **9. Методи контролю**

Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді модульних контрольних робіт, самостійних письмових робіт, поточного тестування.

### **10. Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (іспит)	Сума	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4		Змістовий модуль 5		Змістовий модуль 6			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
2	4	4	4	6	6	6	6	8	2	10	10	10	10	12	100	100

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82 - 89	<b>B</b>	добре	
74 - 81	<b>C</b>		
64 - 73	<b>D</b>	задовільно	
60 - 63	<b>E</b>		
35 - 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**13. Методичне забезпечення**

1. Конспект опорних лекцій всіх тем курсу.
2. Варіанти завдань для самостійної та індивідуальної роботи студентів.
3. Варіанти модульних контрольних робіт.
4. Варіанти теоретичних питань для самостійного вивчення.
5. Теоретичні питання для іспиту.
6. Системи програмування: Turbo Pascal, Borland C++, Borland Delphi.

**14. Рекомендована література**

**Базова**

1. Т.А. Вакалюк., С.С. Жуковський. Структурне програмування мовою Pascal (Лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2011. – 120 с.
2. Абрамов С.А., Гнєздилова Г.Г., Капустина Е.Н., Селюн М.И. Задачи по программированию. —М.: Наука, 1988.
3. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. Паскаль. Turbo Pascal і Delphi. Навч. посібн. 8-ме вид. – Львів: «СПД Глинський», 2007. – 192 с.
4. Прокудин Г.С., Оленина Л.М. Компьютерная техника и программирование. Часть П. Алгоритмизация и программирование. - К: УФИМБ, 1998.
5. Мизрохи СВ. Turbo Pascal и объектно-ориентированное программирование — М.: Финансы и статистика, 1992.
6. Прайс Д. Программирование на языке Паскаль: практическое руководство. — М.: Мир, 1987.
7. Borland Pascal with Objects. Version 7.0. User's Guide. Borland International FNC 1992.

8. Бобровский С Delphi 6: Учебный курс — СПб: Издательство "Питер", 2000. — 640 с: ил
9. Бондарев В.М., Рублинецкий В.И., Качко Е.Г. Основы программирования. - Харьков: Фолио, 1997. - 368 с.
10. Фаронов В.В. Турбо-Паскаль 7.0. Начальный курс: Учебное пособие. - М.: Нолидж, 1997.-616 с.
11. Федоров А.Г. Создание Windows - приложений в среде Delphi. М., ТОО «Компьютер пресс», 1995, 297с
12. Мануйлов В.Г. Разработка программного обеспечения на Паскале. М., 1998, 240 с
13. Джефф Дантеманн, Джим Мишель, Дон Тайлер Программирование в среде Delphi. К., МПФ «Диа Софт» 1995, 606 с.
14. Дарахвелидзе П.П., Марков И. Delphi - среда визуального программирования. СПб «BNV - Санкт Петербург», 2000, 352 с.
15. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. — М.: Мир, 1989

#### **Допоміжна**

1. Боон К. Паскаль для всех. — М.: Энергоатомиздат, 1988.
2. Информатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Посіб. /За ред. О.І.Пушкаря — К.: Видавничий центр "Академія", 2001. — 696 с. (Альма-матер)
3. Бородин Ю.С., Вальвачев А.Н., Кузьмич А.И. Паскаль для персональных компьютеров. — Минск: Выш. шк., 1991.
4. Конопка П., Создание оригинальных компонент в среде Delphi. К., 1996, 571 с.
5. Простое и сложное в программировании/Авт.предисл. Е.П.Велихов. — М.: Наука, 1988.
6. Зуев, Программирование на языке Turbo Pascal 6.0, 7.0 М.: Радио и связь. Веста, 1993.
7. Федоров А. Особенности программирования на Borland Pascal. — Киев: Диалектика, 1994.
8. Перминов О.Н. Программирование на языке Паскаль. — М.; Радио и связь, 1988.
9. Антоненко В. М. Турбо Паскаль у прикладах і задачах. Навчальний посібник .-Ірпінь : Академія ДПС України, 2001.- 244 с

#### **15. Інформаційні ресурси**

1. [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com)

## Додаток Б

Перелік творчих задач за авторською класифікацією

За розділами вивчення:

### I. Лінійні програми

#### 1. Проста задача.

Програма зчитує двоцифрове число і виводить через пробіл кожен цифру окремо.

Вхідні дані

Натуральне число на проміжку від 10 до 99 включно.

Вихідні дані

Спочатку першу цифру числа і через пропуск другу.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1>

#### 2. Добуток цифр

Задано трицифрове число. Визначити добуток його цифр.

Вхідні дані

У єдиному рядку задане трицифрове число.

Вихідні дані

У єдиному рядку добуток цифр заданого числа.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/906>

#### 3. Кільце

Задано площу кільця й радіус зовнішнього кола. Визначити радіус внутрішнього кола.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано 2 дійсних числа, спочатку площу кільця і через пропуск - радіус зовнішнього кола. Радіус кола не перевищує 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести радіус внутрішнього кола з точністю 2 знаки після десяткової крапки.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/924>

### II. Програми з розгалуженнями.

#### 1. Компакт-диски

Чисті компакт-диски продаються в трьох різних видах упаковок. Упаковка зі 100 дисків коштує 100 грн., з 20 дисків - 30 грн., а один окремий диск коштує 2 грн. Якої мінімальної суми має вистачити для покупки  $N$  таких дисків?

Вхідні дані

Кількість  $N$  дисків, які потрібно купити.  $N \leq 1000$ .

Вихідні дані.



Мінімальна сума, потрібна для покупки.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/107>

## 2. Середнє з чисел

Дано три різних числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Вивести середнє з них.

Вхідні дані

Числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  цілі і по модулю не перевищують 1000

Вихідні дані.

Одне число, яке являється середнім з даних трьох чисел.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/108>

## 3. Олімпіада

Олімпіада почалася в  $h_1$  год  $m_1$  хв  $s_1$  сек, а закінчилася цієї ж календарної доби в  $h_2$  год  $m_2$  хв  $s_2$  сек. Скільки часу (год хв сек) тривала олімпіада?

Вхідні дані

У першому рядку записано час початку, а у другому - час закінчення олімпіади у форматі год хв сек.  $0 \leq h_1 \leq h_2 \leq 23$ ,  $0 \leq m_1, m_2 \leq 59$ ,  $0 \leq s_1, s_2 \leq 59$ .

Вихідні дані

У єдиний рядок вихідного файлу потрібно записати час, який тривала олімпіада у форматі год хв сек.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/125>

## 4. Номер квартири

Багатоквартирний будинок з  $N$  квартир має  $P$  під'їздів і  $Q$  поверхів, причому на кожному поверсі кожного під'їзду розміщено однакову кількість квартир. Визначити в якому під'їзді та на якому поверсі знаходиться квартира з заданим номером  $K$ .

Вхідні дані

В єдиному рядку файлу записано значення  $N$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $K$ .  $1 \leq K \leq N \leq 1000$ ,  $P * Q \leq N$ .

Вихідні дані

В єдиний рядок вихідного файлу треба вивести номер під'їзду і поверх, на якому знаходиться квартира з номером  $K$ .

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/126>

## 5. Яка чверть?

Задано точку з координатами  $x$  та  $y$ . Визначити, в якій координатній чверті вона розміщена.

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск задано 2 дійсні числа - координати точки, значення координат по модулю не перевищують 100.

Вихідні дані

Єдине число - номер відповідної чверті, або 0, якщо однозначно визначити

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ  
ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ  
чверть неможливо.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/918>

### 6. Два кола

Визначити в скількох точках перетинаються два кола.

Вхідні дані:

6 чисел  $x_1, y_1, r_1, x_2, y_2, r_2$ , де  $x_1, y_1, x_2, y_2$  - координати центрів кіл,  $r_1, r_2$  – їх радіуси. Всі числа - дійсні, не перевищують 1000000000 за модулем, та задані не більш ніж з 3 знаками після коми.

Вихідні дані:

одне число, яке показує кількість точок перетину.

0, 1, 2 – відповідна кількість точок перетину; -1 – безліч точок перетину.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/4>

## III. Циклічні програми.

### 1. Нумерація

Для нумерації  $M$  сторінок в книжці використано  $N$  цифр. По заданому  $N$  вивести  $M$  або 0, якщо розв'язку не існує. Нумерація починається з першої сторінки.

Вхідні дані

Число  $N$ .

Вихідні дані

Одне число  $M$ , якщо відомо, що в книжці не більше 1000 сторінок.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/109>

### 2. Щасливі квитки

Підрахувати кількість щасливих квитків, у яких сума перших трьох цифр дорівнює  $N$ .

Щасливим квитком називається квиток з шестизначним номером в якого сума перших трьох цифр дорівнює сумі останніх трьох.

Вхідні дані

У єдиному рядку записано одне натуральне число  $N$  ( $N \leq 27$ ).

Вихідні дані

Одне число - кількість таких щасливих квитків.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/128>

### 3. Цікавий добуток

Визначити всі можливі значення добутку  $i*j$ , якщо цілочислові значення змінних  $i$  та  $j$  змінюються відповідно  $i$  від  $a$  до  $b$  та  $j$  від  $c$  до  $d$  ( $1 \leq a, b, c, d \leq 10$ ).

Вхідні дані

У єдиному рядку 4 числа через пропуск:  $a, b, c$  та  $d$ .

Вихідні дані

Єдине число - кількість можливих варіантів добутку.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/916>

#### 4. Кількість іграшок

Задано кількість видів іграшок в магазині, кількість іграшок кожного виду та вартість іграшки кожного виду. Визначити загальну кількість іграшок, вартість яких менше 50 грн.

Вхідні дані

У першому рядку задано кількість наявних у преїскуранті видів іграшок  $N$  ( $0 \leq N \leq 1000$ ). У наступних  $N$  рядках задано по 2 числа через пропуск: спочатку кількість іграшок  $A$  ( $0 \leq A \leq 1000$ ) чергового виду та їх ціна  $B$  ( $0 < B \leq 10000$ ) в грн.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести єдине число - відповідь до задачі.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/927>

### IV. Масиви

#### 1. Збільшити на 2

Задано одновимірний масив  $A$  цілих чисел. Збільшити на 2 кожний невід'ємний елемент масиву.

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число  $h$  - кількість елементів масиву ( $h \leq 100$ ). У другому рядку через проміжок задано самі елементи масиву, значення кожного з яких за модулем не перевищує 100.

Вихідні дані

В єдиному рядку вивести через проміжок  $h$  чисел: нові значення елементів масиву, у тому ж порядку, в якому їх було задано.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/904>

#### 2. Перший не більший за 2,5

Задано одновимірний масив  $A$  дійсних чисел, пронумерованих від 1 до  $h$ . Визначити перший елемент масиву, який не перевищує 2.5.

Вхідні дані

У першому рядку задано кількість елементів масиву  $h$  ( $0 < h \leq 100$ ), у наступному рядку задано  $h$  дійсних чисел, відокремлених пропуском.

Вихідні дані

Вивести у одному рядку спочатку індекс знайденого першого вказаного елемента масива  $i$  через пропуск його значення з точністю 2 знаки після десяткової крапки. У випадку відсутності вказаного елемента в масиві вивести "Not Found" (без лапок).

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/907>

### 3. Середнє арифметичне додатних

Задано одновимірний масив  $A$  дійсних чисел, пронумерованих від 1 до  $h$ .  
Визначити середнє арифметичне додатних елементів масиву.

#### Вхідні дані

У першому рядку задано число  $h$  - кількість елементів масиву ( $0 < h \leq 100$ ).  
У наступному рядку задано  $h$  елементів масиву, відокремлених пропусками.  
Значення елементів не перевищують по модулю 100.

#### Вихідні дані

У єдиному рядку вивести відповідь до задачі з точністю 2 знаки після десяткової крапки. У випадку відсутності у масиві вказаних елементів вивести повідомлення "Not Found".

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/910>

### 4. Зсунь елементи

Задано одновимірний масив  $A$  цілих чисел довжини  $h$ . Зсунути елементи масиву циклічно праворуч на 1 крок.

#### Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число  $h$  - кількість елементів масиву ( $h \leq 100$ ). У другому рядку задано самі елементи масиву, значення кожного з яких за модулем не перевищує 100.

#### Вихідні дані

В єдиному рядку вивести через проміжок  $h$  чисел: нові значення елементів масиву.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/922>

### 5. Сума найбільшого та найменшого

Задано одновимірний масив  $A$  цілих чисел. Визначити суму найменшого та найбільшого елементів масиву.

#### Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число  $h$  - кількість елементів масиву ( $h \leq 100$ ). У другому рядку через проміжок задано самі елементи масиву, значення кожного з яких за модулем не перевищує 100.

#### Вихідні дані

В єдиному рядку вивести одне число - відповідь до задачі.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/928>

## V. Символьні величини

### 1. Кількість слів

Є деяке речення на невідомій мові. Порахувати кількість слів у ньому. Літерами алфавіту у невідомій мові є літери латинського алфавіту та арабські цифри. Гарантується, що інших символів, крім пропусків та розділових знаків у реченні нема.

#### Вхідні дані

У єдиному рядку дано речення на невідомій мові.

Вихідні дані

Єдине число - кількість слів у ньому.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/329>

## 2. Слово чемпіон

Дано деяке речення на невідомій мові. Назвемо слово у ньому чемпіоном, якщо воно є паліндромом і кількість літер у ньому максимальна. Літерами алфавіту у невідомій мові є літери латинського алфавіту та арабські цифри. Гарантується, що інші символи, крім пропусків та розділових знаків, у реченні відсутні.

Вхідні дані

Речення на невідомій мові.

Вихідні дані

Номер слова чемпіона.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/330>

## 3. Голосні

До голосних літер в латинському алфавіті відносяться літери A, E, I, O, U і Y. Інші літери вважаються приголосними. Напишіть програму, яка підраховує кількість голосних літер в тексті.

Вхідні дані

У вхідному файлі міститься один рядок тексту, який складається лише з прописних латинських літер і пропусків. Довжина рядка не перевищує 100 символів.

Вихідні дані

У вихідний файл вивести одне ціле число – кількість голосних у вхідному тексті.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/494>

## 4. Кількість операцій

Визначити загальну кількість операцій додавання (+), віднімання (-) та множення (\*) у заданому арифметичному виразі.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано арифметичний вираз без дужок та пропусків. Кількість символів у виразі не перевищує 250.

Вихідні дані

Єдине число - кількість вказаних операцій.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/901>

## 5. Кількість слів

Визначити кількість слів у заданому фрагменті тексту.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано фрагмент тексту на англійській мові, кількість

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ символів у якому не перевищує 250. Гарантується, що у тексті відсутні тире, дефіси, цифри і числа.

Вихідні дані

Єдине число - кількість слів у фрагменті.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/909>

## **6. Кількість речень**

Визначити кількість речень у заданому фрагменті тексту.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано фрагмент тексту на англійській мові, кількість символів у якому не перевищує 250. Гарантується, що у тексті відсутні тире, дефіси, цифри і числа.

Вихідні дані

Єдине число - кількість речень у фрагменті.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/912>

## **VI. Процедури і функції**

### **1. Використовуй підпрограму**

Обчислити суму і добуток  $N$  пар заданих дійсних чисел, скориставшись підпрограмою SumDob для обчислення суми і добутку двох дійсних чисел.

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число  $N$  - кількість пар чисел. У наступних  $N$  рядках через пропуск задано по 2 дійсних числа. Всі вхідні дані по модулю не перевищують 100.

Вихідні дані

У  $N$  рядках вивести через пропуск по два числа: спочатку суму, а потім добуток чергової пари чисел. Результат виводити з точністю 4 знаки після десяткової крапки.

*Пояснення:* Дозволяється використовувати 2 підпрограми, для знаходження суми і добутку відповідно кожен окремо.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/913>

### **2. Використовуй функцію**

Задано 3 дійсні числа  $x$ ,  $y$  і  $z$ . Визначити  $\min(\max(x,y), \max(y,z), x+y+z)$ , скориставшись допоміжними функціями для обчислення мінімального та максимального елементів з двох заданих.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано 3 дійсні числа  $x$ ,  $y$  і  $z$ , відокремлені пропуском. Значення чисел не перевищують по модулю 100.

Вихідні дані

Єдине число - відповідь до задачі, виведене з точністю 2 знаки після десяткової крапки.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/920>

### 3. Периметр і площа

Задано дійсні числа  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ , значення яких відповідають координатам вершин трикутника. Визначити периметр та площу трикутника, використовуючи підпрограму Vidrizok для обчислення довжин відрізка.

#### Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск задано координати вершин трикутника: 6 чисел  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ , значення яких не перевищують по модулю 100.

#### Вихідні дані

У єдиному рядку через пропуск вивести спочатку периметр, а потім площу трикутника, обчислену з точністю до 4-х знаків після десяткової крапки.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/925>

### 4. Формула Герона

Задано сторони  $a, b, c, d$  та діагональ  $f$  опуклого чотирикутника. Визначити площу чотирикутника, використовуючи допоміжну функцію обчислення площі трикутника за формулою Герона.

#### Вхідні дані

У єдиному рядку задано через пропуск 5 чисел:  $a, b, c, d, f$  ( $0 < a, b, c, d, f \leq 100$ ).

#### Вихідні дані

Єдине число - площа чотирикутника, обчислена з точністю до 4-х знаків після десяткової крапки.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/926>

*За необхідними знаннями в інших галузях:*

## I. Теорія чисел

### 1. Цифри

Підрахувати кількість цифр цілого невід'ємного числа  $N$  ( $0 \leq N \leq 2000000000$ ).

#### Вхідні дані

Число  $N$ .

#### Вихідні дані

Кількість цифр у ньому.

Ліміт часу: 1 секунда

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/2>

### 2. Гра множення

Слава і Оля грають в гру множення – множать ціле число  $P$  на одне з чисел від 2 до 9. Слава завжди починає з  $P=1$ , виконує множення, потім число помножить Оля, потім Слава і т.д. Перед початком гри їм задають випадкове число  $N$ , і переможцем вважається той, хто першим отримає  $P \geq N$ . Визначити, хто виграє при заданому  $N$ , якщо обидва грають найкращим чином.

Вхідні дані

У першому рядку знаходиться єдине число  $N$ .  $2 \leq N \leq 4\,294\,967\,295$

Вихідні дані

Виводиться один рядок – "Stan wins", якщо переможе Слава, або "Ollie wins", якщо переможе Оля.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/656>

### 3. Кількість учасників олімпіади

Як відомо, на питання про те, скільки в нього учнів, давньогрецький вчений Піфагор відповідав так: "Половина моїх учнів вивчає математику, четверта частина вивчає природу, сьома частина проводить час у мовчазних роздумах, частину, що залишилась, складають 3 діви".

Секретар олімпіади на питання: "Скільки зареєстровано учасників олімпіади з інформатики?", відповідав подібно Піфагору: "К-та частина почала розв'язувати першу задачу, М-та частина – другу, а N-та – третю. В той же час D учасників вирішують проблему: "З чого почати?". Ваша задача вивести кількість учасників олімпіади S, або -1, якщо секретар помилився у своєму повідомленні.

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск числа K, N, M, D.  $1 \leq K, N, M, D \leq 1000$ .

Вихідні дані

Вивести кількість учасників олімпіади S, або -1, якщо секретар помилився у своєму повідомленні.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/43>

### 4. Улюблені числа Діда Мороза

Дід Мороз любляв бавитись числами і цифрами. Найбільше він любив цифру 1, адже саме 1.01 починається Новий Рік. Йшли роки, але він так і залишався забобонним - він не любив чисел, у яких після 1 стоїть 3, тобто утворюється число 13. На Новий рік він вирішив дати нове завдання: порахувати, скількилюбимих Дідом Морозом простих чисел міститься на проміжку [A,B]?

Вхідні дані:

Єдиний рядок, у якому міститься 2 числа: початок і кінець заданого проміжку.  $1 \leq A, B \leq 500000$

Вихідні дані:

Єдине число - кількістьлюбимих Дідом Морозом простих чисел.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/33>

## II. Комбінаторика

### 1. Дільники числа N!

За заданим натуральним числом N необхідно обчислити кількість натуральних чисел, які є дільниками N! (факторіалу числа N).



Наприклад, при  $N=4$ ,  $N!=4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1=24$ . Це число має такі дільники: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24. Таким чином шукана кількість дорівнює 8.

Вхідні дані

Вхідний файл містить одне ціле число  $N$  ( $1 \leq N \leq 45$ ).

Вихідні дані

Вихідний файл має містити одне ціле число – знайдену кількість дільників.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/124>

## **2. Кола - 2**

2 кола розбивають площину найбільше на 4 частини. А на скільки найбільше частин можуть розбити площину  $N$  кіл?

Вхідні дані

Одне число - кількість кіл  $N$  ( $N \leq 108$ ).

Вихідні дані

Одне число - відповідь на поставлене запитання.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/201>

## **3. Анаграми**

Анаграмою слова називається довільна перестановка всіх літер слова. Н-д, зі слова SOLO можна отримати 12 анаграм: SOLO, LOSO, OSLO, OLSO, OSOL, OLOS, SLOO, LSOO, OOLS, OOSL, LOOS, SOOL. Напишіть програму, яка виводить кількість різних анаграм, які можна отримати з цього слова.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано слово, кількість літер в якому не перевищує 14.

Вихідні дані

Кількість різних анаграм.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/390>

## **4. Шкільний буфет**

У шкільному буфеті до завершення уроків залишилось декілька тістечок:  $A$  ванільних,  $B$  шоколадних і  $C$  фруктових. Дмитро збирається придбати тістечка перед закриттям буфету. Скільки тістечок може вибрати Дмитро?

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск задано три цілих невід'ємних числа - відповідні кількості тістечок, кожне з яких не перевищує 20000.

Вихідні дані

Єдине число - відповідь до задачі.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1286>

## **5. Змагання з тенісу**

Необхідно сформувати команду, яка буде представляти навчальний заклад у змаганнях з тенісу. У секції тенісу займається  $A$  дівчат і  $B$  хлопців. Скільки різних змішаних пар можна вибрати для участі у змаганнях?

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск знаходиться 2 цілих невід'ємних числа  $A$  та  $B$ , які не перевищують 106.

Вихідні дані

Єдине число - відповідь до задачі.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1287>

**6. N-значні числа**

Скільки натуральних  $N$ -значних чисел починається з цифри  $A$  або цифри  $B$ ?

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск задано три цілих числа: натуральне  $N$  ( $N \leq 106$ ), і цілі  $A$  та  $B$ . Всі дані, як і сама умова задачі, задані у десятковій системі числення.

Вихідні дані

Єдине число - відповідь до задачі.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1288>

**7. Номерний знак**

Міжнародний номерний реєстраційний знак легкового автомобіля складається з  $A$  арабських цифр і  $B$  великих літер латинського алфавіту. Будемо вважати, що для забезпечення унікальності номера дозволено використовувати довільну послідовність літер і цифр. Скільки існує різних таких номерів?

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск задано 2 невід'ємних цілих числа  $B$  та  $A$ . Обидва числа не перевищують 26.

Вихідні дані

Єдине число - відповідь до задачі.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1290>

**8. У хокей грають справжні...**

Лісові жителі вирішили провести хокейний турнір між  $N$  командами. Скількома способами можуть бути розподілені комплекти золотих, срібних та бронзових медалей, якщо одне призове місце може зайняти лише одна команда?

Вхідні дані

У єдиному рядку розміщено єдине натуральне число  $N$ , яке не перевищує 100.

Вихідні дані

Єдине число - шукана кількість способів.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1326>

### III. Теорія ігор

#### 1. Економічна гра "П&Т"

Задані два невід'ємних цілих числа  $A$  та  $B$ . Два гравці – Постачальник (П) і Транзитер (Т), ходячи по черзі і дотримуючись найкращої стратегії, грають у гру, в якій П завжди починає першим. За один хід потрібно від більшого з чисел відняти натуральне число, кратне меншому, щоб отримати невід'ємний результат. Програв той, хто не може зробити хід.

Вхідні дані:

Перший рядок – кількість тестів  $1 \leq N \leq 10$ . У наступних  $N$  рядках по два числа в кожному – значення  $A$  та  $B$  ( $A, B < 2 \cdot 10^9$ ).

Вихідні дані:

У єдиному рядку послідовність з  $N$  чисел 1 або 2, записаних підряд без пропусків, де 1, 2 - номери гравців, що виграли (1 – виграв П, 2 – Т).

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/148>

#### 2. Кінь і пішак проти коня

Вам задано деяку коректну відкладену шахову партію, в якій зустрівся ендшпіль кінь і пішак проти коня. Як завжди, у відкладеній позиції хід білих. Ваша задача дуже проста - визначити кількість можливих ходів білого коня. Можливі за правилами ходи показані на рисунку червоними точками.

Вхідні дані

У першому рядку задано через пропуск розміщення білих фігур, а у другій - чорних. Позначення фігур вказано нижче у примітці.

Вихідні дані

Вивести єдине число - шукану кількість допустимих ходів білого коня.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/308>

#### 3. Гра з перемикачами

Є нескінченна кількість ламп, що знаходяться у вимкненому стані. На кожному етапі гри вмикаються (якщо вони були вимкнені) або вимикаються (якщо вони були увімкнені) всі ті лампи, номери яких кратні номеру етапу гри.

Визначити стан  $N$ -тої лампи після  $N$ -го етапу гри.

Вхідні дані

У першому рядку задано кількість тестових випадків  $T$  ( $1 \leq T \leq 10$ ). Далі йде  $T$  рядків з номером  $N$  ( $0 < N \leq 10^5$ ) етапу гри.

Вихідні дані

$T$  рядків зі станами відповідних ламп. 0 - лампу вимкнено, 1 - увімкнено.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/335>

#### 4. Гра в закреслювання

Полоска паперу розділена на  $N$  клітин. Двоє гравців по черзі вибирають і закреслюють рівно  $K$  пустих суміжних клітин. Виграє той, хто зробить

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
останній хід. Обидва гравці дотримуються правильної стратегії. Дано ситуацію гри. Потрібно визначити, хто виграє.

#### Вхідні дані

У першому рядку містяться числа  $N$  і  $K$ , у другому рядку  $N$  символів: латинська велика  $O$  - пуста клітинка, латинська велика  $X$  - закреслена клітинка.

$$1 \leq K \leq N \leq 40$$

#### Вихідні дані

Вивести одне число: 1 - якщо виграє той, хто зробить хід першим; 2 - якщо виграє другий; 0 - якщо хід зробити неможливо.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/658>

## IV. Теорія графів

### 1. Водопровід

Місто складається з  $N$  районів ( $1 \leq N \leq 100$ ). Кожен район має свердловину для отримання води. Кожні дві свердловини з'єднані між собою трубою. По кожній трубі вода може текти тільки в одному напрямку. Внаслідок енергетичної кризи в кожен момент часу працює тільки одна свердловина. Оскільки система проектувалась без передбачення такого режиму роботи, деякі райони міста інколи залишаються без води. Визначте, чи можна, змінивши напрямок протікання води у всіх трубах, підключених до однієї з свердловин, добитись безперервного водопостачання в місті.

#### Вхідні дані

В першому рядку знаходиться число  $N$  - кількість районів (свердловин) в місті. В наступних  $N$  рядках для кожної свердловини вказується кількість і номери свердловин, з яких до неї надходить вода. Свердловини мають номери від 1 до  $N$ .

#### Вихідні дані

В єдиному рядку має бути одне число - 1 якщо, це можливо, або 0 в іншому випадку.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/40>

### 2. Команда мера

Для забезпечення перемоги на виборах мер вирішив утворити команду зі своїх знайомих, в якій кожен є другом кожного з інших. Знаючи відносини між собою всіх  $N$  знайомих мера, утворіть команду найбільшої чисельності  $M$ . При існуванні декількох розв'язків достатньо вивести лише один з них.

#### Вхідні дані

У першому рядку міститься єдине число  $N$  - кількість знайомих мера ( $N < 50$ ). У другому рядку - число  $K$  - кількість пар, що мають дружні відносини. У наступних  $K$  рядках через пропуск записані пари чисел - номери друзів.

#### Вихідні дані

У першому рядку єдине число - найбільша чисельність команди мера. У

наступному рядку через пропуск склад команди мера у зростаючому порядку номерів.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/41>

### 3. Паливо

$N$  котелень однакової потужності сполучені системою трубопроводів з  $M$  труб для перекачки палива. На 9.00 ранку виявилось, що фактичні запаси палива  $A[k]$  т ( $k=1..N$ ) такі, що в одній з котелень його значно менше норми  $V$  т, а на інших – вдосталь або більше норми.

Сумарні запаси палива дозволяють виправити ситуацію, якщо перерозподілити паливо. У кожний момент часу з  $N$  насосів можуть працювати 0 або 2 (в сусідніх котельнях, що перекачують та приймають паливо), при цьому перекачка 1 т палива на 1 км займає  $C$  хв.

Через який найменший час  $T$  хв ця робота буде виконана?

#### Вхідні дані

В першому рядку задані 4 числа  $N, M, V, C$ . У другому - масив значень  $A[1..N]$ . Далі йде  $M$  рядків - пари номерів котелень та довжини труб між ними. Всі дані – невід'ємні цілі числа, не більші 50.

#### Вихідні дані

Єдине число - шуканий час.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/45>

### 4. CD-біржа

В комп'ютерному клубі діє біржа по обміну CD-дисків, де можна обміняти будь-який диск на інший диск з каталогу, якщо не безпосередньо, то через проміжні обміни. Каталог біржі містить список  $N$  різних дисків з номерами  $1..N$ . Для  $i$ -го диску каталогу ( $i=1..N$ ) вказано список номерів дисків, які можна отримати в обмін, доплативши при цьому 1 грн. за кожний обмін.

Яку мінімальну кількість грн. потрібно доплатити, щоб маючи достатню кількість копій  $K$  перших дисків каталогу, отримати всі диски?

#### Вхідні дані.

В першому рядку файлу записано значення  $N$  і  $K$ . В наступних  $N$  рядках міститься інформація про можливі обміни кожного  $i$ -го диску.

#### Вихідні дані.

Вивести мінімальну кількість грн. необхідну для того, щоб виміняти всі диски каталогу.

Всі числові значення натуральні, не більші 100.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/121>

### 5. Підрахунок шляхів

За заданим орієнтовним графом  $g$  необхідно визначити кількість різних циклів, які мають довжину меншу  $k$ . Оскільки ця кількість може бути великою, обчислювати її слід по модулю  $m$ . Циклом називається непуста послідовність вершин (необов'язково різних), у якій з кожної попередньої

вершини у наступну веде ребро, а також існує ребро, яке веде з останньої вершини у першу. Два цикла вважаються різними, якщо послідовності вершин, що їх визначають, різні.

#### Вхідні дані

Перший рядок містить кількість вершин у графі  $n$  ( $1 \leq n \leq 35$ ) і числа  $k$  ( $1 \leq k \leq 106$ ) та  $m$  ( $1 \leq m \leq 109$ ). Наступні  $n$  рядків описують граф:  $j$ -ий символ  $i$ -го рядка матриці суміжності вказує на присутність ребра, що веде з вершини  $i$  у вершину  $j$  ('Y' означає, що ребро є, 'N' означає, що нема).

#### Вихідні дані

Вивести одне число - кількість різних циклів у  $g$ , довжини яких менші ніж  $k$ .  
Вивести результат по модулю  $m$ .

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1103>

## V. Геометричні задачі

### 1. Площа багатокутника

Задано координати  $N$  послідовних вершин багатокутника. Знайти його площу.

#### Вхідні дані

У першому рядку число  $N$  - кількість вершин багатокутника. У наступних  $N$  рядках через пропуск координати  $N$  його послідовних вершин  $X_i, Y_i$ .  $3 \leq N \leq 1000$ ,  $-1000 \leq X_i, Y_i \leq 1000$ .

#### Вихідні дані

Єдине число - площа багатокутника  $S$ , обчислена з точністю до 3-х знаків після десяткової коми.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/60>

### 2. Прямокутник

Дано координати трьох точок, вершин прямокутника. Знайдіть координати четвертої точки.

#### Вхідні дані

В єдиному рядку записано шість чисел координати трьох точок.

#### Вихідні дані

Два числа, координати шуканої вершини прямокутника. Всі вхідні та вихідні дані - цілі числа по модулю не перевищують 100.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/130>

### 3. Два кола - 2

На площині побудовано 2 кола, відповідно з центрами у точках  $O_1(X_1, Y_1)$  та  $O_2(X_2, Y_2)$  і радіусами  $R_1$  та  $R_2$ .

Скільки різних точок з цілочисельними координатами міститься у двох колах?

#### Вхідні дані

Координати центра та радіуси кіл:  $X_1, Y_1, R_1, X_2, Y_2, R_2$ . Всі вхідні дані

цілі числа, що не перевищують за модулем 100.

Вихідні дані

Шукана кількість точок.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/134>

#### 4. Точка і трикутник

Чи належить точка O трикутнику ABC ?

Вхідні дані

До вхідного файлу записані координати точок O, A, B, C.

Числові значення по модулю не перевищують 100.

Вихідні дані

У вихідний файл потрібно записати 1, якщо точка O належить трикутнику ABC і 0 у протилежному випадку.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/143>

#### 5. Чотирикутник

Довільний чотирикутник на площині заданий послідовними координатами своїх вершин. Визначити кількість прямих кутів чотирикутника.

Вхідні дані

У вхідному файлі записані послідовні координати вершин чотирикутника.

Числові значення по модулю не перевищують 100.

Вихідні дані

До вхідного файлу потрібно записати одне число - кількість прямих кутів чотирикутника.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/144>

#### 6. Висота трикутника

Визначити висоту трикутника площею S, якщо його основа більша за висоту на величину a.

Вхідні дані

Два цілих числа: S ( $0 < S \leq 100$ ), та через пропуск a ( $|a| \leq 100$ ).

Вихідні дані

Шукана висота з точністю до сотих.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/932>

#### 7. Цілі

Многокутник на площині задано координатами своїх вершин. Потрібно підрахувати кількість точок з цілочисельними координатами, які лежать строго всередині нього.

Вхідні дані

У першому рядку міститься N ( $3 \leq N \leq 1000$ ) — число вершин многокутника.

Далі йдуть координати (X<sub>i</sub>, Y<sub>i</sub>) вершин у порядку обходу за годинниковою стрілкою. X<sub>i</sub> і Y<sub>i</sub> — цілі числа і по модулю не перевищують 1000000.

Вихідні дані

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1038>

## VI. Арифметика довгих чисел

### 1. Додавання

Знайти суму двох цілих невід'ємних чисел A та B.

Вхідні дані

Задано два цілих невід'ємних числа A та B ( $A, B \leq 10^{10000}$ ), кожне у своєму рядку.

Вихідні дані

У вихідний файл вивести одне число, яке дорівнює сумі A та B.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/265>

### 2. Порівняння

Порівняйте два числа A та B.

Вхідні дані

У вхідному файлі задано два цілих невід'ємних числа A та B ( $A, B \leq 10^{10000}$ ) кожне у своєму рядку.

Вихідні дані

У вихідний файл виведіть "<", якщо  $A < B$ , "=", якщо  $A = B$  та ">", якщо  $A > B$ .

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/266>

### 3. Віднімання

Знайти різницю двох цілих невід'ємних чисел A та B.

Вхідні дані

У вхідному файлі задано два цілих невід'ємних числа A та B ( $B \leq A \leq 10^{10000}$ ), кожне у своєму рядку.

Вихідні дані

У вихідний файл виведіть одне число, яке дорівнює різниці A та B.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/267>

### 4. Факторіал!

Знайти значення факторіалу цілого числа N.

Вхідні дані

У вхідному файлі задано одне ціле число N ( $0 \leq N \leq 3000$ ).

Вихідні дані

У вихідний файл виведіть одне число, рівне факторіалу числа N.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/271>

### 5. Добуток

Знайти добуток чисел A та B.

Вхідні дані



У вхідному файлі задано два цілих невід'ємних числа  $A$  та  $B$  ( $A, B \leq 10^{10000}$ ), кожне у своєму рядку.

#### Вихідні дані

У вихідний файл вивести одне число, яке дорівнює добутку  $A$  та  $B$ .

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/272>

### **6. A + B**

Петрику задали домашнє завдання: знайти суму 2-х натуральних чисел  $A$  та  $B$ .

#### Вхідні дані

У першому рядку задано кількість заданих Петрику прикладів  $N$ , а далі йде  $N$  рядків у форматі  $A+B$ , де  $A$  та  $B$  - 2 заданих натуральних числа, а між ними без пропусків символ виконання дії додавання "+".

Відповідність вхідних даних вказаному формату гарантується (див. приклад вхідних даних). Вхідні дані не перевищують  $10^{500}$ . ( $0 < N \leq 250$ )

#### Вихідні дані

У  $N$  рядках вивести шукані суми.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/313>

### **7. Дуже швидке множення**

Дано два цілих невід'ємних числа  $A$  та  $B$ .

Знайти їх добуток  $A*B$

#### Вхідні дані

У єдиному рядку вхідного файлу знаходиться пара чисел  $A$  та  $B$  без ведучих нулів, відокремлені пропуском. ( $0 \leq A, B \leq 10^{195000}$ )

#### Вихідні дані

У вихідний файл потрібно вивести добуток чисел  $A$  та  $B$  без ведучих нулів.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/317>

## **VII. Теорія ймовірностей**

### **1. Яка ймовірність**

Ймовірність завжди була невід'ємною частиною комп'ютерних алгоритмів. Там, де детерміновані алгоритми не в змозі були вирішити задачу за розумний час, використовувалися ймовірнісні алгоритми. У цій задачі Вам слід знайти ймовірність виграшу певного гравця.

Розглянемо гру, в якій кидають деяку річ (наприклад, кубик), що має кілька ісходів. Якщо у деякого гравця трапляється деякий наперед встановлений виграшний результат (наприклад, випала цифра **3**, або зверху випав зедлений колір, або ще що-небудь), то він оголошується переможцем і гра зупиняється. Усього є  $n$  гравців. Річ підкидається гравцями послідовно: спочатку першим, потім другим і так далі. Якщо у  $n$ -го гравця виграшний результат не випав, то підкидання знову відбувається першим гравцем, потім другим і так далі по черзі. Необхідно встановити ймовірність виграшу  $i$ -го

гравця.

### Вхідні дані

Перший рядок містить кількість тестів  $s$  ( $s \leq 1000$ ). Кожний наступний рядок є окремим тестом та містить три числа: кількість гравців  $n$  ( $n \leq 1000$ ), дійсне число  $p$ , що є ймовірністю настання переможної події та номер гравця  $i$  ( $i \leq n$ ), ймовірність виграшу якого слід підрахувати (гравці пронумеровані числами від 1 до  $n$ ). Вхідні дані є коректними.

### Вихідні дані

Для кожного тесту в окремому рядку вивести ймовірність виграшу  $i$ -го гравця з чотирма десятковими знаками.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1571>

## 2. Задана ймовірність

$n$  друзів зібралися за покупками до супермаркету. Ймовірність купити щось складає  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$  відповідно для кожного друга. Після відвідування магазину виявилось, що в точності  $r$  друзів здійснили покупки (інші нічого не купили). Визначити ймовірність покупної спроможності кожного друга при виконанні цієї умови.

### Вхідні дані

Містить не більш ніж 50 тестів. Перший рядок кожного тесту містить два числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) та  $r$  ( $0 \leq r \leq n$ ). Кожний з наступних  $n$  рядків містить ймовірність покупки  $i$ -го друга  $p_i$  ( $0.1 \leq p_i \leq 1$ ). Усі ймовірності містять як мінімум два знаки після десяткової коми. Останній тест містить  $n = r = 0$  і не обробляється.

### Вихідні дані

Для кожного тесту вивести його номер, а також  $n$  рядків.  $i$ -ий рядок має містити ймовірність покупної спроможності  $i$ -го друга за умови, що в точності  $r$  друзів здійснили покупки. Ймовірності слід виводити з 6 цифрами після десяткової коми.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1578>

## VIII. Динамічне програмування

### 1. Paint2D

Фігури на екрані графічного редактора PAINT, можна "виділити", "скопювати" (повністю), "вставити", "перетягти" в інше місце. Яку найменшу кількість цих операцій потрібно виконати, щоб, маючи на екрані зображення одиничного квадрата, побудувати ще і прямокутник розміром  $A \times B$ , розбитий на такі ж квадрати ( $A$  - ширина,  $B$  - висота)?

### Вхідні дані

Два числа  $A$  та  $B$ .  $A, B$  - натуральні, не перевищують 1000.

### Вихідні дані

Мінімальна кількість операцій.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/18>

## 2. Paint3D

Фігури на полі графічного редактора PAINT можна виділити, скопіювати (повністю), вставити та перемістити (перетягти). Яку найменшу кількість таких операцій потрібно використати, щоб, маючи на полі зображення одиничного куба, побудувати ще одне зображення – прямокутного паралелепіпеда з вимірами  $A \times B \times C$ , складеного з цих кубів?

Вхідні дані

У вхідному файлі записано числа  $A, B, C$ .  $1 \leq A, B, C \leq 100$ .

Вихідні дані

До вихідного файлу потрібно записати відповідь – найменшу кількість операцій.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/25>

## 3. Одиниці

В арифметичному виразі дозволяється використовувати число 1, операції додавання, множення та дужки. Яку мінімальну кількість одиниць потрібно використати, щоб отримати задане натуральне число  $n$ ?

Вхідні дані

Одне число  $n$ .  $1 \leq n \leq 5000$

Вихідні дані

Шукана кількість одиниць.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/44>

## 4. Дві цифри.

Скільки  $N$ -значних чисел можна створити з двох цифр 5 та 9, в яких три однакових цифри не стоять поруч?

Вхідні дані

Одне число  $N$  ( $N \leq 30$ ).

Вихідні дані

Єдине число – кількість чисел.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/115>

*За рівнем складності:*

### I. Початковий

#### 1. Рівень навчальних досягнень

Встановити рівень навчальних досягнень учня (початковий, середній, достатній, високий) відповідно до заданої оцінки (від 1 до 12).

Вхідні дані

Одне число - бал учня

Вихідні дані

Initial (початковий), Average (середній), Sufficient (достатній), High (високий).

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/902>

## 2. Перша чи остання?

Задано трицифрове число. Визначити, яка цифра в ньому є більшою – перша чи остання.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано трицифрове число.

Вихідні дані

Вивести більшу з вказаних цифр. У випадку їх рівності вивести знак "=" (без лапок).

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/903>

## 3. Який трикутник?

Визначити тип трикутника (рівносторонній, рівнобедрений, різносторонній) за заданими довжинами його сторін.

Вхідні дані

В єдиному рядку задано 3 цілих числа - довжини сторін трикутника. Довжини сторін не перевищують 100.

Вихідні дані

В єдиному рядку вивести 1, якщо трикутник рівносторонній, 2 - якщо рівнобедрений і 3 - якщо різносторонній.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/905>

## 4. Квадрат і точки

Яку найбільшу кількість точок з цілочисельними координатами можна на аркуші в клітинку накрити квадратом зі стороною N клітинок?

Вхідні дані:

Єдине число - сторона квадрату N ( $1 \leq N \leq 10000$ ).

Вихідні дані:

Максимальна кількість накритих клітин K.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/133>

## 5. Білі кубики

Професор Самоделкін задумав виготовити кубики з брусків білого кольору. Довжина кожного ребра дорівнює 1 дм. Після виготовлення кубиків професор вирішив зробити всі кубики також білого кольору. Скільки кубиків із стороною 1 дм зможе виготовити з одного бруска професор, та скільки сторін прийдеться йому пофарбувати, якщо відомо, що довжини сторін брусків - цілі числа і задані також в дециметрах.

Вхідні дані

Один рядок містить три цілих числа – розміри бруска в дм, які не перевищують 1000000.

Вихідні дані

В єдиному рядку записати через пропуск два цілих числа: кількість отриманих кубиків та кількість граней кубиків, які необхідно пофарбувати.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/478>

## II. Середній

### 1. Сірникова модель

Професор Самоделкін вирішив змайструвати об'ємну модель кубиків з сірників використовуючи сірники для ребер кубиків. Довжина ребра кожного кубика дорівнює одному сірнику. Для побудови моделі трьох кубів в нього пішло 28 сірників.

Яку найменшу кількість сірників потрібно Самоделкіну для побудови моделі з  $N$  кубиків.

Всі числа задачі не перевищують  $2 \cdot 10^9$ .

Вхідні дані

Одне число  $N$  - кількість кубиків.

Вихідні дані

Одне число - кількість сірників.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/3>

### 2. Сірники

Яка мінімальна кількість сірників потрібна для того, щоб викласти на площині  $N$  квадратів зі стороною в один сірник? Сірники не можна ламати та класти один на одній. Вершинами квадратів повинні бути точки, де сходяться кінці сірників, а сторонами – самі сірники.

Завдання

Напишіть програму, що за кількістю квадратів  $N$ , які необхідно скласти, знаходить мінімальну необхідну для цього кількість сірників.

Вхідні дані

Єдиний рядок вхідного файлу містить одне ціле число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^9$ ).

Вихідні дані

Єдиний рядок вихідного файлу має містити одне ціле число – мінімальну кількість сірників потрібних для складання заданої кількості квадратів.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/8>

### 3. Нова шафа

Задано розміри прямокутних дверей  $A, B$  та розміри шафи, що має форму прямокутного паралелепіпеда  $X, Y, Z$ . Чи можна пронести шафу у двері, якщо проносити її дозволяється так, щоб кожне ребро шафи було паралельне або перпендикулярне кожній стороні дверей.

Вхідні дані

У вхідному файлі записано дійсні числа  $A, B, X, Y, Z$  ( $0 < A, B, X, Y, Z < 10$ ).

Вихідні дані

У вихідний файл потрібно записати 1, якщо шафу можна вільно пронести у двері і 0 у протилежному випадку.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/76>

#### 4. Торт

На день народження наступника Тутти королівський повар приготував великий святковий торт, який було подано на стіл Трьом Товстунам. Перший товстун сам міг би з'їсти його повністю за  $T_1$  годин, другий - за  $T_2$  годин, а третій - за  $T_3$  годин.

Напишіть програму, яка визначить скільки часу потрібно товстунам, щоб з'їсти святковий торт разом.

##### Вхідні дані

В єдиному рядку вхідного файлу задано три невід'ємні цілі числа  $T_1$ ,  $T_2$  и  $T_3$ , кожне з яких не перевищує 10000.

##### Вихідні дані

В єдиному рядку вихідного файлу необхідно вивести час в годинах, за який товстунни можуть з'їсти торт. Результат округлити до 2 знаків після коми.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/112>

#### 5. Відрізок і кола

На площині задано систему концентричних кіл, центри яких розміщені у початку координат, а радіуси дорівнюють 1, 2, 3, .... Також на площині задано відрізок, кінці якого знаходяться у точках  $(X_1, Y_1)$  та  $(X_2, Y_2)$ . Потрібно знайти кількість спільних точок цього відрізка і вказаної системи кіл.

##### Вхідні дані:

У першому рядку вхідного файлу міститься 4 цілих числа  $X_1, Y_1, X_2, Y_2$ . Числа не перевищують за модулем 103. Відрізок має ненульову довжину.

##### Вихідні дані:

У вихідний файл виведіть відповідь на задачу.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/197>

### III. Високий.

#### 1. Велика точність

Дано раціональний дріб  $m/n$ . Запишіть його у вигляді десяткового дробу з точністю до  $k$  знаків після крапки.

##### Вхідні дані

В одному рядку записано 3 числа  $m, n, k$ .  $0 < m, n \leq 100, 0 \leq k \leq 1000$ .

##### Вихідні дані

Вивести  $k$  точних значущих цифр після десяткової крапки шуканого числа.

Ліміт часу: 1 секунда

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/11>

#### 2. Садівник

Садівник посадив за день  $N$  дерев і повинен був вилити під кожен саджанець по відру води. Так як в день посадки йшов дощ, садівник почав поливку дерев не в день посадки, а починаючи з якось  $K$ -го дня. Скільки днів садівник не поливав дерева, якщо в останній день він під кожне з дерев

вилив  $1/N$  частину води з відра, у передостанній -  $1/(N-1)$  частину, і т.д., а загалом під кожне з дерев вилив не більше, ніж по половині відра води?

Вхідні дані

$0 < N \leq 1000000$

Вихідні дані

Одне число – кількість днів.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/10>

### 3. Рівень паліндромності

Задано натуральне число  $M$ . Якщо це не паліндром, то записуємо його у зворотному порядку та додаємо до заданого. Кроки повторюються, доки не буде отримано число-паліндром. Кількість виконаних операцій назвемо рівнем паліндромності заданого числа. Знайти рівень паліндромності числа  $M$ .

Вхідні дані

Єдине число  $M$  ( $0 < M < 10000$ ).

Вихідні дані

Єдине число - рівень паліндромності.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/29>

### 4. Змій Горинич

В деякому царстві жив Змій Горинич. У нього було  $N$  голів та  $M$  хвостів. Іван-царевич вирішив знищити губителя людських душ, для чого йому його кума Баба Яга подарувала чарівний меч, оскільки тільки ним можна вбити Змія Горинича. Якщо відрубати одну голову, то на її місці виростає нова, якщо відрубати хвіст, то замість нього виростає 2 хвости. Якщо відрубати два хвости, то виростає 1 голова, і тільки коли зрубати 2 голови, то не виростає нічого. Змій Горинич гине тільки в тому випадку, коли йому відрубати всі голови і всі хвости. Визначити мінімальну кількість ударів мечем, потрібну для знищення Змія Горинича.

Вхідні дані

Два числа  $N, M$  ( $0 \leq N, M \leq 1000$ ).

Вихідні дані

Єдине число – мінімальна кількість ударів мечем, або -1, якщо знищити Змія Горинича неможливо.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/36>

### 5. Годинник

Годинник з боєм відбиває кожної години таку кількість ударів, скільки їх є на циферблаті з цифрами від 1 до 12, та по одному разу тоді, коли хвилинна стрілка вказує на цифру 6. Знаючи початковий та кінцевий час однієї календарної доби (виражений в годинах і хвилинах), обчислити загальну кількість ударів за цей проміжок часу.

Вхідні дані

ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ  
ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ  
 $0 \leq N1 \leq 23, 0 \leq M1 \leq 59, 0 \leq N2 \leq 23, 0 \leq M2 \leq 59$

Вихідні дані

Одне число – кількість ударів.

Ліміт часу: 1 секунда

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/111>

## 6. Мінімальна сума цифр

Скільки натуральних чисел з проміжку  $[M, N]$  мають найменшу суму цифр ?

Вхідні дані

Два числа  $M$  і  $N$ . ( $1 \leq M \leq N \leq 1000000$ ).

Вихідні дані

Відповідь – одне число.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/141>

## 7. Просто Фібоначчі

Знайти  $N$ -е по порядку просте число Фібоначчі.

Вхідні дані

Число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10$ ).

Вихідні дані

$N$ -е по порядку просте число Фібоначчі.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/192>

# IV. Олімпіадний

## 1. Спіраль

Числа від 1 до  $N2$  записали до квадратної матриці  $N \times N$  по спіралі починаючи з верхньої лівої клітинки за годинниковою стрілкою, як показано на малюнку. Знайти число, що знаходиться в  $I$ -му рядку і  $J$ -му стовпчику.

Вхідні дані

У вхідному файлі натуральні числа  $N, I, J$  ( $1 \leq I, J \leq N \leq 100$ ).

Вихідні дані

До вихідного файлу потрібно записати число, що має координати  $I, J$ .

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/85>

## 2. Перестановка

Дано послідовність, що складається з  $N$  натуральних чисел. Написати програму, що визначає, чи є ця послідовність перестановкою перших  $N$  натуральних чисел.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано спочатку число  $N$ , а потім -  $N$  натуральних чисел через пропуск.  $N$  - не більше 10000, а кожне з чисел менше 2000000.

Вихідні дані

Вивести 0, якщо послідовність виявиться перестановкою, а якщо ні - мінімальне число, що не входить в цю послідовність.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/354>



### 3. Речення чемпіон

Задано деякий абзац тексту на невідомій мові. Назвемо речення чемпіоном, якщо кількість паліндромів у ньому максимальна. Якщо таких речень декілька, то чемпіоном є те речення, яке зустрілось першим. Літерами алфавіту у невідомій мові є літери латинського алфавіту та арабські цифри. Гарантується, що інші символи, крім пропусків та розділових знаків, у тексті відсутні.

#### Вхідні дані

Абзац тексту на невідомій мові.

#### Вихідні дані

Номер речення чемпіона.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/331>

### 4. Новий компілятор

Вам потрібно перетворити велику кількість старих програм для нової версії компілятора. Для цього потрібно замінити "->" на "." скрізь, крім коментарів. Коментарі в даній мові програмування починаються з символів "//" і продовжуються до кінця рядка. Напишіть програму, яка виконує таке перетворення.

#### Вхідні дані

Вхідний файл містить від 1 до 500 рядків довжиною не більше 50 символів з ASCII-кодами від 32 до 127 – текст програми, яку потрібно перетворити.

#### Вихідні дані

У вихідний файл вивести перетворений текст програми.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/506>

### 5. Слова

Із слова "молоко" можна скласти слово "коло". Скільки слів з даного словника можна скласти використовуючи букви вихідного слова, кожену букву використовуючи не більше одного разу.

#### Вхідні дані:

В першому рядку записано вихідне слово.

в другому - число N кількість слів словника.

Далі іде N рядків - слова словника.

#### Вихідні дані:

Одне число - кількість слів, які можна скласти з вихідного слова.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/131>

## Додаток В

### Приклад лекції з дисципліни "Програмування"

#### Лекція №1.

**Тема 1. Загальні відомості про програмування. Базові елементи мови програмування Pascal.**

**Мета:** навчити базових елементів мови програмування.

**Професійна спрямованість:** дана лекція є складовою частиною професійної підготовки вчителя інформатики до навчання інформатики в школі.

**Основні поняття:** алгоритм, програма, блок-схема, базові структури алгоритмів, ідентифікатор, змінна, константа, типи даних, структура програми, математичні операції, математичні функції.

#### **План лекції:**

1. Поняття алгоритму, програми.
2. Базові структури алгоритмів.
3. Поняття блок-схеми.
4. Етапи розв'язування задач за допомогою комп'ютера.
5. Алфавіт мови програмування Pascal.
6. Структура програми. Синтаксис програми.
7. Поняття лінійної програми.
8. Змінні та константи.
9. Стандартні типи даних.
10. Математичні операції та функції.
11. Оператори введення-виведення даних.

**Обрані методи:** пояснювально-ілюстративний, словесні, наочні.

#### **Питання для самостійного вивчення:**

1. Історія створення та виникнення мови програмування Pascal.
2. Порівняння середовищ програмування Free Pascal та ABCPascal.
3. Поняття мітки.
4. Коментарі.

#### **Запитання для самоаналізу та самоперевірки:**

1. Що таке алгоритм?
2. Які ви знаєте базові структури алгоритмів?
3. Яким блоком позначається команда присвоєння у блок-схемі?
4. Яким блоком позначаються команди введення-виведення даних у блок-схемі?
5. Яким блоком позначається команда початку програми у блок-схемі?
6. З чого складається алфавіт мови програмування Pascal?
7. Що таке ідентифікатор?
8. Що таке змінні та константи?
9. Які ви знаєте типи даних?

10. Як записуються коментарі у мові програмування Pascal?

11. Яка програма називається лінійною?

12. Які оператори мови використовуються для введення-виведення даних?

13. Які математичні операції та математичні функції ви знаєте?

**Рекомендована література:**

1. Т.А. Вакалюк., С.С. Жуковський. Структурне програмування мовою Pascal. – Житомир: ЖДУ, 2010. – 84 с.
2. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Рязська В.А. Pascal. Turbo Pascal і Delphi. Навч. посібн. 8-ме вид. – Львів: "СПД Глинський", 2007. – 192 с.

**Текст лекції.**

Розглянемо різні підходи до тлумачення поняття алгоритму.

Інтуїтивно **алгоритм** визначається як "послідовність чітких недвозначних інструкцій, які зрозумілі виконавцеві і які призводять до певного результату за скінченний час".

**Алгоритм** – це точний і зрозумілий для виконавця припис про здійсненні скінченої послідовності визначених дій з метою розв'язання задачі певного типу або досягнення поставленої цілі.

**Алгоритм** – це зрозуміла і чітка вказівка виконавцеві здійснювати послідовність дій, направлених на досягнення конкретної мети, або розв'язання задачі певного типу.

**Алгоритм** – це скінченна та впорядкована послідовність вказівок (команд), формальне виконання яких дозволяє за обмежений час отримати розв'язок задачі.

Точне визначення алгоритму дати неможливо, але можна сформулювати ряд вимог до алгоритмів. Вважається, що *послідовність інструкцій є алгоритмом*, якщо вона задовольняє таким вимогам:

- **Дискретність**, тобто алгоритм повинен складатися з скінченної кількості конкретних дій, послідовно в певному порядку.
- **Детермінованість**, тобто будь-яка дія має бути строго і недвозначно визначена у кожному випадку.
- **Завершеність**, тобто кожну дію і алгоритм у цілому повинні мати можливість завершення.
- **Масовість**, тобто один і той же алгоритм можна використовувати для цілого класу подібних задач.
- **Результативність**, тобто відсутність помилок, алгоритм повинен призводити до правильного результату для всіх допустимих вхідних значеннях.

**Алгоритмічна мова** – це штучна мова, призначена для подання алгоритмів.

**Мова програмування** – це алгоритмічна мова, конструкції якої однозначно перетворюються на команди комп'ютеру.

**Програма** – це алгоритм, записаний мовою програмування.

### Способи опису алгоритмів:

#### 1) символічний

- ✓ природною мовою (зрозумілою для людини);
- ✓ штучною мовою. Серед штучних мов виділяють:
  - мови програмування (у вигляді програм, написаних певною мовою програмування);
  - математичні формули (опис здійснюється з використанням математичних формул та законів);

#### 2) графічний

- ✓ блок-схем;
- ✓ структурних схем

### Основні етапи розв'язання задач

Загальна схема алгоритму розв'язування задач з використанням ПК має

вигляд:



Рис. В.1. Схема алгоритму розв'язування

**Розглянемо більш детально IV етап – тестування і налагодження програми:** перевірка правильності роботи програми за допомогою тестів і виправлення виявлених помилок. Для цього спочатку дамо визначення ключових слів даного етапу.

**Налагодження** (англ. debugging) – це пошук і виправлення помилок у розроблюваній програмі.

Програмні помилки, як правило поділяються на три види: синтаксична, семантична, логічна.

**Синтаксична помилка** – неправильне використання синтаксичних конструкцій, або помилка в написанні зарезервованих слів. Ці помилки виявляти найпростіше, адже компілятор сам виявить їх і вкаже вам на них.

**Семантична помилка** – помилка у програмі, яка пов'язана з неправильним змістом дій та використанням недопустимих значень величин (наприклад, помилки даних: символічні замість числових, ділення на 0, корінь з від'ємного числа тощо).

*Логічна помилка* – порушення логіки програми, яке призводить до неправильного результату. Подібні помилки ховаються в алгоритмах і потребують ретельного аналізу та всебічного тестування.

Для налагодження найчастіше використовують покрокове виконання програми, що забезпечує слідкування за значеннями змінних на різних етапах виконання програми.

Тому для зменшення ймовірності виникнення помилок, використовується *захисне програмування*. Найпростіший метод використання захисного програмування полягає у тому, що при написанні програми потрібно передбачити опрацювання ситуацій, які не можуть статись ні за яких обставин:

1. Перевіряйте тип вхідних даних. Контролюйте літерні поля, щоб переконатися, що вони не містять цифрових даних. Перевіряйте цифрові поля на відсутність в них літерних даних.

2. Робіть перевірку області значень змінних, щоб упевнитися, наприклад, що додатні величини завжди додатні.

3. Виконуйте контроль правдоподібності значень змінних, які не повинні перевищувати деяких значень.

4. Контролюйте підсумки обчислень шляхом введення всюди, де це можливо, перехресних підсумків та контрольних сум.

*Тестування* (англ. testing) – це випробування, перевірка.

Якщо ж вживати більш ширше поняття, то *тестування* – це виконання комплексу завдань для перевірки на правильну працездатність програми.

Наголосимо на основних принципах тестування програм:

1. Використовуйте принцип *захисного програмування* (див. вище).

2. *Тестуйте граничні умови* (так звані контрольні тести).

Основною ідеєю є те, що коли трапляється помилка, то можна сказати з досить великою ймовірністю, що вона пов'язана саме з виходом за граничні значення. І навпаки, якщо програма працює правильно при усіх граничних значеннях тестових даних, то більш за все вона буде поводитись коректно і у звичайних умовах.

3. *Аналізуйте результати тестування*. Це можна зробити декількома способами: для порівняння обчисліть результат іншим способом (наприклад на калькуляторі, або іншою програмою), використовуйте табличні дані тощо.

4. *Тестуйте окремі блоки незалежно один від одного*. Враховуйте проміжні результати.

Описані принципи тестування програми у спільному використанні здатні забезпечити правильне виконання програми. При цьому сам процес тестування програми можна розділити на два етапи (див. рис. В.2):

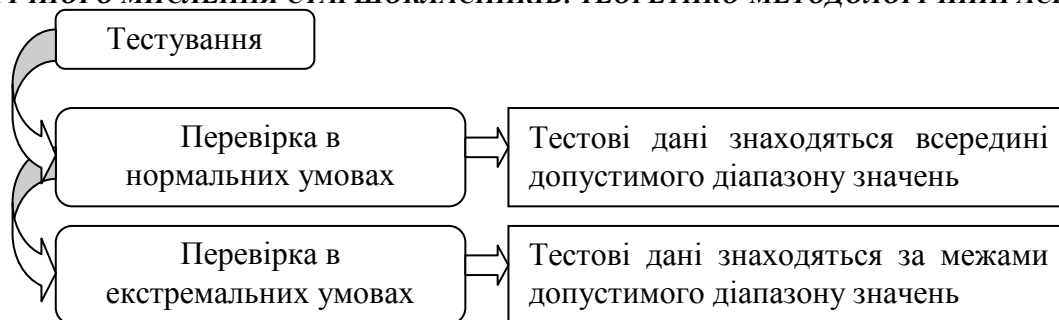


Рис. В.2. Етапи процесу тестування

*Тест* – це набір вхідних даних, для яких заздалегідь відомий результат. Приклад створення та перевірки тестів наведемо трішки пізніше.

### Основні поняття мови Pascal.

**Алфавіт мови.** Літери латинського алфавіту, цифри, спеціальні символи, зарезервовані слова.

**Ідентифікатори** – імена об'єктів: констант, типів даних, змінних, функцій, програм.

Правила запису ідентифікаторів:

- ✓ всі ідентифікатори складаються з літер латинського алфавіту, цифр та символа "\_", починаються з літери або знаку "\_";
- ✓ великі і малі літери не розрізняються;
- ✓ ідентифікатори можуть мати різну довжину, але використовуються тільки перші 63 символи.

### Елементи даних

**Константа** – комірка пам'яті, значення якої на протязі виконання програми залишається незмінним.

**Змінна** – комірка пам'яті, значення якої на протязі виконання програми може змінюватись.

**Коментар** – призначений для внесення до тексту програми пояснень. Обмежується символами {} та (\* \*).

### Структура програми мовою програмування Pascal

#### Заголовок програми

**PROGRAM** – Заголовок програми

#### Описова частина

**USES** – Бібліотеки, що підключаються

**LABEL** – Оголошення глобальних міток

**CONST** – Оголошення глобальних констант

**TYPE** – Оголошення глобальних типів

**VAR** – Оголошення глобальних змінних

#### Частина опису процедур та функцій

**PROCEDURE/FUNCTION** – Заголовок процедури/функції

**LABEL** – Оголошення локальних міток

**CONST** – Оголошення локальних констант

**TYPE** – Оголошення локальних типів

**VAR** – Оголошення локальних змінних

**BEGIN** – Початок блоку процедури/функції

**END;** – Кінець блоку процедури/функції

**Основний блок програми (розділ операторів)**

**BEGIN** – Початок основного блоку програми

Тіло програми

**END.** – Кінець основного блоку програми

Всі команди та вирази відокремлюються один від одного крапкою з комою (;). Символ крапка (.) означає лише одне – програму закінчено.

### Організація введення та виведення даних

#### Процедура введення

read (список імен); або readln (список імен);

#### Процедура виведення

write (список значень); write(s:n:m); {s – змінна типу real, а n,m – integer}

де n – кількість цифр у всьому числі; m – кількість значущих цифр у дробовій частині змінної.

write(s:n); {s – змінна типу integer, а n – теж integer}, де n – кількість цифр у всьому числі.

Приставка ln до кожного з операторів означає, що після виконання даного оператору (введення або виведення) курсор переводиться на нову стрічку. Якщо дана приставка ln до будь-якого з операторів відсутня, то після виконання даного оператору (введення або виведення) курсор залишається у тій самій стрічці.

### Умовні позначення блок-схем



**Стандартні типи даних**

Тип	Можливі значення	Примітка
Byte	0..255	Цілочисельні типи даних
Word	0..65535	
Integer	-32768..32767	
Longint	2147483648..2147483647	
Single	$1.5 \times 10^{-45}$ до $3.4 \times 10^{38}$	Група дійсних типів даних
Real	$2.9 \times 10^{-39}$ до $1.7 \times 10^{38}$	
Double	$5.0 \times 10^{-324}$ до $1.7 \times 10^{308}$	
Extended	$3.4 \times 10^{-4932}$ до $1.7 \times 10^{4932}$	
Char	1 символ	Береться з обох сторін в апостроф Символьний тип даних
String	група символів	Береться з обох сторін в апостроф Рядковий тип даних
Boolean	True або False	Логічний тип

**Стандартні операції та функції мови Pascal**

**Операції відношення:**

- > (більше);
- >= (більше або дорівнює);
- < (менше)
- <= (менше або дорівнює)
- <> (не дорівнює).

У мові Pascal визначені такі **математичні операції**:

Таблиця В.2

Операція	Зміст операції	Тип аргументу	Тип результату
+	додавання	Цілочисельний, дійсний	Цілочисельний, дійсний
-	віднімання	Цілочисельний, дійсний	Цілочисельний, дійсний
*	множення	Цілочисельний, дійсний	Цілочисельний, дійсний
/	ділення	Цілочисельний, дійсний	Цілочисельний, дійсний
div	ділення націло (наприклад, $2 \text{ div } 2 = 1$ означає, що при діленні 2 на 2 ціла частина= 1);	Цілочисельний	Цілочисельний
mod	остача при діленні націло (наприклад, $2 \text{ mod } 2 = 0$ означає, що при діленні 2 на 2 дробова частина = 0);	Цілочисельний	Цілочисельний

У мові Pascal визначені такі **математичні функції**:



Функція	Зміст функції	Тип аргументу	Тип результату
sqrt (x)	корінь квадратний з деякого числа x	Цілочисельний, дійсний	Дійсний
sqg (x)	квадрат деякого числа x;	Цілочисельний, дійсний	Дійсний
sin (x)	синус кута x (x – у радіанах);	Цілочисельний, дійсний	Дійсний
cos (x)	косинус кута x	Цілочисельний, дійсний	Дійсний
arctan (x)	арктангенс числа x;	Цілочисельний, дійсний	Дійсний
abs (x)	модуль числа x;	Цілочисельний, дійсний	Цілочисельний, дійсний
exp (x)	експонента числа x	Цілочисельний, дійсний	Дійсний
ln (x)	натуральний логарифм числа x	Цілочисельний, дійсний	Дійсний
pred(x)	Повертає попереднє значення x	Упорядкований	Упорядкований
succ(x)	Повертає наступне значення x	Упорядкований	Упорядкований
ord(x)	ASCII-код символу.	Символьний, упорядкований	Цілочисельний
chr(x)	Повертає символ з номером x у ASCII-таблиці	Цілочисельний	Символьний
round (x)	округлення числа до цілого, згідно математичних правил округлення	Дійсний	Цілочисельний
trunc (x)	ціла частина числа: від числа відкидається дробова частина	Дійсний	Цілочисельний
frac (x)	дробова частина числа: відкидається ціла частина, а дробова частина записується як ціле число	Дійсний	Дійсний
odd (x)	визначає, до парних чи непарних чисел відноситься дане число. Результат дії функції Odd набуває значення – true, якщо число парне або false в іншому випадку;	Цілочисельний	Логічний
int (x)	ціла частина числа	Дійсний	Дійсний

**Це важливо!** Математичні операції виконуються в такому порядку – спочатку виконуються дії в дужках, потім обчислюються функції, виконується множення і ділення (зліва направо), і лише потім додавання і віднімання (якщо вони не виконались раніше в дужках).

### **Оператор присвоєння**

Присвоєння відбувається командою :=.

Загальний вигляд: ідентифікатор:=вираз.

Присвоює змінній конкретне значення, заповнюючи комірку пам'яті, відведена для змінної, новим значенням, водночас знищуючи старе.

### Базові алгоритмічні конструкції.

**Базові алгоритмічні конструкції** (управляючі структури) – це способи управління процесами обробки даних. Комбінуючи керуючі структури, можна складати програми для розв'язання різноманітних завдань.

Виділяють три базові алгоритмічні конструкції: лінійні алгоритми (послідовне виконання); розгалуження (виконання при певних умовах); повторення.

**Лінійна структура** – передбачає, що тіло програми являє собою послідовність операторів, що виконуються підряд один за одним.

Розглянемо кожний компонент алгоритму розв'язання задачі на ПК більш детально на прикладі однієї задачі.

**Задача 1.** Обчислити площу трикутника за відомими трьома сторонами (вважається, що усі введені дані відповідають умові існування трикутника та є додатними).

**I. Постановка задачі.** Для того, щоб розв'язати задачу з використанням ПК, необхідно згідно до поставленої умови задач **визначити вхідні та вихідні параметри**, і, при потребі, деталізувати умову задачі: визначити, які дані допустимі; за яких умов можливе отримання допустимі результатів, а за яких – ні; які результати будуть вважатися правильними.

В даному випадку вхідними параметрами будуть сторони трикутника  $a, b, c$ , вихідними – площа  $S$ . Причому, усі (вхідні та вихідні) дані мають бути додатними, і обов'язково має виконуватись нерівність трикутника для кожної сторони: будь-яка сторона трикутника менша за суму двох:  $a < b + c$ ;  $b < a + c$ ;  $c < a + b$ . (в умові вважається, що дані усі введені завідомо правильно!!!)

**II. Опис алгоритму**, який в свою чергу поділяється на два етапи:

1) **Побудова математичної моделі задачі, вибір методу розв'язування задачі** тощо: Як відомо з курсу математики, площа трикутника за відомими трьома сторонами обчислюється за формулою Герона:  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , де  $a, b, c$  – сторони трикутника,  $p$  – півпериметр, який обчислюється за формулою:  $p = (a + b + c) / 2$ .

2) **опис алгоритму за допомогою блок-схеми:**

Опишемо словесно алгоритм розв'язання даної задачі.

1. Початок програми.
2. Введення вхідних даних.
3. Обчислюємо півпериметр за відомою формулою, та площу за формулою Герона.
4. Виводимо площу на екран.
5. Кінець програми.

Складаємо блок-схему (рис. В.3) за описаним словесним алгоритмом.

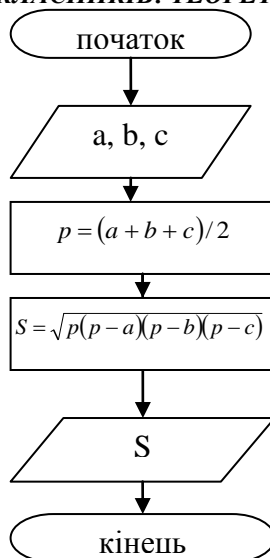


Рис. В.3. Блок-схема розв'язку задачі 1.

Після складання блок-схеми, переходимо до наступного етапу.

**III. Складання програми:** написання програми мовою програмування Pascal.

```

program ploscha_trykutnyka;           {заголовок програми}
var a,b,c, S, p : real;              {оголошення змінних дійсного типу (вхідні дані)}
    S : real;                          {оголошення змінних дійсного типу (вихідні дані)}
    p : real;                          {проміжні дані}
begin                                {початок програми}
    write('Введіть сторони трикутника a,b,c '); {повідомлення на екран}
    readln(a,b,c);                   {зчитуємо вхідні дані}
    p:=(a+b+c)/2;                     {обчислюємо
    півпериметр}
    S:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));     {обчислюємо площу}
    writeln('S=',S:5:2);             {виводимо площу на екран}
end.                                {кінець програми}
    
```

**IV. Тестування і налагодження програми:** перевірка правильності роботи програми за допомогою тестів і виправлення виявлених помилок.

Таблиця В.4

Приклади тестів до задачі 1.

Вхідні дані	Вихідні дані
3 4 5	6,00
2 4 4	3,87
2 3 3	2,83

**V. Експлуатація програми:** подальше використання розробленої програми.

Розглянемо ще декілька прикладів задач лише з математичним розв'язком і прикладом розв'язання на мові програмування з детальними поясненнями

(Домашнє завдання: скласти блок-схему до кожної наступної задачі)

### Задача 2.

Знайти площу круга, якщо відомий його радіус.

#### Розв'язання

Як відомо з шкільного курсу математики, площа круга обчислюється за формулою  $s=\pi r^2$ , де  $\pi=3.1415926\dots$ , а  $r$  – радіус круга.

#### Програма розв'язку задачі

```
var r:real;           {вхідні дані}
    s:real;           {вихідні дані}
begin               {початок тіла програми}
    write('Введіть радіус круга '); {виведення повідомлення користувачу}
    readln(r);       {введення змінної}
    s:=pi*sqr(r);    {В мові Pascal константа Pi відноситься
                    до вбудованих констант і її не потрібно описувати}
    write('Площа круга з радіусом ',r:5:2,' = ',s:5:2);
                    {виведення результату}
end.                {кінець програми}
```

### Задача 3.

Знайти суму цифр трицифрового цілого числа.

#### Розв'язання

Запишемо трицифрове число  $n$  у вигляді  $abc$ , де у числі  $a$  – кількість сотень,  $b$  – кількість десятків і  $c$  – кількість одиниць. Таким чином, вхідними даними буде лише саме число  $n$ , а вихідними – сума цифр, позначимо її  $s$ . Щоб отримати кількість сотень, потрібно саме число розділити націло на 100, тобто  $a = n \text{ div } 100$ ; відповідно кількість одиниць  $c = n \text{ mod } 10$ , а кількість десятків  $b = (n \text{ div } 10) \text{ mod } 10$ . Отже,  $s=a+b+c$ .

```
var n:integer;       {вхідні дані}
    a,b,c:byte;      {проміжні змінні}
    s:integer;       {вихідні дані}
begin               {початок тіла програми}
    write('Введіть трицифрове число');
    readln(n);       {введення змінної}
    a:=n div 100;
    b:=(n div 10) mod 10; c:= n mod 10;
    s:=a+b+c;
    write('Сума цифр даного числа = ',s); {виведення результату}
end.                {кінець програми}
```

## Додаток Г

### Приклад лабораторної роботи з дисципліни "Програмування"

#### Лабораторна робота №2.

##### **Тема: Лінійні програми**

**Мета:** Набути уміння та навички складання лінійних програм мовою програмування Pascal, виконання таких дій, як збереження, компіляція, налагодження програми в середовищі програмування Free Pascal.

**Програмне забезпечення:** Free Pascal

##### **Контрольні питання.**

1. Що таке ідентифікатори в мові програмування Pascal?
2. Описати константи мовою програмування Pascal?
3. Яка структура Pascal-програми?
4. Яка програма називається лінійною?
5. Які процедури мови використовуються для введення та виведення даних?
6. Які типи даних використовуються в мові Pascal, їх обмеження?
7. Які математичні операції та функції використовуються в мові Pascal?

##### **Практичне завдання.**

**УВАГА!** Вважається, що всі введені дані є правильними і перевіряти деякі критичні умови в даній роботі не потрібно!

##### **Варіант 0**

1. Визначити висоту трикутника площею  $S$ , якщо його основа більша за висоту на величину  $a$ . Результат вивести з точністю до сотих.
2. Знайти суму цифр даного двоцифрового числа.

##### **Варіант 1.**

1. Обчислити висоти трикутника зі сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Результат вивести з точністю до десятих.
2. Розкласти дане трицифрове число на цифри. Вивести кожен цифру з нової стрічки.

##### **Варіант 2**

1. Розв'язати систему двох лінійних рівнянь з двома невідомими за формулами Крамера. Результат вивести з точністю до тисячних.
2. Дано трицифрове число знайти добуток його цифр.

##### **Варіант 3.**

1. Відрізок задано координатами його кінців  $M(x_1; y_1)$ ,  $N(x_2; y_2)$ . Знайти координати точки  $O(x, y)$ , що ділить його у відношенні  $\alpha$ . Результат вивести з точністю до сотих.
2. Знайти квадрат суми цифр двоцифрового натурального числа.

**Варіант 4.**

1. Трикутник задано координатами його вершин  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$ . Визначити площу трикутника. Результат вивести з точністю до десятих.
2. Знайти різницю між добутком і сумою цифр даного трицифрового числа.

**Варіант 5.**

1. Чотири точки  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$ ,  $D(x_4; y_4)$  є вершинами паралелограма. Визначити довжину діагоналей і знайти координати точки їх перетину. Результат вивести з точністю до тисячних.
2. В даному трицифровому натуральному числі поміняти місцями першу і останню цифри. (\*)

**Варіант 6.**

1. Трикутна піраміда задана координатами своїх вершин  $A(x_1; y_1; z_1)$ ,  $B(x_2; y_2; z_2)$ ,  $C(x_3; y_3; z_3)$ ,  $D(x_4; y_4; z_4)$ . Визначити площу повної поверхні піраміди. Результат вивести з точністю до десятих.
2. Записати дане трицифрове натуральне число без середньої цифри. (\*)

**Варіант 7.**

1. Визначити площу чотирикутника з вершинами  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$ ,  $D(x_4; y_4)$ . Результат вивести з точністю до цілих.
2. Записати дане трицифрове натуральне число в зворотному порядку (\*).

**Варіант 8.**

1. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди  $d$ , бічне ребро  $p$ . Визначити площу повної поверхні та об'єм піраміди. Результат вивести з точністю до сотих.
2. З даного чотиризначного натурального числа створити двозначне, що складається з його середніх цифр. (\*)

**Варіант 9.**

1. Прямі  $x=a$  і  $y=b$  ділять чотирикутник з вершинами  $A(0; 0)$ ,  $B(0; y_1)$ ,  $C(x_1; y_1)$ ,  $D(x_1; 0)$  на чотири частини. Визначити площі утворених фігур. Результат вивести з точністю до тисячних.
2. В даному натуральному чотиризначному числі поміняти місцями середні цифри. (\*)

**Варіант 10.**

1. Обчислити площу повної поверхні правильної чотирикутної піраміди з стороною основи  $a$  і висотою  $h$ . Результат вивести з точністю до десятих.
2. Знайти остачу від ділення першої цифри на останню в даному натуральному трицифровому числі.

### Варіант 11.

1. Визначити площу бічної поверхні правильної зрізаної чотирикутної піраміди з сторонами основи  $a$ ,  $b$  та висотою  $h$ . Результат вивести з точністю до сотих.
2. Знайти квадрат суми цифр даного чотирицифрового натурального числа.

### Варіант 12

1. Знайти площу бічної поверхні правильної чотирикутної піраміди об'ємом  $V$  і висотою  $h$ . Результат вивести з точністю до десятих.
2. Знайти квадратний корінь суми цифр даного трицифрового натурального числа.

### Варіант 13.

1. Знайти площу повної поверхні правильної чотирикутної піраміди, якщо бічне ребро  $b$  утворює кут  $\alpha$  з площиною основи. Результат вивести з точністю до тисячних.
2. Знайти суму першої та останньої цифр даного чотиризначного натурального числа.

### Варіант 14.

1. Обчислити площу повної поверхні зрізаного конуса, якщо відомі радіуси основ  $R$ ,  $r$  і висота  $h$ . Результат вивести з точністю до сотих.
2. Записати дане чотирицифрове натуральне число без середніх цифр. (\*)

(\*) *Примітка:* У завданні лабораторної роботи, де помічено (\*), якщо потрібно проробити дії з числом, то необхідно результат виводити ЛІШЕ як ОДНЕ число!!!

### *Вимоги до захисту лабораторної роботи.*

Знати відповіді на контрольні запитання.

Протокол лабораторної роботи повинен містити: *назву теми*, короткий *математичний опис* програм, блок-схеми до всіх завдань, *тексти програм*, по *три тести з відповідями* до кожної програми, містити два файли Lab2NN\_1.pas, Lab2NN\_2.pas, де NN – номер вашого варіанту.

### *Зразок виконання лабораторної роботи*

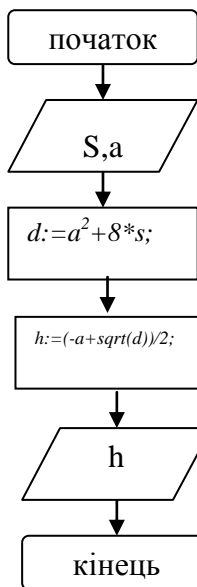
#### Варіант 0

1. Визначити висоту трикутника площею  $S$ , якщо його основа більша за висоту на величину  $a$ . Результат вивести з точністю до сотих.

*Математичний розв'язок.* За умовою задачі  $b-h=a$ , тоді звідси  $b=h+a$ , але ми знаємо, що  $S = \frac{1}{2}hb$ , звідси підставивши значення  $b$  отримаємо квадратне рівняння:  $h^2 + ah - 2s = 0$ , яке розв'язується як звичайне квадратне рівняння.

**Блок-схема**

**Код програми**



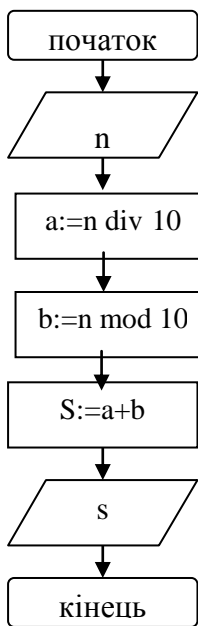
```

var s, a : real;           {вхідні дані}
  d : real;                {проміжні змінні}
  h : real;                {вихідні дані}
begin                      {початок програми}
  write('Введіть площу та величину a ');
  readln(s,a);             {зчитуємо дані}
  d:=sqr(a)+8*s;          {обчислюємо d}
  h:=(-a+sqr(d))/2;       {обчислюємо h}
  writeln('h= ',h:5:2);    {виводимо результат на екран}
end.                       {кінець програми}
  
```

2. Знайти суму цифр даного двоцифрового числа.

**Блок-схема**

**Математичний розв'язок.**



Загальний запис двоцифрового числа має вигляд  $n = \overline{ab}$ , де  $a$  – кількість десятків та  $b$  – кількість одиниць. Щоб відділити десятки потрібно  $n$  поділити на 10 і взяти цілу частину, щоб відділити одиниці потрібно  $n$  поділити на 10 і взяти остачу від ділення.

**Код програми**

```

var n : integer;           {вхідні дані}
  a, b : integer;         {проміжні змінні}
  s : integer;            {вихідні дані}
begin                      {початок програми}
  write('Введіть n ');
  readln(n);               {зчитуємо дані}
  a:=n div 10;
  b:= n mod 10;
  s:=a+b;                  {обчислюємо суму}
  writeln('Сума цифр дор. ',s);
end.                       {кінець програми}
  
```



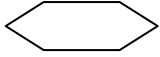

## Додаток Д

### Приклад тестових завдань з дисципліни "Програмування"

1. Алгоритм – це ...:
  - 1) правила виконання певних дій;
  - 2) це скінченна та впорядкована послідовність вказівок (команд), формальне виконання яких дозволяє за обмежений час отримати розв'язок задачі
  - 3) це нескінченна та невпорядкована послідовність вказівок (команд);
  - 4) це нескінченна та впорядкована послідовність вказівок (команд), формальне виконання яких дозволяє за обмежений час отримати розв'язок задачі
2. Вкажіть найбільш повний перелік способів опису алгоритмів:
  - 1) графічним способом;
  - 2) природною мовою та графічним способом;
  - 3) природною мовою, графічним способом, засобами мови програмування;
  - 4) природною мовою та малюнковим способом;
3. Константа – це...:
  - 1) не можу сказати;
  - 2) комірка пам'яті, значення якої на протязі виконання програми може змінюватись;
  - 3) комірка пам'яті, значення якої на протязі виконання програми залишається незмінним
4. Змінна – це...:
  - 1) не можу сказати;
  - 2) комірка пам'яті, значення якої на протязі виконання програми може змінюватись;
  - 3) комірка пам'яті, значення якої на протязі виконання програми залишається незмінним
5. В яких випадках коментар записаний правильно?
  - 1) {це є коментар};
  - 2) (\*це є коментар\*);
  - 3) //це є коментар;
  - 4) /\*це є коментар\*/;
6. Вкажіть розділ підключення бібліотек:

1) uses;	3) const;	5) var;
2) label;	4) type;	
7. Вкажіть розділ оголошення змінних:

1) uses;	3) const;	5) var;
2) label;	4) type;	
8. Вкажіть розділ оголошення констант:
  - 1) uses;

- 2) label;  
3) const;  
4) type;  
5) var;
9. Вкажіть розділ оголошення міток:  
1) uses; 4) type;  
2) label; 5) var;  
3) const;
10. Вкажіть розділ оголошення типів:  
1) uses; 3) const; 5) var;  
2) label; 4) type;
11. Зарезервоване слово **begin** означає:  
1) кінець програми;  
2) початок програми;  
3) заголовок програми;  
4) не знаю відповіді;
12. Блок  у блок-схемі означає:  
1) початок і кінець алгоритму;  
2) перевірку умови;  
3) введення, виведення даних;  
4) початок циклу з лічильником;  
5) обчислювальні дії;
13. Блок  у блок-схемі означає:  
1) початок і кінець алгоритму;  
2) перевірку умови;  
3) введення, виведення даних;  
4) початок циклу з лічильником;  
5) обчислювальні дії;
14. Позначте лише **цілочисельні** типи даних:  
1) Word;  
2) Boolean;  
3) Integer;  
4) Char;  
5) Double;
15. Позначте лише **символьні** типи даних:  
1) Word;  
2) Single;  
3) String;  
4) Char;  
5) Double;
16. Вкажіть лише оператори **введення** даних:  
1) readln(a,b);  
2) read a;

- 3) read (n);
  - 4) write(s);
  - 5) writeln(a,' ',b);
17. *readln(n)* – це процедура :
- 1) присвоювання;
  - 2) введення даних;
  - 3) виведення даних;
  - 4) команда перевірки умови;
18. *writeln(n)* – це процедура :
- 1) присвоювання;
  - 2) введення даних;
  - 3) виведення даних;
  - 4) команда перевірки умови;
19. *n:=10;* – це команда :
- 1) присвоювання;
  - 2) введення даних;
  - 3) виведення даних;
  - 4) команда перевірки умови;
20. До операцій *відношення* належать:
- 1) +, -, \*, /;
  - 2) div, mod;
  - 3) <, >, <=, >=, <>;
  - 4) не знаю відповіді;
21. Вкажіть правильний запис виразу  $y = \log_5 x$  мовою програмування Pascal:
- 1)  $y:=\log 5(x)$ ;
  - 2)  $y:=\ln(x)/\ln(5)$ ;
  - 3)  $y:=\log(5)(x)$ ;
  - 4) не знаю правильної відповіді;
22. Вкажіть правильний запис виразу  $y = \sqrt{\frac{a+b}{a^n}} \cdot \log_5(2x-6) + \sin^2(2x+5)$  на мові програмування Pascal:
- 1)  $y:=\text{sqr}t((a+b)/\text{exp}(n*\ln(a))*\ln(2*x-6)/\ln(5)+\text{sqr}(\sin(2*x+5)))$ ;
  - 2)  $y:=\text{sqr}t((a+b)/\text{exp}(n*\ln(a))*\ln(2*x-6)/\ln(5))+\text{sqr}(\sin(2*x+5))$ ;
  - 3)  $y:=\text{sqr}t((a+b)/\text{exp}(n*\ln a))*\ln(2*x-6)/\ln(5)+\text{sqr}(\sin(2*x+5))$ ;
  - 4)  $y:=\text{sqr}t((a+b)/\text{exp}(n^a))*\ln(2*x-6)/\ln(5)+\text{sqr}(\sin(2*x+5))$ ;
23. Результатом математична операції **div** є:
- 1) Остача від ділення націло;
  - 2) Ціла частина від ділення націло;
  - 3) Зменшення на одиницю;
  - 4) Збільшення на одиницю;
24. Результатом математична процедури **inc** є:
- 1) Остача від ділення націло;
  - 2) Ціла частина від ділення націло;

- 3) Зменшення на одиницю;
  - 4) Збільшення на одиницю;
25. Математична функція **sqrt (x)** в результаті дає:
- 1) квадрат деякого числа x;
  - 2) модуль числа x;
  - 3) корінь квадратний з деякого числа x;
  - 4) немає правильної відповіді;
26. Що виконує математична функція **odd (x)**?
- 1) визначає, до парних чи непарних чисел відноситься аргумент x;
  - 2) визначає цілу частину числа: від числа відкидається дробова частина (результат дії даної функції набуває типу Integer або Longint);
  - 3) визначає дробову частину числа: відкидається ціла частина, а дробова частина записується як ціле число;
  - 4) округлення числа до цілого, згідно математичних правил округлення;
  - 5) визначає цілу частину числа (результат дії функції Int залишається типу real)
27. Лінійна структура – передбачає:
- 1) багаторазове виконання певних дій;
  - 2) виконання дій в залежності від певних умов;
  - 3) послідовність команд, що виконуються послідовно один за одним;
  - 4) немає правильної відповіді.
28. Значення виразу  $\exp(3 \cdot \ln(2))$  буде рівне:
- 1) 4;
  - 2) 8;
  - 3) 6;
  - 4) немає правильної відповіді.
29. У програмі обчислення суми елементів арифметичної прогресії, коли відомий перший її член, різниця та кількість членів, **var a,d,s : real; n:integer; begin readln(a,d,n); s:=...; writeln(s); end.** в операторі присвоєння не вказаний арифметичний вираз. Його потрібно записати:
- 1)  $a \cdot n + d \cdot (n-1) \cdot n / 2$ ;
  - 2)  $a \cdot (n + d \cdot (n-1)) \cdot n / 2$ ;
  - 3)  $a + d \cdot (n-1) \cdot n / 2$ ;
  - 4)  $a \cdot n / 2 + d \cdot (n-1) \cdot n / 2$ .

## Додаток Е

Приклад варіанту аудиторної модульної контрольної роботи з  
дисципліни "Програмування"

### Модуль 1: Вступ до програмування мовою Pascal.

#### Теоретичне питання

1. Опишіть команду вибору, та опишіть принцип її дії.

#### Тестові питання (виберіть правильну відповідь).

2. Виберіть лише ті типи даних, які відносяться до цілочисельних типів:
  1. Byte
  2. Shortint
  3. Real
  4. Integer
  5. Word
3. Операції div та mod можна виконувати лише з якими типами даних?
  1. дійсними
  2. цілими
  3. булівськими
  4. символічними
4. Які з наведених виразів є правильно описаними мовою програмування Pascal?
  1.  $\sin x + a * b + c$
  2.  $\cos(x) + 5 * c + \ln(c)$
  3.  $3a + \arctan(y) - bc$
  4.  $a / -b + \text{sqr}(c)$
  5.  $8 \text{ div } 4 + 5 * a$
5. Загальний вигляд СКОРОЧЕНОЇ форми умовного оператора записується наступним чином:
  1. IF <логічний вираз> THEN <оператор1> ELSE <оператор2>;
  2. IF <логічний вираз> THEN <оператор1>;
  3. IF <логічний вираз> THEN <оператор1>; ELSE <оператор2>;
  4. IF <логічний вираз>; THEN <оператор1>;

#### Практичне завдання

6. Чотири точки  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$ ,  $D(x_4; y_4)$  є вершинами паралелограма. Визначити довжину діагоналей і знайти координати точок їх перетину. Обчислити площу паралелограма. Результати вивести з точністю до тисячних.
7. Обчислити значення функції при заданому значенню аргумента:

$$y = \begin{cases} \lg(11 - x) + 4, & x < 10 \\ \sin^2(\pi x), & 10 \leq x \leq 18 \\ \frac{18 + x}{x + \sqrt{x - 14}}, & x > 18 \end{cases}$$

## Додаток Ж

Приклад білету для іспиту з дисципліни "Програмування"

Форма № Н-5.05

**ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки 6.040203 „Фізика\*”

Спеціальність Фізика та основи інформатики Семестр III

Навчальна дисципліна Програмування

### ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

#### Питання 1

Мова програмування Pascal. Рядкові та символні величини. Функції та процедури для роботи з символними та рядковими величинами. Приклади роботи з рядковими величинами.

#### Задача 1

Впорядкувати за зростанням масив з  $N$  дійсних чисел методом бульбашки і вивести на екран впорядковані додатні елементи.

#### Задача 2

Знайти найменше спільне кратне двох натуральних чисел, використовуючи алгоритм Евкліда.

**Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики**

**Протокол № 1 від 15 серпня 2012 року.**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

Екзаменатор \_\_\_\_\_  
(підпис)

## **Список використаних джерел**

1. Абдулгалимов Г. Л. Актуальные проблемы системы профессиональной подготовки будущих учителей информатики / Г. Л. Абдулгалимов // Высшее образование сегодня. – 2008. – №3. – С. 80–89.
2. Абдуразаков М. М. Система подготовки будущего учителя информатики к профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / М. М. Абдуразаков. – Режим доступа : URL : <http://ito.edu.ru/2006/Samara/I/I-0-1.html>. – Название с экрана.
3. Абдуразаков М. М. Совершенствование содержания подготовки будущего учителя информатики в условиях информатизации образования : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)", 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования" / М. М. Абдуразаков. – Москва, 2007. – 24 с.
4. Адаменко Е. В. Психолого-педагогические факторы продуктивного использования технических средств обучения преподавателями профтехучилищ : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Адаменко Елена Викторовна. – Л., 1990. – 230 с.
5. Алгоритм Евклида [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : [http://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм\\_Евклида](http://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Евклида). – Название с экрана.
6. Алгоритм Евклида [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : <http://borlpasc.narod.ru/docym/prac/algorev.htm>. – Название с экрана.
7. Алешина Н. П. Развитие эвристического и логического мышления старшеклассников в процессе обучения математике : на примере элективного курса по решению задач с помощью законов логики союзов : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (математика)" / Н. П. Алешина. – Саранск, 2008. – 24 с.

8. Алферов Ю. С. Система педагогического образования в Англии : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования" / Ю. С. Алферов. – М., 1965. – 21 с.
9. Андреева Г. А. Модернизация системы высшего педагогического образования в Англии (70-90 гг. XX века) / Андреева Г. А. – М.: ИТОП РАО, 2002. – 227 с.
10. Анцыферова Л. И. Психология самоактуализирующейся личности в работах Абрахама Маслоу / Л. И. Анцыферова // Вопросы психологии. – 1973. – № 4. – С. 173–180.
11. Аристотель. О софистических опровержениях : в 4 т. / Аристотель. – М. : Мысль, 1978. – Т. 2. – 593 с.
12. Арно А. Логика, или Искусство мыслить, где помимо обычных правил содержатся некоторые новые соображения, полезные для развития способности суждения / Арно А. – М. : Наука, 1991. – 412 с.
13. Артюшина М. В. Взаємозв'язок соціально-психологічних та дидактичних умов групової навчальної діяльності студентів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / М. В. Артюшина. – К., 2000. – 20 с.
14. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе его закономерные основы и методы : [уч.-метод. пособ.] / Сергей Иванович Архангельский. – М. : Высш. шк., 1980. – 368 с.
15. Бабанский Ю. К. Оптимизация педагогического процесса : в вопросах и ответах / Ю. К. Бабанский. – [2-е изд.]. – К. : Радянська школа, 1983. – 287 с.
16. Балл Г. О. Про психологічні засади формування готовності до професійної праці / Г. О. Балл // Психолого-педагогічні проблеми професійної освіти: науково-методичний збірник / [Ред. І. А. Зязюна та ін.]. – К., 1994. – С. 100–115.



17. Балл Г. О. Формування готовності до професійної праці у контексті гуманізації освіти / Г. О. Балл, П. С. Перепелиця // Психологічні аспекти гуманізації освіти: книга для вчителя. – [за ред. Г. О. Балла]. – К. – Рівне, 1996. – С. 58 – 67.
18. Барахсанова Е. А. Развитие творческой индивидуальности школьников в условиях информатизации образования : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / Е. А. Барахсанова. – Якутск, 2004. – 24 с.
19. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (математика)" / В. Г. Бевз. – К., 2007. – 45 с.
20. Беспалько В. П. Опыт разработки и использования критерия качества усвоения знаний / В. П. Беспалько // Советская педагогика. – 1968. – № 4. – С. 66–67.
21. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / Беспалько В. П. – М. : Изд-во инс. проф. обр. мин. обор. России, 1995. – 336 с.
22. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1989. – 215 с.
23. Бельчев П. В. Розвиток логічного мислення учнів основної школи у процесі навчання фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (фізика)" / П. В. Бельчев. – К., 2005. – 20 с.
24. Бит-Давид Е. Л. Методика применения алгоритмов решения физических задач, обеспечивающая повышение уровня развития абстрактно-логического мышления учащихся старших классов общеобразовательных школ : автореф. дис. на соискание науч. степени

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (физика)"/ Е. Л. Бит-Давид. – М., 2004. – 24 с.

25. Богомолова Е. В. Методология непрерывной профессиональной подготовки учителя информатики к комплексному использованию личностно ориентированного и синергетического подходов : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования", 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)"/ Е. В. Богомолова. – Тамбов, 2011. – 24 с.
26. Божович Л. И. Личность и её формирование в детском возрасте (психол. исслед.) / Л. И. Божович. – М. : Просвещение, 1968. – 464 с.
27. Брескіна Л. В. Професійна підготовка майбутніх вчителів інформатики на основі сучасних мережевих інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / Л. В. Брескіна. – К., 2003. – 17 с.
28. Брушлинский А. В. Культурно-историческая теория мышления. (Философские проблемы психологии) / Брушлинский А. В. – М. : Высшая школа, 1968. – 104 с.
29. Бурда М. І. Методичні основи диференційованого формування геометричних умінь учнів основної школи : дис... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Бурда Михайло Іванович. – К., 1994. – 347 с.
30. В поисках смысла. Мудрость тысячелетий / [Сост. А.Е. Мачехин]. – [Изд. 2-е]. – М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2005. – 912 с.
31. Вакалюк Т.А. Використання Інтернет-порталу e-olimp при проведенні занять з програмування у вищих навчальних закладах [Електронний ресурс] / Т. А. Вакалюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – №4 (36). – С. 84-97. – Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/877/650>

32. Вакалюк Т.А. Візуальне програмування: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Тетяна Анатоліївна Вакалюк – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2013. – 116 с.
33. Вакалюк Т.А. Засвоєння загальної схеми розв'язування задач з програмування / Т. А. Вакалюк // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 7 (111). – 2013. – С. 7–10.
34. Вакалюк Т.А. Технології тестування програм : навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Тетяна Анатоліївна Вакалюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2013. – 96 с.
35. Вакалюк Т.А. Формування мислительних операцій у процесі розв'язування задач із програмування / Т. А. Вакалюк // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2013. – Вип. 5 (71). – С. 27–32.
36. Вакалюк Т. Професійна підготовка учителів інформатики за кордоном / Т. Вакалюк, Б. Ляшенко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред. : М. Т. Мартинюк]. – Умань : ПП Жовтий, 2011. – Ч. 2. – С. 211–217.
37. Вакалюк Т. Розвиток психолого-педагогічної готовності до професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів інформатики / Т. Вакалюк, Б. Ляшенко // Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи : Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. – Хмельницький, 2011. – С. 206–208.
38. Вакалюк Т. А. Активізація логічного мислення старшокласників при розв'язуванні задач на цикл з параметром / Т. А. Вакалюк // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка. – 2011. – № 3. – С. 58–64.
39. Вакалюк Т. А. Математичні основи розв'язування олімпіадних задач з інформатики на сайті e-olimp / Т. А. Вакалюк // Інформаційні технології

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
в освіті : Збірник наукових праць. Випуск 7. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2010. – С. 139–144.

40. Вакалюк Т. А. Особливості мислення старшокласників / Т. А. Вакалюк // Актуальні проблеми педагогіки та психології. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, Україна, 7-8 жовтня 2011 р.) : у 2-х частинах. – Львів : Львівська педагогічна спільнота, 2011. – Ч. 1. – С. 10–12.
41. Вакалюк Т. А. Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Вакалюк Тетяна Анатоліївна. – Житомир, 2013. – 301 с.
42. Вакалюк Т. А. Підготовка майбутніх учителів інформатики до тестування програмного забезпечення /Т. А. Вакалюк // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2013. – С. 275-277.
43. Вакалюк Т. А. Програмування мовою C++. Структурне програмування (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – 92 с.
44. Вакалюк Т. А. Програмування: курс лекцій. Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Тетяна Анатоліївна Вакалюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2012. – 120 с.
45. Вакалюк Т. А. Структурне програмування мовою Pascal (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Вид. 2-ге / Тетяна Анатоліївна Вакалюк, Сергій Станіславович Жуковський. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2010. – 124 с.
46. Ван Тассел Д. Стил, разработка, эффективность, отладка и испытание программ / Д. Ван Тассел. – [Пер. с англ.] – [2-е изд.] – М. : Мир, 1981. – 320 с.

47. Варій М. Й. Загальна психологія. Навчальний посібник / М. Й. Варій. – [2-ге вид., випр. і доп.] – К. : «Центр учбової літератури», 2007. – 968 с.
48. Великий тлумачний словник української мови / [уклад. і гол. ред. В. Г. Бусел]. – К.-Ірпінь : Перун, 2003. – 1440 с.
49. Вершинин М. А. Теория проектирования системы формирования логического мышления шахматистов : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 "Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры" / М. А. Вершинин. – Волгоград, 2005. – 24 с.
50. Виноградова М. Д. Коллективная познавательная деятельность и воспитание школьников / М. Д. Виноградова, И. Б. Первин. – М. : Просвещение, 1977. – 196 с.
51. Вирт Н. Систематическое программирование / Н. Вирт. – М.: Мир, 1977. – 183 с.
52. Вишківська В. Б. Формування у майбутніх учителів здатності до конструювання навчально-пізнавальної діяльності школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / В. Б. Вишківська. – К., 2006. – 21 с.
53. Вишневський О. І. Теоретичні основи сучасної української педагогіки : навч. посіб. / О. І. Вишневський. – К. : Знання, 2008. – 566 с.
54. Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [ О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Просвіта, 2001. – 416 с.
55. Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [ О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – [2-ге вид.] – К. : Каравела, 2007. – 344 с.
56. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : підручник за модульно-рейтинговою системою навчання для студентів магістратури / Вітвицька С. С. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
57. Влодарчик Р. А. Образно-логическое мышление как фактор развития интеллектуальной сферы субъекта : автореф. дис. на соискание науч.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
степени канд. психол. наук : спец. 19.00.01 "Общая психология, психология личности, история психологии" / Р. А. Влодарчик. – Новосибирск, 2008. – 24 с.

58. Войтович О. П. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики як засіб розвитку творчих здібностей учнів основної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (фізика)" / О. П. Войтович. – К., 2010. – 20 с.
59. Волошенко О. В. Формування готовності майбутнього вчителя до педагогічної творчості в умовах коледжу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Волошенко Олена Валентинівна. – К., 1996. – 190 с.
60. Волощук І. А. Формування готовності молодого вчителя фізико-математичних дисциплін до інноваційної діяльності в системі методичної роботи школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / І. А. Волощук. – Черкаси, 2010. – 20 с.
61. Воронцова Е. В. Информатизация современного российского общества как инновационный процесс: социологический анализ : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. социолог. наук : спец. 22.00.04 "Социальная структура, социальные институты и процессы" / Е. В. Воронцова. – Москва, 2004. – 24 с.
62. Выготский Л. С. Психология развития человека / Л. С. Выготский. – М. : Эксмо, 2006. – 1135 с.
63. Вычисление функции Эйлера [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : [http://algotlist.manual.ru/maths/count\\_fast/phi\\_n.php](http://algotlist.manual.ru/maths/count_fast/phi_n.php). – Название с экрана.
64. Вязовова О. В. Информатизация образовательного пространства : на примере учителя информатики : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / О. В. Вязовова. – Тамбов, 2005. – 24 с.

65. Гельвецій Клод Адріан. Про людину, її розумові здібності та її виховання / Клод Адріан Гельвецій. – К. : Основи, 1994. – 416 с.
66. Герасименко Е. Н. Пути совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей начальных классов в педагогических колледжах / Е. Н. Герасименко // Нач. шк. – 2008. – №9. – С. 69–72.
67. Голанова А. В. Методика обучения теории алгоритмов будущих учителей информатики : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)" / А. В. Голанова. – Санкт-Петербург, 2003. – 24 с.
68. Горбатов С. В. Формирование профессиональной компетентности учителя информатики в области информатизации управления образовательным процессом : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)", 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования" / С. В. Горбатов. – Тамбов, 2008. – 24 с.
69. Городиська О. М. Формування готовності майбутнього вчителя до педагогічного самоаналізу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. М. Городиська. – Т., 2011. – 21 с.
70. Городищева А. Н. Информатизация и компьютеризация общества : Социально-философский анализ : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. филос. наук : спец. 09.00.11 "Социальная философия" / А. Н. Городищева. – Красноярск, 2002. – 24 с.
71. Горшков М. К. Прикладная социология : учеб. пособ. для вузов / М. К. Горшков, Ф. Э. Шереги. – М. : Центр соц. прогнозирования, 2003. – 312 с.
72. Григорова Е. Н. Использование метода непрерывного усовершенствования для формирования умений решать творческие

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ задачі / Е. Н. Григорова // Пробл. інж.-пед. освіти. – 2008. – № 21. – С. 141–147.*

73. Гришко Л. В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / Л. В. Гришко. – К., 2009. – 20 с.
74. Гришко Л. В. Удосконалення системи завдань з основ програмування як засіб підвищення практичної значущості результатів навчання майбутніх інженерів-програмістів / Л. В. Гришко // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. – Випуск №101. – Черкаси, 2007. – С. 40–45.
75. Грубінко В. В. Формування інноваційного освітнього середовища у ВНЗ в контексті вимог Болонського процесу / В. В. Грубінко // Освіта як фактор забезпечення стабільності сучасного суспільства : матеріали міжнародної науково-теоретичної конференції, м. Тернопіль, 26 березня 2004 р. – Тернопіль : Вид-во ТДПУ, 2004. – С. 6–17.
76. Давиденко А. А. Творчі задачі з фізики / А. А. Давиденко // Вісник Житомирського педагогічного університету. – 2004. – № 14. – С. 101–104.
77. Давидов В. В. Проблемы развивающего обучения / Давидов В. В. – Педагогика, 1986. – 240 с.
78. Дал У. Структурное программирование / Дал У., Дейкстра Э., Хоор К. – М. : Мир, 1973. – 247 с.
79. Даниленко С. В. Использование творческих задач по информатике для формирования у будущих учителей информатики готовности к профессиональной деятельности : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)" / С. В. Даниленко. – Москва, 2010. – 24 с.
80. Дейкстра Э. Дисциплина программирования / Э. Дейкстра. – М. : Мир, 1978. – 275 с.



81. Дем'яненко В. М. Методика навчання майбутніх вчителів інформатики апаратних і системних програмних засобів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / В. М. Дем'яненко. – К., 2003. – 20 с.
82. Державна національна програма "Освіта" України XXI століття. – К. : Радуга, 1994. – 50 с.
83. Державна програма "Вчитель" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/379-2002-%D0%BF>. – Назва з екрана.
84. Державна цільова програма впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій "Сто відсотків" на період до 2015 року [Електронний ресурс]. – Точка доступу : URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/494-2011-%D0%BF>. – Назва з екрана.
85. Дзвоник Г. П. Психологічна готовність особистості до педагогічної діяльності [Електронний ресурс] / Г. П. Дзвоник, Т. М. Савченко. – Режим доступу : URL : [http://www.rusnauka.com/13\\_NPT\\_2008/Psihologia/31804.doc.htm](http://www.rusnauka.com/13_NPT_2008/Psihologia/31804.doc.htm). – Назва з екрана.
86. Дистервег А. Руководство к образованию немецких учителей : избр. пед. сочинен / А. Дистервег. – М. : Учпедгиз, 1956. – 374 с.
87. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник / Дичківська І. М. – К. : Академвидав, 2004. – 352 с. – ISBN 966-8226-17-8.
88. Довідник з елементарної математики: геометрія, тригонометрія, векторна алгебра / [Під ред. члена-кор. АН УРСР П. Ф. Фільчакова]. – К. : Наукова думка, 1967. – 440 с.
89. Дубасенюк О. А. Професійно-педагогічна освіта: сучасні концептуальні моделі та тенденції розвитку : [монографія] / [авт. колектив; за заг. ред.

*БАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ* проф. О. А. Дубасенюк]. – [вид. 2-е] – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2008. – 396 с.

90. Дубасенюк О. А. Психолого-педагогічні фактори професійного становлення вчителя / Олександра Антонівна Дубасенюк. – Житомир : Житомир. держ. пед. ін-т, 1994. – 260 с.
91. Дурай-Новакова К. М. Формирование профессиональной готовности к деятельности / К. М. Дурай-Новакова. – М. : Просвещение, 1983. – 356 с.
92. Дурай-Новакова К. М. Формирование профессиональной готовности студентов к педагогической деятельности : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / К. М. Дурай-Новакова. – М., 1983. – 18 с.
93. Дьяченко М. И. Психологические проблемы готовности к деятельности / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Минск: Изд-во Белор. ун-та, 1976. – 175 с.
94. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)" / М. И. Жалдак. – М., 1989. – 48 с.
95. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі і в вузі / М. І. Жалдак // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі : зб. наук. праць / [Редкол.: Шкіль М.І. (відп. ред) та ін.]. – К. : КДПІ, 1991. – С. 3–16.
96. Жалдак М. І. Профільне навчання інформатики / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: збірник наукових праць. – [Відп. ред. М.І. Жалдак]. – 2004. – Вип. 8. – С. 13–18.

97. Жалдак М. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : Підручник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів / М. І. Жалдак, Н. М. Кузьміна, Г. О. Михалін. – [Вид. 2-ге]. – Полтава : "Довкілля–К", 2010. – 500 с.
98. Жалдак М. І. Формування інформаційної культури вчителя [Електронний ресурс] / М. І. Жалдак, О. А. Хомік. – Режим доступу : URL : <http://www.icfcst.kiev.ua/Symposium/Proceedings/Galdak.doc>. – Назва з екрана.
99. Жильцов О. Б. Розвиток розумової діяльності учнів 7 класів середньої школи при вивченні математики з використанням НІТ : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Жильцов Олександр Борисович. – К., 1994. – 227 с.
100. Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища / Ю. О. Жук // Нові технології навчання. – 1998. – № 22. – С. 106–112.
101. Жуковський С. С. "Е-olimp" – система автоматичної перевірки задач та проведення олімпіад з інформатики в інтернеті / С. С. Жуковський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008. – №1 (65). – С.48–50.
102. Загальна психологія / За заг. ред. акад. С. Д. Максименка. Підручник. – [2-ге вид., переробл. і доп.] – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 704 с.
103. Загальна психологія: Підручник / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.] – К. : Либідь, 2005. – 464 с.
104. Загвязинский В. И. Педагогическое творчество учителя / Загвязинский В. И. – М. : Педагогика, 1987. – 159 с.
105. Задачи по программированию / [С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др.]. – [Под ред. С.М. Окулова]. – М. : БИНОМ Лаборатория знаний, 2006. – 820 с.
106. Закон України "Про вищу освіту" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>. – Назва з екрана.

- ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*
107. Закон України "Про освіту" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>. – Назва з екрана.
108. Закон України "Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537-16>. – Назва з екрана.
109. Запорожко В. В. Формирование готовности будущего учителя информатики к работе в компьютерной среде обучения : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования" / В. В. Запорожко. – Оренбург, 2011. – 24 с.
110. Зигерт В. Руководить без конфликтов / В. Зигерт, Л. Ланг ; [сокр. пер. с нем. А. Л. Журавлев]. – М. : Экономика, 1990. – 335 с.
111. Златопольский Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 240 с.
112. Золочевська М. В. Методична підготовка майбутнього вчителя інформатики до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / М. В. Золочевська. – К., 2011. – 20 с.
113. Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ / Э. Йодан. – М. : Мир, 1979. – 415 с.
114. Исаев И. Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя / И. Ф. Исаев. – М. : Издат. центр "Академия", 2002. – 208 с.
115. Ісаєнко В. Творчі задачі з фізики як засіб розвитку уяви в обдарованих дітей / В. Ісаєнко // Рідна школа. – 2010. – № 4/5. – С. 30–32.
116. Калінін В. О. Педагогічна технологія "діалог культур" як засіб формування професійної компетентності майбутнього вчителя

*О. А. Дубасенюк]. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 276 с.*

117. Караван Ю. В. Нетрадиційні форми лекцій у вищій школі [Електронний ресурс] / Ю. В. Караван, А. О. Саницька, М. С. Ташак. – Режим доступу: URL : <http://nauka.zinet.info/15/karavan.php>. – Назва з екрана.
118. Каракозов С. Д. Развитие предметной подготовки учителей информатики в контексте информатизации образования: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Сергей Дмитриевич Каракозов. – Барнаул, 2005. – 427 с.
119. Квинтилиан М. Ф. О воспитании оратора : хрестоматия по истории зарубежной педагогики / М. Ф. Квинтилиан ; [авт. текста А. И. Пискунов]. – М. : Просвещение, 1971. – 560 с.
120. Кедровіч Г. Теорія і практика застосування комп'ютерних технологій у загальноосвітніх і професійних навчальних закладах Польщі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Г. Кедровіч. – К., 2001. – 48 с.
121. Кириленко Н. М. Педагогічні умови застосування комп'ютерних дидактичних ігор у фаховій підготовці майбутніх учителів математики й інформатики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Н. М. Кириленко. – Вінниця, 2010. – 20 с.
122. Кирсанов А. А. Методологические и методические основы профессионально-педагогической подготовки преподавателя высшей технической школы / А. А. Кирсанов, В. Г. Иванов, Л. И. Гурье. – Казань, 1997. – 78 с.
123. Кирьякова И. В. Задачный подход в обучении основам программного обеспечения для развития продуктивного мышления будущего учителя информатики : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)" / И. В. Кирьякова. – Омск, 2007. – 24 с.

- ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*
124. Кноп К. Творческие задачи [Электронный ресурс] / К. Кноп. – Режим доступа : URL : <http://offline.computerra.ru/1998/237/1143/>. – Название с экрана.
125. Ковалев Г. А. Проблемы активного социального обучения / Г. А. Ковалев, Н. М. Коряк, Л. А. Петровская // Вопросы психологии. – 1982. – № 5. – С. 95–103.
126. Ковальчук В. В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / В. В. Ковальчук, Л. М. Моїсєєв. – [3-є вид.] – К. : Професіонал, 2005. – 240 с.
127. Коджешау М. А. Подготовка будущего учителя информатики к развитию творческого мышления учащихся : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования" / М. А. Коджешау. – Майкоп, 2004. – 24 с.
128. Козій М. К. Психолого-педагогічні умови удосконалення педагогічної практики студентів : метод. посіб. / М. К. Козій. – К. : Вид-во нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова, 2001. – 140 с.
129. Колеченко А. К. Энциклопедия педагогических технологий / А. К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2004. – 368 с.
130. Коломієць А. М. Технології взаємонавчання в професійній освіті / А. М. Коломієць // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – К.-Вінниця, 2009. – Вип. 21. – С. 135–139.
131. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения: педагогика / Я. А. Коменский ; [под ред. А. И. Пискунова]. – М. : Педагогика, 1982. – Т. 1. – 656 с.
132. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник / Н. И. Кондаков. – М. : Наука, 1975. – 720 с.

133. Кондрашова Л. В. Имитационно-игровое обучение в высшей школе: Учеб. пособие / Кондрашова Л. В., Виевская М. Г., Савченко Л. А. – Кривой Рог, 2001. –194 с.
134. Концепція створення засобів навчання нового покоління для середніх закладів освіти України / [Савченко О.Я., Гуржій А.М., Доній В.М., Волинський В.П., Жук Ю.О., Самсонов В.В., Шут М.І. та ін.] // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. – Київ, 1997.– Вип. 10. – С. 207–218.
135. Копаєв О. В. Алгоритм як модель алгоритмічного процесу / Копаєв О. В. // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – Випуск 6. – Київ, НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – С. 206–213.
136. Копаєв О. В. Модельна сутність алгоритму / О. В. Копаєв // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – №5 (12). – С. 171–175
137. Копаєв О. В. Фундаментальний аспект базового курсу інформатики / Копаєв О. В., Триус Ю. В. // Сучасний стан і перспективи шкільних курсів математики та інформатики у зв'язку з реформуванням у галузі освіти (Дрогобич, 14–16 листопада 2000 р.) : [всеукраїнська науково-практична конференція] : тези доповідей. – Дрогобич : ДДПУ, 2000. – С. 138–140.
138. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психологічний розвиток особистості / Григорій Силевич Костюк. – К. : Рад. шк., 1989. – 608 с.
139. Котлярова Л. Т. Творчі задачі – передумова формування вчителя образотворчого мистецтва / Л. Т. Котлярова // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. Збірка наукових праць. – 2008. – №12. – С. 76–82.
140. Кривильова О. А. Підготовка майбутніх учителів до творчої діяльності : [Монографія] / О. А. Кривильова. – Донецьк: ТОВ "Юго-Восток, Лтд", 2008. – 200 с.

141. Кривильова О. А. Формування у майбутніх вчителів готовності до самостійної творчої діяльності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О.А. Кривильова. – Кіровоград, 2006. – 24 с.
142. Кузнецова Г. Г. Социальные аспекты информатизации общества : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.25.05 "Информационные системы и процессы" / Г. Г. Кузнецова. – Пятигорск, 2005. – 24 с.
143. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности / Кузьмина Н. В. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1970. – 116 с.
144. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования / Нина Васильевна Кузьмина. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1980. – 172 с.
145. Кузьмина Н. В. Профессионализм педагогической деятельности : Методическое пособие / Н. В. Кузьмина, А. А. Реан. – Санкт-Петербург – Рыбинск, 1993. – 54 с.
146. Кузьмина Н. В. Формирование педагогических способностей / Кузьмина Н. В. – Л. : ЛГУ, 1961. – 98 с.
147. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : Навчальний посібник. – К. : Знання, 2005. – 486 с.
148. Курс олімпійця [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : <http://www.e-olimp.com/ua/articles/group-14>. – Назва з екрана.
149. Кучай О. В. Формування професійної компетенції вчителів інформатики у вищих навчальних закладах Польщі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О.В. Кучай. – Черкаси, 2011. – 20 с.
150. Кэрролл Е. Эмоции человека / Е. Кэрролл ; [пер. с англ. Д. С. Лобунец]. – М. : Наука, 1980. – 439 с.
151. Лаврешина Г. Ю. Формування логічної культури старшокласників у процесі навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Лаврешина Ганна Юріївна. – Кривий Ріг, 2000. – 151 с.



152. Левченко И. В. Развитие системы методической подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)" / И. В. Левченко. – Москва, 2009. – 24 с.
153. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики / А. Н. Леонтьев. – М. : Изд-во МГУ, 1972. – 293 с.
154. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / Исаак Яковлевич Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
155. Лингер Р. Теория и практика структурного программирования [пер. с англ.] / Лингер Р., Миллс Х., Уитт Б. – М. : Мир, 1982. – 406 с.
156. Логическое программирование. Сб. статей [Текст] / [под ред. В.Н. Агафонова]. – [пер. с англ. и франц.] – М.: Мир, 1988. – 368 с.
157. Логіка як наука: її предмет, метод, а також практичне значення її знань [Електронний ресурс] – Режим доступу : URL : <http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/83/2/> . – Назва з екрана.
158. Ломов Б. Ф. Системность в психологии / Борис Федорович Ломов. – М. : Институт практ. психологии, 1996. – 384 с.
159. Лубочников П. Г. Психологические механизмы развития образно-логического мышления субъекта в процессе когнитивной деятельности : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. психол. наук : спец. 19.00.01 "Общая психология, психология личности, история психологии" / П. Г. Лубочкин. – Красноярск, 2004. – 24 с.
160. Люй Г. Влияние децентрации на формирование логического мышления у старших дошкольников : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. психол. наук : спец. 19.00.07 "Педагогическая психология (психологические науки)" / Люй Гояо. – Москва, 2010. – 24 с.
161. Ляшенко Б. М. Побудова структурованих алгоритмів методом низхідного проектування / Б. М. Ляшенко // Технологія навчання в

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ процесі підготовки майбутнього вчителя. – Т. II. – Ч. 1. – Житомир. – 1993. – С. 119–121.*

162. Маланов С. В. Психолого-педагогические условия развития рефлексивных форм теоретического мышления в учебно-познавательной деятельности : в контексте деятельностного и культурно-исторического подходов к анализу и объяснению психических явлений : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра психол. наук : спец. 19.00.07 "Педагогическая психология (психологические науки)" / С. В. Маланов. – Москва, 2010. – 24 с.
163. Малафіїк І. В. Дидактика. Засоби навчання і їхні функції [Електронний ресурс] / І. В. Малафіїк. – Режим доступу : URL : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4313.html>. – Назва з екрана.
164. Малафіїк І. В. Дидактика. Класифікації методів навчання [Електронний ресурс] / І. В. Малафіїк. – Режим доступу : URL : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4310.html>. – Назва з екрана.
165. Малезик М. П. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч. посіб. / Малезик М. П., Сергієнко В. П., Сіткар Т. В. – Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф»™, 2012. – 290 с.
166. Маслоу А. Мотивации в психологии / А. Маслоу. – Ижевск : Изд-во Удм. ун-та, 1996. – 105 с.
167. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе / Махмутов М. И. – М. : Просвещение, 1977. – 240 с.
168. Меньшиков Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию / Ф. В Меньшиков. – СПб. : Питер, 2006. – 315 с.
169. Мерлин В. С. Лекции по психологии мотивов человека / Вольф Самойлович Мерлин. – Пермь : ПГПИ, 1971. – 213 с.
170. Метод проектів як технологія навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://pidruchniki.ws/11570718/informatika/metod\\_proektiv\\_tehnologiya\\_na\\_vchannya](http://pidruchniki.ws/11570718/informatika/metod_proektiv_tehnologiya_na_vchannya). – Назва з екрана.

171. Методи навчання. Словесні методи навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://teacher.ed-sp.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15:2012-01-17-11-21-03&catid=1:2011-09-13-21-50-27&Itemid=2](http://teacher.ed-sp.net/index.php?option=com_content&view=article&id=15:2012-01-17-11-21-03&catid=1:2011-09-13-21-50-27&Itemid=2). – Назва з екрана.
172. Мешко Г. М. Вступ до педагогічної професії. Вищий педагогічний навчальний заклад і організація навчально-виховного процесу в ньому [Електронний ресурс] / Г. М. Мешко. – Режим доступу : URL : [http://pidruchniki.ws/10810420/pedagogika/vischiy\\_pedagogichniy\\_navchalniy\\_zaklad\\_organizatsiya\\_navchalno-vihovnogo\\_protsesu\\_nomu](http://pidruchniki.ws/10810420/pedagogika/vischiy_pedagogichniy_navchalniy_zaklad_organizatsiya_navchalno-vihovnogo_protsesu_nomu). – Назва з екрана.
173. Мирзоев М.С. Психолого-педагогические признаки для прогнозирования профессиональной успешности будущих учителей информатики / М. С. Мирзоев // Педагогическая информатика. – 2004. – №2. – С. 40–43.
174. Мислення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.96.D1.84.D1.83.D0.BD.D0.BA.D1.86.D1.96.D1.97.D0.BC.D0.B8.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8F>. – Назва з екрана.
175. Мислення вербальне [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://psychologiya.org.ua/myslennya\\_verbalyne.html](http://psychologiya.org.ua/myslennya_verbalyne.html). – Назва з екрана.
176. Мислення. Види і форми мислення. Розумові операції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://ekomedtd.com.ua/shpargalki-do-zalkv-ta-ekzamenv/33-mislennya-vidi--formi-mislennya-rozumov-operacz.html>. – Назва з екрана.
177. Михалін Г. О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія та методика професійної освіти" / Г. О. Михалін. – К., 2004. – 37 с.

- ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*
178. Мкртчян М. А. Общие методики коллективных учебных занятий / М. А. Мкртчян. – Красноярск : ИПК РО, 2002. – 198 с.
179. Моляко В. О. Концепція виховання творчої особистості / В. О. Моляко // Рідна школа. – 1991. – №11. – С. 27–31.
180. Монтень Мишель Эйкем де. Опыты : [в 3 кн.] / Мишель Эйкем де Монтень. – Калининград : Янтарный сказ, 1997. – 400 с.
181. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: [у 3 т.] / Н. В. Морзе. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. Навч. посіб. – 256 с. – ISBN 966-7943-29-1.
182. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / Н. В. Морзе. – К., 2003. – 39 с.
183. Мороз О. Г. Підготовка майбутнього вчителя : зміст та організація : навчальний посібник / Мороз О. Г., Сластьонін В. О., Філіпенко Н. І. – К., 1997. – 168 с.
184. Музика Ю. О. Підготовка майбутніх учителів до формування логічного мислення молодших школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Ю. О. Музика. – О., 2009. – 20 с.
185. Мурашковский Ю. С. Алгоритм синтеза творческих задач [Электронный ресурс] / Ю. С. Мурашковський. – Режим доступа : URL : <http://www.temm.ru/ru/section.php?docId=3954>. – Назва з екрана.
186. Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступа : URL : <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/zagalna-serednya-osvita/23-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/4326>. – Назва з екрана.
187. Насс О. В. Система профессиональной подготовки будущего учителя информатики к организации и проведению занятий с применением

компьютерных средств обучения : автореф. дис. науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования", 13.00.08 "Теория и практика профессионального образования" / О. В. Насс. – Москва, 2003. – 24 с.

188. Наукові записки: Збірник наукових статей національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова / [Укл. П.В. Дмитренко, І.М. Ковчина, Н.М. Скоробагатько]. – К.: НПУ, 1999. – Ч. I. – 247 с.
189. Національна доктрина розвитку освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>. – Назва з екрана.
190. Никитина Н. Н. Основы профессионально-педагогической деятельности : учеб. пособ. [для студ. учреждений сред. проф. образования] / Н. Н. Никитина, О. М. Железнякова, М. А. Петухов. – М. : Мастерство, 2002. – 288 с.
191. Овчаров С. М. Індивідуально-диференційований підхід у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Овчаров Сергій Михайлович. – Полтава 2003. – 209 с.
192. Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М. : Советская энциклопедия, 1973. – 847 с.
193. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка (онлайн версия) [Электронный ресурс] / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Режим доступа : URL : <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-Ozhegov-term-8665.htm>. – Название с экрана.
194. Онишко О. Г. Методична система розвитку творчих здібностей студентів вищих технічних закладів у процесі навчання інформатики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / О. Г. Онишко. – Київ, 2009. – 20 с.
195. Осадча К. П. Формування професійної компетентності майбутніх вчителів інформатики у процесі вивчення фахових дисциплін : автореф.

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / К. П. Осадча. – Вінниця, 2010. – 20 с.

196. Отрошко Т. В. Система оцінювання технічної компетентності майбутніх учителів інформатики в процесі навчання комп'ютерних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / Т. В. Отрошко. – Х., 2010. – 20 с.
197. Панішева О. В. Формування готовності майбутніх учителів математики до роботи в класах гуманітарного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. В. Панішева. – Луганськ, 2011. – 20 с.
198. Пасічник Ю. А. Проблеми компетентнісного підходу при викладанні курсу фізики у середніх і вищих навчальних закладах / Ю. А. Пасічник // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. – Вип. 46(2). – Серія: педагогічні науки. – Чернігів, 2007. – С.66–70.
199. Пахомов В. П. Проблема психологической подготовки учителя в аспекте целостной структуры профессионального педагогического образования / Пахомов В. П., Гадельшина Т. Г., Жданова С. П. // Вестник ТГПУ, 2005. – Выпуск 1 (45). – Серия: Психология. – С. 32–38.
200. Педагогическая энциклопедия : [в 4 т.] / [гл. ред. И. А. Каиров]. – М. : Сов. Энциклопедия, 1964. – Т. 1. : А–Е. – 831 с.
201. Перелік програм шкільного курсу інформатики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : [http://www.ciit.zp.ua/index.php?id=847&option=com\\_content&Itemid=328](http://www.ciit.zp.ua/index.php?id=847&option=com_content&Itemid=328).  
– Назва з екрана.
202. Переяславська С. О. Організація самостійної пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики в умовах застосування мультимедійних елементів дистанційного навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ методика професійної освіти" / С. О. Переяславська. – Луганськ, 2011. – 20 с.*

203. Песталоцци И. Г. Избранные педагогические сочинения [в 2 т.] / И. Г. Песталоцци. – М. : Педагогика, 1981. – Т. 1. – 334 с.
204. Петров Ю. А. Азбука логического мышления / Петров Ю. А. – М. : Изд-во МГУ, 1991. – 103 с.
205. Пехота О. М. Індивідуалізація професійної підготовки вчителя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. М. Пехота. – К., 1997. – 52 с.
206. Пехота О. М. Особистісно орієнтована освіта і технології. Неперервна професійна освіта : проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] / О. М. Пехота. – К. : Віпол, 2000. – 456 с.
207. Пехота О. М. Професійна індивідуальність майбутнього вчителя / О. М. Пехота // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 4. – С. 106–113.
208. Платон. Діалоги : [монографія] / Платон. – [пер. з давньогрец. Й. Кобів та ін]. – [2-е вид.] – К. : Основи, 1999. – 396 с.
209. Плахотнік О. В. Наукові підходи до розвитку інновацій в освіті / О. В. Плахотнік // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – К.-Вінниця, ДОВ "Вінниця", 2008. – Вип. 16. – С. 123–127.
210. Плахотнюк Н. П. Критерії та показники рівня готовності майбутніх учителів до інноваційної діяльності [Електронний ресурс] / Н. П. Плахотнюк. – Режим доступу : URL : [eprints.zu.edu.ua/6778/1/10pnpktp.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/6778/1/10pnpktp.pdf). – Назва з екрана.
211. Подгорецкая Н. А. Изучение приемов логического мышления у взрослых / Подгорецкая Н. А. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 149 с.
212. Пометун О. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід : метод. посіб. / О. Пометун, Л. Пироженко. – К. : Вид-во А.С.К., 2002. – 136 с.

213. Попова Т. Г. Развитие комбинаторно-логического мышления старшеклассников в условиях профильного обучения : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / Т. Г. Попова. – Улан-Удэ, 2011. – 24 с.
214. Поспелов Н. Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников / Н. Н. Поспелов, И. Н. Поспелов. – М. : Педагогика, 1989. – 152 с.
215. Присяжнюк Т. А. Застосування елементів структурно-логічного мислення до розв'язання задач засобами низхідного проектування / Т. А. Присяжнюк // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2010. – Вип. 49. – С. 110–117.
216. Присяжнюк Т. А. Использование математических знаний для оптимизации решения олимпиадных задач с программирования / Т. А. Присяжнюк // Перспектива : сборник статей IV Международной научно-практической интернет-конференции. – Вып. 42. – Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафова. – Красноярск, 2010. – С. 140–145.
217. Присяжнюк Т. А. Оптимізація розв'язання задач з програмування засобами математики / Т. А. Присяжнюк // Комп'ютер в школі та сім'ї. – № 3 (83). – 2010. – С. 16–17.
218. Присяжнюк Т. А. Структуроване мислення – наслідок структурованого програмування / Т. А. Присяжнюк // Формування професійної компетентності студентів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін // Матеріали Міжвузівського регіонального науково-практичного семінару. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2009. – С. 133–146.
219. Присяжнюк Т. А. Сутність поняття "логічне мислення" / Т. А. Присяжнюк // Проблеми та перспективи наук в умовах глобалізації : матеріали V Всеукраїнської наукової конференції. – Ч. I :



*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ педагогіка, психологія, мовознавство. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2009. – С. 104–107.*

220. Присяжнюк Т. А. Тісний зв'язок математики та інформатики: на яких уроках та в якому віці потрібно починати розвиток логічного мислення? / Т. А. Присяжнюк // Актуальні проблеми математики та методики її викладання : Збірник наукових праць / За ред. канд. фіз.-мат. наук О. Ф. Геруса. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2009. – С. 50–57.
221. Притуляк С. П. Роль творческих задач в развитии познавательной активности [Электронный ресурс] / С. П. Притуляк. – Режим доступа : URL : <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200300108>. – Название с экрана.
222. Програма “Intel® innovation in education” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom\\_Taxonomy4.htm](http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom_Taxonomy4.htm). – Назва з екрана.
223. Программирование на языке Pascal: задачник / [Под. ред. Усковой О.Ф.] – СПб: Питер, 2003. – 336 с.
224. Пройдаков Е. М. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування / Е. М. Пройдаков, Л. А. Теплицький. – [2-ге вид.]. – К.: Видавничий дім "СофтПрес", 2006. – 824 с.
225. Просте число [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://cybportal.univ.kiev.ua/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5\\_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE](http://cybportal.univ.kiev.ua/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE). – Назва з екрана.
226. Психология человека от рождения до смерти. Полный курс психологии развития [Под ред. чл.-кор. РАО А.А. Реана] – СПб.: "прайм-ЕВРОЗНАК", 2003. – 416 с. – (Серия "Психологическая энциклопедия"). – ISBN 5-93878-012-8.

- ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*
227. Психологія / [За ред. Г.С.Костюка]. – Київ : Радянська школа, 1968. – 269 с.
228. Психолого-педагогический словарь / [автор сост. В. А. Мижериков]. – Ростов на Дону : Изд-во Рост. гос. пед. ун-та, 1998. – 320 с.
229. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: автор. доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», представ. на соиск. уч. степени д-ра пед. наук / А. М. Пышкало. – М., 1975. – 39 с.
230. Рабле Франсуа. Гаргантюа та Пантагрюель / Франсуа Рабле. – Л. : Кальварія, 2004. – 413 с.
231. Радзіховська Л. М. Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів математики до роботи з обдарованими учнями : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Л. М. Радзіховська. – Чернігів, 2009. – 20 с.
232. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (математика)" / С. А. Раков. – Х., 2005. – 44 с.
233. Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / М. В. Рафальська. – К., 2010. – 23 с.
234. Реан А. А. Социальная педагогическая психология / А. А. Реан, Я. Л. Коломинский. – СПб. : ЗАО "Издательство Питер", 1999. – 416 с.
235. Розенова М. Психологія педагогічної діяльності та психологія вчителя [Електронний ресурс] / М. Розенова. – Режим доступу : URL : <http://osvita.ua/school/psychology/1755/>. – Назва з екрана.

236. Розіна І. В. Психологічні особливості розвитку креативних форм мислення в підлітковому віці : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.07 "Педагогічна та вікова психологія" / І. В. Розіна. – О., 2009. – 21 с.
237. Рубинштейн С. Л. Проблемы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1976. – 382 с.
238. Руссо Ж. Ж. Еміль або Про виховання / Ж. Ж. Руссо // Історія зарубіжної педагогіки. Хрестоматія : Навчальний посібник / [заг. ред. Є. І. Коваленко]. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – С. 209–276.
239. Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин, Л. П. Василенко. – К. : Академвидав, 2006. – 360 с. – (Альма-матер).
240. Сафонов А. В. Педагогическая технология развития единой образовательной информационной среды в школе : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / А. В. Сафонов. – Ижевск, 2006. – 24 с.
241. Сейдаметова З. С. Методична система рівневої підготовки майбутніх інженерів-програмістів за спеціальністю "Інформатика" : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / З. С. Сейдаметова. – К., 2007. – 40 с.
242. Сейдаметова С. Методика навчання інформатики учнів шкіл з кримськотатарською мовою навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (інформатика)" / С. Сейдаметова. – К., 2009. – 20 с.
243. Семакин И. Г. Основы программирования: Учебник / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. – М. : Мастерство, 2002. – 432 с.
244. Семенова А. В. Розвиток професійної компетентності фахівців засобами парадигмального моделювання (інтерактивний тренінг) : [навч.-метод. посіб.] / А. В. Семенова. – Одеса, 2006. – 130 с.

- ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*
245. Сергієнко В. П. Психолого–педагогічні засади професійної діяльності сучасного вчителя фізики / В. П. Сергієнко //Збірник наукових праць: Спеціальний випуск. – [Гол. ред. В. Г. Кузь та ін.]. – К.–Умань : Уман. держ. пед. ун-т, Наук. світ, 2003. – С. 273-282.
246. Сергієнко В. П. Розвиток творчих здібностей учнів у процесі поглибленого вивчення фізики в школі / В. П. Сергієнко, А. В. Ушаков // Наукові записки. Сер.: Педагогічні та історичні науки. – К.:НПУ, 2001. – Вип. 43. – С. 84–90.
247. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (фізика)" / В. П.Сергієнко. – К., 2005. – 44 с.
248. Серняк О. М. Формування готовності майбутнього вчителя до педагогічного управління колективною навчально-пізнавальною діяльністю учнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. М. Серняк. – Т., 2008. – 20 с.
249. Сікора Я. Б. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики засобами моделювання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Я. Б. Сікора. – Житомир, 2010. – 20 с.
250. Сімко Р. Т. Поняття готовності до професійної діяльності на сучасному етапі розвитку психологічної науки / Р. Т. Сімко // Проблеми сучасної психології: Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г.С. Костюка НАПН України. – Випуск 13. – 2011. – С.415–425.
251. Скафа О. І. Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання : автореф. дис. на здобуття

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*  
наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (математика)" / О. І. Скафа. – К., 2004. – 40 с.

252. Сластенин В. А. Педагогика: инновационная деятельность / Сластенин В. А., Подымова Л. С. – М.: ИЧП "Издательство Магистр", 1997. – 308 с. – ISBN 5-89317-048-2.
253. Сластенин В. А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В. А. Сластенин. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с.
254. Слово про вчителя / [Упорядник Губко О. Г.] – К.: Радянська школа, 1985. – 254 с.
255. Смирнов А. В. Статистическая обработка анкет, содержащих балльные шкалы / А. В. Смирнов, Р. А. Смирнова // Резервы интенсификации учебно-воспитательного процесса педвуза: межвуз. сб. науч. труд. – Кострома, 1990. – С. 117–121.
256. Смирнов С. А. Технологии в образовании / С. А. Смирнов // Высшее образование в России. – 1999. – № 1. – С. 55–62.
257. Сократ Схоластик. Церковная история / Сократ Схоластик. – М.: РОССПЭН, 1996. – 368 с.
258. Спирін О. М. Теоретичні та методичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. М. Спирін. – К., 2009. – 40 с.
259. Степанов В. А. Становление и развитие системы высшего образования в Великобритании : автореф. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / В. А. Степанов. – Минск, 1999. – 17 с.
260. Степанченко И. В. Методы тестирования программного обеспечения: Учеб. Пособие / И. В. Степанов. – Волгоград, 2006. – 74 с.
261. Таксономія Блума [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.info-library.com.ua/books-text-4299.html>. – Назва з екрана.

262. Тихонова Т. В. Педагогічні умови професійного саморозвитку майбутнього вчителя інформатики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Т. В. Тихонова. – К., 2001. – 20 с.
263. Толковый словарь Ушакова [Электронный ресурс] – Режим доступа : URL : <http://www.slovopedia.com/3/199/786542.html>. – Название с экрана.
264. Тофтул М. Г. Логіка. Посібник для студентів вузів / Тофтул М. Г. – К. : Видавничий центр "Академія", 1999. – 336 с.
265. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (математика)" / Ю. В. Триус. – К., 2005. – 48 с.
266. Умрик М. А. Організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в умовах дистанційного навчання інформатичних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / М. А. Умрик. – К., 2008. – 20 с.
267. Уповноважена освіта: посіб. для тренерів / [Г. Дацюк, О. Зайцева, Н. Карбовська та ін.]. – К. : Інформ.-конс. жіночий центр, 2002. – 152 с.
268. Усата О. Ю. Підготовка майбутніх учителів інформатики до впровадження особистісно орієнтованих технологій навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. Ю. Усата. – Житомир, 2009. – 20 с.
269. Устинова Н. Н. Подготовка будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (информатика)" / Н. Н. Устинова. – Екатеринбург, 2005. – 24 с.

270. Уфимцева М. А. Формы организации обучения в современной общеобразовательной школе : учеб.-метод. пособ. для студ.- заочн. II-III курсов пед. ин-тов / М. А. Уфимцева.– М. : Просвещение, 1986. – 80 с.
271. Ушинський К. Д. Вибрані педагогічні твори: [в 2 т.] / К. Д. Ушинський. – К. : Рад. шк., 1983. – Т. 1. – 486 с.
272. Функция Эйлера [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/102639>. – Название с экрана.
273. Функция Эйлера [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : [http://e-maxx.ru/algo/euler\\_function](http://e-maxx.ru/algo/euler_function). – Название с экрана.
274. Функция Эйлера [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL : [http://ru.wikipedia.org/wiki/Функция\\_Эйлера](http://ru.wikipedia.org/wiki/Функция_Эйлера). – Название с экрана.
275. Халабузар О. А. Формування культури логічного мислення майбутнього вчителя у процесі фахової підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. А. Халабузар. – Запоріжжя, 2008. – 20 с.
276. Хурло Л. О подготовке учителей в Польше / Л. Хурло // Высшее образование в России. – 2003. – №6. – 254 с.
277. Цукерман Г. А. Виды общения в обучении / Г. А. Цукерман. – Томск : Пеленг, 1993. – 263 с.
278. Чернега Н. С. Розвиток логічного мислення учнів основної школи в процесі вивчення предметів природничо-математичного циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 "Теорія навчання" / Н.С. Чернега. – Х., 2005. – 20 с.
279. Шардаков М. Мышление школьника / М. Шардаков. – М. : Учпедгиз, 1963. – 254 с.
280. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики : технологічний аспект / В. Д. Шарко // Посібник для вчителів і студентів. – К., 2005. – 220 с.
281. Шевченко А. Ф. Формування готовності майбутнього вчителя до діяльності в умовах тимчасового виховного середовища : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і

*ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ методика професійної освіти" / А. Ф. Шевченко. – К., 2009. – 22 с.*

282. Шереметьева О. В. Обучение решению стереометрических задач с учетом взаимосвязи образного и логического компонентов мышления : На примере задач на подвижные сечения многогранников : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (математика)" / О. В. Шереметьева. – Санкт-Петербург, 1997. – 24 с.
283. Шилова Л. І. Формування логічної культури учнів основної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 "Теорія навчання" / Л. І. Шилова. – К., 2009. – 20 с.
284. Шліхта Г. О. Підготовка майбутніх учителів інформатики до профорієнтаційної роботи із старшокласниками в сучасному інформаційному просторі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Г. О. Шліхта. – Житомир, 2009. – 20 с.
285. Юркин А. Г. Задачник по программированию. Учебное пособие / А. Г. Юркин. – СПб. : Питер, 2002. – 192 с.
286. Яновська Т. А. Особливості розвитку мислення молодших школярів в умовах інтегрованого навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.07 "Педагогічна та вікова психологія" / Т. А. Яновська. – К., 2008. – 22 с.
287. Ярошевский М. Г. Психология в XX столетии / М. Г. Ярошевский. – М. : Изд-во МГУ, 1974. – 237 с.
288. Яшанов С. М. Формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. "Теорія навчання" / С. М. Яшанов. – К., 2003. – 20 с.
289. Arzac Jacques. LA DIDACTIQUE DE L'INFORMATIQUE: UN PROBLÈME OUVERT? [Electronic Resource] / Arzac Jacques. – Mode of



access : URL : [http://edutice.archives-](http://edutice.archives-ouvertes.fr/docs/00/35/90/90/PDF/d07p009.pdf)

[ouvertes.fr/docs/00/35/90/90/PDF/d07p009.pdf](http://edutice.archives-ouvertes.fr/docs/00/35/90/90/PDF/d07p009.pdf). – Title from the screen.

290. Association for Computing Machinery. Computing in K-12 STEM Education. Critical for 21st Century Skills [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://www.acm.org/public-policy/ACM\\_CS\\_ED\\_Transition\\_Final.pdf](http://www.acm.org/public-policy/ACM_CS_ED_Transition_Final.pdf). – Title from the screen.
291. Bloom's Taxonomy: A New Look at an Old Standby [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom\\_Taxonomy.htm](http://www97.intel.com/en/ProjectDesign/ThinkingSkills/ThinkingFrameworks/Bloom_Taxonomy.htm). – Title from the screen.
292. E-olimp: on-line check system [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [www.e-olimp.com](http://www.e-olimp.com). – Title from the screen.
293. Mączyńska Elżbieta. Doskonalenie wiedzy przedmiotowej nauczycieli informatyki – wyzwaniem społeczeństwa informacyjnego [Electronic Resource] / Mączyńska Elżbieta. – Mode of access : URL : <http://www.ap.krakow.pl/ptn/ref2005/maczynsk.pdf>. – Title from the screen.
294. Phinisee T. Schools face shortage of computer science teachers [Electronic Resource] / Phinisee T., Dominguez C. – Mode of access : URL : <http://milwaukee.bizjournals.com/milwaukee/othercities/sanantonio/stories/2008/07/07/story10.html?b=1215403200%5E1664645>. – Title from the screen.
295. STANDARDY PRZYGOTOWANIA NAUCZYCIELI W ZAKRESIE TECHNOLOGII INFORMACYJNEJ I INFORMATYKI [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://homepage.mac.com/zbl/teksty/STANDARDY\\_PRZYGOTOWANIA.html](http://homepage.mac.com/zbl/teksty/STANDARDY_PRZYGOTOWANIA.html). – Title from the screen.
296. Thompson Alfred. Teaching the Computer Science Teacher [Electronic Resource] / Alfred Thompson. – Mode of access : URL : <http://blogs.msdn.com/alfredth/archive/2008/08/12/teaching-the-computer-science-teacher.aspx>. – Title from the screen.

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ  
ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ  
ДЛЯ НОТАТОК**

**ВАКАЛЮК Т.А. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ  
ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ  
ДЛЯ НОТАТОК**

Наукове видання

**ВАКАЛЮК Тетяна Анатоліївна**

**Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку  
логічного мислення старшокласників:  
теоретико-методологічний аспект**

*Монографія*

Дизайн обкладинки: Печкуров В. П. (e-mail: va\_dim\_1@mail.ru)

Надруковано з оригінал-макета автора

Підписано до друку 22.11.13. Формат 60x90/16. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Друк різнографічний.

Ум. друк. арк. 14.0. Обл. вид. арк. 9.5. Наклад 300. Зам. 211.

Видавець і виготовлювач

Видавництво Житомирського державного університету імені Івана Франка

м. Житомир, вул. Велика Бердичівська, 40

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

серія ЖТ №10 від 07.12.04 р.

електронна пошта (E-mail): zu@zu.edu.ua