

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ**

ОСПА Людмила Володимирівна

УДК 373.5.015.31

**ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У
ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЗАДАЧ З
ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ**

13.00.09 – теорія навчання

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук

Київ – 2014

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті педагогіки НАПН України.

Науковий керівник доктор технічних наук, професор
Дорошенко Юрій Олександрович,
Національний авіаційний університет,
завідувач кафедри архітектури.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Малихін Олександр Володимирович,
Київський університет імені Бориса Грінченка,
професор кафедри теорії та історії педагогіки;

кандидат педагогічних наук
Погромська Ганна Сергіївна,
Миколаївський національний університет
імені В.О. Сухомлинського,
старший викладач кафедри прикладної математики
та інформаційних комп'ютерних технологій.

Захист відбудеться «13» лютого 2014 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.452.01 в Інституті педагогіки НАПН України за адресою: 04053, м. Київ, вул. Артема, 52-д.

Автореферат розісланий «10» січня 2014 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

Л.Д. Березівська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Становлення інформаційного суспільства як суспільства знань супроводжується проникненням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в усі сфери життєдіяльності людини, що потребує відповідної кваліфікації виконавців. Це ставить перед сучасною шкільною освітою разом із традиційним завданням формування гармонійно розвиненої, креативної особистості, здатної до активної самореалізації і саморозвитку в умовах сучасного соціуму, забезпечення її здатності до швидкого й активного освоєння і використання новітніх ІКТ. Чільне місце у зазначеному процесі належить розвитку в учнів інтелектуальних здібностей, логічного і алгоритмічного мислення, що актуалізує питання формування належного рівня алгоритмічної культури старшокласників у процесі міжпредметної інформатичної підготовки.

Розв'язування обчислювальних задач – як різновид навчальної діяльності учнів під час вивчення предметів природничо-математичного циклу – є одним з ефективних шляхів і дієвих засобів інтелектуального розвитку старшокласників, зокрема, формування у них належного рівня алгоритмічної культури, оскільки спрямовується на розвиток логічного й алгоритмічного мислення, набуття вмінь і навичок алгоритмічної діяльності, потрібних для успішної самореалізації молодшої людини в сучасному інформаційно насиченому соціумі. Уміння складати алгоритми є важливим етапом процесу розв'язування обчислювальних задач, а під час їх розв'язування з використанням інструментальних програмних засобів (ІПЗ) це вміння стає інтегрованим і набуває ключового значення.

За результатами вивчення стану досліджуваної проблеми з формування алгоритмічної культури старшокласників, зокрема, під час вивчення математики, інформатики та ІКТ, фізики, хімії, біології, географії можна зробити висновок про те, що за нинішньої зміни пріоритетів у змісті інформатичної підготовки, які характеризуються зміщенням акцентів з вивчення основ алгоритмізації і програмування під час складання комп'ютерної програми на підготовку користувачів ІПЗ, змінюються спрямованість, зміст та інструментальна основа навчання алгоритмізації і програмування – як змістової і функціональної основи алгоритмічної культури особистості. Відповідно до сказаного, адекватних змін набувають сутнісне розуміння, структура і зміст алгоритмічної культури особистості і, як наслідок, навчальний процес з її формування і розвитку, що актуалізує завдання здійснення відповідного навчання, його наукового обґрунтування, дидактичного і методичного забезпечення. Зокрема, дидактичне моделювання процесу формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач предметного змісту з використанням ІПЗ сприятиме розв'язуванню поставленого вище завдання.

Проведений нами аналіз наукової, педагогічної, психологічної літератури і наявного педагогічного досвіду засвідчив, що проблема формування алгоритмічної культури учнів у процесі навчання привертала увагу багатьох дидактів, психологів, методистів, учителів-практиків. Алгоритмічну культуру учнів під час вивчення окремих навчальних предметів розглядали Ю.К. Бабанський, Н.М. Бібік, В.І. Бондар, М.І. Бурда, Л.В. Занков, Л.Н. Ланда, І.Я. Лернер, О.І. Ляшенко, В.Ф. Паламарчук, О.І. Пометун, О.Я. Савченко, М.М. Скаткін, З.І. Слєпкань, О.М. Топузов та ін.; у контексті вдосконалення процесу на-

вчання математики засобами алгоритмізації – М.І. Бурда, М.П. Лапчик, Ю.І. Мальований, Р.Ю. Маханов, В.М. Монахов, А.А. Столяр, І.Ф. Тесленко, Л.П. Червочкіна та ін.; як компонент інформаційної культури особистості – С.О. Бешенков, А.Ф. Верлань, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, О.А. Кузнецов, Ю.І. Машбиць, Ю.А. Первін та ін.; під час використання ІКТ для розв’язування навчальних і практичних задач – В.Ю. Биков, Ю.О. Дорошенко, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, О.А. Кузнецов, В.В. Лапінський, В.С. Ледньов, Г.С. Луньова, Л.Г. Лучко, Л.М. Калініна, Л.А. Карташова, Ю.І. Машбиць, В.М. Монахов, Н.В. Морзе, Ю.А. Первін, О.В. Співаковський, І.Ф. Тесленко, Т.В. Тихонова та ін.; у процесі навчання алгоритмізації і програмування – М.Б. Демидович, А.П. Єршов, М.І. Жалдак, В.М. Монахов, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський, В.Д. Руденко, Л.П. Червочкіна та ін.; під час застосування алгоритмічних приписів для управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів – Д.М. Богоявленський, П.Я. Гальперін, С.У. Гончаренко, В.В. Давидов, Д.Б. Ельконін, Є.М. Кабанова-Меллер, Л.Н. Ланда, О.М. Леонтєв, О.В. Малихін, Ю.І. Машбиць, Н.О. Менчинська, О.Я. Савченко, Н.Ф. Талізїна та ін.; як пропедевтику основ інформатики та елементів алгоритмізації у початковій школі – А.В. Горячев, С.А. Іскандарян, О.П. Кивлюк, Ю.Я. Коган, М.М. Левшин, Ю.С. Мельник, С. Пейперт, Ю.А. Первін, О.М. Родіонова, І.М. Смирнова, О.В. Суховірський, І.Ф. Тесленко, М.Д. Угринович та ін.

Незважаючи на численні психолого-педагогічні дослідження, проблема підвищення якості освіти старшокласників, зокрема, щодо формування алгоритмічної культури учнів у процесі навчання розв’язувати обчислювальні задачі предметного змісту з використанням ІПЗ, залишається невирішеною.

Вивчення стану означеної проблеми дає змогу, з одного боку, зробити висновок про існування певних передумов реалізації відповідного навчального процесу, а з другого – виявити низку наявних соціальних суперечностей:

- ✓ між сучасними вимогами інформаційного суспільства до структури, змісту і рівня алгоритмічної культури старшокласників і недостатнім рівнем її сформованості;
- ✓ між значним потенціалом профільного навчання щодо формування алгоритмічної культури старшокласників і його низькою практичною реалізацією;
- ✓ між об’єктивною суспільною потребою у формуванні алгоритмічної культури особистості щодо розв’язування обчислювальних задач предметного змісту з використанням ІПЗ та недостатньою розробленістю відповідних теоретичних положень і їх практичної реалізації;
- ✓ між суспільно зумовленою мотивацією старшокласників до опанування інформатичних технологій розв’язування обчислювальних задач предметного змісту у середовищі ІПЗ і згасанням цієї мотивації у зв’язку з відсутністю відповідного навчання.

Виявлені суперечності зумовлюють необхідність пошуку нових підходів до організації і здійснення особистісно зорієнтованого навчання щодо розв’язання обчислювальних задач предметного змісту з використанням ІПЗ з метою формування належного рівня алгоритмічної культури старшокласників.

Актуальність порушеної проблеми, недостатній рівень її розробленості в теорії і практиці навчання, винятково важливе її значення для успішного розв’язання завдань інформатизації предметного навчання у старшій школі зумовило вибір теми

дослідження: *«Формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів».*

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт лабораторії навчання інформатики Інституту педагогіки НАПН України «Науково-методичне забезпечення профільного навчання інформатики в старшій школі» (Державний реєстраційний номер 0105U000252) та «Науково-методичне забезпечення інформаційно-технологічного профілю навчання інформатики» (Державний реєстраційний номер 0108U000268).

Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Інституту педагогіки АПН України (протокол № 6 від 26.06.2010 р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології при НАПН України (протокол № 11 від 30.11.2010 р.).

Мета дослідження полягає у розробленні та перевірці ефективності дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі **завдання дослідження**:

1. Вивчити стан досліджуваної проблеми формування алгоритмічної культури старшокласників у психолого-педагогічній літературі та педагогічній практиці.
2. Уточнити структуру і зміст алгоритмічної культури старшокласників щодо розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів.
3. Визначити критерії, показники й рівні сформованості алгоритмічної культури старшокласників щодо розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів.
4. З'ясувати дидактичні умови формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів.
5. Розробити й теоретично обґрунтувати дидактичну модель формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів.
6. Експериментально перевірити ефективність дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів на основі авторського курсу за вибором.

Об'єкт дослідження: процес формування алгоритмічної культури старшокласників.

Предмет дослідження: дидактичне моделювання процесу формування алгоритмічної культури старшокласників під час розв'язування обчислювальних задач.

Для розв'язання поставлених задач було використано такі **методи дослідження**:

- ✓ **теоретичні:** аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація теоретичних даних, застосованих для виявлення стану розробленості досліджуваної

проблеми, визначення мети, предмета, завдань дослідження, узагальнення результатів експерименту, визначення їх наукової новизни; метод педагогічного моделювання – для конструювання дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв’язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів;

✓ **емпіричні:** спостереження, бесіди, анкетування учнів і вчителів – для аналізу стану розробленості проблеми формування алгоритмічної культури старшокласників у практиці старшої школи; констатувальний експеримент – для виявлення початкового рівня сформованості алгоритмічної культури старшокласників; формувальний експеримент – для визначення ефективності експериментальної моделі та впливу дидактичних умов на формування алгоритмічної культури старшокласників;

✓ **статистичні:** методи математичної статистики – для опрацювання й аналізу результатів педагогічного експерименту, визначення їх достовірності.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота виконувалася в таких навчальних закладах: Києво-Печерському ліцеї № 171 «Лідер», Херсонському ліцеї Херсонської обласної ради, Київській гімназії № 287, спеціалізованій школі № 49 з поглибленим вивченням французької мови I–III ступенів міста Києва.

Дослідженням було охоплено 27 учителів і 422 учня 11-х класів.

Наукова новизна одержаних результатів:

➤ *уперше* розроблено дидактичну модель формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв’язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів; виявлено та теоретично обґрунтовано дидактичні умови формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв’язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів (створення позитивної мотивації старшокласників до навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на розвиток алгоритмічних знань і умінь; реалізація міжпредметних зв’язків інформатики з предметами природничо-математичного циклу; практична спрямованість змісту навчання та збільшення частки самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів; наявність зворотного зв’язку та формування у старшокласників здатності до рефлексії); визначено критерії й показники сформованості алгоритмічної культури старшокласників щодо розв’язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів;

➤ *удосконалено* процес навчання природничо-математичних предметів за рахунок автоматизованого розв’язання обчислювальних задач предметного змісту з використанням інструментальних програмних засобів;

➤ *подальшого розвитку* набули теорія і практика дидактичного моделювання навчального процесу та методика дидактичного конструювання курсів за вибором інформатичного спрямування, прийоми, методи і форми цілеспрямованого формування алгоритмічної культури старшокласників;

➤ *уточнено* та *доповнено* понятійно-термінологічний апарат з проблеми дослідження, зокрема, уточнено поняття «алгоритмічна культура», «обчислювальна задача», «калькулятор розв’язання обчислювальної задачі» та «інструментальний програмний засіб».

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні навчальної програми курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» для старшої профільної школи («Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах Міністерством освіти і науки України», Лист від 23.05.2013 р., № 14.1/12-Г-177).

Запропоновано адаптивні зміни до змісту формування алгоритмічної культури старшокласників відповідно до сучасних тенденцій розвитку інформатики та ІКТ щодо вивчення змістової лінії «Моделювання, алгоритмізація та програмування».

Результати дослідження впроваджено у Києво-Печерському ліцеї № 171 «Лідер» (довідка від 20.05. 2013 р. за № 77), Херсонському ліцеї Херсонської обласної ради (довідка від 7.05. 2013 р. за № 159), Київській гімназії № 287 (довідка від 23.05.2013 р. за № 142), спеціалізованій школі № 49 з поглибленим вивченням французької мови I–III ступенів м. Києва (довідка від 17.05.2013 р. за № 144).

Особистий внесок здобувача полягає: у виявленні й теоретичному обґрунтуванні дидактичних умов та побудові дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ІПЗ; практичній перевірці ефективності функціонування дидактичної моделі з метою формування на достатньому рівні алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ІПЗ; у відборі і структуруванні змісту курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів».

В опублікованій спільно з Ю.О. Дорошенком програмі курсу за вибором особисто автору належить формулювання вимог щодо реалізації змісту курсу за вибором, визначення методичних підходів до формування алгоритмічної культури старшокласників, визначення вимог до навчальних досягнень учнів, відбір і структурування змісту курсу за вибором; у статті, опублікованій у співавторстві з Н.І. Самойленко, автором схарактеризовано експериментальні науково-педагогічні дослідження лабораторії навчання інформатики, що пов'язані з темою даного дослідження.

Апробація результатів дисертації здійснювалася на міжнародній науково-практичній конференції «Сучасна наука: тенденції розвитку» (м. Будапешт, 5–7 липня 2013); всеукраїнських науково-практичних конференціях «Проблеми сучасного підручника» (м. Київ, 2010 р., 2011 р.), «Актуальні проблеми реформування житлово-комунального господарства України: управління, кадри, інновації, технології» (м. Київ, 18–22 жовтня 2010 року).

Результати дослідження обговорювалися на щорічних звітних наукових конференціях Інституту педагогіки НАПН України «Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки» (м. Київ, з 2008 р. по 2013 р.), семінарах і засіданнях лабораторії навчання інформатики.

Публікації. Основні результати дослідження висвітлено у 19 публікаціях, із них 6 публікацій у фахових виданнях (5 – одноосібних), серед яких 2 – у закордонних періодичних виданнях; 13 публікацій додатково відображують наукові результати дисертації (12 – одноосібних).

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається із вступу, трьох розділів,

висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (291 найменування) та 8 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 290 сторінок, з них 207 сторінок основного тексту. Рукопис містить 24 таблиці і 52 рисунка.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження і доцільність наукового пошуку з обраної проблеми, проаналізовано теорію і практику формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ІПЗ. Визначено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення одержаних результатів, наведено дані щодо їх апробації та впровадження.

У **першому розділі** дисертації «*Теоретичні основи проблеми формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів*» наведено результати аналізу стану досліджуваної проблеми у вітчизняній та зарубіжній літературі, уточнено структуру й зміст поняття «*алгоритмічна культура*» як складного особистісного утворення та важливого показника інтелектуального розвитку старшокласників, що характеризується усвідомленням значущості процесу алгоритмізації, визначається певним рівнем розвитку логічного й алгоритмічного мислення і проявляється у різноманітних формах і способах організації і здійснення свідомої цілеспрямованої алгоритмічної діяльності. З'ясовано, що рівень сформованості алгоритмічної культури суттєво впливає на організацію, здійснення і результативність навчально-пізнавальної діяльності учнів, оскільки вони не лише здобувають і привласнюють нові знання, а й навчаються планувати та оптимізувати власну діяльність, здійснювати цілеспрямований пошук інформації, потрібної для успішного розв'язання поставлених задач їхньої життєдіяльності.

Структура і зміст алгоритмічної культури старшокласників розкривається за допомогою визначення й змістового наповнення її компонентів. Аналізуючи праці дослідників з даного напрямку, зокрема, А.П. Єршова, М.П. Лапчика, В.М. Монахова, О.М. Родіонової, Л.П. Червочкіної, нами визначено, що формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів має здійснюватися через становлення таких її структурних компонентів: *мотиваційно-ціннісного, знаннево-пізнавального, діяльнісно-креативного та рефлексивного*.

Для однозначного розуміння ключових термінів, що використовуються у дослідженні, зокрема «*інструментальний програмний засіб*», «*обчислювальна задача*», «*калькулятор розв'язання обчислювальної задачі*» сформульовано їх авторські означення та наведено відповідне тлумачення. **Інструментальний програмний засіб** (ІПЗ) (те ж саме, що зряддевий програмний засіб, згідно з М.І. Жалдаком) – це прикладна комп'ютерна програма, призначена для створення інформаційних продуктів (додатків, програм тощо), які можуть використовуватися автономно (графічні зображення, аудіо- та відеофайли тощо) чи функціонувати у середовищі батьківського ІПЗ. До ІПЗ належать редактори (текстові, графічні, музичні тощо); середовища програмування (Turbo Pascal, Delphi, Visual Basic, MS Access тощо); математичні процесори (конструктори, табличні, статистичні тощо). **Обчислювальна задача** –

задача, алгоритм розв'язування якої містить обчислювальні та логічні операції, результатом виконання яких є одержання числового значення (числових значень) розв'язку. **Калькулятор розв'язання обчислювальної задачі** – спеціалізована програма (реалізатор адаптованого до певного ПЗ алгоритму автоматизованого розв'язання обчислювальної задачі), яка створена і функціонує у середовищі ПЗ та виконує запрограмовану послідовність обчислювальних і логічних операцій; для введення початкових даних і умов та виведення результату роботи програми-калькулятора на робочому полі ПЗ відводяться певні комірки (вікна) – табло калькулятора.

У процесі дослідження нами з'ясовано роль обчислювальних задач, зокрема обчислювальних задач предметного змісту, у формуванні алгоритмічної культури старшокласників, що полягає в: опрактичненні знанневої складової алгоритмічного навчання та усвідомленні значущості процесу алгоритмізації під час розв'язування задач практики; розвитку алгоритмічного мислення і набутті вмій і навичок алгоритмічної діяльності; конкретизації умій складати алгоритми розв'язання обчислювальних задач; адаптації стандартних алгоритмів до умови розв'язуваної обчислювальної задачі та використання ПЗ; реалізації міжпредметних зв'язків через навчання учнів виконувати математичну формалізацію та розв'язувати обчислювальні задачі предметного змісту.

У процесі дослідження нами виокремлено основні типи простих обчислювальних задач та розглянуто етапи розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ. Визначено, що ефективність процесу формування алгоритмічної культури старшокласників може підвищитися під час спеціально організованого навчання на основі системи обчислювальних задач предметного змісту.

Під *системою обчислювальних задач предметного змісту* розуміємо доцільно дібрану цілісну сукупність задач виділених типів, послідовне розв'язання яких сприяє формуванню в учнів певного рівня алгоритмічної культури через навчання аналітичної формалізації умови предметної задачі, формування алгоритмічних знань, умій, навичок та одержання особистого досвіду алгоритмічної діяльності. В основу побудови системи обчислювальних задач предметного змісту покладено два підходи: 1) *модельний підхід*, який реалізується за типом побудованої під час розв'язання обчислювальної задачі математичної моделі – як результату аналітичної формалізації задачі предметного змісту; 2) *алгоритмічний підхід*, який ґрунтується на структурній реалізації алгоритму (за задіяними видами базових алгоритмічних структур) розв'язання обчислювальної задачі за її математичною моделлю. Основою побудови системи обчислювальних задач стали уточнені загальнодидактичні принципи: науковості, доступності, систематичності й послідовності, наступності, зв'язку теорії з практикою, міжпредметності, наочності, диференційованої реалізованості.

Зроблено висновок, що використання ПЗ для конструювання калькуляторів розв'язання обчислювальних задач предметного змісту дає змогу розв'язувати обчислювальні задачі, які раніше розв'язувалися лише шляхом створення комп'ютерних програм мовами програмування високого рівня. Відповідно до цього висловлена пропозиція щодо змістової і технологічної модернізації процесу формування алго-

ритмічної культури старшокласників у курсі інформатики. А саме, шляхом заміни навчання учнів програмуванню навчанням розробляти спеціалізовані калькулятори (функціональні аналоги комп'ютерних програм, розроблених мовою програмування) як автоматизовані реалізатори алгоритмів розв'язання обчислювальних задач у середовищі ІПЗ.

Технологічний процес автоматизованого розв'язання обчислювальних задач покладено в основу конструювання відповідного дидактичного процесу навчання учнів розв'язувати обчислювальні задачі з використання ІПЗ, модель якого подана на рис. 1.

У процесі дослідження виявлено дидактичні можливості ІПЗ, які використовуються під час розв'язування обчислювальних задач. Визначено критерії добору ІПЗ для застосування у навчальному процесі: адаптивність програмного засобу до навчання у школі; методична доцільність застосування у школі; програмна сумісність; апаратна невибагливість; простий, інтуїтивно-зрозумілий, україномовний інтерфейс; доступність і наявність ліцензії на використання. З огляду на визначені критерії для формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач

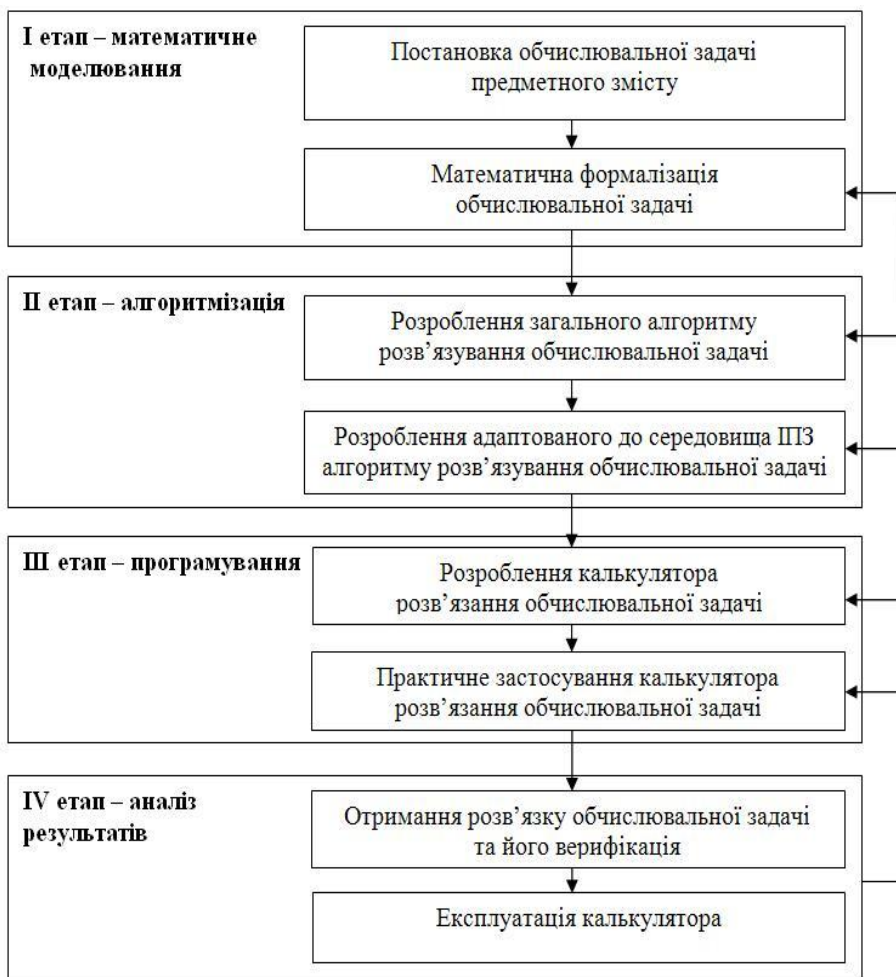


Рис. 1. Структурно-процесуальна модель навчання учнів розв'язувати обчислювальні задачі предметного змісту з використання ІПЗ

предметного змісту відібрано такі ІПЗ: табличний процесор *MS Excel* та систему комп'ютерної математики *MathCad*.

Використання ІПЗ у процесі навчання старшокласників розв'язувати обчислювальні задачі предметного змісту потребує вдосконалення методики формування вмінь розв'язувати обчислювальні задачі з використанням сучасного програмного інструментарію, практичним втіленням чого стає конструювання цілісної послідовності обчислень за певним алгоритмом та створення відповідних калькуляторів у середовищі ІПЗ – як автоматизованих реалізаторів алгоритмів розв'язування задач певного типу.

У другому розділі дисертації «*Дидактичне моделювання процесу формування алгоритмічної культури старшокласників під час розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів*» визначено критерії й показники сформованості алгоритмічної культури старшокласників щодо розв'язування обчислювальних задач з використанням ІІЗ та схарактеризовано рівні їх сформованості; виявлено й теоретично обґрунтовано дидактичні умови формування алгоритмічної культури старшокласників; розроблено дидактичну модель формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ІІЗ; за розробленою дидактичною моделлю реалізовано навчальний процес формування алгоритмічної культури старшокласників, змістовою основою якого став авторський курс за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів».

За допомогою теоретичного аналізу психолого-педагогічної літератури, експертного оцінювання та тривалого спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю учнів нами визначено такі критерії та показники алгоритмічної культури старшокласників відповідно до тематичної спрямованості дисертації:

✓ вмотивованість та цілеспрямованість навчання основ алгоритмізації та програмування у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ІІЗ; наявність пізнавального інтересу до алгоритмічної діяльності; емоційна сприйнятливості (*мотиваційно-ціннісний критерій* сформованості алгоритмічної культури);

✓ знання методів моделювання; знання основних етапів розв'язування обчислювальних задач з використанням ІІЗ; знання функціонального призначення та можливостей ІІЗ, призначених для розв'язування обчислювальних задач; знання алгоритмічних структур та загальних способів алгоритмізації розв'язування обчислювальних задач (*знаннєво-пізнавальний критерій* сформованості алгоритмічної культури);

✓ уміння подати умову предметної задачі як обчислювальної; володіння методами алгоритмізації розв'язування обчислювальних задач; пошук раціональних шляхів розв'язання обчислювальної задачі; використання розроблених алгоритмів у нових умовах; уміння використовувати сучасні ІІЗ для конструювання калькуляторів як реалізаторів розв'язання обчислювальних задач; уміння аналізувати та встановлювати правильність одержаних результатів (*діяльнісно-креативний критерій* сформованості алгоритмічної культури);

✓ критична самооцінка результатів власної алгоритмічної діяльності; здатність до самоаналізу (*рефлексивний критерій* сформованості алгоритмічної культури).

На основі визначених критеріїв сформованості алгоритмічної культури старшокласників щодо розв'язування обчислювальних задач з використанням ІІЗ виокремлено і схарактеризовано чотири рівні сформованості алгоритмічної культури старшокласників: *емпіричний, репродуктивно-виконавський, частково-пошуковий та продуктивно-творчий*.

Цілеспрямоване формування алгоритмічної культури старшокласників потребує здійснення відповідного навчального процесу, його організаційно-методичного і дидактичного забезпечення, а також активної участі учнів і вчителів. У ході дослідження нами виявлено напрями підвищення ефективності навчання, спрямованого

на формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач предметного змісту з використанням ІІЗ, які сформульовано як такі дидактичні умови:

- ✓ створення позитивної мотивації старшокласників до навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на розвиток алгоритмічних умінь і навичок;
- ✓ реалізація міжпредметних зв'язків інформатики з предметами природничо-математичного циклу;
- ✓ практична спрямованість змісту навчання та збільшення частки самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- ✓ наявність зворотного зв'язку та формування у старшокласників здатності до рефлексії.

На основі аналізу наукової літератури визначено, що з метою вивчення й з'ясування рівня ефективності будь-якого навчального процесу здійснюється дидактичне моделювання, яке є певною ідеалізацією реального процесу і складається із сукупності виявлених й взаємопов'язаних у певному порядку компонентів.

Під *дидактичною моделлю* формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ІІЗ розуміємо схематизоване подання усіх дидактичних компонентів, які забезпечують здійсненість і результативність даного навчального процесу, їх групування, зв'язаність, послідовність застосування.

Дидактична модель (рис. 2) формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ІІЗ має таку блокову структуру: *цілепокладальний блок*, де вказується мета, завдання, принципи й підходи до формування алгоритмічної культури старшокласників; *структурно-змістовий блок*, який складається з *мотиваційно-ціннісного, знаннево-пізнавального, діяльнісно-креативного та рефлексивного* компонентів формування алгоритмічної культури старшокласників; *формуально-процесуальний блок*, у якому визначаються зміст формування алгоритмічної культури, представлений системою задач предметного змісту, методи навчання, форми організації навчального процесу та засоби навчання; *діагностико-коригувальний блок*, який представлено педагогічним контролем та діагностикою рівнів сформованості алгоритмічної культури старшокласників, *блок дидактичних умов*, створення яких забезпечує підвищення результативності й ефективності даного процесу.

Педагогічна практика свідчить, що цілеспрямоване формування в учнів певної якості виявляється найбільш ефективним у спеціально організованому навчальному процесі. Тому для практичної реалізації моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач предметного змісту з використанням ІІЗ розроблено авторський курс за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів». У структурі дидактичної моделі цей курс віднесено і до структурно-змістового (нормування структури і змісту навчання), і до формуально-процесуального (дидактичне забезпечення і здійснення навчального процесу) блоків. Цим самим демонструється "ядерність" навчального курсу у пропонованій дидактичній моделі.

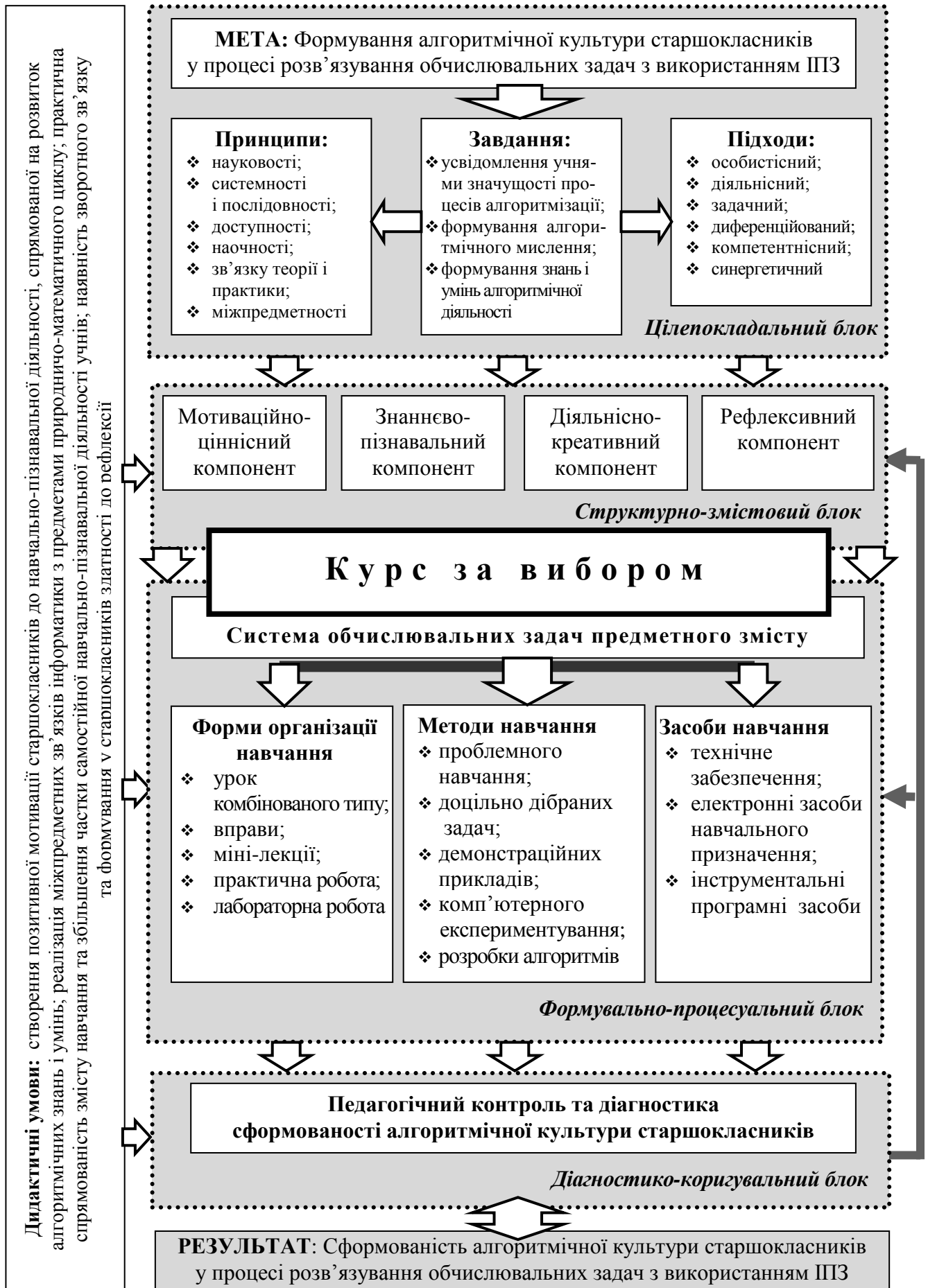


Рис. 2. Дидактична модель формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ

Курс за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» виступає змістовим ядром і практичним реалізатором дидактичної моделі і визначених дидактичних умов формування алгоритмічної культури старшокласників. Інваріантною ознакою цього курсу є його спрямованість на розвиток інтелектуальних здібностей, логічного й алгоритмічного мислення старшокласників у процесі навчання розв'язувати доцільно дібрані обчислювальні задачі з використанням ПЗ та конструювання спеціалізованих калькуляторів автоматизованого розв'язання обчислювальних задач певного типу.

Основним дидактичним компонентом навчального курсу є система обчислювальних задач предметного змісту, яка інтегрально реалізує два раніше виділені і обґрунтовані підходи до відбору і структурування задач: модельний і алгоритмічний. При цьому конкретне предметно-задачне наповнення системи доцільно дібраних задач може бути різним. Обчислювальні задачі предметного змісту з курсу математики, фізики, астрономії, географії, біології тощо добираються вчителем відповідно до профілю школи, класу і рівня підготовки учнів.

Впровадження у навчальний процес дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників на основі курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» здійснюється з одночасною комплексною цілеспрямованою реалізацією визначених дидактичних умов.

У третьому розділі *«Ефективність формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів»* викладено хід та результати експериментального дослідження щодо перевірки ефективності дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ впровадженої на основі курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів».

До експерименту було залучено 449 осіб, з них 27 учителів інформатики та 422 учні 11–х класів (209 учнів – контрольна група (КГ) і 213 учнів – експериментальна група (ЕГ)). Кількісні показники дослідних груп забезпечують репрезентативність задіяної вибірки.

На констатувальному етапі експерименту було виявлено початковий рівень сформованості алгоритмічної культури старшокласників щодо розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ відповідно до визначених рівнів: *емпіричного, репродуктивно-виконавського, частково-пошукового та продуктивно-творчого* шляхом анкетного опитування (*мотиваційно-ціннісний та рефлексивний критерії*), комп'ютерного тестування (*знаннєво-пізнавальний критерій*) та виконання учнями контрольних робіт (*діяльнісно-креативний критерій, рефлексивний критерій*).

На основі одержаних за результатами експериментального дослідження статистичних даних про рівні сформованості визначених критеріїв алгоритмічної культури старшокласників контрольної й експериментальної груп обчислювалося емпіричне значення статистичного критерію Пірсона $\chi_{емп}^2$ та порівнювалося з критичним значенням критерію Пірсона $\chi_{кр}^2 = 7,815$. Обчислення здійснювалося за допомогою комп'ютерної програми «Статистика в педагогіці» (використано метод перевірки

статистичних гіпотез за критерієм Пірсона χ^2). На початку експерименту $\chi_{емп}^2 < \chi_{кр}^2$, що свідчило про незначні відмінності у рівнях сформованості алгоритмічної культури між контрольними та експериментальними групами.

Після навчання учнів за навчальною програмою курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ» було проведено анкетування, комп'ютерне тестування та контрольні роботи для виявлення рівнів сформованості алгоритмічної культури старшокласників за визначеними критеріями.

На основі одержаних даних було проведено порівняльний аналіз сформованості алгоритмічної культури старшокласників контрольної й експериментальної груп до і після проведення експерименту за *мотиваційно-ціннісним*, *знаннєво-пізнавальним*, *діяльнісно-креативним* та *рефлексивним* критеріями.

Порівняння одержаних після проведення експерименту значень $\chi_{емп}^2$ із значенням $\chi_{кр}^2$ свідчить про значущі відмінності між $\chi_{емп}^2 > \chi_{кр}^2$. Зафіксована різниця між показниками контрольних та експериментальних груп спричинена більшою підготовленістю учнів експериментальних груп.

Значення статистичного критерію Пірсона $\chi_{емп}^2$ для експериментальної і контрольної вибірок, одержаних відповідно до даних щодо рівнів сформованості алгоритмічної культури старшокласників до і після проведення експерименту, представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Значення статистичного критерію однорідності $\chi_{емп}^2$ за рівнями сформованості визначених критеріїв алгоритмічної культури старшокласників

Алгоритмічна культура старшокласників	Бали	Кількість учнів, які набрали відповідну кількість балів (%)				Значення критерію $\chi_{емп}^2$	
		на початку експерименту		після проведення експерименту		на початку експерименту	після проведення експерименту
		КГ	ЕГ	КГ	ЕГ		
Мотиваційно-ціннісний критерій	1-3	11,1	11,7	11,1	6,1	0,2202	10,8629
	4-6	31,6	32,8	30,2	20,9		
	7-9	40,2	39,3	41,4	46,5		
	10-12	17,1	16,2	17,3	26,5		
Знаннєво-пізнавальний критерій	1-3	9,2	10,8	9,1	5,3	0,5233	10,9937
	4-6	33,1	34,3	31,7	21,2		
	7-9	41,4	39,2	41,4	47,4		
	10-12	16,3	15,7	17,8	26,1		
Діяльнісно-креативний критерій	1-3	10,2	10,7	9,4	5,1	0,3843	11,8416
	4-6	30,9	33,2	30,1	20,1		
	7-9	42,3	40,2	43,1	48,2		
	10-12	16,6	15,9	17,4	26,6		
Рефлексивний критерій	1-3	10,6	12,6	8,6	4,2	0,9727	12,7448
	4-6	29,4	31,9	29,9	19,4		
	7-9	42,6	38,8	43,6	49,3		
	10-12	17,4	16,7	17,9	27,1		

Одержані результати експерименту доводять педагогічну доцільність впровадження авторського курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів», розробленого на основі дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ, у навчальний процес старшої школи.

Проведене теоретико-експериментальне дослідження дозволяє зробити такі **загальні висновки**.

1. Аналіз психолого-педагогічної літератури і вивчення наявного педагогічного досвіду підтвердив нашу думку про те, що формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ ще не стало предметом окремих педагогічних досліджень. Це засвідчує доцільність розв'язання поставлених завдань дослідження.

Актуальність проведеного дослідження зумовлюється, насамперед, потребою інформаційного суспільства та системи освіти у формуванні гармонійно розвиненої особистості, здатної до активної самореалізації в умовах сучасного інформаційно насиченого суспільства, де чільне місце належить розвитку алгоритмічної культури старшокласників. За результатами аналізу підходів різних дослідників до визначення поняття «алгоритмічна культура» з'ясовано, що алгоритмічна культура старшокласників характеризується усвідомленням значущості процесу алгоритмізації, визначається певним рівнем розвитку алгоритмічного мислення і проявляється у різноманітних формах і способах організації і здійснення свідомої цілеспрямованої алгоритмічної діяльності.

Розв'язування обчислювальних задач є ефективним засобом формування алгоритмічної культури старшокласників, оскільки спрямовується на розвиток логічного й алгоритмічного мислення, набуття вмінь і навичок алгоритмічної діяльності.

2. У процесі дослідження *уточнено* сутність, структуру та зміст поняття «алгоритмічна культура», як складного особистісного утворення та важливого показника інтелектуального розвитку старшокласників. *Визначено*, що формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ здійснюється через становлення таких структурних компонентів: *мотиваційно-ціннісного, знаннево-пізнавального, діяльнісно-креативного та рефлексивного*. *З'ясовано* роль обчислювальних задач у процесі формування алгоритмічної культури старшокласників, що полягає в опрацюванні складової алгоритмізованого навчання та усвідомленні значущості процесу алгоритмізації під час розв'язування задач практики; розвитку алгоритмічного мислення і набутті вмінь та навичок алгоритмічної діяльності; конкретизації умінь складати алгоритми розв'язування обчислювальних задач; адаптації стандартних алгоритмів до умови розв'язуваної обчислювальної задачі та використання ПЗ; реалізації міжпредметних зв'язків засобами навчання учнів розв'язувати обчислювальні задачі предметного змісту.

Технологічний процес автоматизованого розв'язання обчислювальних задач покладено в основу конструювання відповідного дидактичного процесу навчання старшокласників розв'язувати обчислювальні задачі предметного змісту у середовищі ПЗ та розроблено його структурно-процесуальну модель.

3. За допомогою теоретичного аналізу психолого-педагогічної літератури, тривалого спостереження за діяльністю учнів та експертного оцінювання виявлено

критерії і показники сформованості алгоритмічної культури старшокласників щодо розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ, а також виявлено і охарактеризовано чотири рівні її сформованості – *емпіричний, репродуктивно-виконавський, частково-пошуковий та продуктивно-творчий*.

4. За результатами аналітико-пошукового дослідження виявлено та теоретично обґрунтовано дидактичні умови формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ: створення позитивної мотивації старшокласників до навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на розвиток алгоритмічних знань і умінь; реалізація міжпредметних зв'язків інформатики з предметами природничо-математичного циклу; практична спрямованість змісту навчання та збільшення частки самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів; наявність зворотного зв'язку та формування у старшокласників здатності до рефлексії.

5. За результатами дослідження розроблено та теоретично обґрунтовано дидактичну модель формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ, яка складається із сукупності виявлених й взаємопов'язаних у певному порядку дидактичних компонентів, що забезпечують здійсненність і результативність даного навчального процесу.

Розроблена дидактична модель містить такі блоки: *цілепокладальний* (мета, завдання, принципи й підходи до формування алгоритмічної культури старшокласників); *структурно-змістовий* (визначені структурні компоненти формування алгоритмічної культури старшокласників); *формульовано-процесуальний* (зміст, представлений системою обчислювальних задач предметного змісту, методи навчання, форми організації навчального процесу та засоби навчання); *діагностико-коригувальний* (педагогічний контроль та діагностика сформованості алгоритмічної культури старшокласників); *блок дидактичних умов*.

Запропонована дидактична модель має універсальний характер і подана у вигляді структурно-функціональної схеми. Дидактична універсальність моделі полягає в інваріантності її структури і варіативності реалізуючого компонента – навчального курсу за вибором. Залежно від спрямованості навчання змістове наповнення курсу за вибором може бути різним.

6. Для експериментальної перевірки ефективності дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ розроблено курс за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів».

Цей курс виступає своєрідним інтегратором визначених дидактичних умов формування алгоритмічної культури старшокласників і практичним реалізатором розробленої дидактичної моделі. Інваріантною ознакою курсу за вибором є його спрямованість на розвиток інтелектуальних здібностей, логічного й алгоритмічного мислення старшокласників у процесі навчання розв'язувати доцільно дібрані обчислювальні задачі з використанням ПЗ та конструювання спеціалізованих калькуляторів автоматизованого розв'язання обчислювальних задач певного типу. Конкретне предметно-задачне наповнення системи доцільно дібраних задач може бути різним. Обчислювальні задачі пред-

метного змісту з курсу математики, фізики, астрономії, географії, біології тощо добираються вчителем відповідно до профілю школи, класу і рівня підготовки учнів.

Експериментальна перевірка педагогічної ефективності розробленого за дидактичною моделлю процесу формування алгоритмічної культури старшокласників під час розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ визначалася за допомогою статистичного опрацювання результатів педагогічного експерименту, яке здійснювалося із застосуванням статистичного критерію узгодженості Пірсона χ^2 .

Результати педагогічного експерименту засвідчили, що впровадження курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» у навчальний процес профільної школи сприяє підвищенню рівня сформованості алгоритмічної культури учнів. Розроблене навчально-методичне забезпечення дає змогу на якісно новому рівні здійснювати формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ.

Одержані результати експерименту переконливо свідчать про те, що впровадження у навчальний процес старшої школи курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» значно підвищує (приблизно на 10 %) рівень сформованості алгоритмічної культури старшокласників.

Подальші дослідження з даної проблеми пов'язуватимуться з підготовкою відповідного навчального посібника до курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів».

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Опубліковані праці, які відображають основні наукові результати дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України

1. *Осіпа Л. В.* Особливості розробки курсів за вибором з інформатики у профільному навчанні / Л. В. Осіпа // Педагогічний дискурс : зб. наук. праць / гол. ред. І. М. Шоробура. — Хмельницький : ХГПА, 2010. — Вип. 7. — С. 177–181.

2. *Осіпа Л.* Лабораторія навчання інформатики — новатор у впровадженні інформатики у сучасну школу / Л. Осіпа, Н. Самойленко // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2010. — № 1(25). — С. 64–81. (автором схарактеризовано експериментальні науково-педагогічні дослідження лабораторії навчання інформатики).

3. *Осіпа Л. В.* Концептуальні засади створення навчальної програми курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» / Л. В. Осіпа // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 17 : Теорія і практика навчання та виховання. — Вип. 21 : збірник наукових праць / за науковою ред. академіка В. І. Бондаря. — К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. — С. 115–119.

4. *Осіпа Л. В.* Практична робота з теми «Комп'ютерний переклад тексту» (комплекс лінгвістичних програм Proling Office) / Л. В. Осіпа // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2007. — № 6(12). — С. 10–15.

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав

5. *Ocina Л. В.* Формирование алгоритмической культуры старшеклассников в процессе изучения элективного курса «Решение вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств» / Л. В. Осипа // Мир науки, культуры, образования. — 2013. — № 4. — С. 149–150.

6. *Ocina Л. В.* Роль обчислювальних задач у формуванні алгоритмічної культури старшокласників / Л. В. Осипа // Science and Education a new dimension pedagogy and psychologie. — 2013. — Vol. 5. — С. 119–122.

**Опубліковані праці, які додатково відображують
наукові результати дисертації**

7. *Ocina Л.* Навчальна програма курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» / Л. Осипа, Ю. Дорошенко // Інформатика. — 2013. — № 14 (662), липень. — С. 9–17. (автором сформульовано вимоги щодо реалізації змісту курсу за вибором, визначено методичні підходи до формування алгоритмічної культури старшокласників, здійснено добір і структурування змісту курсу за вибором, визначено вимоги до навчальних досягнень учнів).

8. *Ocina Л. В.* Навчання старшокласників розв'язувати обчислювальні задачі за допомогою інструментальних програмних засобів / Л. В. Осипа // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць / ред. кол. — К. : Педагогічна думка, 2010. — Вип. 10. — С. 346–353.

9. *Ocina Л. В.* Дидактичні умови формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних засобів / Л. В. Осипа // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць / [ред. кол., головн. ред. В. М. Мадзігон; наук. ред. О. М. Топузов]. — К. : Педагогічна думка, 2011. — Вип. 11. — С. 594–600.

10. *Ocina Л. В.* Конструювання калькулятора розв'язання квадратного рівняння з використанням інструментальних програмних засобів / Л. В. Осипа // Інформатика та інформаційні технології. — 2012. — № 3. — С. 39–43.

11. *Ocina Л. В.* Формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів: результати дослідження / Л. В. Осипа // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2013. — № 3 (35) [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/845/624>.

12. *Ocina Л. В.* Комп'ютерний переклад тексту за допомогою системи машинного перекладу PRAGMA / Л.В. Осипа // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2008. — №1(13). — С. 38–43.

13. *Ocina Л. В.* Формування інформатичної компетентності учнів старшої школи відповідно до їхнього професійного самовизначення / Л. В. Осипа // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки за 2007 рік. — К. : Пед. думка, 2008. — С. 242–243.

14. *Ocina Л. В.* Особливості курсів за вибором інформатичного спрямування у профільному навчанні / Л. В. Осипа // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки за 2008 рік : інформаційне видання. — К. : Педагогічна думка, 2009. — С. 251–252.

15. *Ocina Л. В.* Курси за вибором інформатичного спрямування у інформаційно-технологічному профілі / Л. В. Осіпа // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки за 2009 рік : інформаційне видання. — К. : Педагогічна думка, 2010. — С. 247–248.

16. *Ocina Л. В.* Профільне навчання старшокласників комп'ютерної технології розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів / Л. В. Осіпа // Актуальні проблеми реформування житлово-комунального господарства України : управління, кадри, інновації, технології : матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (м. Київ, 18–22 жовтня 2010 року). — К. : ДАЖКГ, 2010. — С. 232–233.

17. *Ocina Л. В.* Ключові аспекти конструювання курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач предметного змісту з використанням інструментальних програмних засобів» / Л. В. Осіпа // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2010 рік : наукове видання. — К. : Інститут педагогіки, 2011. — С. 267–268.

18. *Ocina Л. В.* Формування алгоритмічної культури старшокласників на основі курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» / Л. В. Осіпа // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2012 рік : наукове видання. — К. : Інститут педагогіки, 2013. — С. 325–326.

19. *Ocina Л. В.* Визначення дидактичних умов формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів / Л. В. Осіпа // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2011 рік : наукове видання. — К. : Інститут педагогіки, 2012. — С. 317–318.

АНОТАЦІЇ

Осіпа Л. В. Формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.09 – теорія навчання. – Інститут педагогіки НАПН України, Київ, 2014.

У дисертації представлено теоретичне узагальнення і нове практичне розв'язання актуальної проблеми формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів. Розкрито сутність, структуру та зміст алгоритмічної культури старшокласників щодо розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів, визначено критерії, показники та рівні її сформованості.

За результатами дослідження з'ясовано дидактичні умови формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів та розроблено й теоретично обґрунтовано дидактичну модель її формування.

Для практичної реалізації дидактичної моделі формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач з використан-

ням інструментальних програмних засобів та експериментальної перевірки її ефективності розроблено авторський курс за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів».

Основні результати дослідження впроваджені у навчальний процес загальноосвітніх навчальних закладів.

Ключові слова: алгоритмічна культура, обчислювальна задача, інструментальний програмний засіб, калькулятор розв'язання задачі.

Осипа Л.В. Формирование алгоритмической культуры старшеклассников в процессе решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.09 – теория обучения. – Институт педагогики НАПН Украины, Киев, 2014.

В диссертации представлено теоретическое обобщение и новое практическое решение актуальной проблемы формирования алгоритмической культуры старшеклассников в процессе решения вычислительных задач предметного содержания с использованием инструментальных программных средств, что проявляется в содержательной перестройке процесса формирования алгоритмической культуры, а именно, обучение учащихся программированию в среде инструментальных программных средств путем конструирования специализированных калькуляторов (функциональных аналогов компьютерных программ) – реализаторов автоматизированного решения вычислительных задач с помощью инструментальных программных средств.

Раскрыта сущность, структура и содержание понятия «алгоритмическая культура» как сложного личностного образования и важного показателя интеллектуального развития старшеклассников.

На основе определенных компонентов алгоритмической культуры старшеклассников относительно решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств выявлены критерии, показатели и уровни ее сформированности.

В результате аналитико-поискового исследования была разработана дидактическая модель формирования алгоритмической культуры старшеклассников в процессе решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств, а также выявлено и теоретически обосновано влияние дидактических условий на процесс ее формирования. К дидактическим условиям формирования алгоритмической культуры старшеклассников в процессе решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств относятся: создание позитивной мотивации старшеклассников к учебно-познавательной деятельности, направленной на формирование алгоритмических знаний и умений; реализация межпредметных связей информатики с предметами естественно-математического цикла; практическая направленность содержания обучения и увеличение доли самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся; наличие обратной связи и формирование у старшеклассников способности к рефлексии.

Для практической реализации дидактической модели формирования алгоритмической культуры старшеклассников в процессе решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств разработан авторский элективный курс «Решение вычислительных задач с использованием инструментальных программных

средств». Инвариантной характеристикой элективного курса является его направленность на развитие алгоритмической культуры и информатической компетентности старшеклассников посредством обучения их разрабатывать калькуляторы для автоматизированного решения вычислительных задач предметного содержания в среде инструментального программного средства. Конкретное предметно-задачное наполнение курса может быть различным. Вычислительные задачи предметного содержания из курса математики, физики, астрономии, химии и других предметов подбираются учителем в соответствии с профилем школы, класса и уровнем подготовки учащихся.

Разработанное учебно-методическое обеспечение позволяет на качественно новом уровне осуществлять формирование алгоритмической культуры старшеклассников в процессе решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств. Результаты экспериментальной апробации свидетельствуют об эффективности его применения в учебном процессе.

Основные положения и рекомендации по формированию алгоритмической культуры старшеклассников в процессе решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств внедрены в учебный процесс средних учебных заведений.

Дальнейшие исследования по данной проблеме будут связаны с подготовкой учебного пособия для элективного курса «Решение вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств».

Ключевые слова: алгоритмическая культура, вычислительная задача, инструментальное программное средство, калькулятор решения задачи.

Osipa L.V. High School Students' Algorithmic Culture Formation in the Process of Solving Computational Problems Using Software Tools. – As a manuscript.

Thesis for a Candidate Degree in Pedagogical Studies. Specialty 13.00.09. – Teaching Theory. – Institute of NAPS of Ukraine, Kyiv, 2014.

The thesis focuses on theoretical substantiation and practical elaboration of the problem of high school students' algorithmic culture formation in the process of solving computational problems with the use of software tools. The subject matter, structure and content of the algorithmic culture are developed. The criteria and data of high school students' algorithmic culture formation in the process of solving computational problems by software tools have been defined.

The research provides theoretical substantiation of teaching conditions of forming high school students' algorithmic culture in the process of solving computational problems with the use of software tools. The model of algorithmic culture formation was substantiated and developed.

To implement the model into the educational process, an educational plan of the elective course “*Solving Computational Problems Using Software Tools*” has been elaborated. It has been proved that the introduction of the course is essential for teaching conditions of high school students' algorithmic culture formation to be implemented.

The results of the research have been implemented into the educational process of secondary schools.

Key words: algorithmic culture, computational problem, software tool, software calculator for solving tasks.