

Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Шакотько Віктор Васильович

УДК 378.147.011.3-051:37.016:004](043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
МЕТОДИЧНА СИСТЕМА
ФОРМУВАННЯ ІНФОРМОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

Освіта / Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ В. В. Шакотько

Науковий керівник – Жалдак Мирослав Іванович,
дійсний член НАПН України, доктор педагогічних наук, професор

Київ – 2018

АНОТАЦІЯ

Шакоцько В. В. Формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання (інформатика)». – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2018.

Констатовано, що сучасна середня освіта в Україні перебуває в стані реформування. Зміст навчання постійно оновлюється. Протягом останніх десяти років були введені в дію два Державні стандарти базової та повної загальної середньої освіти. З 2013 року введені у відповідності до оновленого стандарту базової і повної загальної освіти нові навчальні плани основної школи. Вперше в них, в якості обов'язкового, включено предмет Інформатика вже з 5-го класу. Продовжують діяти програми з Інформатики для 9-х, та 10-11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів. Як у державних стандартах, так і в навчальних програмах з інформатики передбачається формування інформологічних компетентностей у структурі інформаційно-комунікаційних компетентностей. Це спричинює необхідність формування в учителя інформатики системи власних інформологічних компетентностей, а також готовності до формування та діагностування рівнів їх сформованості в учнів 5-11-х класів.

Показано, що в міру зростання значимості інформаційних ресурсів у життєдіяльності суспільства виникла і продовжує залишатися актуальною потреба в уточненні тлумачення поняття «інформація» та пов'язаних з ним основних понять інформології (повідомлення, дані, відомості, інформаційні процеси, інформаційні технології, інформаційні ресурси, інформаційні системи), визначення підходів до їх навчання в середній школі. Однак, питання формування інформологічних компетентностей як складової системи інформатичних компетентностей детально не досліджувались, не розроблена і

методика формування та визначення рівнів сформованості таких компетентностей у майбутніх учителів інформатики, учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

На основі проведеного аналізу наукової та навчальної літератури пропонуються такі пояснення основних понять інформології:

– *Інформація* – одне з основних понять інформології, строге і універсальне означення якого неможливе. Інформація є однією зі сторін відображення реалій оточуючого світу в свідомості людини. Не можна говорити про кількісні характеристики відображення людиною реалій зовнішнього світу, тому неможливо говорити про вимірювання інформації та її кількісні характеристики.

– *Відомості* – це результат сприйняття й аналізу людиною повідомлень із навколишнього світу та синтезу на основі цих повідомлень висновків, які також залежать від індивідуальних характеристик самої людини, її життєвого досвіду.

– *Повідомлення* – це деякі сигнали чи послідовності сигналів, які сприймаються людиною через її органи чуття (зір, слух, дотик тощо).

– *Дані* – це повідомлення, які подані певним чином так, що їх зручно зберігати, передавати та опрацьовувати.

– *Інформаційні процеси* – це процеси, що здійснюються над повідомленнями. Основними інформаційними процесами є процеси передавання, опрацювання, зберігання повідомлень, використовуючи які можна описати всі інші інформаційні процеси.

– *Інформаційні ресурси* у вузькому розумінні – це повідомлення чи їх сукупність, що подані в певній формі (текстовій, числовій, графічній, звуковій тощо), збережені на відповідному матеріальному носії та які можуть бути використані за потреби.

Інформатика як навчальна дисципліна в системі підготовки майбутніх учителів інформатики містить значну фундаментальну складову, використовуючи яку можна суттєво впливати на підвищення рівня загально-

наукової підготовки фахівців. Однак проведений аналіз навчальних планів та програм підготовки вчителів інформатики вказує на недостатню увагу їх розробників до фундаментальної складової інформатики – теоретичних основ інформатики, зокрема інформології.

Проведене дисертаційне дослідження мало на меті обґрунтувати підходи до розв'язання протиріччя між необхідністю подальшої фундаменталізації підготовки майбутніх учителів інформатики, засобом чого є формування в них відповідних інформологічних компетентностей, і відсутністю науково обґрунтованої методичної системи їх формування.

З цією метою визначено ряд проблем, характерних для сучасного етапу розвитку вищої освіти України, процесу підготовки вчителів інформатики на якісному, у відповідності з вимогами суспільства, рівні:

1. Низький рівень загальноосвітньої підготовки абітурієнтів, особливо з математики, фізики, інформатики, зумовлений з одного боку загальним погіршенням якості фундаментальної освіти в школі, а з іншого – зниженням престижності учительської професії. Викладачам університету значний період навчального часу доводиться ліквідувати прогалини в загальноосвітній підготовці студентів, систематизувати вкрай необхідні для фундаментальної підготовки знання базових понять основ наук.

2. Тривалий час проблемними залишаються питання змісту підготовки майбутніх спеціалістів, виокремлення в програмах навчальних дисциплін фундаментальних понять, що є основою якісної підготовки фахівців, дієвої інтеграції змісту дисциплін професійної підготовки. Недостатня увага приділяється вивченню інформології як базової складової теоретичних основ інформатики.

3. Недостатня практична спрямованість значної частини професійно орієнтованих дисциплін, малоефективне використання особистісно орієнтованих форм і методів навчання, що не дозволяє забезпечувати в повній мірі формування не тільки системи загальнокультурних та професійних компетентностей майбутніх фахівців, але і загальних (ключових)

компетентностей (навчальних, комунікативних, соціальних, математичних, природознавчих, естетичних тощо).

Серед шляхів розв'язання цих проблем дослідники (Ю.В. Горошко, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, С. О. Семеріков, О. М. Спирін, Ю. В. Триус та інші) пропонують розробку і реалізацію науково обґрунтованої методичної системи навчання фахових дисциплін, зокрема основ інформології.

У дисертації теоретично обґрунтовано та розроблено основні компоненти методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики, описано методи та засоби експериментальної перевірки ефективності такої системи.

Зміст методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики визначається у змісті навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі».

У процесі дослідження здійснено науковий аналіз вітчизняних і зарубіжних педагогічних теорій і практик вирішення проблеми формування в майбутніх учителів інформатики базових інформологічних компетентностей. Проведено історичний та теоретико-методологічний аналіз підходів до трактування основних понять інформології. Уточнено окремі поняття інформології, що вивчаються в педагогічному університеті та в курсі інформатики середньої школи, зокрема: інформатика як наука, інформаційні процеси, повідомлення, відомості, дані, інформаційні ресурси. Обґрунтовано структуру системи інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики відповідно до затверджених стандартів та програм з інформатики. Запропоновано критерії, показники та рівні сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Теоретично обґрунтовано та запропоновано основні компоненти методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики (цілі, зміст, методи, засоби та форми навчання основам інформології).

Практичне значення одержаних результатів полягає:

– у розробці (у співавторстві) й апробації в середніх навчальних закладах України навчально-методичних комплексів з інформатики для 9-х, 10-х, 11-х класів за Державним стандартом базової і загальної середньої освіти 2004 року та 5-х, 6-х, 7-х, 8-х, 9-х класів за Державним стандартом базової і загальної середньої освіти 2012 року загальним накладом понад 1,3 млн екземплярів.

– у впровадженні сучасного понятійного апарату елементів інформології та розробці рекомендацій щодо його використання в процесі навчання курсу інформатики в педагогічних університетах та в середній школі;

– в уточненні методики навчання елементів інформології учнів загальноосвітніх навчальних закладів у курсі інформатики;

– у розробці та впровадженні в процес підготовки майбутніх учителів інформатики дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі»;

– у розробці та впровадженні в процес підготовки майбутніх учителів інформатики засобів дистанційного навчання курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» на базі вебсайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі».

Результати дослідження можуть бути використані в навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів при підготовці вчителів інформатики; під час післядипломної підготовки вчителів інформатики; в освітньому процесі загальноосвітніх навчальних закладів в процесі навчання елементів інформології; при діагностуванні рівня сформованості інформологічних компетентностей учнів загальноосвітніх закладів та вчителів інформатики.

Ключові слова: інформатика, інформологія, інформація, відомості, повідомлення, дані, інформаційні процеси, інформологічні компетентності, методична система.

ABSTRACT

Shakotko V. V. Formation of informal competences of future teachers of informatics. Qualification scientific work on the rights of manuscripts.

Dissertation for the degree of a candidate of pedagogical sciences (doctor of philosophy) in specialty 13.00.02 "Theory and methods of teaching (computer science)". - National Pedagogical Drahomanov University, Kyiv, 2018.

It was stated that modern secondary education in Ukraine is in a state of reform. The content of the training is constantly updated. Over the last ten years, two State Standards for Basic and Comprehensive Secondary Education have been put into effect. From 2013 new school curricula have been introduced in accordance with the updated standard of basic and complete general education. For the first time in them, as a compulsory, the subject of Computer Science is already from the 5th grade. The programs for Informatics (computer science) for the 9th and 10th-11th grades of secondary schools continue to operate. Both state standards and computer science curriculums provide for the formation of informational competencies in the structure of information and communication competencies. This necessitates the formation of a system of own informal competences in the informatics teacher, as well as the readiness to form and diagnose the levels of their formation in the students of the 5th-11th grades.

It is shown that with the increasing importance of information resources in the life of society, an urgent need to clarify the interpretation of the notion of "information" and related key notions of informology (communication, data, information, information processes, information technologies, information resources, information systems) and definition of approaches to their education in high school. However, the issue of formation of informal competencies as a component of the system of informational competencies has not been studied in detail, nor the methodology of forming and determining the levels of formation of such competences for future teachers of informatics, students of general educational institutions.

The dissertation was aimed at substantiating approaches to resolving the contradiction between the need for further fundamentalization of the training of future teachers of informatics, the means of which are the formation of corresponding informal competences in them, and the lack of a scientifically based methodical system for their formation.

In the thesis for the first time theoretically substantiated and developed the main components of the methodical system of formation of informal competences of future teachers of informatics, methods and means of experimental verification of the efficiency of such a system are described.

In the course of the research, a scientific analysis of domestic and foreign pedagogical theories and practices of solving the problem of formation of basic informal competencies in future informatics teachers was carried out. Historical and theoretical-methodological analysis of approaches to the interpretation of the basic notions of informology has been conducted. Some concepts of informology, which are studied at the pedagogical university and in the course of informatics of high school, in particular informatics, as science, information processes, messages, information, data, information resources, information and communication technologies, information systems are specified. The structure of the informal competence of future teachers of informatics according to the approved standards and computer science programs is substantiated. The offered criteria, indicators and levels of formation of informal competences of future teachers of informatics. The main components of the methodological system of formation of informal competences of future teachers of informatics (goals, content, methods, means and forms of training for the basics of informology) are theoretically substantiated and proposed.

The practical significance of the results obtained is:

- introduction of the modern conceptual apparatus of elements of informology and development of recommendations for its use in the course of teaching the course of computer science in pedagogical universities and in high school;

- in refining the methodology of teaching the elements of informology of students of general education institutions in the course of computer science;
- in the development and implementation of the course "Fundamentals of Informatics and Methods of Teaching the Basic Concepts of Informology in a Secondary School" in the process of preparing future informatics teachers;
- in developing and introducing in the process of preparation of future teachers of informatics means of distance learning courses "Fundamentals of informatics and teaching methods of basic notions of informology in secondary school" on the basis of the website "Informology in a pedagogical university and school";
- in developing (co-authoring) and approbation in the secondary schools of Ukraine of educational-methodical complexes in computer science for the 9th, 10th, 11th grades according to the State standard of basic and general secondary education in 2004 and 5th, 6th, x, 7th, 8th, 9th grades according to the State Standard for Basic and General Secondary Education in 2012.

The results of the research can be used in the educational process of higher pedagogical educational institutions in the training of teachers of computer science; during the postgraduate training of computer science teachers; in the educational process of general educational institutions in the process of teaching elements of informology; at diagnosing the level of formation of informal competences of students of general educational institutions and teachers of informatics.

Key words: informatics, informology, information, intelligence, reports, data, information processes, informal competences, methodical system.

Список публікацій здобувача

Публікації, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Шакотько В. В. Структура інформологічних компетентностей учнів середньої школи та підготовка вчителів інформатики до їх формування / Ю. І. Завалевський, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – № 5-6. – С. 55-62. (*Особистий внесок*

здобувача: розроблена структура системи інформологічних компетентностей учнів та майбутніх вчителів інформатики)

2. Шакотько В. В. Підручник "Інформатика, 5 клас": компетентнісний підхід / В. В. Шакотько // Імідж сучасного педагога. - 2013. - № 8-9. - С. 51-53.

3. Шакотько В. В. Елементи інформології в шкільному курсі інформатики / В. В. Шакотько // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : збірник наукових праць / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. - Київ : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. - Серія 2. - С. 10-23. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9383>

4. Шакотько В. В. Діагностика рівня сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики / В. В. Шакотько. // Імідж сучасного педагога. – 2016. – № 3(162). – С. 25-28.

5. Шакотько В.В. Інформатика в системі освіти України: становлення, перспективи / В. В. Шакотько. // Інформаційні технології в освіті. – 2016. – № 29. С.116-129. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://ite.kspu.edu/Issue_29/p-116-130.

6. Шакотько В. В. До питання вивчення пропедевтичних курсів з інформатики в початковій школі й удосконалення їх змісту / В. В. Шакотько // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – № 3. – С. 16-21.

7. Шакотько В. В. Інформологія і методика навчання її основам у педагогічному університеті / В. В. Шакотько // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2017. – Вип. 3-4 (52-53). – С. 13-26.

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Шакотько В. В. Авторська концепція комплекту підручників з інформатики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – № 6 (41), – С.16-21. *(Особистий внесок здобувача: розроблено концепцію реалізації змістових*

ліній Державного стандарту з інформаційних технологій у змісті підручників)

9. Шакотько В. В. Навчально-методичний комплект «Інформатика, 5 клас» авторського колективу Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2013. – № 6 (41), – С.54-65. *(Особистий внесок здобувача: розроблено особливості методики навчання розділів «Інформація та повідомлення. Інформаційні процеси» та «Основи роботи з комп'ютером»)*

10. Шакотько В. В. Навчально-методичне забезпечення викладання інформатики в 6 класі / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах». – 2014. – № 4 (52), – С.9-15. *(Особистий внесок здобувача: розроблено особливості методики навчання розділів «Поняття операційної системи» та «Мультимедіа»)*

11. Шакотько В. В. Програма курсу Інформатика для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (7 клас) / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Г. В. Ломаковська, Г. О. Проценко, Й. Я. Ривкінд, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – № 5 (41), – С.4-7. *(Особистий внесок здобувача: розробка змістової лінії «Інформація та інформаційні процеси»)*

12. Шакотько В. В. Програма курсу Інформатика для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (8-9 клас) / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Г. В. Ломаковська, Г. О. Проценко, Й. Я. Ривкінд, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – № 6 (41), – С.4-15. *(Особистий внесок здобувача: розробка змістової лінії «Інформація та інформаційні процеси»)*

13. Шакотько В. В. Інформатика : Програма курсу, 5-9 класи загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Г. В. Ломаковська, В. В. Шакотько та ін. – К. : Міністерство освіти і науки,

2012.– 81 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : [http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31\(1\).doc](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31(1).doc) (*Особистий внесок здобувача: розробка змістової лінії «Інформація та інформаційні процеси»*)

14. Шакотько В. В. Інформатика : Програма курсу, 5-9 класи загальноосвітніх навчальних закладів (для учнів, які вивчали інформатику в 2-4 класах) – К. : Міністерство освіти і науки, 2015. – 36 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : [http://mon.gov.ua/content/Новини/2016/02/04/informatika-\(5-9\)-dlya-uchniv-yaki-vivchali-v-2-4.docx](http://mon.gov.ua/content/Новини/2016/02/04/informatika-(5-9)-dlya-uchniv-yaki-vivchali-v-2-4.docx) (*Особистий внесок здобувача: розробка змістової лінії «Інформація та інформаційні процеси»*)

15. Шакотько В. В. Інформатика : Програма курсу, 8-9 класи загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням інформатики. / А. М. Гуржій, Т. П. Караванова, В. П. Костюков, В. В. Шакотько та ін. // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2013. – № 6. – С. 38-51. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : https://mmk.edu.vn.ua/uploads/images/articles/Inform/2013/pogl_inf_8-9.pdf (*Особистий внесок здобувача: розробка змістової лінії «Інформація та інформаційні процеси»*)

16. Шакотько В. В. Інформатика 10 клас. Дворівневий навчальний посібник для загальноосвітніх навчальних закладів. / В. А. Ребрина, Й. Я. Ривкінд, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. М. З. Згуровського. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Лист Міністерства освіти України № 1/11-985 від 31.03.2008 р.). – К. : Генеза, 2008. – 344 с. : іл. (*Розділ 2. Інформаційна система, Розділ 3. Операційні системи. Захист від комп'ютерних вірусів. Архівація даних - 106 сторінок*)

17. Шакотько В. В. Інформатика 9 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. Згуровського М. З. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Наказ Міністерства освіти України № 56 від 02.02.2009 р.). – К. : Генеза, 2009. – 296 с. : іл. (*Розділ 2. Апаратне забезпечення інформаційних систем, Розділ 3. Системне програмне забезпечення - 91 сторінка*)

18. Шакотько В. В. Информатика 9 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. / Й. Я. Рывкинд, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. Згуровского М. З. Рекомендовано Министерством образования и науки Украины. (Приказ МОН Украины № 56 от 02.02.2009 г.). – К. : Генеза, 2009. – 296 с. : ил. (*Глава 2. Аппаратное обеспечение информационных систем, Глава 3. Системное программное обеспечение - 91 страница*)

19. Шакотько В. В. Информатика 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. Згуровського М.З. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Наказ Міністерства освіти України № 177 від 03.03.2010 р.). – К. : Генеза, 2010. – 296с.: іл. (*Розділ 2. Комп'ютерні презентації та публікації - 89 сторінок*)

20. Шакотько В. В. Информатика 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень, профільний рівень / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. Згуровського М. З. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Наказ Міністерства освіти України № 544 від 08.06.2010 р.). – К. : Генеза, 2010. – 296с.: іл. (*Розділ 2. Комп'ютерні презентації - 47 сторінок*)

21. Шакотько В. В. Информатика 10 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений: академ. уровень, профильн. уровень: пер. с укр. / Й. Я. Рывкинд, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. М. З. Згуровского. Рекомендовано Министерством образования и науки Украины. (Приказ МОН Украины № 544 от 08.06.2010 г.). – К.: Генеза, 2009. – 304 с. : ил. (*Глава 2. Компьютерные презентации - 47 страниц*)

22. Шакотько В. В. Информатика 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. М. З. Згуровського. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, молоді та спорту.

(Наказ № 235 від 16.03.2011 р.). – К.: Генеза, 2011. – 296с.: іл. (*Розділ 3. Бази даних. Системи управління базами даних - 74 сторінки*)

23. Шакотько В. В. Информатика 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень, профільний рівень / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. М. З. Згуровського. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, молоді та спорту. (Наказ № 235 від 16.03.2011 р.). – К.: Генеза, 2011. – 296с.: іл. (*Розділ 3. Бази даних. Системи управління базами даних; Пункти розділу 4: 4.1. Поняття про мультимедійні дані та їх опрацювання, 4.2. Додавання звукових та відео об'єктів до слайдових презентацій, 4.3. Створення та редагування відеофільмів (потоківих презентацій) – 95 сторінок*)

24. Шакотько В. В. Информатика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений: уровень стандарта: пер. с укр. / Й. Я. Рывкин, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. М. З. Згуровского. Рекомендовано Министерством образования и науки, молодежи и спорта Украины. (Приказ МОНмолодежспорт Украины № 235 от 16.03.2011 г.). – К.: Генеза, 2011. – 296 с. : ил. (*Глава 3. Базы данных. Системы управления базами данных - 74 страницы*)

25. Шакотько В. В. Информатика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений: академ. уровень, профильн. уровень: пер. с укр. / Й. Я. Рывкин, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. М. З. Згуровского. Рекомендовано Министерством образования и науки, молодежи и спорта Украины. (Приказ МОНмолодежспорт Украины № 235 от 16.03.2011 г.). – К. : Генеза, 2011. – 296 с.: ил. (*Глава 3. Базы данных. Системы управления базами данных, Пункты главы 4: 4.1. Понятие о мультимедийных данных и их обработке, 4.2. Добавление звуковых и видео объектов слайдовых презентаций, 4.3. Создание и редактирование видеофильмов (потокowych презентаций) - 95 страниц*)

26. Шакотько В. В. Информатика [Текст] : підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова,

В. В. Шакотько. – К. : Генеза, 2013. – 199 с. : кольор. іл., табл. - 202539 экз. - ISBN 978-966-11-0242-1 (*Розділ 2. Основи роботи з комп'ютером - 60 сторінок*)

27. Шакотько В. В. Інформатика [Текст] : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – Київ : Генеза, 2014. – 254 с. : іл. – 3023 экз. – ISBN 978-966-11-0432-6 (*Розділ 2. Поняття операційної системи – 65 сторінок*)

28. Шакотько В. В. Інформатика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (Наказ Міністерства освіти і науки України від 20.07.2015 № 777) – Київ : Генеза, 2015. – 240 с. : іл. ISBN 978-966-11-0667-2. (*Розділ 5. Розв'язування компетентнісних задач, виконання навчальних проєктів – 34 сторінки*)

29. Шакотько В. В. Інформатика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (Наказ Міністерства освіти і науки України від 10.05.2016 № 491) – Київ : Генеза, 2016. – 288 с. : іл. ISBN 978-966-11-0692-4. (*Розділ 2. Апаратно-програмне забезпечення комп'ютера; Розділ 4 Опрацювання об'єктів мультимедіа – 72 сторінок*)

30. Шакотько В. В. Информатика : учеб. для 8-го кл. общеобразоват. учебн. завед. / Й. Я. Рывкин, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Министерством образования и науки Украины (Приказ Министерства образования и науки Украины от 10.05.2016 № 491) – Киев : Генеза, 2016. – 288 с. : илл. ISBN 978-966-11-0754-9 (*Глава 2. Апаратно-програмне забезпечення комп'ютера; Глава 4 Обработка объектов мультимедиа - 72 страницы*)

31. Шакотько В. В. Інформатика : підруч. для 5-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (Лист Міністерства освіти і науки України від 04.08.2016 № 1/11-10682). – Київ : Генеза, 2016. –

200 с. : іл. ISBN 978-966-11-0768-6. (Розділ 1. Інформаційні процеси, комп'ютер як засіб реалізації інформаційних процесів – 56 сторінок)

32. Шакотько В. В. Інформатика : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – Київ : Генеза, 2017. – 288 с. : іл. (Розділ 1. Інформаційні технології в суспільстві; Розділ 4. Основи інформаційної безпеки; Розділ 7. Комп'ютерні публікації; Розділ 8. Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор; Розділ 10. Розв'язування компетентнісних задач. Виконання колективного навчального проекту - 105 сторінок)

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

33. Шакотько В. В. Процес формування профорієнтаційної компетентності майбутніх учителів. / В. П. Зінченко, В. В. Шакотько // Імідж сучасного педагога. – 2016. – № 8 (167). – С. 13-17. (Особистий внесок здобувача: досліджено складові системи професійних компетентностей майбутнього вчителя)

34. Шакотько В. В. Підходи до означень основних понять інформатики в роботах М. І. Жалдака / В. В. Шакотько // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі», 10 жовтня 2017 року. м. Київ. [Укладач: Н. П. Франчук.] – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. С. 44-46).

35. Шакотько В. В. Методика використання ІКТ у початковій школі [Текст] : навч.-метод. посіб. / В. В. Шакотько ; АПН України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. – К. : Редакція "Комп'ютер", 2008. – 127 с. – (Бібліотека вчителя інформатики ; 1)

36. Шакотько В. В. Інформатика : Універс. зб. : 10 кл. / В. А. Ребрина, Й. Я. Ривкінд, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. [Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Лист Міністерства освіти України № 1/11-987 від 31.03.2008 р.).] – К. : Генеза, 2008. – 208 с. : іл. (Розділ 2.

Інформаційна система, Розділ 3. Операційні системи. Захист від комп'ютерних вірусів. Архівація даних - 60 сторінок)

37. Шакотько В. В. Інформатика. Збірник завдань 9 кл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Наказ Міністерства освіти України № 56 від 02.02.2009 р.). – К. : Генеза, 2009. – 240 с. : іл. (*Розділ 2. Апаратне забезпечення інформаційних систем, Розділ 3. Системне програмне забезпечення - 65 сторінок*)

38. Шакотько В. В. Інформатика. 5 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – К. : Генеза, 2013. – 111 с. : іл. – 10023 экз. – ISBN 978-966-11-0282-7 (*Розділ 2. Основи роботи з комп'ютером - 32 сторінки*)

39. Шакотько В. В. Інформатика. 5 клас [Текст] : кн. для вчителя / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – К. : Генеза, 2013. – 189 с. : рис., табл. – 5023 экз. - ISBN 978-966-11-0283-4 (*Психолого-фізіологічні особливості учнів 5 класу, Санітарно-гігієнічні вимоги до проведення занять з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій, Розділ 2. Основи роботи з комп'ютером - 51 сторінка*)

40. Шакотько В. В. Інформатика. 6 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (лист ПТЗО від 15.05.2014 № 14.1/12-Г-697) – Київ : Генеза, 2014. – 112 с. : іл. – ISBN 978-966-11-0474-6 (*Розділ 2. Поняття операційної системи – 36 сторінок*)

41. Шакотько В. В. Інформатика. 6 [клас] [Текст] : практ. роботи і завдання для темат. оцінювання : [зошит] / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – Київ : Генеза, 2014. – 48 с. : іл. – 20023 экз. - ISBN 978-966-11-0532-3 До підруч. "Інформатика. 6 клас", авт. Й. Я. Ривкінд [та ін.]. (*Розділ 2. Поняття операційної системи – 27 сторінок*)

42. Шакотько В. В. Інформатика : 7 кл. : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (лист ПТЗО від 22.05.2015 № 14.1/12-Г-315) – Київ : Генеза, 2015. – 96 с. : іл. – ISBN 978-966-11-0642-9 (*Розділ 5. Розв’язування компетентнісних задач, виконання навчальних проектів – 24 сторінки*)

43. Шакотько В. В. Інформатика : практи. роботи і завдання для темат. оцінювання : 7-й кл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (лист ПТЗО № 14.1/12-Г-837 від 26.06.2015) – Київ : Генеза, 2015. – 48 с. : іл. ISBN 978-966-11-0634-4 (*Завдання для підсумкового оцінювання за курс 7-го класу – 10 сторінок*)

44. Шакотько В. В. Інформатика : Робочий зошит : 5-й кл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (Лист ІМЗО від 13.10.16 № 2.1/12–Г–739). – Київ : Генеза, 2016. – 104 с. : іл. (*Розділ 1. Інформаційні процеси, комп’ютер як засіб реалізації інформаційних процесів – 23 сторінок*)

ЗМІСТ

ВСТУП	22
Розділ 1. Психолого-педагогічні основи методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх Учителів інформатики	34
1.1 Психолого-педагогічні основи формування системи професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики.....	34
1.2... Методологічні основи інформатики та етапи їх становлення.....	45
1.3 Основні поняття інформології та підходи до їх трактування в працях вітчизняних та зарубіжних вчених.....	67
1.4 Система інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики та рівні їх сформованості.....	114
Висновки до першого розділу.....	124
Розділ 2. Методична система формування інформологічних компетентностей як складова фундаменталізації підготовки майбутніх Учителів інформатики	128
2.1 Фундаменталізація змісту підготовки майбутніх учителів інформатики й вивчення основ інформології в школі та педагогічному університеті.....	128
2.2 Курс «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» як засіб формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.....	138
2.3 Система визначення рівнів сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.....	166
Висновки до другого розділу.....	175
Розділ 3. Реалізація методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики та перевірка її ефективності... ..	178

3.1 Завдання, зміст та основні етапи експериментальної роботи.....	178
3.2 Опрацювання результатів експериментальної роботи.....	194
Висновки до третього розділу.....	204
Висновки	206
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	210
Додаток А.....	250
Робоча навчальна програма дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі	
Додаток Б	277
Анкета опитування вчителів інформатики під час констатувального етапу експерименту	
Додаток В.....	278
Результати анкетування вчителів інформатики під час констатувального етапу експерименту	
Додаток Г	286
Матеріали апробації підручників 9-х класів, 2011 рік	
Додаток Д.....	296
Матеріали апробації підручника Інформатика для 5класу у Харківській області	
Додаток Е	300
Матеріали апробації підручника Інформатика для 5класу у Дніпропетровській області	
Додаток Ж.....	303
Витяг з відомостей про замовлення підручників вчителями загальноосвітніх навчальних закладів у 2016	
Додаток И.....	304
Підсумкові результати конкурсу підручників з інформатики для 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів у 2017 році	

Додаток К.....	305
Профіль Шакотька В. В. в Google Академії станом на 27.12.2017 р.	
Додаток Л.....	306
Роботи Шакотька В. В. в базі даних Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського станом на 15.01.2018	

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасна середня освіта в Україні перебуває в стані реформування. Зміст навчання постійно оновлюється. Протягом останніх десяти років були введені в дію два Державні стандарти базової та повної загальної середньої освіти [53, 54]. Крім того, у стандарт 2004 року на завершальному етапі впровадження були внесені суттєві зміни [208] із зменшенням терміну отримання повної загальної середньої освіти з 12 до 11 років.

У стандартах передбачено значні зміни як у термінах навчання, так і в змісті навчального предмету інформатика. У стандарті 2004 року інформатика віднесена до освітньої галузі Технології, а її змістове наповнення визначалося за вимогами змістової лінії «Людина та інформаційна діяльність (елементи інформології, основи інформаційних технологій, основи алгоритмізації і програмування)» [53]. Вимоги до умінь, визначені стандартом, не були в повному обсязі відображені й у програмі з інформатики для 9-го класу [102].

Метою навчання курсу інформатики в 9-му класі визначено формування у випускників основної школи основ інформаційної культури та інформатично-комунікативних компетентностей [102, с. 2], а в завданнях передбачається формування знань, умінь і навичок, спрямованих на ефективне використання інформаційно-комунікаційних технологій, здійснення операцій пошуку, опрацювання, зберігання, систематизації повідомлень тощо.

Прикладна спрямованість курсу знайшла відображення і в змісті розділу «Інформація. Інформаційні процеси та системи» та у вимогах до навчальних досягнень учнів. Не були включені до програми вимоги зі стандарту щодо ознайомлення учнів з поняттями «інформаційна модель» і «моделювання», а також дослідження моделей з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Така тенденція суперечить необхідності фундаменталізації змісту навчання, спрямованої на створення цільного, узагальнюючого знання [229-230] з основ наук, формування наукового світогляду. Існуючі підручники і

посібники для загальноосвітніх навчальних закладів з інформатики доволі часто орієнтовані на формування навичок роботи з певними програмними середовищами і не містять навчального матеріалу з фундаментальних понять інформатики або містять його в спотвореному, перекрученому вигляді [69].

З 2013 року введені у відповідності до оновленого стандарту базової і повної загальної освіти [54] нові навчальні плани основної школи. Вперше в них, в якості обов'язкового, включено предмет Інформатика вже з 5-го класу [99]. Продовжують діяти програми з Інформатики для 9-х [102], та 10-11-х [104], [105], [106], [184] класів загальноосвітніх навчальних закладів. Як у державних стандартах, так і в навчальних програмах з інформатики передбачається формування інформологічних компетентностей у структурі інформаційно-комунікаційних компетентностей. Це спричинює необхідність формування в учителя інформатики системи власних інформологічних компетентностей, а також готовності до формування та діагностування рівнів їх сформованості в учнів 5-11-х класів.

Інформологія як окрема наукова галузь почала формуватися в другій половині 70-х років ХХ століття. На думку членів наукової комісії Комітету науково-технічної термінології Академії наук СРСР, яку очолював академік В. І. Сіфоров, ця наукова галузь повинна охоплювати поняття теоретичної інформатики, зокрема теорії комунікацій – понять, пов'язаних з операціями над повідомленнями: передаванням, опрацюванням, зберіганням тощо [252, с. 3-4].

За означенням М. В. Козир [141], що базується на ідеях З. В. Партико [307], інформологія – узагальнена назва наук про інформацію. Об'єктом дослідження інформології є інформація та інформаційні процеси.

Термін «інформація» увійшов у науковий обіг задовго до того, як відбулося його широке розповсюдження завдяки стрімкому розвитку засобів комунікації, комп'ютерної техніки і заснованих на ній технологій опрацювання, зберігання та передавання різноманітних повідомлень та в

наслідок появи безпосередньо пов'язаних з ними галузей науки і техніки. У міру зростання значимості інформаційних ресурсів у життєдіяльності суспільства виникла і продовжує залишатися актуальною потреба в уточненні тлумачення поняття «інформація» і визначенні підходів до вивчення цього поняття в середній школі.

Основу теорії, яка в подальшому дістала назву «теорії зв'язку» або «математичної теорії телекомунікацій», заклали Р. В. Л. Хартлі (Ralph Vinton Lyon Hartley) [298] та К. Шеннон (Claude Elwood Shannon) [311]. На її розвиток або як альтернативні були запропоновані комбінаторна (Л. Бріллюен (Léon Nicolas Brillouin) [21]), алгоритмічна (А. М. Колмогоров [144]), атрибутивна (І. Земан (Jiří Zeman) [84], К. К. Колін [143], А. Д. Урсул [256]), функціонально-кібернетична (синергетична, динамічна) (В. І. Корогодін [148], Д. С. Чернавський [272]), семантична (Р. С. Гіляревський, О. І. Михайлов, А. І. Чорний) [171] та інші «теорії інформації» та відповідні підходи до способів «вимірювання кількості інформації».

Разом з тим, значна частина вчених (Д. Й. Блюменау [14], М. І. Жалдак [70], М. М. Моїсєєв [174], Т. Сарацевич (Tefko Saracevic) [309], А. П. Суханов [245], О. Я. Фрідланд [265] та ін.) стверджують, що немає чіткої відповіді на питання, що таке інформація, що дати строге і однозначне означення поняттю «інформація» неможливо, як неможливо говорити про «вимірювання інформації» та про «одиниці вимірювання інформації». Поняття інформації в їх розумінні носить світоглядний характер і близьке за своїм змістом до поняття «відомості».

У підручниках і посібниках, за якими здійснювалося і зараз проводиться навчання в загальноосвітніх навчальних закладах, відсутній єдиний підхід до тлумачення терміну «інформація». Доволі часто має місце змішування різних теорій, термінів і понять, їх перекручування, на що в своїх роботах вказує М. І. Жалдак [70].

Підготовка майбутнього вчителя інформатики, крім обов'язкової фундаментальної підготовки, що забезпечує дотримання дидактичного

принципу науковості в навчанні, також повинна носити практичну спрямованість, що може реалізуватися на основі розгляду в навчальному процесі практично орієнтованих проблем.

Поєднання фундаментальної підготовки з практичною, соціально та індивідуально значимою спрямованістю вправ, задач, навчальних проєктів, орієнтованих на формування відповідної системи компетентностей у майбутніх фахівців, досліджували в своїх працях І. О. Зимня [85], [86], С. Ф. Клепко [137], [138], О. В. Овчарук [190], [191], О. І. Пометун [206], Дж. Равен (John Raven) [211], А. В. Хуторський [270] та інші.

Різні аспекти формування інформатичних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів та студентів вищих навчальних закладів вивчалися в працях С. О. Бешенкова [10], В. Ю. Бикова [11], В. Ф. Бурмакіної [22], М. І. Жалдака [73], В. М. Монахова [175-177], Н. В. Морзе [179], С. А. Ракова [212], Ю. С. Рамського [213], Н. В. Сороко [240], О. М. Спіріна [243], Ю. В. Триуса [254] та інших.

Однак, питання формування інформологічних компетентностей як складової системи інформатичних компетентностей детально не досліджувались, не розроблена і методика формування та визначення рівнів сформованості зазначених компетентностей у майбутніх учителів інформатики, учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Мета даного дослідження – розв’язання протиріччя між необхідністю подальшої фундаменталізації підготовки майбутніх учителів інформатики, засобом чого є формування в них відповідних інформологічних компетентностей, і відсутністю науково обґрунтованої методичної системи їх формування.

Актуальність окреслених вище проблем зумовили вибір теми дисертаційного дослідження «Методична система формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики».

Об'єктом дослідження є процес навчання майбутніх учителів інформатики окремих розділів філософських основ інформатики (інформології), що включають її основні поняття.

Предметом дослідження є методична система формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання окремих розділів філософських основ інформатики (інформології).

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробці основних компонентів методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики, в експериментальній перевірці ефективності такої системи.

Гіпотеза дослідження. Навчання основ інформології з позицій сучасних поглядів на трактування основних понять інформатики за умов дотримання принципів науковості та системності буде сприяти фундаменталізації підготовки майбутнього вчителя інформатики, формуванню системи його інформологічних компетентностей, необхідних йому в професійній діяльності, в процесі навчання учнів школи основних понять інформатики.

Завдання дослідження:

1. Здійснити науковий аналіз вітчизняних і зарубіжних педагогічних теорій і практик вирішення проблеми формування в майбутніх учителів інформатики базових інформологічних компетентностей.

2. Провести історичний та теоретико-методологічний аналіз підходів до трактування основних понять інформології.

3. Уточнити окремі поняття інформології, що вивчаються в педагогічному університеті, та елементів інформології в курсі інформатики середньої школи, зокрема: «інформатика як наука», «інформаційні процеси», «повідомлення», «відомості», «дані», «інформаційні ресурси».

4. Обґрунтувати структуру системи інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики відповідно до затверджених стандартів та програм з інформатики.

5. Визначити критерії, показники та рівні сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

6. Теоретично обґрунтувати та розробити основні компоненти методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики (цілі, зміст, методи, засоби та форми навчання основам інформології).

7. Розробити курс «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» для педагогічних університетів, засоби дистанційного навчання цього курсу на базі вебсайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі». Запровадити зазначений курс у навчальний процес вищих педагогічних навчальних закладів та закладів післядипломної освіти вчителів.

8. Експериментально перевірити результативність пропонованої методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

Для розв'язування поставлених завдань застосовувались такі *методи досліджень*:

– *теоретичні* – в ході вивчення теоретичних психолого-педагогічних основ і визначення концептуальних засад дослідження, обґрунтування основних компонентів методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики, цілей навчання, змісту та структури курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі», результативності його впровадження в навчальний процес педагогічних університетів:

– *аналіз* психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури, чинних стандартів вищої, базової та повної середньої освіти, навчальних програм, підручників і навчальних посібників, монографій, дисертаційних досліджень, статей і матеріалів науково-методичних конференцій з проблеми дослідження (1.1-1.4, 2.1-2.2 (тут і далі підрозділи дисертації));

– *синтез, порівняння та узагальнення* теоретичних положень, розкритих у науковій психолого-педагогічній і навчальній літературі, та досвіду навчальної діяльності у вищих навчальних закладах (1.1-1.4, 2.1-2.3, Висновки);

– *порівняння, узагальнення, класифікація та систематизація* теоретичного і *практичного* матеріалу з проблем дослідження (1.1-1.4, 2.1-2.3, Розділ 3, Висновки);

– *історичний підхід* у ході розгляду етапів розвитку методики навчання інформатики і самої інформатики як науки, зміни поглядів на трактування основних понять інформатики (1.2-1.3);

– *визначення* структури системи інформологічних компетентностей, методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутнього вчителя інформатики, *моделювання* процесу навчання елементів інформології в середній школі, курсу «*Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі*», структури вебсайту «*Інформологія в педагогічному університеті та школі*» (2.2-2.3);

– *емпіричні* – застосовувались у ході визначення стану ознайомлення студентів, учителів інформатики загальноосвітніх навчальних закладів з сучасними поглядами на трактування основних понять інформатики, методики їх навчання в школі, перевірки ефективності методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики:

– *анкетування, бесіда, пряме і непряме спостереження* (2.2-2.3);

– *педагогічний експеримент* у його конкретних формах (констатувальний, пошуковий, формувальний) (Розділ 3);

– *методи математичної статистики* для аналізу і опрацювання експериментальних даних (Розділ 3).

Методологічну основу дисертації складають: загальнодидактичні положення про структуру методичної системи навчання (С. І. Архангельський

[3], Ю. К. Бабанський [4], М. І. Жалдак [69], [71], М. П. Лапчик [159], Т. В. Мінькович [168], В. М. Монахов [175], Н. В. Морзе [181], Ю. В. Триус [253] та ін.); положення методології, теорії та історії інформатики (Д. Й. Блюменау [14], Н. Вінер (Norbert Wiener) [27], [28], [315], Р. Грехем, Д. Кнут, та О. Поташник [47], А. П. Єршов [60-65], М. І. Жалдак [69-75], А. М. Колмогоров [144-145], М. М. Моїсєєв [174], А. П. Суханов [245], Р. В. Л. Хартлі [268], К. Шеннон [285-286] та ін.); методики навчання інформатики (М. І. Жалдак [69-71], А. П. Єршов [62-65], [93], В. М. Касаткін [136], О. А. Кузнецов [198], М. П. Лапчик [158], Н. В. Морзе [179-183], І. Г. Семакін [228], О. Я. Фрідланд [262-266] та ін.); теорії комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання і формування професійних компетентностей (В. Ю. Биков [11-12], М. І. Жалдак [66], [68], О. В. Овчарук [190-191], О. І. Пометун [205-206], Дж. Равен [211], С. А. Раков [212], О. Я. Савченко [224-225], О. М. Спирін [242], Ю. В. Триус [253], І. М. Фаліна [22], А. В. Хуторський [270], С. М. Яшанов [290-292] та ін.); психолого-педагогічні основи використання технічних, у тому числі і комп'ютерних, засобів навчання (В. Ю. Биков [13], Ю. С. Жарких [146], В. П. Зінченко [87-88], Ю. І. Машбиць [167], В. В. Рябцев [223] та ін.).

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що:

- *обґрунтовано* необхідність внесення до змісту підготовки майбутніх учителів інформатики, з метою подальшої його фундаменталізації, вивчення філософських основ інформатики – основ інформології;
- *обґрунтовано* структуру та психолого-педагогічні основи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики та *конкретизовано* методику навчання елементів інформології учнів загальноосвітніх навчальних закладів;
- *розкрито* роль навчання основ інформології в подальшій фундаменталізації змісту підготовки майбутніх учителів інформатики;
- *розроблено* основні компоненти методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики;

– *уточнено* окремі поняття інформології, що вивчаються в педагогічному університеті, та елементів інформології в курсі інформатики середньої школи, зокрема:

- інформатики як науки;
- відомостей, отримуваних людиною в процесі пізнання світу, реалій оточуючого середовища;
- інформаційних процесів передавання, опрацювання та зберігання повідомлень як основних інформаційних процесів;
- понять «повідомлення», «дані», «інформаційні ресурси».

Практичне значення дослідження полягає у тому, що:

- *розроблено* (у співавторстві) й *апробовано* в середніх навчальних закладах України навчально-методичні комплекси з інформатики для 9-х, 10-х, 11-х класів за Державним стандартом базової і загальної середньої освіти 2004 року та 5-х, 6-х, 7-х, 8-х, 9-х класів за Державним стандартом базової і загальної середньої освіти 2012 року;
- *впроваджено* в практику освітньої діяльності вищих педагогічних навчальних закладів створені компоненти методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики;
- *впроваджено* сучасний понятійний апарат елементів інформології і розроблені рекомендації щодо його використання в процесі навчання курсу інформатики в педагогічних університетах та в середній школі;
- *уточнено* методику навчання елементів інформології учнів загальноосвітніх навчальних закладів у курсі інформатики;
- *розроблено* та *впроваджено* в процес підготовки майбутніх учителів інформатики курс «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі»;
- *розроблені* засоби дистанційного навчання курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» на базі вебсайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі».

Особистий внесок здобувача полягає в:

- розробці основних компонентів методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики;
- розробці курсу лекцій, навчально-методичних матеріалів з інформології для студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика);
- створенні навчально-методичних матеріалів для забезпечення дистанційного навчання з використанням вебсайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі» для студентів та вчителів інформатики загальноосвітніх навчальних закладів;
- розробці розділів підручників з інформатики для учнів 5-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, в яких розглядаються елементи інформології.

Особистий внесок здобувача у працях, написаних у співавторстві [108-133], становить більше 1300 сторінок, що складає біля 27% загального обсягу спільних праць. Конкретні розділи підручників і посібників з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів, що були підготовлені автором, вказано у списку авторських робіт.

Обґрунтованість і вірогідність одержаних результатів дослідження забезпечується методологічними основами дослідження, системним аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу з теми дослідження, відповідністю методів дослідження його меті і завданням, впровадженням результатів дослідження у педагогічну практику, позитивними результатами педагогічного експерименту.

Апробація та впровадження результатів дисертаційного дослідження здійснювались у ході:

- навчання інформатики учнів 5-11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів України за підручниками авторського колективу, до складу якого входить автор дослідження (для різних класів від 25% до 75% всіх учнів України даної паралелі – загальний наклад підручників, виданих на

замовлення Міністерства освіти і науки України, на кінець 2017 року склав більше 1,3 млн екземплярів); матеріали апробації підручників подано в довідках Інституту інноваційних технологій і змісту освіти (Додаток Г), КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» (Додаток Д), Дніпропетровського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (Додаток Е);

– навчання дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» як окремого курсу за вибором студентів або як розділу дисциплін «Інформатика», «Основи інформатики» у Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка (довідка № 171 від 18.01.2018 р.), Херсонському державному університеті (довідка № 01-26/1327 від 26.06.2017 р.), Національному університеті «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка (довідка № 2 від 18.01.2018 р.);

– обговорення результатів дослідження на Всеукраїнському науково-методичному семінарі факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 9 від 20 грудня 2017 р.);

– використання матеріалів вебсайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі» для підвищення кваліфікації учителів інформатики на базі Полтавського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені М. В. Остроградського (довідка № 213 від 28.11.2017 р.), Запорізького (довідка № 614 від 13.11.2017 р.) та Хмельницького (довідка № 951 від 10.11.2017 р.) обласних інститутів післядипломної педагогічної освіти.

Основні положення і результати дослідження доповідались автором та обговорювались на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інформаційні технології в освіті України: стан, проблеми, перспективи» (м. Херсон, 16 травня 2013 р.), Всеукраїнському круглому столі «Проектування процесу навчання педагогічних працівників з андрогонічних позицій регіональної школи новаторства (м. Полтава, 10 жовтня 2013 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи (м. Запоріжжя, 20-27 квітня 2015 р.), І

Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання сучасної педагогіки: творчість, майстерність, професіоналізм» (м. Кременчук, 18 березня 2016 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Упровадження ІКТ в освітній процес навчальних закладів» (м. Полтава, 23-24 березня 2016 р.), Всеукраїнському семінарі методистів (завідувачів кабінетів) інформатики обласних інститутів післядипломної педагогічної освіти «Актуальні питання навчання інформатики в базовій школі: моделювання, алгоритмізація, програмування» (м. Харків, 26-27 квітня 2016 р.), Всеукраїнському науково-практичному семінарі «Особливості викладання навчального предмета «Інформатика» в основній школі та перспективи удосконалення його змісту» (м. Кропивницький, 3-5 травня 2017 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі» (м. Київ, 10 жовтня 2017).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано у 41 навчальній та науково-методичній працях. Серед них: 26 підручників, навчальних та навчально-методичних посібників для учнів та вчителів загальноосвітніх навчальних закладів [108-133] (у співавторстві) з грифом Міністерства освіти і науки України, 4 програми з інформатики для 5-9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів [75], [76], [99], [100], [101], [107] (у співавторстві), 11 статей у фахових виданнях [82], [91], [214], [215], [216], [275], [276], [277], [278], [279], [281] (у тому числі 6 праць є одноосібними [275], [276], [277], [278], [279], [281]), з них 3 роботи опубліковані у виданнях, що включені до наукометричних баз даних [278], [279] [281].

Обсяг і структура дисертації. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, 10 додатків, списку використаних літературних джерел – 317 найменувань. Основний обсяг роботи – 188 сторінок тексту, 8 таблиць, 31 рисунок. Загальний обсяг роботи – 309 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

1.1 Психолого-педагогічні основи формування системи професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики

У сучасній середній та вищій школі в Україні продовжується оновлення систем освіти. Однак, цей процес з одного боку вже триває довше, ніж це передбачалося концепціями різних рівнів та іншими державними нормативними документами, а з іншого – його ефективність недостатньо висока. Незважаючи на цілий ряд заходів, фахівці майже всіх ланок відмічають певне зниження рівня освіти як випускників шкіл, так і випускників вищих навчальних закладів. Не вдаючись в особливості об'єктивних чинників недостатньої ефективності реформування освіти, розглянемо ті з них, що пов'язані з організацією освітнього процесу, з підготовкою майбутніх учителів інформатики.

Система підготовки вчителів інформатики базувалась на «парадигмі знань» в організації навчального процесу. Майбутній учитель повинен був оволодіти певним обсягом знань у галузі інформатики та математики, а також з дисциплін суспільно-гуманітарного та психолого-педагогічного циклу. Практичні навички використання комп'ютерів та організації навчального процесу в школі формувались у ході практичних та лабораторних занять, проведення навчальних занять під час педагогічної практики в школі.

Разом з тим, через швидкий розвиток інформатики як науки і динамічний науково-технічний процес знання випускника педагогічного вузу на момент отримання диплому в значній мірі відставали від останніх науково-технічних досягнень, особливо ті, що стосувалися апаратних та програмних засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

На думку М. І. Жалдака [71], [73], С. О. Семерікова [229], О. М. Спіріна [242], покращення підготовки випускників університетів можливе в першу

чергу за рахунок фундаменталізації, тобто поглиблення й розширення теоретичної бази змісту підготовки майбутніх фахівців та оволодіння ними навичками самостійного здобування знань. Фундаменталізація змісту навчання повинна допомогти визначити перелік основних понять та закономірностей, що є базовим для певної науки, перш за все інформатики. Фундаментальні основи інформатики хоч і розвиваються, але не носять швидкоплинного характеру, за ними визначаються напрями досліджень на тривалий час.

Як зазначає О. А. Кузнецов, під фундаменталізацією змісту навчання інформатики розуміється не лише вивчення в школі основ фундаментальної науки інформатики, а й виокремлення цих основ та їх динамічне опрацювання для навчання школярів різних навчальних дисциплін з використанням інформаційних ресурсів і технологій, для оволодіння школярами соціальним досвідом людства. Крім того, фундаменталізація змісту навчання учнів повинна передбачати гуманізацію, диференціацію й індивідуалізацію навчання з використанням особистісно орієнтованих технологій навчання [151, с.11].

Висловлювання О. А. Кузнецова можна повною мірою віднести не тільки до процесу фундаменталізації змісту навчання інформатики в середній школі, а також і до процесів фундаменталізації змісту підготовки вчителів інформатики.

Інформатика як навчальна дисципліна в системі підготовки майбутніх учителів інформатики містить значну фундаментальну наукову складову, використовуючи яку можна суттєво впливати на підвищення рівня загально-наукової підготовки фахівців.

Говорячи про необхідність модернізації освітнього процесу, варто визначитись, чому не спрацьовує існуюча освітня система, чому вона не може адекватно відповідати на виклики суспільства, що інтенсивно розвивається. Критика «знаннєвої» парадигми навчання, на думку С. О. Бешенкова, не завжди здійснюється коректно [10, с. 17]. Намагання спростити її, зводячи до

запам'ятовування різноманітної сукупності не завжди пов'язаних знань, – це намагання забезпечити лише видимість змін у системі освіти під новим лозунгом. Уже в самому означенні терміну «знання», за І. І. Логвіновим, міститься діяльнісна компонента, що є основою формування системи знань людини. Знання як необхідний елемент і передумова практичного ставлення людини до світу є основою створення ідей, через які цілеспрямовано відображається об'єктивна реальність у формах діяльності людини та які існують у вигляді певної знакової системи [162, с. 111]. Звичайно, можна не погодитись з І. І. Логвіновим у тому, що знання фіксуються знаковою системою, а не є властивістю особистості, індивідуума, але те, що знання тісно пов'язані з пізнавальною діяльністю людини, – це безперечно. Отримувати та опрацьовувати нові відомості, тим більше оволодівати новими навичками та вміннями діяти, неможливо поза пізнавальною діяльністю людини.

Як зазначає Джон Дьюї (John Dewey), нервова система як своєрідний механізм підтримки діяльності всього організму не ізольована як орган знання від органів моторної реакції. Знання пов'язане з реорганізаційною діяльністю, а не є чимось ізольованим від усієї діяльності, довершеним і самодостатнім. Знання про об'єкт – це виявлення тих властивостей і зв'язків об'єкта, за якими визначаються можливості застосувати його у конкретній ситуації [57, с. 269].

Структуру діяльності людини досліджували багато видатних психологів, зокрема Л. С. Виготський [30], Т. В. Габай [31], Д. Д'юї [57], О. М. Леонтьєв [160], Ю. І. Машбиць [167], С. Л. Рубінштейн [218-220], Н. Ф. Талізїна [249] та інші. У структурі діяльності виокремлюється кілька складових:

- визначення цілей діяльності (цілепокладання);
- планування діяльності, добір методів та засобів;
- здійснення діяльності (виконання дій);
- перевірка результатів, співставлення їх з поставленими цілями, коригування результатів;
- підведення підсумків діяльності, її оцінювання.

За О. М. Леонт'євим [160], діяльність людини проявляється у двох формах – зовнішній, що виражається в практичних діях, та внутрішній – психічна діяльність, пізнавальна, розумова діяльність, що спрямована на розв'язування життєвих задач, які виникають у процесі перебування та діяльності суб'єкта в навколишньому світі, його пізнання та пристосування до нього. Знання в цьому контексті виступають як результат пізнавальної діяльності людини, спрямованої на вивчення навколишнього світу. Через обидві форми діяльності людина однаково, хоча і різними способами, пов'язується з навколишнім світом, який відображається внаслідок цього в свідомості людини.

Висуваючи ідею трикомпонентної структури досвіду людини, О. М. Леонт'єв поряд із вродженим, біологічним досвідом та набутим індивідуальним досвідом, сформованим як результат пізнавальної та перетворювальної діяльності людини й буття в навколишньому середовищі, розглядає досвід, що засвоюється індивідом як спільний досвід людства. Останній вид досвіду набувається людиною в процесі навчання.

Видатний психолог С. Л. Рубінштейн у своїх працях неодноразово підкреслював зв'язок діяльності людини з процесом пізнання навколишнього світу: «Зв'язок із практичною діяльністю проходить через увесь процес пізнання і передусім через чуттєве пізнання зовнішнього світу» [218, с. 115]. Процес пізнання починається з отримання через органи чуття (аналізатори подразників) людини сигналів – *відчуттям*, диференціацію подразнень, виявлення серед них тих, що пов'язані з діяльністю, яку здійснює людина в даний момент часу, їх підсилення (зниження порогу відчуття) – *сприйняттям*. С. Л. Рубінштейн процеси *відчуття* та *сприйняття* називає *чуттєвим пізнанням* [218, с. 118].

Наступним етапом пізнавальної діяльності людини є процес мислення: «Пізнання починається з відчуття, сприйняття – як чуттєве пізнання – і продовжується як абстрактне мислення, що відштовхується від чуттєвого, виходячи за його межі, ніколи... не відриваючись від нього» [218, с. 121].

Через пізнання перебігає шлях від споглядання до мислення і від мислення до практики. Через мислення в ході виконання основних мислительних операцій – аналізу та синтезу – із сприйнятих людиною з навколишнього світу відомостей, створюється картина світу, через яку людина буде максимально об'єктивно відображати дійсність.

За І. Земаном, мислення людини є тільки інструментом для практичного здійснення цілей людства, інструментом практики, якій мислення підпорядковано. Людина повинна пізнавати для того, щоб володіти, розуміти, щоб пізнати. Практична діяльність є основою, підставою і метою пізнання. Практика – це мета, а мислення – засіб розвитку суспільства [84, 31].

Навчання виступає як специфічний вид діяльності людини, спрямованої на пізнання навколишнього світу. За Н. Ф. Талізінною, навчання... – спеціально організований вид спільної діяльності старших, досвідчених людей і молодих людей, у процесі якого останні засвоюють досвід попередніх поколінь [249, с. 33]. Зрозуміло, що процес навчання не може бути обмеженим лише спілкуванням педагога і учня (студента). Людина може самостійно навчатися й набувати нові знання через спостереження навколишнього світу, в процесі аналізу перебігу різноманітних процесів і проявів різнопланових явищ, ставлячи собі за мету з'ясувати їх особливості, причинно-наслідкові зв'язки.

Як зазначає М. І. Жалдак, особливу увагу необхідно приділяти самостійній роботі учнів, яка є надзвичайно важливою складовою пізнавальної діяльності. Опираючись на слова німецького педагога А. Дістервега про те, що освіта жодній людині не може бути передана або повідомлена, а є результатом власної пізнавальної діяльності, М. І. Жалдак підкреслює суттєву роль педагога в організації самостійної пізнавальної діяльності учнів (студентів): «...самостійну роботу учнів необхідно чітко контролювати і направляти, здійснювати управління нею, спрямовувати її відповідно до цілей і завдань навчання і виховання... педагогічно вивірено і доцільно поєднувати самостійну роботу учнів з роботою в колективі, з різними формами

колективної роботи, враховуючи індивідуальні особливості учнів, здійснюючи відповідну диференціацію навчання» [78, с. 26].

Діяльність тих, хто навчається, повинна бути спрямована на пізнання світу речей, без чого через відповідні повідомлення не можуть передаватися відомості, що є змістом навчання. За образним висловлюванням Н. Ф. Талізінної, не можна передати накопичені відомості про світ, оминаючи цей світ, оминаючи в ньому практичну діяльність того, кому ці відомості передаються [249, с. 34].

Відповідно до такого підходу навчання тільки тоді є навчальною діяльністю, коли через нього задовольняються пізнавальні потреби того, хто навчається. А необхідні для учня чи студента знання виступають, відповідно до наведеної вище структури, як мотив і ціль діяльності. Якщо пізнавальні потреби не сформовані, то учень навчатися не буде (неусвідомлена ціль діяльності) або буде мати іншу мету, наприклад, уникнення конфліктів з батьками.

Н. Ф. Талізінна ще в 1975 році сформулювала ідеї, що лягли в основу сучасної концепції діяльнісного навчання «замість двох проблем – «передати» знання та сформувати вміння й навички їх застосування – перед навчанням тепер стоїть одна: сформувати такі види діяльності, які з самого початку базувались би на заданій системі знань і були застосовані в заздалегідь обумовлених межах» [249, с. 43-44].

М. І. Жалдак акцентує увагу на необхідності засвоєння під час навчання значної кількості положень і фактів з теорій, що стосуються відповідної предметної галузі [79, с. 3]. Без оволодіння системою знань неможлива цілеспрямована практична діяльність, розвиток логічного та творчого мислення. «Особливого значення... в навчальному процесі набуває врахування і розвиток неформалізованих, творчих компонентів мислення: реалізація проблемної ситуації або постановка задачі, самостійне визначення набору операцій, які необхідно виконати для отримання розв'язку задачі; генерування здогадок і гіпотез у процесі пошуку основної ідеї щодо способів

відшукування розв'язку, наукова, художня, технічна фантазія, яка не зводиться до перебирання відомих варіантів і генерації випадкових станів; матеріальна інтерпретація формального розв'язку і ін.» [79].

Тому намагання окремих критиків «знаннєвої» парадигми навчання, зобразити процес навчання в так званій «традиційній школі» як тільки засвоєння відірваних від життя теоретичних знань є необґрунтованими науково та не можуть вважатися такими, що можуть бути фундаментом діяльності навчання. Подібна недальновидна критика тільки заважає визначитись з реальними проблемами організації навчального процесу у вищій і середній школі.

С. М. Яшанов підкреслює, що компетентності не заперечують знань, умінь і навичок, хоча принципово від них відрізняються. Разом з тим, компетентності не можуть бути сформовані без знань, умінь і навичок, що важливі не як самоціль, а як засіб досягнення компетентностей [291, с. 251].

Як зазначає А. В. Хуторської, поняття «компетентність» запозичено педагогічною наукою з когнітивної психології. У ній цей термін використовувався для опису системи експериментальних досліджень щодо відслідковування розвитку тих, хто навчається математики, програмування, фізики, гри в шахи тощо. Дослідник пропонує загальну (системну) модель процесу формування компетентностей (рис. 1.1) [270, с. 3].

Розуміючи під інформаційною компонентою систему *знань*, що стосується певної галузі діяльності, а під діяльнісною компонентою – систему *умінь і навичок*, А. В. Хуторської акцентує увагу на компоненті досвіду, яка, на його думку, пов'язує дві попередні – інформаційну і діяльнсну. Досвід він трактує в широкому розумінні – і як досвід, що є результатом діяльності (пізнавальної, творчої, емоційно-ціннісної) особистості, і як досвід організації внутрішнього світу – особистий досвід.

Цей узагальнений досвід А. В. Хуторської пропонує називати *компетентнісним досвідом*, розуміючи під ним володіння знаннями, уміннями та навичками, необхідними для успішного (чи неуспішного – у



Рис. 1.1 Загальна модель процесу формування системи компетентностей за А. В. Хуторським

випадку негативного досвіду) виконання якого-небудь виду діяльності в ході розв'язування ситуативної задачі (з певної сфери життєдіяльності людини), предметом якої є перетворення об'єкта (матеріального чи ідеального), а результатом (продуктом) діяльності є не тільки застосування вже відомих учневі умінь і навичок та відповідних знань (репродуктивна діяльність), але і оволодіння новим набором (системою) умінь і знань (творча діяльність) [270, с. 3-4].

На основі цього робиться висновок, що «досвідна діяльність», а не лише знання, уміння та навички, є основною компонентою в загальній моделі компетентності, а досвід розв'язування ситуативних задач різного виду служить центральною компонентою компетентності [270, с. 5].

Не применшуючи значення досвіду теоретичної та практичної діяльності людини в формуванні її компетентностей, слід зауважити, що нелогічно протиставляти діяльність, спрямовану на оволодіння знаннями, чи

уміннями та навичками, з досвідом, що, як зазначає сам дослідник, є результатом такої діяльності. Не можна протиставляти діяльність і результат такої діяльності.

Основним у формуванні відповідної системи компетентностей (обізнаності), на думку А. В. Хуторського, є визначення цілей діяльності, прогнозування її результатів та порівняння досягнутих результатів з попередньо прогнозованими. Слід підкреслити, що зазначені елементи (визначення цілей, планування діяльності, перевірка результатів, співставлення їх з поставленими цілями), відповідно до описаної вище структури діяльності, притаманні будь-якій діяльності людини, і особливо пізнавальній.

Система відповідних компетентностей є основою здатності виконувати ту чи іншу діяльність. Разом з тим ототожнювати поняття «компетентність» та «здатність», як це роблять деякі автори, некоректно, оскільки обізнана (компетентна) людина в силу різних обставин може виявитись нездатною в певний момент часу виконувати певну діяльність.

С. У. Гончаренко розширює зміст поняття «здатність» стверджуючи, що здатність зумовлюється рівнем знань, здібностей, умінь, навичок, особистими якостями (рисами характеру й темпераментом, особливостями емоційно-вольової сфери), фізичним і психічним станом людини [41 с. 115]. За таким тлумаченням поняття «здатність» та «компетентність» суттєво відрізняються.

У перекладі з латини *competentia* означає коло питань, у яких людина добре обізнана, має певні знання та досвід. За Великим тлумачним словником сучасної української мови *компетентний* – це той, який має достатні знання в якій-небудь галузі, який з чим-небудь добре обізнаний, тямущий [25 с. 560]. Тобто компетентна людина - це людина, що має достатній рівень знань, умінь, навичок та досвіду здійснення певних видів діяльності.

У даному дослідженні поняття «компетентність» розглядається з позицій, запропонованих О. В. Овчарук та О. Я. Савченко:

– узагальнене поняття, що містить комплекс різних компонентів – знань, умінь, навичок, взаємовідносин, цінностей та інших чинників, що становлять особистісні та суспільні аспекти життя й діяльності людини та від яких залежить особистий та суспільний прогрес [191, с. 25];

– поняття, в якому інтегруються психолого-особистісні характеристики учня зі змістовою та діяльнісною основою учіння [224, с. 35-36].

Тобто, компетентність передбачає наявність у людини необхідних у певній сфері діяльності знань (*знаннєва або змістова компонента*), умінь та навичок виконання специфічних (мисленнєвих або практичних) для цієї сфери операцій (*діяльнісна компонента*), а також сукупності певних індивідуальних характеристик (*особистісна компонента*).

Особистісна компонента відображається у специфіці проходження процесів пізнання індивідуумом, через що, в свою чергу, індивідуалізується процес учіння, а з іншого боку – корелюється з вимогами щодо коректного виконання діяльності з врахуванням індивідуальних характеристик особистості.

Таким чином, компетентність – це інтегроване поняття, що включає три компоненти: *знаннєву або змістову, діяльнісну та особистісну*. Через специфіку сфери діяльності (навчальна чи майбутня професійна) визначаються вимоги до компетентностей особи: у першу чергу до знань, умінь, навичок, а, крім того, до особистісних характеристик.

Видозмінена, з урахуванням вище зазначених положень, схема процесу формування системи компетентностей подана на рис. 1.2.

Слід зазначити, що формування певної системи знань, умінь і навичок, що є основою компетентності (обізнаності) в певній галузі знань і діяльності передбачає специфічні вимоги до навчального процесу. Перш за все це вимоги до організації пізнавальної діяльності. Її основу повинна скласти система *практично орієнтованих*, за трактуванням Н. В. Морзе [35], [179], або *ситуативних*, у трактуванні А. В. Хуторського [270], задач. У цих задачах

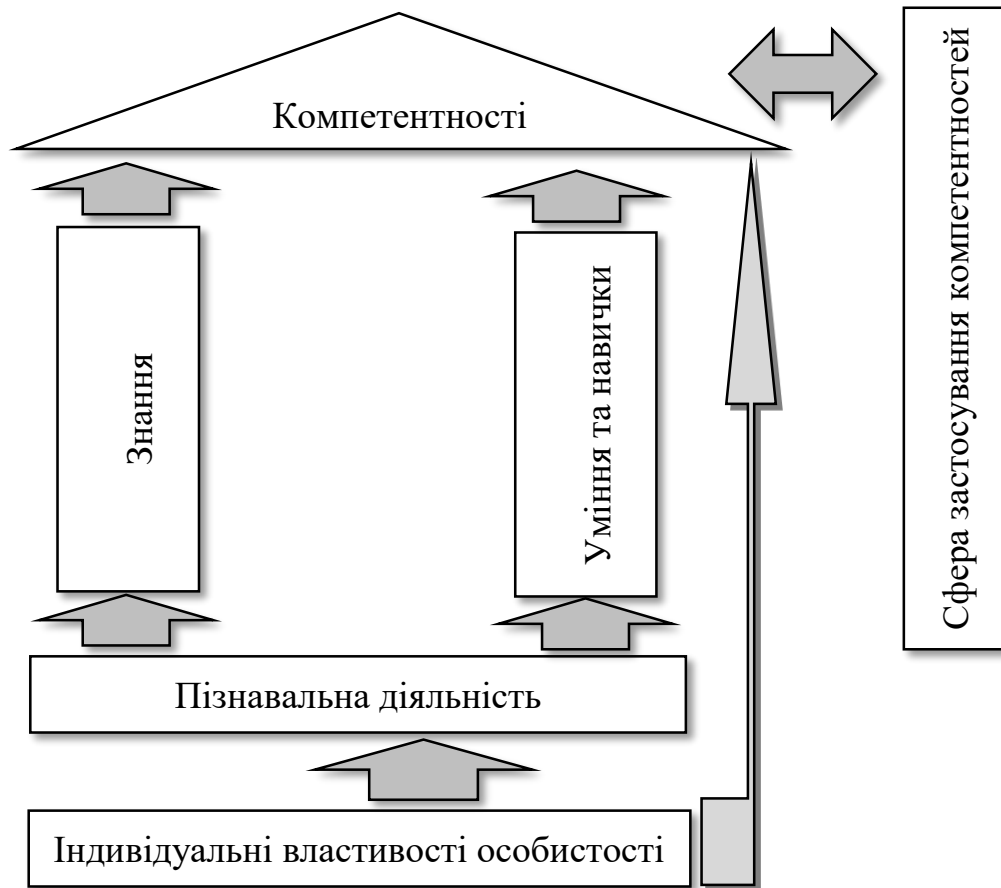


Рис. 1. 2 Схема процесу формування системи компетентностей

забезпечується моделювання професійної чи навчальної діяльності, максимально наближеної до реальної. За допомогою використання системи задач практичного спрямування перед учнем постає значуща для кожного з них проблемна ситуація, що, в свою чергу, ініціює активізацію їх інтелектуальної самостійної діяльності [180]. Як правило, до цих задач не повідомляється наперед визначеного алгоритму розв'язування, формули чи правила, у них можуть бути кілька правильних варіантів розв'язування.

Іншою особливістю навчально-пізнавальної діяльності є інтегративний характер самих знань, умінь і навичок, необхідність у ході розв'язування практичних задач використовувати знання і вміння з кількох галузей. Жак Делор (Jacques Delors) виокремив «чотири стовпи», на яких базується сучасна освіта: *навчитися пізнавати*, *навчитися діяти*, *навчитися жити разом*, *навчитися жити* [52].

Особливу увагу в контексті даного дослідження привертає вміння вчитися – обов’язкова умова для професійної мобільності, самостійного підвищення рівня власної кваліфікації, своєчасного реагування на виклики часу.

1.2. Методологічні основи інформатики та етапи їх становлення

У Великому тлумачному словникові сучасної української мови методологія тлумачиться як «вчення про науковий метод пізнання і перетворення світу» або як «сукупність методів дослідження, що використовуються в будь-якій науці відповідно до специфіки об’єктів її пізнання» [25, с. 664].

У філософському енциклопедичному словнику методологія тлумачиться як «1) Сукупність підходів, способів, методів, прийомів та процедур, що застосовуються в процесі наукового пізнання та практичної діяльності для досягнення наперед визначеної мети. Такою метою в науковому пізнанні є отримання об’єктивного істинного наукового знання або побудова наукової теорії та її логічне обґрунтування, досягнення певного ефекту в експерименті чи спостереженні тощо...» [260, с. 374].

Як зазначає П. С. Парфенов [200, с. 6], методологія науки, в традиційному розумінні, це вчення про методи і процедури наукової діяльності. Завданням методології є осмислення формалізованого апарату конкретних наук, вивчення теоретичних основ науки. Кожна наука має систему своїх узагальнених понять (категорій).

За В. А. Канке, будь-яка наука складається з теорій, а теорія – це система понять, принципів, законів, моделей, ознак. Враховуючи, що практика є діяльністю людини, спрямованої на досягнення певних цілей, вчений стверджує, що кожна з наук має як теоретичну, так і практичну складові [135].

Методологія інформатики, порівняно молодій науки, не має в повному обсязі узагальнених, всіма прийнятих понять. Тривають дискусії не тільки про зміст окремих основних понять інформатики, але і про сам об’єкт вивчення

інформатики. Такий стан є традиційним для молоді науки, що дуже швидко розвивається.

Так російський вчений А. С. Бондаревський [18], [19] стверджує, що на сьогоднішній день інформатика носить евристичний характер, її об'єктна область не визначена, бо зазнає постійних змін. Окрім того, ці зміни носять волюнтаристський характер, бо різні вчені доповнюють або вилучають з цієї галузі напрями досліджень, керуючись особистими або корпоративними інтересами. Тому зміст такої науки неможливо структурувати, у ній відсутня властива їй, і тільки їй, теорія. Щоб інформатика набула всіх ознак науки, вчений пропонує використати аксіоматично-дедуктивний підхід, а для цього проаналізувати становлення інформатики як науки [18].

В останні роки намітилась тенденція відходу від дискусії з питань визначення змісту та предмету інформатики як науки, її структури. Особливо це стосується наукових кіл, що не пов'язані з підготовкою педагогів для загальноосвітніх та вищих навчальних закладів. Як правило, наукові дослідження присвячені дослідженням окремих, доволі вузьких, напрямів розвитку інформатики, не зачіпають її фундаментальних основ і, в першу чергу, філософії інформатики. І це незважаючи на те, що у спадок від попередніх часів залишилися як мінімум два підходи до визначення змісту та цілей цієї науки:

- підхід А. П. Єршова [60], що базується на думках німецьких вчених Ф. Л. Бауера й Г. Гооза, як він зазначив у передмові до першого видання їх підручника «Інформатика» [7];

- підхід представників «документалістики та інформаційно-пошукових систем» [61] – у першу чергу О. І. Михайлова, А. І. Чорного, Р. С. Гіляревського, сформульований у 1966 році в їх спільній праці «Інформатика – нова назва теорії наукової інформації» [170]. Ці підходи мають своїх послідовників і в сучасній науці [34], [44], [153], [154] [239]. Хоча більшість науковців використовує для назви цієї науки термін «документалістика» [9], [234].

Як зазначає американський дослідник Brent Джесік (Brent K. Jesiek) [301, с.173-174], дискусії з приводу означення терміну «computer science» ("комп'ютерні науки") та тісно пов'язаних з ним термінів можна простежити протягом усієї історії розвитку цієї наукової галузі аж до теперішнього часу. Насправді, тривала, а можливо, і постійна відсутність єдиних підходів з цього питання свідчить про те, що успішне створення і розвиток дисципліни не обов'язково вимагає широкого консенсусу щодо її точного визначення або змісту. Проте, для того щоб отримати загальне уявлення про подальші шляхи розвитку цієї галузі та орієнтації «комп'ютерної науки» серед інших наук, варто переглянути деякі з основних її положень, зважаючи на обставини становлення науки в перші десятиліття її історії.

Перші спроби визначити назву та складові нової науки були зроблені у США. Так Джером Візнер (Jerome V. Wiesner) зробив одну з найбільш ранніх спроб такого визначення [316], коли описав "communication sciences" («наука комунікацій») як науку, в якій вивчаються відповідні теоретичні основи здійснення складних математичних обчислень, закономірності опрацювання даних та функціонування систем зв'язку в природних та штучних середовищах.

Луїс Фейн (Louis Fein) один з перших ввів термін «computer science» для назви нової дисципліни, яку він визначив як науку, де вивчається теорія і практика проектування, програмування та застосування комп'ютерів [299]. Будучи одним з розробників комп'ютерної техніки, він прийшов до висновку про необхідність визначення нової науки, пов'язаної з комп'ютерами, та її змісту, коли йому в 1954 році доручили підготувати навчальний план підготовки в Стенфордському університеті (США) спеціалістів для роботи з комп'ютерами. Фактично це була перша спроба підготувати фахівців нової наукової галузі.

Термін «інформатика» для назви нової науки вперше в 1957 році запропонував німецький вчений Карл Штайнбух (Karl Steinbuch). Уже в назві статті визначається зміст терміну, яким називається нова наукова дисципліна – «Informatik: Automatische Informationsverarbeitung» [312], що в перекладі з німецької означає «Інформатика: автоматичне опрацювання інформації».

Трохи пізніше у Франції в 1962 році Філіп Дрейфус (Philippe Dreyfus) запропонував франкомовний аналог терміну «інформатика» – «informatique» як складне слово з двох частин – «information» (інформація) та «automatique» (автоматичний). Тобто, за Філіпом Дрейфусом, інформатика означає автоматичне опрацювання інформації з використанням комп'ютерних систем [297].

У 1963 році в СРСР у науковому журналі «Известия вузов. Электромеханика» виходить стаття професора Московського енергетичного університету Ф. Є. Темнікова «Інформатика» [250]. Автор зазначав, що давно відчувається необхідність в інтегральній науковій дисципліні, у якій би об'єднувалися в єдине ціле численні питання щодо збирання, передавання, обігу, опрацювання та використання всеможливих повідомлень і даних. У цій статті Ф. Є. Темніков запропонував програму такої дисципліни для вищих навчальних закладів. Скорочений зміст цієї програми (без деталізації змісту підпунктів) подано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Структура програми дисципліни «Інформатика» (за Ф. Є. Темніковим)

Теорія інформаційних елементів	Теорія інформаційних процесів	Теорія інформаційних систем
Види інформації. Якість інформації. Міри інформації. Теорія кодування. Види кодів. Матеріалізація (носії, сигнали, шуми, модуляція, спектри, статистика).	Сприйняття інформації. Теорія сприйняття (перцепції). Підготовка інформації. Теорія перетворень. Передавання інформації. Опрацювання інформації. Зберігання інформації. Подання інформації. Теорія подання (репрезентації). Дані в системах керування і кібернетика	Природа систем. Структура систем. Надійність структури. Оптимізація структури. Системи реагування на події. Надійність поведінки. Оптимізація поводження. Синтез систем. Опис. Систем. Системотехніка.

У подальшому термін «інформатика» продовжили використовувати в німецьких університетах для назви дисциплін, пов'язаних з використанням комп'ютерної техніки для опрацювання даних. У 1971 році в передмові до свого першого видання підручника «Інформатика» Ф. Л. Бауер (Friedrich Ludwig Bauers) і Г. Гооз (Gerhard Goos) вказували, що вони використовують термін «інформатика» як аналог англійської назви «computer science» – назви галузі знань, що склалася в самостійну наукову дисципліну в шістдесяті роки двадцятого століття перш за все в США та Великобританії [7, с. 8].

Епіграфом до свого підручника вчені обрали цитату з енциклопедії Французької Академії: «Інформатика: Наука про здійснення переважно з використанням автоматичних засобів оптимального опрацювання інформації, що розглядається як подання відомостей і повідомлень у технічних, економічних і соціальних галузях» [7, с. 16]. Цим вони підкреслювали спорідненість з Ф. Дрейфусом підходів до означення інформатики як науки.

Зміст цього одного з перших підручників з інформатики в значній мірі відображає погляди на зміст нової дисципліни, що домінували в той період. Підручник містив такі розділи [7], [8]:

1. *Інформація та повідомлення* (Повідомлення та інформація. Органи чуття. Пристрої зв'язку. Дискретні повідомлення. Опрацювання повідомлень і опрацювання інформації. Алгоритми).

2. *Основні поняття програмування* (Основні обчислювальні структури. Формули. Підпрограми. Про техніку рекурсивного програмування. Підпорядкування підпрограм. Підпрограми в якості параметрів та в якості результатів.).

3. *Машинно-орієнтовані алгоритмічні мови* (Вислови загального виду. Програмування зі змінними. Ітеративне програмування. Оператори переходів. Процедури. Масиви. Декомпозиція формул.).

4. *Двійкові комбінаційні схеми і схеми перемикання* (Булева алгебра. Двійкове кодування. Схеми перемикання. Успіхи та граничні обмеження технології.).

5. *Блочна структура та динамічний розподіл пам'яті* (Блоки та розподіл пам'яті. Процедури й блочна структура.).

6. *Зовнішня пам'ять і зв'язок із зовнішнім світом, структури даних, організація пам'яті* (Технічні характеристики пристроїв зовнішньої пам'яті та введення/виведення. Функціональний опис зовнішньої пам'яті та пристроїв введення/виведення. Введення нових обчислювальних структур. Організація даних: списки та вказівники. Реалізація різних типів структурованої пам'яті з використанням вказівників. Реалізація структурованої пам'яті з використанням лінійної пам'яті).

7. *Формальні мови* (Відношення та формальні системи. Формальні мови над послідовністю символів. Графи редукції та дерева редукції. Проблема аналізу. Обчислюваність і можливість розв'язування.).

8. *Визначення синтаксису та семантики алгоритмічних мов* (Синтаксис алгоритмічних мов. Операційна семантика. Семантика станів. Математична семантика.).

Цікавими є додатки до підручника [8]:

- Додаток А. Системи числення.
- Додаток В. Теорія інформації Шеннона.
- Додаток С. Відповідності та функції.
- Додаток D. Пристрої введення/виведення даних.
- Додаток Е. До історії інформатики.

Академік А. П. Єршов у передмові до першого видання підручника Ф. Л. Бауера та Г. Гооза зауважував, що за змістом цей підручник є підручником з програмування задач опрацювання інформації для електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) з використанням алгоритмічних мов. Однак, він набагато ширший за висвітленим колом питань від підручників з програмування, що були розроблені на той час у Радянському Союзі [60]. Тому він запропонував використовувати термін «інформатика» для науки, у якій об'єднувалися «доволі різні сторони програмування та використання ЕОМ, а також методів їх конструювання й розробки їх програмного забезпечення».

Окрім того, він зауважив, що хоча термін «інформатика» вже більше 10 років «перехоплений» наукою з іншої галузі досліджень («документалістика та інформаційно-пошукові системи»), зважаючи на нечасте використання даного слова для позначення зазначеної галузі досліджень і враховуючи традиції, що склалися в Європі, запропонував використовувати термін «інформатика» для науки, коло питань якої окреслено в підручнику [60].

Цим академік А. П. Єршов започаткував використання назви «інформатика» для двох наук з різними сферами досліджень.

У Радянському Союзі вперше підготовку фахівців у галузі обчислювальної техніки розпочато в 1957 році в Київському університеті імені Тараса Шевченка. За ініціативи академіка В. М. Глушкова, на старших курсах механіко-математичного факультету були введені спецдисципліни, які вели фахівці, пов'язані з розробкою та експлуатацією перших ЕОМ. Один зі спецкурсів вів сам В. М. Глушков, курс програмування вела К. Л. Ющенко – основний розробник програмного забезпечення перших київських ЕОМ. Практичні заняття з програмування виконувались на першій у Радянському Союзі ЕОМ – Малій електронній обчислювальній машині (МЕСМ). У 1959 році відбувся перший випуск таких спеціалістів. Їм була присвоєна кваліфікація «математик-обчислювач» [68].

У 1978 році в Японії на Міжнародному конгресі з інформатики було дано доволі широке означення інформатики: «Поняття інформатики охоплює галузі, пов'язані з розробкою, створенням, використанням і матеріально-технічним обслуговуванням систем опрацювання інформації, включаючи машини, устаткування, математичне забезпечення, організаційні аспекти, а також комплекс промислового, комерційного, адміністративного, соціального і політичного впливу» (цитуються за [142]). Таким тлумаченням охоплюється не тільки інформатика як наука, але і різноманітні галузі практичної діяльності людини, в яких використовуються методи автоматичного опрацювання різноманітних даних.

На початку становлення інформатики її відносили то до природничих наук, то до суспільних. Свою позицію одні вчені пояснювали об'єктивним характером інформації, інші – тим, що інформація є результатом відображення дійсності в свідомості людини і відповідно наука, яка її вивчає, має суспільний характер.

У 1985 році в монографії «Вступ до інформатики» Ю. І. Шемакін визначав інформатику як складову кібернетики, що тісно пов'язана, з одного боку, з природничими науками, де вивчаються матеріально-енергетичні процеси взаємозв'язків різних видів матерії, і з суспільними науками, з іншого – з математикою, лінгвістикою тощо, де вивчаються знакові системи для подання кількісних і якісних зв'язків між проявами реального світу. А основним завданням інформатики є вивчення закономірностей, відповідно до яких відбувається створення, перетворення, зберігання, передавання та використання різноманітних повідомлень, у тому числі із застосуванням сучасних технічних засобів. При такому трактуванні інформатики створюється загальна методологічна основа розробки інформаційного забезпечення процесів управління матеріальними об'єктами і процесами різної природи [284, с. 4]. Теоретичну основу інформатики, на думку Ю. І. Шемакіна, повинні скласти загальні питання моделювання навколишнього середовища, процесів мислення людини, опрацювання даних людиною з використанням комп'ютерів [284, с. 181].

Як зазначав академік М. М. Моїсєєв, наукові проблеми все більше почали носити міждисциплінарний характер. Для розв'язання глобальних проблем необхідне об'єднання зусиль спеціалістів різних профілів. А для цього слід мати спільну мову, в якості якої може виступати математичне моделювання, та відповідні технічні засоби роботи з даними. Окрім того, М. М. Моїсєєв зазначає, що поява інформатики, яка поєднує нові засоби опрацювання даних (ЕОМ) та методи роботи з інформаційними ресурсами, носить об'єктивний характер. Інформатика не могла не виникнути, її поява є

необхідною умовою подальшого розвитку цивілізації [174, с. 188-189]. Цим самим підтверджується фундаментальність інформатики як науки.

Ідеї, відображені в «Інформатиці» Ф. Л. Бауера та Г. Гооза [7], [8] розвинув академік А. П. Єршов з колегами у першому пробному навчальному посібнику з «Основ інформатики та обчислювальної техніки» для середніх навчальних закладів [195], [196]. Наступність зазначених навчальних видань відмічав сам А. П. Єршов у передмові до другого видання «Інформатики»: «Важливо, що книга добре стикується з введеним зараз у нашій середній школі курсом основ інформатики та обчислювальної техніки». Цей посібник має допомогти розв'язати проблеми підготовки спеціалістів із застосувань обчислювальної техніки [7, с. 6].

Навчальна дисципліна, про яку говорив А. П. Єршов, вперше була введена в навчальні плани загальної середньої освіти як обов'язковий предмет у 9-10-х класах з 1985 року. Посібник з цього предмета був випущений у двох частинах і містив такі розділи:

Частина I [195].

Розділ 1. Алгоритми. Алгоритмічні мови (Алгоритм та його властивості. Алгоритмічна мова. Алгоритми роботи з величинами. Допоміжні алгоритми.).

Розділ 2. Побудова алгоритмів для розв'язування задач (Етапи розв'язування задач з використанням ЕОМ. Алгоритми для роботи з табличними величинами. Побудова алгоритмів для розв'язування задач з курсу математики. Побудова алгоритмів для розв'язування задач з курсу фізики. Алгоритми для роботи з графічними даними

Частина II [196].

Розділ 1. Будова ЕОМ (Загальна схема ЕОМ. Основний алгоритм роботи процесора. Команда розгалуження та команда повторення. Подання даних у ЕОМ. Фізичні принципи роботи ЕОМ.).

Розділ 2. Знайомство з програмуванням (Алгоритмічна мова. Мова програмування Рапіра. Мова програмування Бейсик.)

Розділ 3. Роль ЕОМ у сучасному світі. Перспективи розвитку обчислювальної техніки (Коротка історія обчислювальної техніки. Програмне забезпечення ЕОМ.).

З наведеного видно, що зміст програми для ВНЗ та шкільної програми з інформатики був в основному орієнтований на вивчення алгоритмізації та програмування з додаванням окремих основних понять інформатики («інформація», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси» тощо) та принципів функціонування обчислювальної техніки. Це знайшло відображення в основному тезисі шкільної інформатики тих років «Програмування – друга грамотність» [65].

В Україні першим посібником з інформатики для здобувачів загальної середньої освіти став посібник М. І. Жалдака та Н. В. Морзе для системи професійно-технічної освіти [193]. Він був випущений у 1985 році паралельно з першою частиною посібника за редакцією А. П. Єршова [195].

Посібник у цілому відображав концепцію вивчення інформатики, запропоновану А. П. Єршовим, але мав і ряд відмінностей у структурі та послідовності вивчення окремих тем. Більше уваги було приділено вивченню арифметичних, фізичних та логічних основ обчислювальної техніки, формуванню навичок виконання обчислень з використанням програмованих мікрокалькуляторів, у яких були передбачені засоби програмування елементарних математичних операцій. Це дало змогу авторам ввести поняття «алгоритм» на основі здобутого учнями досвіду виконання розрахунків з використанням калькуляторів. Послідовність вивчення програмування за даним посібником можна зобразити у вигляді схеми (рис. 1.3)

У подальшому погляди значної частини вчених на питання «що таке інформатика, що є об'єктом і предметом її досліджень, з яких розділів вона складається» [273], змінювались у зв'язку із зміною ролі, яку почали відігравати комп'ютери у житті людини, зміною форм опрацювання та зберігання даних, їх передавання між людьми з використанням комп'ютерних пристроїв. Як зазначав А. П. Єршов, «зараз центр наукової проблематики

зміщується в бік опрацювання текстових повідомлень, а також масового застосування ЕОМ» [64].

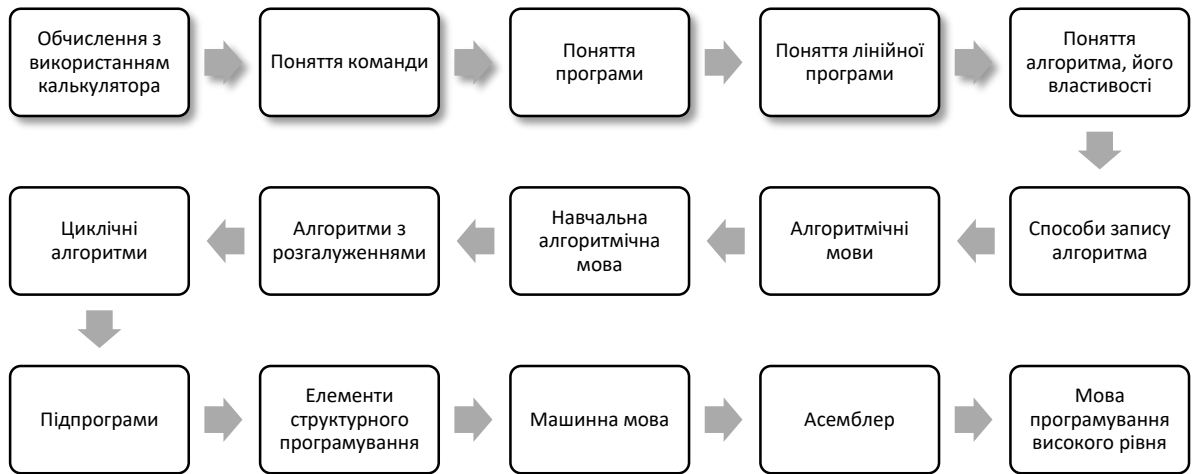


Рис. 1. 3 Схема вивчення програмування за посібником М. І. Жалдака та Н. В. Морзе

Результатом трансформацій поглядів А. П. Єршова на місце інформатики серед інших наук та на її зміст є ідеї, висловлені в 1987 році в колонці редактора до чергового номера часопису «Микропроцессорные средства и системы». Він зазначає, що предметом інформатики як науки є вивчення законів, методів і способів накопичення, передавання та опрацювання даних – перш за все з використанням електронних обчислювальних систем. Основними науковими напрямками інформатики, за А. П. Єршовим [62], є: теоретичні основи обчислювальної техніки; статистична теорія інформації; теорія математичного моделювання і обчислювального експерименту; алгоритмізація; програмування; штучний інтелект; *інформологія*.

У зв'язку із інтенсивним використанням персональних комп'ютерів у різних сферах діяльності людини, зміни парадигми опрацювання, зберігання та передавання даних між людьми з використанням комп'ютерів, коли програмування не є основним методом розв'язування прикладних професійних задач звичайного користувача, у кінці 80-х років ХХ століття суттєво змінюється зміст курсів інформатики на всіх рівнях освіти. Значно

зменшується кількість годин, що відводиться на вивчення алгоритмізації і програмування, а натомість активно вивчаються особливості роботи з різними прикладними програмами.

Одним з перших посібників, у якому знайшов відображення користувачький ухил курсу інформатики, став посібник для вчителів українських вчених М. І. Шкіля, М. І. Жалдака, Н. В. Морзе та Ю. С. Рамського «Вивчення мов програмування в школі» [94]. У посібнику вперше була досить детально описана структура змісту інформатики в середній школі з врахуванням необхідності до початку вивчення програмування сформувати в учнів навички роботи з комп'ютером, з його різноплановим програмним забезпеченням.

Автори вводять поняття «обчислювальна система», вивчення складових якої й забезпечувало реалізацію користувачького спрямування курсу інформатики. У схемі складових обчислювальної системи (рис. 1.4) передбачалися два основних компоненти – *апаратна частина* та *програмне забезпечення*. Під час вивчення апаратної складової передбачалось ознайомлення з призначенням процесора, запам'ятовуючих пристроїв (пристрої оперативної, постійної та напівпостійної програмованої пам'яті), контролерів зовнішніх пристроїв, пристроїв введення-виведення даних (клавіатура, дисплеї, накопичувачі даних на магнітних носіях, принтери, датчики вимірювання значень фізичних величин та механізми виконання дій, інші зовнішні пристрої).

У програмному забезпеченні обчислювальної системи М. І. Шкіль, М. І. Жалдак, Н. В. Морзе та Ю. С. Рамський пропонують виокремлювати дві частини – спеціальне (прикладне) програмне забезпечення та системне програмне забезпечення [94, с. 28-29].

До прикладного програмного забезпечення автори відносять програми для розв'язування задач, специфічних для конкретної галузі застосування комп'ютерів: програми для опрацювання текстових даних, розв'язування бухгалтерських задач, інженерних розрахунків, управління виробничими

процесами, програми для використання в навчальній діяльності, медицині, сфері відпочинку, ігровій діяльності тощо.

У прикладному програмному забезпеченні автори виокремлюють прикладні програми загального призначення – текстові процесори, програми

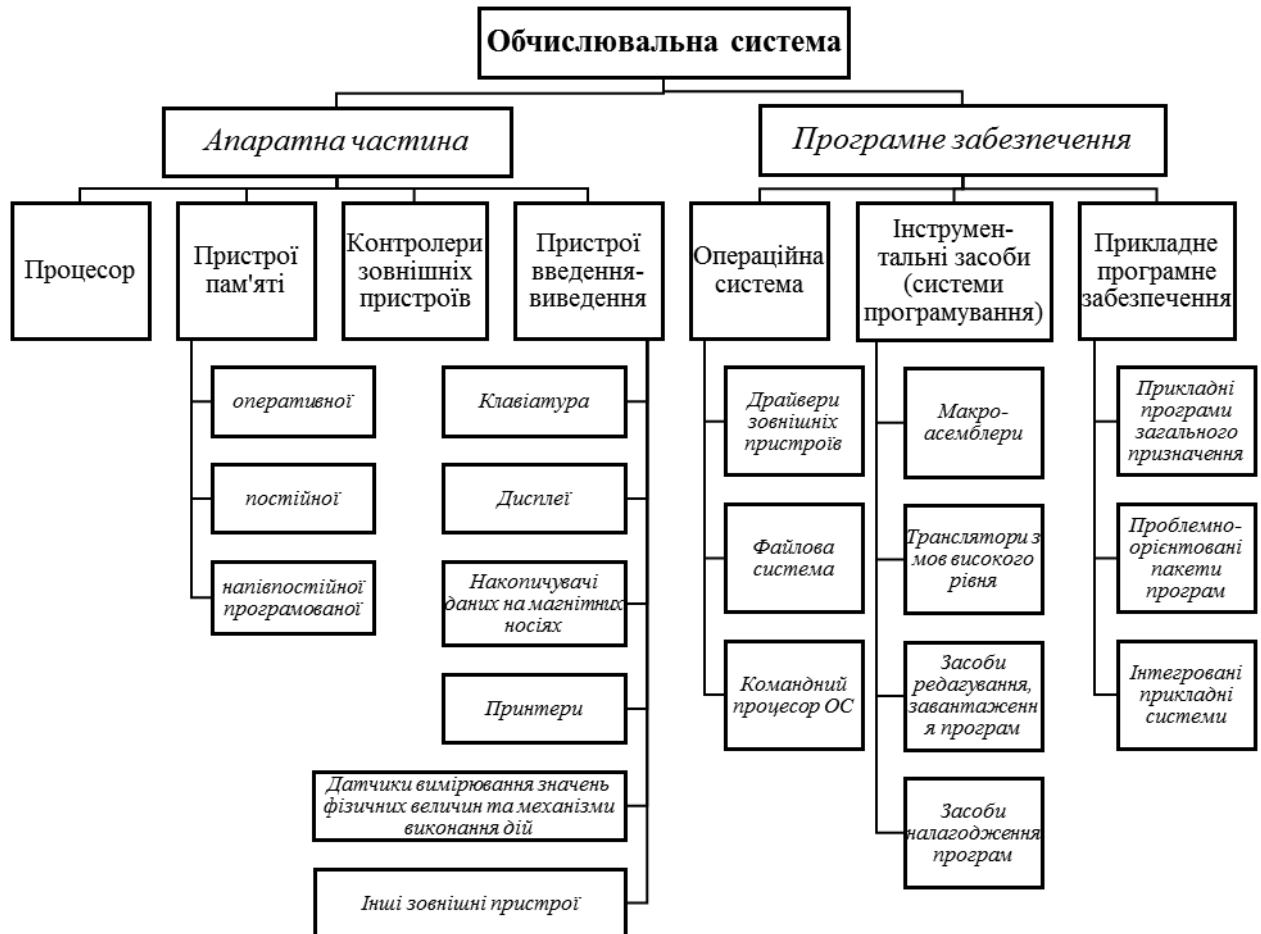


Рис. 1. 4 Схема складових обчислювальної системи за М. І. Шкілем,

М. І. Жалдаком, Н. В. Морзе та Ю. С. Рамським

опрацювання електронних таблиць, програми, призначені для графічного подання даних (ділова графіка), системи управління даними (бази даних), системи забезпечення комп'ютерних комунікацій.

Подальшим розвитком поглядів на роль та зміст інформатики в системі освіти стали матеріали 2-го Міжнародного конгресу ЮНЕСКО «Освіта та інформатика» 1996 року. На конгресі було розглянуто запропоновану російськими вченими концепцію вивчення проблем інформатики як

фундаментальної науки й навчальної дисципліни та структуру предметної галузі «Інформатика» [204] (рис. 1.5).

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ				
ТЕОРЕТИЧНА ІНФОРМАТИКА		Інформація та еволюція в природі. Початок загальної теорії інформації. Методи вимірювання обсягів даних. Математичні та інформаційні моделі Теорія алгоритмів. Стохастичні методи в інформатиці. Обчислювальний експеримент як методологія наукового дослідження. Інформація та знання. Семантичні аспекти інтелектуальних процесів та інформаційних систем. Інформаційні системи штучного інтелекту. Методи подання відомостей. Пізнання та творчість як інформаційні процеси. Теорія та методи розробки й проектування інформаційних систем і технологій		
		ЗАСОБИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ	технічні	опрацювання, відображення і передавання даних
системні	Операційні системи та середовища. Системи та мови програмування. Сервісні оболонки, системи користувацького інтерфейсу. Програмні засоби міжкомп'ютерного зв'язку (системи віддаленого доступу), обчислювальні й інформаційні середовища.			
програми	реалізації технологій		універсальних	Текстові та графічні редактори. Системи управління базами даних. Процесори електронних таблиць. Засоби моделювання об'єктів, процесів, систем. Засоби та формати подання даних і відомостей; словники; класифікатори; тезауруси. Засоби захисту даних від руйнування (знищення) та несанкціонованого доступу.
			професійно-орієнтованих	Видавничі системи. Системи реалізації технологій автоматизації розрахунків, проектування, опрацювання даних (обліку, планування, управління, аналізу, статистики тощо) Системи штучного інтелекту (бази знань, експертні системи, діагностичні, навчальні та ін.).
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ		Введення\виведення, збирання, зберігання, передавання та опрацювання даних. Підготовки текстових і графічних документів, технічної документації. Інтеграції та колективного використання різномірних інформаційних ресурсів. Захисту даних. Програмування, проектування, моделювання, навчання, діагностики, управління (об'єктами, процесами, системами).		
СОЦІАЛЬНА ІНФОРМАТИКА		Інформаційні ресурси як фактор соціально-економічного та культурного розвитку суспільства. Інформаційне суспільство – закономірності та проблеми становлення й розвитку. Інформаційна інфраструктура суспільства. Проблеми інформаційної безпеки. Нові можливості розвитку людини в інформаційному суспільстві. Проблеми демократизації в інформаційному суспільстві та шляхи їх вирішення. Інформаційна культура та інформаційна безпека особистості.		

Рис. 1. 5 Структура предметної галузі «Інформатика» за матеріалами 2-го Міжнародного конгресу ЮНЕСКО «Освіта та інформатика» 1996 року

Зважаючи на думки значної частини вчених [14], [70], [174], [265], [266] та проведені дослідження [279], не з усіма запропонованими в структурі формулюваннями [204] можна погодитись, особливо щодо тлумачення змісту терміну «інформація» та можливості її вимірювання. Разом з тим, подана на рис. 1.5 структура предметної галузі «Інформатика» в цілому була позитивно сприйнята учасниками Міжнародного конгресу ЮНЕСКО та стала основою для розробки національних концепцій вивчення інформатики в закладах освіти. Ці концепції мали б базуватися на визнанні інформатики як фундаментальної науки, яка суттєво впливає на розвиток інших наук, орієнтації на нові інформаційні технології навчання [204].

Слід зазначити, що в Україні в середині 90-х років ХХ століття також відбулося переосмислення змісту навчальної дисципліни «Інформатика» у вищій педагогічній освіті та в середній школі. За ініціатииви академіка М. І. Жалдака в школах країни введена нова програма «Основи інформатики та обчислювальної техніки» [192]. Зміст курсу базувався «на трьох фундаментальних поняттях: інформація – алгоритм – ЕОМ», і передбачалося «формування теоретичної бази знань у галузі інформатики та обчислювальної техніки; певних навичок роботи з ЕОМ, що надає результатам навчання чітко вираженої практичної значущості, забезпечує застосування набутих знань, умінь і навичок до розв'язування задач, що виникають у повсякденній практиці».

У програмі передбачалося вивчення:

- у вступі – основних понять інформатики («інформація», «повідомлення», «інформаційні процеси», «двійкове кодування») та принципів функціонування ЕОМ (2 години);
- структури, апаратної та програмної складових обчислювальної системи (6 годин);
- операційних систем (16 годин);
- системних програм (4 години);

- прикладного програмного забезпечення (програми опрацювання текстів, графічних та музичних даних, електронних таблиць, баз даних тощо) (40 годин);

- основ алгоритмізації та програмування (34 години).

Тобто, на вивчення різноманітних інформаційних технологій, формування навичок роботи з персональним комп'ютером передбачалось відводити 66 годин або 65% всього навчального часу, а на алгоритмізацію і програмування – 34 години (33%).

На початку XXI століття продовжується дискусія про місце інформатики в системі наук, структуру її предметного змісту [163], [302], [303], [308], [310], [314]. Як зазначає іспанський біоінформатик Педро Маріжан (Pedro C. Marijuán), розвиток інформатики передбачає появу нових видів абстракцій [303], нових концепцій. Ці питання обговорювалися на різнопланових зібраннях вчених: Міжнародних конференціях з фундаментальних основ інформаційної науки (Париж (FIS 2005), Пекін (FIS 2010), Москва (FIS 2013), Міжнародній конференції з інформатики та інформаційних технологій (Куньмін, Китай (2013)), ISIS Summit – «Інформаційне суспільство на роздоріжжі» (Відень, 2015), «Цифровізація сталого суспільства» (Гетеборг, 2017) тощо.

Серед тенденцій щодо визначення структури предметного змісту інформатики можна відмітити кілька:

- зміщення акцентів від прикладного (користувацького) змісту інформатики до фундаментальних основ інформатики, визначення її міждисциплінарної ролі;

- приділення значної уваги питанням соціальної інформатики;

- виокремлення як окремих напрямків «галузевих інформатик» – видів інформатики за галуззю інформаційного середовища.

Останній варіант структурування предметної галузі сучасної інформатики обґрунтовує російський вчений К. К. Колін [142], [143]. Він пропонує в предметній галузі інформатики виокремити чотири сегменти:

- теоретична інформатика;
- технічна інформатика;
- соціальна інформатика;
- біологічна інформатика.

Верхній рівень структури повинна займати *теоретична* інформатика, а нижній рівноправні сегменти *технічної*, *соціальної* та *біологічної* інформатики, де вивчаються специфічні проблеми відповідних «інформаційних середовищ» [142, с. 26]. У подальшому вчений розширив перелік сегментів структури предметної галузі інформатики ще одним – *фізичною інформатикою*. На рис. 1.6 подано схему такої структури [143, с. 30].

Теоретична інформатика			
Технічна інформатика	Соціальна інформатика	Біологічна інформатика	Фізична інформатика

Рис. 1.6 Структура предметної галузі інформатики за К. К. Колінім

К. К. Колін пропонує до теоретичного сегмента інформатики віднести вивчення закономірностей та загальних властивостей інформаційних процесів у різних середовищах:

- *технічному* (штучна природа, створена людиною – *техносфера*);
- *фізичному* (природне середовище – *фізіосфера*);
- *біологічному* (природне середовище живих організмів та рослин – *біосфера*);
- *соціальному* (людське суспільство – *соціосфера*).

У межах цих сегментів можуть виокремлюватися окремі перспективні напрями досліджень, або напрями досліджень у більш вузьких середовищах, наприклад, *педагогічна інформатика* як напрям соціального сегменту інформатики. На думку Т. В. Підгорної [203], утворення різних «предметних» інформатик є наслідком інформаційних відмінностей в інформаційних технологіях, що використовуються у різних видах людської діяльності.

Відповідно «наука, в якій використовуються методи інформатики для вирішення завдань педагогіки, є *педагогічна інформатика*». Більш широко науковець визначає педагогічну інформатику як науку, «в рамках якої розглядають процеси виховання, навчання і розвитку особистості людини на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій та комп'ютерно-орієнтованих освітніх середовищ» [203].

Слід зазначити, що описані вище сегменти структури інформатики за К. К. Коліним не є ізольованими один від одного, між ними постійно встановлюються різноманітні зв'язки. Так, наприклад, під час проведення досліджень у фізичному чи соціальному сегменті інформатики використовуються надбання з технічного сегменту, і навпаки – дослідження у фізичному сегменті стають основою для подальшого розвитку технічної інформатики.

Усередині структурних компонентів інформатики, як зазначає К. К. Колін, відбувається постійне зародження і розвиток нових перспективних напрямів досліджень, наприклад:

- у *теоретичній інформатиці* – *концептуальна інформатика* (дослідження проблеми концептуального пошуку відомостей в електронних базах даних), *системи штучного інтелекту* (розпізнавання образів для створення систем автономного руху транспортних засобів, рукописного тексту, звукового введення даних тощо);

- у *технічній інформатиці* – *наноінформатика* (застосування дуже малих елементів комп'ютерів з наперед заданими властивостями), *інформаційні технології* (розробка нових і удосконалення існуючих засобів та методів реалізації інформаційних процесів);

- у *соціальній інформатиці* – навчання на основі педагогічно виваженого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning) (підвищення ефективності навчання, його доступності і гнучкості в залежності від потреб учня (студента), в тому числі специфічних), інформаційна безпека (запобігання ризикам, пов'язаним з активним

використанням соціальних мереж, розміщенням персональних відомостей в Інтернеті, викраданням, спотворенням та знищенням даних);

– у *фізичній інформатиці* – *квантова інформатика* (проекування нових комп'ютерних засобів з використанням закономірностей квантової фізики) тощо.

Також, К. К. Колін акцентує увагу на необхідності подальшого дослідження «фундаментальних основ інформатики» [143, с. 35], до яких включаються описані вище її теоретичні основи, а також «філософські основи інформатики».

О. Я. Фрідланд структуру основних понять інформатики вибудовує (рис. 1.7), виходячи з того, що в інформатиці, яку зарубіжні вчені визначають як *computer science*, оперують з даними, а не із змістом повідомлень. Учений пропонує всі поняття, що пов'язані з передаванням, опрацюванням і зберіганням даних використовувати з прикметником «інформатичний» від назви науки – інформатика. А поняття, що пов'язані зі змістом повідомлень або даних, описувати з прикметником «інтелектуальний», тобто з процесами, що пов'язані з інтелектуальною діяльністю людини. Для цієї «інтелектуальної науки» ще немає назви.

На основі наведеного обґрунтування О. Я. Фрідланд пропонує таке означення інформатики – «наука, де вивчаються інформатичні процеси та розробляються інформатичні системи, наука про формалізацію задач з різних предметних галузей, розробку алгоритмів для їх розв'язування й методів розв'язування цих задач з використанням комп'ютерів та комп'ютерних мереж» [264].

Зазначені сучасні тенденції розвитку інформатики знайшли своє відображення в освітньому просторі України. У дослідженнях В. Ю. Бикова [11], [12], Ю. В. Горошка [45], М. І. Жалдака [74], Н. В. Морзе [181], С. О. Семерікова [230], О. М. Спіріна [242], Ю. В. Триуса [253] обґрунтовується необхідність модернізації змісту підготовки майбутніх

учителів з фундаментальних основ інформатики, окреслюються шляхи такого оновлення.

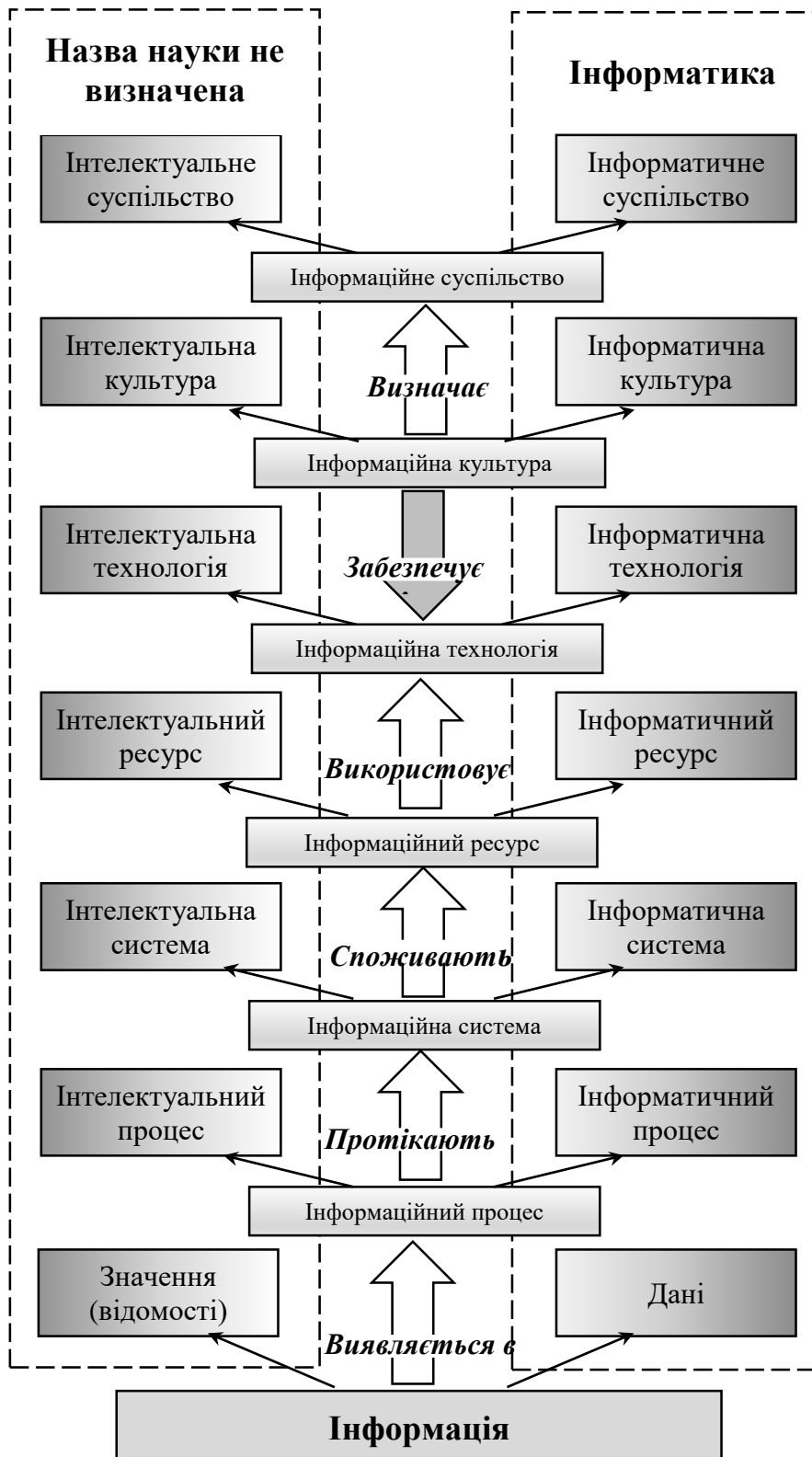


Рис. 1.7 Схема основних понять інформатики за
О. Я. Фрідландом

У навчальному посібнику з методики навчання інформатики Н. В. Морзе (за редакцією М. І. Жалдака) зазначається, що інформатика – це наука про інформаційні ресурси та інформаційні процеси в природі та суспільстві, методи та засоби пошуку, збирання, одержання, опрацювання, зберігання, подання, передавання різноманітних повідомлень та управління інформаційними процесами [182, с. 9]. А предметом навчальної дисципліни «Інформатика» є наукові факти, основні поняття і положення щодо сутності інформації та інформаційних процесів, принципи, методи і засоби пошуку, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання даних та управління інформаційними процесами [182, с. 13].

Автори методики навчання інформатики наголошують, що структура і зміст шкільного курсу «Інформатика» повинні певною мірою відповідати сучасному стану і тенденціям розвитку інформатики як науки [182, с. 13]. Тому в змісті оновленої програми з інформатики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [75] відображається розвиток інформатики як науки, підвищення ролі інформаційних технологій в сучасному суспільстві.

До програми включено складові, за якими передбачається вивчення основ інформології у відповідності до сучасних поглядів на тлумачення основних понять інформатики. У цій програмі зазначається, що сформовані у результаті вивчення інформатики предметні компетентності учня серед інших ознак будуть виявлятися в розумінні наукових основ інформатики, фундаментальних понять і питань створення й опрацювання даних [75].

За програмою передбачено вивчення:

– *основ інформології* (поняття інформації, повідомлення; інформаційні процеси: зберігання, опрацювання, передавання та пошук повідомлень; дані; кодування та декодування повідомлень; двійкове кодування; одиниці вимірювання довжини двійкового коду; кодування символів; інформатика як наука та галузь діяльності людини; інформаційні системи);

- *комп'ютера як універсального пристрою для опрацювання даних* (основні пристрої комп'ютера, їх призначення, пристрої пам'яті, введення та виведення даних, пристрої опрацювання мультимедійних даних);
- *програмного забезпечення комп'ютера* (класифікація, види, призначення):
 - *системного* (операційні системи; службові програми; програми управління мережами; архіватори, програми захисту даних та резервного копіювання);
 - *прикладного* (програми опрацювання графічних і текстових даних, мультимедійних даних, даних в електронних таблицях, опрацювання презентацій і публікацій; програми обміну даними через Інтернет; програми для створення та забезпечення функціонування веб-ресурсів);
 - *основ моделювання* (модель, типи моделей; етапи побудови інформаційної моделі; комп'ютерна модель; основні етапи комп'ютерного моделювання);
 - *алгоритмізації та програмування* (команди і виконавці; система команд виконавця; алгоритм; виконавці алгоритмів; форми подання алгоритмів; структура слідування, структури повторення та розгалуження; середовище виконання алгоритму; середовище програмування; поняття мови програмування; основи подійно- та об'єктно-орієнтованого програмування; програмний проект; величини (змінні і константи); типи величин; табличні величини; налагодження програм;
 - *основ соціальної інформатики* (інформаційні технології в освіті; інформаційне суспільство; інтелектуальна власність та авторське право; етика і право при створенні та використанні інформаційних ресурсів; ліцензії на програмне забезпечення, їх типи; загрози безпеці та пошкодження даних у комп'ютерних системах, в Інтернеті; організація та планування колективної діяльності; поняття персонального навчального середовища.

За програмою передбачається суттєве збільшення часу на вивчення інформатики в школі. За попередньою програмою [102] передбачалось

вивчення інформатики в 5-9 класах, точніше в 9-му класі, в обсязі 34 години. За новою програмою в 5-9 класах інформатика вивчається в обсязі 245 годин. Суттєво збільшено час на вивчення фундаментальної складової змісту предмету – основ інформології (з 2-х до 9-ти годин), алгоритмізації, програмування та моделювання (з 0 годин до 63 годин). Вивчення алгоритмізації та програмування за необхідності може бути збільшено до 100 годин за рахунок розв'язування спеціально дібраних задач практичного спрямування, створення проектів та резерву часу.

У вищих педагогічних навчальних закладах підготовка вчителів інформатики здійснюється на основі курсу інформатики, структура змісту якого досить близька до шкільного курсу [2], [33], [46], [92], [139], [149], [165], [172] [186], [210]. У завданнях вузівського курсу передбачається поглиблення знань, отриманих у школі, ознайомлення з новими тенденціями розвитку інформатики як науки, апаратного та програмного забезпечення.

1.3 Основні поняття інформології та підходи до їх трактування в працях вітчизняних та зарубіжних вчених

У сучасній науковій літературі можна зустріти кілька підходів до означення терміну «інформологія». Сам термін є похідним від латинського слова «informatio» – інформація, роз'яснення [50, с. 523] та грецького λόγος – слово, пояснення [51, С. 1034]. Як зазначає В. В. Горєва, онтологічно, семантично і етимологічно поняття «інформологія» походить від категорії інформація [44].

Одним з перших у 1976 році ввів це поняття академік Академії наук СРСР В. І. Сіфоров [232]. У наступному році в спільній з А. П. Сухановим роботі «Інформація, зв'язок, людина» було зазначено, що «інформологія – це наука про процеси і закони передавання, розподілу, опрацювання та перетворення інформації» [233]. Автори по суті пропонували називати нову науку не інформатикою, а інформологією. У подальшому вони відмовилися

від цієї ідеї, закріпивши за інформологією зміст, що збігається зі складовою інформатики – «теоретичною інформатикою», але більш точно і коротко відображає предмет цього напрямку науки.

У подальшому термін «інформологія» використовувався дослідниками в різних значеннях (В. В. Кізлов, В. З. Коган, В. С. Мокій, Абас Хор (Abbas Norri), М. М. Чурінов та інші). У даному дослідженні розвиваються погляди, сформульовані М. І. Жалдаком та Н. В. Морзе: «Фундаментальним ядром інформатики є інформологія – наука про інформацію...» [182, с. 9]. До понять, що безпосередньо пов'язані з поняттям інформації, слід віднести також поняття «відомості», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси», «інформаційні ресурси».

Інформація та підходи до її означення. Сучасні інформаційні ресурси і процеси в суспільному житті відіграють дуже важливу роль: це основні ресурси всього процесу суспільного розвитку. Однак, незважаючи на беззаперечне визнання важливості інформаційних ресурсів і процесів у розвитку людського суспільства, єдиних підходів до тлумачення терміну «інформація» та інших основних понять інформатики не існує. Для більшості людей використання слова «інформація» є повсякденним, і в побуті вони не задумуються над його логічним обґрунтуванням і змістом, базуючись на інтуїтивному підході.

Разом з тим, для цілого ряду наук, таких як: «теорія інформації», кібернетика, лінгвістика, психологія, статистика, синергетика і, безперечно, філософія – чітке означення поняття «інформація» має методологічне значення, пов'язане з фундаментальними потребами розвитку наукового пізнання.

У процесі навчання шкільного курсу інформатики мається на меті ознайомити учнів з основами інформатики як науки. Визначаючи поняття «інформація» основним в інформатиці та враховуючи неоднозначність його трактування різними науковцями, необхідно з'ясувати, на якому рівні з цим поняттям учні повинні ознайомитись на всіх ступенях загальної середньої

освіти. Бо у всіх рекомендованих до використання програмах з предмету «Інформатика» передбачається ознайомлення з цим поняттям [99], [102], [103], [185], [247]. Відповідні питання методики ознайомлення з основними поняттями інформатики розглядаються в ході підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах [181].

Розглянемо окремі етапи формування поняття «інформація» в різних науках. Слід зазначити, що термін «інформація» увійшов у науковий обіг порівняно недавно. Мабуть, це пов'язано з етапами інформаційних революцій, які відбулися в суспільстві. В активний словник української мови цей термін увійшов протягом останніх п'ятдесяти років. У міру зростання значимості інформаційних ресурсів у життєдіяльності суспільства виникла і продовжує залишатися актуальною потреба в уточненні тлумачення поняття «інформація» і визначення підходів до вивчення цього поняття в середній школі.

За словником іноземних слів [207], термін «інформація» тлумачиться в одному варіанті як повідомлення про щось, у другому – як відомості про навколишній світ, процеси, які в ньому відбуваються, про події, ситуації, чиясь діяльність. Є. П. Тавокін [248, с. 1] зазначає, що спочатку термін «інформація» використовувався тільки в комунікативному розумінні як термін для пояснення процесів передавання повідомлень між людьми.

В етимологічних словниках вказується, що слово «інформація» є запозиченням з латинської мови від слова *informo* – надаю форму, зображаю [67]. У свою чергу, слово *informo* складається з двох слів: *in* – «в-, на-, при» та *formo* – «надаю форму, створюю» [66]. В українську та російську мову це слово потрапило з польської (*informacja*) в кінці XVII – на початку XVIII століть [235], [293], [294]. Разом з тим, активно цей термін ще тривалий час не використовувався. У більшості словників іноземних слів з середини XIX до 20-х років XX століття відсутнє тлумачення цього слова [56], [97], [199], [207], [238]. Разом з тим, у словниках, де цей термін згадується, термін «інформація» тлумачиться як «вчення, настанова, прохання» [235, с. 347], «уявлення,

поняття про що-небудь» [237] чи як «повідомлення, що сповіщають про стан справ або про чинючу діяльність, відомості про що-небудь» [236] .

Слід зауважити, що, як видається, найближчим до поняття «інформація» є поняття «відомості», однак разом з тим чіткої відповіді на питання, що таке інформація не існує [174], [245]. Тому надалі за можливості будемо уникати використання терміну «інформація».

Зрозуміло, що питання про те, чи потрібно вимірювати обсяги «вчення» чи «відомостей», не розглядалося. Зверталася увага на змістову, семантичну складову повідомлень, виміряти яку неможливо.

Однак, із збільшенням обсягів повідомлень, що почали передаватись із використанням телеграфу, телефону, радіо, телебачення, виникла необхідність у кількісній характеристиці обсягів цих повідомлень. Це було необхідно для визначення швидкості, з якою можна було передати повідомлення, використовуючи ту чи іншу систему кодування повідомлень і ті чи інші канали їх передавання.

Перші намагання дати кількісну характеристику обсягів повідомлень пов'язані з іменем відомого англійського статистика і генетика Р. Фішера (Ronald Aylmer Fisher). У 1921 році він для позначення ефективності того чи іншого статистичного методу ввів поняття «кількості інформації». Як говорив Р. Фішер, це «умовна одиниця пізнавальної цінності експерименту» [261, с. 223]. Визначаючи «кількість інформації», що «міститься» (вираз Р. Фішера) в тих чи інших статистичних даних, отриманих під час використання відповідної статистичної методики, і порівнюючи її з «кількістю інформації», отриманою за використання іншої методики, можна говорити про рівень ефективності цих методик.

Трохи пізніше, в 1924 році, американський учений Г. Найквіст (Harry Nyquist) [305] запропонував використати термін «intelligence», що в перекладі з англійської означає «інтелект, відомості, інформація» [15, с. 508], для теорії зв'язку. Він займався питаннями швидкості передавання сигналів у системах телеграфного зв'язку та запропонував вимірювати кількість «інформації», що

припадає на одну літеру тексту, який передається через канал зв'язку, величиною $1/n$, де n – кількість літер в алфавіті, що використовується для передавання.

Серед інших наукових досягнень Г. Найквіста слід відзначити дослідження з визначення частоти дискретизації аналогового сигналу для його передавання через канали зв'язку з можливістю відтворення у приймачі без спотворень. Ця частота повинна бути мінімум вдвічі більшою за найбільшу з частот компонентів аналогового сигналу [304]. Подібні дослідження паралельно проведені радянським вченим В. О. Котельниковим, і тому теорему про визначення частоти дискретизації для аналогового сигналу, з обмеженим спектром частот у багатьох літературних джерелах називають частотою Котельнікова-Найквіста.

У 1928 році Р. В. Л. Хартлі запропонував кількісну логарифмічну міру для знаходження обсягів повідомлень, що передаються через канали зв'язку. Роботу Р. В. Л. Хартлі «Передавання інформації» [298] значна кількість вчених розглядає як основу теорії, де обґрунтовується використання кількісної міри повідомлень. Р. В. Л. Хартлі говорить, що він сподівається, що йому вдалося обґрунтувати кількісну міру, використовуючи яку, можна порівнювати ефективність систем передавання даних. Мова йде про телеграфні, телефонні системи, системи передавання зображень і телебачення, в яких можуть використовуватися як дротові, так і радіоканали.

Р. В. Л. Хартлі називає цю кількісну міру «кількісною мірою «інформації»». Разом з тим він записує термін «інформація» в лапках, мабуть, підкреслюючи умовний характер використання терміну «інформація» в такому контексті. На цьому наголошується й далі в статті: Р. В. Л. Хартлі говорить, що цей термін використовується в даній роботі в «специфічному розумінні».

Важливість робіт Р. В. Л. Хартлі полягає в тому, що використання введеної ним кількісної міри надає можливість науковцям та технікам визначити можливу економію часу, який витрачається на передавання

повідомлень, економію, яку можна досягти в разі відповідного добору системи кодування, в якій враховуються статистичні властивості джерела повідомлень.

Надалі ідеї Р. В. Л. Хартлі були розвинені К. Шенноном, який у 1949 році сформулював на основі ймовірнісного підходу математичну «теорію інформації» [285]. «Кількість інформації» при цьому визначається за тим, наскільки зменшується ентропія системи гіпотез у разі отримання повідомлення.

Для обчислення ентропії джерела сигналів H він запропонував використовувати формулу

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \quad (1.1)$$

де n – кількість можливих станів деякої системи, p_i – ймовірності цих станів.

За К. Шенноном, «ентропія H ... є кількісною мірою можливості вибору або мірою кількості інформації» Ця величина дорівнює 0 тоді і тільки тоді коли всі ймовірності p_i дорівнюють 0, крім однієї, а ця одна дорівнює одиниці (випадок, коли точно відомо результат вибору).

Максимальне значення величина H набуває у випадку, коли відома кількість можливих станів деякої системи - n , а ймовірність переходу до кожного з цих станів однакова: $p_1 = p_2 = \dots = p_i$ [285, с. 262].

Для однаково ймовірних станів ця формула перетворюється на формулу Р. В. Л. Хартлі:

$$I = \log_2 n \quad (1.2)$$

де n – кількість однаково ймовірних станів.

Підтримуючи використання теорії К. Шеннона в системах зв'язку і використання терміну статичної механіки – *ентропія*, для опису стану систем, Н. Вінер зазначав, що «інформація є інформація, а не матерія і не енергія» [28, с. 166]. Він пропонував використовувати термін «кількість інформації» як міру

організованості системи, а «ентропію» – як міру дезорганізованості системи. Одне рівне іншому, взятому з протилежним знаком [28, с. 23].

К. Шеннон указав на обмеження використання власної теорії. У зв'язку з тим що дуже часто «теорію інформації» К. Шеннона використовують без посилання на ці обмеження і навіть ігноруючи ці обмеження, слід розглянути їх для подальшого розуміння підходів до визначення змісту терміну «інформація» за К. Шенноном:

1. Дослідження стосуються тільки передавання повідомлень з використанням технічних систем.
2. В якості повідомлень розглядалась обмежена сукупність знаків.
3. З аналізу виключався зміст повідомлень.

Учений зазначав, що «інформацію не варто плутати з повсякденним значенням цього слова, незважаючи на певний зв'язок між ними» (цитується за [36, с. 234]).

Як пізніше зазначав Л. Бріллоен [21, с. 30], «інформація» в теорії Хартлі-Шеннона означається «як щось відмінне від знань, для яких у нас відсутня кількісна міра». Ця теорія ефективно використовується для проектування та експлуатації систем передавання даних, забезпечуючи математичне обґрунтування вибору систем кодування для передавання даних без спотворення в разі наявності сторонніх впливів – різноманітних шумів.

На обмеженість сфери застосування «теорії інформації» К. Шеннона вказував і К. Чері (Colin Cherry): «математична теорія зв'язку посідає відповідне, належне їй місце у вивченні проблем зв'язку, добре усвідомлюване її творцями, але спроби розповсюдити її за межі тих технічних застосувань, на ґрунті яких вона створена, пов'язані з великими труднощами» [274, с. 27]. І далі: «У цій теорії розглядаються сигнали в тому вигляді, в якому вони передаються з використанням дротів або випромінюються в ефір, і абсолютно відволікаються від усіх питань змісту. Окрім того, дослідники не цікавляться ні важливістю, ні цінністю, ні істинністю повідомлень, що передаються» [274, с. 30].

«... У теорії інформації розглядаються математичні описи повідомлень, що передаються,... тобто фізичний, а не семантичний зміст повідомлень [84, с. 84]», – стверджував чеський філософ І. Земан (Jiri Zeman).

Сам автор теорії зазначав: «усвідомлюючи, що теорія інформації є сильним засобом для розв’язування проблем теорії зв’язку..., не можна забувати, що вона не є панацеєю для інженера-зв’язківця і тим більше для представників усіх інших спеціальностей» [286].

І далі: «Часто повідомленням надають значення, тобто в них посилаються на деяку систему певних фізичних чи концептуальних сутностей ... Ці семантичні аспекти комунікації несуттєві для інженерної проблеми».

Б. Д. Кудряшов зазначає, що, хоча теорії К. Шеннона «приписують більш широке значення, застосовуючи її методологію в природознавстві та мистецтві, з точки зору самого К. Шеннона, вона може коректно розглядатися тільки як розділ математичної теорії зв’язку» [150, с. 10]. Коло задач цієї теорії автор описує у вигляді структурної схеми передавання та зберігання повідомлень (рис. 1.8)

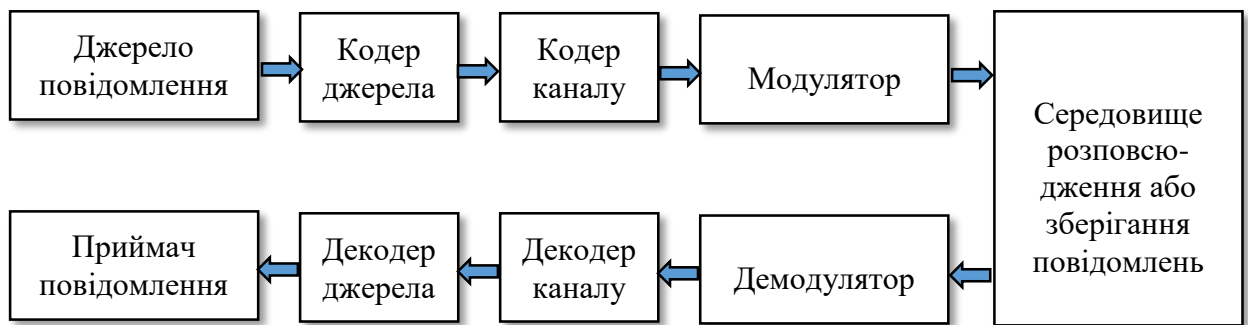


Рис. 1.8 Структурна схема сфери застосувань теорії К. Шеннона за

Б. Д. Кудряшовим

В одному з перших термінологічних словників з інформатики [252], виданому Академією наук СРСР, інформація означається як «відомості, що є об’єктом певних операцій: передавання, розподілення, перетворення, зберігання або безпосереднього використання». Серед операцій, що здійснюються над відомостями, відсутні ті, що пов’язані із змістом повідомлень, на підставі чого можна стверджувати, що термін

використовувався тільки в обмеженій сфері – теорії зв'язку (теорії комунікацій).

Значну увагу питанню вимірювання «кількості інформації» приділяв А. М. Колмогоров. У своїй роботі «Три підходи до означення поняття «Кількість інформації» [144] він не тільки узагальнив матеріали щодо «комбінаторного» та «ймовірнісного» підходів до вимірювання «кількості інформації», які базувалися на теорії Хартлі–Шеннона, але й обґрунтував власний «алгоритмічний» підхід. Вказуючи на обмеження перших двох підходів («Ну який реальний сенс говорити про «кількість інформації», яка міститься в романі «Війна і мир»» [145, с. 26]), А. М. Колмогоров зазначає, що алгоритмічний підхід може бути застосований у разі використання великих обсягів даних і дозволяє отримати кількісну характеристику переходу від об'єкта x до об'єкта y . «Кількість інформації» « $H(x|y)$ » є мінімальна довжина записаної у вигляді послідовності нулів і одиниць «програми» P , за якою можна побудувати об'єкт y , маючи в своєму розпорядженні об'єкт x » [145]. Застосування зазначеного методу суттєво залежить від «методу програмування» та використовується для оцінювання ефективності алгоритму.

Розвиваючи ідеї А. М. Колмогорова, сучасний ізраїльський вчений у галузі інформатики Емануель Діамант (Emanuel Diamant) стверджує, що «мозок обробляє інформацію, а не дані» [296]. Прослідковуючи історію становлення інформатики, він вказує на те, що в початковий, «шеннонівський» період її становлення терміни «інформація» та «дані» використовувались доволі вільно. К. Шеннон використовує поняття «інформація» як еквівалент терміну «повідомлення». Успіх застосування його теорії зв'язку в технічних системах, на думку Е. Діаманта, сприяв широкому поширенню розмитості між термінами «дані» та «інформація». І на сьогодні значна частина наукового співтовариства не розрізняє їх: «Як правило, ці терміни використовуються як взаємозамінні і неправильно» [296]. З метою розв'язання цієї проблеми вчений пропонує нове означення поняття «інформація», яке, на його думку, є

розширеною версією означення А. М. Колмогорова: «Інформація є лінгвістичний опис структур, які спостерігаються в заданому наборі даних» [296]. Тобто, Е. Діамант пропонує розглядати два типи інформації:

- «фізична інформація» або дані, що можуть бути подані різними способами в залежності від пристроїв, за допомогою яких здійснюють операції над ними;

- «семантична інформація» – інформація, якою оперує людський мозок і тільки він.

Дані можуть бути опрацьовані з використанням різноманітних пристроїв, у тому числі й комп'ютерів, а інформацію опрацьовує тільки людина.

За розглянутими вище теоріями та підходами розглядається «інформація» як сукупність певних сигналів без врахування їх смислового значення. Як зазначав Л. Бріллюен, «методи цієї теорії з успіхом можуть застосовуватись до всіх технічних проблем, що стосуються інформації, як-то: кодування, зв'язок, обчислювальні пристрої тощо... Але ми не в змозі дослідити процес мислення, і ми не можемо... ввести в нашу теорію якийсь елемент, що включає оцінку інформації людиною... Введені обмеження дозволяють нам дати кількісне означення інформації...» [21, с. 15]. На цьому ж наголошував і Р. В. Хемінг (Richard Wesley Hamming) [271], ставлячи у відповідність поняттю «інформація» поняття «сигнал» і «символ». За Р. В. Хемінгом, «кількість інформації» у повідомленні збільшується в разі додавання символу до повідомлення.

У філософському підході до означення поняття «інформація», на відміну від теорії Хартлі-Шеннона та алгоритмічного підходу, перш за все пропонується враховувати змістове значення повідомлення, виходячи з теорії пізнання. При цьому філософи намагалися розширити теорію Хартлі-Шеннона і на процес пізнання. Так, А. Д. Урсул у передмові до монографії І. Земана «Пізнання та інформація» пропонує розглядати інформацію як характеристику вже пізнаної, відображеної різноманітності, а ентропію – як непізнане,

невідображене [84, с. 10]. Проводячи паралель з діалектичними законами, він стверджує, що «в боротьбі» інформації та ентропії в процесі пізнання збільшується кількість інформації і спадає ентропія».

Сам же І. Земан розглядав шеннонівську «теорію інформації» як спосіб математичного дослідження в сучасній теорії пізнання: «... теорія інформації прагне математично описати передані повідомлення або інформацію, тобто фізичний, а не семантичний зміст повідомлення» [84, с. 83]. Використовуючи закономірності, сформульовані в «теорії інформації», були здійснені спроби математично описати процес пізнання [84, с. 84].

Російський філософ К. К. Колін акцентує увагу на фундаментальності поняття «інформація» та ключовій ролі інформаційних процесів у розвитку живої і неживої природи та на обмеженість шеннонівської теорії: «семантичний аспект неможливо застосувати до інформаційних процесів у машинах». «Головним пунктом у роздумах на тему поняття «інформація» все ж залишається питання про роль психіки... Коли ми його намагаємось враховувати, виникає ускладнення, як інтерпретувати інформаційні процеси в машинах з точки зору таких понять, як «смісл», «зміст», «значення» і таке інше» [142, с. 22].

Подальший філософський аналіз поняття «інформація» показав різноманітність точок зору. На думку І. І. Гришаніна [49, с. 12], їх можна поділити на дві категорії: атрибутивний і функціонально-кібернетичний підходи. Прихильники *атрибутивного підходу* розглядають інформацію як властивість матерії, обов'язковий її атрибут. Один із основних прихильників цього підходу, академік А. Д. Урсул, присвятив цій проблемі цілий цикл наукових робіт [255-258]. Сутність інформації він пов'язував з філософською теорією відображення. При цьому придатність певної системи до приймання інформацію трактувалася ним як її придатність до відображення в собі стану інших систем шляхом відповідної зміни власної внутрішньої структури.

Як зазначав один з прихильників цього підходу російський учений К. К. Колін, «Сутність атрибутивного підходу полягає в тому, що інформація

передбачається невід'ємною властивістю (атрибутом) матерії, і тому вона може проявляти себе у всіх об'єктах, процесах і явищах як живої, так і неживої природи» [143, с. 64].

Відповідно до такого підходу, інформація як філософська категорія відображає семантичні властивості матерії, і це означає, що:

- будучи властивістю матерії, інформація притаманна кожному матеріальному об'єктові;
- будучи семантичною властивістю матерії, через неї відображається смислова сторона матеріального об'єкта;
- оскільки загальною формою існування матерії є її рух, зміна, то інформація – це властивість матерії, за якою задається (визначається, відображається) напрямок цього руху, його спрямованість.

За *функціонально-кібернетичним* підходом розглядається інформація як властивість певного класу матеріальних систем: живих організмів і їх об'єднань, людей і їх спільнот, сукупності кібернетичних пристроїв. Ці системи є складовими класу систем, які в кібернетиці отримали назву «самокерованих» або «систем, що самоорганізуються».

Такі системи є предметом вивчення синергетики. Засновником цієї науки є німецький учений Герман Хакен (Hermann Haken), який не тільки ввів термін «синергетика», але й описав основні підходи до використання поняття «інформація» в процесі розгляду динамічних систем, що самоорганізуються [267].

Представники синергетики (В. І. Корогодін, І. В. Мелік-Гайказян, Д.С. Чернавський та інші) вказують на те, що «теорія інформації» Хартлі-Шеннона не може бути використана для вимірювання «кількості інформації» та пропонують використовувати формулу (1.1) для визначення ємності форми («тари»), у яку «інформація» (зміст повідомлення) може бути поміщена [148, с. 30].

Досліджуючи роль «інформації» в синергетиці (*динамічна теорія інформації*), Д. С. Чернавський пропонує означати «інформацію» як запис у

пам'ять одного із кількох можливих і рівноправних варіантів [272, с. 13]. У цьому означенні вибір розуміється не як процес, а як його результат. І тому «інформація» під час здійснення процесу не існує. Вона з'являється тільки після завершення процесу, і то тільки такого процесу, який закінчується вибором. Для таких процесів вводиться поняття «інформаційного процесу». За «динамічною теорією інформації», в реальних задачах фігурує не просто «інформація», а «цінна» або «усвідомлена» «інформація».

За такого підходу «цінність інформації» кількісно визначається через зменшення витрат у разі використання тієї чи іншої «інформації». Іншим способом є визначення «цінності інформації» за формулою:

$$V = \log_2 \frac{P}{p} \quad (1.3)$$

де p – ймовірність досягнення цілей до отримання «інформації», а P – після.

За В. І. Корогодіним, «цінність інформації» може бути обчислена за формулою:

$$V = \frac{P-p}{1-p} \quad (1.4)$$

Різниця в формулах зводиться до того, що за формулою (1.4) «цінність інформації» може набувати значення від 0 до 1, а за формулою (1.3) від $-\infty$ до V_{\max} . У динамічній теорії інформації «цінність інформації» суб'єктивна [272, с. 18] і дуже залежить від цілей, які ставляться перед суб'єктом.

У залежності від способу фіксації «інформації» в синергетиці виокремлюють «умовну» і «безумовну» «інформації». «Умовною» є закодована «інформація», наприклад, генетична, а до «безумовної» відносять повідомлення про події, що реально відбуваються, наприклад, про землетрус у певній частині світу.

Окремо слід сказати про тлумачення поняття «інформація» в науці, яка зародилася як складова бібліотекознавства і в сучасній англійській літературі позначається як «Information science» або «Informatics» – наука про інформацію, або інформатика. У першій половині ХХ століття були закладені

основи цієї науки, яку Поль Отле (Paul Otlet) назвав «документацією» [306]. Її предметом стали «письмові та графічні джерела наших знань». У подальшому в цій науці почали розглядати не стільки самі документи та їх упорядкування, скільки процеси, пов'язані з вивченням і систематизацією повідомлень, які в них містяться. Або, як зазначали представники цієї науки, «з інформацією, яку вони містять» [239, с. 5].

Назва науки кілька разів змінювалась від бібліотекознавства, документації, документалістики, документознавства, основ наукової інформації, інформатології до інформатики. Останню назву було підтримано значною кількістю фахівців у цій галузі (Я. Г. Дорфман, О. І. Михайлов, О. О. Харкевич та інші) та створенням у 1952 році Інституту наукової інформації при Академії наук СРСР.

В останні роки «предметом вивчення інформатики як наукової дисципліни є структура, властивості і закономірності *семантичної* інформації, процеси її збирання, опрацювання, зберігання, розповсюдження (передавання) і використання». Терміном «семантична» автори підкреслюють відмінність власного трактування поняття «інформація» від шеннонівської «інформації», в якій зміст повідомлень ігнорується. «Дані – це подання фактів і понять у формі, придатній для їх передавання, опрацювання та інтерпретації (тобто тлумачення, пояснення, розкриття змісту), а інформація – це значення, яке людина приписує даним на основі відомих їй правил їх подання» [239, с. 10]. З цих тлумачень випливає, що якщо дані сприймаються та інтерпретуються людиною, то вони стають для неї «інформацією». «Інформація» – це потенційна властивість даних, яка може бути реалізована однією людиною, що їх сприйняла, і не реалізована іншою [34].

Об'єктом машинного опрацювання є дані, а не інформація, оскільки ніяка машина не в змозі інтерпретувати дані, тобто перетворити їх на інформацію. Бо відносно машини не можна говорити про наявність у неї системи знань про світ і, відповідно, машина не може мислити, бо ця властивість притаманна лише людині [34].

Подібні підходи сформульовані й у роботах І. Земана: «Від її (людини) досвіду, зумовленого рівнем розвитку знань, залежить, як вона собі уявляє і пояснює структуру і функції об'єктивної реальності» [84, с. 80-81].

Разом з тим, значна частина вчених (Д. Й. Блюменау, М. І. Жалдак, М. М. Моїсєєв, Т. Сарацевич, А. П. Суханов, О. Я. Фрідланд та ін.) стверджують, що дати строге і однозначне означення терміну «інформація» неможливо. Як і неможливо говорити про «вимірювання інформації» та про «одиниці вимірювання інформації». Поняття інформації в їх розумінні носить світоглядний характер і близьке за своїм змістом до поняття «відомості», «знання». «Інформація взагалі, інформація як така існує лише в людській свідомості» [245, с. 15]. «Інформація виступає як невід'ємна сторона відображення, а саме як його змістова сторона, як підсумок, результат, зміст процесу відображення» [245, с. 18]. «Інформація – це зміст (розуміння, уявлення, інтерпретація), який виникає у людини в результаті отримання нею даних, взаємопов'язаний з попередніми знаннями і поняттями» [265, с. 29].

Д. Й. Блюменау зазначає, що велика кількість різних означень терміну «інформація» свідчить про недоліки кожного з них [14, с. 6]. «Інформацію не можна вважати ні атрибутом матерії, ні функцією реальних систем; вона взагалі не існує в об'єктивній дійсності, даної поза і незалежно від суб'єкта, який цю дійсність пізнає» [14, с. 18]. У процесі комунікації, спілкування люди сприймають не думки, не знання і навіть не інформацію, якою з ними поділився комунікант, а імпульси. Ці імпульси у випадку їх інтерпретації на основі тих знань, якими людина володіє, можуть стати для неї сигналами і, відповідно, знаннями, а можуть і не стати. Тому про передавання знань (інформації) в строгому розумінні говорити не можна [14, с. 23].

Тєфко Сарацевич зазначав: «Всі незадоволені тим, що інформаційна наука не хоче попрацювати над означенням інформації... Насправді ж жодна сучасна наука не має означень своїх основних феноменів. У біологічних науках немає означення життя, в медичних – здоров'я, у фізиці – енергії, в

електротехніці – електрики, а в ньютонівських законах – протидії. Це просто основні явища, і ця їх первинність і слугує їм означенням» [309].

Як зазначає Ю. В. Триус, «Навряд чи знайдеться інше поняття, навколо якого ведеться така широка дискусія у наукових колах» [253, с. 126]. У Д. Й. Блюменау ми теж знаходимо підтвердження цієї тези: «Про феномен «інформація» написано «Гімалаї книг»... У переважної більшості авторів своє розуміння інформації, інколи в чомусь їхні підходи перетинаються, але нерідко зовсім відмінні... Скільки авторів, стільки й інформацій» [14, с. 18].

У зв'язку з цим академік М. М. Моїсєєв наголошує, що саме поняття інформації дуже дискусійне, а його тлумачення є доволі суперечливим. Він вважає, що строге і достатньо універсальне означення інформації навряд чи можливе [174, с. 146-147]. Враховуючи етимологію цього слова і його значення в побутовому плані (відомості, які отримує суб'єкт про оточуюче середовище), М. М. Моїсєєв пропонує використовувати термін «інформація» тільки тоді, коли для пояснення якоїсь події або явища не можна обмежитися мовою традиційної фізики. У задачах, що виникають під час вивчення явищ неживої природи, термін «інформація» зайвий [174, с. 152].

Говорячи про намагання «оцінити» інформацію, М. М. Моїсєєв вказує: «Інформація сама по собі нічого не варта і нічого не означає. Немає сенсу говорити про цінність інформації як про її абсолютну характеристику... Інформація та її оцінка виникають тільки в контексті відношень «суб'єкт – об'єкт»» [174, с. 154-155].

Можливість вимірювання інформації. Поряд з визначенням змісту поняття «інформація» постає питання про можливість її кількісного вимірювання. Зрозуміло, що в залежності від підходів до тлумачення цього поняття є різні підходи до «вимірювання інформації». Можна серед них виокремити два основних напрямки розв'язування цієї проблеми. Представники першого переконують, що інформацію можна вимірювати, лише різняться в підходах до способу «вимірювання». Представники другого переконані, що вимірювати інформацію не можна. Серед тих учених, які

намагаються «вимірювати інформацію», можна виокремити представників «об'єктивного» і «суб'єктивного» підходів. Представники «об'єктивного» підходу не враховують змісту повідомлення, а орієнтуються на оцінювання певних значень властивостей повідомлень.

Вже розглянутий підхід до вимірювання «кількості інформації» Хартлі-Шеннона, пов'язаний із ймовірністю настання тієї чи іншої події. За одиницю вимірювання «кількості інформації» в 1 біт вибрано ймовірність настання однієї з двох рівноймовірних подій. Для означення «кількості інформації» за довільної кількості ймовірних подій і довільної ймовірності настання цих подій використовується формула К. Шеннона (1.1) .

Підхід придатний до використання в разі визначення «кількості інформації» із заздалегідь визначеною кількістю можливих подій (наприклад, визначеним набором літер в алфавіті) та визначеними ймовірностями певних подій (наприклад, імовірністю появи певних символів абетки в тексті, написаним відповідною мовою). Використовуючи його, можна оцінити не «кількість інформації», а кількісні характеристики ефективності каналів зв'язку, кодування сигналів. Бо як визначити в кількісному відношенні, наскільки твір Ф. Шопена більш чи менш інформативний, ніж картина А. І. Куїнджі.

Якщо поняття «інформація» пояснюють як сукупність сигналів, з яких складається повідомлення, то «кількість інформації» визначають як кількість знаків (наприклад, літер абетки), з яких складено повідомлення. Якщо можливо визначити, скільки символів міститься в певній книзі, то можна говорити й про «кількість інформації» в ній. Такий підхід називають абетковим, і він тривалий час використовувався в школі та у вищих навчальних закладах. До цього часу в завданнях до Єдиного Державного Екзамену (ЄГЕ) з інформатики в Російській Федерації зустрічаються завдання на визначення «кількості інформації» в певному друкованому виданні на основі кількості символів, що містяться в ньому [161]. Однак уже в ході намагання за цим способом визначити «кількість інформації» для графічних і

музичних чи відео об'єктів виникають проблеми. Якщо ж намагатися «вимірювати інформацію» в ході пізнавальної діяльності людини, відображення навколишнього світу в її свідомості, то подібний підхід взагалі не має сенсу. Бо в такій діяльності на перше місце виходить сам «суб'єкт» діяльності, і «скільки інформації» отримає дослідник у ході спостереження певних явищ, виміряти неможливо. За кількістю символів не завжди визначається «кількість інформації», інколи деяка сукупність літер взагалі нічого для людини не означає, а отже, не несе ніякої інформації. Слово «так» – це не те саме, що слово «ааа».

Намагання врахувати зміст повідомлення під час визначення кількості інформації здійснено в так званому *прагматичному підході*. У ньому інформація вимірюється в залежності від її корисності. У такому разі можуть використовуватися формули (1.3) та (1.4) розглянуті раніше.

Однак, виміряна за таким підходом інформація має суб'єктивний характер, оскільки для різних людей і навіть для однієї й тієї самої людини в різні моменти часу одне й те саме повідомлення може бути визначене по різному і мати різну корисність. Це можна помітити під час проведення різноманітних вікторин, коли одне і те саме повідомлення (підказка ведучого) для одних є ключем для розв'язування задачі, а для інших – просто шумом, що відволікає від завдання.

В. М. Касаткін у посібнику для вчителя [136, с. 5-6] зазначає, що необхідно відмовитись від намагань визначити «корисність» чи «важливість» повідомлень при введенні їх кількісної міри. Говорити про «важливість» чи «повноту» повідомлення для машини, до якої вводиться це повідомлення, немає сенсу.

На основі вказаних підходів неможливо забезпечити вимірювання інформації, коли інформація визначається як результат пізнавальної діяльності людини. У таких випадках доцільно опиратись на висновки, сформульовані М. І. Жалдаком [70]:

– оскільки неможливо однозначно визначити результат відображення людиною реалій зовнішнього світу, то не можна говорити і про кількісні характеристики такого відображення, тобто про кількість інформації;

– в комп'ютерних системах, де використовують двійкове кодування повідомлень, замість поняття «кількість інформації» слід використовувати поняття «довжина двійкового коду», через яке точно описується суть процесів, пов'язаних з передаванням, опрацюванням та зберіганням повідомлень.

Відомості та повідомлення. Автори термінологічного словника Академії наук СРСР з теорії зв'язку розглядають повідомлення як форму подання інформації, а в якості прикладів повідомлень – текст, усне мовлення, зображення, цифрові дані, електричні коливання і т. д. [252, с. 15]

У підручнику Ф. Бауера та Г. Гооза співвідношенню понять «інформація» та «повідомлення» присвячений окремий розділ. Автори стверджують, що це основні поняття інформатики, а їх наукове значення не збігається з використанням у побуті [7, с. 18]. Вони не дають означення інформації та повідомлення, стверджуючи, що за допомогою означень неможливо визначити зміст цих понять. Для визначення співвідношень між поняттями «інформація» та «повідомлення» Ф. Бауер і Г. Гооз пропонують виходити з твердження, що через певне повідомлення може бути отримана інформація певною особою. Окрім того співвідношення між цими поняттями не є взаємно однозначним. Подані різними способами навіть іноді різні за змістом повідомлення можуть нести однакову інформацію для різних людей або для однієї і тієї самої людини в різні моменти часу. І навпаки, одні і ті самі повідомлення для різних людей або за різних обставин можуть бути розтлумачені по-різному і спричиняти сприймання різної за змістом інформації [7, с. 19].

Багатьом людям відомі випадки, коли за повторного читання тексту підручника або художнього твору відбуваються зміни в розумінні змісту описаних закономірностей чи інакше розкривається образ героя літературного твору. Але ж сам текст не змінювався з моменту першого читання. Змінилося

щось інше. Мабуть, змінилися знання, досвід людини, її світобачення, розуміння прочитаного, навіть якщо між прочитаннями пройшло кілька хвилин.

Як стверджує М. І. Жалдак, «говорити про правила інтерпретації повідомлень чи якісь алгоритми, за якими різні люди з одних і тих самих повідомлень будуть отримувати одну і ту саму інформацію, неможливо» [70].

Отже, для того щоб людина отримувала певні відомості, вона повинна отримувати різноманітні повідомлення і наслідки спостережень навколишнього світу, аналізувати їх та синтезувати відповідні висновки. Інтерпретуючи, опрацьовуючи ці повідомлення чи результати спостережень за проявами навколишнього світу та синтезуючи відповідні висновки, людина отримує відповідні відомості. Результат опрацювання повідомлень чи результатів спостережень залежить від особистості людини, бази її знань, життєвого досвіду, спостережливості, допитливості, кмітливості, і т. д.

Як зазначає Н. В. Морзе «повідомлення поступають у вигляді деяких сигналів чи послідовностей сигналів, які сприймаються людиною через органи чуття людини (зір, слух, дотик)» [183, с. 21].

У підручнику з інформатики для 5-го класу, враховуючи наведені вище міркування, було запропоновано таке пояснення співвідношень між повідомленням і відомостями:

«Про людину, яка отримала повідомлення про певний об'єкт, кажуть, що вона поінформована або що вона отримала повідомлення про об'єкт. Тобто відомості є наслідком аналізу отриманих людиною повідомлень чи результатів спостережень та синтезу відповідних висновків.

Але отримавши однакові повідомлення, люди не завжди доходять згоди щодо висновків, які вони зробили на основі аналізу цих повідомлень. Скуштувавши яблуко, перший учень сказав, що воно солодке, другий – що кисле, а третій – що гіркувате. Глядачі, переглянувши футбольний матч, по-різному оцінюють дії судді в разі призначення одинадцятиметрового штрафного удару. Прочитавши підручник, деякі з учнів самостійно впоралися

з виконанням вправи, а для інших потрібно було додатково прослухати пояснення вчителя.

Відомості, які отримує людина, залежать не тільки від аналізу повідомлень і синтезу відповідних висновків, але й від роботи органів чуття людини. Доволі часто люди не однаково сприймають кольори, звуки, не кажучи вже про смак і запах. Значною мірою сприйняття та тлумачення повідомлень залежить від знань і попереднього досвіду людини.

Отже, можна сказати, що «відомості – це результат сприйняття і аналізу людиною повідомлень від інших людей – чи аналізу результатів спостережень проявів навколишнього світу і синтезу відповідних висновків, які також залежать від особливостей характеру самої людини, її життєвого досвіду, бази знань, кмітливості і т. д.» [131, с. 10].

Дані. При поясненні терміну «дані» відсутні значні дискусії між науковцями. Але все ж спостерігаються певні відмінності. За Великим тлумачним словником сучасної української мови, дані це тексти, таблиці, інструкції, повідомлення про факти, явища і т. ін., подані у буквенно-цифровій, числовій, текстовій, звуковій або графічній формі, які зберігаються в ЕОМ та пересилаються і піддаються опрацюванню [25, с. 273].

С. В. Симонович пропонує дуже коротке визначення: «Дані – це зареєстровані сигнали» [95, с. 11]. Не зовсім зрозумілим залишається тільки питання, чи можна вважати зареєстрованими сигнали при передаванні даних, наприклад, через радіоканали.

Енциклопедичний словник Ф. С. Воройського дає більш широке тлумачення терміну: «Дані це повідомлення, описи фактів, показники, що виражені як у числовій, так і в довільній іншій формі» [24, с. 15]. Подібне означення практично не містить ознак даних, за якими їх можна виокремити серед інших об'єктів.

У додатку «Словник шкільної інформатики» до Математичного енциклопедичного словника академік А. П. Єршов дає таке означення даних: дані в інформатиці – описи фактів або ідей, що подані за допомогою засобів

формальної системи, через використання якої забезпечуються можливості для їх зберігання, опрацювання або передавання [166, с. 816]. Далі А. П. Єршов дає роз'яснення, що слід розуміти під формальною системою – це мова подання повідомлень, синтаксис такої мови – це правила подання, а семантика або прагматика мови – це відомості. Фактично А. П. Єршов подає співвідношення між поняттями «дані» та «інформація». І таким чином, з врахуванням наведеного співвідношення, в комп'ютерних системах відбувається оперування даними, а не інформацією. На цьому й наголошує вчений, говорячи, що неправильно розглядати поняття «дані» та «інформація» як синоніми, що часто зустрічається в літературі. Спосіб подання даних може бути орієнтований на людину або технічний пристрій.

Розвиваючи ідеї А. П. Єршова, колектив авторів під керівництвом професора О. Я. Фрідланда в тлумачному словнику термінів з інформатики дає таке означення поняття «дані»: «Формалізоване подання *повідомлень* про довільні факти, дії, припущення, які можуть бути описані придатним для введення в обчислювальний пристрій способом, тобто *дані* подаються з використанням *сигналів*». І далі пояснюється, що людина також працює з даними, на основі аналізу яких, вона може отримувати відповідні відомості. Також підкреслюється, що «неправильно ототожнювати дані та інформацію» [266, С. 47].

Під даними пропонується розуміти певні повідомлення, що передаються, опрацьовуються чи запам'ятовуються безпосередньо людиною чи з використанням відповідних пристроїв. У такому разі людина здійснює ці процеси, приймаючи повідомлення безпосередньо через власні органи чуття або використовуючи додаткові пристрої (телескоп, прилади нічного бачення, підсилювач звуку, фіксатор руху елементарних частинок тощо). З використанням різноманітних пристроїв здійснюються операції над даними за розробленими людиною відповідними алгоритмами, навіть коли пристрої функціонують в автономному режимі. Форма подання повідомлень і даних залежить від того, яким чином виконуються операції над такими

повідомленнями. Наприклад, якщо операції виконуються безпосередньо людиною, тоді це може бути текст, написаний однією з природних мов; для фахівця в галузі хімії – у вигляді символів опису хімічних реакцій; якщо для опрацювання повідомлень використовуються пристрої зчитування чи запису даних з магнітного диску – у вигляді магнітного поля з певними значеннями властивостей.

У підручнику з інформатики для 9-го класу запропоновано таке пояснення поняття «дані»: «це повідомлення, які зафіксовані певним чином, так, що їх зручно зберігати, передавати та опрацьовувати» [110, с. 12]. Враховуючи, що в ході операції передавання чи опрацювання повідомлень не завжди можна говорити про тривалу фіксацію повідомлень, наведене пояснення варто уточнити: *дані – це повідомлення, які подані певним чином так, що їх зручно зберігати, передавати та опрацьовувати*. Форма подання повідомлень буде залежати від того, яким чином здійснюються інформаційні процеси. Наприклад, для передавання повідомлень з використанням апарата Морзе повідомлення повинні бути подані у вигляді послідовностей крапок і тире.

Інформаційні процеси. Одним з основних понять інформатики є поняття інформаційних процесів. Як зазначає професор Пекінського університету пошти і комунікацій Іксін Цонг (Yixin Zhong), концепція інформаційних процесів не менш важлива в інформатиці, ніж концепція інформації [317].

Однак, як і поняття «інформація», поняття «інформаційні процеси» не має чітких означень прийнятих науковою спільнотою. Різні автори пропонують переліки процесів, що суттєво відрізняються не тільки за кількістю й за складом, але й за властивостями, що притаманні тому чи іншому інформаційному процесу. Значна частина науковців подає перелік інформаційних процесів без пояснень, які операції (дії) реалізуються під час перебігу кожного з цих процесів.

Велика чисельність і різноманітність інформаційних процесів не підлягає сумніву, але важливо визначити серед них основні, що дасть

можливість через них розкрити інші, більш складні та багатокomпонентні процеси.

Враховуючи наведені вище підходи до використання термінів «інформація», «відомості», «повідомлення», слід зауважити, що в інформатиці, яка як навчальна дисципліна вивчається в школі та педагогічних ВНЗ, під час розгляду поняття «інформаційні процеси» слід говорити не про дії над (з) інформацією (відомостями), а про процеси, пов'язані з пошуком, збиранням, опрацюванням, передаванням повідомлень. Враховуючи, що ні знання, ні інформація не передаються, а в комп'ютерних системах виконуються операції тільки над повідомленнями, використання терміну «інформація» в назвах і в поясненнях інформаційних процесів є даниною теорії Хартлі-Шеннона. Тому іноді термін «інформація» в наведених нижче цитатах розглядається як синонім терміну «повідомлення», що підтверджується й самими авторами.

У значній частині означень інформатики як науки зустрічається поняття «інформаційні процеси», хоча не завжди в явному вигляді. Вже на початку становлення інформатики можна спостерігати такі її означення:

- «...сукупність галузей народного господарства, які займаються процесами *створення, перетворення та використання інформації*» [26];
- інтегральна наукова дисципліна, в якій «пов'язуються в єдине ціле численні питання *збирання, передавання, обігу, опрацювання та використання інформації*» [250];
- «...фундаментальна природнича наука, де вивчаються процеси *передавання та опрацювання інформації*» [62];
- «... наука, в якій вивчаються закони та методи *накопичення, передавання і опрацювання інформації з використанням ЕОМ*» [166, с. 244];
- «основним завданням інформатики є вивчення закономірностей, у відповідності до яких здійснюється *створення, перетворення, зберігання, передавання і використання інформації всіх видів*» [284, с. 4];

– «... прикладна наука, де вивчаються закономірності *накопичення, переробки і розповсюдження інформації*» [14, с. 8].

У перших підручниках з інформатики для середньої школи не розглядалося поняття «інформаційні процеси» [195], [196]. Однак, уже в підручниках другого покоління перелік інформаційних процесів вводиться через поняття науки інформатики: «нова наукова дисципліна, де вивчаються закони та методи *накопичення, опрацювання та подання інформації*» [197, с. 10].

У пробному посібнику О. Г. Гейна та інших для 10-11 класів середньої школи в означенні інформатики дається перелік інформаційних процесів без введення самого поняття інформаційного процесу: «... інформатика вивчає технологію *збирання, зберігання та опрацювання інформації*, а ЕОМ – основний інструмент у цій технології» [194, с. 5]. Разом з тим і в першому, і в другому посібнику не дається пояснень, що означає накопичення, збирання, зберігання, передавання чи опрацювання різноманітних повідомлень.

Одним із перших вводить поняття «інформаційні процеси» у шкільний курс основ інформатики й обчислювальної техніки авторський колектив (А. Г. Кушніренко, Г. В. Лебедєв, Р. А. Сворень) посібника для середніх навчальних закладів [155]. Однак це поняття вводиться на інтуїтивному рівні, на базі життєвого досвіду учнів. У підпункті «1.2. Інформація та інформаційні процеси» автори стверджують: «Кожен з нас чув, що інформацію можна *збирати, зберігати, передавати, опрацьовувати і використовувати*» [155, с. 4)]. У подальшому пояснюється лише процес опрацювання повідомлень.

Слід зауважити, що всі наведені означення інформації некоректні, оскільки не узгоджуються з дидактичними принципами науковості, системності, доступності навчального матеріалу.

У сучасній науковій і навчальній літературі теж доволі часто спостерігаються намагання означити інформатику через інформаційні процеси. У підручнику для педагогічних ВНЗ за редакцією Є. К. Хеннера в означенні інформатики вказано на інформаційні процеси *отримання,*

зберігання, перетворення, передавання і використання повідомлень [172, с. 4]. Однак, вже під час пояснення терміну інформаційних моделей ці ж автори пропонують інший набір інформаційних процесів – *виникнення, передавання, перетворення і використання повідомлень* [172, с. 74].

В іншому підручнику для ВНЗ російських авторів інформаційні процеси пропонують пов'язувати з поняттям інформації: «поняття *«інформаційний процес»* є похідним від поняття *«інформація»* та пов'язане з якимись операціями над інформацією, які здійснюються людиною безпосередньо чи з використанням створених людиною технічних пристроїв». І далі «процеси, в яких людина з використанням різноманітних технічних пристроїв виконує *збирання, зберігання, пошук, опрацювання, кодування та передавання* інформації, називаються інформаційними процесами» [173, с. 15-21].

Н. В. Макарова та В. Б. Волков до інформаційних процесів відносять «процеси, пов'язані з *пошуком, зберіганням, передаванням, опрацюванням та використанням* інформації», а також процес її *збирання* [165, с. 27].

Професор відділення інформатики Единбурзького університету Майкл Фурман (Michael Fourman) наводить такий перелік інформаційних процесів у означенні інформатики: «...*подання, опрацювання, передавання* інформації в природних та штучних системах» [300].

Відмінністю підходу А. Г. Зрюмової та її колег до опису інформаційних процесів є те, що в якості об'єктів цих процесів вони обирають не інформацію, а дані: «інформатика – це технічна наука, де вивчаються і систематизуються прийоми *створення, зберігання, відтворення, опрацювання і передавання* даних засобами обчислювальної техніки...» [92].

Більш широкий набір інформаційних процесів пропонує розглядати Ю. О. Горяєв. Він вважає, що всі процеси, що пов'язані з певними операціями над повідомленнями слід називати інформаційними процесами. Це процеси *створення, передавання, сприйняття, використання, запам'ятовування, приймання, копіювання, формалізації, розповсюдження, перетворення,*

комбінування, опрацювання, поділу на частини, спрощення, збирання, зберігання, пошуку, вимірювання, руйнування та інші [46].

Ну думку білоруського вченого Е. М. Кравчені до інформаційних процесів слід віднести процеси *збирання, накопичення, передавання, опрацювання, продукування та розповсюдження* інформації [149, с. 7].

У підручнику українських авторів (О. Ф. Клименко, Н. Р. Головка, О. Д. Шарапов) для системи вищої освіти стверджується, що «під час інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду на іншій за допомогою методів опрацювання. Опрацювання даних включає в себе багато різних операцій» [139, с. 7]. І далі автори подають перелік основних операцій над даними, що повністю збігаються з наведеними у російському підручнику за редакцією С. В. Симоновича [95, с. 18]: *збирання даних, формалізація даних, сортування даних, групування даних, архівація даних, захист даних, транспортування даних*. Однак, далі автори подають твердження, що вступає у протиріччя з наведеним: «Усі дії, які можна провадити з інформацією, називаються інформаційними процесами. Вони містять такі складові: *отримання; зберігання; опрацювання; передавання* інформації» [139, с. 8].

Н. В. Морзе відзначає, що особливе місце у вивченні поняття «інформація» відіграють питання про інформаційні процеси. Серед інформаційних процесів вона виокремлює основні: *пошук, збирання, зберігання, передавання, опрацювання, використання та захист різноманітних повідомлень* [183, с. 21].

За затвердженими програмами для середніх загальноосвітніх навчальних закладів з інформатики передбачено вивчення таких інформаційних процесів:

- початкова школа (3 клас) – «Дії з повідомленнями: *передавання, пошук, перетворення, використання*» [98];
- основна школа (5 клас) – «Інформаційні процеси: *зберігання, опрацювання, передавання та пошук різноманітних повідомлень*» [99];
- основна школа (9 клас) – «Інформаційні процеси: *отримання, збирання, зберігання, пошук, опрацювання і передавання повідомлень* [102]».

Як видно з наведеного, навіть у різних навчальних програмах, розроблених на замовлення Міністерства освіти та науки України, відсутній єдиний підхід до структури та переліку інформаційних процесів, з якими варто ознайомлювати учнів.

Наведені переліки інформаційних процесів доволі суттєво різняться. Тому важливим стає завдання упорядкування цих переліків, встановлення їх взаємозв'язків, визначення основних (базових), які є найбільш загальними під час здійснення операцій над повідомленнями.

Разом з тим, слід підкреслити, що майже всі наведені означення основних понять інформатики, де використовується термін «інформація», некоректні, оскільки не є в достатній мірі науково обґрунтованими як з позицій теоретичних основ інформатики, філософії, інформології, теорії пізнання, так і з позицій психології, дидактики, педагогічних теорій навчання і виховання людини.

Проведений аналіз наукових робіт надає можливість скласти узагальнений і далеко не повний перелік інформаційних процесів, що зустрічаються в матеріалах різноманітних досліджень. Наведемо його в алфавітному порядку:

архівування;	копіювання;	продукування;
використання (6);	накопичення (4);	розповсюдження (3);
вимірювання;	опрацювання (11);	руйнування;
відтворення;	отримання (2);	сортування;
групування;	передавання (13);	сприйняття;
запам'ятовування;	переробка (3);	спрощення;
захист даних;	перетворення (4);	створення (4);
зберігання (9);	подання (2);	транспортування;
збирання (8);	поділ на частини;	формалізація (2);
кодування;	пошук (3);	циркуляція.
комбінування;	приймання;	

У дужках вказано кількість появ назви певного інформаційного процесу серед розглянутих вище переліків цих термінів, запропонованих різними дослідниками. Враховуючи, що через наведені думки далеко не вичерпуються підходи до визначення переліку інформаційних процесів, слід все таки звернути увагу на те, що частота використання назв інформаційних процесів свідчить про розповсюдження цього терміну в науковій спільноті.

У наведеному переліку є терміни, що на перший погляд синонімічно зв'язані між собою, однак у процесі детального аналізу виявляються різні за змістом дії над повідомленнями. Розглянемо детальніше терміни з утвореного переліку.

Створення повідомлень (інформації в окремих авторів) як інформаційний процес зустрічається як позначення творчої діяльності, як результат творчої діяльності. Джерелом нових повідомлень є творча наукова діяльність і суспільна практика людей, спрямована на досягнення намічених цілей і розв'язування поставлених задач [239, с. 122]. Такий підхід характерний для інформатики, що пов'язана з документалістикою, де вивчаються закономірності наукових досліджень і появи нових ідей та теорій.

Однак, подібний підхід не може бути застосований для інформатики, пов'язаної з використанням комп'ютерної техніки. У computer science не важлива змістова складова повідомлень і нові повідомлення поступають із джерела, в якості якого може виступати людина чи створене людьми деяке сховище повідомлень, наприклад комп'ютеризована база даних. У технічних системах ми можемо говорити лише про функціонування джерела повідомлень, який виконує запрограмовані людиною операції, які є складовою більш загального інформаційного процесу *передавання повідомлень*.

Продуктування повідомлень – це операція «вироблення, виготовлення» [25, с. 1151] повідомлень, тобто дія що є результуючою операцією творчої, дослідницької, пізнавальної діяльності людей і не може стосуватися технічних засобів, якими є комп'ютерні пристрої. Якщо ж під продуктуванням повідомлень автори розуміють лише функціонування запрограмованого

людиною технічного пристрою в якості джерела, то ці дії є складовими інформаційного процесу передавання повідомлень.

Також складовими інформаційного процесу передавання повідомлень є *отримання, приймання, а також сприйняття* повідомлень. Це дії, через які описують одну із складових процесу обміну повідомленнями між людьми (передавання повідомлень) – приймача повідомлень.

За певних умов описані операції, які стосуються безпосередньо використання передавача або приймача повідомлень, можуть досліджуватись окремо, без врахування інших складових процесу передавання повідомлень, але не можуть розглядатися в якості самостійного інформаційного процесу.

Процеси *розповсюдження та транспортування* повідомлень є за змістом термінів синонімами процесу передавання повідомлень. Так, за Великим тлумачним словником сучасної української мови [25, с.1257] розповсюдження є процесом передавання багатьом, поширення, доведення до відома багатьох. Тобто це один з варіантів передавання повідомлень, коли є одне джерело повідомлень і багато приймачів, наприклад, передавання повідомлень з використанням радіо чи телебачення. Транспортування ж є процесом переміщення повідомлень з одного місця до іншого [25, с.1469], що повністю збагається з описом процесу передавання повідомлень (але термін транспортування частіше стосується процесів постачання різноманітних товарів).

Некоректно було б виділяти в окремий інформаційний процес *подання повідомлень*. Бо подавати – це представляти (*передавання*) комусь повідомлення в певній формі (*опрацювання*) [25, с.1006]. Як правило, в інформатиці при поданні повідомлень перед передаванням передбачається опрацювання повідомлень з метою надання їм форми, яка буде зручною для передавання і подальшого приймання через приймач повідомлень, для забезпечення доступності та правильного тлумачення й розуміння змісту повідомлення.

Такі операції над повідомленнями, як *вимірювання, групування, кодування, комбінування, копіювання, перетворення, поділ на частини,*

сортування, спрощення, формалізація, є операціями, що можуть здійснюватися над повідомленнями в процесі їх опрацювання. Тому вони не можуть розглядатися в якості окремих інформаційних процесів, а є методами (способами) здійснення інформаційного процесу *опрацювання повідомлень*.

Зберігання повідомлень є одним з основних інформаційних процесів. Аналіз наведеного переліку інформаційних процесів та означень інформатики, в яких наведені переліки інформаційних процесів, дозволяє стверджувати, що більшість науковців підтримує цю думку.

Отже, процеси *передавання, опрацювання, зберігання* повідомлень є основними інформаційними процесами, використовуючи які можна описати всі інші інформаційні процеси (рис. 1.9).



Рис. 1.9 Схема перебігу основних інформаційних процесів

Цілий ряд інформаційних процесів, таких як архівування, пошук, збирання, накопичення, використання, захист повідомлень та інші немає потреби розглядати як основні інформаційні процеси. За детального аналізу операцій, які здійснюються під час названих процесів, можна помітити, що вони базуються мінімум на двох основних процесах.

Наприклад, процес *пошуку* повідомлень (рис. 1.10) передбачає, що користувач визначає мету пошуку. У процесі пошуку обов'язково відбувається *передавання* повідомлень від різноманітних джерел користувачеві у відповідь на його запит, співставлення знайдених повідомлень з метою пошуку та добір тих, що їм відповідають (*опрацювання*). Дібрані повідомлення *зберігаються* (як правило упорядковано).



Рис. 1.10 Схема інформаційного процесу *пошуку повідомлень*

Тобто процес пошуку є складним інформаційним процесом, на різних етапах якого здійснюються основні інформаційні процеси *передавання*, *опрацювання* та *зберігання* повідомлень. Дуже схожим на процес пошуку буде і процес збирання повідомлень, якщо зважити на те, що цей процес повинен бути цілеспрямованим, а не хаотичного характеру, тобто має чітко враховуватися мета збирання повідомлень, добір повідомлень, що відповідають цій меті і т. д.

У підручнику для 9-го класу [133] пояснюється, що для забезпечення інформаційної безпеки під час користування комп'ютером необхідно здійснити ряд заходів для захисту даних користувача. Серед них можуть бути:

- резервне копіювання зі збереженням даних на окремому носіїві (*опрацювання, передавання та зберігання повідомлень*);
- шифрування даних (*опрацювання повідомлень*);
- обмеження доступу різних користувачів до даних (*опрацювання повідомлень*) тощо.

Подібний аналіз можна здійснити і для інших складних інформаційних процесів. Подаємо у вигляді схем структуру окремих (багатокомпонентних інформаційних процесів) із них (рис. 1.11-1.12).



Рис. 1.11 Схема інформаційного процесу *використання повідомлень*

Схожі підходи до трактування структури інформаційних процесів розглядаються в навчальній літературі для шкіл Білорусії [96, с. 5], Росії [151, 152, 228] та України [32, с. 33]. Наприклад, у підручнику І. Г. Семакіна та інших для 10-х класів стверджується, що опрацювання повідомлень поряд із зберіганням і передаванням відноситься до основних інформаційних процесів [228, с. 65].

Слід зауважити, що виокремлення в якості основних (базових) інформаційних процесів передавання, опрацювання та зберігання повідомлень, а розгляд інших інформаційних процесів як складених, що містять певну послідовність базових процесів, надає можливість:

- спростити структуру інформаційних процесів;

- забезпечити єдиний підхід до розгляду існуючих та нових інформаційних процесів;
- розглянути поняття «інформаційні процеси» в якості «системоутворюючого» під час вивчення різноманітних інформаційних технологій;
- спростити розуміння призначення окремих складових апаратного забезпечення комп'ютерних систем.



Рис. 1.12 Схема інформаційного процесу *накопичення повідомлень*

Розглянемо детальніше основні (базові) інформаційні процеси.

Передавання повідомлень. Передавання повідомлень – перший з інформаційних процесів, якому було приділено значну увагу представниками різних шкіл інформатиків. Це пов'язано з тим, що фактично й сама інформатика зародилася на основі закономірностей передавання повідомлень (роботи Г. Найквіста, Р. Хартлі, К. Шеннона та інших). У моделі зв'язку К. Шеннона (рис. 1.13) передбачалась наявність таких компонентів [285, с. 245]:

- *джерело* – людина чи заздалегідь створене сховище повідомлень, з якого добираються повідомлення. Подання (опис) повідомлення може бути

різних типів, наприклад, послідовність символів, математичний вираз, літературний чи музичний твір, твір образотворчого мистецтва, відеозапис, світлові чи звукові сигнали тощо [72];

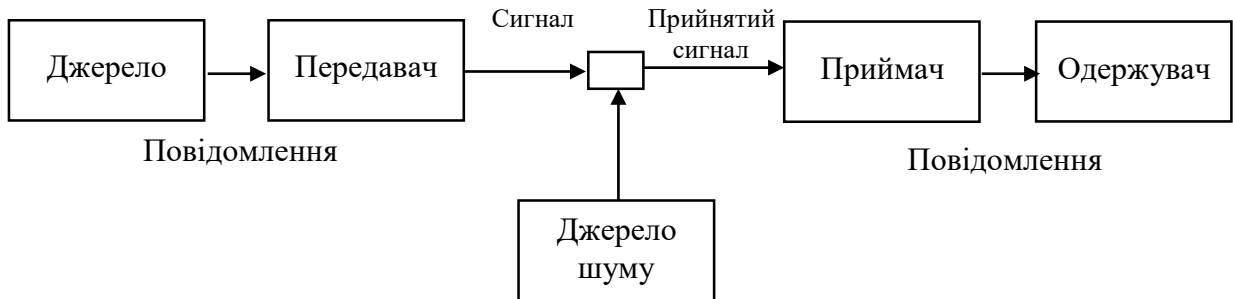


Рис. 1.13 Схема зв'язку за К. Шеноном

- *передавач*, через який за необхідності адаптується сигнал на вході до системи зв'язку та генерується відповідний сигнал на виході (телефон, телеграф тощо);

- *канал* – середовище, що використовується для передавання сигналів;
- *приймач*, через який здійснюються операції, зворотні до операцій на передавачеві, тобто послідовність сигналів, що передаються, адаптується у вигляді відповідного подання для того, хто отримує сигнал;

- *одержувач* – людина, для якої призначено повідомлення.

До схеми також входить такий компонент, як *джерело шуму*. Нейтралізація сторонніх сигналів або «шумів» і виокремлення із загального потоку сигналів «корисних» було однією з основних задач для теорії зв'язку на етапі її становлення. Однак, завдяки роботам Р. Хартлі та К. Шеннона, які запропонували, замість збільшення потужності сигналу, використовувати додаткові коди для уникнення помилок під час передавання повідомлень («надлишкові дані»), ця проблема була фактично знята. Тому в сучасних схемах передавання повідомлень цей компонент, як правило, не враховується.

Н. В. Макарова та В. Б. Волков під інформаційним процесом передавання повідомлень (обміну повідомленнями) розуміють процес, під час якого через передавач (джерело) передається повідомлення, а через одержувач (приймач) приймається. Між джерелом та приймачем встановлюється канал

передавання повідомлень – канал зв'язку [165, с. 27]. Канал зв'язку – це сукупність технічних пристроїв, використання яких забезпечується передавання різноманітних повідомлень від джерела до отримувача [165, с. 27].

Слід зазначити, що таке тлумачення каналу зв'язку не зовсім коректне. Справа в тому, що, наприклад, під час передавання повідомлення від однієї людини до іншої далеко не завжди виникає необхідність у сукупності технічних пристроїв. Також слід зауважити, що для забезпечення роботи технічних пристроїв, особливо в комп'ютерних мережах, необхідне відповідне програмне забезпечення.

Як зазначає значна частина дослідників, у період підготовки повідомлень до передавання через передавач і після отримання повідомлень через приймач можуть здійснюватися операції опрацювання повідомлень для їх адаптації до системи передавання і приймання або для подання у формі, зручній для аналізу повідомлень, людиною. Відкидаючи додаткові дії над повідомленнями у процесі передавання, будемо розрізняти три компоненти: передавач повідомлення, середовище передавання, приймач повідомлення (рис. 1.14).



Рис. 1.14 Схема інформаційного процесу передавання повідомлень

Опрацювання повідомлень. Під опрацюванням повідомлень здебільшого розуміють дії над повідомленнями, через які спричинюються зміни їх форми чи змісту. Наведемо кілька прикладів пояснення терміну «опрацювання повідомлення», з урахуванням того, що термін «інформація» в цих випадках використовується в значенні «повідомлення»:

– «Опрацювання інформації – це впорядкований процес її перетворення у відповідності до алгоритму розв’язування задачі або за іншими формальними правилами» [165, с. 28];

– «Опрацювання інформації – отримання одних інформаційних об’єктів з інших інформаційних об’єктів шляхом виконання деяких алгоритмів» [46, с. 16];

– «Під *опрацюванням інформації* в інформатиці розуміють *будь-яке перетворення інформації* із одного виду в інший, що *виконується за строгими формальними правилами*» [155, с. 10]. Далі автор робить суттєве зауваження, що опрацювання «інформації» не передбачає її осмислення, врахування змістової складової. Це ще раз підтверджує, що насправді мова йде про повідомлення, а не про інформацію;

– В опрацюванні повідомлень можна виокремити чотири різні види: отримання нового повідомлення (нових даних), зміна форми подання повідомлення, структурування даних, пошук даних. Виконувати опрацювання може людина безпосередньо або з використанням відповідних пристроїв (машин) (можливо, в автоматичному або напівавтоматичному режимі) [228, с. 65-68];

– «Опрацювання повідомлення – це процес зміни змісту повідомлення або форми його подання» [95, с. 6];

– «Опрацювання повідомлення – це цілеспрямований процес змінення змісту чи форми подання повідомлення» [20, с. 33];

– «Опрацювання даних передбачає здійснення різноманітних операцій над ними, в першу чергу арифметичних і логічних, для отримання нових даних, які об’єктивно потрібні (наприклад, у ході підготовки відповідальних рішень)» [2, с. 10].

Ф. Є. Темніков ще в 1971 році запропонував функціональну схему пристрою, використовуючи який людина могла б автоматизувати процес опрацювання повідомлень [251, с. 343]. За цією схемою (рис. 1.15) повідомлення надходили до деякого пристрою, де містилася програма опрацювання повідомлень та блок пам'яті для зберігання повідомлень у ході їх опрацювання. Запропонована схема дуже схожа на схему процесора фоннейманівського комп'ютера.

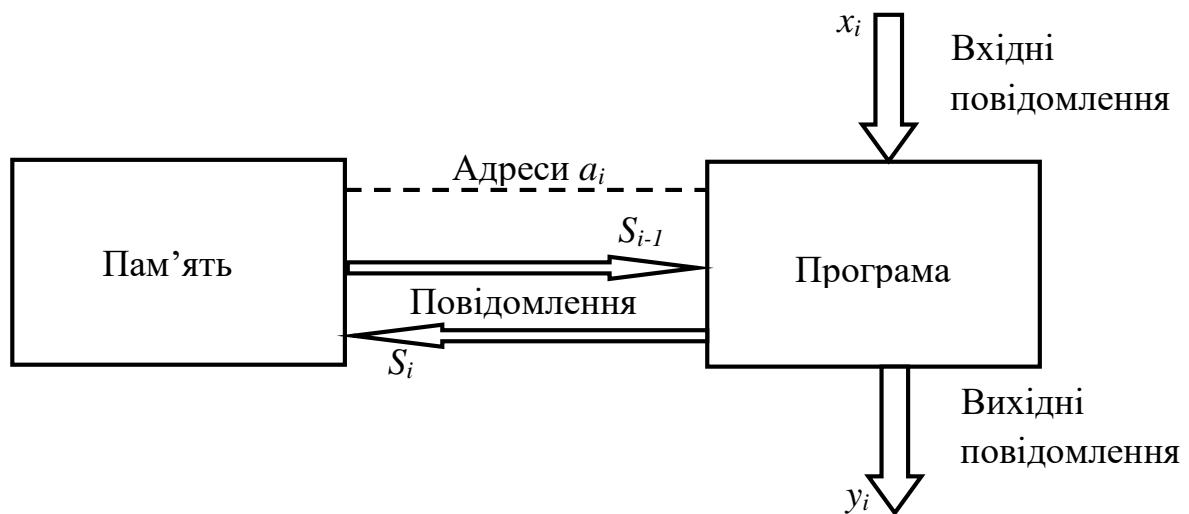


Рис. 1. 15 Схема пристрою для автоматизації опрацювання повідомлень за Ф. Є. Темниковим

Слід зазначити, що в підручниках з інформатики, що зараз використовуються в середніх школах України, як правило, не подається чіткого означення поняття інформаційного процесу опрацювання повідомлень. Так, у підручнику авторського колективу І. О. Завадського та інших для пояснення цього процесу використовується така фраза: «Отримавши інформацію про те, як слід розв'язувати тригонометричні рівняння, і *опрацювавши* її, ви матимете високий бал на контрольній з математики, тобто *використаєте* інформацію» [81, с. 13]. Звичайно, що причинно-наслідкові зв'язки тут доволі умовні: не зрозуміло, наскільки «якісно» було здійснено опрацювання отриманих повідомлень і чи надійно були збережені результати цього опрацювання в пам'яті учня; крім того некоректно використовується поняття «інформація».

В іншому підручнику [178, с. 17] також пропонується опис цього інформаційного процесу на прикладі діяльності людини, не пояснюючи, які саме дії виконуються в ході опрацювання повідомлень: «За потреби дані відшуковують і опрацьовують. Результати опрацювання даних відображають різними способами, зокрема за допомогою різних систем кодування».

У посібнику [37] процес опрацювання повідомлень описується з використанням терміну «перетворення (оброблення) інформації», до якого відносять виконання арифметичних дій з числами, аналіз відомостей, розв'язування задач, систематизацію результатів експериментів тощо.

І. Л. Володіна та В. В. Володін пропонують цей процес називати «оброблянням інформації», під яким слід розуміти «процес змінювання форми чи структури певної інформації або отримання нової інформації шляхом виконання певних дій (логічних міркувань, математичних розрахунків тощо)» [29, с. 10]. Разом з тим, поруч з питаннями коректності використання терміну «інформація» виникає кілька інших питань:

– Після зміни форми повідомлення це буде нове повідомлення чи те, що й раніше?

– Чи потрібно для змінення структури повідомлення здійснювати «логічні міркування» або математичні розрахунки?

Зрозуміло, що подібні пояснення тільки заплутують учнів, не формуючи у них чіткого уявлення про основні поняття інформатики, їх сутність, зокрема про процес опрацювання повідомлень та інші інформаційні процеси.

У підручнику для 9-го класу [133, с. 8] інформаційний процес опрацювання повідомлень пояснюється як процес створення нових повідомлень на основі існуючих. Фактично будь-яке перетворення початкового повідомлення за формою або за змістом є його опрацюванням. Прикладами опрацювання повідомлень можуть бути:

- уточнення креслення конструкції мосту через річку;
- аналіз достовірності прогнозу погоди на певний період часу;
- переклад твору іншою мовою;

- шифрування повідомлення з відділення банку перед відправленням через комп'ютерні мережі;
- класифікація описів об'єктів за раніше встановленими правилами;
- вибір найкращого із запропонованих у системі Google maps маршрутів поїздки на відпочинок;
- упорядкування даних про учнів класу у вигляді таблиці;
- прогнозування траєкторії руху космічного апарату;
- і т. д.

Слід зазначити, що стало шаблоном вважати процесор основним і здебільшого єдиним пристроєм опрацювання даних у комп'ютері. Однак, це далеко не так. Опрацювання даних здійснюється з використанням практично всіх пристроїв комп'ютера. Так з використанням клавіатури механічне натиснення певної клавіші перетворюються в сукупність відповідних електричних сигналів. Більш складне опрацювання повідомлень здійснюється через процесор принтера: електричні сигнали з кодом зображення, що надійшли від комп'ютера, перетворюються в команди пристроям, за якими наноситься фарба на відповідні ділянки сторінки. Подібні опрацювання здійснює процесор графічної карти. Опрацювання даних здійснюється навіть з використанням маніпулятора «мишка». Звичайно, без розроблених людиною алгоритмів такого опрацювання (комп'ютерних програм) використання названих пристроїв за вказаними призначеннями неможливе.

Зберігання повідомлень. Під час реалізації інформаційного процесу зберігання повідомлень здійснюється процес фіксації повідомлень на певному носіїві. В процесі опрацювання повідомлень з використанням комп'ютерних систем виникає проблема тривалого зберігання повідомлень. В окремих випадках тривалість зберігання повідомлень не перевищує часток секунди. Чи можна в такому випадку говорити, що повідомлення взагалі зберігалося? Як правило, дослідники уникають питань тривалості зберігання повідомлення, звертаючи увагу в цьому процесі лише на операцію фіксації повідомлень:

– «Зберігання повідомлень – це процес підтримування вихідних даних у вигляді, через який забезпечується надання даних за запитами кінцевих користувачів у встановлені терміни» [165, с.27];

– «Зберегти дані – це значить тим чи іншим способом зафіксувати їх на якомусь носієві» [20, с. 36];

– «На етапі зберігання дані записують у запам'ятовуючому пристрої» [2, с. 11].

Не менш важливим при розгляді інформаційного процесу є формування поняття «*носії повідомлень*». Проаналізуємо, як ці питання розкриваються в підручниках з інформатики для середніх загальноосвітніх навчальних закладів.

І. Л. Володіна та В. В. Володін процес зберігання повідомлень пояснюють на прикладах використання людьми різних носіїв повідомлень. Вони зазначають: «Технічні пристрої та різноманітні носії, призначені для зберігання даних, називають носіями даних» [29, с. 8]. Разом з тим слід зазначити, що до складу пристроїв зберігання даних обов'язково входять носії даних, але не слід ці поняття ототожнювати.

І. О. Завадський та інші автори також не дають чіткого пояснення, що є інформаційним процесом зберігання повідомлень, вводячи це поняття на прикладі зберігання людиною повідомлень для подальшого передавання іншим [81, с. 10-11]. Поняття носія повідомлень вводиться не зовсім коректно, бо поряд з такими «матеріальними», за висловом авторів, носіями як папірус, пергамент, книга, оптичні і магнітні диски, стрічки стверджується, що Інтернет починає відігравати роль єдиного глобального сховища інформаційних ресурсів, тобто масивів всеможливих повідомлень. Але Інтернет – це глобальна мережа, в якій різноманітні повідомлення зберігаються, у більшості випадків, на жорстких магнітних дисках, які й є носіями даних.

У підручнику авторського колективу Й. Я. Ривкінда та інших [110, с. 10] пропонується таке тлумачення терміну зберігання повідомлень: «Зберігання

повідомлень – це фіксування повідомлень на матеріальному носієві». У такому тлумаченні є певна неоднозначність: не вказано, що зафіксоване повідомлення буде зберігатися на носієві певний проміжок часу. Тривалість цього проміжку часу визначається за властивостями носія і особливостями технології фіксації, а також за потребами опрацювання повідомлень та його проміжних результатів.

У подальшому при розгляді запам'ятовуючих пристроїв комп'ютера будемо чітко відокремлювати поняття «пристрій зберігання даних» та «носій даних». Наприклад, у таблиці 1. 2 подані значення властивостей носіїв повідомлень у зовнішніх запам'ятовуючих пристроях комп'ютера.

Таблиця 1. 2 Носії та способи запису даних у зовнішніх запам'ятовуючих пристроях комп'ютера

Носій	Спосіб запису	Пристрій
Жорсткий магнітний диск	Магнітний	Накопичувач на жорстких магнітних дисках (вінчестер)
Гнучкий магнітний диск	Магнітний	Накопичувач на гнучких магнітних дисках (вінчестер)
Компакт-диск (CD, CD-R, CD-RW)	Оптичний	Пристрій для роботи з компакт-дисками (CD-ROM, CD-RW)
DVD диск (DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW та інші)	Оптичний	Пристрій для роботи з DVD дисками
BD (Blu-ray Disc)	Оптичний	Пристрій для роботи з Blu-ray дисками
Напівпровідникова мікросхема	Електронний	Флеш-накопичувач

Під час розгляду цього інформаційного процесу у ВНЗ необхідно більш детально розглянути властивості носіїв даних, можливі варіанти їх класифікації. Так за використанням носії можна поділити на цифрові (комп'ютерні) та нецифрові. До цифрових відносяться всі згадувані в таблиці

1.2 носії, а до нецифрових – ті, що використовувались у далекому минулому і дійшли до нашого часу: камінь, глиняні таблички, папірус, береста, пергамент, шовк та інші тканини тощо. До нецифрових носіїв слід також віднести ті, що досить часто використовувались в останні кілька століть: папір, фото (кіно) плівку та папір, грамплатівки, магнітні стрічки тощо.

З поняттями «повідомлення» та «інформаційний процес» тісно пов'язане поняття «інформаційний ресурс», яке активно використовується в сучасній науковій літературі, особливо пов'язаної з аналізом «інформаційного суспільства» та «суспільства знань».

Ресурси, відповідно до наведеного в словнику означення [25, с. 1216], - це запаси чого-небудь, які можна використати в разі потреби. В словнику серед ресурсів виділяють ресурси комп'ютерної мережі – «програмні, технічні, інформаційні та організаційні засоби комп'ютерної мережі, призначені для розв'язання задач користувачів», а також ресурси системи опрацювання повідомлень – «засоби системи, які можуть бути виділені процесу опрацювання даних на певний інтервал даних».

У колективній монографії за редакцією В. Ю. Бикова та О. М. Спіріна [58, с. 142] інформаційний ресурс розглядається як «сукупність документів у інформаційних системах (бібліотеках, архівах, банках даних тощо) або сукупність інформаційних продуктів певного призначення, які необхідні для забезпечення інформаційних потреб споживачів у визначеній сфері діяльності». Враховуючи, що наведене означення призначене для використання в бібліотечних системах, варто його розширити й дати більш загальне пояснення цього поняття. Під інформаційними ресурсами у вузькому розумінні будемо розглядати повідомлення чи їх сукупність, що подані в певній формі (текстовій, числовій, графічній, звуковій тощо), збережені на відповідному матеріальному носії та які можуть бути використані за потреби.

До складу інформаційних ресурсів у широкому розумінні слід віднести також програмні та апаратні засоби, з використанням яких здійснюється

подання, передавання, опрацювання та зберігання інформаційних повідомлень. Інформаційні ресурси це продукт діяльності людини.

Електронний інформаційний ресурс – це інформаційний ресурс, що зберігається в електронному поданні й може бути переданий та опрацьований з використанням електронних (комп'ютерних) пристроїв та відповідного програмного забезпечення [57, с. 141].

Інформаційна безпека. Як уже зазначалося вище (див. рис. 1.5), до змісту предметної галузі «Інформатика» включена окремою складовою соціальна інформатика. Крім питань, пов'язаних з характеристиками сучасного суспільства й ролі в ньому інформаційних ресурсів, значна увага приділена інформаційній безпеці. Як зазначає В. Д. Руденко, «інформаційна безпека — це не лише захист комп'ютера від вірусів. Інформаційна безпека — це велике за обсягом поняття, для якого так само, як і для інформації, не існує і не може існувати однозначного тлумачення. Воно застосовується в багатьох сферах: інформаційна безпека держави, суспільства, корпорації, особистості, банківської автоматизованої системи, комп'ютерної системи тощо» [221].

Необхідність формування компетентностей майбутніх учителів інформатики та учнів шкіл у галузі інформаційної безпеки з кожним роком зростає. Ще кілька років тому актуальність проблем інформаційної безпеки для пересічного громадянина ставилася під сумнів. Однак, події тільки одного 2016 року різко змінили ставлення до інформаційної безпеки й не тільки на рівні держави чи фінансово-промислових груп, але й на рівні звичайної сім'ї. Особливо актуальним є питання забезпечення інформаційної безпеки дітей.

До змісту шкільного курсу інформатики (9-й клас) [100] включені питання ознайомлення дітей з основами інформаційної безпеки:

- Класифікація загроз безпеці та пошкодження даних у комп'ютерних системах.
- Етичні та правові основи захисту відомостей і даних.
- Захист даних.
- Шкідливі програми, їх типи, принципи дії і боротьба з ними.

- Загрози, що виникають при роботі в Інтернеті.
- Засоби браузера, призначені для гарантування безпеки. Захищені сайти [100, с. 57].

Практично всі питання, крім питань про шкідливі програми та боротьбу з ними, вперше включені до шкільної програми. Майбутні вчителі інформатики повинні вміти сформулювати в учнів стійкі переконання в необхідності здійснювати захист у першу чергу персональних даних, уміння розрізняти загрози, що можуть виникнути при використанні комп'ютерних мереж, та здійснювати заходи щодо протидії цим загрозам.

Використання автоматизованих інформаційних систем в управлінні державними установами значно підвищує якість і швидкість опрацювання та передавання різних відомостей, що позитивно позначається на ефективності управління. Проте цей процес має і зворотний бік: з'являється загроза викрадання конфіденційних даних, їх знищення або використання на користь інших людей чи держав. Так у грудні 2015 року зловмисники здійснили атаку на комп'ютери системи управління Прикарпаттяобленерго, у результаті чого було відключено від електроенергії десятки тисяч споживачів. Економіка Івано-Франківської області зазнала значних збитків. У грудні 2016 року було порушено роботу сайтів Міністерства оборони України, Міністерства фінансів, Державного казначейства та Пенсійного фонду [133].

Інформаційна безпека — розділ інформатики, що вивчає закономірності забезпечення захисту інформаційних ресурсів фізичних осіб, підприємств, організацій, державних установ тощо від втрати, порушення функціонування, пошкодження, спотворення, несанкціонованого копіювання та використання [133].

Т. В. Підгорна та І. В. Берест акцентують увагу на захисті психіки та здоров'я дитини як найважливішому аспекті інформаційної безпеки школярів. «Захист психіки та здоров'я дитини – заходи щодо актуалізації потреб школярів у хорошому здоров'ї, фізичному благополуччі, необхідних для

досягнення життєво важливих цінностей, зниження та профілактика комп'ютерної та Інтернет-залежності серед учнів» [202].

Питання інформаційної безпеки повинні обов'язково бути включені до змісту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, враховуючи, що це поняття стало одним з основних у сучасній інформатиці та життєдіяльності людини.

Важливість забезпечення науково обґрунтованих підходів до тлумачення основних понять інформології не викликає сумнівів. Наведена вище аргументація надає можливість зробити попередні висновки про те, що термін «інформація» в українській мові та мові сусідніх держав з'явився порівняно недавно. Класики художньої літератури XVIII-XIX століть не використовували в своїй мові цього слова. Ні в «Енеїді» І. Котляревського, ні в «Кобзарі» Т. Г. Шевченка, ні в «Батьках і дітях» І. С. Тургенєва неможливо знайти це слово. Навіть у XX-му столітті письменники в своїх творах використовували слова «відомості», «повідомлення», «перекази», «оповіщення», «вість», «прикмета» тощо. Не використовують слово «інформація» Олександр Довженко в «Зачарованій Десні», Павло Загребельний у романі «Диво». У романі М. Шолохова «Тихий Дон» слово інформація зустрічається всього тричі й тільки в розумінні відомостей про певні військові частини, їх дії.

Сучасна ж художня література перенасичена як самим терміном «інформація», та і похідними від нього «поінформованість», «інформаційний продукт», «інформаційна доба», «інформаційний шум», «інформаційна війна» тощо. Так, у романі Оксани Забужко «Музей покинутих секретів» термін «інформація» в тому чи іншому трактуванні зустрічається більше 30 разів, як правило, на позначення відомостей про щось або про когось.

Разом з тим, треба чітко визначитись, що побутове тлумачення терміну «інформація» дуже далеке від наукового як в інформології, так і в інформатиці в цілому. У разі використання терміну «інформація» в ході вивчення

інформатики в школі та педагогічному університеті потрібно враховувати ряд особливостей:

- терміни «інформація» та «дані» не є синонімами; в разі виконання операцій з даними їх смислове значення ігнорується;

- інформація є однією із сторін відображення реалій оточуючого світу в свідомості людини, яка отримує певні відомості про світ внаслідок власної пізнавальної діяльності [245]. Без зв'язку з пізнавальною, дослідницькою, творчою, пошуковою діяльністю людини говорити про інформацію, як і про відомості, немає сенсу;

- інформацію не можна передати від одного суб'єкта до іншого, як не передаються й знання. Якщо одна людина, має бажання розкрити іншій зміст якогось поняття чи процесу, то вона передає їй певну сукупність повідомлень, можливо, поданих різним способом. Однак, розуміння значення отриманих повідомлень є результат розумової діяльності адресата, й тому це розуміння не завжди еквівалентне смислу, який вкладався в повідомлення тим, хто його передавав;

- з використанням різноманітних пристроїв, у тому числі і комп'ютерів, опрацьовуються дані, відволікаючись від їх змістової складової. Зміст опрацьовані повідомлення можуть набути тільки тоді, коли їх отримає конкретна людина;

- про «операції з повідомленнями» можна говорити тільки в тому розумінні, що їх здійснює людина, використовуючи різноманітні засоби відповідної діяльності;

- людина здійснює операції з повідомленнями та використовує різноманітні пристрої для здійснення інформаційних процесів таких, як передавання, опрацювання, тимчасового чи довготривалого зберігання повідомлень у відповідних сховищах повідомлень.

1.4 Система інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики та рівні їх сформованості

Як уже зазначалося, сучасна школа продовжує процеси оновлення змісту освіти. З 2013 року введені на реалізацію оновленого стандарту базової і повної загальної освіти [53] нові навчальні плани для основної школи. Вперше до них в якості обов'язкового включено предмет Інформатика вже з 5-го класу [75]. Продовжують діяти програми з Інформатики для 9-х, та 10-11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів [102, 104, 105, 106, 184]. Як у державних стандартах, так і в навчальних програмах з інформатики передбачається формування в структурі інформатичних компетентностей інформологічних компетентностей. Це спричинює необхідність формування в учителя інформатики системи власних інформологічних компетентностей, а також готовності до формування та діагностування рівнів їх сформованості в учнів 5-11-х класів.

Різні напрямки реалізації визначених завдань оновлення змісту освіти розглядали:

- необхідність оновлення системи освіти – О. Г. Бермус, В. О. Болотов, Е. Ф. Зеєр, І. О. Зимня, І. А. Зязюн, В. О. Коваль, І. І. Козинець, В. І. Луговий, О. В. Овчарук, О. І. Пометун, Дж. Равен, А. В. Хуторський, В. В. Ягупов та інші.
- методичні системи навчання вчителів інформатики та математики В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, О. М. Спірін, Ю. В. Триус та інші;
- структуру інформатичних компетентностей учнів середньої школи та вчителів інформатики вивчали М. В. Головань, Н. В. Морзе, П. В. Нікітін, Н. В. Сороко, О. М. Спірін, О. Я. Фрідланд, С. М. Яшанов та інші;
- засоби і методи моніторингу рівнів сформованості компетентностей вивчали В. Ф. Бурмакіна, О. Г. Глазунова, Ю. О. Жук, М. Зелман, В. О. Зінченко, І. В. П'янкоська, І. М. Фаліна, Г. В. Худякова, С. М. Яшанов та інші.

Особливістю сучасного етапу розвитку освіти є орієнтація на підготовку людей, перш за все високо освічених, творчих, здатних розв'язувати нові, нестандартні завдання, імпровізувати. Як зазначав А. Маслоу (Abraham Harold Maslow), люди не повинні боятися змін, навпаки, повинні відчувати себе комфортно, маючи справу зі змінами і нововведеннями [164]. Це можливо забезпечити лише на основі практичного спрямування змісту освіти, визначення структури системи компетентностей, якими повинен оволодіти той чи інший фахівець, а також системи моніторингу процесу формування цих компетентностей на всіх етапах навчання [290].

У своїх дослідженнях О. М. Спірін [242] детально аналізує різні підходи до означення поняття «інформатична компетентність». Беручи до уваги невизначеність поняття «інформація», він наголошує на тому, що варто говорити не про «інформаційну компетентність», а про «інформатичну компетентність». *Інформатична компетентність* – характеристика особистості, що описує наявність у неї знань та умінь «задовольнити власні індивідуальні потреби і суспільні вимоги щодо формування професійно-спеціалізованих компетентностей людини в галузі інформатики» [242, с. 25].

Враховуючи, що компетентності, які формуються в ході навчання інформатики, широко використовуються і в інших предметних галузях, варто розглядати інформатичну компетентність як базову або ключову, а також як предметну відповідно до означень, наведених у Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти [53]:

– *ключова компетентність* – спеціально структурований комплекс освітніх, знаннєвих, інтелектуальних характеристик (якостей) людини, що дає можливість їй ефективно діяти у різних галузях діяльності і належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів;

– *предметна (галузева) компетентність* – набуті учнями у процесі навчання обізнаність, знання, уміння і навички, досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань.

О. М. Спірін зауважує, що інформатична компетентність є не тільки основою формування предметно-орієнтованих компетентностей майбутнього вчителя інформатики, а й через неї має визначатися основний зміст шкільного предмету «Інформатика», особливо для класів інформаційного (інформаційно-технологічного) профілю.

«Інформатичні компетентності» за О. М. Спіріним тісно пов'язані з поняттями «комп'ютерні компетентності», «інформаційно-комп'ютерні компетентності», «інформаційно-технологічні компетентності» тощо [242, с. 25-26].

М. С. Головань розглядає «інформатичні компетентності» як компетентності у галузі предмета інформатика [38-40]. У внутрішній структурі інформатичних компетентностей він виокремлює мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-вольовий компоненти та описує зміст кожного з компонентів. Аналізуючи структуру інформатичних компетентностей, автор визначає її когнітивні та діяльнісні складові у вигляді системи вимог до знань, умінь та навичок, якими повинен оволодіти суб'єкт навчання.

За М. І. Жалдаком, Ю. С. Рамським, М. В. Рафальською, інформатичні компетентності є складовою інформатичної культури людини [73]. Узагальнюючи наукові дослідження, що стосуються визначення переліку та змісту професійних компетентностей вчителя, автори зазначають, що набуття цих компетентностей передбачає засвоєння ґрунтовних знань з навчального предмету, а також з педагогіки, психології та методики навчання, формування педагогічних умінь, необхідних особистісних якостей, комунікативних навичок, наявність потреби самовдосконалення і саморозвитку. «...Вчитель інформатики повинен володіти ґрунтовними знаннями з інформатики на досить високому рівні, значно вищому ніж той, що забезпечується вивченням лише шкільних курсів, рівні його компетентностей повинні відповідати сучасному стану предметної галузі, він повинен володіти методологією здобування нових теоретичних знань та їх використання на практиці у своїй професійній діяльності» [73].

У даному дослідженні розглянуто структуру інформологічних компетентностей, що є складовими інформатичних (предметно-орієнтованих) компетентностей. Під *інформологічними компетентностями* будемо розуміти компетентності, що формуються на базі теоретичних основ інформатики, зокрема філософії, психології, педагогіки, теорії пізнання, фундаментальних понять інформатики, таких як «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси», «інформаційні ресурси», пізнавальна діяльність та її наслідки, знання, інтелект.

Термін «інформологія» походить від латинського *informatio* – пояснення, подання, тлумачення поняття і грецького *λογος* – слово, знання, вчення. Об'єктом дослідження інформології є інформаційні процеси та питання, що стосуються пізнання світу людиною, формування її світобачення на основі широкого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційних ресурсів.

Більшість понять, що пов'язані з поняттям «інформація», в курсі інформатики середньої школи розглядаються під час вивчення розділів «Інформація, інформаційні процеси, системи, технології» [99], «Інформація. Інформаційні процеси та системи» [102] або «Апаратне та програмне забезпечення комп'ютера» [185].

Інформатика в сучасних 9-11-х класах може вивчатися на кількох рівнях: академічному, рівні стандарту, профільному, в разі поглибленого вивчення інформатики з 8-го класу. Перші три рівні в питаннях інформології базуються на вимогах програми з інформатики для 9-го класу [102]. У разі поглибленого вивчення інформатики з 8-го класу реалізуються вимоги відповідної програми [185]. Зазначені програми відрізняються не тільки за обсягами навчального матеріалу, що зрозуміло, зважаючи на поглиблене вивчення, але і за підходами. Розглянемо детальніше зміст цих програм щодо формування інформологічних компетентностей.

За програмою з інформатики для 9-го класу передбачається навчання основ інформатики та розкриття її змісту в послідовності, наведеній у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 Зміст навчального матеріалу та вимоги щодо навчальних досягнень

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><i>1. Інформація. Інформаційні процеси та системи (2 год.)</i></p> <p>Поняття про інформацію та способи її подання. Дані. Різновиди інформаційних повідомлень.</p> <p>Вимірювання обсягу даних. Поняття про інформаційну надлишковість повідомлень. Способи подання і кодування повідомлень, двійкове кодування. Вимірювання довжини двійкового коду. Інформаційні процеси: отримання, збирання, зберігання, пошук, опрацювання і передавання повідомлень. Об'єкти та їх властивості.</p> <p>Поняття про інформаційні системи та технології. Види інформаційних систем. Поняття про апаратне та програмне забезпечення інформаційної системи.</p>	<p>Учень</p> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - поняття інформації, даних, інформаційного повідомлення; - поняття про інформаційну надлишковість повідомлень; - поняття інформаційної системи; - поняття апаратного та програмного забезпечення; - поняття інформатичної культури та інформатичної компетентності; - поняття про інформатику як науку та галузь діяльності людини; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способи подання повідомлень; - способи вимірювання довжини двійкового коду повідомлень; - різновиди інформаційних процесів: отримання, збирання, зберігання, пошуку, опрацювання і передавання повідомлень; - етапи розвитку та сфери застосування інформаційних технологій; - різновиди інформаційних систем; - структуру інформаційної системи;

Продовження таблиці 1.3

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p>Етапи розвитку та сфери застосування інформаційних технологій.</p> <p>Поняття про інформатичну культуру та інформатичну компетентність. Інформатика як наука та галузь діяльності людини.</p>	<p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - види повідомлень; <p><i>дає означення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - одиниць вимірювання довжини двійкового коду повідомлення: біта, байта, кілобайта, мегабайта, гігабайта, терабайта; <p><i>вміє:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - визначати довжину двійкового коду повідомлення.

З першого погляду на зміст програми та на вимоги до навчальних досягнень учнів, якими вони повинні оволодіти за відведені 2 години (враховуючи, що одна із годин припадає на вступ до вивчення інформатики), стає зрозумілим, що ці вимоги виконати неможливо. І справа не тільки в обсязі змісту, що значно перевищує можливості свідомого сприйняття не тільки учнями 9-го класу, але й 11, але й у вимогах до навчальних досягнень учнів. Чи зможе учень 9-го класу пояснити поняття «інформація», про яке говорить значна кількість вчених, що його дати неможливо [14], [70], [174], [264]? Або пояснити поняття «інформатичної культури» чи «інформатичної компетентності» на перших уроках з інформатики?

У програмі міститься ряд суперечностей: у лівій частині, де описується зміст програми, мова йде про «вимірювання довжини двійкового коду», а в правій – у вимогах до навчальних досягнень учнів – про «способи оцінювання кількості інформації».

Разом з тим, слід відзначити, що більшість інших питань і вимог сформульовані коректно і відповідають підходам, які запропонував М. І. Жалдак до навчання інформатики в школі [70].

У зазначеній програмі передбачено розгляд таких питань інформології:

- інформація (учень пояснює поняття);
- способи подання інформації (коректніше було б – «способи подання повідомлень») – (учень описує);
- повідомлення (учень пояснює поняття);
- різновиди повідомлень (учень називає);
- дані (учень пояснює поняття);
- кодування повідомлень (вимоги відсутні, мабуть, учень повинен мати уявлення);
- вимірювання довжини двійкового коду повідомлень (учень дає означення одиниць вимірювання довжини двійкового коду повідомлення: біта, байта, кілобайта, мегабайта, гігабайта, терабайта – та вмiє визначати довжину двійкового коду повідомлення);
- інформаційні процеси: отримання, збирання, зберігання, пошук, опрацювання і передавання повідомлень (учень описує);
- інформаційні системи, їх види (учень пояснює поняття, описує різновиди та структуру).

За програмою для поглибленого вивчення інформатики [185] передбачено вивчення у 8-му класі, у розділі «Апаратне та програмне забезпечення комп'ютера» тем «Вступ. Інформація та інформаційні процеси» та «Апаратна та програмна складові інформаційної системи».

Автори програми необґрунтовано відкидають запропоновані М. І. Жалдаком підходи до навчання інформатики у школі [70]. Перш за все це стосується підходів до тлумачення поняття «інформація» та можливостей її вимірювання. Детальний аналіз невідповідностей може зайняти багато місця і часу, тому розглянемо тільки питання інформології, які за цією програмою пропонується розглянути вже у 8-му класі та вимоги до навчальних досягнень учнів:

- інформація (учень називає і пояснює сутність поняття, розпізнає «види та властивості інформації», наводить приклади «інформації різних типів та властивостей», аналізує види та властивості інформації);
- повідомлення і шум (учень називає і пояснює сутність поняття);
- інформатика як наука (учень називає основні поняття інформатики, пояснює сутність поняття інформатики як науки);
- інформаційні процеси: пошук, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання, використання, захист даних (учень характеризує інформаційні процеси; обґрунтовує потребу у використанні таких інформаційних процесів як пошук, збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання даних);
- кодування даних (учень формулює поняття кодування даних; розв'язує завдання на кодування даних);
- одиниці вимірювання «кількості інформації» (учень порівнює «кількість інформації» у різних випадках, розв'язує завдання «вимірювання кількості інформації»).

Перелік питань інформології і вимоги до навчальних досягнень учнів у цих програмах у цілому співпадають з акцентом на більш детальне вивчення в останній з програм [185]. Разом з тим є суттєві розбіжності у трактуванні основних понять інформології, таких як «інформація», «відомості», «повідомлення», «інформаційні ресурси», у підходах до питання можливості вимірювання «кількості інформації». Певні розходження є щодо вивчення поняття «інформаційні процеси».

Незважаючи на зазначені розбіжності та некоректності у формулюваннях, враховуючи, що перелік основних понять, вимоги до знань учнів та сформованості їх умінь і навичок з питань інформології в цілому збігаються можна говорити про певну систему інформологічних компетентностей випускника середньої школи, які в залежності від профіля навчання формуються на різних рівнях (рис. 1.16).

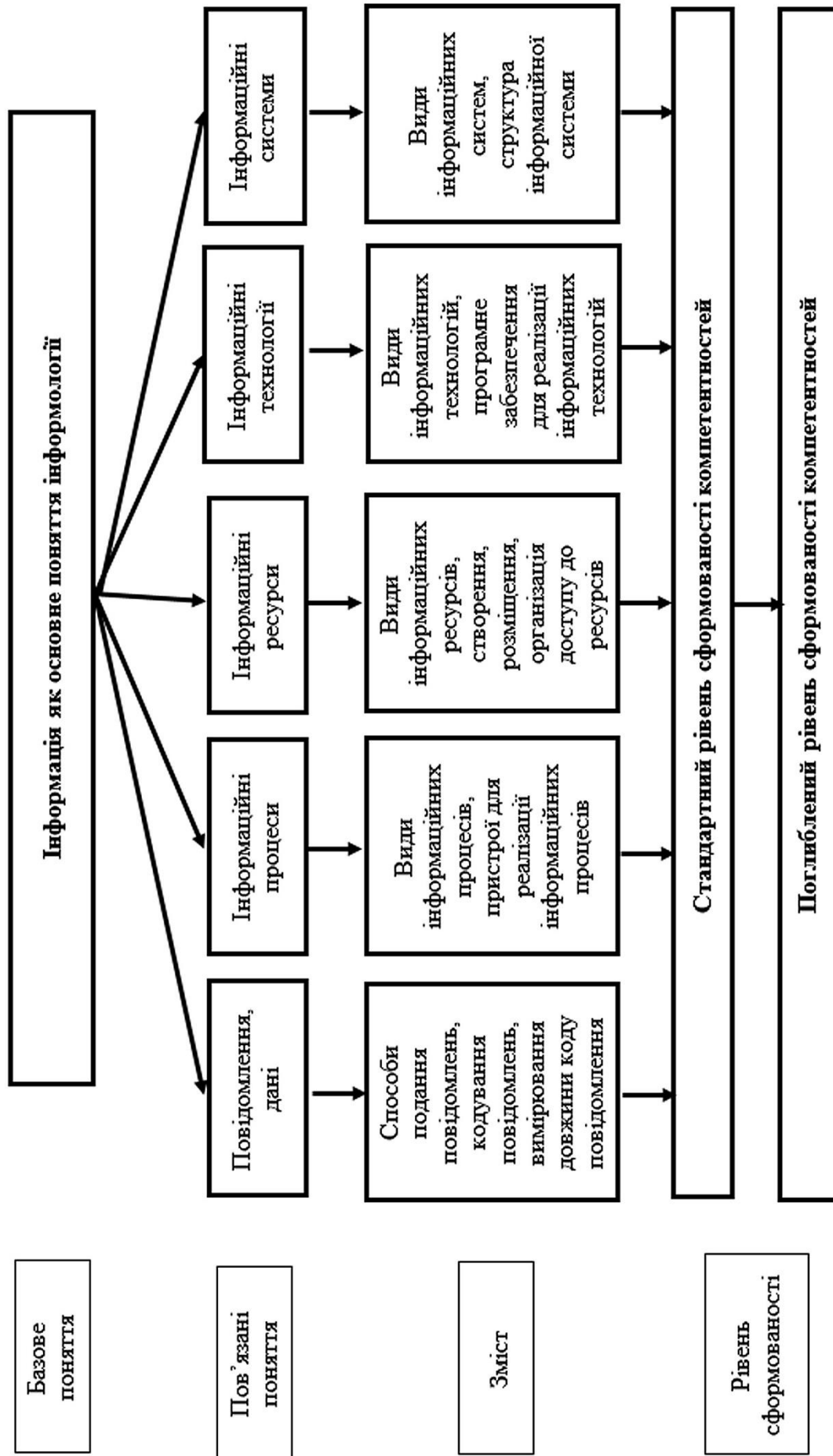


Рис. 1.16 Система інформологічних компетентностей учня середньої школи

Основою формування інформологічних компетентностей є базові поняття – «інформація» та «інформаційні процеси». Науково обґрунтовані підходи до трактування цих понять сформульовані в роботах М. І. Жалдака [70], М. М. Моїсеєва [174], А. П. Суханова [245], О. Я. Фрідланда [262-266], за якими до певної міри визначаються зміст основ інформології в педагогічному університеті та середній школі.

Під час введення цих понять у школі стануть у нагоді й результати дослідження [276]. Разом з тим слід зазначити, що рівні сформованості абстрактного мислення і знань із суспільних наук навіть випускників 11-го класу не дозволяють у повному обсязі засвоїти філософську сутність наведених понять. Тому, враховуючи зазначені рекомендації, пропонується розглядати поняття «інформація» як одне з основних понять інформології, що є неозначуваним і кількісні характеристики якого не можна виміряти.

Всі інші поняття інформології пропонується розглядати, використовуючи більш конкретне поняття «повідомлення». Повідомлення можна подати різними способами, передавати, зберігати, опрацьовувати, кодувати, вимірювати довжину його коду тощо.

Структура інформологічних компетентностей вчителя інформатики формується відповідно до вимог освітньої програми та кваліфікаційної характеристики. Слід зазначити, що при розробці освітніх програм питання інформології не завжди в повній мірі потрапляють до змісту підготовки. Так, у вимогах із стандарту підготовки бакалаврів з напрямку «Інформатика», хоча і передбачається підготовка до викладацької діяльності, разом з тим, практично не планується вивчення питань інформології, за винятком інформаційних систем, які, однак, мають більш прикладне, ніж теоретичне, спрямування, як і більшість запропонованих навчальних дисциплін [1]. Слід зазначити, що подібні підходи не узгоджуються із вимогами фундаменталізації змісту навчальних дисциплін, розширення і поглиблення теоретичних основ відповідної системи знань, що поза сумнівами є досить актуальним.

На відміну від такого підходу М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський та М. В. Рафальська наголошують на доцільності включення до системи професійних компетентностей вчителя інформатики компетентностей у галузі фундаментальних основ інформатики [73]. Н. В. Морзе також пропонує включати до змісту підготовки вчителя інформатики теоретичні основи інформатики, до яких включаються й питання інформології [182, с. 16-17].

Звичайно, в процесі визначення системи інформологічних компетентностей учителя інформатики повинні бути враховані рекомендації ЮНЕСКО відносно структури системи ІКТ-компетентностей учителів [244] і пропозиції щодо адаптації цих рекомендацій у країнах-членах ЮНЕСКО [222]. Для вчителя інформатики слід реалізовувати вимоги третього підходу рекомендацій – «Створення знань». За цим підходом передбачається не тільки засвоєння знань фундаментальних основ інформатики на високому рівні, але і формування вмінь використовувати інноваційні підходи до організації освітнього процесу.

Висновки до першого розділу

1. Один з основних шляхів удосконалення підготовки майбутніх учителів інформатики, як зазначають М. І. Жалдак, С. О. Семеріков, О. М. Спірін, є фундаменталізація, тобто поглиблення й розширення, теоретичної бази змісту цієї підготовки, врахування закономірностей пізнавальної діяльності тих, хто навчається, оволодіння студентами навичками самостійного здобування знань.

2. Інформатика як навчальна дисципліна в системі підготовки майбутніх учителів інформатики містить значну фундаментальну складову, використовуючи яку можна суттєво впливати на підвищення рівня загально-наукової підготовки фахівців. Однак проведений аналіз навчальних планів та програм підготовки вчителів інформатики вказує на недостатню увагу їх розробників до фундаментальної складової інформатики – теоретичних основ інформатики, зокрема інформології.

3. Оновлюючи та розробляючи нові комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання, слід враховувати закономірності пізнавальної діяльності людини, структура якої передбачає визначення цілей діяльності (цілепокладання); планування діяльності, добір методів та засобів; здійснення діяльності (виконання дій); перевірка результатів, співставлення їх з поставленими цілями, коригування результатів; підведення підсумків діяльності, її оцінювання. Навчальна діяльність майбутніх учителів інформатики має включати такі види діяльності, які б забезпечували як оволодіння системою знань з теоретичних основ інформатики, зокрема інформології, так і виконання системи завдань, які передбачають практичне застосування набутих знань в умовах наближених до реалій сьогодення.

4. У ході проведеного аналізу наукової літератури, пов'язаної з тлумаченням загальнонаукового поняття «інформація», змісту підручників з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів було з'ясовано, що найбільш повно і аргументовано ці питання висвітлені в роботах М. І. Жалдака, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамського. Їх методичні рекомендації з введення та розкриття поняття «інформація» в школі та педагогічному університеті стали основою для створення нового покоління підручників з інформатики.

5. На основі зазначеного аналізу пропонуються такі пояснення основних понять інформології:

- *Інформація* – одне з основних понять інформології, строге і універсальне означення якого неможливе. Інформація є однією із сторін відображення реалій оточуючого світу в свідомості людини. Не можна говорити про кількісні характеристики відображення людиною реалій зовнішнього світу, оскільки неможливо однозначно передбачити результат такого відображення для різних людей і навіть для однієї і тієї ж людини за різних умов. Тому *неможливо говорити про вимірювання інформації та її кількісні характеристики;*

– *Відомості* – це результат сприйняття і аналізу людиною повідомлень з навколишнього світу, синтезу на основі цих повідомлень висновків, які також залежать від індивідуальних характеристик самої людини, її життєвого досвіду;

– *Повідомлення* – це деякі сигнали чи послідовності сигналів, які сприймаються людиною через органи чуття (зір, слух, дотик тощо). Повідомлення – належним чином оформлений (у відповідному поданні) опис результатів пізнавальної, дослідницької діяльності, творчих пошуків, аналізу результатів спостережень різноманітних проявів оточуючого світу та синтезу відповідних висновків, тлумачень всеможливих явищ, розмірковувань, почуттів тощо.

Слід зауважити, що за одного і того самого подання повідомлення може нести зовсім різні відомості залежно, від обставин, у яких воно передається і приймається, від підготовленості до його тлумачення людини, яка приймає та аналізує повідомлення та робить (синтезує) відповідні висновки [72].

– *Дані* – це повідомлення, які подані певним чином так, що їх зручно зберігати, передавати та опрацьовувати.

– *Інформаційні процеси* – це процеси, що здійснюються над повідомленнями. *Основними інформаційними процесами* є процеси *передавання, опрацювання, зберігання* повідомлень, використовуючи які можна описати всі інші інформаційні процеси.

– *Інформаційні ресурси* у вузькому розумінні – це повідомлення чи їх сукупність, що подані в певній формі (текстовій, числовій, графічній, звуковій тощо), збережені на відповідному матеріальному носії та які можуть бути використані за потреби. До складу інформаційних ресурсів у широкому розумінні відносяться також програмні та апаратні засоби, з використанням яких здійснюється операції над повідомленнями.

6. Проведений аналіз програмових вимог та текстів п'яти підручників з інформатики для 9-их класів загальноосвітніх закладів різних авторів і авторських колективів дозволив дослідити питання, пов'язані з коректністю

введення загальнонаукового поняття «інформація», з філософської і світоглядної точок зору, дотримання авторами методологічних принципів та основних концептуальних положень введення зазначеного поняття.

Результати аналізу дають право стверджувати, що переважна більшість авторів підручників намагалась забезпечити науковість і доступність подання матеріалу за темою «Інформація, інформаційні процеси та системи». Проте в окремих підручниках простежується алогічність, протиріччя між текстами, поданими в різних місцях підручників, а інколи і на одній сторінці. Доволі часто порушуються методологічні принципи – наслідки застосування терміну суперечать самому тлумаченню поняття, спрощення і аналогії не є науковими і не відповідають віковим особливостям учнів. Під час пояснення питань, пов'язаних з вимірюванням обсягів даних, автори [29, 81, 287] виходять за межі сфер застосування поняття «інформація» і замість того, щоб говорити про вимірювання довжини повідомлень, кількості сигналів (знаків), говорять про вимірювання «кількості інформації (знань)».

7. *Інформологія* – наука, об'єктом дослідження якої є інформаційні процеси та питання, що стосуються пізнання світу людиною, формування її світобачення на основі широкого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційних ресурсів.

8. Набуття інформологічних компетентностей учнями і майбутніми вчителями інформатики здійснюється в процесі вивчення теоретичних основ інформатики відповідно до рівня їх освітньої підготовки, сформованості загальнонавчальних навичок, розвитку абстрактного та логічного мислення. Вимоги до змісту підготовки визначені за програмами навчального предмету інформатика в загальноосвітній школі та за освітніми програмами підготовки бакалаврів та магістрів.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЯК СКЛАДОВА ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

2.1 Фундаменталізація змісту підготовки майбутніх учителів інформатики й вивчення основ інформології в школі та педагогічному університеті

Проблеми фундаменталізації змісту навчання на різних його етапах досліджували О. В. Барановська [3], С. П. Бондар [16], [17], Г. О. Васьківська [23], [147], С. У. Гончаренко [43], В. фон Гумбольдт [48], Т. П. Кобильник [140], С. Ф. Клепко [138], О. А. Кузнецов [151], О. М. Самойлик [227], С. О. Семеріков [229], [231], М. П. Шишкіна [288], [289] та інші.

Питання фундаменталізації є одним із основних під час визначення сучасного змісту освіти. Це пов'язано з викликами, які ставить перед сучасною освітою швидкий розвиток науки та технологій, зміни на ринку праці. Розв'язання проблем формування в сучасного випускника університету навичок фахівця XXI століття [313] значна частина дослідників бачить у фундаменталізації освіти.

Фундаменталізація змісту університетської освіти має на меті підвищення рівня освіти та освіченості випускника вищого навчального закладу, формування його наукового світогляду, творчого та інтелектуального потенціалу, формування фахових компетентностей та навичок подальшого навчання.

С. О. Семеріков стверджує, що концепція фундаментальності для вищої освіти є системоутворюючою, а фундаменталізація змісту освіти є одним із пріоритетів Болонського процесу [229, с. 20]. Передбачається, що в ході реалізації цієї концепції майбутній фахівець здобуває необхідні фундаментальні базові знання. До того ж ці знання подаються у відповідності до «єдиного принципу» Вільгельма фон Гумбольдта – у системі, не розрізнено,

не односторонньо. У ході реалізації процесу навчання передбачається не сприйняття готових фактів і теорій, а системне вивчення науки «як щось не повністю знайдене і ніколи повністю не знайдене» [48].

Через фундаменталізацію змісту навчання має забезпечуватися здобуття базових знань, що об'єднані у єдину «світоглядну наукову систему на основі сучасних уявлень про науку та її методи» [229, с. 20]. Цю думку підтримує М. В. Садовніков, стверджуючи, що необхідно в першу чергу забезпечити вивчення інтегруючих (узагальнюючих) наук, що дозволить сформувати у студентів знання про найбільш загальні принципи наукової картини світу. До таких наук дослідник відносить філософію, математику, фізику, теорію систем, інформатику, кібернетику [226].

Як зазначає О. М. Самойлик [227], є різні підходи до визначення шляхів фундаменталізації змісту освіти. Одна група науковців пропонує здійснювати її шляхом «поглиблення підготовки» – більш ґрунтовного вивчення основних закономірностей у межах освітньої галузі, інші – за енциклопедичну освіту, яка забезпечує «розширення підготовки» спеціаліста.

Однак, в обох випадках такий доволі «механічний» підхід до фундаменталізації змісту підготовки спеціалістів призводить або до формування дуже вузького фахівця, який мало придатний для роботи у суміжних з його спеціальністю галузях діяльності, недостатньо мобільний в плані фахового зростання, або до підготовки фахівця, який не має відповідних професійних навичок. У першому випадку фахівець слабо орієнтований на оволодіння новими вміннями, зумовленими розвитком професії або на оволодіння іншими, інколи не пов'язаними з попередніми, професіями. У другому випадку розширення змісту підготовки, як правило, здійснюється за рахунок збільшення обсягу теоретичних знань з різних галузей і відповідного зменшення практичної складової, що потребує додаткових затрат при адаптації такого фахівця до умов професійної діяльності.

Істотне підвищення ефективності освіти та освітнього рівня людей, на думку О. В. Барановської, можливе завдяки фундаменталізації, що передбачає

істотне поглиблення і розширення теоретичних основ змісту навчальних предметів та суттєві зміни в методології навчального процесу. Для досягнення цілей фундаменталізації змісту освіти необхідно [5] змінити співвідношення між прагматичною та загальнокультурними частинами освіти, надати пріоритети проблемам формування системного мислення, змінити акценти на вивчення фундаментальних законів природи та суспільства, підтримувати створення нових навчальних курсів, орієнтованих на формування цілісних уявлень про наукову картину світу, значну увагу приділити вивченню фундаментальних знань про інформаційні процеси та сучасні інформаційні технології.

Перелік фундаментальних знань, з одного боку, повинен визначатися специфічною для кожної спеціальності сферою діяльності, а з іншого носити наддисциплінарний характер, що надало б можливість майбутньому фахівцю постійно оновлювати обсяги знань залежно від вимог розвитку галузі, формувати ключові компетентності, на основі яких забезпечується мобільність діяльності хоча б у межах суміжних спеціальностей.

Означені завдання фундаменталізації змісту підготовки вчителя інформатики в значній мірі можуть бути розв'язані шляхом введення спеціального курсу з інформології, до змісту якого були б включені фундаментальні знання теоретичних основ інформатики та передбачався б системний підхід до вивчення основних понять інформатики на основі сучасних наукових підходів.

Суть процесів фундаменталізації змісту освіти бачиться у формуванні у майбутнього фахівця системи знань, умінь та навичок, що забезпечить його швидку адаптацію до умов професійної діяльності та професійну мобільність – здатність до оволодіння новими професійними знаннями, вміннями, навичками, оволодіння новими методами та прийомами діяльності.

Студент повинен розглядатися не тільки як майбутній фахівець, спеціаліст з певної вузької професійної діяльності, але, в першу чергу, як

високо освічена особистість, для якої професійні знання та вміння є лише частиною, хоча й обов'язковою, системи її компетентностей.

Як зазначає С. Ф. Клепко, одним із факторів протидії неконтрольованій спеціалізації у вищій школі повинна стати фундаменталізація змісту освіти [136].

На думку С. М. Яшанова, динамічність процесів зростання і зміни наукоємних технологій, посилення інформаційної насиченості професійного середовища, активне впровадження інформаційних технологій у професійну діяльність безпосередньо впливають на організацію, цілі і зміст інформатичної підготовки майбутніх учителів, за умови підвищеної уваги до покращення рівня адаптивності випускника в суспільстві [291, с. 181].

Це зумовлює істотне підвищення ролі фундаменталізації змісту інформатичної підготовки майбутніх учителів. «На основі фундаменталізації навчання реалізується професіоналізація, тобто підготовка фахівця до практичної діяльності, зокрема професійно-педагогічної, з широким застосуванням засобів інформаційно-комунікаційних технологій» [291, с. 182].

Фундаменталізація змісту підготовки вчителя є необхідністю з огляду на багатокomпонентну структуру цієї підготовки та широке коло обов'язків сучасного вчителя. До вчителя завжди висувалися високі вимоги. Так, відомий педагог К. Д. Ушинський ще в XIX столітті говорив, що вчитель народної школи «повинен мати пізнання не тільки в законі Божому, граматиці, арифметиці, географії та історії, а й у природничих науках, медицині, сільському господарстві; крім того, вміти добре писати, малювати, креслити, читати ясно і виразно і, якщо можливо, навіть співати» [259, с. 39]. Крім вказаних знань, вчитель повинен бути носієм високої моралі та мати практичні навички навчання дітей. Ось три кити, на яких, за К. Д. Ушинським, базується поняття "хороший учитель".

Більш детально вимоги до вчителя описує В. О. Сухомлинський:

«Що означає хороший учитель? Це насамперед людина, яка любить дітей, знаходить радість у спілкуванні з ними ...

Хороший вчитель – це, по-друге, людина, яка добре знає науку, на основі якої побудований предмет... Хороший учитель знає набагато більше, ніж передбачається в програмі навчання...

Хороший учитель – це, по-третє, людина, яка знає психологію і педагогіку, розуміє і відчуває, що без знання науки про виховання працювати з дітьми неможливо.

Хороший учитель – це, по-четверте, людина, яка досконало володіє вміннями в тій чи іншій трудовій діяльності, майстер своєї справи» [246].

Знання предмету, якого майбутній вчитель буде навчати, є однією з основних вимог до його професійної підготовки. Разом з тим для забезпечення міжпредметних зв'язків учитель повинен бути добре обізнаним з матеріалом суміжних дисциплін. Учителю інформатики обов'язковими для ґрунтовного вивчення потрібні є перш за все математика та фізика, філософія, психологія, педагогіка.

Разом з тим збільшення обсягів навчального матеріалу, яким повинен оволодіти майбутній учитель, не може бути безмежним. Можливість сприйняття людиною відомостей із навколишнього середовища за певний проміжок часу, наприклад часу навчання в університеті, хоча і відрізняється для кожного індивідуума, однак, має суттєві обмеження.

Необхідність фундаменталізації змісту навчання зумовлюється також розвитком інформатизації навчання, що збільшує обсяги повідомлень, які отримує учень (студент) під час навчання. Фундаменталізація змісту навчання стає необхідною умовою оволодіння фундаментальними міждисциплінарними знаннями, що характеризуються стабільністю (певною незмінністю в часі) та універсальністю (застосовуються в різних галузях). Оволодіння вузькоспеціалізованими знаннями, вміннями і навичками відходить на другий план і, як правило, забезпечується за рахунок навчальної діяльності з високим

рівнем самостійності (додаткові семінари, факультативи, самостійна робота студентів тощо).

На думку В. В. Лаптева та Н. І. Рижової, у змісті підготовки майбутніх учителів інформатики провідне місце повинні займати загальнотеоретичні знання, які відрізняються різноманіттям внутрішніх і зовнішніх зв'язків, які розкривають структуру змісту і визначають методологічну базу предметної області «Інформатика», а саме – проблеми теоретичної інформатики. У той же час дослідники підкреслюють, що в даний час у педагогічних ВНЗ практично відсутня єдина думка про фундаментальні основи навчальної дисципліни інформатики, в силу чого цей курс має яскраво виражену технологічну і прикладну спрямованість [157].

Специфікою фундаменталізації змісту професійної підготовки в педагогічному ВНЗ є те, що в процесі навчання студенти не тільки оволодівають знаннями, навичками та вміннями з певної фахової дисципліни, але в них формуються педагогічні компетентності з організації навчального процесу [157].

Як зазначає М. І. Жалдак, спираючись на роботи М. М. Моїсеєва [174, с. 207], «надмірна кількість всеможливих повідомлень і даних шкідлива. Надто багато зайвих повідомлень так само обеззброює людину, як і їх недостатність та невчасність» [71, с. 9].

Отже, постає питання добору найбільш важливого для майбутнього вчителя навчального матеріалу, формування системи знань та умінь, володіння якими забезпечить подальшу успішну професійну діяльність. Як показують дослідження [3], [23], [147], [201], [213], [229], [242], ефективним інструментом такого добору є фундаменталізація змісту освіти.

Говорячи про необхідність якісної підготовки сучасного вчителя, і не тільки інформатики, до широкого використання засобів сучасних інформаційних технологій в навчальному процесі, М. І. Жалдак наголошує, що така підготовка повинна базуватися на універсальних, фундаментальних знаннях. Тільки тоді вчитель зможе забезпечити інтеграцію предметів,

інтенсифікацію навчального процесу шляхом активізації пізнавальної діяльності учнів, ефективного, педагогічно виваженого використання засобів сучасних інформаційних технологій [71].

На думку Ю. С. Рамського, фундаментальна підготовка майбутніх учителів математики та інформатики є однією з умов досконалості їхньої професійної освіти, що суттєво впливає на розвиток у студентів наукового теоретичного мислення, формує здатність до проектування своєї навчальної та професійної діяльності, до передбачення наслідків прийнятих рішень, стимулює пізнавальну діяльність, сприяє свідомому та обґрунтованому використанню засобів інформаційно-комунікаційних технологій [213].

Необхідність фундаменталізації змісту освіти в умовах швидких змін засобів для опрацювання, передавання та зберігання даних, збільшення потоку різноманітних повідомлень зумовлюється ще і тим, що фундаментальні знання не мають тенденції до швидкого змінювання та знецінення. За 30-50 років повністю змінилися технології передавання і опрацювання даних, з'явилися, розвинулись та майже повністю замінені іншими технології запису даних на магнітних стрічках, на оптичних дисках. Однак, сформульовані більше сімдесяти років тому К. Шенноном закономірності теорії зв'язку й зараз є основою для передавання та кодування даних, стиснення кодів даних при архівації чи опрацюванні мультимедійних даних.

Ряд дослідників [229], [213], [6] вказують на те, що якісна підготовка вчителя інформатики в сучасних умовах ускладнюється фрагментарністю змісту окремих навчальних дисциплін, їх спрямованість на прикладне застосування, вивчення не закономірностей, що лежать в основі інформаційних технологій, а окремих програмних засобів, що дуже швидко, іноді кілька разів протягом терміну навчання студента, замінюються новими або взагалі припиняють підтримуватись розробниками.

Методи та прийоми роботи з об'єктами в ході ознайомлення з різними інформаційними технологіями доволі часто теоретично не обґрунтовуються, не аналізуються та не узагальнюються способи діяльності [289].

Для виправлення цієї ситуації під час підготовки навчальних комплексів з інформатики для 5-9 класів середньої школи (підручників, робочих зошитів, збірників практичних робіт і завдань, книг для вчителя) [121-133] були обґрунтовані об'єктний та алгоритмічний підходи до організації навчання. Передбачається, що саме ці підходи поруч з фундаменталізацією змісту курсу інформатики можуть забезпечити фундаменталізацію змісту навчання взагалі, дотримання дидактичних принципів науковості та системності.

У підручниках з інформатики для учнів 5-9-х класів подано сучасне трактування основних понять курсу, як фундаментальних так і предметно-орієнтованих. У змісті підручників відображено цілісну систему наукових понять, що надає можливість вчителю сформувати в учнів сучасне уявлення про інформатику як науку, про її зміст та основні поняття, а також перспективи розвитку. Наведені факти науково коректні, явища розглядаються у їх взаємозв'язках і розвитку, розкрито сутність різноманітних об'єктів вивчення.

В основу подання навчального матеріалу підручників, як уже зазначалося, покладено об'єктний та і алгоритмічний підходи [214], [215], [216], [275]. *Об'єктний підхід* полягає в тому, що в кожній темі визначено основні об'єкти, вивчення яких передбачає:

- наведення означення або опису об'єкта;
- перелік його властивостей та їх стислі характеристики;
- опис множини можливих значень вказаних властивостей об'єкта;
- розгляд операцій над об'єктами, які потрібно виконати, щоб змінити певні значення їх властивостей;
- наведення класифікацій об'єктів, вивчення яких передбачено за програмою, з визначенням ознак їх класифікації.

Наприклад, у темі для 9-го класу [133] «Інформаційні технології у суспільстві», вивчаються, повторюються або узагальнюються знання таких основних понять: «інформатика», «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси», «інформаційні технології»,

«інформаційні системи». Ці поняття і є основними об'єктами вивчення в процесі опанування змісту зазначеної теми.

Для поняття «інформаційний процес» у підручнику 9-го класу пропонується таке пояснення: «процеси зберігання, передавання, опрацювання повідомлень називаються інформаційними процесами» [133, с. 8]. Для кожного із цих процесів характерним є відповідний набір властивостей. Так, інформаційний процес зберігання повідомлень пов'язаний з визначенням характеристик, пов'язаних з ним засобів зберігання повідомлень та відповідних дій: *тип носія повідомлень, система кодування записів, тривалість зберігання* тощо. Властивість *тип носія* в комп'ютерних системах може набувати таких значень: *жорсткий магнітний диск, оптичний диск, електронна мікросхема* тощо. Для того щоб змінити значення зазначеної властивості, необхідно здійснити операцію *копіювання, або перенесення, повідомлення* з одного носія на інший.

Класифікацію інформаційних процесів зберігання повідомлень можна здійснити за значеннями однієї з властивостей, наприклад, за тривалістю зберігання повідомлень: *короткочасні* (від часток секунди до кількох секунд, наприклад, елементи мікросхем оперативної пам'яті), *тривалого зберігання* (до кількох десятків років, наприклад, оптичні диски) та *довготривалі* (більше сотні років, наприклад книги).

Об'єктний підхід найбільш ефективний під час навчання використання різноманітних інформаційних технологій та з'ясування можливостей такого використання. Дотримання цього підходу надає можливість учителеві абстрагуватися від конкретного програмного забезпечення та навчити учнів застосовувати набуті знання та вміння в суттєво змінених умовах, що забезпечує фундаменталізацію знань, отриманих у ході навчального процесу. Наприклад, під час вивчення *технологій опрацювання текстів* набір основних об'єктів порівняно невеликий. На початковому етапі вивчення таких технологій цей перелік можна звести до чотирьох-п'яти: *символ, слово, речення, абзац*. Крім того, основні операції здійснюються над двома об'єктами

– символом і абзацом. Кожен з них має набір властивостей, для зміни значень яких потрібно здійснити певну послідовність операцій. І ця послідовність майже не залежить від особливостей комп'ютерної програми, з використанням якої здійснюється опрацювання тексту. Наприклад, для зміни розміру шрифту символів необхідно: виокремити потрібні символи, вибрати або ввести потрібне значення розміру шрифту, підтвердити свій вибір одним із стандартних способів (наприклад, натисненням клавіші Enter).

Операції над об'єктами щодо зміни значень властивостей об'єктів у підручниках та посібниках [110-133] подані у вигляді алгоритмів, що є основою *алгоритмічного підходу*. Дотримання такого підходу сприяє розвитку алгоритмічного мислення учнів, формуванню умінь розкласти задачу на підзадачі, чітко формулювати правила виконання окремих операцій, враховуючи особливості способів і засобів їх виконання. Опис алгоритмів у змістовій частині пунктів і подальше їх застосування у системі вправ дає учневі можливість самостійного опанування та закріплення діяльній складової навчально-пізнавальної діяльності.

Названий підхід робить можливим використання підручників у навчальних закладах з різними типами використовуваних апаратних і програмних засобів. Платформонезалежний огляд об'єктів та їх властивостей формує цілісне уявлення про предмет навчання. Структура діяльності залишається схожою для різних версій використовуваного програмного забезпечення, відрізняється лише в незначних деталях, і це дає можливість сформувати певну логіку навчання, незалежну від особливостей використовуваних засобів навчання, підходів до опанування різних версій програмних засобів і, в підсумку, забезпечити певною мірою фундаменталізацію набутих знань і вмінь.

Разом з тим, на основі використання зазначених підходів до організації навчального процесу, що певною мірою сприяє фундаменталізації навчального процесу, неможливо компенсувати відсутність або низький рівень фундаменталізації змісту навчальних інформатичних дисциплін як у

навчанні учнів, так і в підготовці вчителів інформатики. Як зазначає Ю. С. Рамський, у практиці підготовки фахівців у галузі інформатики доволі часто перевагу надають технологічному напрямку. Хоча в процесі навчання майбутніх учителів інформатики комплексу інформатичних дисциплін у залежності від рівня та цілей навчання поєднуються різні компоненти: науковий, технічний та технологічний – все ж на кожному рівні обов'язково має бути знайдене місце для фундаментальних знань [213].

Фундаменталізація змісту підготовки вчителів інформатики повинна базуватись на поглибленні і розширенні теоретичної бази знань. Вивчення інформології, тобто основних понять інформатики, є одним з обов'язкових компонентів такої теоретичної підготовки. На це звертають увагу цілий ряд дослідників: М. І. Жалдак [74], [77], Т. П. Кобильник [140], О. А. Кузнецов [151], Н. В. Морзе [182], О. О. Ракітіна [152], С. О. Семеріков [229] та інші. С. О. Семеріков вказує, що фундаментальні основи інформатики обов'язково повинні включати уявлення про сутність понять «інформація» і «повідомлення», про закономірності протікання інформаційних процесів, про інформаційні моделі, інформаційні основи управління тощо [229, с.63].

2.2 Курс «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» як засіб формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики

На сучасному етапі розвитку вищої педагогічної освіти постає питання не тільки подання сукупності наукових відомостей студентові для сприйняття та засвоєння і формування у нього відповідної системи компетентностей, а й розвиток та формування умінь та навичок самостійного пошуку, добору, аналізу, систематизації та синтезу відомостей з обраної та суміжних галузей знань, умінь адаптуватися в разі зміни видів діяльності, умов професійного середовища. Це зумовлюється постійним підвищенням попиту на ринку інтелектуальної праці фахівців, які поєднують високий рівень професійних

знань з уміннями творчо їх застосовувати, які досконало володіють навичками креативного мислення, комунікаційними та організаційними уміннями.

Означені вимоги повною мірою стосуються майбутніх педагогів, учителів інформатики. Тому постає питання підготовки такого фахівця в системі вищої педагогічної освіти, визначення змісту кожного з етапів такої підготовки – від розробки галузевих стандартів і визначення нормативного компоненту навчальних планів до обґрунтування та реалізації форм, методів та засобів навчання майбутніх учителів інформатики.

Разом з тим процес підготовки вчителів інформатики на якісному, у відповідності з вимогами суспільства, рівні торкається цілого ряду проблем:

1. Низький рівень загальноосвітньої підготовки абітурієнтів, особливо з математики, фізики, інформатики, зумовлений з одного боку загальним погіршенням якості фундаментальної освіти в школі, а з іншого – зниженням престижності учительської професії, коли до педагогічних університетів вступають не найкращі за рівнем знань випускники шкіл. Викладачам університету значний період навчального часу доводиться не навчати нових навчальних дисциплін у вищій школі, а ліквідувати прогалини в загальноосвітній підготовці студентів, систематизувати вкрай необхідні для фундаментальної підготовки знання базових понять основ наук.

2. Тривалий час проблемними залишаються питання змісту підготовки майбутніх спеціалістів, виокремлення в програмах навчальних дисциплін фундаментальних понять, що є основою якісної підготовки фахівців, дієвої інтеграції змісту дисциплін професійної підготовки. Недостатня увага приділяється вивченню інформології як базової складової теоретичних основ інформатики.

3. Недостатня практична спрямованість значної частини професійноорієнтованих дисциплін, недостатньо ефективного використання особистісно орієнтованих форм і методів навчання, що не дозволяє забезпечувати в повній мірі формування не тільки системи загальнокультурних та професійних компетентностей майбутніх фахівців, але

і загальних (ключових) компетентностей (навчальних, комунікативних, соціальних, математичних, природознавчих, естетичних тощо).

Серед шляхів розв'язання цих проблем дослідники (Ю. В. Горошко, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, С. О. Семеріков, О. М. Спирін, Ю. В. Триус та інші) пропонують розробку і реалізацію науково обґрунтованої методичної системи навчання фахових дисциплін, зокрема основ інформології. Розробка і використання такої методичної системи навчання має забезпечити не тільки розв'язання окреслених проблем, але й підвищити якість професійної підготовки за рахунок фундаменталізації змісту освіти та інтенсифікації навчального процесу, забезпечення формування навичок самостійного здобування знань, практичної спрямованості навчання.

Вимоги до організації навчального процесу на будь-якому рівні освіти визначаються відповідною методичною системою навчання. Як зазначає Ю. В. Триус [253, С. 208], до складу методичної системи, яка є єдиною цілісною функціональною структурою, орієнтованою на досягнення цілей навчання, входять такі елементи: мета, зміст, методи, засоби і форми організації навчання.

Навчання інформології є складовою теоретичної та, відповідно, фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, фундаменталізації змісту їхньої професійної підготовки.

Слід зазначити, що на думку В. М. Монахова, М. М. Абдуразакова та М. М. Німатулаєва [177] в епоху інформатизації суспільства і різних галузей професійної діяльності людей поняття інформатики стають загальнонауковими концепціями й відповідно частиною педагогіки та предметних методик. Методологія освіти стає інформаційною, одним з предметів педагогіки стає інформатична культура людини.

Разом з тим проведено дослідження наукових праць з питань розробки і реалізації методичних систем підготовки майбутніх учителів інформатики показує, що проблемам формування у них інформологічних компетентностей приділено недостатньо уваги. Практично відсутні наукові роботи, в яких би

комплексно досліджувались проблеми формування інформологічних компетентностей майбутніх та вже працюючих учителів інформатики. Як навчальна дисципліна «Інформологія» відсутня в навчальних планах спеціальності "014 Середня освіта. Інформатика" та інших спеціальностей, за якими реалізуються освітні програми підготовки вчителів інформатики. Окремі теми інформології включаються в педагогічних університетах до програми дисципліни «Інформатика», в значній частині технічних та класичних університетів, в яких присвоюють кваліфікацію «вчитель інформатики» зміст інформології взагалі не вивчається [33], [186], [210].

Аналіз навчальних програм, підручників, посібників, курсів лекцій, інших навчальних та методичних матеріалів, у вільному доступі розміщених на сайтах факультетів та кафедр, які зайняті підготовкою вчителів інформатики, показує, що навіть у випадку включення елементів інформології до змісту навчальних дисциплін, подання основних понять («інформатика», «інформація», «повідомлення», «відомості», «дані», «інформаційні процеси») не носить системного характеру. У поданих у цих матеріалах означеннях основних понять, як правило, враховуються думки тільки окремих вчених, без розгляду тих обмежень, що накладаються науковцями на сфери застосувань цих понять.

Систематизація подібних помилок у зазначених навчальних матеріалах не є предметом даного дослідження, однак слід зазначити, що найбільш частими помилковими положеннями є ототожнення поняття «інформація» з поняттями «відомості», «повідомлення», «дані», намагання "вимірювати інформацію", розрізняти інформацію за типами («звукова», «графічна», «текстова» і т. п.).

Разом з тим без розуміння майбутніми вчителями інформатики основних понять цієї науки, її наукових основ, неможливо говорити про високого рівня фундаментальну та професійну підготовку фахівців, формування цілісного, системного, наукового бачення інформатики як науки. Це, в свою чергу, природним чином у подальшому відобразиться на результатах навчання учнів

шкіл, в яких будуть працювати і вже працюють названі вчителі. Тому, поза сумнівами, важливо впроваджувати науково обґрунтовану методичну систему формування інформологічних та інших загальнокультурних і професійних компетентностей вчителів інформатики не тільки в систему їхньої професійної підготовки у вищих навчальних закладах, а й у систему післядипломної освіти вчителів інформатики.

Отже, є суперечність між об'єктивною необхідністю подальшої фундаменталізації змісту підготовки майбутніх учителів інформатики на основі вивчення, зокрема, основ інформології та відсутністю науково обґрунтованої методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх і вже працюючих учителів, між сучасними вимогами до підготовки вчителя і рівнем їх знань з теоретичних основ інформатики, зокрема, з основ інформології.

Розв'язати зазначені суперечності певною мірою можна на основі впровадження курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» [281], який повинен бути включений до освітньої програми підготовки фахівців за спеціальністю «014 Середня освіта. Інформатика» з кваліфікацією «бакалавр освіти, вчитель інформатики». Можливий поділ курсу на два модулі, коли перший з них, в якому передбачено вивчення основних понять інформології, включається до загального курсу «Інформатика» або «Теоретичні основи інформатики», а другий – вивчається в курсі «Методика навчання інформатики в середній школі».

Розглянемо основні компоненти методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики (рис. 2.1), які реалізуються в ході навчання курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» [280].

Метою навчання зазначеного курсу є формування інформологічних та методичних компетентностей майбутніх учителів інформатики: системи науково обґрунтованих знань з основ інформології та методики їх навчання в

середній школі; початкових знань і умінь організувати навчальний процес у середній школі в процесі навчання учнів основних понять інформатики.



Рис. 2. 1 Схема структури методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики

Основними завданнями в процесі навчання курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» є:

- формування цілісного уявлення про інформатику як науку, навчальну дисципліну в педагогічному університеті та навчальний предмет у середній школі, історію її становлення, зміст та перспективи розвитку;
- набуття студентами знань основних понять з основ інформології: інформація, відомості, повідомлення, дані, інформаційні процеси, інформаційна безпека, з елементів теорії пізнання;
- формування умінь практичного застосування знань з основ інформології для реалізації прикладних задач, пов'язаних з опрацюванням, передаванням та зберіганням даних; інформаційною безпекою; пізнання реалій оточуючого світу та їх причинно-наслідкових зв'язків, основ наукового світобачення;
- поглиблення знань з методики навчання інформатики: цілей і змісту навчання основ інформології та системи основних понять інформатики в

середній школи; форм, методів та засобів, що можуть бути використані вчителем у навчальному процесі в залежності від вікових та індивідуальних особливостей учнів, цілей навчання;

- формування навичок і умінь планувати та організовувати навчання в середній школі в процесі навчання елементів інформології.

У змісті курсу поєднується теоретичний та практичний аспекти. Теоретичний аспект пов'язаний з навчанням сучасних науково обґрунтованих положень основ інформології, методики навчання їх у курсі інформатики в середній школі. Практичний аспект пов'язаний з набуттям навичок моделювання навчального процесу (уроків і позаурочних заходів) та реалізації розроблених моделей у ході педагогічної практики в загальноосвітніх навчальних закладах.

У результаті навчання дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» [280] у студентів повинні бути сформовані знання та уміння, описані в термінології діяльнісного підходу. Так, після завершення навчання за програмою першого модуля «Основи інформології» студент повинен знати означення чи пояснення відповідних понять та вміти:

називати:

- етапи становлення інформатики як науки;
- імена науковців, що внесли суттєвий вклад у розвиток шкільного курсу інформатики та методики навчання інформатики;
- основні поняття інформології;
- методи та алгоритми, що використовуються для кодування даних з метою стиснення їх кодів та шифрування;
- загрози інформаційній безпеці користувачів комп'ютерних систем;

наводити приклади:

- різних тлумачень поняття «інформація»;
- варіантів тлумачення основних понять інформології;
- основних інформаційних процесів;

- заходів запобігання шкідливим діям, спрямованим на отримання доступу до секретних або конфіденційних даних, порушення або повне припинення роботи комп'ютерної інформаційної системи, отримання доступу до керування роботою комп'ютерної інформаційної системи;

розпізнавати:

- інформаційні процеси, що здійснюються в ході навчальної та наукової діяльності, в повсякденній життєдіяльності;

- повідомлення, що є «спамом»;

- загрози інформаційній безпеці користувача комп'ютерних систем;

характеризувати:

- етапи становлення інформатики як навчального предмета в середній школі;

- базові інформаційні процеси;

- можливі наслідки дій зловмисників – порушників інформаційної безпеки користувачів комп'ютерних систем;

описувати:

- складові інформатики як науки;

- зв'язки інформатики з іншими науками;

- зміст інформології як науки;

- зв'язки інформології з іншими складовими інформатики;

- різні підходи до тлумачення основних понять інформології;

- поняття оптимального кодування;

- галузі застосувань різних інформаційно-комунікаційних технологій;

- підходи К. Шеннона та Н. Вінера до використання понять «інформація» та «ентропія» в інформології;

- особливості реалізації базових інформаційних процесів;

- заходи захисту від несанкціонованого доступу до персональних даних, їх зміни, пошкодження, знищення;

пояснювати:

- взаємозв'язки між змістом університетського та шкільного курсу інформатики;
- неможливість універсального, логічно бездоганного формулювання означення поняття «інформація»;
- обмеженість застосування закономірностей теорії Хартлі-Шеннона при визначенні «кількісної міри інформації»;
- особливості застосування закономірностей теорії Хартлі-Шеннона для систем зв'язку, шифрування даних;
- взаємозв'язки між поняттями «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані»;
- сутність правових та організаційних принципів, на яких будуються системи інформаційної безпеки;

обґрунтовувати:

- необхідність використання в практичній роботі вчителя інформатики науково обґрунтованих підходів до означень понять «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси», понять, пов'язаних з процесами пізнання реальності оточуючого світу, елементами теорії пізнання, філософією, психологією, дидактикою;
- необхідність дотримання правових та етичних норм використання комп'ютерних систем, недопущення застосування комп'ютерної техніки та програмного забезпечення на шкоду іншим людям, забезпечення авторських прав;

порівнювати:

- ефективність різних алгоритмів для зменшення загальної (сумарної) довжини кодів повідомлень під час їх передавання, зберігання, опрацювання;

класифікувати:

- різні підходи до означення основних понять інформатики та інформології;
- загрози інформаційній безпеці за рівнем обсягів можливих збитків та за цілями шкідливих дій.

Після завершення навчання за програмою другого модуля «Методика навчання основних понять інформології в середній школі» студент повинен знати відповідні поняття, положення та закономірності і вміти:

називати:

- основні поняття інформології, що вивчаються в середній школі;

наводити приклади:

- форм, методів, засобів навчання відповідно до різних методичних систем навчання;

описувати:

- основні етапи становлення шкільної інформатики, зміст основ інформології, що пропонувався до навчання на кожному з етапів;

- зміст основ інформології, яких навчають у середній школі відповідно до програм з інформатики для різних класів;

- вимоги до рівнів сформованості інформологічних компетентностей учнів відповідно до програм з інформатики середньої школи;

- структуру уроків, що можуть бути використані в процесі навчання елементів інформології в середній школі;

- позаурочні форми організації навчального процесу, що можуть бути використані для формування в учнів відповідних інформологічних компетентностей;

пояснювати:

- цілі навчання інформології в середній школі;

- зв'язок фундаменталізації змісту навчання інформатики в середній школі з вивченням елементів інформології;

- особливості використання тих чи інших форм, методів та засобів навчання в процесі навчання елементів інформології в школі;

- особливості використання методів навчання на різних етапах уроку з вивчення елементів інформології;

формулювати:

- основні закономірності процесу навчання;

обґрунтовувати:

- добір методів, засобів, форм навчання в залежності від цілей навчання;

- добір методів, засобів, форм навчання в залежності від вікових особливостей учнів різних класів, їх математичної і загальної підготовки, бази знань, рівнів інтелектуального розвитку, особистих характеристик;

класифікувати:

- методи, засоби та форми навчання за різними значеннями властивостей;

оцінювати:

- рівень сформованості інформологічних компетентностей учнів різних класів;

використовувати:

- різні методи, засоби та форми організації навчання;
- засоби діагностики рівнів сформованості інформологічних компетентностей учнів у відповідності до вимог, наведених у програмі навчання;

дотримуватися правил:

- забезпечення безпеки життєдіяльності під час організації навчального процесу з учнями;
- науково обґрунтованих підходів до визначення змісту навчальних занять у процесі навчання елементів інформології.

Зміст курсу поділено на два модулі. Перший модуль «*Основи інформології*» є базовим, до його змісту включено чотири теми:

- Тема 1. Інформатика як наука та навчальна дисципліна;
- Тема 2. Основні поняття інформології. Кількісна міра масивів даних в інформаційних процесах;
- Тема 3. Інформаційна безпека;
- Тема 4. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування повідомлень.

За змістом навчання під час опанування *першої теми* розглядається становлення інформатики як науки в історичному та методологічному аспекті, її зв'язки з іншими науками, аналізується розвиток інформатики як навчальної дисципліни в університетській та шкільній освіті, місце інформології в структурі цієї дисципліни.

Друга тема присвячена розгляду основних понять інформології – «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані»; різних підходів до їх тлумачення у історичному аспекті, відповідно до сфери їх застосування, як це бачиться авторами відповідних концепцій. Детально аналізуються та науково обґрунтовуються підходи М. М. Моїсеєва [174], А. П. Суханова [245] та їх послідовників про неможливість дати точне означення поняттю «інформація» та ввести кількісну міру для оцінювання інформації – цього основного поняття інформології. У цій же темі значна увага приділяється навчання інформаційних процесів як основних так і складених, що являють собою різні комбінації основних інформаційних процесів. Також розглядаються різні підходи до визначення кількісної міри для кодів повідомлень, що передаються, опрацьовуються та зберігаються в запам'ятовуючих пристроях комп'ютерних систем; аналізуються формули Р. Хартлі та К. Шеннона; семантична теорія оцінювання повідомлень, сфери їх застосування та обмеження, які накладають їх автори на сфери застосувань.

Третя тема першого модуля присвячена вивченню питань інформаційної безпеки користувачів комп'ютерних систем, етичних та правових норм використання їх апаратного та програмного забезпечення. Розглядається саме поняття «інформаційна безпека», принципи функціонування систем забезпечення інформаційної безпеки, загрози інформаційній безпеці, які існують у сучасній комп'ютерній спільноті, особливо зумовлені активним використанням ресурсів мережі Інтернет; заходи профілактики ураженню шкідливими комп'ютерними програмами, захисту від несанкціонованого використання та знищення персональних та корпоративних даних.

Окремо розглядаються питання забезпечення інформаційної безпеки дітей при користуванні різноманітними комп'ютеризованими пристроями та особливо ресурсів мережі Інтернет. Майбутніх учителів ознайомлюють з основними загрозами, що можуть виникнути в результаті активного використання комп'ютерних мереж учнями. Серед цих загроз виокремлюють:

– комунікаційні – загрози, що виникають внаслідок активного використання для спілкування комп'ютерних мереж, участі в онлайн-іграх:

– *булінг* – залякування, приниження, цькування, переслідування, компрометація людей з використанням особистих або підробних матеріалів, розміщених серед ресурсів мережі Інтернет, надсилання повідомлень із зазначеними матеріалами з використанням різних сервісів;

– *кібер-грумінг* – входження в довіру дитини для використання її в сексуальних цілях;

– *ігрова (комп'ютерна) залежність* – нав'язливе бажання продовжувати грати в комп'ютерні ігри, заміняючи реальність віртуальними умовами життя в комп'ютерних іграх, що може призвести до втрати відчуття дійсності, нерозуміння та несприйняття норм і правил людського співіснування;

– контентні – загрози, що пов'язані з доступом до матеріалів, розміщених у мережі Інтернет, — матеріалів шкідливого характеру або таких, що не відповідають віковим особливостям розвитку дитячої психіки. Такі матеріали, як правило, містять:

– сцени насилля, жорстокої поведінки з людьми або тваринами;

– пропаганду расової чи національної ненависті;

– рекламу або пропаганду використання тютюну, алкоголю та наркотиків, азартних ігор;

– пропаганду релігійних вірувань, заборонених законодавством, або спільнот, що не мають офіційних дозволів на свою діяльність;

– пропаганду шкідливих лікарських засобів і методів боротьби з хворобами, відмови від лікування;

- нецензурну лексику;
- матеріали для дорослих;
- споживчі – загрози, що пов’язані з порушенням прав споживачів:
 - реклама та продаж через мережу інтернет-магазинів низькоякісної продукції;
 - купівля підроблених товарів відомих виробників;
 - втрата коштів через невиконання обіцянок надіслати товар, невідповідність товару за якістю або за виробником (шахрайство);
 - викрадання персональних даних для зняття коштів без відома користувача з його рахунків;
- технічні – загрози зумовлені результатами роботи різних видів шкідливих комп’ютерних програм, пошкодженням або зміною функціональності певних видів комп’ютерних систем.

В останній, четвертій, темі першого модуля розглядаються питання прикладного застосування закономірностей інформології в шифруванні, оптимальному кодуванні різних типів подання повідомлень (текстових, графічних, звукових, відео), під час стиснення кодів повідомлень у ході архівації та опрацювання мультимедійних повідомлень.

Одним з напрямків практичного застосування шифрування є криптографія – наука про методи захисту повідомлень шляхом їх шифрування. Криптографічні методи застосовуються при зберіганні даних на носіях; під час передавання даних комп’ютерними мережами; для забезпечення захисту від несанкціонованого доступу до екаунтів користувачів у мережі Інтернет, до вмісту електронних поштових скриньок, до фінансових активів (банкомати, особисті та корпоративні рахунки тощо), інших конфіденційних даних у комп’ютерних системах. У програмі курсу передбачено ознайомлення студентів з основами криптографії, простими криптографічними методами та основними заходами забезпечення конфіденційності повідомлень у сучасних комп’ютеризованих системах.

До другого модуля курсу «*Методика навчання основних понять інформології в середній школі*» віднесено дві теми:

- Тема 5. Цілі та зміст навчання основних понять інформології в середній школі;
- Тема 6. Форми, методи та засоби навчання елементів інформології в середній школі.

У змісті другого модуля міститься опис методичної системи навчання елементів інформології в середній школі – цілі, зміст, методи, засоби, організаційні форми навчання.

Доповнюється та розширюється зміст навчання у навчально-методичному забезпеченні дисципліни. Його основні компоненти наведені в електронному поданні на сайті «Інформологія в педагогічному університеті та школі» [280]. Враховуючи відкритість курсу, було прийнято рішення зробити навчально-методичні матеріали доступними для всіх – студентів різних університетів, учителів інформатики середніх загальноосвітніх навчальних закладів, учнів. Структура сайту подана на рис. 2.2.

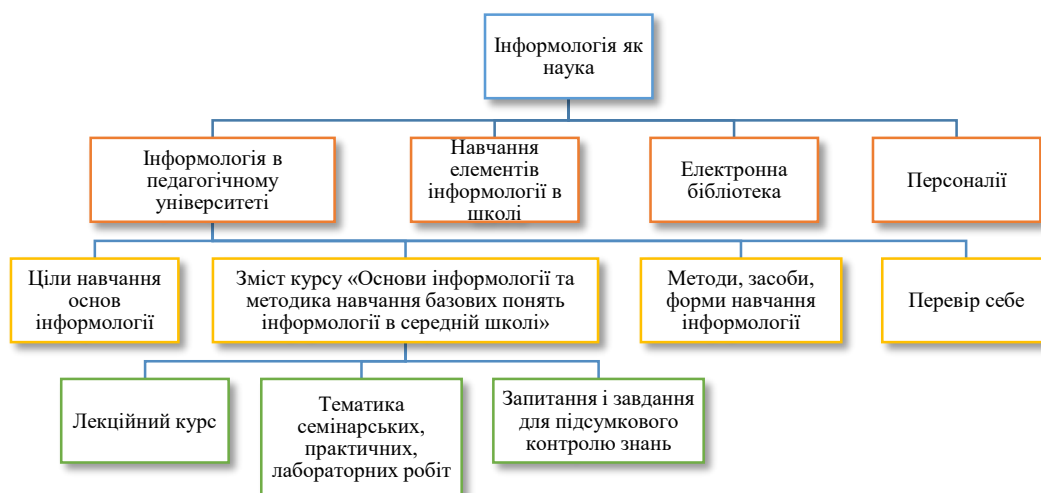


Рис. 2. 2 Структура сайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі»

Використовуючи матеріали електронного навчального курсу, що розміщені на зазначеному сайті [280], студенти можуть ознайомитися з електронними версіями лекцій з обох модулів курсу, переглянути питання до чергового семінарського заняття або відеоматеріали до теоретичного курсу,

лабораторних робіт з методики навчання відповідного курсу. На сторінках сайту розміщена добірка наукових праць з питань інформології, а також відомості про науковців, що внесли суттєвий вклад у становлення інформатики та інформології [280].

Для здійснення самоконтролю за результатами навчання в матеріалах сайту наведені тренувальні тестові завдання з усіх тем. Поточний контроль навчальних результатів студентів пропонується здійснювати з використанням ресурсів, розміщених на Інтернет-ресурсі LearningApps.org. Для цього створено відповідний набір вправ, за потреби створюються групи (класи) зі списками студентів, які проходять навчання. Використовуючи засоби цієї платформи, викладач може контролювати своєчасність і повноту виконання навчальних вправ, аналізувати типові помилки та вносити корективи в хід навчального процесу. Студенти також можуть оперативно отримувати нові завдання, звертатися із запитаннями до викладача, переглядати отримані оцінки тощо. Це допомагає студентам постійно контролювати свій рівень навчальних досягнень і стимулює до покращення результатів.

Основні підходи до класифікації та добору *засобів навчання* досліджені автором в [283]. *Засоби навчання* – це сукупність об'єктів, педагогічно доцільне і виважене використання яких забезпечує процес оволодіння учнями (студентами) знаннями, практичними навичками і вміннями. У широкому розумінні під засобами навчання розуміють усі матеріальні об'єкти, використання яких забезпечує досягнення цілей навчального процесу. У вузькому розумінні засоби навчання – це навчальні і наочні посібники, демонстраційні пристрої, технічні засоби, інформаційно-комунікаційні засоби, верстати, інструменти, меблі тощо. Засоби навчання найбільш ефективні, коли вони стають органічним елементом процесу навчання, забезпечуючи реалізацію навчальних цілей.

В дидактиці розроблено кілька класифікацій засобів навчання. Деякі вчені проводять класифікацію за *суб'єктом навчального процесу*. У залежності від того, хто використовує засоби для досягнення цілей навчання,

виділяють засоби, які переважно використовує викладач для навчання студентів (учнів) (наочні посібники, демонстраційне обладнання, технічні засоби навчання тощо), та засоби індивідуального користування студентами (учнями) (підручники, посібники, збірники завдань, атласи, довідники, навчальне приладдя, обладнання для практичних і лабораторних робіт тощо). В окрему групу виділяються засоби спільного користування (меблі, спортивне обладнання та інвентар, демонстраційні карти тощо).

Існує також класифікація *за формою подання* навчального матеріалу і сприйняття його органами чуття людини:

1. Візуальні (зорові) – підручники і посібники, таблиці, схеми, зразки і моделі натуральних об'єктів, карти тощо.
2. Звукові (аудіо) – програвачі платівок і лазерних дисків, магнітофони, музичні інструменти, синтезатори тощо.
3. Комбіновані (аудіовізуальні) – кінофільми, відеофільми, телебачення, комп'ютерні мультимедійні системи тощо.

Н. В. Морзе пропонує проводити класифікацію засобів навчання *за основною дидактичною функцією* [182, С. 158]:

1. Інформаційні засоби (підручники і навчальні посібники).
2. Дидактичні засоби (таблиці, плакати, відеофільми, програмні засоби навчального призначення, демонстраційні приклади).
3. Технічні засоби навчання (аудіовізуальні засоби, комп'ютер, засоби телекомунікацій, відеокомп'ютерні системи, мультимедіа, віртуальна реальність).

Н. В. Морзе також виділяє серед засобів навчання *традиційні та засоби нових інформаційних технологій*.

Схема класифікації засобів навчання на основі досліджень описаних [283] подано на рис. 2.3.



Рис. 2. 3 Схема класифікація засобів навчання

Особливу роль в навчальному процесі сучасної вищої та середньої школи відіграє комп'ютер в усіх його модифікаціях – від настільного персонального комп'ютера до смартфона. Його використання розширює набір варіантів організації навчального процесу та надає викладачу (учителю) можливість здійснювати:

- швидкий обмін повідомленнями (зворотній зв'язок) між студентом і викладачем з використанням певних програмних середовищ, які забезпечують узагальнення виконання завдань студентом, здійснюють попереднє оцінювання навчальних досягнень студента, правильність та своєчасність виконання завдань тощо;

- візуалізацію певних об'єктів, процесів та явищ (статичне і динамічне подання об'єктів, процесів, явищ, їх складових, графічне подання закономірностей і результатів експериментів, дослідів, розв'язків задач);
- комп'ютерне моделювання об'єктів, явищ, процесів, що вивчаються, проведення віртуальних експериментів, які неможливо провести в умовах аудиторії, можливість швидкої зміни умов експерименту і опрацювання значної кількості результатів досліджень;
- розробку та функціонування створення в межах навчального закладу чи регіону бази знань з окремих предметів, з можливістю доступу до цієї бази з використанням Інтернету та різноманітних мобільних пристроїв;
- забезпечення дистанційної системи консультацій та індивідуального вивчення окремих курсів, організація самостійної роботи.

Використання тих чи інших дидактичних *методів* зумовлено перш за все цілями навчання. Враховуючи, що процес навчання є двостороннім, і передбачає як організаційну діяльність педагога так і пізнавальну діяльність учня (студента), добір методів залежить також від умінь педагога їх реалізовувати та психологічній й інтелектуальній готовності учнів (студентів) навчатися у спосіб, запропонований педагогом.

Добираючи методи навчання педагог повинен з'ясувати наскільки той чи інший метод забезпечує необхідну організацію навчального процесу, пізнавальну діяльність тих, хто навчається, наскільки він спрямований на досягнення цілей навчального заняття і курсу в цілому.

Ю.К. Бабанський крім традиційного поділу дидактичних методів за джерелом відомостей, які отримує учень в процесі навчання (словесні, наочні, практичні), пропонує «цілісну» сукупність методів, яка складається з трьох груп методів [4]:

- методи організації та самоорганізації навчально-пізнавальної діяльності (*перцептивні*: словесні, наочні, практичні; *логічні*: індуктивні та дедуктивні; *гностичні*: пояснювально-репродуктивні та інформаційно-

пошукові; кібернетичні: методи управління та самоуправління навчальною діяльністю);

– методи стимулювання та мотивації учіння (формування пізнавальних інтересів; формування відповідальності в навчанні);

– методи контролю та самоконтроля навчальної діяльності (усний, письмовий, лабораторний, програмований, машинний та ін. контроль та самоконтроль.

Разом з тим вчений зазначає [4], що описані методи повинні застосовуватись комплексно і точно визначити рівень їх ефективності заздалегідь неможливо, можливо лише спрогнозувати з більшою чи меншою ймовірністю.

Враховуючи, що дисципліну «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» пропонується вивчати за освітньою програмою підготовки бакалаврів на четвертому курсі, коли навички самостійної роботи у студентів уже сформовані й вони мають стійкі навички застосування логічних операцій, то теоретичний матеріал пропонується вивчати з використанням *дедуктивного* метода – від загальних закономірностей до конкретних застосувань в різних практичних ситуаціях, а також *пошукових* та *дослідницьких* методів.

Досягнення цілей, передбачених програмою цієї навчальної дисципліни, формування інформологічних компетентностей, неможливо без активного використання *практичних методів*.

Добір *форм організації навчального процесу* покладено на викладача, який здійснює цей процес. Цей добір залежить від багатьох факторів і, в першу чергу, від цілей навчання. Через специфіку курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» також зумовлюється добір тих чи інших форм навчання. Ця специфіка полягає в переважно теоретичному змісті навчального матеріалу першого модуля та орієнтації на застосування набутих знань з основ інформології, теорії пізнання,

філософії, психології, дидактики, методики навчання інформатики в другому модулі.

В процесі добору форм організації навчання слід враховувати те, що студенти вивчають дану дисципліну на старших курсах бакалаврату та повинні мати сформовані навички організації самостійної роботи, опрацювання науково-методичних матеріалів, самостійного пошуку необхідних матеріалів з широким застосуванням інформаційних ресурсів мережі Інтернет, підготовки перших частково самостійних наукових робіт (курсова робота).

З метою визначення рівня підготовленості студентів до вивчення курсу на початку навчання здійснюється вступна діагностика. Запитання і завдання такої діагностики базуються на знаннях, яких повинні були набути випускники середньої школи після завершення навчання предмета «Інформатика». Після опрацювання результатів діагностики викладач має можливість внести корективи в організацію навчального процесу, визначити питання, що потребують особливої уваги, попередньо спланувати індивідуальну та самостійну роботу студентів.

Зразки питань і завдань такої діагностики, сформовані у вигляді вправи на ресурсі LearningApps.org, наведені на рис. 2.4.

Розміщення діагностичної вправи на відкритому ресурсі надає викладачеві можливість автоматизувати процес опрацювання результатів, здійснити діагностику в позааудиторний час з використанням різноманітних комп'ютеризованих засобів доступу до ресурсів мережі Інтернет. У подальшому викладач має можливість порівнювати результати вступної діагностики з результатами навчання на різних етапах навчання за програмою курсу.

LearningApps.org

Налаштування профілю: Віктор Шакотько

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи | Мої класи | Мої вправи

Інформація та інформаційні процеси

Завдання:
Дайте короткі відповіді на запитання та завдання

OK

Що таке інформація

Що таке повідомлення?

Що таке дані?

Який зв'язок між поняттями «інформація» і «дані»?

Одиницею вимірювання чого є біт?

Поясніть поняття «опрацювання інформації»

Назвіть основні інформаційні процеси

Рис. 2.4 Вправа вступної діагностики на ресурсі LearningApps.org

Слід зазначити, що вступна діагностика необхідна й перед початком навчання за програмою другого модуля курсу «Методика навчання основних понять інформології в середній школі». Метою діагностування є визначення рівня сформованості знань студентів з організації навчального процесу з інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах, умінь планувати навчання учнів, педагогічно виважено добирати форми, методи та засоби навчання.

У разі використання курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» в системі підвищення кваліфікації вчителів інформатики діагностичний етап є обов'язковим.

Під час навчання за програмою першого модуля курсу передбачені три основні форми організації аудиторної навчальної роботи – лекції, семінарські та практичні заняття; під час навчання за програмою другого модуля додається ще одна форма аудиторних занять – лабораторні заняття. Більш повно різні форми навчальної роботи в процесі навчання за програмою курсу наведені на рис. 2.5.



Рис. 2.5 Форми організації навчання за програмою курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі»

Традиційно в університетах продовжує використовуватись лекційно-семінарська система навчання. Однак, стандартна лекція має цілий ряд недоліків особливо в наш час, коли лектор перестав бути для студента основним джерелом навчальних повідомлень, що стосуються змісту навчання. До недоліків традиційних лекцій можна віднести:

- недостатня мотивація слухача до активної мисленнєвої діяльності, запис змісту лекцій здійснюється механічно без розуміння її змісту;

- відсутність реагування на індивідуальні запити слухачів, враховуються в основному потреби «середнього» студента, потреби «слабих» та «успішних» студентів майже не враховуються. Можливий варіант, коли лекції спрямовані тільки на найбільш підготовлених студентів;

- всі твердження та ідеї подаються в готовому вигляді, відсутня активна пізнавальна діяльність студентів, лектор виступає в якості єдиного авторитету з усіх питань навчальної дисципліни;

- іноді лекційних матеріал базується на недостатньо обґрунтованих фактах, не враховується сучасний розвиток науки і технологій.

Перелік недоліків можна продовжити. Для їх усунення доцільно використовувати форми лекційних занять, що враховують активне використання студентами мобільних комп'ютерів та ресурсів Інтернету, а, крім того, лекції повинні бути певною мірою спрямовані й на формування навичок самостійної пізнавальної діяльності, дослідницьких умінь студентів. До таких форм лекцій можна віднести лекції-консультації та лекції-дискусії.

Для цих форм лекцій характерна активна пізнавальна діяльність студентів. Використовуючи сучасні засоби інформаційно-комунікаційних технологій, студенти заздалегідь ознайомлюються із змістом лекції, побудованої з використанням мультимедійних засобів, а аудиторний час відводиться для з'ясування незрозумілих або дискусійних питань. У структурі лекційних матеріалів передбачається кілька питань, до яких немає готових відповідей у змісті лекції.

Наприклад, до другої лекції курсу «Основні поняття інформології. Інформація, відомості, повідомлення, дані» студентам пропонується не тільки попередньо ознайомитись з матеріалом лекції, який можна скопіювати з сайту <https://sites.google.com/view/i-informology/інформологія-в-педагогічному-вузі/зміст-курсу> (рис. 2.6), але й провести порівняльний аналіз тлумачення поняття «інформація» в сучасних підручниках з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів та дати відповіді на питання:

Зміст курсу

Програма курсу "Основи інформології та методика навчання базових понять інформології в середній школі "

Перелік лекцій курсу

Перший модуль "Основи інформології":

- Лекція 1. Інформатика як наука та навчальна дисципліна
- Лекція 2. Основні поняття інформології. Інформація, відомості повідомлення, дані
- Лекція 3. Основні поняття інформології. Інформаційні процеси. Кількісна міра масивів даних в інформаційних процесах
- Лекція 4. Інформаційна безпека
- Лекція 5. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування даних. Кодування повідомлень з метою стиснення даних при авхівації та опрацюванні мультимедійних даних
- Лекція 6. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування даних. Основи криптографії та її використання в сучасних комп'ютеризованих системах

Другий модуль "Методика навчання основних понять інформології в середній школі":

- Лекція 7. Цілі навчання основних понять інформології в середній школі
- Лекція 8. Зміст навчання основних понять інформології в середній школі
- Лекція 9. Методи та засоби навчання елементам інформології в середній школі
- Лекція 10. Форми навчання елементам інформології в середній школі

Рис. 2.6 Сторінка сайту з матеріалами змісту лекційного курсу

– Чи є розбіжності в тлумаченнях поняття «інформація» у різних авторських колективів? Якщо є, то в чому ці розбіжності? Навести приклади.

– Який з наведених у тексті лекції підходів до тлумачення поняття «інформація» використовується в підручниках різних авторських колективів? Обґрунтувати свою думку.

– На думку якого з вчених посилаються автори шкільних підручників, пояснюючи зміст поняття «інформація»?

Це надає можливість викладачеві не тільки забезпечити ознайомлення студентів з усім обсягом теоретичного матеріалу лекції, але й отримати відомості про розуміння студентами основних понять курсу, формувати елементи логічного та критичного мислення.

Крім текстового, серед матеріалів сайту доступний мультимедійний варіант лекцій, де розміщені портрети вчених, відеофрагменти їх виступів, дикторський текст. З такою лекцією можна ознайомитись з використанням сучасних мобільних комп'ютерних пристроїв.

Удосконалення навичок опрацювання першоджерел, умінь здійснювати критичний аналіз навчальної та наукової літератури, співставляти та

порівнювати їх зміст з відомими науковими теоріями та гіпотезами продовжується в ході семінарських занять за програмою першого модуля. У цьому модулі передбачається ознайомлення студентів зі змістом більш ніж 60 наукових праць та більше ніж з 10 підручниками з інформатики. Звичайно, ознайомитись з повним змістом цієї літератури за такий короткий проміжок часу є для студентів складним завданням, тому в планах семінарських занять уточнюються розділи та сторінки для обов'язкового читання, а також подаються рекомендації у зв'язку із специфікою наукових праць, їх мовою, термінологією, авторською інтерпретацією сформульованих найважливіших теоретичних положень, історичними обставинами їх написання тощо.

Вивчення наукових джерел не тільки передбачає засвоєння їх змісту, а й закладає основи наукового світобачення, методології, розвиває творче мислення. Важливим компонентом самостійної роботи студента з науковою літературою є формування умінь застосовувати теоретичні положення до розв'язування практичних задач у ході моделювання навчального процесу в середній школі, а в подальшому й у професійній діяльності. Особливістю практичної спрямованості курсу є формування навичок коректного використання термінології інформології в науковій, навчальній та побутовій сфері.

Майбутній учитель інформатики повинен усвідомити межі застосування основних закономірностей інформології, в яких практичних цілях вони можуть бути застосовані, в яких напрямках продовжують розвиватися.

Важливим елементом практичної спрямованості курсу є проведення лабораторних робіт з методики навчання основних понять інформології в середній школі (другий модуль курсу). Проведення таких лабораторних робіт призначене, зокрема, для того, щоб визначити рівень сформованості професійних компетентностей студентів з моделювання процесу навчання інформатики в середній школі, критичного аналізу реалізації основних вимог до проведення навчальних занять.

На думку Т.В. Мінкович виконання лабораторних робіт з методики навчання інформатики повинно мати характер навчального дослідження, в процесі їх виконання слід передбачати не тільки формування знань та розвиток відповідних навичок, але й оволодіння новими знаннями типу «як це реалізувати». У результаті виконання завдань студенти оволодівають суб'єктивно новими для них знаннями, уміннями, створюють творчий продукт [169].

Всього заплановано дві аудиторні лабораторні роботи та одна для самостійного виконання, метою яких є спостереження за проведенням уроків у загальноосвітньому навчальному закладі під час навчання елементів інформології та детальний аналіз ефективності використання вчителем форм, методів та засобів навчання..

Під час виконання першої лабораторної роботи «Спостереження уроку інформатики в 5-му класі школи за темою «Інформаційні процеси та системи»» передбачається перегляд уроку з інформатики безпосередньо в школі або записаного на відео. Можливий варіант із он-лайн трансляцією уроку зі школи в університетську аудиторію. Виконання такої лабораторної роботи має на меті ознайомити студентів з однією із форм уроку, його структурою, закріпити навички спостереження та аналізу перебігу навчального процесу, визначення його етапів, вибраних учителем методів та засобів навчання.

Студенти отримують завдання:

1. Ознайомитися з підготовкою приміщення класу інформатики до уроку. Дати оцінку.
2. Поспостерігати за ходом уроку та визначити:
 - структурні елементи уроку;
 - час, передбачений вчителем на кожний структурний елемент уроку;
 - тип уроку за визначеною структурою;
 - основні поняття, розглянуті в ході уроку;
 - методи навчання, використані вчителем на кожному з етапів уроку;

- засоби навчання, які використовував учитель на уроці.

3. За результатами спостереження та визначеними методами, засобами та формами навчання дати відповіді на питання:

- Урок якого типу проводився? Чи доцільно був обраний учителем тип уроку, враховуючи його тему й цілі навчання, місце у вивченні даної теми?

- Наскільки обґрунтовано розподілено час уроку?

- Чи відповідають пояснення понять інформології, аналогії, які використав учитель принципу науковості, віковим особливостям розумового розвитку учнів?

- Які дидактичні методи навчання були використані під час проведення уроку? Наскільки вони доцільні? Як співвідносяться з віком учнів?

- Чи педагогічно виваженим і доцільним було залучення учнів до активної роботи на уроці? Обґрунтувати свою відповідь.

- Внесіть, за необхідності, пропозиції до покращення організації уроку, добору методів та засобів навчання.

Звіт з лабораторної роботи студентів повинен включати обґрунтовані відповіді на запропоновані запитання.

Під час виконання другої лабораторної роботи переслідуються цілі закріпити знання студентів з організації контролю за результатами навчальної діяльності учнів та вимог до проведення різних форм діагностики сформованості інформологічних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

У лабораторній роботі, виконання якої заплановано в ході самостійної роботи студентів, передбачається моделювання навчального процесу в школі – розробка розгорнутого конспекту уроку з теми «Інформаційні технології у суспільстві» для 9-го класу.

За рахунок використання технологій дистанційного навчання в процесі навчання за програмою курсу забезпечується формування стійких навичок самостійної роботи студентів, швидкого пошуку потрібних навчальних матеріалів, отримання своєчасних індивідуальних і групових консультацій

(чат, електронне листування, відеоконференції тощо), надаються викладачеві засоби для контролю за своєчасним виконанням завдань за програмою курсу (звіти та результати виконання завдань в електронній формі).

2.3 Система визначення рівнів сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики

Як зазначає Н. В. Сороко, оцінювання – невід'ємний компонент навчання та викладання і є процедурою, що застосовується для характеристики досягнень тих, хто навчається [241]. Без оцінювання проміжних (в ході поточного контролю) та підсумкових результатів навчання студентів неможливо говорити про ефективність та дієвість освітнього процесу, системи управління ним [59].

Більшість дослідників проблем визначення рівнів сформованості тих чи інших компетентностей наголошують на тому, що результати навчання повинні певним чином бути визначені в змісті програми навчальної дисципліни в термінах знань, умінь та навичок, до яких можна використати педагогічні інструменти вимірювання (діагностики). Ці інструменти повинні забезпечувати ранжування об'єктів вимірювання.

Як зазначають М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська [73], провідною функцією учителя інформатики є навчальна функція, що передбачає набуття ним, поряд з іншими знаннями і вміннями, ґрунтовних знань з інформатики на рівні значно вищому від рівня шкільних курсів, на рівні, що відповідає сучасному стану предметної галузі. «Не менш важливою функцією вчителя інформатики є організація і управління навчально-виховним процесом, здійснення моніторингу, оцінювання та аналізу результатів навчання...» [73, с. 5]

За М. С. Голованем [38-39] у структурі системи інформатичних компетентностей значне місце посідають компетентності, які за проведеними

дослідженнями [82] є складовими інформологічних компетентностей. Ці компетентності виявляються за такими ознаками [38]:

- сформованість уявлень про сутність інформації та інформаційних процесів;
- уміння коректно використовувати засоби опрацювання повідомлень;
- уміння здійснювати інформаційні процеси передавання, опрацювання та зберігання повідомлень з використанням сучасних комп'ютерних технологій.

У схемі системи професійних компетентностей вчителя інформатики, запропонованій М. І. Жалдаком, Ю. С. Рамським та М. В. Рафальською (рис. 2.7), базовими компетентностями, які складають фундаментальну основу предметних компетентностей учителя інформатики, визначені інформологічно-методологічні [73].



Рис. 2.7 Схема системи професійних компетентностей вчителя інформатики за М. І. Жалдаком, Ю. С. Рамським та

І хоча автори не деталізують складові системи інформологічно-методологічних компетентностей учителя, вони зазначають, що розроблена

модель може бути покладена в основу створення і уточнення компонентів методичних систем навчання майбутніх учителів інформатики.

У своїх дослідженнях О. М. Спірін [242] детально аналізує співвідношення понять «інформатична компетентність» та «інформаційно-комунікаційна компетентність». Перша з них має більш загальний характер і включає другу. При цьому він стверджує, що в ході підготовки майбутнього вчителя інформатики, як і в процесі навчання учня середньої школи (особливо профільної), переважно формуються інформатичні компетентності і варто використовувати поняття «інформатичні компетентності».

Орієнтуючись на рекомендації ЮНЕСКО щодо структурування системи інформаційно-комунікаційних компетентностей учителів, О. М. Спірін [242, с. 26-27] пропонує використовувати в ході підготовки вчителів інформатики (за переліком галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти 2015 року – спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика) [208]) «орієнтовний опис індикаторів рівнів ІКТ-компетентностей». Застосовуючи запропонований О. М. Спіріним підхід та враховуючи матеріали попередніх досліджень щодо структури інформологічних компетентностей [82], сформулюємо орієнтовний опис індикаторів рівнів сформованості цих компетентностей у майбутніх вчителів інформатики:

I рівень, початковий. Володіння знаннями і вміннями, необхідними і достатніми для того, щоб продемонструвати елементарне розуміння сутності понять «інформація», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси», «код», «кодування»; розрізняти види повідомлень за способами передавання і сприймання; називати одиниці вимірювання довжини двійкового коду; у загальному вигляді описувати завдання інформатики як науки; наводити приклади використання її досягнень у побуті та професійній діяльності.

II рівень, мінімально-базовий. Володіння знаннями і вміннями, необхідними і достатніми для того, щоб продемонструвати елементарне розуміння сутності та історії розвитку інформаційно-комунікаційних

технологій; розрізняти засоби, призначені для передавання, опрацювання та зберігання повідомлень; наводити приклади таких засобів для різних історичних періодів; наводити приклади сучасних засобів для передавання, опрацювання та зберігання повідомлень; описувати основні принципи їх побудови; описувати взаємозв'язки між поняттями «повідомлення» та «дані»; наводити приклади подання повідомлень різними способами, кодування та декодування повідомлень; формулювати означення одиниць вимірювання довжини двійкового коду; визначати довжину двійкового коду повідомлення за умов використання різних систем кодування; описувати принципи реалізації інформаційних процесів у сучасних комп'ютеризованих засобах; використовувати знання з інформології для розв'язування елементарних професійних задач.

III рівень, базовий. Володіння знаннями і вміннями, необхідними і достатніми для того, щоб тлумачити основні закономірності інформології логічно та послідовно; розуміти співвідношення понять «сигнал» і «повідомлення»; демонструвати розуміння основних закономірностей розвитку інформатики як науки та інформаційно-комунікаційних технологій; самостійно знаходити, аналізувати та тлумачити відомості з інформології; використовувати знання з інформології для розв'язування основних професійних задач.

IV рівень, підвищений (розширення базових компетентностей). Володіння знаннями і вміннями, необхідними і достатніми для того, щоб розуміти та використовувати закономірності інформології для обґрунтованого добору засобів у ході пошуку, добору, критичного аналізу, передавання, опрацювання та зберігання повідомлень щодо галузі професійних інтересів; уміти ефективно подавати навчальний та науковий матеріал, враховуючи закономірності дизайну та композиції, особливості складу слухачів; бути здатним вносити пропозиції щодо шляхів підвищення ефективності навчального процесу з тем інформології, на основі розуміння цілей і

особливостей використання ІКТ у навчанні, моделювання та проектування навчальної діяльності учнів.

V рівень, поглиблений. Володіти знаннями і вміннями щодо предметної галузі інформології на поглибленому рівні, знати та розуміти особливості різних підходів до означення основних понять: «інформація» та «кількість інформації», пояснювати на основі критичного аналізу обмеженість певних з них; розуміти і ефективно використовувати зв'язки інформології з іншими складовими інформатики, іншими науками, зокрема математикою, кібернетикою, бібліотекознавством та документознавством; критично оцінювати нові теорії, обґрунтовувати рівень їх науковості на основі даних з різних джерел; бути здатним розв'язувати інноваційні професійні задачі.

VI рівень, дослідницький. Володіння знаннями і вміннями, необхідними і достатніми для того, щоб демонструвати повне володіння предметною галуззю інформології; володіти сучасними методами досліджень, засобами інформаційно-комунікаційних технологій та використовувати їх для проведення досліджень у галузі інформології та інформатики, а також у професійній діяльності; здійснювати критичне оцінювання та узагальнення результатів досліджень; формулювати наукові гіпотези, уточнювати їх на основі результатів досліджень і спостережень різноманітних проявів явищ оточуючого світу, їх аналізу і синтезу відповідних висновків.

Підготовка вчителя інформатики освітнього ступеня бакалавр повинна задовольняти вимоги третього і частково четвертого рівня індикаторів сформованості інформологічних компетентностей. У випускників загальноосвітніх навчальних закладів інформологічні компетентності повинні бути сформовані на другому, мінімально-базовому рівні.

Разом з тим, поряд з проблемою визначення структури системи компетентностей, яких повинен набути майбутній учитель інформатики, необхідно мати засоби діагностики сформованості цих компетентностей на різних етапах підготовки. Значна частина науковців вказує на певні труднощі, що виникають у процесі діагностування тих чи інших компетентностей

людини (учня чи фахівця). Так, Дж. Равен стверджував, що «формування компетентностей гальмується труднощами вимірювання та підтвердження особливостей компетентностей» [210, с. 295].

Компетентності та результати навчання є основними категоріями студентоцентрованого навчання, покладеними в основу рекомендацій щодо розробки сучасних освітніх програм підготовки фахівців [217]. Згідно з методологією ТЮНІНГ, «результати навчання – це формулювання того, що, як очікується, повинен знати, розуміти, бути здатним продемонструвати студент після завершення навчання» [217, с. 7].

Щоб мати можливість здійснювати ефективне управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів та студентів і взагалі навчальним процесом, результати навчання повинні бути сформульовані як для всього періоду навчання, так і для окремих його етапів, завершених модулів. Вони формулюються в термінах компетентностей. Різниця між результатами навчання й компетентностями в тому, що перші формулюються викладачами на рівні освітньої програми, а також на рівні окремої дисципліни, а компетентності набуваються особами, які навчаються.

Ще однією суттєвою відмінністю результатів навчання від компетентностей є тривалість останніх у часі. Якщо результати навчання чітко прив'язуються до певної освітньої програми, дисципліни і навіть до певного періоду навчання за програмою дисципліни, то компетентності набуваються поступово, формуються, як правило, в процесі оволодіння комплексом навчальних дисциплін. Починається їх формування на одному рівні освітньої програми (наприклад, першому бакалаврському рівні вищої освіти), а продовжується їх формування на іншому, більш високому (наприклад, на третьому освітньо-науковому) рівні. Зрозуміло, що формування компетентностей все вищих і вищих рівнів продовжується і після навчання за певною освітньою програмою, в ході практичної діяльності фахівця, протягом усього життя.

Діагностика рівнів сформованості предметних компетентностей здійснюється на основі заздалегідь визначених в освітній програмі результатів навчання, сформульованих у термінах компетентностей. Згідно з матеріалами проекту ТЮНІНГ, результати навчання сфокусовані:

- на очікуваних навчальних досягненнях студента;
- на тому, що може продемонструвати (знає, розуміє, здатен зробити) студент після завершення певного етапу навчання [217, с. 17].

Формулювання результатів навчання відповідно до оновленого Закону України «Про вищу освіту» передбачає їх вимірюваність [83]. Тобто необхідно передбачати не тільки виявлення факту наявності у студента тих чи інших знань та умінь, але і забезпечити їх ранжування за рівнями. Це можливо, якщо застосувати формулювання результатів навчання за таксономією Блума [295].

Приклад формулювання результатів навчання з інформології відповідно до запропонованої методичної системи навчання для рівня випускника загальноосвітнього навчального закладу та для першого бакалаврського рівня вищої освіти подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2. 1 Приклади формулювання результатів навчання з інформології в термінах компетентностей

Зміст навчального матеріалу	Результати навчання	
	Учень:	Учитель інформатики (бакалавр)
Поняття інформації	– має уявлення про інформацію як основне поняття інформатики, для якого немає чіткого означення;	– класифікує підходи до означення терміну «інформація»; – описує етимологію поняття;

Продовження таблиці 2.1

Зміст навчального матеріалу	Результати навчання	
	Учень:	Учитель інформатики (бакалавр)
	– розрізняє поняття «інформація» та «повідомлення»	– обґрунтовує неможливість чіткого означення поняття; – здійснює критичний аналіз підходів до означення терміну «інформація»
Поняття про повідомлення, дані	– описує поняття «повідомлення», «дані» та взаємозв'язки цих понять; – наводить приклади повідомлень і даних	– пояснює взаємозв'язки між повідомленнями і даними; – ілюструє пояснення понять прикладами з життя та наукової діяльності; – добирає форми подання повідомлень для різних виконавців, обґрунтовує свій вибір; – пояснює зв'язок понять «повідомлення» і «сигнал»
Способи подання повідомлень	– може відтворити класифікацію подання повідомлень за способом їх сприйняття людиною; – впорядковує повідомлення за способом їх подання для сприймання людиною;	– наводить приклади кількох класифікацій подання повідомлень, пояснює, на чому базуються ці класифікації; – добирає спосіб подання повідомлень у залежності від наявних засобів і цілей, аргументує свій вибір;

Продовження таблиці 2.1

Зміст навчального матеріалу	Результати навчання	
	Учень:	Учитель інформатики (бакалавр)
	– перетворює подання повідомлення від одного виду до іншого	– перетворює подання повідомлення від одного виду до іншого, добирає найбільш ефективний вид подання з точки зору швидкості передавання та обсягу подання

Наведена таблиця не є повним відображенням вимог до результатів навчання з інформології, а служить лише ілюстрацією підходів до формулювання таких вимог різного освітнього рівня.

Для діагностування рівнів сформованості інформологічних компетентностей можна використати рекомендації Н. В. Морзе та Є. М. Смирнової-Трибульської, які передбачають застосування на базовому (стандартному) рівні простого тестування, а на поглибленому рівні – системи відповідних практично-орієнтованих задач [179]. Набір подібних завдань наведено у посібнику з інформатики для 9-го класу [112].

Залежно від очікуваних результатів навчання добираються засоби діагностики сформованості тих чи інших компетентностей. Наприклад, для перевірки, чи вміє учень здійснювати впорядкування повідомлень за способом їх подання, можна запропонувати таке завдання [112, с. 6]:

Розподіліть повідомлення за способами подання (результат подайте у вигляді таблиці):

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) лист до редакції газети | 4) білі смуги на проїзній частині вулиці |
| 2) дзвінок у театрі | 5) шкільний дзвоник |
| 3) оголошення про балетний спектакль | 6) виступ співака |
| | 7) сигнали світлофора |

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 8) екзаменаційний білет | 15) відеофільм про літній |
| 9) розповідь учителя на уроці | відпочинок |
| 10) реклама нового кінофільму | 16) вивіска на дверях приміщення |
| 11) рівняння хімічної реакції | «Директор» |
| 12) позначка підземного переходу | 17) запис формули теореми Піфагора |
| 13) розповідь диктора телебачення | 18) формулювання закону Паскаля |
| 14) автомобільні поворотні сигнали | 19) текст телеграми |
| | 20) аудіозапис декламації вірша. |

А для перевірки, чи зможе майбутній вчитель інформатики обґрунтувати неможливість чіткого означення поняття «інформація», варто запропонувати завдання:

Використовуючи наведені цитати, в яких іде мова про поняття інформації, зробіть висновок про можливість означення поняття «інформація» та вимірювання її кількості.

М. М. Моїсєєв: «Строге і достатньо універсальне означення інформації навряд чи можливе... Всі явища неживої природи можуть бути пояснені без використання терміна «інформація».

О. Г. Гейн, В. Г. Житомирський, Є. В. Лінецький: «Інформація – це довільна послідовність символів...; кожний новий символ збільшує кількість інформації».

А. Г. Кушніренко, Г. В. Лебедєв, Р. А. Сворень: «Інформація – це не тільки відомості з книги, газетної замітки або програми новин, але і відомості, що зберігаються у формі ключа, в структурі складної біологічної молекули, в радіосигналах, що передаються на космічний корабель».

Висновки до другого розділу

1. Обґрунтовано необхідність розробки та впровадження в освітній процес у педагогічних університетах методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Фундаменталізація змісту підготовки вчителів математики та інформатики

дасть змогу зменшити навантаження на студента за рахунок виокремлення в змісті підготовки фахівця основного навчального матеріалу, встановлення взаємозв'язків між окремими його компонентами.

2. Навчальною дисципліною, змістом якої є основні поняття інформатики, пов'язані з поняттям «інформація», є інформологія, вивчення якої в педагогічному університеті має стати одним з компонентів підготовки майбутнього учителя інформатики та складовою фундаменталізації змісту його навчання.

3. Необхідність включення інформології до навчальних планів підготовки майбутніх учителів інформатики зумовлюється відсутністю в змісті інформатичних дисциплін питань, пов'язаних з системним вивченням основних понять інформології, наявністю у навчальних матеріалах (підручниках, посібниках, довідниках) означень понять, які, як правило, науково не обґрунтовані, суперечать основним положенням теорії пізнання, враховують думки тільки окремих учених, мають внутрішні протиріччя.

4. Запровадження в систему підготовки вчителя інформатики нової навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» надасть можливість узагальнити і систематизувати знання основних понять інформатики. Метою навчання зазначеного курсу є формування інформологічних та методичних компетентностей майбутніх учителів інформатики

5. Зміст методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики визначається у змісті навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі». Цей зміст включає два модуля - «Основи інформології» та «Методика навчання основних понять інформології в середній школі». Під час навчання за першим модулем студенти оволодівають знаннями з теоретичних основ інформатики, в тому числі філософії інформатики та інформології, набувають навичок застосовувати ці знання для розв'язування прикладних практичних задач.

6. Враховуючи високі ризики, які несе бездумне, безконтрольне використання сучасних інформаційних технологій, підвищену небезпеку як психічному так і фізичному здоров'ю дітей при ігноруванні питань інформаційної безпеки самими дітьми, їх батьками та педагогами, виникає необхідність включення до першого модуля зазначеної навчальної дисципліни питання соціальної інформатики, зокрема вивчення питань забезпечення інформаційної безпеки учасників навчального процесу, основних загроз, що можуть виникнути в результаті активного використання Інтернету, соціальних мереж учнями (комунікаційних, контентних, споживчих, технічних), а також заходів уникнення цих загроз.

7. Використовуючи будь-яку методичну систему навчання, необхідно передбачити комплекс заходів щодо моніторингу її результативності, визначення проміжних та кінцевих етапів досягнення цілей навчання, діагностику рівнів сформованості відповідних компетентностей з метою забезпечення ефективного управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів і навчальним процесом взагалі.

8. Діагностика рівнів сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики повинна базуватися на розумінні структури цих компетентностей, чітко визначених за освітньою програмою певного рівня вимог до результатів навчання. Формулювання результатів навчання з інформології у термінах компетентностей на основі таксономії Б. С. Блума [295] забезпечує студентоцентричний підхід до навчання та надає можливість діагностувати сформованість тих чи інших компетентностей на різних рівнях і етапах освітнього процесу.

9. Навчальні матеріали, наукова література, розміщені на сайті «Інформологія в педагогічному університеті та школі» надають студентам, вчителям інформатики можливість самостійно опрацювати основний змістовий матеріал дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі», підготуватись до контрольних заходів по закінченню вивчення курсу, забезпечують можливість поглибленого вивчення окремих питань інформології.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ТА ПЕРЕВІРКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

3.1 Завдання, зміст та основні етапи експериментальної роботи

З метою перевірки гіпотези дослідження, практичної перевірки ефективності розробленої методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики протягом 2009-2016 років, було проведено педагогічний експеримент. У ході експерименту здійснена перевірка можливості практичного застосування розроблених компонентів методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики під час їх підготовки в педагогічних університетах, а також ефективність застосування компонентів зазначеної методичної системи в післядипломній освіті вчителів інформатики на курсах підвищення кваліфікації.

Педагогічний експеримент логічно об'єднав комплекс методів дослідження з метою перевірки ефективності запропонованої моделі формування у майбутніх учителів інформатики інформологічних компетентностей. Процес підготовки й проведення експерименту, а також опрацювання результатів передбачав дотримання основних положень, викладених у працях, присвячених його організації (С. У. Гончаренко [42], А. А. Киверялг [156], В. В. Нікандров [187] та ін.).

Педагогічний експеримент за визначенням С. Гончаренка являє собою «...науковий дослід або спостереження досліджуваного явища у спеціально створених умовах, які дають змогу стежити за його перебігом, керувати ним, відтворювати щоразу при повторенні цих умов. ... Суттєвою ознакою експерименту виступає активне втручання дослідника в об'єкт педагогічного пошуку» [42].

Педагогічний експеримент, є засобом перевірки гіпотез у дослідженнях. Під час експерименту ініціюються певні ситуації, створюються умови, що

реалізують ту чи іншу гіпотетичну причину й фіксується ступінь їх відповідності висунутим припущенням. Від якості підготовки і проведення експерименту залежить достовірність сформульованих за його наслідками висновків. Як зазначає А. А. Киверялг, педагогічний експеримент – це експеримент особливого роду, завданням якого є виявлення порівняльної ефективності методів, що застосовуються у навчально-виховному процесі [156, С. 89].

Педагогічний експеримент, на відміну від інших методів, надає досліднику можливість: шляхом активного впливу на досліджуване явище перевірити ефективність освітніх новацій; порівняти дієвість різних чинників у структурі педагогічного процесу і обрати оптимальне їх поєднання; виявити необхідні та достатні умови успішного перебігу певних процесів.

В. В. Нікандров звертає увагу на те, що у педагогіці існують труднощі з організацією експерименту за класичною схемою. Вони пов'язані з:

- 1) інтегративним характером і багатомірністю об'єктів, що їх досліджують в педагогічній науці;
- 2) складністю формалізації об'єктів дослідження та їх кількісного опису;
- 3) нелінійним характером залежностей у досліджуваних об'єктах;
- 4) організаційними проблемами, пов'язаними з проведенням експерименту;
- 5) проблемою репрезентативності результатів експерименту, проведеного з конкретною групою осіб у певних конкретних умовах [187].

Гіпотезою педагогічного дослідження було припущення про те, що навчання основ інформології з позицій сучасних поглядів на трактування основних понять інформатики за умов дотримання принципів науковості та системності буде сприяти фундаменталізації підготовки майбутнього вчителя інформатики, формуванню системи його інформологічних компетентностей, необхідних йому в професійній діяльності, в процесі навчання учнів школи основних понять інформатики. Прогнозувалося, що впровадження розробленої методичної системи формування інформологічних

компетентностей майбутніх учителів інформатики в освітній процес забезпечує формування у них основних інформологічних компетентностей на рівні, достатньому для формування відповідних компетентностей в учнів середньої школи відповідно до затверджених Міністерством освіти та науки освітніх стандартів та програм.

Під час педагогічного експерименту розв'язувались такі *завдання*:

1. Дослідити процес навчання за програмами курсів інформатичного спрямування студентів спеціальностей, за якими здійснюється підготовка вчителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах (*цілі, зміст та засоби навчання*).

2. Розробити систему діагностування рівнів сформованості інформологічних компетентностей у майбутніх учителів інформатики [82].

3. Проаналізувати зміст теоретичної та практичної підготовки майбутніх учителів інформатики за навчальними планами підготовки цих фахівців у педагогічних університетах та визначити місце навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» в цій підготовці.

4. Здійснити пошуковий, констатувальний та формуючий етапи педагогічного експерименту з відповідним науково-методичним та навчальним забезпеченням.

5. Забезпечити моніторинг навчальної діяльності студентів з метою виявлення ефективності управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів і навчальним процесом взагалі та реалізації завдань педагогічного експерименту на всіх його етапах.

6. Провести статистичне опрацювання результатів експерименту.

7. Зробити науково обґрунтовані висновки відносно підтвердження або спростування гіпотези педагогічного експерименту та всього дослідження в цілому.

Опрацьовані із застосуванням методу експертних оцінок результати опитувань та бесід сприяли визначенню основних змістових ліній курсу

«Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі», забезпеченню зв'язків змісту навчальної дисципліни з іншими дисциплінами підготовки вчителя інформатики, уточненню змісту навчального матеріалу змістових модулів курсу.

Експериментальною базою дослідження були факультет природничої та фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, Кременчуцька філія Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, Херсонський державний університет та Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. До експерименту були залучені студенти IV курсів спеціальності (за переліком 2015 року) 014 Середня освіта (Математика, Інформатика), 014 Середня освіта (Фізика, Інформатика) та 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології, Інформатика)

Педагогічний експеримент був проведений у три етапи:

- *перший* – пошуковий (2009-2013 р.р.);
- *другий* – констатувальний (2014-2016 р.р.);
- *третій* – формувальний (2015-2017 р.р.).

На *пошуковому* етапі:

- проведено аналіз:
 - наукової літератури з основних понять інформології та різних підходів до їх означення;
 - філософської та психолого-педагогічної літератури з теорії пізнання, основних закономірностей процесу навчання;
 - педагогічної та методичної літератури з питань формування системи загальнокультурних та професійних компетентностей у процесі навчання, здійснення діагностики рівня сформованості інформологічних компетентностей студентів та учнів на різних етапах навчання та, в разі необхідності, внесення відповідних корективів у навчальний процес;

- методичної та навчальної літератури з навчання інформатики в середній школі та вищих педагогічних навчальних закладах;

- вивчено досвід впровадження комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математики та інформатики в середній школі та вищих педагогічних навчальних закладах у систему підготовки вчителів інформатики;

- проведено анкетування вчителів інформатики середніх загальноосвітніх навчальних закладів з метою визначення реального стану сформованості у них інформологічних компетентностей та актуальності проведення педагогічного експерименту з проблем створення та впровадження в навчальний процес компонентів методичної системи інформатичних та інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики та учнів середніх загальноосвітніх навчальних закладів;

- визначені проблемні питання, через які спричиняються перешкоди в процесі формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

Пошуковий етап педагогічного експерименту був спрямований на визначення змісту складових методичної системи навчання основ інформології та формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики:

- цілей навчання;
- змісту навчання;
- дидактичних методів;
- засобів, які будуть застосовуватись у процесі досягнення визначених проміжних та кінцевих цілей навчання;

- форм організації навчання.

В. М. Монахов у статті «Технології проектування методичних систем із заданими властивостями» зазначав, що на початку розробки методичної системи навчання важливо чітко визначити цілі навчання, вибудувати логічну структуру та спланувати проміжні цілі та етапи досягнення кінцевих цілей

[175]. В. М. Монахов також зазначає, що головним результатом проектування є розробка змісту практично орієнтованих модулів навчальної дисципліни, вивчення яких забезпечує формування відповідних компетентностей.

У кожному модулі визначається змістова складова, що є основою теоретичної підготовки, та практична складова, яка визначається за особливостями майбутньої професійної діяльності фахівця та реалізується через виконання студентами (учнями) відповідної системи задач, вправ, індивідуальних завдань. Зрозуміло, що в цій практичній складовій необхідно максимально враховувати особливості майбутньої професійної діяльності фахівця, моделювати її.

Зміст теоретичної складової пропонованого курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» був визначений за результатами аналізу літератури з теоретичних основ інформатики, методичних систем навчання інформатики та підготовки вчителя інформатики, вимог до результатів навчання, наведених в освітніх стандартах, навчальних програмах та підручниках для студентів вищих та учнів середніх навчальних закладів. Результати цього дослідження відображені в [82].

Розгляд у курсі інформології головним чином питань, пов'язаних з поняттям «інформація» зумовлюється тим, що інші поняття інформатики, такі як «повідомлення», «подання і передавання повідомлень», «сховища масивів повідомлень», «бази даних», «алгоритм», «модель», «програма», «інформаційна система», «інформаційна технологія», «архітектура комп'ютера», «мікропроцесор», «мікросхеми», «постійні і оперативні запам'ятовуючі пристрої» тощо, доволі детально розглядаються під час навчання, описуються в інших дисциплінах підготовки фахівців інформатичних спеціальностей, таких як «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Програмування», «Алгоритми і структури даних», «Інтелектуальні інформаційні системи», «Бази даних та інформаційні

системи», «Математичні і комп'ютерні моделі», «Комп'ютерний практикум», «Фізика напівпровідників», «Мікроелектроніка» та інших.

На цьому ж етапі експерименту за участю автора в складі робочих груп Міністерства освіти і науки України розроблялися навчальні програми [99-101], підручники та посібники для учнів та вчителів середньої школи [108-133]. Програми були затверджені відповідними рішеннями Колегії Міністерства освіти і науки України і використовуються в якості основних у школах.

Усі зазначені підручники визнані переможцями (1-3 місця) конкурсів підручників з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів, починаючи з 2009 по 2017 роки, отримали схвальні відгуки незалежних експертів та були рекомендовані до друку за рішеннями Колегії Міністерства освіти і науки України.

У цих програмах і підручниках знайшли відображення визначені в результаті даного дослідження підходи до тлумачення основних понять інформології та теоретичних основ інформатики.

Відповідно до наказів Міністерства освіти і науки України працівниками Інституту інноваційних технологій і змісту освіти (з 2014 року Інституту модернізації змісту освіти) із залученням працівників обласних інститутів післядипломної освіти, вчителів шкіл проводилась апробація розроблених за участю автора підручників для середньої школи. Так, за наказом МОН України від 14.09.2009 р. № 862 «Про проведення апробації та моніторингових досліджень навчальної літератури для загальноосвітніх навчальних закладів у 2009/2010 – 2010/2011 навчальних роках» визначені заходи щодо апробації підручників нового покоління, в тому числі й з інформатики. Апробація здійснювалась за 51 показником, об'єднаними у 8 рубрик:

1. Забезпечення засвоєння змісту галузі на рівні, визначеному в Державному стандарті основної і повної загальної середньої освіти.
2. Дотримання основних дидактичних принципів.

3. Методичне забезпечення. Наявність у підручнику методологічно обґрунтованої та педагогічно виваженої системи вправ (завдань).

4. Доступність навчальних матеріалів, розміщених у підручнику.

5. Розвиваючий ефект навчання за матеріалами підручника.

6. Виховний потенціал навчання за підручником.

7. Ілюстративне оформлення підручника.

8. Системність та доцільність додаткового матеріалу.

Результати апробації узагальнені Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти у відповідній довідці (додаток Г). На рис. 3.1 подана порівняльна діаграма оцінювання підручників 9-х класів з інформатики, фізики, алгебри та геометрії. Максимально можлива оцінка апробації складала одиницю.

Як зазначено в довідці Інституту інноваційних технологій і змісту освіти, результати моніторингового дослідження свідчать про те, що в цілому вчителі та методисти характеризують навчальні книги для дев'ятикласників як такі, що відповідають вимогам, наведеним у Державному стандарті базової і

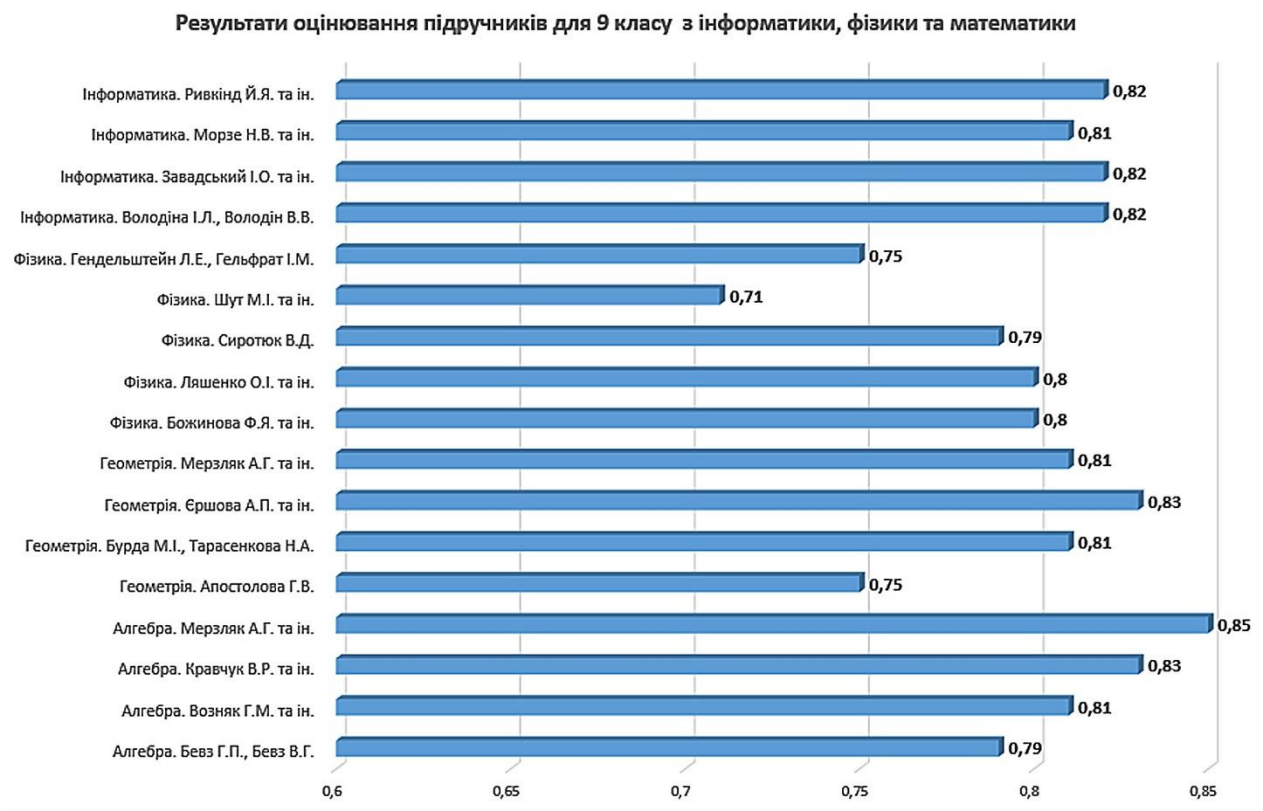


Рис. 3. 1 Діаграма оцінювання підручників для 9-х класів за результатами всеукраїнської апробації

повної загальної середньої освіти та в навчальних програмах з відповідних предметів. За висновками Інституту інноваційних технологій і змісту освіти в підручниках повноцінно реалізуються інформаційна, розвивальна, виховна та мотиваційна функції навчання. У теоретичному й практичному матеріалі навчальних книг втілено моделі, спрямовані на формування загальнокультурних і предметних компетентностей, необхідних для підготовки молодого людини до повноцінного життя [134].

Подібні апробації проведені й щодо інших підручників, розроблених за участю автора даного дослідження. Так у 2013-2015 роках на виконання наказу МОН України від 24.20.2013 року № 640 «Про проведення апробації навчальної літератури для загальноосвітніх навчальних закладів у 2013/2014 – 2014/2015 навчальних роках» у навчальних закладах Харківської та Дніпропетровської області проходила апробація підручника Інформатика для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів авторського колективу у складі Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Організаційно-методичний супровід здійснювали Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти» та Дніпропетровський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти. У Харківській області до участі в апробації були залучені 5 навчальних закладів, 93 учні, 7 учителів інформатики, 5 методистів та викладачів Харківської академії неперервної освіти. Приблизно в такій же кількості учні, учителі та методисти були залучені до апробації підручника й у Дніпропетровській області. Матеріали апробації були узагальнені у відповідних довідках обласних закладів безперервної освіти (додатки Д і Е).

Відзначається, що підручник розроблено з ретельним врахуванням вікових особливостей учнів і цілком узгоджений з прийнятою навчальною програмою. Підручник чітко та логічно структурований і спрямований на формування загальнокультурних та предметних компетентностей учнів, у ньому передбачені засоби для системного формування в учнів цілісної природничої картини світу, логічного та алгоритмічного мислення, наукового

світобачення. Як зазначають автори матеріалів за результатами апробації, більшість учнів із задоволенням користуються підручником як на уроках, так і під час виконання домашніх завдань, що значною мірою спричинюється вдалим поданням матеріалу (додаток Е).

Рівень досконалості названих підручників підтверджується за результатами незалежного вибору вчителями загальноосвітніх закладів їх в якості основних підручників для навчання з інформатики. У 2016 та 2017 роках кожен учитель інформатики мав можливість вибрати підручники, що будуть використані в якості основних засобів навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів відповідно 8-х та 9-х класів. Так, у 2016 році для підручника з інформатики для 8-го класу [129] було визначене загальне шосте місце серед підручників з усіх предметів і перше серед підручників з інформатики за кількістю замовлень зі шкіл.

У 2017 році знову підручнику з інформатики названого авторського колективу тепер уже для 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів було визначено перше місце із значною перевагою перед підручниками інших авторських колективів. Результати вибору підручників інформатики для учнів 9-х класів різних авторських колективів шкіл вчителями шкіл подано на рис. 3.2.

Під час *констатувального* етапу експерименту проведено анкетування працюючих учителів інформатики, які навчалися протягом 2013-2016 років на курсах підвищення кваліфікації Полтавського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені М. В. Остроградського, Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, Хмельницького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (76 осіб), майбутні вчителі інформатики закладів вищої педагогічної освіти (191 особа). До участі в опитуванні були залучені 76 слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів інформатики з різним за тривалістю досвідом практичної роботи, різним базовим рівнем освіти (біля 24% вчителів не мають педагогічної освіти).

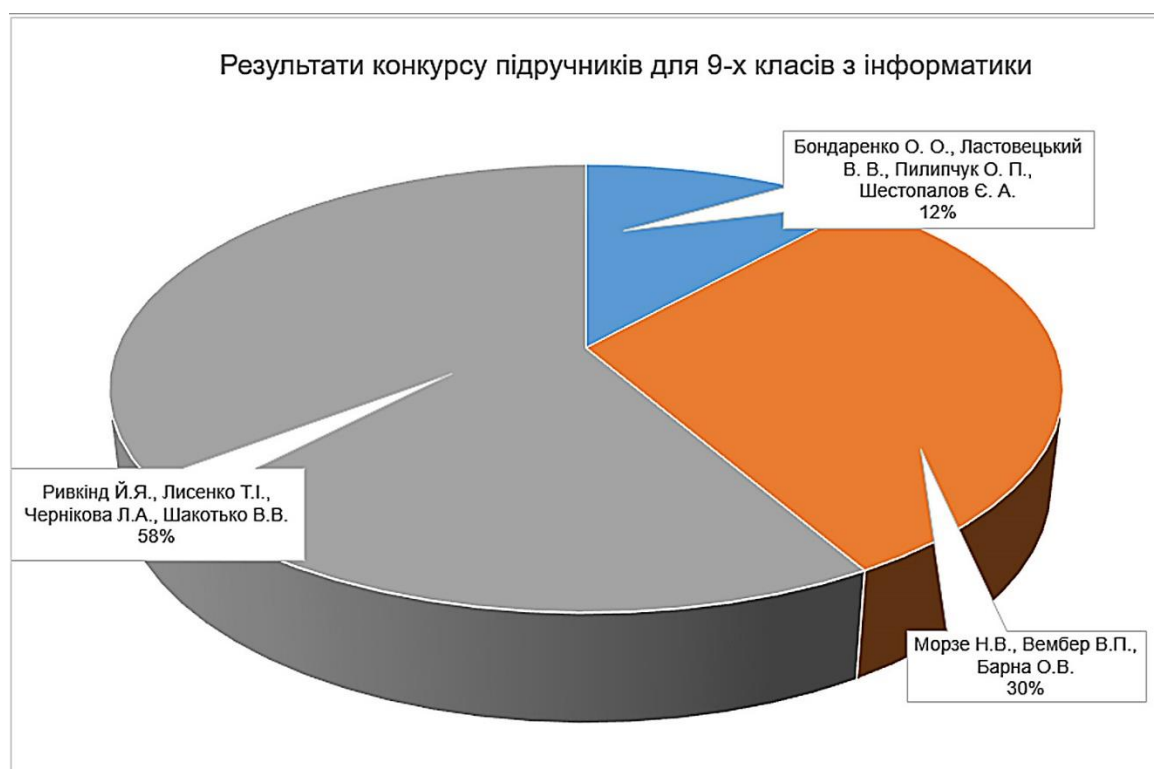


Рис. 3.2 Результати конкурсу підручників з інформатики для 9-х класів

Результати анкетування показали, що значна частина опитаних учителів інформатики не має системних наукових знань щодо основних понять інформології. Незважаючи на те, що підручники для загальноосвітніх навчальних закладів у більшості містять пояснення основних понять інформатики (хоча, слід зазначити, й не завжди коректні), вчителі допускали доволі грубі помилки в термінології та при поясненні взаємозв'язку окремих основних понять інформатики, наприклад, понять «інформація» та «повідомлення», хоча у затвердженій МОН України програмі з інформатики для 5-9-х класів середніх загальноосвітніх навчальних закладів учням 5-го класу пропонується «пояснювати поняття інформації та інформаційної системи» [100], а в попередній версії цієї програми учні того ж 5-го класу повинні описувати «взаємозв'язки між поняттями інформація, повідомлення, дані» [99].

На перше питання опитувальника «Що таке інформація?» більшість респондентів відповіли, що це відомості (32%), «повідомлення, дані» (21%) або дані (17%) (табл. 3.1 та рис. 3.3).

Таблиця 3.1 Розподіл відповідей на питання анкети «Що таке інформація?»

Питання/ відповіді	Що таке інформація?												
	Сукупність повідомлень, даних	Це дані	Це відомості	Це новини, нові знання	Оточуючі об'єкти та події	Це абстрактне поняття	Будь-що, про що ми дізнаємось	Первинне неозначуване поняття	Це процес передавання повідомлень	Це ті знання, які людина передає через покоління	власність об'єкта	Без відповіді	Разом
I група	9	3	3	1	1							2	19
II група	2	3	4	3		1	1	1				3	18
III група		3	9	2					1	1	1		17
IV група	5	4	8	3								2	22
Разом	16	13	24	9	1	1	1	1	1	1	1	7	76
%	21%	17%	32%	12%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	9%	

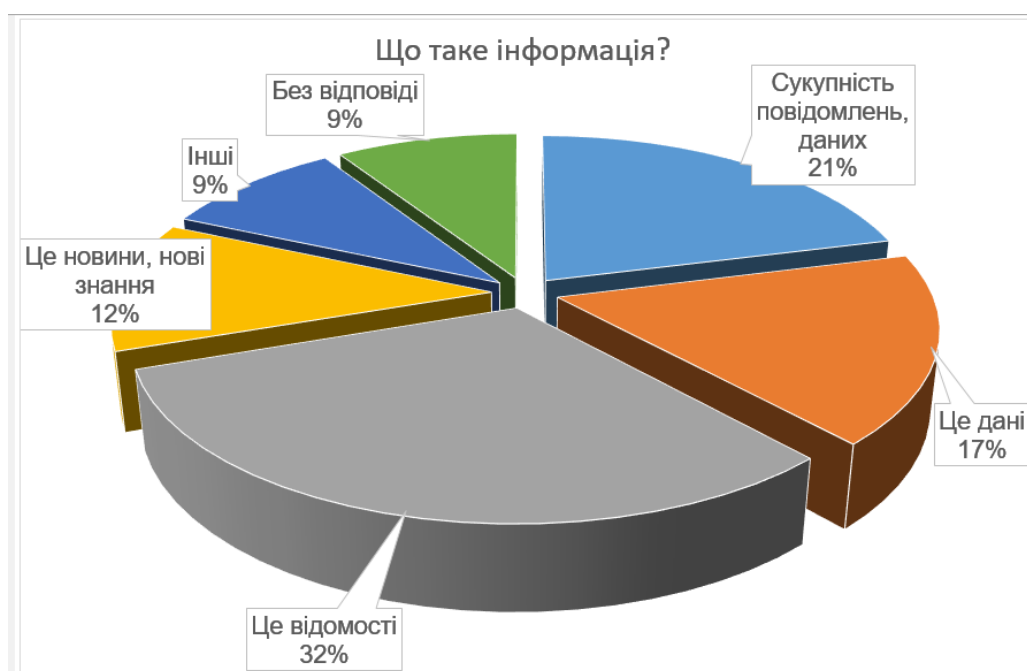


Рис. 3.3 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Що таке інформація?»

Тільки кілька респондентів намагалися пояснити зазначений термін наближено до трактувань, прийнятих у сучасній шкільній інформатиці:

- «Первинне неозначуване поняття» – 1 респондент;
- «Чіткого означення немає, але це новини, повідомлення про оточуючий світ і явища, які відбуваються в ньому» – 1 респондент;

– «Повідомлення, що містять нові для нас знання» – *1 респондент*.

На питання «Що таке повідомлення?» найбільше відповідей опитаних стосувалися пояснення даного поняття як методу або способу «передавання інформації» (37%), значна частина вчителів ототожнюють поняття «повідомлення» та «інформація» (22%). Ще 9% респондентів вважають, що повідомлення – це форма подання інформації (рис. 3.4). Значна частина респондентів не змогла сформулювати відповідь на це питання. Практично відсутні відповіді, що корелюються з сучасним тлумаченням даного терміну. Разом з тим, пояснення цього поняття значно простіше, ніж пояснення поняття «інформація».

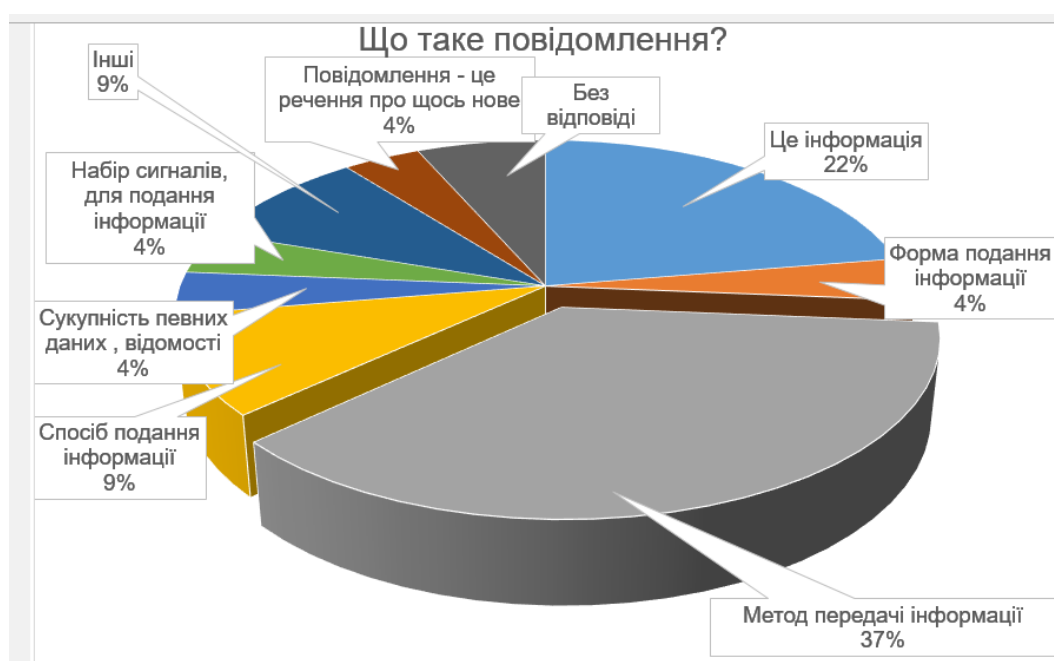


Рис. 3.4 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Що таке повідомлення?»

Незважаючи на те, що в підручниках та навчальних посібниках означення поняття «дані» майже не відрізняються, під час тлумачення змісту цього поняття значна частина респондентів взагалі не змогла дати відповідь на поставлене питання (30%). 17% опитаних ставлять у взаємно однозначну відповідність одне одному поняття «інформація» та «дані», а 13% стверджують, що «це інформація, подана у формалізованому (цифровому)

вигляді». І тільки 8% пояснюють поняття «дані» як «повідомлення подані у зручній для здійснення інформаційних процесів формі» (рис. 3.5).

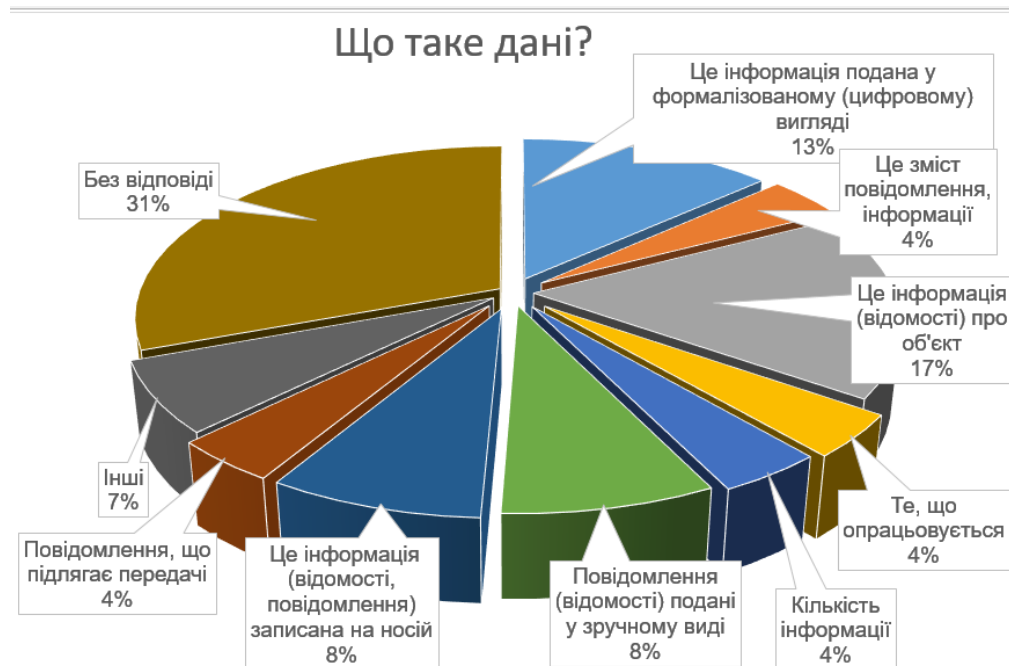


Рис. 3.5 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Що таке дані?»

Детальний аналіз відповідей учителів інформатики на ці та інші питання анкети подано в Додатку В.

За результатами аналізу відповідей на питання анкети вдалося виявити та з'ясувати цілий ряд проблем щодо інформатичної та інформологічної освіти вчителів інформатики:

- нерозуміння сутності основних понять інформології, таких як «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси», що не дозволяє вчителям правильно трактувати взаємозв'язки між цими поняттями;

- ототожнення основних понять інформатики «інформація» – «відомості» – «повідомлення» – «дані», що є результатом неправильного використання цих термінів у повсякденному житті, в окремих наукових і навчально-методичних розробках;

- недостатня увага питанням інформології в процесі підготовки вчителів інформатики, відсутність у навчальних планах окремого предмета «Інформологія» чи «Основи інформології» або не включення питань

інформології до змісту програм з інформатики та методики навчання інформатики;

– значні розбіжності у трактуванні основних понять інформології в підручниках з інформатики як для середньої школи, так і для педагогічних та інших університетів;

– недостатня обізнаність учителів інформатики з сучасною науковою та науково-методичною літературою з питань інформології та теоретичних, зокрема філософських, математичних та інших теоретичних основ інформатики.

Враховуючи наведені проблеми, були уточнені предмет та об'єкт дослідження, більш чітко окреслені завдання дослідження. Було з'ясовано, що в підручниках з інформатики (див. п. 1.3 цього дослідження) здебільшого не містяться тлумачення базових питань інформології, що опираються на єдиний, науково обґрунтований підхід. Більшість термінів пояснюється з побутової точки зору, наявна плутанина понять, підходів та наукових теорій. Тому виникла необхідність наукового обґрунтування тлумачення основних понять інформології, теоретичних основ інформатики, розкрити їх сутність та взаємозв'язки. Враховуючи, що це завдання неможливо реалізувати в межах однієї лекції чи двох-трьох практичних (семінарських) занять, постало питання про розробку окремої навчальної дисципліни «Основи інформології».

За підсумками анкетування з учителями були проведені бесіди, в ході яких вони підтримали запровадження окремої навчальної дисципліни, в рамках якої б у педагогічному університеті вивчалися основні поняття теоретичних основ інформатики. Значна частина вчителів наголошували на необхідності доповнити такий теоретичний курс практичною складовою, в якій би розглядалися питання методики формування інформологічних компетентностей в учнів середньої школи. Тому зміст навчальної дисципліни вирішено було доповнити, і в результаті така дисципліна отримала назву «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі».

За результатами опитування, вебінарів та бесід з методистами Інститутів післядипломної педагогічної освіти, методистами районних (міських) відділів освіти Полтавської, Запорізької, Хмельницької областей було зроблено висновок про необхідність забезпечення відкритості матеріалів (лекцій, першоджерел, планів семінарських та практичних занять, методичних вказівок) навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі». Це дасть змогу вчителям інформатики, які вже давно закінчили вищі навчальні заклади і працюють у школі, самостійно або під час роботи творчих груп, практичних семінарів ознайомитись із матеріалами курсу та використовувати їх у своїй практичній роботі. Вирішено було створити окремий сайт, на якому й розмістити матеріали навчальної дисципліни [280].

На *формульовальному* етапі педагогічного експерименту передбачалося перевірка гіпотези дослідження щодо ефективності пропонованої методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики, наукової обґрунтованості і педагогічної виваженості добору змісту навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі». У процесі навчання студентів за програмами навчання окремих модулів дисципліни за результатами спостережень, опитування студентів, контрольних тестів та інших форм поточного контролю здійснювався моніторинг ефективності окремих компонентів пропонованої методичної системи навчання теоретичних основ інформатики та основ інформології:

– *змісту дисципліни* на всіх етапах навчання (студентам періодично пропонувалось заповнити анкети та оцінити доступність, зрозумілість, логічність, аргументованість подання навчального матеріалу, а також дати усні або письмові відповіді на ключові питання, що розглядалися в ході лекцій без додаткового опрацювання навчального матеріалу в ході самостійної навчальної діяльності студентів);

– *методів та засобів навчання, форм організації навчання, їх педагогічно виваженого і доцільного добору та поєднання (моніторинг здійснювався через спостереження за кількістю студентів, які активно працюють під час навчальних занять або беруть активну участь у заходах дистанційного навчання, з використанням аналізу рівня готовності студентів до проведення семінарських, практичних та лабораторних робіт, кількості звернень за консультаціями після проведення лекцій тощо);*

– *рівнів сформованості інформологічних компетентностей на проміжних етапах навчання та після завершення навчання, що надало можливість за необхідності вносити корективи в управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів і навчальним процесом взагалі.*

3.2 Опрацювання результатів експериментальної роботи

Як уже зазначалося, до педагогічного експерименту були залучені студенти четвертих курсів:

- *перша експериментальна група студентів 2015 року навчання:*
 - спеціальності 014 Середня освіта (Математика) зі спеціалізацією «Інформатика» – 21 студент;
 - спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання) зі спеціалізацією «Інформатика» – 11 студентів;
 - студенти спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) зі спеціалізацією «Інформатика» – 17 студентів.
- *друга експериментальна група студентів 2016 року навчання:*
 - спеціальності 014 Середня освіта (Математика) зі спеціалізацією «Інформатика» – 18 студентів;
 - спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання) зі спеціалізацією «Інформатика» – 14 студентів;
 - спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) зі спеціалізацією «Інформатика» – 16 студентів;

Студенти і першої (2015 року), і другої (2016 року) експериментальних груп вивчали дисципліну «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» на останньому році навчання за освітньою програмою бакалавра.

Були нейтралізовані фактори спотворення показників результатів навчання: кількісний склад студентів у першій (49 осіб) і другій (48 осіб) групах, контрольні заходи проведені за одними і тими ж завданнями одним і тим же викладачем.

З метою перевірки гіпотези про відсутність суттєвих розбіжностей у рівнях сформованості системи інформологічних компетентностей у студентів першої та другої експериментальних груп, перед початком навчання дисципліни, але після закінчення навчання за програмами основного курсу інформатики студенти виконували набір завдань з метою перевірки рівнів розуміння основних понять інформології. Оцінювання виконаних завдань здійснювалось за 100-бальною стандартною шкалою ECTS, наведеною в робочій програмі дисципліни (Додаток А).

Як видно з діаграми (рис. 3.6), де відображено результати виконання контрольних завдань в оцінках за шкалою ECTS, кількість студентів першої та другої експериментальних груп, що мають високий рівень (оцінка А), достатній (оцінки В і С), практично однакова. Незначні відмінності в кількості студентів цих груп, що отримали оцінки середнього рівня (D і E) компенсуються оцінками низького рівня в другій експериментальній групі (FX). І в першій, і в другій експериментальних групах переважна більшість студентів отримали оцінки середнього рівня (D і E) – 44 % та 51 % відповідно.

Порівняння рівня сформованості інформологічних компетентностей на завершальному етапі експерименту здійснювалося за набором завдань, що використовувався для диференційованого заліку з дисципліни. У 2015 році ці завдання виконали студенти першої експериментальної групи, а в 2016 році по завершенню навчання дисципліни – студенти другої експериментальної групи.

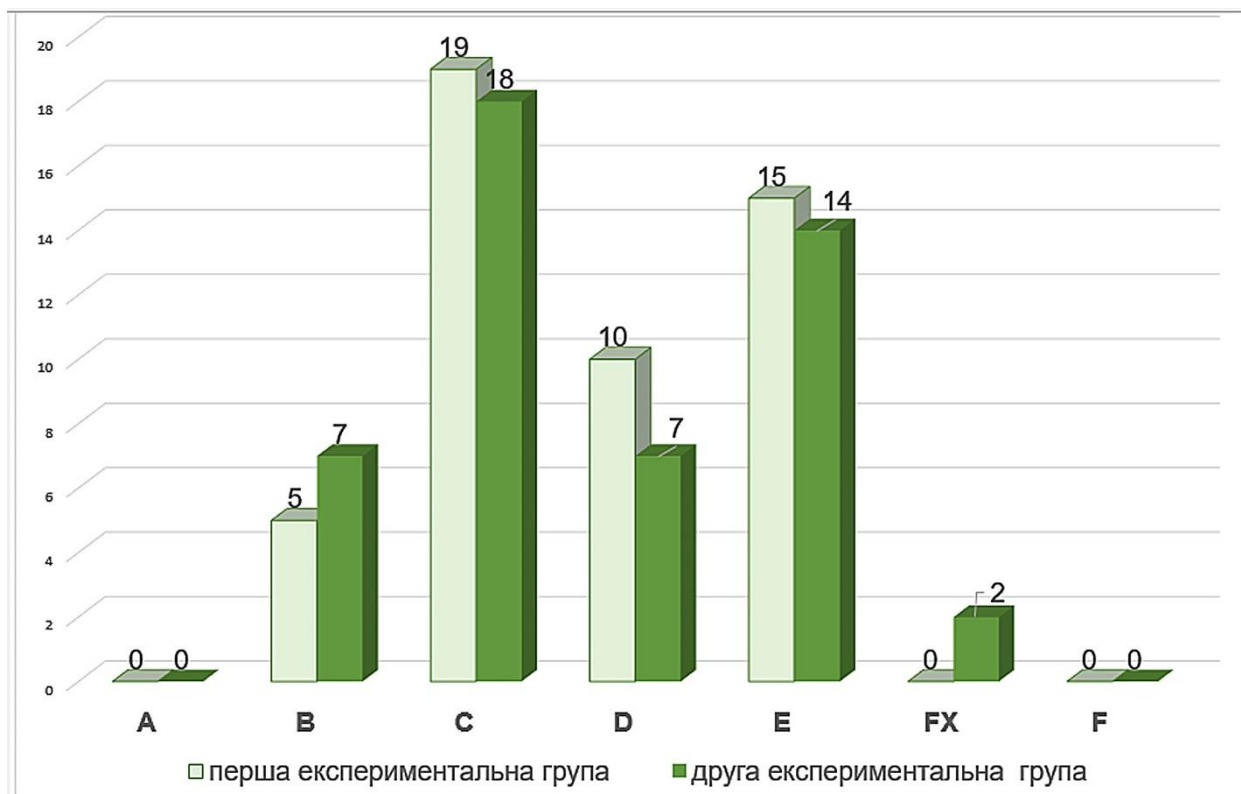


Рис. 3.6 Результати виконання контрольних завдань в першій та другій експериментальних групах

У експерименті не використовувались спеціальні контрольні групи. Для визначення ефективності розробленої системи в кінці експерименту здійснювалось порівняння результатів виконання комплексного тесту студентами експериментальних груп з аналогічними результатами виконання тестів майбутніми вчителями інформатики інших закладів вищої освіти (Херсонський державний університет, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка) в кінці 7-го семестру у 2015 та 2016 роках.

Результати виконання підсумкових завдань з інформології першої експериментальної групи в порівнянні із вхідним оцінюванням подано в табл. 3.2. Як видно із цієї таблиці, студенти першої експериментальної групи на вхідному оцінюванні показали значно нижчий рівень навчальних досягнень, ніж після завершення вивчення навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі». Слід зазначити, що рівень завдань для оцінювання рівня навчальних досягнень студентів на завершальному етапі навчання був значно складнішим,

ніж рівень завдань до початку вивчення дисципліни. Графічно результати виконання цих завдань подано на рис. 3.7.

Таблиця 3.2 Результати виконання завдань з основ інформології в першій експериментальній групі

Оцінка ECTS	Кількість балів	Кількість студентів	
		До вивчення предмета	На завершальному етапі вивчення предмета
A	90-100	0	4
B	82-89	4	8
C	74-81	6	16
D	64-73	12	12
E	60-63	14	8
FX	35-59	11	0
F	1-34	1	0
Разом		48	48

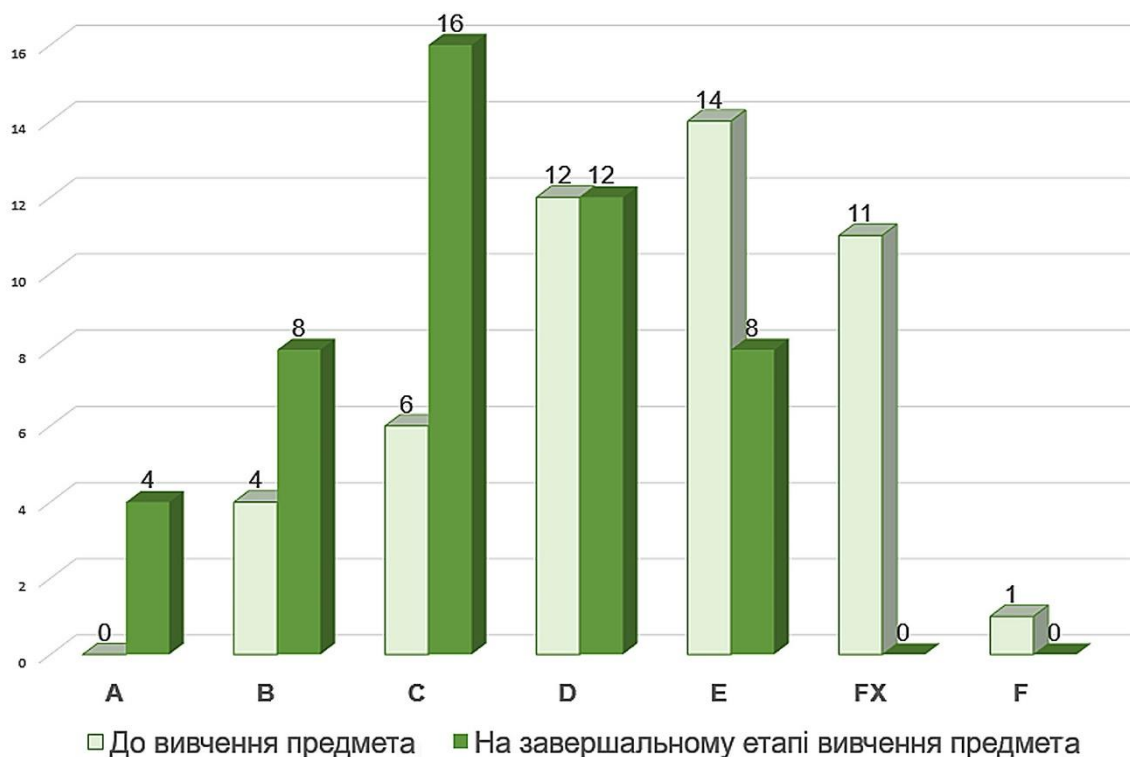


Рис. 3. 7 Результати виконання контрольних завдань до вивчення предмета та на завершальному етапі його вивчення в першій експериментальній групі

На завершальному етапі навчання за програмою курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» переважна більшість студентів (28 осіб або 58%) продемонстрували знання, уміння і навички високого (оцінка А) та достатнього рівнів (оцінки В і С).

Результати виконання підсумкових завдань з інформології другої експериментальної групи в порівнянні з вхідним оцінюванням подано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 Результати виконання завдань з основ інформології в другій експериментальній групі

Оцінка ECTS	Кількість балів	Кількість студентів	
		До вивчення предмету	На завершальному етапі вивчення предмету
A	90-100	0	2
B	82-89	5	9
C	74-81	7	18
D	64-73	9	13
E	60-63	18	6
FX	35-59	8	1
F	1-34	2	0
Разом		49	49

Переважає більшість студентів другої експериментальної групи (29 осіб або 59%) отримала оцінки, що в національній шкалі оцінок відповідають оцінкам «відмінно» (А) та «добре» (В та С). Слід підкреслити, що якщо за результатами виконання завдань на початковому етапі експерименту жоден студент не отримав оцінку А («відмінно»), то на завершальному етапі, навіть за підвищеної складності завдань таких вже було двоє. Графічно результати виконання цих завдань подано на рис. 3.8.

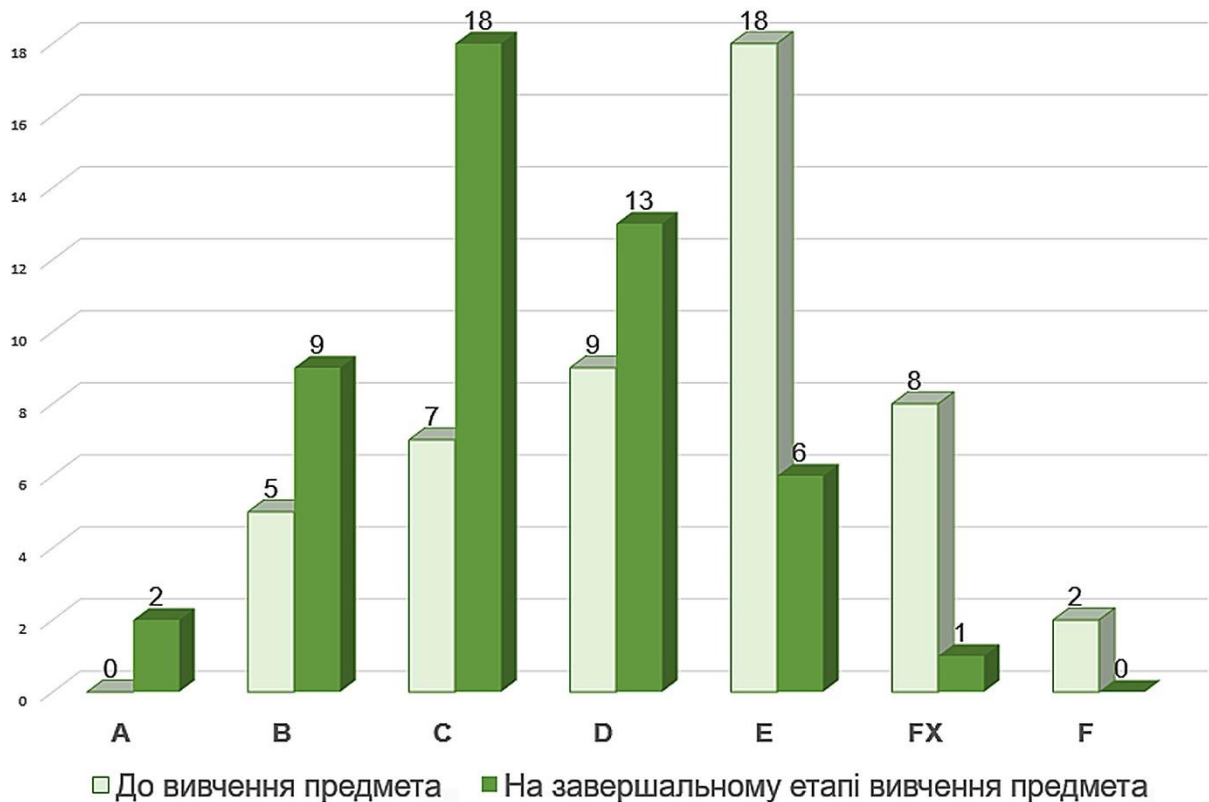


Рис. 3. 8 Результати виконання контрольних завдань до вивчення предмета та на завершальному етапі його вивчення в другій експериментальній групі

В експериментальних групах за результатами оцінювання на завершальному етапі вивчення дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» не було жодного студента, який би отримав незадовільну оцінку. За результатами цього аналізу підтверджується гіпотеза дослідження про позитивний вплив навчання зазначеної дисципліни на рівень сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

З метою встановлення статистичної значущості різниці між рівнем сформованості інформологічних компетентностей на початку і кінці експерименту було використано критерій узгодженості Пірсона χ^2 [189, С. 51].

Даний критерій не вимагає перевірки на нормальність розподілу і прийнятний для порядкових шкал, які застосовувались у процесі оцінювання. Він обчислюється за формулою 3.1.

$$X_{\text{емп}}^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i} \quad (3.1)$$

де N - кількість студентів на кінець експерименту, M – кількість студентів на початку експерименту (у нашому випадку вони збігаються для обох експериментальних груп).

Для експериментальної групи на кінець експерименту вектором балів є $n = (n_1, n_2, \dots, n_L)$, де n_k – кількість членів експериментальної групи, які потрапили в i -ий інтервал, $i = 1, \dots, 7$. Для експериментальної групи на початку експерименту вектором балів є $m = (m_1, m_2, \dots, m_L)$, де m – кількість членів експериментальної групи, які потрапили в i -ий інтервал, $i = 1, \dots, 7$. L – кількість інтервалів. Слід зазначити, що сусідні інтервали, до яких потрапляє 5 або менше значень об'єднуються.

Здійснимо порівняння результатів виконання контрольних завдань на початку і наприкінці експерименту в першій експериментальній групі.

Сформулюємо нульову H_0 і альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : досліджувані сукупності не різняться достовірно за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня сформованості інформативних компетентностей). Тобто невідповідність між законами розподілу рівнів сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики першої експериментальної групи на початку і в кінці експерименту випадкова.

Альтернативна гіпотеза H_1 : досліджувані сукупності достовірно різняться за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня сформованості інформативних компетентностей на початку і наприкінці експерименту). Підставимо отримані результати до формули (3.1).

$$X^2_{\text{емп.}} = 48 \cdot 48 \cdot \left(\frac{\left(\frac{10}{48} - \frac{28}{48} \right)^2}{10+28} + \frac{\left(\frac{12}{48} - \frac{12}{48} \right)^2}{12+12} + \frac{\left(\frac{26}{48} - \frac{8}{48} \right)^2}{26+8} \right) = 18,06$$

Порівнюємо емпіричне значення критерію χ^2 18,06 з критичним значенням (для $L-1=2$: $\alpha_{0,05} = 5,99$, $\alpha_{0,01} = 9,21$). Емпіричне значення критерію більше критичного, що свідчить про спростування нульової гіпотези і прийняття альтернативної: характеристики експериментальної групи на початку і в кінці експерименту достовірно відрізняються на рівні залишку ймовірності 1%.

Аналогічні розрахунки виконаємо для другої експериментальної групи.

Сформулюємо нульову H_0 і альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : досліджувані сукупності не різняться достовірно за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня інформативних компетентностей). Тобто невідповідність між законами розподілу рівнів сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики другої експериментальної групи на початку і в кінці експерименту випадкова.

Альтернативна гіпотеза H_1 : досліджувані сукупності достовірно різняться за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня інформативних компетентностей на початку і наприкінці експерименту). Підставимо отримані результати до формули (3.1).

$$X^2_{\text{емп.}} = 49 \cdot 49 \cdot \left(\frac{\left(\frac{12}{49} - \frac{29}{49} \right)^2}{12+29} + \frac{\left(\frac{9}{49} - \frac{13}{49} \right)^2}{9+13} + \frac{\left(\frac{28}{49} - \frac{7}{49} \right)^2}{28+7} \right) = 20,38$$

Порівнюємо емпіричне значення критерію χ^2 20,38 з критичним значенням (для $L-1=2$: $\alpha_{0,05} = 5,99$, $\alpha_{0,01} = 9,21$). Емпіричне значення критерію більше критичного, що свідчить про спростування нульової гіпотези і прийняття альтернативної: характеристики другої експериментальної групи на

початку і в кінці експерименту достовірно відрізняються на рівні залишку ймовірності 1%.

З метою підтвердження ефективності запропонованої методичної системи формування було здійснено порівняння результатів виконання комплексних контрольних завдань наприкінці 7-го семестру в експериментальних групах та у контрольних групах, що не вивчали запропонований курс .

Результати виконання в першій (2015 рік) та другій (2016 рік) контрольних групах наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 Результати виконання завдань з основ інформології в першій і другій контрольних групах

Оцінка ECTS	Кількість балів	Кількість студентів			
		Перша контрольна група (2015 р.)		Друга контрольна група (2016 р.)	
		n	%	n	%
A	90-100	2	2,1	3	3,1
B	82-89	10	10,6	9	9,3
C	74-81	20	21,3	21	21,6
D	64-73	28	29,8	31	32,0
E	60-63	21	22,3	20	20,6
FX	35-59	13	13,8	12	12,4
F	1-34	0	0,0	1	1,0
Разом		94	100	97	100

Порівняємо результати виконання комплексних завдань у першій експериментальній та першій контрольній групах після проведення формувального етапу експерименту за критерієм узгодження Пірсона.

Сформулюємо нульову H_0 і альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : досліджувані сукупності не різняться достовірно за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня інформативних компетентностей). Тобто

невідповідність між законами розподілу рівнів сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики першої експериментальної і першої контрольної груп в кінці експерименту випадкова.

Альтернативна гіпотеза H_1 : досліджувані сукупності достовірно різняться за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня інформативних компетентностей в кінці експерименту). Підставимо отримані результати до формули (3.1). Проміжні розрахунки не наводимо. За розрахунками $\chi^2 \text{ емп.} = 8,78$. Порівнюємо емпіричне значення критерію з критичним значенням (для $L-1=2$: $\alpha_{0,05} = 5,99$, $\alpha_{0,01} = 9,21$). Емпіричне значення критерію більше критичного, що свідчить про спростування нульової гіпотези і прийняття альтернативної: характеристики першої експериментальної і першої контрольної груп в кінці експерименту достовірно відрізняються на рівні залишку ймовірності 5%.

Аналогічним чином порівнюємо результати виконання комплексних завдань у другій експериментальній та другій контрольній групах після проведення формувального етапу експерименту.

Сформулюємо нульову H_0 і альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : досліджувані сукупності не різняться достовірно за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня сформованості інформативних компетентностей). Тобто невідповідність між законами розподілу рівнів сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики другої експериментальної і другої контрольної груп в кінці експерименту випадкова.

Альтернативна гіпотеза H_1 : досліджувані сукупності достовірно різняться за характером розподілу випадкової величини (оцінкою рівня інформативних компетентностей в кінці експерименту). Підставимо отримані результати до формули (3.1). Проміжні розрахунки не наводимо. За розрахунками $\chi^2 \text{ емп.} = 9,8$. Порівнюємо емпіричне значення критерію з критичним значенням (для $L-1=2$: $\alpha_{0,05} = 5,99$, $\alpha_{0,01} = 9,21$). Емпіричне значення

критерію більше критичного, що свідчить про спростування нульової гіпотези і прийняття альтернативної: характеристики другої експериментальної і другої контрольної груп в кінці експерименту достовірно відрізняються на рівні залишку ймовірності 1%.

Отже, гіпотеза експерименту підтверджена і можемо зробити висновок, що запровадження розробленої методичної системи дозволяє суттєво підвищити рівень сформованості інформологічних компетентностей у майбутніх учителів інформатики.

Висновки до третього розділу

1. Проведене опрацювання результатів констатувального етапу педагогічного експерименту надає можливість стверджувати, що:

- значна частина навчальної літератури (підручники, посібники) містить описи та тлумачення основних понять інформології в спотвореному або перекрученому поданні без належного наукового обґрунтування;

- навчальні плани підготовки майбутніх учителів інформатики не містять або містять в обсягах, недостатніх для їх ґрунтовного вивчення дисципліни, у зміст яких були б включені питання основ інформології та методики навчання її основам у школі;

- рівень сформованості інформологічних компетентностей значної частини вчителів інформатики доволі низький і не відповідає сучасним вимогам;

- у майбутніх учителів інформатики не сформована система науково обґрунтованих основних понять інформології та теоретичної інформатики;

- існуючий рівень сформованості інформологічних компетентностей значної частини майбутніх і працюючих учителів інформатики не дозволяє їм забезпечити відповідний рівень науковості та системності у навчанні учнів загальноосвітніх шкіл елементів інформології, науково обґрунтованому використанню інформологічної термінології.

2. На пошуковому етапі педагогічного експерименту:

- вивчено досвід впровадження комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання інформатики в середній школі та вищих педагогічних навчальних закладах у систему підготовки вчителів інформатики;
- визначено зміст компонентів методичної систем формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики;
- розроблено навчальну і робочу програму навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі»;
- розроблено структуру сайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі».

3. Аналіз результатів формувального етапу педагогічного експерименту, що детально описані в пункті 3.2, підтверджують гіпотезу про позитивний вплив навчання за програмою розробленого курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» на рівень сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

4. Враховуючи результати проведеного педагогічного експерименту, можна стверджувати, що впровадження науково обґрунтованої методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики, яка може реалізовуватись у вищому педагогічному навчальному закладі на основі введення до навчальних планів навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі», сприяє формуванню інформологічних компетентностей студентів на *IV-му підвищеному рівні*, фундаменталізації змісту професійної підготовки, розвиває практичні навички використання закономірностей інформології в майбутній професійній діяльності, моделювання навчального процесу з інформатики в середній школі.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження щодо розробки та експериментальної перевірки методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики відповідає актуальним напрямкам удосконалення фахової підготовки вчителів у системі вищої освіти, пов'язаним з фундаменталізацією змісту вищої педагогічної освіти.

Під час проведеного дослідження:

- *здійснено* науковий аналіз вітчизняних і зарубіжних педагогічних теорій і практик вирішення проблеми формування в майбутніх учителів інформатики базових інформологічних компетентностей, підходів до трактування основних понять інформології;

- *уточнено* окремі поняття інформології, що вивчаються в педагогічному університеті, та елементів інформології в курсі інформатики середньої школи, зокрема інформатики як науки, інформаційних процесів, повідомлення, відомостей, даних, інформаційних ресурсів;

- *обґрунтовано* необхідність внесення змін до змісту підготовки майбутніх учителів інформатики, подальшої його фундаменталізації за рахунок більш глибокого навчання теоретичних основ інформатики та основ інформології;

- *обґрунтовано* структуру та психолого-педагогічні основи методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики та конкретизовано окремі складові методичної системи навчання елементів інформології учнів загальноосвітніх навчальних закладів;

- *розроблено* основні компоненти (цілі, зміст, методи, засоби навчання) методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики;

- *розкрито* роль навчання основ інформології в подальшій фундаменталізації змісту навчання майбутніх учителів інформатики;

- *впроваджено* в практику освітньої діяльності вищих педагогічних навчальних закладів створені компоненти методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики;
- *впроваджено* сучасний понятійний апарат елементів інформології і розроблені рекомендації щодо його використання в процесі навчання курсу інформатики в педагогічних університетах та в середній школі;
- *уточнено* методику навчання елементів інформології учнів загальноосвітніх навчальних закладів у курсі інформатики;
- *розроблено та впроваджено* в процес підготовки майбутніх учителів інформатики навчальну дисципліну «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі»;
- *розроблені* засоби дистанційного навчання з використанням вебсайту «Інформологія в педагогічному університеті та школі» для організації самостійної роботи студентів та підвищення кваліфікації вчителів інформатики загальноосвітніх навчальних закладів;
- *розроблено і апробовано* в середніх навчальних закладах України навчальні-методичні комплекси з інформатики для 9-х, 10-х, 11-х класів за Державним стандартом базової і загальної середньої освіти 2004 року та 5-х, 6-х, 7-х, 8-х, 9-х класів за Державним стандартом базової і загальної середньої освіти 2012 року.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити такі висновки:

1. Використання в значній частині спеціальної літератури, зокрема з інформатики, в підручниках та посібниках для вищої та середньої освіти тлумачень основних понять інформології, що не відповідають сучасним науковим поглядам, зорієнтоване на побутове розуміння важливих теоретичних положень, недоречне застосування різних підходів до використання кількісних мір в інформології, нерозуміння їх сутності та обмежень у застосуваннях спотворює уявлення про понятійний апарат інформології. Тому необхідно забезпечити ґрунтовну підготовку в

університетах майбутніх учителів інформатики з цих питань, а також перепідготовку з цих питань учителів інформатики загальноосвітніх навчальних закладів через систему підвищення їх кваліфікації.

2. Впровадження запропонованої методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики є одним із напрямків фундаменталізації змісту їх підготовки, сприяє поглибленню і розширенню теоретичної бази знань студентів, орієнтує на практичні застосування закономірностей інформології в сучасній інформатиці, в майбутній професійній діяльності, в наукових дослідженнях.

3. Впровадження в навчальний процес педагогічних університетів зазначеної методичної системи навчання теоретичних основ інформатики підвищує мотивацію діяльності студентів щодо навчання теоретичних основ інформатики, є основою для забезпечення єдиних підходів до тлумачення основних понять інформатики, створення цілісної системи їх подання в навчальній літературі з інформатики як у педагогічних університетах, так і в середній школі.

4. У значній частині навчальної літератури з інформатики для вищої та середньої освіти містяться тлумачення основних понять інформології, що не відповідають сучасним науковим поглядам, зорієнтовані на побутове розуміння важливих теоретичних положень. Подібні тлумачення, а також недоречне застосування різних підходів до використання кількісних мір в інформології, нерозуміння їх сутності та обмежень у застосуваннях, спотворює уявлення про понятійний апарат інформології. Це зумовлює необхідність реалізації у педагогічних університетах та системі підвищення кваліфікації вчителів методичної системи формування інформологічних компетентностей учителів інформатики.

5. Аналіз результатів педагогічного експерименту дає підстави зробити висновок про правильність сформульованої на початку дослідження гіпотези про те, що навчання основ інформології з позицій сучасних поглядів на трактування основних понять інформатики за дотримання принципів

науковості та системності буде сприяти фундаменталізації змісту підготовки майбутніх учителів інформатики, формуванню на необхідному рівні інформологічних компетентностей, необхідних їм у професійній діяльності, в процесі навчання учнів основних понять інформатики.

На основі отриманих результатів дослідження можна намітити певні напрямки подальших досліджень:

- розробка науково обґрунтованих пропозицій щодо внесення змін у прийнятні навчальні програми навчання інформатики в середній школі в частині послідовності навчання основних понять інформології, враховуючи вікові особливості учнів, рівні сформованості їх абстрактного і логічного мислення;

- розробка окремого курсу основ інформології для системи післядипломної педагогічної освіти вчителів інформатики;

- удосконалення компонентів методичної системи формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики, особливо щодо використання технологій дистанційного навчання, засобів діагностики сформованості інформологічних компетентностей майбутніх і практикуючих учителів інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акіменко В. В. Особливості розробки освітнього стандарту з інформатики (напрямок підготовки 040302) / В. В. Акіменко, М. С. Нікітченко // Інформаційні технології в освіті. – 2010. – Вип. 5. – С. 9-15. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://ite.ksu.ks.ua/2010/Issue-5>.
2. Акулов О. А. Информатика : базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 552800, 654600 «Информатика и вычислительная техника» / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. 2-е изд., испр. и доп. – М. : Омега-Л, 2005, 552 с. : ил.
3. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
4. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / Ю. К. Бабанский. : Сост. М. Ю. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.
5. Барановська О. В. Підручник в умовах фундаменталізації та гуманітаризації навчання / О. В. Барановська. // Проблеми сучасного підручника. – 2012. – Вип. 12. – С. 4-9. [Електронний ресурс.] – Режим доступу http://undip.org.ua/upload/iblock/915/1_1.pdf
6. Бардус І. О. Фундаменталізація освіти як умова ефективної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / І. О. Бардус. // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2016, № 4 (58) [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://repository.sspu.sumy.ua/handle/123456789/1054>
7. Бауэр Ф. Л. Информатика. Вводный курс / Ф. Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил.
8. Бауэр Ф. Л. Информатика. Вводный курс В 2-х ч. Ч.2. : / Ф. Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем.– М. : Мир, 1990. – 423 с, ил.
9. Бездрабко В. В. Документознавство в Україні: інституціоналізація та сучасний розвиток [Текст] : [монографія] / В. В. Бездрабко ; КНУ ім. Т. Шевченка. – К. : Четверта хвиля, 2009. – 720 с.

10. Бешенков С. А. Курс информатики в контексте новых образовательных результатов / С. А. Бешенков. // Информатика и образование. – 2008. – № 9. – С. 17-22

11. Биков В. Ю. Оцінювання в системі сертифікації професійної компетентності / В. Ю. Биков. // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. – 2000. – Том 2. – С. 10-18

12. Биков В. Ю. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. рекомендації / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.] ; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. – К. : Атіка, 2010. – 88 с.

13. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем / Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука. Інститут засобів навчання АПН України. – К. : Атіка, 2005. – 272с., С. 5–15

14. Блюменау Д. И. Информация и информационный сервис / Д. И. Блюменау. – Л. : Наука, 1989. – 192 с. – (Серия «Наука и технический прогресс»). – ISBN 5-02-026598-5

15. Большой англо-русский словарь / Авт.-сост. Н. В. Адамчик. – Мн. : Литература, 1998. – 1168 с.

16. Бондар С. П. Компетентнісна спрямованість змісту і структури навчального предмета в умовах фундаменталізації освіти [Текст] / С. П. Бондар. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 17. Теорія і практика навчання та виховання. – Вип. 20 : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – 232 с. – С. 10–23.

17. Бондар С. П. Фундаменталізація змісту освіти: компетентнісний підхід. / С. П. Бондар // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2012 рік – 2013. – с. 9-10

18. Бондаревский А. С. Аксиоматическая информатика по К. Штайнбуху–Ф. Е. Темникову / А. С. Бондаревский. // Материалы третьей

Международной конференции SoRuCom-2014. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://www.computer-museum.ru/articles/materialy-mezhhdunarodnoy-konferentsii-sorucum-2014/469/> (10.01.2017)

19. Бондаревский А. С. Определение понятия информатики / А. С. Бондаревский. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – №5. – С.150-152. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : https://www.applied-research.ru/pdf/2010/05/2010_05_61.pdf (10.01.2017)

20. Босова Л. Л. Информатика и ИКТ : учебник для 8 класса / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 2-е изд., испр. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, - 220 с. : ил.

21. Бриллюэн Л. Наука и теория информации / Лев Бриллюэн ; [пер. с англ. А. А. Харкевича]. – М. : Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. – 394 с.

22. Бурмакина В. Ф. Информационно-коммуникационно-технологическая компетентность [Методическое руководство для подготовки к тестированию учителей] / В. Ф. Бурмакина, М. Зелман, И. Н. Фалина. Международный банк реконструкции и развития. Национальный фонд подготовки кадров. Центр развития образования АНХ при правительстве РФ, Москва, – М. : – 2007. – 56 с. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://ifap.ru/library/book360.pdf>.

23. Васьківська Г. О. Фундаменталізація змісту освіти у старшій школі: теорія і практика / Г.О. Васьківська. // Рідна школа. – 2012. – № 4. – С. 25-30

24. Воройский Ф. С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах. / Ф. С. Воройский. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 768 с.

25. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і доповн.) / Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К. ; ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.

26. Велихов Е. П. Об организации в Академии наук СССР работ по информатике, вычислительной технике и автоматизации. / Е. П. Велихов // Вестник АН СССР, – 1983. – № 6. – С.24-30

27. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер; пер. с англ. И. Я. Соловьева. – М. : Советское радио, 1958. – 216 с.

28. Винер Н. Кибернетика и общество / Н. Винер; пер. с англ. Е. Г. Панфилова – М. : Издательство иностранной литературы, 1958. – 200 с.

29. Володіна І. Л. Інформатика: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / І. Л. Володіна, В. В. Володін. – Х. : Гімназія, 2009. – 384 с.

30. Выготский Л. С. Психология развития человека. / Выготский Л. С. — М.: Изд-во Смысл; Изд-во Эксмо, 2005. — 1136 с, ил. — (Библиотека всемирной психологии).

31. Габай Т. О. Деятельностная теория учения: знания и умения / Т. О. Габай // Реализация компетентностного подхода в системе бизнес-образования. Научные труды МИМ ЛИНК. — 21. — Издательство МИМ ЛИНК Москва, 2008. — С. 12–22.

32. Гаевский А. Ю. Информатика : 7-11 кл. : Учебн. пособие. / А. Ю. Гаевський. – 2-е изд., доп. – К. : А.С.К., 2006. – 536 с. : ил.

33. Галузевий стандарт вищої освіти України. Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрямок підготовки 040302 Інформатика. Освітньо-професійна програма підготовки. Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр. – К. : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2010. – 92 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://fit.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2014/09/Галузевий-стандарт-інформатика.pdf>

34. Гиляревский Р. С. Основы информатики : курс лекций / Р. С. Гиляревский ; [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://allrefs.net/c21/47u6q/>

35. Глазунова О.Г. Формування й оцінювання ІК-компетентностей науково-педагогічних працівників в умовах впровадження дистанційних

технологій / Н. В. Морзе, О. Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. №6 (32). [Електронний ресурс.] – Режим доступу до журналу: <http://www.journal.iitta.gov.ua>

36. Глик Джеймс. Інформація : Історія. Теорія. Поток / Джеймс Глик; пер. с англійського М. Кононенко. – Москва. : АСТ: CORPUS, 2013. – 576 с.

37. Глинський Я. М. Інформатика: Підручн. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Я. М. Глинський. – Львів: СПД Глинський, 2009. – 304 с.

38. Головань М. С. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження / М. С. Головань. // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. – Харків, УПА, 2007. – № 16. – с. 314-324.

39. Головань М. С. Інформатична компетентність: сутність, структура та становлення / М. С. Головань // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. Науково-методичний журнал. – 2007. - № 4. – С. 62-69. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_VM/Holovan_05.pdf

40. Головань М. С. Оцінювання навчальних досягнень студентів економічного вузу при вивченні дисципліни «Інформатики і комп'ютерна техніка» / М. С. Головань // Педагогічні науки: Збірник наукових праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2007. – С. 220-231.

41. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

42. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. — Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.

43. Гончаренко С. У. Фундаментальність чи вузький професіоналізм освіти / С. У. Гончаренко // Дидактика професійної школи: зб. наук. праць. – Вип. 1 / ред. кол. : С. У. Гончаренко (голова), В. О. Радкевич, І. Є. Каньковський (заст. голови) та інші. – Хмельницький: ХНУ, 2004. – С. 177 – 184.

44. Горєва В. В. Еволюція поняття "інформологія" в документознавчому контексті / Вікторія Горєва // Студії з архівної справи та документознавства. - 2011. - Т. 19, кн. 2. - С. 94-100. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/sasd_2011_19_2_15. (29.01.2017)

45. Горошко Ю. В. Система інформаційного моделювання у підготовці майбутніх учителів математики та інформатики. / Ю. В. Горошко. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2013

46. Горяев Ю. А. Информатика: Учебное пособие. / Ю. А. Горяев. – М., МИЭМП, 2005. – 116 с.

47. Грэхем Р. Конкретная математика. Основание информатики / Р. Грэхем, Д. Кнут, О. Паташник. : Пер с англ. – М. : Мир, 1998. — 703 с, ил.

48. Гумбольдт В. фон. О внутренней и внешней организации высших научных заведений в Берлине / Вильгельм фон Гумбольдт // Университетское управление : практика и анализ. – 1998. – №3. – С. 28-30. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://elibrary.ru/download/elibrary_9208636_54063088.pdf

49. Гришанин И. И. Понятие информации / Иван Иванович Гришанин. – М. : Наука, 1973. – 232 с.

50. Дворецкий И. Х. Латинско-русский словарь. [Около 50 000 слов.] / И. Х. Дворецкий. Изд. 2-е, переработ. и доп. – М. : Русский язык, 1976. – 1096 с.

51. Дворецкий И. Х. Древнегреческо-русский словарь. [Около 70 000 слов в обоих томах.] / И. Х. Дворецкий, под ред. проф. С. И. Соболевского.

Том 1 А-Л. – М. : Государственное издательство иностранных и государственных словарей, 1958. – 1045 с.

Том 2 М-Ω. – М. : Государственное издательство иностранных и государственных словарей, 1958. – 1906 с.

52. Делор Ж. Образование: необходимая утопия / Ж. Делор. // Педагогика. – 1998. – № 5. – С. 5–32.

53. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – [Постанова Кабінету Міністрів України від 14.01.2004 р. № 24]. // Офіційний вісник України. – 2004. – № 2. – С. 52

54. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – [Чинний від 2013–08–21]. // Офіційний вісник України. – 2012. – № 11. – С. 51-93

55. Дорофеева О. И. Критерии и показатели диагностической компетентности педагога / О. И. Дорофеева. // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова. – 2007. Том 13 С. 170-171

56. Дубровский Н. Полный толковый словарь всех общеупотребительных иностранных слов, вошедших в русский язык с указанием их корней / Н. Дубровский. [двадцать первое издание] – М. : Издательство А. Д. Ступина, 1914. – 778 с.

57. Д'юї Джон. Демократія і освіта / Джон Д'юї. – Львів : Літопис, 2003. – 294 с.

58. Електронні бібліотечні інформаційні системи наукових і навчальних закладів : монографія / [Спірін О. М., Іванова С. М., Новицький О. В. та ін.]; за наук. ред. проф. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна. — К. : Педагогічна думка, 2012. — 176 с.

59. Емельянова И. Н. Формирование и оценка качества профессионального образования в контексте компетентностной модели обучения / И. Н. Емельянова. // Образование и наука. 2015. – № 1 (120). – С. 56-67

60. Ершов А. П. Предисловие редактора перевода // Ф. Л. Бауэр, Г. Гооз Информатика. Вводный курс. – М. : Мир, 1976. – С. 5 // Архив академика А. П. Ершова. Папка 531. Разное, 1976 г. Л. 170-171. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : http://ershov.iis.nsk.su/ru/lists_front?field_folder_ent_target_id_entityreference_filter=467780&page=2

61. Ершов А. П. Предисловие редактора // Новые задачи информатики: Сб. науч. тр. / Под ред. А. П. Ершова. – Новосибирск, 1979 // Архив академика А. П. Ершова. Папка 242. Разное (черновики статей, стенограмма вопросов и ответов, выступления на митинге и проч.). Поездка в Болгарию (июнь, 1979 г.) и отчет. Л. 217. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://ershov.iis.nsk.su/archive>

62. Ершов А. П. О предмете информатики / А.П. Ершов. // Вестник АН СССР. – 1984. – № 2. – С. 112–113.

63. Ершов А. П. Союз информатики и вычислительной техники – на службу обществу. (Колонка редактора) / А.П. Ершов. // Микропроцессорные средства и системы. – М. : – 1987. – № 1. – С. 1.

64. Ершов А. П. Текст позиционного выступления на панельной дискуссии «Многообразие в вычислительной науке» (8 сентября 1977 года, Татранска Ломница, Чехословакия) / А. П. Ершов. // Архив академика А. П. Ершова. Папка 248. Командировка в Чехословакию (1977 г.). – Л. 24-25. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://ershov.iis.nsk.su/archive>.

65. Ершов А. П. Программирование – вторая грамотность / А. П. Ершов. – Новосибирск : Ротапринт ВЦ СО АН СССР, 1981. // Архив академика А. П. Ершова. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/771568>

66. Етимологічний словник української мови: У 2-х т. / Укл. Ярослав Рудницький. – Вінніпег-Оттава : Українська вільна академія наук, 1962-82. Т. 2. (Д-Б) 1982. – 1128 с.

67. Етимологічний словник української мови: В 7 т. / АН УРСР. Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні ; Редкол. О. С. Мельничук (головний ред.) та ін. – К.: Наук. думка, 1985. Т. 2. (Д – Копці) / Укл.: Н. С. Родзевич та ін. – 1985. – 572 с.

68. Жалдак Мирослав Іванович [назва з екрану]. Персональний сайт. [Електронний ресурс.] – Режим доступа : <http://www.zhaldak.npu.edu.ua/zhyttievyyi-shliakh> (29.01.2017).

69. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: Дис. ... в форме науч. доклада... д-ра пед. наук: 13.00.02 / М. И. Жалдак . АПН СССР; НИИ содержания и методов обучения. – М., 1989. – 48 с

70. Жалдак М. І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14.

71. Жалдак М. І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2011. – №. 11. – С. 3-15. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2011_11_3.

72. Жалдак М. І. Інформатика-7 : Експериментальний навчальний посібник для учнів 7 класу загальноосвітньої школи / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе. – К. : ТОВ «ТВД «ДС»», 2001. – 208 с. – ISBN 966-7992-01-2

73. Жалдак М. І. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики / М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Редрада. – К. – НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – № 7 (14). – 185 с.

74. Жалдак М. І. Проблеми фундаменталізації змісту навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. Вип. 17(24) – С. 3-15. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9393>

75. Жалдак М. І. Програма курсу Інформатика для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (7 клас) / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе,

Г. В. Ломаковська, Г. О. Проценко, Й. Я. Ривкінд, В.В. Шакотько. // Информатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – № 5 (41), – С.4-7.

76. Жалдак М. І. Програма курсу Інформатика для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (8-9 клас) / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Г. В. Ломаковська, Г. О. Проценко, Й. Я. Ривкінд, В. В. Шакотько. // Информатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – № 6 (41), – С.4-15.

77. Жалдак М. И. Проблемы фундаментализации содержания обучения информатическим дисциплинам в педагогическом университете. / М. И. Жалдак // Информатизация образования: теория и практика : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 21-22 ноября 2014 г.) / под общ. ред. М. П. Лапчика. - Омск : Изд-во ОмГПУ, 2014. - С. 45-55

78. Жалдак М. И. Использование средств современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе должно быть педагогически выверенным / М. И. Жалдак // Информатизация образования: теория и практика. Международная научно-практическая конференция (20-21 ноября 2015 г., г. Омск) / Сборник материалов. Под общей редакцией М. П. Лапчика. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2015. - С. 24-28.

79. Жалдак М. І. Інформатизація навчального процесу має сприяти поглибленню і розширенню бази знань – основи творчої діяльності майбутнього фахівця / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. Вип. 18(25) – С. 3-6.

80. Живой англо-русский словарь по вычислительной технике, информационным технологиям и связи / Составители: А. А. Данилкин, А. В. Самсонов, А. С. Дмитриев - под общей редакцией В. А. Дмитриева. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://www.morepc.ru/dict/about.php>

81. Завадський І. О. Інформатика: 9 кл. : Підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / І. О. Завадський, І. В. Стеценко, О. М. Левченко. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 320 с. : іл.

82. Завалевський Ю. І. Структура інформологічних компетентностей учнів середньої школи та підготовка вчителів інформатики до їх формування / Ю. І. Завалевський, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – № 5-6. – С. 55-62.

83. Закон України «Про вищу освіту» : за станом на 01.03.2016 року / [Електронний ресурс.] – Режим доступу до тексту закону : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

84. Земан І. Познание и информация: гносеологические проблемы кибернетики / Иржи Земан ; [пер. с чешского Р. Е. Мельцера]. – М. : Прогресс, 1966. – 257 с.

85. Зимняя И. А. Ключевые компетентности – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя. // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С. 34–42.

86. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно – целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М., Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://www.phantastike.com/pedagogics/klyuchevie_kompetentnosti/zip/

87. Зинченко В. П. Эргономика и информатика / В. П. Зинченко. // Образ и деятельность – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», – 1997. – (Психологи отечества). – С. 584–603

88. Зинченко В. П. «Человеческий интеллект и технократическое мышление» / В. П. Зинченко. // Коммунист. – 1988. – № 3. – С. 96-104

89. Зінченко В. О. Досвід країн Європи щодо забезпечення якості підготовки фахівців / В. О. Зінченко. // Теорія та методика навчання та виховання. - 2012. - Вип. 31. - С. 79-89. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkhnpu_ttmniv_2012_31_10.pdf

90. Зінченко В. О. Модель моніторингу якості навчального процесу у вищому навчальному закладі / В. О. Зінченко // Освіта та педагогічна наука. - 2013. - № 3. - С. 16-26. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/OsDon_2013_3_4.pdf

91. Зінченко В. П. Процес формування профорієнтаційної компетентності майбутніх учителів. / В. П. Зінченко, В. В. Шакотько // Імідж сучасного педагога. – 2016. – № 8(167). – С. 13-17.

92. Зрюмова А. Г. Информатика : учебное пособие / А. Г. Зрюмова, Е. А. Зрюмов, С. П. Пронин; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011. – 177 с.

93. Изучение основ информатики и вычислительной техники: Методическое пособие для учителей и преподавателей средних учебных заведений: В 2 ч. / А. П. Ершов, В. М. Монахов, М. В. Витиньш и др. ; Под ред. А. П. Ершова, В. М. Монахова. - М. : Просвещение, 1986. – Ч. 1. - 172 с.; Ч. 2. - 207 с.

94. Изучение языков программирования в школе : Пособие для учителя / Н. И. Шкиль, М. И. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамский. – К. : Рад. шк., 1988. – 272 с.

95. Информатика. Базовый курс. 2-е издание / С. В. Симонович, Г. А. Евсеев, В. И. Мураховский, С. И. Бобровский. Под ред. С. В. Симоновича. – СПб. : Питер, 2005. – 640 с: ил.

96. Информатика : школьный справочник / авт.-сост. Т. В. Борисенко. – Минск. : Аверсэв, 2006. – 270 с. : ил.

97. Ізюмов О. П. Російсько-український словник / О. П. Ізюмов. – К. : Книгоспілка, 1926. – 662 с.

98. Информатика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів 2-4 класів. – К. : Міністерство освіти і науки. – 15 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: [http://mon.gov.ua/without SD/Програми/5-informatika-2-4-klas.docx](http://mon.gov.ua/without_SD/Програми/5-informatika-2-4-klas.docx) (10.02.2017)

99. Інформатика : Програма курсу, 5-9 класи загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Г. В. Ломаковська та ін. – К. : Міністерство освіти і науки, 2012.– 81 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : [http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31\(1\).doc](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31(1).doc)

100. Інформатика : Програма курсу, 5-9 класи загальноосвітніх навчальних закладів (для учнів, які вивчали інформатику в 2-4 класах) – К. : Міністерство освіти і науки, 2015. – 66 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : [http://mon.gov.ua/content/Новини/2016/02/04/informatika-\(5-9\)-dlya-uchniv-yaki-vivchali-v-2-4.docx](http://mon.gov.ua/content/Новини/2016/02/04/informatika-(5-9)-dlya-uchniv-yaki-vivchali-v-2-4.docx)

101. Інформатика : Програма курсу, 8-9 класи загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням інформатики. / А. М. Гуржій, Т. П. Караванова, В. П. Костюков, В. В. Шакотько та ін. // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2013. – № 6. – С. 38-51. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : https://mmk.edu.vn.ua/uploads/images/articles/Inform/2013/pogl_inf_8-9.pdf

102. Інформатика : навчальна програма для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / І. О. Завадський та ін. – К. : Міністерство освіти і науки, 2008. – 22 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/inf.doc>

103. Інформатика. Програми для профільного навчання та допрофільної підготовки – К. : ВНУ, – 400 с.

104. Інформатика : навчальна програма для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів : рівень стандарту. – К. : Міністерство освіти і науки. 2009. – 25 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/inf_st.doc

105. Інформатика : навчальна програма для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів : академічний рівень. – К. : Міністерство освіти і науки. 2009. – 29 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/inf_ak.doc

106. Інформатика : навчальна програма для 10–11 класів інформаційно-технологічного профілю. – К. : Міністерство освіти і науки. 2009. – 82 с.

[Електронний ресурс.] – Режим доступу:
http://old.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/prof_riven.doc

107. Інформатика : навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) академічний рівень. – К. : Міністерство освіти і науки. 2017. – 62 с.
[Електронний ресурс.] – Режим доступу:
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx>

108. Інформатика 10 клас. Дворівневий навчальний посібник для загальноосвітніх навчальних закладів. / В. А. Ребрина, Й. Я. Ривкінд, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. М. З. Згуровського. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Лист Міністерства освіти України № 1/11-985 від 31.03.2008 р.). – К. : Генеза, 2008. – 344 с. : іл.

109. Інформатика : Універс. зб. : 10 кл. / В. А. Ребрина, Й. Я. Ривкінд, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. [Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Лист Міністерства освіти України № 1/11-987 від 31.03.2008 р.).] – К. : Генеза, 2008. – 208 с. : іл.

110. Інформатика 9 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. Згуровського М. З. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Наказ Міністерства освіти України № 56 від 02.02.2009 р.). – К. : Генеза, 2009. – 296 с. : іл.

111. Информатика 9 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. / Й. Я. Рывкин, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. М. З. Згуровского Рекомендовано Министерством образования и науки Украины. (Приказ МОН Украины № 56 от 02.02.2009 г.). – К. : Генеза, 2009. – 296 с. : ил.

112. Інформатика. Збірник завдань 9 кл. / В. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки

України. (Наказ Міністерства освіти України № 56 від 02.02.2009 р.). – К. : Генеза, 2009. – 240 с. : іл.

113. Інформатика 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. Згуровського М. З. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Наказ Міністерства освіти України № 177 від 03.03.2010 р.). – К. : Генеза, 2010. – 296с.: іл.

114. Інформатика 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень, профільний рівень / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. Згуровського М. З. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України. (Наказ Міністерства освіти України № 544 від 08.06.2010 р.). – К. : Генеза, 2010. – 296с.: іл.

115. Информатика 10 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений: академ. уровень, профильн. уровень: пер. с укр. / Й. Я. Рывкин, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. М. З. Згуровского. Рекомендовано Министерством образования и науки Украины. (Приказ МОН Украины № 544 от 08.06.2010 г.). – К.: Генеза, 2009. – 304 с. : ил.

116. Інформатика 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. М. З. Згуровського. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, молоді та спорту. (Наказ № 235 від 16.03.2011 р.). – К.: Генеза, 2011. – 296с.: іл.

117. Информатика 11 класс. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень, профільний рівень / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько; за заг. ред. М. З. Згуровського. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, молоді та спорту. (Наказ № 235 від 16.03.2011 р.). – К.: Генеза, 2011. – 296с.: іл.

118. Информатика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений: уровень стандарта: пер. с укр. / Й. Я. Рывкин,

Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. М. З. Згуровского. Рекомендовано Министерством образования и науки, молодежи и спорта Украины. (Приказ МОНмолодежспорт Украины № 235 от 16.03.2011 г.). – К.: Генеза, 2011. – 296 с. : ил.

119. Информатика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений: академ. уровень, профильн. уровень: пер. с укр. / Й. Я. Рывкінд, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько; под общей ред. М. З. Згуровского. Рекомендовано Министерством образования и науки, молодежи и спорта Украины. (Приказ МОНмолодежспорт Украины № 235 от 16.03.2011 г.). – К. : Генеза, 2011. – 296 с.: ил.

120. Информатика [Текст] : підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – К. : Генеза, 2013. – 199 с. : кольор. іл., табл. - 202539 екз. - ISBN 978-966-11-0242-1

121. Информатика. 5 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – К. : Генеза, 2013. – 111 с. : іл. – 10023 екз. – ISBN 978-966-11-0282-7

122. Информатика. 5 клас [Текст] : кн. для вчителя / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – К. : Генеза, 2013. – 189 с. : рис., табл. – 5023 екз. - ISBN 978-966-11-0283-4

123. Информатика [Текст] : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – Київ : Генеза, 2014. – 254 с. : іл. – 3023 екз. – ISBN 978-966-11-0432-6

124. Информатика. 6 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (лист ПТЗО від 15.05.2014 № 14.1/12-Г-697) – Київ : Генеза, 2014. – 112 с. : іл. – ISBN978-966-11-0474-6

125. Информатика. 6 [клас] [Текст] : практ. роботи і завдання для темат. оцінювання : [зошит] / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова,

В. В. Шакотько. – Київ : Генеза, 2014. – 48 с. : іл. – 20023 екз. - ISBN 978-966-11-0532-3 До підруч. "Інформатика. 6 клас", авт. Й.Я. Ривкінд [та ін.].

126. Інформатика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (Наказ Міністерства освіти і науки України від 20.07.2015 № 777) – Київ : Генеза, 2015. – 240 с. : іл. ISBN 978-966-11-0667-2.

127. Інформатика : 7 кл. : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (лист ПТЗО від 22.05.2015 № 14.1/12-Г-315) – Київ : Генеза, 2015. – 96 с. : іл. – ISBN 978-966-11-0642-9

128. Інформатика : практи. роботи і завдання для темат. оцінювання : 7-й кл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (лист ПТЗО № 14.1/12-Г-837 від 26.06.2015) – Київ : Генеза, 2015. – 48 с. : іл. ISBN 978-966-11-0634-4

129. Інформатика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (Наказ Міністерства освіти і науки України від 10.05.2016 № 491) – Київ : Генеза, 2016. – 288 с. : іл. ISBN 978-966-11-0692-4.

130. Информатика : учеб. для 8-го кл. общеобразоват. учебн. завед. / Й. Я. Рывкінд, Т. И. Лысенко, Л. А. Черникова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Министерством образования и науки Украины (Приказ Министерства образования и науки Украины от 10.05.2016 № 491) – Киев : Генеза, 2016. – 288 с. : илл. ISBN 978-966-11-0754-9

131. Інформатика : підруч. для 5-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (Лист Міністерства освіти і науки України від 04.08.2016 № 1/11-10682). – Київ : Генеза, 2016. – 200 с. : іл. ISBN 978-966-11-0768-6.

132. Інформатика : Робочий зошит : 5-й кл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах комісією з інформатики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (Лист ІМЗО від 13.10.16 № 2.1/12–Г–739). – Київ : Генеза, 2016. – 104 с. : іл.

133. Інформатика : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. – Київ : Генеза, 2017. – 288 с. : іл.

134. Інформація про результати моніторингу якості підручників для 9-го класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К. : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти. Відділення моніторингових досліджень освітньої галузі, 2011. – 8 с.

135. Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для магистров / В. А. Канке. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – 409 с. – Серия : Магистр.

136. Касаткин В. Н. Информация, алгоритмы, ЭВМ : Пособие для учителя / В. Н. Касаткин. – М. : Просвещение, 1991. – 192 с. : ил.

137. Клепко С. Ф. Інтеграція і поліморфізм знання у вищій освіті. Частина I / С. Ф. Клепко. // Філософія освіти. – 2005. – № 2. С. 20-33

138. Клепко С. Ф. Інтеграція як фундаменталізація змісту освіти / С. Ф. Клепко // Інтеграція елементів змісту освіти: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Полтава, 1994. – С. 12–13.

139. Клименко О. Ф. Інформатика : підручник / О. Ф. Клименко, Н. Р. Головка; за заг. ред. О. Д. Шарапова. – К. : КНЕУ, 2011. – 579 с.

140. Кобильник Т. П. Фундаментальність інформатичної освіти / Т. П. Кобильник // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб.наукових праць / Педрада. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. — №5 (12). — С.78-81.

141. Козир М. В. Теоретичні аспекти прикладної інформології у процесі формування інформаційної компетентності / Козир М. В. // Молодий вчений [Науковий часопис.] – Херсон : Гельветика, – № 4 (19), – Частина 3, 2015. С. 33-35.

142. Колин К. К. Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы / К. К. Колин // Системы и средства информатики. Спец. вып. «Научно-методологические проблемы информатики» / Под ред. К. К. Колина. – М. : ИПИ РАН, 2006. – С. 7–58.

143. Колин К. К. Сущность информации и философские основы информатики / К. К. Колин // Информационные технологии. – М. : 2005. – № 5.

144. Колмогоров А. Н. Три подхода к определению понятия «Количество информации» / А. Н. Колмогоров // Новое в жизни науке и технике. Сер. «Математика, кибернетика». – 1991. – № 1. – С. 24-29.

145. Колмогоров А. Н. К логическим основам теории информации и теории вероятностей / А. Н. Колмогоров // Теория информации и теория алгоритмов – М. : Наука, 1987. – С. 233.

146. Комп'ютерні технології в освіті : навч. посібн. / Ю. С. Жарких, С. В. Лисоченко, Б. Б. Сусь, О. В. Третьак. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 239 с.

147. Концепція фундаменталізації змісту освіти у старшій школі в умовах профільного навчання // Дидактика: теорія і практика : зб. наук. праць / [Г. О. Васьківська, О. В. Барановська, Н. В. Захарчук та ін.] ; [за наук. ред. Г. О. Васьківської ; упоряд. С. В. Косянчука]. – К. : Вид-во Інституту обдарованої дитини НАПН України, – 2015. – С. 5-23

148. Корогодін В. И. Информация как основа жизни / В. И. Корогодін, В. Л. Корогодина. – Дубна : Феникс, 2000. – 208 с.

149. Кравченя Э. М. Основы информатики, компьютерной графики и педагогические программные средства : Учеб. пособие / Э. М. Кравченя. – Мн. : ТетраСистемс, 2004. – 320 с. : ил.

150. Кудряшов Б. Д. Теория информации : Учебник для вузов / Б. Д. Кудряшов. – СПб. : Питер, 2009. – 320 с. : ил.

151. Кузнецов А. А. Системообразующее понятие «информационные процессы в основе содержания учебника «Информатика и ИКТ» для основной общеобразовательной школы / А. А. Кузнецов, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, О. Ю. Заславская, И. В. Левченко. // Информатика и образование. – 2011. : – № 2. – С. 10-19.

152. Кузнецов А. А. Информатика. Избранные главы учебника для VIII класса общеобразовательной школы / А. А. Кузнецов, С. А. Бешенков, Е. А. Ракитина. // Информатика и образование. – 2006. : – № 9. – С. 78-95.

153. Кулешов С. Г. Документальні джерела наукової інформації як об'єкт дослідження інформатики / С. Г. Кулешов // Студії з арх. справи та документознавства. – К., 1996. – Т. 1. – С. 72–76.

154. Кулешов С. Г. Документологія як навчальний курс та наукова дисципліна / С. Г. Кулешов // Студії з арх. справи та документознавства. – К. : – 2006. – Т. 14. – С. 58–61.

155. Кушниренко А. Г. Основы информатики и вычислительной техники : Проб. учеб. для сред. учеб. заведений / А. Г. Кушниренко, Г. В. Лебедев, Р. А. Сворень. – М. : Просвещение, 1990. – 224 с. : ил. – ISBN 5-09-002719-6

156. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А. А. Кыверялг. – Таллинн : Валгус, 1980. – 334 с.

157. Лаптев В. В. Концепция фундаментализации образования в области информатики и ее реализация в педагогическом вузе. / В. В. Лаптев, Н. И. Рыжова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. Психолого-педагогические науки

(психология, педагогика, теория и методика обучения). – СПб., 2002. – № 2 (3). – С. 124-135.

158. Лапчик М. П. Методика преподавания информатики. Учеб. пос. / М. П. Лапчик. – М. 2001.

159. Лапчик М. П. Структура и методическая система подготовки кадров информатизации школы в педагогических вузах: Дис. ... д-ра пед. наук в форме науч. докл. : 13.00.02. / М. П. Лапчик. Омский гос. пед. ун-т. – М., 1999. – 82 с.

160. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.

161. Лещинер В. Р. ЕГЭ 2014. Информатика. Типовые тестовые задания / В. Р. Лещинер. – М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 167, [1] с. (Серия «ЕГЭ. Типовые тестовые задания») – ISBN 978-5-377-07293-5

162. Логвинов И. И. Основы дидактики [Текст]: учеб.-метод. пособие / И. И. Логвинов. Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ин-т. – М. : МПСИ, 2005. – 143 с. : ил.

163. Луц В. М. Предпосылки возникновения общей теории информации / В. М. Луц. // Proceedings of the XIII-th International Conference “Knowledge-Dialogue-Solution” – Varna, 2007. – Sofia. : Institute of Information Theories and Applications FOI ITHEA. 2007. – P. 687-695

164. Маслоу А. Новые рубежи человеческой природы / Пер. с англ. / Абрахам Маслоу. – М. : Смысл, 1999. – 425 с.

165. Макарова Н. В. Информатика : Учебник для вузов. / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. – СПб. : Питер, 2011. – 576 с.

166. Математический энциклопедический словарь. / Главный редактор Ю. В. Прохоров. Ред. кол.: С. И. Адян, Н. С. Бахвалов, В. И. Битюцков, А. П. Ершов, Л. Д. Кудрявцев, А. Л. Онищик, А. П. Юшкевич. – М. : Советская энциклопедия, 1988. – 848 с. ил.

167. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения : (Педагогическая наука – реформе школы). / Е. И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.

168. Минькович Т. В. Модель методических систем обучения информатике : Монография / Т. В. Минькович. – М. : Логос, 2011. – 308 с.

169. Минькович Т. В. Лабораторные и практические работы в методической подготовке учителей информатики [Какую роль занимают лабораторные и практические работы в современной методической подготовке учителей информатики?] / Т. В. Минькович. // Инновационные проекты и программы в образовании. 2009. – № 5. – С. 48-55

170. Михайлов А. И. Информатика – новое название теории научной информации / А. И. Михайлов, А. И. Черный, Р. С. Гиляревский. // Научно-техническая информация. – М. : 1966. – № 12. – С. 35–39.

171. Михайлов А. И. Основы информатики / А. И. Михайлов, А. И. Черный, Р. С. Гиляревский. – [2-е изд. пер. и доп.]. – М. : Наука, 1968. – 758 с. : ил.

172. Могилев А. В. Информатика: Учеб. Пособие для студ. пед. вузов. / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. : Под ред. Е. К. Хеннера. – М. : Изд. центр «Академия», 2007. – 848 с.

173. Могилев А. В. Информация и информационные процессы. Социальная информатика / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. – Санкт-Петербург. : БХВ-Петербург, 2006. – 240 с.

174. Моисеев Н. Н. Алгоритмы развития / Н. Н. Моисеев. – М. : Наука, 1987. – 304 с. – (Серия «Академические чтения»)

175. Монахов В. М. Технология проектирования методических систем с заданными свойствами в высшей школе / В. М. Монахов // Педагогика. – 2011. – №6. – С.43-46. (ИФ 0,824)

176. Монахов В. М. Дидактическая аксиоматика когнитивной теории педагогических технологий. / В. М. Монахов // Международный научный журнал «Современные информационные технологии и ИТ-образование»,

[S.l.], v. 12, n. 3-1, p. 32-39, nov. 2016. ISSN 2411-1473. – Режим доступу:
<http://sitito.cs.msu.ru/index.php/SITITO/article/view/41>

177. Монахов В. М. Что такое интеграция педагогических и информационных технологий. / В. М. Монахов, М. М. Абдуразаков, М. М. Ниматулаев. // Международный научный журнал «Современные информационные технологии и ИТ-образование», [S.l.], v. 12, n. 4, p. 6-10, nov. 2016. ISSN 2411-1473. – Режим доступу :
<http://sitito.cs.msu.ru/index.php/SITITO/article/view/146>

178. Морзе Н. В. Інформатика: підручник для 9 кл. / Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. Г. Кузьмінська. – К.: УВЦ «Школяр», 2009. – 344 с. : іл.

179. Морзе Н. В. Пути формирования и оценивания сформированности ИКТ-компетентностей у будущих учителей / Н. В. Морзе, Е. Н. Смирнова-Трибульская. // EDUKACJA HUMANISTYCZNA. – Szczecin. – 2014. : – nr 1 (30), P. 161-174

180. Морзе Н. В. Компетентнісні задачі з інформатики / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 31–38.

181. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання інформатики" / Н. В. Морзе ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К. : 2003. – 39 с.

182. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб. : у 3 ч. / Н. В. Морзе [за ред. акад. М. І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл.

183. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб. : У 3 ч. / Н. В. Морзе [За ред. М. І. Жалдака.] - К. : Навчальна книга, 2004.- Ч. II: Методика навчання інформаційних технологій.- 287 с. : іл.

184. Навчальна програма поглибленого вивчення інформатики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / 2010. – 129 с. – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/images/education/average/progl2/inf_pogl.doc

185. Навчальна програма поглибленого вивчення інформатики для учнів 8-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / 2008. – 97 с. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/content/Освіта/inform-new.pdf>

186. Напрямок підготовки 6.040302 «Інформатика» [Каталог освітніх послуг Львівської політехніки. Паспорт спеціальності]. – Заголовок з екрану, [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://edu.lp.edu.ua/napryamy/6040302-informatyka>

187. Никандров В. В. Наблюдение и эксперимент в психологии / В. В. Никандров. – СПб. : Речь, 2003. – 103 с.

188. Никитин П. В. Формирование предметных компетенций в области информационных технологий будущих учителей информатики на основе междисциплинарного подхода : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. педагог. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания»/ П. В. Никитин. Чувашский гос. педагог. уни-т им. И. Я. Яковлева. – М. : 2013. – 23 с.

189. Новиков Д. А. «Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи)» / Д. А. Новиков. М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

190. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти // зб. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під загальною ред. О. Овчарук. – К. : „К.І.С”. – 2004. – С. 5–14.

191. Овчарук О. В. Компетентність як ключ до оновлення змісту освіти / О. В. Овчарук. // Стратегія реформування освіти в Україні : рекомендації з освітньої політики. – К. : „К.І.С.”, 2003. – 296 с.

192. Основи інформатики та обчислювальної техніки : Програма для середніх закладів освіти / М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Г. Г. Науменко. – К. : 1996. – 12 с.

193. Основы информатики и вычислительной техники / М. И. Жалдак, Н. В. Морзе. – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1985. – 199 с.

194. Основы информатики и вычислительной техники Проб. учеб. для 10-11 кл. сред. шк. / А. Г. Гейн, В. Г. Житомирский, Е. В. Линецкий и др. – М. : Просвещение, 1991. – 254 с. : ил. – ISBN-5-09-003389-7

195. Основы информатики и вычислительной техники : Проб. уч. пособие для сред. учеб. заведений. В 2-х ч. Ч. 1 / А. П. Ершов, В. М. Монахов, С. А. Бешенков и др. ; Под ред. А. П. Ершова, В. М. Монахова – М. : Просвещение, 1985. – 96 с., ил.

196. Основы информатики и вычислительной техники : Проб. уч. пособие для сред. учеб. заведений. В 2-х ч. Ч. 2 / А. П. Ершов, В. М. Монахов, А. А. Кузнецов и др. ; Под ред. А. П. Ершова, В. М. Монахова – М. : Просвещение, 1986. – 143 с., ил.

197. Основы информатики и вычислительной техники : Проб. уч. пособие для 10-11 кл. сред. шк. / В. А. Каймин, А. Г. Щеголев, Е. А. Ерохина, Д. П. Федюшин. – М.: Просвещение, 1989. – 272 с. : ил. – ISBN 5-09-001280-6.

198. Основы общей теории и методики обучения информатике : учебное пособие / под ред. А. А. Кузнецова. – 2-е изд. (эл.). – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 207 с. : ил. – (Педагогическое образование).

199. Павленков Ф. Ф. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка / Ф. Ф. Павленков. [– 2-е издание.] – СПб. : Типография Ю. Н. Эрлих, 1907. – 370 с.

200. Парфенов П. С. История и методология информатики и вычислительной техники: Учебное пособие. / П. С. Парфенов. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 141 с. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://www.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/8882/97.pdf> (18.01.2017)

201. Первин Ю. А. Динамика вузовского курса теории и методики обучения информатике / Ю. А. Первин // Ученые записки. – 2011. - № 2. – С. 134-142

202. Підгорна Т. В. Деякі аспекти організації інформаційної безпеки учнів. / Т. В. Підгорна, І. В. Берест // Педагогіка і психологія професійної освіти, 2014. – № 6. – С. 70-78

203. Підгорна Т. В. Педагогічна інформатика як наука і як навчальна дисципліна / Т. В. Підгорна // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : збірник наукових праць / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. - Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. - Серія 2. : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, Вип. 15 (22). - С. 65-70.
URI (Уніфікований ідентифікатор ресурсу):
<http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9363>

204. Политика в сфере образования и новые информационные технологии: Национальный доклад России // Образование и информатика: Материалы 2-го Международного конгресса ЮНЕСКО (Москва, 1996). – М. : ИИТО ЮНЕСКО, 1997.

205. Пометун О. І. Запровадження компетентнісного підходу – перспективний напрям розвитку сучасної освіти / О. І. Пометун. // Вісник програм шкільних обмінів. – 2004. – № 22

206. Пометун О. І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О. І. Пометун. // Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи. – К. : К.І.С., 2004. – С. 15–25

207. Попов М. Ф. Словарь иностранных слов, вошедших в употребление в русском языке / М. Ф. Попов. – М. : Тип. Т-ва И. Д. Сытина, 1911. – 460 с.

208. Про внесення змін до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів

України від 14 січня 2004 р. N 24. [Постанова Кабінету Міністрів України від 27.08.2010 р. № 776.] // Офіційний вісник України. – 2010. – № 65. – С. 127

209. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти : за станом на 1 січня. 2017 р. / Кабінет Міністрів України. [Постанова від 29.04.2015 р. № 266.] [Електронний ресурс.] Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/266-2015п> (17.01.2017)

210. Програма підготовки фахівця ОКР «Бакалавр». Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрямок підготовки 040302 Інформатика. – Чернівці. : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, [Електронний ресурс.] Режим доступу : <http://csn.chnu.edu.ua/res/csn/MPUiK.pdf>

211. Равен Джон. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация. / Пер. с англ. – М. : «Когито-Центр». – 2002. – с. 396.

212. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання інформатики» / С. А. Раков ; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – К. : 2005. – 51 с. – Бібліогр. : с. 34-46.

213. Рамський Ю. С. Підвищення рівня фундаментальної підготовки з інформатики майбутніх вчителів математики та інформатики / Ю. С. Рамський // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – № 9 (16). – С. 95-98.

214. Ривкінд Й. Я. Авторська концепція комплексу підручників з інформатики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. // Інформатика

та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – № 6 (41), – С.16-21.

215. Ривкінд Й. Я. Навчально-методичний комплект «Інформатика, 5 клас» авторського колективу Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2013. – № 6 (41), – С.54-65.

216. Ривкінд Й. Я. Навчально-методичне забезпечення викладання інформатики в 6 класі / Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах». – 2014. – № 4 (52), – С.9-15.

217. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова : За ред. В. Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети », 2014. – 120 с.

218. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание. Человек и мир / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2003. – 512 с. – (Серия «Мастера психологии»)

219. Рубинштейн С. Л. Основы общей философии : В 2 т. / С. Л. Рубинштейн. – Т. I. – М. : Педагогика, 1989. – 488 с. – (Труды д. чл. и чл. кор. АПН СССР)

220. Рубинштейн С. Л. Основы общей философии : В 2 т. / С. Л. Рубинштейн. – Т. II. – М. : Педагогика, 1989. – 328 с. – (Труды д. чл. и чл. кор. АПН СССР)

221. Руденко В. Д. Зміст і методика вивчення основ інформаційної безпеки у 7 класі / В. Д. Руденко. // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2015. – № 1. – С. 8-11

222. Руководство по адаптации Рамочных рекомендаций ЮНЕСКО по структуре ИКТ-компетентности учителей (методологический подход к локализации UNESCO ICT-CFT). – М. : ИИЦ «Статистика России» – 2013. – 72 с.

223. Рябцев В. В., Тищенко М. Г. Розв'язання задачі вибору раціональної системи управління навчанням за допомогою методу аналізу ієрархій / В. В. Рябцев, М. Г. Тищенко. // Інформаційні технології у військовій сфері: матеріали науково-практичного семінару. – 2011. – № 4. – С. 22-26

224. Савченко О. Я. Уміння вчитися – ключова компетентність молодшого школяра / О. Я. Савченко. – К. : Педагогічна думка, 2014. – 176 с.

225. Савченко О. Я. Ключові компетентності – інноваційний результат шкільної освіти / О. Я. Савченко. // Рідна школа. – 2011. – № 8-9. – С. 4-8

226. Садовников Н. В. Фундаменталізація сучасного освіти / Н. В. Садовников // Известия ПГПУ им. В. Г. Беллинского. 2011. № 24. С. 782–786.

227. Самойлик Е. Н. Развитие компонентов содержания курса "Теоретические основы информатики" в педагогическом вузе : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Елена Николаевна Самойлик. [Место защиты: Тул. гос. пед. ун-т им. Л.Н. Толстого] – М. : – 2009. – 134 с.

228. Семакин И. Г. Информатика. Базовый уровень : учебник для 10 класса / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. – 4-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 264 с. : ил.

229. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: Монографія / Науковий редактор академік АПН України, д.п.н., проф. М. І. Жалдак . – Кривий Ріг : Мінерал; НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

230. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання (інформатика) / С. О. Семеріков. – К., НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 536 с.

231. Семеріков С. О. Фундаменталізація шкільного курсу інформатики / С. О. Семеріков, І. О. Теплицький. // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2012. – № 4. – С. 9-10.

232. Сифоров В. И. Информология и научно-технический прогресс / В. И. Сифоров // Кибернетика и современное научное познание. – М. : Наука, 1976. – С. 150–164.

233. Сифоров В. И. Информация, связь, человек / В. И. Сифоров, А. П. Суханов. [Серия: Радиоэлектроника и связь] – М. : Знание, 1977. - 64 с.

234. Слободяник М. С. До питання про структуру і проблематику сучасного документознавства / М. С. Слободяник // Документознавство та інформаційна діяльність: наука, освіта, практика : матеріали наук. конф. (Київ, 18 груд. 2002 р.) / Держ. акад. кер. кадрів культури і мистец. – К., 2003. – С. 51–52.

235. Словник іншомовних слів / за ред. О. С. Мельничука. [– 2-е видання, випр. і доп.] – К. : Українська радянська енциклопедія, 1985. – 966с

236. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка (материалы для лексической разработки заимствованных слов в русской литературной речи). / под редакцией А. Н. Чудинова – С.-Петербург. : Издание книгопродавца В. И. Губинского, 1894, - 894 с.

237. Словарь иностранных слов / под ред. И. В. Лёхина и проф. Ф. Н. Петрова. [– 3-е пер. и доп. изд.] – М. : Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1949. – 806 с.

238. Смирнов Н. А. Западное влияние на русский язык в петровскую эпоху / Н. А. Смирнов // Сборник отделения русского языка и словесности императорской академии наук. – 1910. – Том LXXXVIII № 2. – С.-Петербург. : Типография императорской академии наук.

239. Современная информатика: наука, технология, деятельность / Р. С. Гиляревский, Г. З. Залаев, И. И. Родионов, В. А. Цветова под. ред. Ю. М. Арского. – М. : ВИНТИ, 1998. – 220 с.

240. Сороко Н. В. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів філологічної спеціальності в умовах комп'ютерно орієнтованого середовища : дис. на здобуття наук. ступеня канд. педагог. наук : спец. 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» ; Інститут

інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. / Н. В. Сороко. – К., 2012. – 257 с.

241. Сороко Н. В. Використання ІКТ для оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів (досвід Естонії) / Н. В. Сороко. // Наукові записки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, – 2014. – Випуск 5. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – С. 55 – 61. [Електронний ресурс.] Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/4488/1/Сороко_статья_2014.pdf

242. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією : монографія / Олег Михайлович Спірін. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 182 с.

243. Спірін О. М. Теоретичні та методичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики : дис. ... доктора пед. наук 12 : 13.00.04 / О. М. Спірін. Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих АПН України. – К., 2009. – 495 с.

244. Структура ІКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО // Офіційний Веб-сайт Інституту ЮНЕСКО з інформаційних технологій в освіті. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>.

245. Суханов А. П. Информация и прогресс / А. П. Суханов. – Новосибирск : Наука, 1988. – 192 с.

246. Сухомлинський В. О. Вибрані твори в п'яти томах / В. О. Сухомлинський. – К. : Радянська школа, –1977. –Т. 4. – 640 с.

247. Сходинки до інформатики : Програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 2-4 класи / [Н. В. Морзе, Г. В. Ломаковська, Г. О. Проценко та ін.] – К. : Міністерство освіти і науки, 2011. – 15 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/05_shod_informatuka.pdf

248. Тавокин Е. П. Информация как научная категория [Электронный ресурс] / Е. П. Тавокин. – М. : Русский гуманитарный интернет-университет,

2006. – 10 с. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : http://www.i-u.ru/biblio/archive/tavokin_informacija/

249. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы) / Н. Ф. Талызина. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 345 с.

250. Темников Ф. Е. Информатика / Ф. Е. Темников. // Известия ВУЗов. Электромеханика. – 1963. – № 11. – С. 1277.

251. Темников Ф. Е. Теоретические основы информационной техники / Ф. Е. Темников, В. А. Афонин, В. И. Дмитриев. [учебное пособие для студентов высших учебных заведений] – М. : Энергия, 1971. – 424 с.

252. Теория передачи информации. Терминология. / Отв. ред. В. И. Сифоров. Вып. 94. – М. : Наука, 1979. – 24 с.

253. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : Монографія. / Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

254. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах. Дис. ... док. пед. наук: 13.00.02 / Ю. В. Триус. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2005. – 410 с.

255. Урсул А. Д. Информация и мышление / А. Д. Урсул. – М. : Знание, 1970. – 298 с. – (Кибернетика, мышление, жизнь).

256. Урсул А. Д. Информация : Методологические аспекты / А. Д. Урсул. – М. : Наука, 1971. – 298 с.

257. Урсул А. Д. Отражение и информация / А.Д. Урсул. – М. : Мысль, 1973. – 231 с.

258. Урсул А. Д. Природа информации: философский очерк / А. Д. Урсул; Челяб. гос. акад. культуры и искусств. – 2-е изд. – Челябинск : 2010. – 231 с.

259. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения / К. Д. Ушинский. – М. : Педагогика, 1974. – Том 2 : К проблеме русской школы. – 440 с.

260. Філософський енциклопедичний словник / НАН України, Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди ; редкол. : В. І. Шинкарук (голова). – К. : Абрис, 2002. - 742 с.

261. Фишер Р. А. Статистические методы для исследователей / Ричард А. Фишер; [пер. с англ.]. – М. : Госстатиздат, 1958. – 270 с. : ил.

262. Фридланд А. Я. Базовые термины курса информатики / А. Я. Фридланд : материалы международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании» (ИТО-2005) (Москва, 6-10 ноября 2005 г.) – 2005. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://ito.edu.ru/2005/Moscow/decide.html>. (17.01.2017)

263. Фридланд А. Я. Системный подход к построению основных терминов и понятий образования. / А. Я. Фридланд. // Интернет-журнал "Эйдос". – 2007. - 22 февраля. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2007/0222-2.htm>. (17.01.2017)

264. Фридланд А. Я. Информатика и ее сущность (место информатики в современном мире) / Фридланд А. Я. // Информатика и образование. – 2008. – № 4. – С. 76-88

265. Фридланд А. Я. Информация: обзор современных представлений о сущности и подходов к определению / Фридланд А. Я. // Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно-телекоммуникационные системы", 2008. – 41 с. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://www.ict.edu.ru/ft/005715/68361e2-st17.pdf>

266. Фридланд А. Я. Информатика и компьютерные технологии: Основные термины: Толков. слов.: Более 1000 базовых понятий и терминов. – 3-е изд., испр. и доп. / А. Я. Фридланд, Л. С. Ханамирова, И. Я. Фридланд. – М. : ООО «Издательство Астрель» : ООО «Издательство АСТ», 2003. – 272 с.

267. Хакен Г. Информация и самоорганизация : Макроскопический подход к сложным системам / Герман Хакен ; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М. : Мир, 1991. – 240 с. : ил. – ISBN 5-03-001913-8.

268. Хартли Р. В. Л. Передача информации / Р. В. Л. Хартли // Теория информации и ее приложения : (сборник переводов под ред. А. А. Харкевича). – М. : Физматгиз, 1959. – С. 5-35

269. Худякова А. В. Технология формирования ИКТ–компетенций // Худякова А. В. // Пермский педагогический журнал – Август 2011 г. – № 2 С. 81-85

270. Хуторской А. В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования / А. В. Хуторской, Л. Н. Хуторская. 2004. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://khutorskoj.ru/books>

271. Хэмминг Р. В. Теория информации и теория кодирования / Ричард В. Хэмминг; [пер. с англ.]. – М. : Радио и связь, 1986. – 176 с. : ил.

272. Чернавский Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации) / Дмитрий Сергеевич Чернавский. – [2-е изд.]. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 228 с. – (Синергетика от прошлого к будущему). – ISBN 5-354-00241-9.

273. Черный Ю. Ю. Как понимал информатику академик Андрей Петрович Ершов / Ю. Ю. Черный. // Материалы Международной конференции - SoRuCom-2011. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : http://www.computer-museum.ru/articles/sorucm_2011/123/#endnote2
(10.01.2017)

274. Черри К. Человек и информация / К. Черри; пер. с англ. – М. : Связь, 1972. – 368 с., с ил., табл., библи.

275. Шакотько В. В. Підручник "Інформатика, 5 клас": компетентнісний підхід / В. В. Шакотько // Імідж сучасного педагога. - 2013. - № 8-9. - С. 51-53.

276. Шакотько В. В. Елементи інформології в шкільному курсі інформатики / В. В. Шакотько // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : збірник наукових праць / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. - Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. - Серія 2. - С. 10-23. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9383>

277. Шакотько В. В. Діагностика рівня сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики / В. В. Шакотько. // Імідж сучасного педагога. – 2016. – № 3(162). – С. 25-28.

278. Шакотько В. В. До питання вивчення пропедевтичних курсів з інформатики в початковій школі й удосконалення їх змісту / В. В. Шакотько // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – № 3. – С. 16-21.

279. Шакотько В. В. Інформатика в системі освіти України: становлення, перспективи / В. В. Шакотько. // Інформаційні технології в освіті. – 2016. – № 29. С.116-129. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://ite.kspu.edu/Issue_29/p-116-130.

280. Шакотько В. В. Інформологія в педагогічному університеті та школі [електронний посібник] / В. В. Шакотько. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <https://sites.google.com/view/i-informology>

281. Шакотько В. В. Інформологія і методика навчання її основам у педагогічному університеті / В. В. Шакотько // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2017. – Вип. 3-4 (52-53). – С. 76-83.

282. Шакотько В. В. Підходи до означень основних понять інформатики в роботах М. І. Жалдака / В. В. Шакотько // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі», 10 жовтня 2017 року. м. Київ. [Укладач: Н. П. Франчук.] – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. С. 44-46

283. Шакотько В. В. Методика використання ІКТ у початковій школі [Текст] : навч.-метод. посіб. / В. В. Шакотько ; АПН України, Ін-т інформ.

технологій і засобів навчання. – К. : Редакція "Комп'ютер", 2008. – 127 с.
– (Бібліотека вчителя інформатики ; 1)

284. Шемакин Ю. И. Введение в информатику / Ю. И. Шемякин. – М. : Финансы и статистика, 1985.– 190 с, ил.

285. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / Клод Шеннон. – М. : Издательство иностранной литературы, 1963. – 830 с.

286. Шеннон К. Бандвагон / Клод Шеннон. // Работы по теории информации и кибернетике : сборник статей. – М. : Издательство иностранной литературы, 1963. – С. 667-668.

287. Шестопапов Є. А. Інформатика. Перший рік – єдиний курс. 9 клас. Навчальний посібник / Є. А. Шестопапов, О. П. Пилипчук, І. В. Табарчук – Шепетівка. : ПП «Шестопапов», 2009. – 224 с.

288. Шишкіна М. П. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у сучасному високотехнологічному середовищі / М. П. Шишкіна, У. П. Когут // Інформаційні технології в освіті. - 2013. - Вип. 15. - С. 309-317. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_15_39

289. Шишкіна М. П. Методичні аспекти використання системи maxima як засобу фундаменталізації навчання бакалаврів інформатики // М. П. Шишкіна, У. П. Когут Інформаційні технології в освіті. – 2014. – Вип. 20. – С. 74-83. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2014_20_9

290. Яшанов С. М. Теоретико-методичні засади системи інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / С. М. Яшанов. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. - К., 2010. – 529 с.

291. Яшанов С. М. Компетентнісний підхід в інформатичній підготовці учителя технологій / С. М. Яшанов. // Педагогічні науки. Збірник наукових праць. – 2011. – Випуск 96. – С. 251-258

292. Яшанов С. М. Концептуальні засади проектування системи інформатичної підготовки майбутніх учителів в умовах компетентнісного підходу / Сергій Микитович Яшанов. // Міжнародний науковий форум:

соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент: збірник наукових праць / Ред. кол. : Євтух В. Б. (гол. ред.). – Київ : ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2015. – Вип. 17. – С. 181-190.

293. Этимологический словарь русского языка : в 4-х т. / автор-составитель М. Фасмер ; [пер. с нем. и доп. О. Н. Трубочева / под ред. и предисл. Б. А. Ларина – 2-е изд., стер.]. – М. : Прогресс, 1986– Т. 2. (Е – Муж) – 1986. – 672 с.

294. Этимологический словарь русского языка / сост. А. В.Семенов. – М. : Издательство «ЮНВЕС», 2003. – 704 с. – (Русский язык от А до Я). – ISBN 5-88682-149-X

295. Bloom Benjamin S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals; Handbook I, Cognitive Domain / Benjamin S. Bloom. – New York : David McKay, 1956. – 208 p.

296. Diamant Emanuel. The brain is processing information, not data. Does anybody care? / Emanuel Diamant. // ISIS Summit Vienna 2015–The Information Society at the Crossroads. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://sciforum.net/conference/isis-summit-vienna-2015/paper/2842/download/pdf> (12.02.2017)

297. Dreyfus Ph. L'informatique / Ph. Dreyfus. // Gestion, – 1962. – Vol. 5. June. – P. 240-241.

298. Hartley R. V. L. Transmission of Information [Presented at the International Congress of Telegraphy and telephony, Like Como, Italy. September 1927] / R. V. L. Hartley. // Lucent Technologies, used by permission. – 1928. – P. 535-563.

299. Fein Louis. The Computer-Related Sciences (Synnoetics) at a University in the Year 1975 / Louis Fein. // American Scientist. – 1961. – № 49 (2). – P. 149-168.

300. Fourman Michael. Informatics. / Michael Fourman. // International Encyclopedia of Information and Library Science. Routledge. – 2002. – № 7. [Електронний ресурс.] – Режим доступу :

<http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/inf1/cl/slides/Lecture-7-Logic-by-colouring.pdf> (10.02.2017)

301. Jesiek Brent K. A History of Persistent Instability in the Field of Computer Engineering, circa 1951-2006 / Brent K. Jesiek. : Dissertation submitted to the Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Science and Technology Studies. VA, Blacksburg, 2006. – 396 p.

302. Lozovskiy Vitaliy MAGIC OF EGREGORS / Vitaliy Lozovskiy. // Proceedings of the XIII-th International Conference “Knowledge-Dialogue-Solution” – Varna, 2007. – Sofia. : Institute of Information Theories and Applications FOI ITHEA. 2007. – P. 634-649

303. Marijuán Pedro C. Knowledge recombination on the informational adaptability of cells, nervous systems, and societies / Pedro C. Marijuán. // International Journal “Information Theories and Applications”. – 2011. – Vol. 18, – Number 1. – P. 4-15.

304. Nyquist H. Certain Factors Affecting Telegraph Speed / Harry Nyquist // Bell System Technical Journal. – 1924. – Vol. 3 : i2 April. – P. 324-346. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://www3.alcatel-lucent.com/bstj/vol03-1924/bstj-vol03-issue02.html>

305. Nyquist H. Certain Topics in Telegraph Transmission Theory / Harry Nyquist // Proceedings of the IEEE. – 2002. – Vol. 90, №. 2. [February] – P. 280-305. [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://web.archive.org/web/20060706192816/http://www.loe.ee.upatras.gr/Comes/Notes/Nyquist.pdf>

306. Otlet P. The systematic organization of documentation and development of the International Institute of Bibliography / Paul Otlet. // Selected Essays of Paul Otlet. – Amsterdam : International Organization and Dissemination of Knowledge, 1990. P. 105-112

307. Partyko, Z. V. The modern paradigm of information science: Informology // Automatic documentation and mathematical linguistics. Translations

of selected articles from *nauchnotekhnicheskaja informatsiia*. – 2009. – Vol. 43. – №6. – P. 311 – 320.

308. Rapaport William J. *Philosophy of Computer Science* / William J. Rapaport. Department of Computer Science and Engineering, Department of Philosophy, Department of Linguistics, and Center for Cognitive Science University at Buffalo, The State University of New York, 2016. – 807 p. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://www.cse.buffalo.edu/~rapaport/Papers/phics.pdf> (12.01.2017)

309. Saracevic T. Report at conference on “Education for Information Science – Strategies for Change in Library School Programs”. Albany (N/Y/) 1997 / T. Saracevic // *Journal for Information Science*. – 1979. – Vol. 1, № 2. – P. 76.

310. Schroeder, M.J. *From Philosophy to Theory of Information*. / Marcin J.Schroeder. // *International Journal “Information Theories and Applications”*. – 2011. – Vol. 18, – № 1. – P. 56–68. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.452.5078&rep=rep1&type=pdf#page=56> (07.02.2017)

311. Shannon C. E. *A Mathematical Theory of Communication* / C.E. Shannon // *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.

312. Steinbuch K. *Informatik: Automatische Informationsverarbeitung* / Karl Steinbuch. // *SEG-Nachrichten (Technische Mitteilungen der Standard Elektrik Gruppe)*, Firmenzeitschrift. – 1957

313. Trilling Bernie. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times* / Bernie Trilling, Charles Fadel. – Jossey-Bass, 2012. – 256 p.

314. Walton Paul. *Information and Meaning* / Paul Walton. // *Information*, – 2016. – № 7(3). – 13 p. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <http://www.mdpi.com/2078-2489/7/3/41/htm>

315. Wiener Norbert. *God and Golem, Inc.: A comment on certain points where cybernetics impinges on religion*, / Norbert Wiener. The MIT Press, Cambridge, Mass., 1964.

316. Wiesner Jerome B. Communication Sciences in a University Environment / Jerome B. Wiesner/ // IBM Journal of Research and Development, - 1958. – № 2(4). – P. 268-275.

317. Zhong Y.X. On Information Science -- An Introduction to "Principles of Information Science" / Y.X. Zhong. // The 4th International Conference on the Foundations of Information Science 21–24 August 2010, Beijing, China. – 8 с. [Электронный ресурс.] – Режим доступа : <https://sciforum.net/conference/fis2010/paper/291/download/pdf> (10.01.2017)

ДОДАТОК А

Міністерство освіти і науки України
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра
Довженка

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Навчальної дисципліни **Основи інформології та методика навчання основних понять**
інформології в середній школі

для студентів галузі знань: 01 Освіта

спеціальності 014 Середня освіта (Математика. Спеціалізація Інформатика)

Шифр дисципліни ПП 2.3.6 МІ 014 Основи інформології та методика навчання основних
 понять інформології в середній школі (3 кр.) VIII семестр

Статус дисципліни: цикл професійної підготовки (дисципліна за вибором студента)

Факультет природничої та фізико-математичної освіти

Кафедра фізико-математичної освіти та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин					Курсова робота	Залік	Екзамен
			Європейські кредити	Години	Аудиторні заняття				Самостійна робота студентів			
					Всього	Лекції	Лабораторні роботи	Семінарські (практичні) заняття				
денна	4	8	3	90	42	20	4	18	48	-	+	-

Робочу програму складено на основі освітньої програми підготовки бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта (Математика. Спеціалізація Інформатика), навчального плану, авторської навчальної програми.

Програму складено _____

В.В. Шакоцько

(підпис)

Схвалено на засіданні кафедри фізико-математичної освіти та інформатики

Протокол №_ 1 __ від «26» серпня 2016 р.

Зав. кафедрою фізико-математичної освіти та інформатики _____ **І.І. Качурик**
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету природничої
та фізико-математичної освіти

_____ **М.В. Хроленко**
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою
факультету природничої та фізико-математичної освіти
Голова вченої (методичної) ради

_____ **М.В. Хроленко**
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Пояснювальна записка

Програма навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів спеціальності 014.10 Середня освіта. (Математика. Інформатика).

Предметом навчальної дисципліни є процес формування у студентів інформологічних та методичних компетентностей, необхідних майбутньому вчителю інформатики

Міждисциплінарні зв'язки: Зміст дисципліни ґрунтується на знаннях та уміннях? набутих в ході навчання дисциплін: «Вища математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Філософія (теорія пізнання)», «Педагогічна психологія», «Дидактика», «Інформатика», «Методика навчання інформатики»

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів (змістових модулів):

1. Основи інформології.
2. Методика навчання основних понять інформології в середній школі

1. Цілі та завдання навчання

1.1. Цілі навчання за програмою курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» – формування системи загальнокультурних та професійних, зокрема інформологічних та методичних компетентностей майбутніх учителів інформатики: системи науково обґрунтованих знань з інформології та методики навчання її елементів в середній школі; початкових умінь організовувати навчальний процес в середній школі в процесі навчання учнів основних понять інформатики.

1.2. Основними завданнями під час навчання за програмою курсу «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі» є:

- формування цілісного уявлення про інформатику як науку, навчальну дисципліну в педагогічному університеті та навчальний предмет у середній школі, історію її становлення, зміст та перспективи розвитку;

- набуття студентами знань основних понять інформології: інформація, відомості, повідомлення, дані, інформаційні процеси, закономірності пізнання людиною реалій оточуючого світу;

- формування умінь практичного застосування знань з інформології для розв'язування прикладних задач пов'язаних з опрацюванням, передаванням та зберіганням різноманітних повідомлень;

- поглиблення знань з методики навчання інформатики: цілей і змісту навчання елементів інформології в середній школі; форм, методів та засобів,

що можуть бути використані вчителем в навчальному процесі в залежності від вікових та індивідуальних особливостей учнів, цілей навчання;

- формування навичок і умінь планувати та організовувати навчальний процес в середній школі під час навчання елементів інформології.

1.3. Тематичний план навчання навчальної дисципліни «Основи інформології та методика навчання основних понять інформології в середній школі»

Назви модулів, тем	Кількість годин					
	Всього	З них				
		На самостійне опрацювання	Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття
Модуль 1. Основи інформології	50	26	12	6	6	
Тема 1. Інформатика як наука та навчальна дисципліна	8	4	2	2		
Тема 2. Основні поняття інформології. Кількісна міра масивів повідомлень в інформаційних процесах	16	8	4	4		
Тема 3. Інформаційна безпека	8	4	2		2	
Тема 4. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування даних. Елементи криптографії (тайнопису).	18	10	4		4	
Модуль 2. Методика навчання основних понять інформології в середній школі	40	22	8	4	2	4
Тема 5. Цілі та зміст навчання основних понять інформології в середній школі	14	8	4	2		
Тема 6. Форми, методи та засоби навчання елементів інформології в середній школі	26	14	4	2	2	4
Разом	90	48	20	10	8	4

На навчання навчальної дисципліни відводиться 90 годин, три кредити ЄКТС.

2. Зміст навчальної дисципліни та вимоги до навчальних досягнень студентів

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до навчальних досягнень студентів
<p>Модуль 1. Основи інформології (50 годин) <i>Тема 1. Інформатика як наука та навчальна дисципліна (8 годин)</i> Інформатика як наука. Становлення інформатики, її зв'язки з іншими науками. Інформатика як навчальна дисципліна у вищих навчальних закладах. Навчання інформатики в школі, історія становлення шкільного курсу інформатики <i>Тема 2. Основні поняття інформології. Кількісна міра масивів даних в інформаційних процесах (16 годин)</i> Поняття інформації, відомостей, повідомлення, даних. Різні підходи до тлумачення поняття «інформація»: ймовірнісний, комбінаторний, атрибутивний, алгоритмічний, семантичний. М.М. Моїсеєв, А.П. Суханов та ін. про</p>	<p>Студент повинен знати і вміти називати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - етапи становлення інформатики як науки - імена науковців, що внесли суттєвий вклад в розвиток шкільного курсу інформатики та методики навчання інформатики - основні поняття інформології - алгоритми, що використовуються для кодування повідомлень з метою стиснення їх кодів та шифрування - загрози інформаційній безпеці користувачів комп'ютерних систем; <i>наводити приклади:</i> - імен вчених, представників різних підходів до тлумачення поняття «інформація» - варіантів тлумачення основних понять інформології - розрахунків «кількості інформації» за ймовірнісним, комбінаторним, атрибутивним, алгоритмічним, семантичним підходами - базових інформаційних процесів - заходів запобігання шкідливим діям спрямованим на отримання доступу до секретних або конфіденційних даних, порушення або повне припинення роботи комп'ютерної інформаційної системи, отримання доступу до керування роботою комп'ютерної інформаційної системи <p><i>розпізнавати:</i></p>

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до навчальних досягнення студентів
<p>інформацію як основне поняття інформатики.</p> <p>Інформаційні процеси, поняття базових інформаційних процесів (передавання, опрацювання, зберігання повідомлень).</p> <p>Підходи до визначення кількісної міри для масивів повідомлень, що передаються, опрацьовуються та зберігаються в сховищах комп'ютерних систем.</p> <p>Формула Р. Хартлі для визначення характеристик кодів повідомлень, що передаються через канали зв'язку та її застосування для визначення ефективності систем передавання даних.</p> <p>Семантична теорія оцінювання повідомлень і обмеженість її застосування.</p> <p>Формула К. Шеннона та сфери її застосування.</p> <p>Одиниці вимірювання довжини двійкових кодів повідомлень.</p> <p><i>Тема 3. Інформаційна безпека (8 годин)</i></p> <p>Поняття «інформаційна безпека», принципи функціонування систем забезпечення інформаційної безпеки,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - інформаційні процеси, що здійснюються в ході навчальної та наукової діяльності, повсякденному житті - загрози інформаційній безпеці користувача комп'ютерних систем <p><i>характеризувати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - етапи становлення інформатики як навчального предмета в середній школі - базові інформаційні процеси - можливі наслідки дій зловмисників – порушників інформаційної безпеки користувачів комп'ютерних систем <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - складові інформатики як науки - зв'язки інформатики з іншими науками - зміст інформології як науки - зв'язки інформології з іншими складовими інформатики - різні підходи до тлумачення основних понять інформології - поняття «кодування» - особливості реалізації основних інформаційних процесів - заходи захисту від несанкціонованого доступу до персональних даних, їх зміни, пошкодження, знищення <p><i>пояснювати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - взаємозв'язки між змістом університетського та шкільного курсу інформатики - неможливість універсального та повного формулювання означення поняття «інформація» - обмеженість застосування закономірностей Хартлі-Шеннона для визначенні «кількісної міри інформації» - взаємозв'язки між поняттями «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані»

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до навчальних досягнення студентів
<p>загрози інформаційній безпеці в сучасній комп'ютерній спільноті.</p> <p>Заходи профілактики ураженню шкідливими комп'ютерними програмами, несанкціонованого використання та знищення персональних та корпоративних даних.</p> <p>Основні загрози використання комп'ютерних мереж учнями</p> <p><i>Тема 4. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування даних (18 годин)</i></p> <p>Використання формули Хартлі-Котельнікова для кодування звукових даних.</p> <p>Кодування повідомлень з використанням закономірностей сформульованих К. Шенноном:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в шифруванні; - різних типів даних (текстових, графічних, звукових, відео); - стисненні даних в ході архівуванні та опрацюванні мультимедійних даних. 	<ul style="list-style-type: none"> - сутність правових та організаційних принципів, на яких будуються системи інформаційної безпеки <p><i>обґрунтовувати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - необхідність використання науково обґрунтованих підходів до означень понять «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані», «інформаційні процеси» - необхідність дотримання правових та етичних норм використання комп'ютерних систем, не допущення застосування комп'ютерної техніки та програмного забезпечення на шкоду іншим людям, забезпечення авторських прав <p><i>порівнювати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ефективність різних алгоритмів для зменшення довжини кодів масивів повідомлень під час їх передавання, зберігання, опрацюванні <p><i>класифікувати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - різні підходи до означення поняття «інформація» - загрози інформаційній безпеці за рівнем обсягів можливих збитків та за цілями шкідливих дій

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до навчальних досягнення студентів
<p>Модуль 2. Методика навчання основних понять інформології в середній школі (40 годин) Тема 5. Цілі та зміст навчання елементів інформології в середній школі (14 годин) Цілі та зміст навчання елементів інформології в середній школі, їх змінення протягом періоду становлення курсу шкільної інформатики. Навчання елементів інформології як засіб фундаменталізації змісту навчання інформатики в школі Сучасні підходи до визначення цілей і змісту навчання інформології в школі: вітчизняний та зарубіжний досвід. Тема 6. Форми, методи та засоби навчання елементів інформології в середній школі (26 годин) Форми навчання, класифікація форм навчання. Урок, класифікація типів уроків. Нетрадиційні форми уроків. Залежність форм навчання від цілей навчання. Особливості використання форм організації навчання в процесі навчання елементів інформології в школі.</p>	<p>Студент повинен знати і вміти: <i>називати:</i> - основні поняття інформології, яких навчають в середній школі <i>наводити приклади:</i> - форм, методів, засобів навчання відповідно до різних способів їх класифікації <i>описувати:</i> - основні етапи становлення шкільної інформатики, зміст елементів інформології, що пропонувався до навчання на кожному з етапів - зміст елементів інформології, яких навчають в середній школі відповідно до програм з інформатики для різних класів - вимоги до рівня сформованості інформологічних компетентностей учнів, відповідно до програм з інформатики для середньої школи - структуру уроків, що можуть бути використані в процесі навчання інформології в середній школі - позаурочні форми організації навчального процесу, що можуть бути використані для формування у учнів інформологічних компетентностей <i>пояснювати:</i> - цілі навчання елементів інформології в середній школі - зв'язок фундаменталізації змісту навчання інформатики в середній школі з навчанням елементів інформології - особливості використання тих чи інших форм, методів та засобів навчання в процесі навчання елементів інформології в школі - особливості використання методів навчання на різних етапах уроку з навчання елементів інформології</p>

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до навчальних досягнення студентів
<p>Методи навчання та особливості їх застосування в процесі навчання елементів інформології. Методи організації самостійної роботи учнів.</p> <p>Особливості використання засобів навчання в процесі навчання базових теоретичних основ інформатики.</p> <p>Залежність добору методів та засобів навчання від вікових особливостей учнів, особливостей сприйняття, уваги, пам'яті, мислення учнів різних вікових груп.</p>	<p><i>формулювати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основні закономірності процесу навчання <p><i>обґрунтовувати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - добір форм, методів засобів навчання в залежності від цілей навчання - добір форм, методів засобів навчання в залежності від вікових особливостей учнів різних класів, їх математичної підготовки <p><i>класифікувати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - форми, методи та засоби навчання за різними значеннями властивостей <p><i>оцінювати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рівень сформованості інформологічних компетентностей учнів різних класів <p><i>використовувати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - різні форми, методи та засоби навчання - засоби діагностики рівня сформованості інформологічних компетентностей учнів у відповідності до вимог програми <p><i>дотримуватися:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правил безпеки життєдіяльності під час організації та проведення навчального процесу з учнями - науково обґрунтованих підходів до визначення змісту навчальних занять з навчання елементів інформології

Лекції та література до них

№ п/п теми	Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації	К-сть годин
Модуль 1. Основи інформології		
1	Тема 1. Інформатика як наука та навчальна дисципліна Інформатика як наука. Становлення інформатики, її зв'язки з іншими науками.	2

№ п/п теми	Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації	К-сть годин
	<p>Інформатика як навчальна дисципліна у вищих навчальних закладах.</p> <p>Навчання інформатики в школі, історія становлення шкільного курсу інформатики</p> <p>Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил. 2. Гиляревский Р.С. Основы информатики : курс лекций / Р.С. Гиляревский : [Электронный ресурс.] – Режим доступа : http://allrefs.net/c21/47u6q/ 3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – [Чинний від 2013–08–21]. // Офіційний вісник України. – 2012. – № 11. – С. 51-93 4. Ершов А.П. О предмете информатики / А.П. Ершов. // Вестник АН СССР. – 1984. – № 2. – С. 112–113. 5. Изучение основ информатики и вычислительной техники: Методическое пособие для учителей и преподавателей средних учебных заведений: В 2 ч. / А.П. Ершов, В.М. Монахов, М.В. Витиньш и др. ; Под ред. А.П. Ершова, В.М. Монахова. – М. : Просвещение, 1986. – Ч. 1. – 172 с.; Ч. 2. - 207 с. 6. Колин К.К. Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы / К.К. Колин // Системы и средства информатики. Спец. вып. «Научно-методологические проблемы информатики» / Под ред. К.К. Колина. – М. : ИПИ РАН, 2006. – С. 7–58. 	
2	<p><i>Тема 2. Основні поняття інформології. Кількісна міра масивів даних в інформаційних процесах</i></p> <p>Поняття інформації, відомостей, повідомлення, даних.</p> <p>Різні підходи до тлумачення поняття «інформація»: ймовірнісний, комбінаторний, атрибутивний, алгоритмічний, семантичний. М.М. Моїсєєв А.П. Суханов та ін. про інформацію, її оцінювання та вимірювання.</p> <p>Інформаційні процеси, поняття базових інформаційних процесів (передавання, опрацювання, зберігання повідомлень).</p> <p>Підходи до визначення кількісної міри для масивів повідомлень, що передаються, опрацьовуються та зберігаються в сховищах комп'ютерних систем. Формули Р. Хартлі та К. Шеннона, області їх застосування</p> <p>Одиниці вимірювання довжини двійкового коду.</p>	4

№ п/п теми	Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації	К-сть годин
	<p style="text-align: center;">Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил. 2. Блюменау Д.И. Информация и информационный сервис / Д.И. Блюменау. – Л. : Наука, 1989. – 192 с. – (Серия «Наука и технический прогресс») 3. Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Науковий часопис. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14. 4. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития / Н.Н. Моисеев. – М. : Наука, 1987. – 304 с. – (Серия «Академические чтения») 5. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 3 ч. / Н.В. Морзе [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл. 6. Суханов А. П. Информация и прогресс / А.П. Суханов. – Новосибирск : Наука, 1988. – 192 с. 7. Хартли Р.В.Л. Передача информации / Р.В.Л. Хартли // Теория информации и ее приложения : (сборник переводов под ред. А.А. Харкевича). – М. : Физматгиз, 1959. – С. 5-35 8. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / Клод Шеннон. – М. : Издательство иностранной литературы, 1963. – 830 с. 9. Фридланд А. Я. Информатика и ее сущность (место информатики в современном мире) / Фридланд А.Я. // Информатика и образование. – 2008. – № 4. – С. 76-88 10. Шакотько В.В. Елементи інформології в шкільному курсі інформатики / В.В. Шакотько // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : збірник наукових праць / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. - Київ : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. - Серія 2. - С. 10-23. 	
3	<p><i>Тема 3. Інформаційна безпека</i></p> <p>Поняття «інформаційна безпека», принципи функціонування систем забезпечення інформаційної безпеки, загрози інформаційній безпеці в сучасній комп'ютерній спільноті.</p> <p>Заходи профілактики ураженню шкідливими комп'ютерними програмами, несанкціонованого</p>	2

№ п/п теми	Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації	К-сть годин
	<p>використання та знищення персональних та корпоративних даних.</p> <p>Основні загрози використання комп'ютерних мереж учнями.</p> <p>Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил. 2. Губарова О. Безпека дітей в Інтернеті // Шкільний світ. -2011. -№6 3. Кормич Б.А. Інформаційна безпека: організаційно-правові основи: Навч. посібник. / Б.А. Кормич.— К. : Кондор, 2004. — 384 с. 4. Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Науковий часопис. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14. 5. ДСТУ 3396.2-97 Захист інформації. Технічний захист інформації. Терміни та визначення. Затверджено наказом Держстандарту України від 11.04.97 р. № 200. 	
4	<p><i>Тема 4. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування даних.</i></p> <p>Використання формули Хартлі-Котельнікова для кодування звукових даних.</p> <p>Кодування повідомлень з використанням закономірностей сформульованих К. Шенноном:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в шифруванні; - різних типів даних (текстових, графічних, звукових, відео); - стисненні даних в ході архівуванні та опрацюванні мультимедійних даних.. <p>Поняття про криптографію як науку про методи захисту повідомлень шляхом їх шифрування. Перестановочні та підстановочні шифри. Сучасна криптографія та її прикладне використання в комп'ютеризованих системах.</p> <p>Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил. 2. Вербіцький О. В. Вступ до криптології. — Л. : ВНТЛ, 1998. — 248 с. 	4

№ п/п теми	Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації	К-сть годин
	<p>3. Жураковський Ю.П., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування: Підручник. / Ю.П. Жураковський, В.П. Полторак. — К. : Вища шк., 2011. — 255 с. : іл.</p> <p>4. Кожевников, В.Л. Теорія інформації та кодування [Текст]: навч. посібник / В.Л. Кожевников, А.В. Кожевников. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 108 с.</p> <p>5. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / Клод Шеннон. – М. : Издательство иностранной литературы, 1963. – 830 с.</p>	
Модуль 2. Методика навчання елементів інформології в середній школі		
5	<p><i>Тема 5. Цілі та зміст навчання елементів інформології в середній школі</i></p> <p>Цілі та зміст навчання елементів інформології в середній школі, їх змінення протягом періоду становлення шкільної інформатики.</p> <p>Навчання елементів інформології як засіб фундаменталізації змісту навчання інформатики в школі.</p> <p>Сучасні підходи до визначення цілей і змісту навчання інформології в школі: вітчизняний та зарубіжний досвід.</p> <p style="text-align: center;">Література:</p> <p>1. Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Науковий часопис. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14.</p> <p>2. Інформатика : Програма курсу, 5-9 класи загальноосвітніх навчальних закладах / М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Г.В. Ломаковська та ін. – К. : Міністерство освіти і науки, 2012.– 81 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31(1).doc</p> <p>3. Кузнецов А.А. Системообразующее понятие «информационные процессы в основе содержания учебника «Информатика и ИКТ» для основной общеобразовательной школы / А.А. Кузнецов, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, О.Ю. Заславская, И.В. Левченко. // Информатика и образование. – 2011. : – № 2. – С. 10-19.</p> <p>4. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения : (Педагогическая наука – реформе школы). / Е.И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.</p>	4

№ п/п теми	Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації	К-сть годин
	<p>5. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 3 ч. / Н.В. Морзе [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл.</p> <p>6. Ривкінд Й.Я. Авторська концепція комплексу підручників з інформатики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А Чернікова, В.В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах». – 2012. – № 6 (41), – С.16-21.</p>	
6	<p><i>Тема 6. Методи, засоби та форми навчання елементів інформології в середній школі</i></p> <p>Методи навчання та особливості їх застосування в процесі навчання елементів інформології. Методи організації самостійної роботи учнів.</p> <p>Особливості використання засобів навчання в процесі навчання основних понять теоретичних основ інформатики.</p> <p>Залежність добору методів та засобів навчання від вікових особливостей учнів, особливостей сприйняття, уваги, пам'яті, мислення учнів різних вікових груп.</p> <p>Форми навчання, класифікація форм навчання. Урок, класифікація типів уроків. Нетрадиційні форми уроків. Залежність форм навчання від цілей навчання. Особливості використання організаційних форм в ході навчання елементів інформології в школі.</p> <p style="text-align: center;">Література:</p> <p>1. Завалевський Ю.І. Структура інформологічних компетентностей учнів середньої школи та підготовка вчителів інформатики до їх формування / Ю.І. Завалевський, В.В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – № 5-6. – С. 55-62.</p> <p>2. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 3 ч. / Н.В. Морзе [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл.</p> <p>3. Морзе Н.В. Компетентнісні задачі з інформатики / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. / Редрада. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 31–38.</p>	4

<i>№ п/п теми</i>	<i>Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації</i>	<i>К-сть годин</i>
	4. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы) / Н.Ф. Талызина. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 345 с.	

Перелік та зміст практичної складової курсу

<i>№ п/п теми</i>	<i>Зміст практичних, лабораторних занять та семінарів</i>	<i>К-сть годин</i>
Модуль 1. Основи інформології		
1	<p><i>Тема 1. Інформатика як наука та навчальна дисципліна</i> Інформатика як наука. Становлення інформатики, її зв'язки з іншими науками. Інформатика як навчальна дисципліна у вищих навчальних закладах. Навчання інформатики в школі, історія становлення шкільного курсу інформатики</p> <p align="center">Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил. Гиляревский Р.С. Основы информатики : курс лекций / Р.С. Гиляревский : [Электронный ресурс.] – Режим доступа : http://allrefs.net/c21/47u6q/ Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – [Чинний від 2013–08–21]. // Офіційний вісник України. – 2012. – № 11. – С. 51-93 Ершов А.П. О предмете информатики / А.П. Ершов. // Вестник АН СССР. – 1984. – № 2. – С. 112–113. Изучение основ информатики и вычислительной техники: Методическое пособие для учителей и преподавателей средних учебных заведений: В 2 ч. / А.П. Ершов, В.М. Монахов, М.В. Витиньш и др. ; Под ред. А.П. Ершова, В.М. Монахова. - М. : Просвещение, 1986. – Ч. 1. - 172 с.; Ч. 2. - 207 с. Изучение языков программирования в школе : Пособие для учителя / Н.И. Шкиль, М.И. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамский. – К. : Рад. шк., 1988. – 272 с. Колин К.К. Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы / К.К. Колин // Системы и средства информатики. Спец. вып. «Научно-методологические проблемы информатики» / Под ред. К.К. Колина. – М. : ИПИ РАН, 2006. – С. 7–58. 	2

№ п/п теми	Зміст практичних, лабораторних занять та семінарів	К-сть годин
2-3	<p><i>Тема 2. Основні поняття інформології</i></p> <p>1. Поняття «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані».</p> <p>Різні підходи до тлумачення поняття «інформація»: ймовірнісний, комбінаторний, атрибутивний, алгоритмічний, семантичний.</p> <p>М.М. Моїсєєв, А.П. Суханов та ін. про інформацію, її означення, оцінювання і вимірювання.</p> <p>2. Інформаційні процеси, поняття базових інформаційних процесів (передавання, опрацювання, зберігання).</p> <p style="text-align: center;">Література:</p> <p>1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил.</p> <p>1. Блюменау Д.И. Информация и информационный сервис / Д.И. Блюменау. – Л. : Наука, 1989. – 192 с. – (Серия «Наука и технический прогресс»)</p> <p>2. Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Науковий часопис. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14.</p> <p>3. Изучение языков программирования в школе : Пособие для учителя / Н.И. Шкиль, М.И. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамский. – К. : Рад. шк., 1988. – 272 с.</p> <p>4. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития / Н.Н. Моисеев. – М. : Наука, 1987. – 304 с. – (Серия «Академические чтения»)</p> <p>5. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 3 ч. / Н.В. Морзе [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл.</p> <p>6. Суханов А. П. Информация и прогресс / А.П. Суханов. – Новосибирск : Наука, 1988. – 192 с.</p> <p>7. Фридланд А. Я. Информатика и ее сущность (место информатики в современном мире) / Фридланд А.Я. // Информатика и образование. – 2008. – № 4. – С. 76-88</p> <p>8. Шакотько В.В. Элементы информологии в школьном курсе информатики / В.В. Шакотько // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : збірник наукових праць / Нац. пед. ун-т ім.</p>	4

№ п/п теми	Зміст практичних, лабораторних занять та семінарів	К-сть годин
	М.П. Драгоманова. - Київ : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. - Серія 2. - С. 10-23.	
4	<p><i>Тема 3. Кількісна міра масивів повідомлень в інформаційних процесах</i></p> <p>Підходи до визначення кількісної міри повідомлень та їх масивів, що передаються, опрацьовуються та зберігаються в комп'ютерних системах.</p> <p>Семантична теорія оцінки повідомлень і обмеженість її застосування.</p> <p>Одиниці вимірювання довжини двійкового коду.</p> <p>Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил. 2. Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Науковий часопис. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14. 	2
5-6	<p><i>Тема 4. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування повідомлень</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Використання формули Хартлі-Котельнікова для кодування звукових даних. 2. Оптимальне кодування повідомлень з використанням закономірностей К. Шеннона: <ul style="list-style-type: none"> - в шифруванні; - різних типів даних (текстових, графічних, звукових, відео); 3. Оптимальне кодування повідомлень для стиснення кодів повідомлень в ході архівування та опрацюванні мультимедійних повідомлень. <p>Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил. 1. Жураковський Ю.П., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування: Підручник. / Ю.П. Жураковський, В.П. Полторак. — К. : Вища шк., 2011. — 255 с. : іл. 2. Кожевников, В.Л. Теорія інформації та кодування [Текст]: навч. посібник / В.Л. Кожевников, А.В. Кожевников. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 108 с. 	4

№ п/п теми	Зміст практичних, лабораторних занять та семінарів	К-сть годин
	3. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / Клод Шеннон. – М. : Издательство иностранной литературы, 1963. – 830 с.	
Модуль 2. Методика навчання елементів інформології в середній школі		
7	<p><i>Тема 5. Цілі та зміст навчання елементів інформології в середній школі</i></p> <p>Цілі та зміст навчання елементів інформології в середній школі, їх змінення протягом періоду становлення шкільного курсу інформатики.</p> <p>Навчання елементів інформології як один із шляхів фундаменталізації змісту навчання інформатики в школі</p> <p>Сучасні підходи до визначення цілей і змісту навчання елементів інформології в школі: вітчизняний та зарубіжний досвід.</p> <p style="text-align: center;">Література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Науковий часопис. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14. 2. Изучение языков программирования в школе : Пособие для учителя / Н.И. Шкиль, М.И. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамский. – К. : Рад. шк., 1988. – 272 с. 3. Інформатика : Програма курсу, 5-9 класи загальноосвітніх навчальних закладах / М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Г.В. Ломаковська та ін. – К. : Міністерство освіти і науки, 2012.– 81 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31(1).doc 4. Кузнецов А.А. Системообразующее понятие «информационные процессы в основе содержания учебника «Информатика и ИКТ» для основной общеобразовательной школы / А.А. Кузнецов, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, О.Ю. Заславская, И.В. Левченко. // Информатика и образование. – 2011. : – № 2. – С. 10-19. 5. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения : (Педагогическая наука – реформе школы). / Е.И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с. 6. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 3 ч. / Н.В. Морзе [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : 	2

№ п/п теми	Зміст практичних, лабораторних занять та семінарів	К-сть годин
	<p>Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл.</p> <p>7. Ривкінд Й.Я. Авторська концепція комплексу підручників з інформатики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А Чернікова, В.В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах». – 2012. – № 6 (41), – С.16-21.</p>	
8-11	<p><i>Тема 6. Форми, методи та засоби навчання елементів інформології в середній школі</i></p> <p>1. Форми навчання, класифікація форм навчання. Урок, класифікація типів уроків. Нетрадиційні форми уроків. Залежність форм навчання від цілей навчання. Особливості використання форм організації навчання в процесі навчання елементів інформології в школі.</p> <p>Методи навчання та особливості їх застосування в процесі навчання елементів інформології. Методи організації самостійної роботи учнів.</p> <p>2. Особливості використання засобів навчання в процесі навчання основних понять теоретичних основ інформатики.</p> <p>Залежність добору методів та засобів навчання від вікових особливостей учнів, особливостей сприйняття, уваги, пам'яті, мислення учнів різних вікових груп.</p> <p>3. <i>Лабораторна робота № 1.</i> «Спостереження уроку інформатики в 5-му класі школи з теми «Інформаційні процеси та системи»».</p> <p>4. <i>Лабораторна робота № 2.</i> «Розробка розгорнутого конспекту уроку з теми «Інформаційні технології у суспільстві»</p> <p style="text-align: center;">Література:</p> <p>1. Завалевський Ю.І. Структура інформологічних компетентностей учнів середньої школи та підготовка вчителів інформатики до їх формування / Ю.І. Завалевський, В.В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – № 5-6. – С. 55-62.</p> <p>2. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 3 ч. / Н.В. Морзе [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. :</p>	8

<i>№ п/п теми</i>	<i>Зміст практичних, лабораторних занять та семінарів</i>	<i>К-сть годин</i>
	<p>Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл.</p> <p>3. Морзе Н.В. Компетентнісні задачі з інформатики / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. / Редрада. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 31–38.</p> <p>4. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы) / Н.Ф. Талызина. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 345 с.</p>	

Самостійна робота студентів

<i>Номер теми</i>	<i>Зміст самостійної роботи студентів</i>	<i>К-сть годин СРСЗ</i>
Модуль 1. Основи інформології		
1	<p><i>Тема 1. Інформатика як наука та навчальна дисципліна</i></p> <p>1. Визначити структуру курсу інформатики за Ф.Л. Бауером і Г. Гоозом.</p> <p>2. Скласти хронологічну таблицю становлення курсу інформатики в школах України.</p> <p>3. Скласти «карту знань» зв'язків інформатики з іншими науками.</p> <p>4. Скласти порівняльну таблицю структури інформатики за К.К. Коліним та Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти</p>	4
2	<p><i>Тема 2. Основні поняття інформології</i></p> <p>1. Скласти схему взаємозв'язків основних понять інформології – «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані».</p> <p>2. Скласти класифікаційну таблицю означень інформації за різних підходів: ймовірнісного, комбінаторного, атрибутивного, алгоритмічного, семантичного.</p> <p>3. За підручником інформатики 9-го класу І.О. Завадський, І.В. Стеценко, О.М. Левченко визначити які підходи (ймовірнісний, комбінаторний, атрибутивний, алгоритмічний, семантичний) до означення інформації використано в підручнику.</p> <p>4. За підручником інформатики 9-го класу І.Л. Володіної та В.В. Володіна визначити які підходи (ймовірнісний,</p>	8

Номер теми	Зміст самостійної роботи студентів	К-сть годин СРСЗ
	<p>комбінаторний, атрибутивний, алгоритмічний, семантичний) до означення інформації використано в підручнику.</p> <p>5. Розробити схему структури інформаційних процесів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - захисту повідомлень; - кодування повідомлень; - використання інформаційних ресурсів (масивів повідомлень); - розповсюдження повідомлень; - систематизації повідомлень; - класифікація повідомлень. <p>6. Розробити схему інформаційних процесів, що здійснюються під час:</p> <ul style="list-style-type: none"> - підготовки студента до семінару; - участі студента в науко-практичному семінарі. 	
3	<p><i>Тема 3. Кількісні міри масивів повідомлень в інформаційних процесах</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. За підручником інформатики для 9-го класу І.О. Завадського та інших визначити які підходи до визначення кількісної міри масивів повідомлень використано в підручнику. 2. За підручником інформатики для 9-го класу Й.Я. Ривкінда та інших визначити які підходи до визначення кількісної міри масивів повідомлень використано в підручнику. 3. Виконати вправи до Розділу 1 підручника з інформатики для 9-го класу Й.Я. Ривкінда та інших. 4. Підготувати повідомлення про особливості використання приставок кіло, мега, гіга, тера для кількісної міри довжини двійкового коду. Використання приставок кібі, мебі, гібі, тебі 	4
4	<p><i>Тема 4. Застосування закономірностей інформології для розв'язування прикладних задач кодування даних</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розв'язати задачі на використання формули Хартлі-Котельнікова для кодування звукових даних. 2. Розв'язати задачі на шифрування даних з використанням різних алгоритмів шифрування. 3. Здійснити порівняльний аналіз кодування текстових даних в файлах різних типів за умов, що використовують різні таблиці кодування. 	10

Номер теми	Зміст самостійної роботи студентів	К-сть годин СРСЗ
	4. Підготувати реферат про перспективні напрямки кодування відеоданих. 5. Підготувати реферат про перспективні напрямки кодування графічних даних. 6. Зробити порівняльний аналіз стиснення кодів в разі використання різних архіваторів – 7z, zip, rar тощо.	
Модуль 2. Методика навчання елементів інформології в середній школі		
5	<p><i>Тема 5. Цілі та зміст навчання елементів інформології в середній школі</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розробити порівняльну таблицю цілей навчання інформатики в середній школі описаних в різних прийнятих і затверджених програмах навчання інформатики для середньої школи. 2. Визначити за прийнятими програмами навчання інформатики в середній школі цілі навчання інформатики, де вказано на необхідність навчання елементів інформології. 3. Розробити структурну схему навчання основних понять інформології за програмою інформатики для 5-9 класів. 4. Здійснити порівняльний аналіз підходів до означення поняття «інформація» в підручниках з інформатики для 5-9-х класів. 5. Здійснити порівняльний аналіз підходів до означення понять «відомості» та «повідомлення» в підручниках з інформатики для 5-9-х класів. 6. Здійснити порівняльний аналіз підходів до означення поняття «дані» в підручниках з інформатики для 5-9-х класів. 7. Здійснити порівняльний аналіз підходів до означення поняття «інформаційні процеси» в підручниках з інформатики для 5-9-х класів. 8. Розробити «карту знань» понять «інформація», «відомості», «повідомлення», «дані» за одним із підручників з інформатики для 9-го класу. 9. Розробити «карту знань» поняття «інформаційні процеси» за одним із підручників з інформатики для 9-го класу. 	8
6	<p><i>Тема 6. Форми, методи та засоби навчання елементів інформології в середній школі</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розробити конспект уроку з інформатики – першого уроку з навчання основних понять інформатики за підручником Й.Я. Ривкінда та ін. для 8-го класу. 	14

Номер теми	Зміст самостійної роботи студентів	К-сть годин СРСЗ
	2. Скласти схему класифікації нестандартних типів уроків інформатики. 3. Скласти схему класифікації типів уроків за основною метою навчання в ході уроку. 4. Розробити конспект уроку з інформатики з узагальнення основних понять інформології у 8-му класі. 5. Переглянути урок з інформатики у 9-му класі (відеозапис) та визначити відповідні цілі, структуру уроку, його тип. 6. Переглянути урок з інформатики у 8-му класі (відеозапис) та визначити методи навчання, що використовувались на кожному з етапів уроку. 7. Підготувати сценарій вікторини з елементів інформології у 8-му класі. 8. Підготувати систему вправ для перевірки рівня сформованості знань елементів інформології у учнів 8-го класу. 9. Підготувати 2 прями в Інтернет-середовищі LearningApps.org для перевірки рівнів знань елементів інформології в 9-му класі.	

Критерії оцінювання

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни визначається на основі балів отриманих в результаті підсумкового комп'ютерного тестування (75 %) та за результатами виконання письмового завдання на моделювання навчального процесу в школі (25%).

Підсумкова оцінка за національною шкалою та шкалою ECTS визначається за таблицею:

Відповідність шкал оцінювання (національної та європейської (ECTS))

Оцінка ECTS	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна оцінка		
А	90-100	відмінно	зараховано	Відмінно – високий рівень володіння теоретичними знаннями й практичними вміннями Ставиться у випадку, коли студент: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вільно володіє програмовим матеріалом курсу в повному обсязі; <input type="checkbox"/> повно, логічно і послідовно розкриває зміст основних понять, термінів;

				<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вільно володіє теоретичними основами наукових основ шкільного курсу інформатики: чітко формулює означення, властивості, теореми (див. питання для підсумкового контролю); проводить необхідні доведення; <input type="checkbox"/> вміє провести комплексний науково-методичний аналіз навчального матеріалу; <input type="checkbox"/> творчо вирішує поставлені завдання; <input type="checkbox"/> гнучко використовує міжпредметні зв'язки в узагальненнях результатів навчання; <input type="checkbox"/> демонструє ґрунтовні знання першоджерел, уміння самотійно розкривати їх зміст, робити узагальнення і висновки, використовуючи додаткову літературу; <input type="checkbox"/> вільно володіє нормативною термінологією з дисципліни.
В	82-89	добре	зараховано	<p><i>Добре</i> – достатній рівень оволодіння знаннями навчального матеріалу, вміннями їх практичних застосувань</p> <p>Оцінка ставиться, коли студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> самотійно трансформує означення основних понять, термінів, які використовуються в шкільному курсі інформатики, розкриває їх сутність, значення, але в межах навчальних посібників; <input type="checkbox"/> уміння і навички студента достатні, щоб подати матеріал логічно, послідовно, висловити власну думку, зробити висновок, <input type="checkbox"/> студент добре знає основні поняття, властивості і вміє використовувати їх при розв'язанні практичних завдань; <input type="checkbox"/> студент комплексно вирішує поставлені завдання, правильно використовує довідкову літературу, <input type="checkbox"/> у відповіді допускає 1 - 2 незначні неточності у використанні термінології.
С	74-81	добре	зараховано	<p><i>Добре</i> – середньо-достатній рівень володіння теоретичним матеріалом та готовності до оперування набутими вміннями й навичками</p> <p>Оцінка ставиться, коли студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> уміє подати матеріал досить логічно, послідовно; <input type="checkbox"/> правильно розкриває основний зміст матеріалу; <input type="checkbox"/> добре знає основні закономірності і вміє використовувати їх при розв'язанні практичних завдань; <input type="checkbox"/> комплексно вирішує поставлені завдання, правильно використовує довідкову літературу;

				<input type="checkbox"/> студент допускає окремі помилки і неточності, які не впливають на загальний характер відповіді.
D	64-73	задовільно	зараховано	<p><i>Задовільно</i> – середній рівень володіння студентом теоретичними знаннями, практичними вміннями й навичками</p> <p>Оцінка ставиться, коли студент:</p> <input type="checkbox"/> демонструє знання, завчені з підручника чи навчального посібника, висвітлює їх за допомогою конспекту чи підказок викладача;
				<input type="checkbox"/> недостатньо володіє термінологією та методами, які використовуються в процесі проведення досліджень конструктивного характеру;
				<input type="checkbox"/> володіє мінімальними знаннями;
				<input type="checkbox"/> вміє проілюструвати теоретичні положення на прикладах;
				<input type="checkbox"/> може відповісти на уточнюючі запитання;
				<input type="checkbox"/> правильно подає теоретичний матеріал на рівні репродуктивного мислення;
				<input type="checkbox"/> у відповіді неповно обґрунтовує висновки, припускається помилок під час узагальнень;
				<input type="checkbox"/> допускає ряд серйозних помилок під час використання спеціальної термінології та інтерпретації явищ;
				<input type="checkbox"/> зміст окремих питань розкриває частково, непослідовно;
				<input type="checkbox"/> у відповідях простежуються прогалини у знаннях.
E	60-63	задовільно	зараховано	<p><i>Задовільно</i> – рівень володіння теоретичним матеріалом, практичними вміннями й навичками визначається як нижчий від середнього</p> <p>Оцінка ставиться, коли студент:</p> <input type="checkbox"/> подає теоретичний матеріал на репродуктивному рівні;
				<input type="checkbox"/> достатньо володіє термінологією;
				<input type="checkbox"/> вміє проілюструвати теоретичні положення на прикладах;
				<input type="checkbox"/> відповідає на поставлене запитання не повністю;
				<input type="checkbox"/> у відповіді неповно обґрунтовує висновки, припускається помилок під час узагальнень,
				<input type="checkbox"/> під час розкриття окремих теоретичних положень припускається серйозних помилок, неточностей у розумінні та інтерпретації явищ;
				<input type="checkbox"/> під час розкриття спеціальних питань, термінів не може конкретизувати відповідь наведенням прикладів;
				<input type="checkbox"/> відчуває труднощі у використанні теоретичних положень під час виконання практичних завдань;

				<input type="checkbox"/> не вміє самостійно зробити узагальнюючі висновки.
FX	35-59	не-задовільно	не зараховано	<p><i>Незадовільно</i> – низький рівень володіння навчальним матеріалом, студент не спроможний опанувати практичні вміння без додаткових занять з дисципліни</p> <p>Оцінка ставиться, коли студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> не може навести логічні обґрунтування теоретичних положень; <input type="checkbox"/> не володіє матеріалом, не розуміє теоретичних і практичних питань; <input type="checkbox"/> допускає грубі помилки, не орієнтується в предметі; <input type="checkbox"/> відповіді мають фрагментарний характер; <input type="checkbox"/> у відповідях не розкриті основні поняття; <input type="checkbox"/> потребує подальшої роботи над освоєнням основних положень дисципліни
F	1-34	не-задовільно	не зараховано	<p><i>Незадовільно</i> – низький рівень знань із дисципліни, відсутність практичних умінь і навичок, що означає необхідність повторного навчання за програмою дисципліни</p> <p>Оцінка ставиться, коли студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> не орієнтується в предметі; <input type="checkbox"/> потребує подальшої роботи над освоєнням основних положень предмету.

Рекомендована література

Основна:

1. Бауэр Ф.Л. Информатика. Вводный курс / Ф.Л. Бауэр, Г. Гооз. Пер. с нем. – М. : Мир, 1976. – 484 с, ил.
2. Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Науковий часопис. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2005. Випуск 9. – С. 3-14.
3. Изучение языков программирования в школе : Пособие для учителя / Н.И. Шкиль, М.И. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамский. – К. : Рад. шк., 1988. – 272 с.
4. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития / Н.Н. Моисеев. – М. : Наука, 1987. – 304 с. – (Серия «Академические чтения»)
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – [Чинний від 2013–08–21]. // Офіційний вісник України. – 2012. – № 11. – С. 51-93
6. Ершов А.П. О предмете информатики / А.П. Ершов. // Вестник АН СССР. – 1984. – № 2. – С. 112–113.

7. Изучение основ информатики и вычислительной техники: Методическое пособие для учителей и преподавателей средних учебных заведений: В 2 ч. / А.П. Ершов, В.М. Монахов, М.В. Витиньш и др. ; Под ред. А.П. Ершова, В.М. Монахова. - М. : Просвещение, 1986. – Ч. 1. - 172 с.; Ч. 2. - 207 с.

8. Інформатика : Програма курсу, 5-9 класи загальноосвітніх навчальних закладах / М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Г.В. Ломаковська та ін. – К. : Міністерство освіти і науки, 2012.– 81 с. [Електронний ресурс.] – Режим доступу : [http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31\(1\).doc](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/31(1).doc)

9. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 3 ч. / Н.В. Морзе [за ред. акад. М.І. Жалдака]. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. – 256 с. : іл.

10. Суханов А. П. Информация и прогресс / А.П. Суханов. – Новосибирск : Наука, 1988. – 192 с.

11. Фридланд А. Я. Информатика и ее сущность (место информатики в современном мире) / Фридланд А.Я. // Информатика и образование. – 2008. – № 4. – С. 76-88

12. Шакотько В.В. Элементы информологии в школьном курсе информатики / В.В. Шакотько // Научный часопис Национального педагогического университета имени М. П. Драгоманова : сборник научных работ / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. - Київ : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. - Серія 2. - С. 10-23.

13. Хартли Р.В.Л. Передача информации / Р.В.Л. Хартли // Теория информации и ее приложения : (сборник переводов под ред. А.А. Харкевича). – М. : Физматгиз, 1959. – С. 5-35

14. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / Клод Шеннон. – М. : Издательство иностранной литературы, 1963. – 830 с.

Додаткова:

1. Гиляревский Р.С. Основы информатики : курс лекций / Р.С. Гиляревский : [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://allrefs.net/c21/47u6q/>

2. Жураковський Ю.П., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування: Підручник. / Ю.П. Жураковський, В.П. Полторак. — К. : Вища шк., 2011. — 255 с. : іл.

3. Кожевников, В.Л. Теорія інформації та кодування [Текст]: навч. посібник / В.Л. Кожевников, А.В. Кожевников. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 108 с.

4. Колин К.К. Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы / К.К. Колин // Системы и средства информатики. Спец. вып. «Научно-методологические проблемы информатики» / Под ред. К.К. Колина. – М. : ИПИ РАН, 2006. – С. 7–58.

5. Кузнецов А.А. Системообразующее понятие «информационные процессы в основе содержания учебника «Информатика и ИКТ» для основной общеобразовательной школы / А.А. Кузнецов, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, О.Ю. Заславская, И.В. Левченко. // Информатика и образование. – 2011. : – № 2. – С. 10-19.

6. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения : (Педагогическая наука – реформе школы). / Е.И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.

7. Морзе Н.В. Компетентнісні задачі з інформатики / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. / Редада. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 31–38.

8. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы) / Н.Ф. Талызина. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 345 с.

9. Ривкінд Й.Я. Авторська концепція комплекту підручників з інформатики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А Чернікова, В.В. Шакотько. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах». – 2012. – № 6 (41), – С.16-21.

ДОДАТОК Б

Анкета опитування вчителів інформатики під час констатувального етапу експерименту**Інформація та інформаційні процеси**

1. Що таке інформація?
2. Що таке повідомлення?
3. Що таке дані?
4. Який зв'язок між поняттями «інформація» і «дані»?
5. Вкажіть формулу К. Шеннона для вимірювання «кількості інформації»
6. Одиницею вимірювання чого є біт?
7. Що таке «інформаційний процес»?
8. Які є інформаційні процеси?
9. Поясніть поняття «опрацювання повідомлень»

ДОДАТОК В

**Результати анкетування вчителів інформатики під час
констатувального етапу експерименту**

Таблиця В.1 Розподіл відповідей на питання анкети «Що таке інформація?»

Питання/ відповіді	Що таке інформація?												
	Сукупність повідомлень, даних	Це дані	Це відомості	Це новини, нові знання	Оточуючі об'єкти та події	Це абстрактне поняття	Будь-що, про що ми дізнаємось	Первинне неозначуване поняття	Це процес передачі повідомлень	Це те, що людина передає поколіннями	власність об'єкта	Без відповіді	Разом
I група	9	3	3	1	1							2	19
II група	2	3	4	3		1	1	1				3	18
III група		3	9	2					1	1	1		17
IV група	5	4	8	3								2	22
Разом	16	13	24	9	1	1	1	1	1	1	1	7	76
%	21%	17%	32%	12%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	9%	

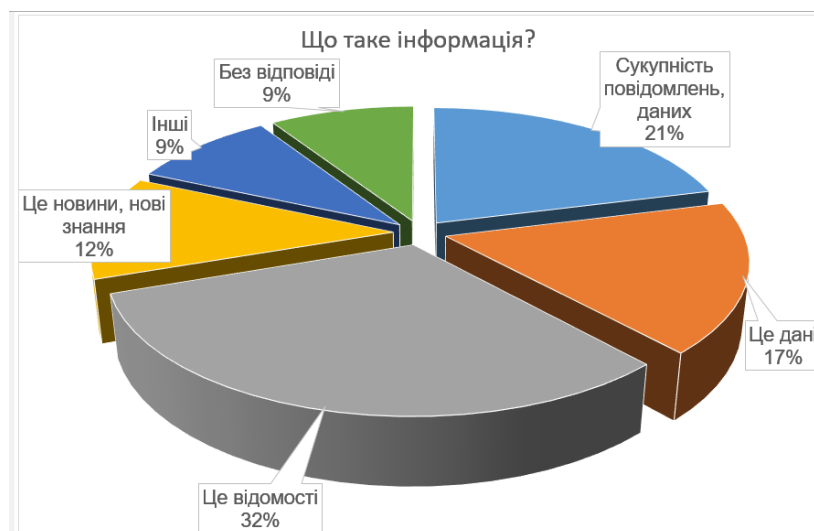


Рис. В.1 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Що таке
інформація?»

Таблиця В.2 Розподіл відповідей на питання анкети «Що таке повідомлення?»

Питання/ відповіді	2. Що таке повідомлення?															
	Це інформація	Форма подання інформації	метод передачі інформації, передавання інформації	Спосіб подання інформації	Сукупність певних даних, відомості	Це обмін даними та інформацією	Набір сигналів, у вигляді яких подається інформація	Сигнали, які ми сприймаємо органами чуття	Повідомлення бувають текстові, графічні, аудіо, відео	Все, що нас оточує	найменша одиниця інформації	Повідомлення - це речення про щось нове	Складова інформації, яка містить дані	Це текст, який складається як із літер так і символів	Без відповіді	Разом
Групи																
I група	4		15													19
II група	6		1		1	1	2	1	1	1	1				3	18
III група	2	2	3	5	1							2	1	1		17
IV група	5	1	9	2	1		1					1			2	22
Разом	17	3	28	7	3	1	3	1	1	1	1	3	1	1	5	76
%	22%	4%	37%	9%	4%	1%	4%	1%	1%	1%	1%	4%	1%	1%	7%	

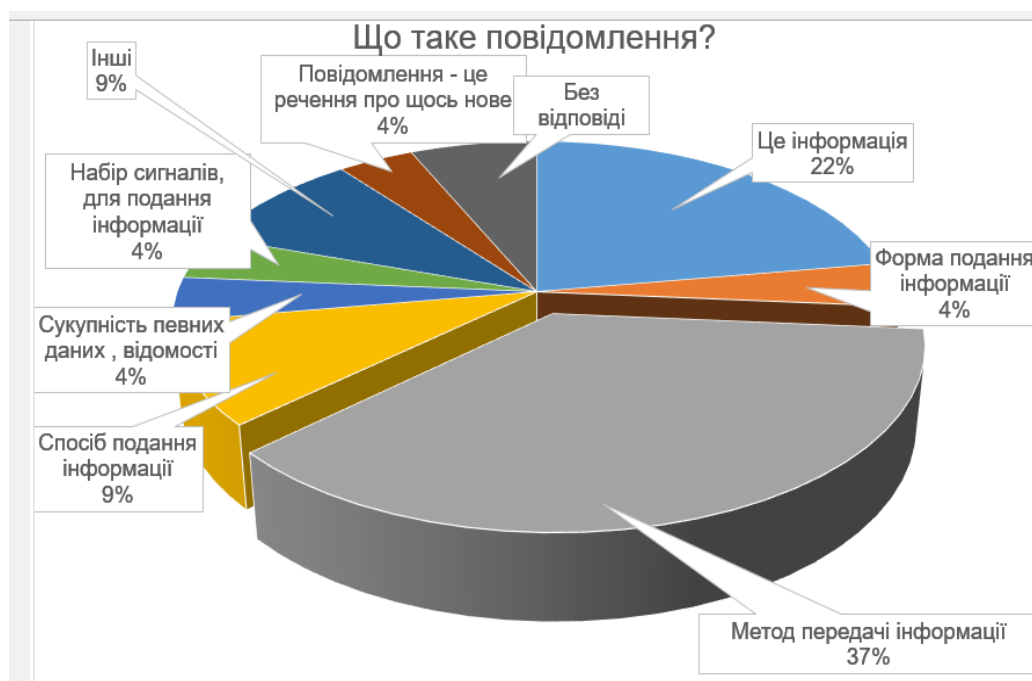


Рис. В.2 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Що таке повідомлення?»

Таблиця В.3 Розподіл відповідей на питання анкети «Що таке дані?»

Групи	3. Що таке дані?															
	Це сукупність знань	Це інформація подана у формалізованому (цифровому) вигляді	Це зміст повідомлення, інформації	Дані можуть бути подані у графічному виді, текстовому	Це інформація про об'єкт, відомості про об'єкт	Те з чим приходить працювати, коли надходить певна інформація	Кількість інформації	Це будь який вид інформації на комп'ютері про щось...	Повідомлення (відомості) подані у зручному виді	Конкретні відомості, що містяться в повідомленнях	Кожне повідомлення містить дані	Це інформація (відомості, повідомлення) записана на носій	Повідомлення, що підлягає передачі	Інформація, що використовується у якомусь процесі	Без відповіді	Разом
I група	1	2	2	1	5										8	19
II група		1			3	2	2		1		1	3			5	18
III група		4			1			1	3	1		1	2	1	3	17
IV група		3	1		4	1	1		2			2	1		7	22
Разом	1	10	3	1	13	3	3	1	6	1	1	6	3	1	23	76
%	1%	13%	4%	1%	17%	4%	4%	1%	8%	1%	1%	8%	4%	1%	30%	



Рис. В. 3 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Що таке дані?»

Таблиця В.4 Розподіл відповідей на питання анкети «Який зв'язок між поняттями "інформація " і "дані"?»

Групи	4. Який зв'язок між поняттями "інформація " і "дані"?												
	Це сукупність певних повідомлень	Інформація складається з даних	дані це також певна інформація але у певному форматі	Інформація більш широке поняття, дані більш вузьке	Наприклад, папка - дані, казки - інформація	Між цими поняттями прямий зв'язок	Ці поняття пов'язані між собою	Дані є інформацією про щось або про когось	Вони складаються з тих же повідомлень але дані повинні кодуватися	Інформація і дані відрізняються об'єктом призначення	дані - це інформація, а інформація - це дані на електронних носіях, вони абсолютно взаємопов'язані	Без відповіді	Разом
I група	1	8	2	1	1	2	1					3	19
II група		1				1	2	7	1			6	18
III група		3	1	1				2		1	2	7	17
IV група		8	1	1		1	1	4			1	7	22
Разом	1	18	4	3	1	4	4	13	1	1	3	23	76
%	2%	22%	6%	4%	2%	6%	6%	17%	2%	2%	4%	30%	



Рис. В.4 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Який зв'язок між поняттями "інформація " і "дані"?»

Таблиця В.5 Розподіл відповідей на питання анкети «Вкажіть формулу К. Шенона для вимірювання "кількості інформації"»

5. Вкажіть формулу К. Шенона для вимірювання "кількості інформації"						
Групи	Кількість символів x 8 біт	$I = \log_2 2 K$	Без відповіді			Разом
I група	1	0	18			19
II група	0	1	17			18
III група	0	0	17			17
IV група	1	1	20			22
Разом	2	2	72			76
%	4,5%	4,5%	90,9%			

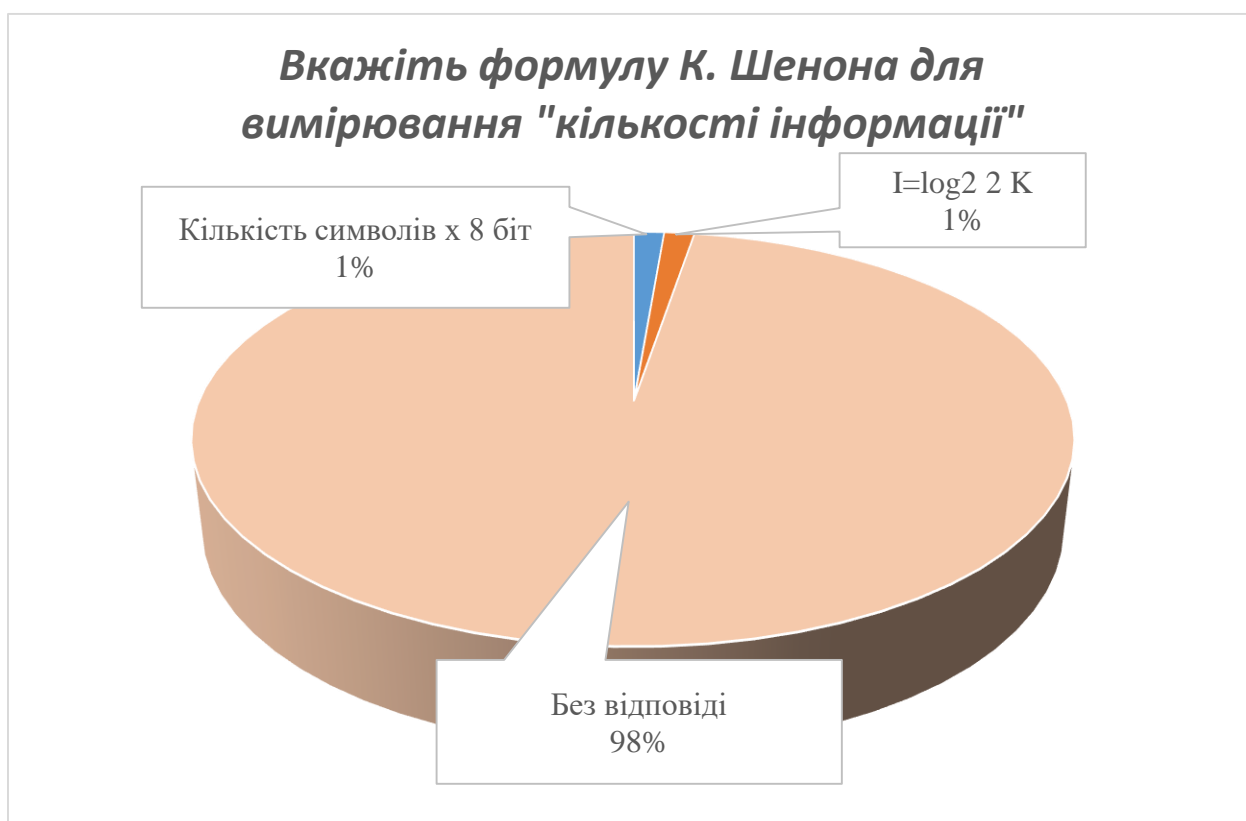


Рис. В.5 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Вкажіть формулу К. Шенона для вимірювання «кількості інформації»»

Таблиця В.6 Розподіл відповідей на питання анкети «Одиницею чого є біт?»

Групи	Пам'яті	Інформації або об'єму інформації	Швидкість передачі інформації	Кількість передачі інформації	Файлу	Одиниця вимірювання даних	"1" або "0"	Нічого	Об'єм інформації на диску	Без відповіді	Разом
I група	4	2	9	1	2				1		19
II група	1	10				1	1		2	3	18
III група		11				1	3	1	1		17
IV група	2	7	5		1	1	2		2	2	22
Разом	7	30	14	1	3	3	6	1	6	5	76
%	9%	39%	18%	1%	4%	4%	8%	1%	8%	7%	

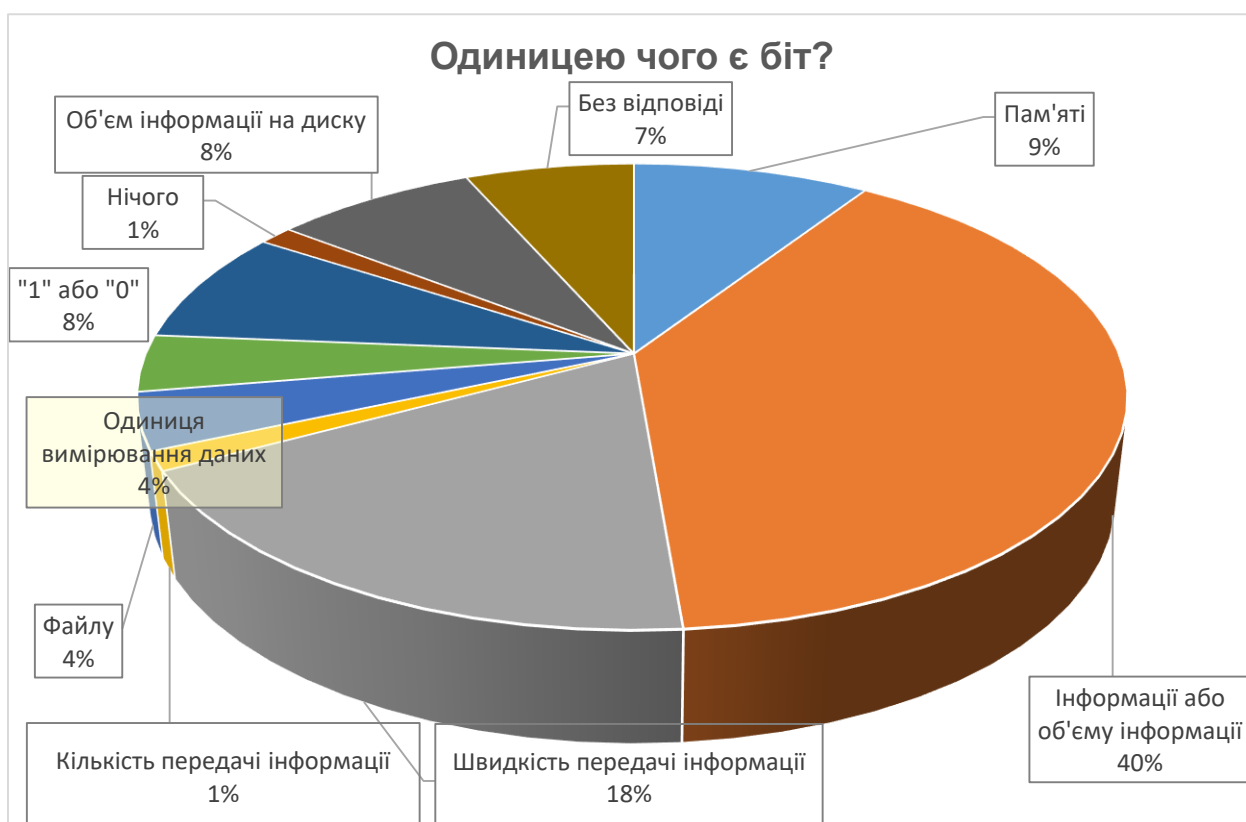


Рис. В.6 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Одиницею чого є біт?»

Таблиця В.7 Розподіл відповідей на питання анкети «Що таке «інформаційний процес?»»

Групи	Процеси, що можна виконувати з інформацією	Це процес обміну інформацією, передавання	Опрацювання інформації	Сукупність інформації	Без відповіді	Інформаційний процес	Це спосіб роботи з даними та інформацією		Разом
I група	4	3	3	1	8				19
II група	11	1	1		4		1		18
III група	7		4		4	2			17
IV група	9	2	4		6	1			22
Разом	31	6	12	1	22	3	1		76
%	41%	8%	16%	1%	29%	4%	1%	0%	

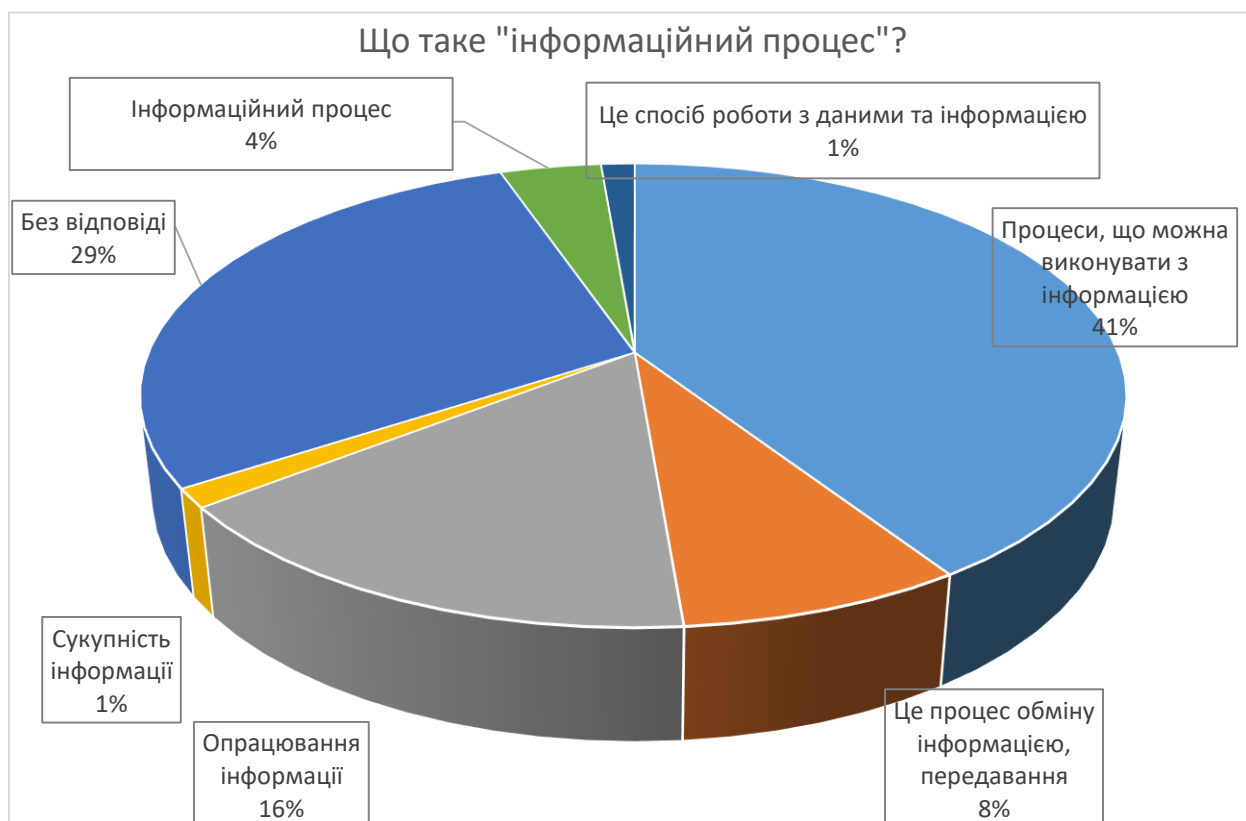


Рис. В.7 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Одиницею чого є біт?»»

Таблиця В.8 Розподіл відповідей на питання анкети «Які є інформаційні процеси?»

Групи	Отримання, опрацювання, передавання, зберігання	З додаванням інших процесів	З помилками в переліку процесів	Без відповіді				Разом
I група	5		1	13				19
II група	3	4	5	6				18
III група	4	10	2	1				17
IV група	5	6	3	8				22
Разом	17	20	11	28				76
%	22,4%	26,3%	14,5%	36,8%				



Рис. В.7 Діаграма розподілу відповідей на питання анкети «Які є інформаційні процеси?»

ДОДАТОК Г

Матеріали апробації підручників 9-х класів, 2011 рік***Інформація про результати моніторингу якості підручників
для 9-го класу загальноосвітніх навчальних закладів***

Моніторинг навчальної літератури - цілісна, науково обґрунтована система збору та оброблення інформації про якість підручника на основі комплексного аналізу суспільної думки всіх учасників навчально-виховного процесу.

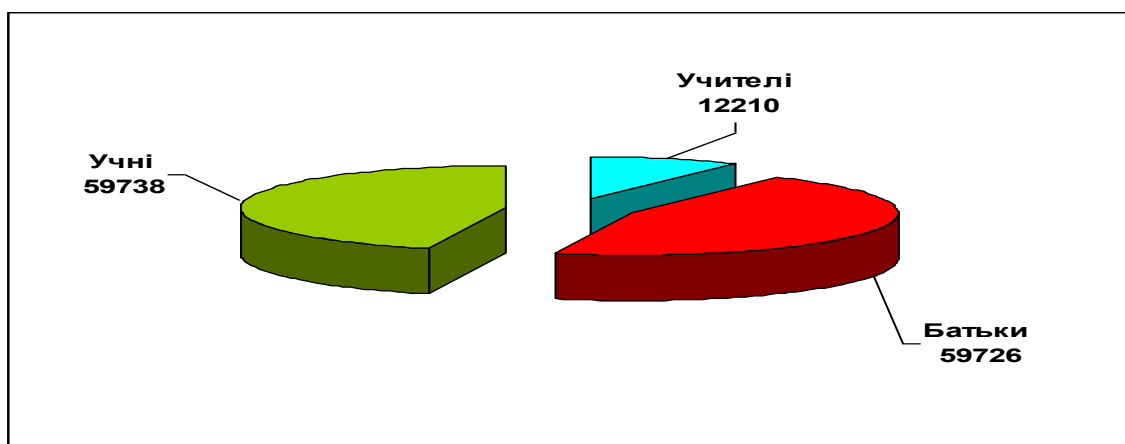
Моніторинг якості підручників для 9-го класу є складовою систематичних моніторингових досліджень новоствореної навчальної літератури для загальноосвітніх навчальних закладів, що проводяться на другому році апробації (відповідно до Положення про апробацію та моніторингові дослідження навчальної літератури, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 08.05.2008 № 401 та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01.08.2008 за № 711/15402).

Дослідження проведено Відділенням моніторингових досліджень освітньої галузі Інституту інноваційних технологій і змісту освіти у березні - червні 2011 року відповідно до наказу МОН України від 22.02.2011р. №169. У ході його проведення вивчалася якість 109 підручників для 9-го класу загальноосвітніх навчальних закладів, що були видані в 2009 році та проходили апробацію протягом 2009-2010, 2010-2011 навчальних років.

Основною метою моніторингового дослідження було навчання суспільної та педагогічної думки щодо функцій, структури, змістового забезпечення підручників, а також рівня їх поліграфічного виконання (добір ілюстративних засобів, повнота реалізації їх функцій як джерела позатекстової інформації тощо).

В опитуванні взяли участь **131674** респондентів, із них: учителі –**12210** особи, учні –**59738** особи, батьки учнів –**59726** осіб з АРК, 24 областей України, м. Києва та Севастополя.

Діаграма 1. Загальна кількість респондентів моніторингового дослідження якості новостворених підручників для 9 -го класу загальноосвітніх навчальних закладів



Загалом матриця оцінювання навчальних книг формувалася з 51 показника, які включені до восьми основних рубрик, а саме:

1. *Забезпечення засвоєння змісту галузі на рівні, визначеному Державним стандартом основної і повної загальної середньої освіти* (відповідність навчального матеріалу підручника навчальній програмі, формування, на рівні визначеним державним стандартом загально навчальних, загальномовленнєвих, загальнопізнавальних, спеціальних предметних умінь та навичок, а також забезпечення формування загальних умінь і навичок з самоконтролю і самооцінювання).

2. *Дотримання основних дидактичних принципів* (науковості, фундаментальності, сучасності теоретичних навчальних матеріалів, оптимальності співвідношення та доступність об'єму теоретично - наукового матеріалу з основ науки з індивідуальними, психологічними й віковими можливостями та особливостями учнів, інтеграції та синтезу міжпредметних та спеціальних знань, умінь, навиків тощо).

3. *Методичне забезпечення. Наявність у підручнику методологічно обґрунтованої та методично виваженої системи вправ (завдань).* (різномірних та диференційованих, для індивідуальної та групової роботи,

творчого характеру, для формування різних видів життєвих компетентностей, для усіх видів контролю та самоконтролю тощо).

4. **Доступність підручника** (забезпечення зрозумілого й чіткого визначення головних програмових понять, доступність теоретичного навчального матеріалу для самостійного сприйняття учнем, відповідність системи вправ (завдань) віковому рівню розвитку учнів, їх попередній загальноосвітній підготовці та життєвому досвіду, відповідність словникового наповнення підручника віковому рівню учнів і тощо).

5. **Розвиваючий ефект навчального матеріалу** (наявність навчального матеріалу, що може впливати на мотивацію навчальної діяльності учнів, спрямованість матеріалу підручника на підготовку учнів до самонавчання, вплив навчального матеріалу на розвиток інтересу учнів до навчального предмета. на реалізацію творчого потенціалу тощо).

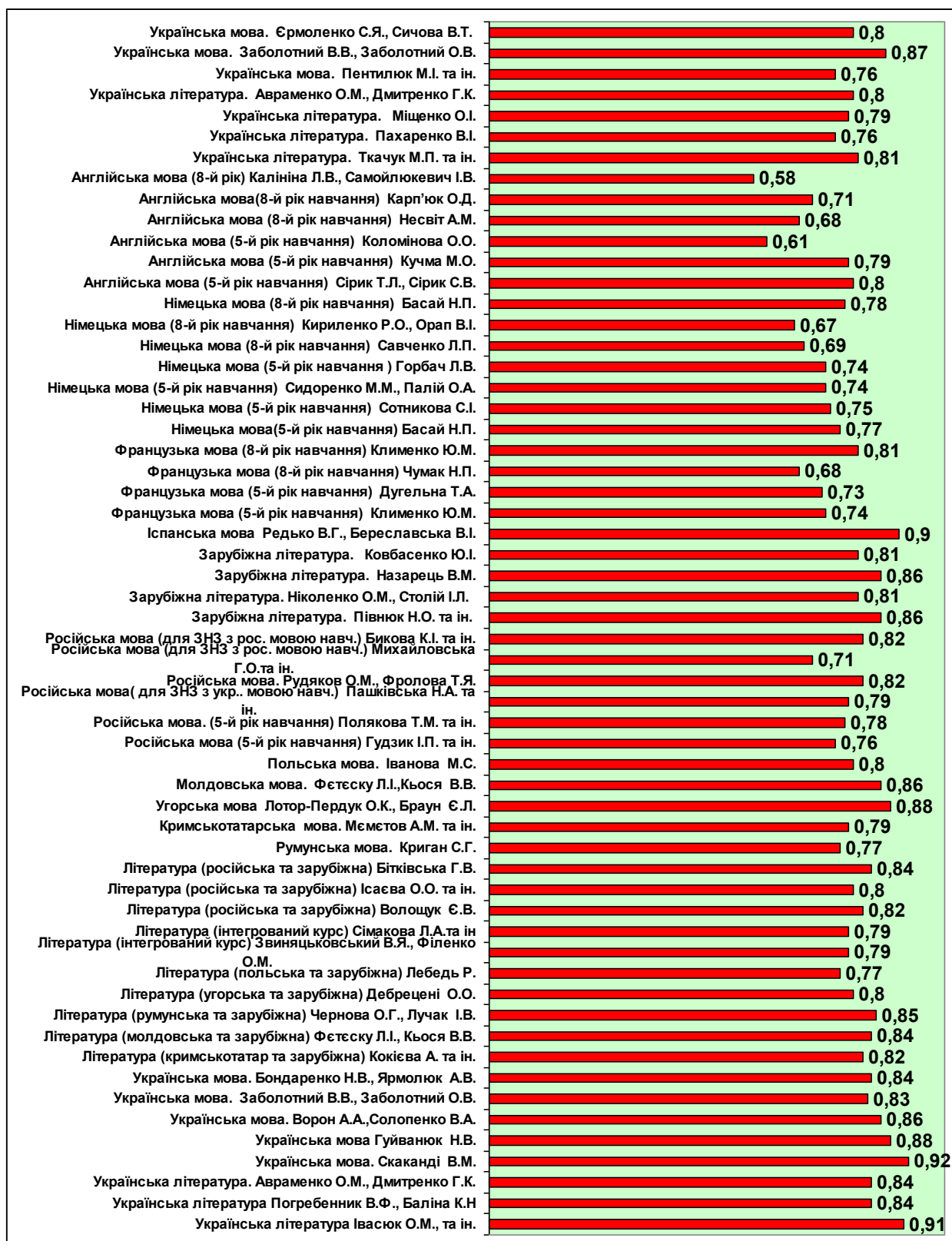
6. **Виховний потенціал підручника** (вплив навчального матеріалу на виховання в дитини стійких морально-етичних норм та загальнолюдських гуманістичних цінностей, громадянської позиції, естетичної культури і тощо).

7. **Ілюстративне оформлення підручника** (загальна естетика оформлення навчальної книги, добір ілюстративних засобів, повнота реалізації їх функцій, поліграфічне виконання тощо).

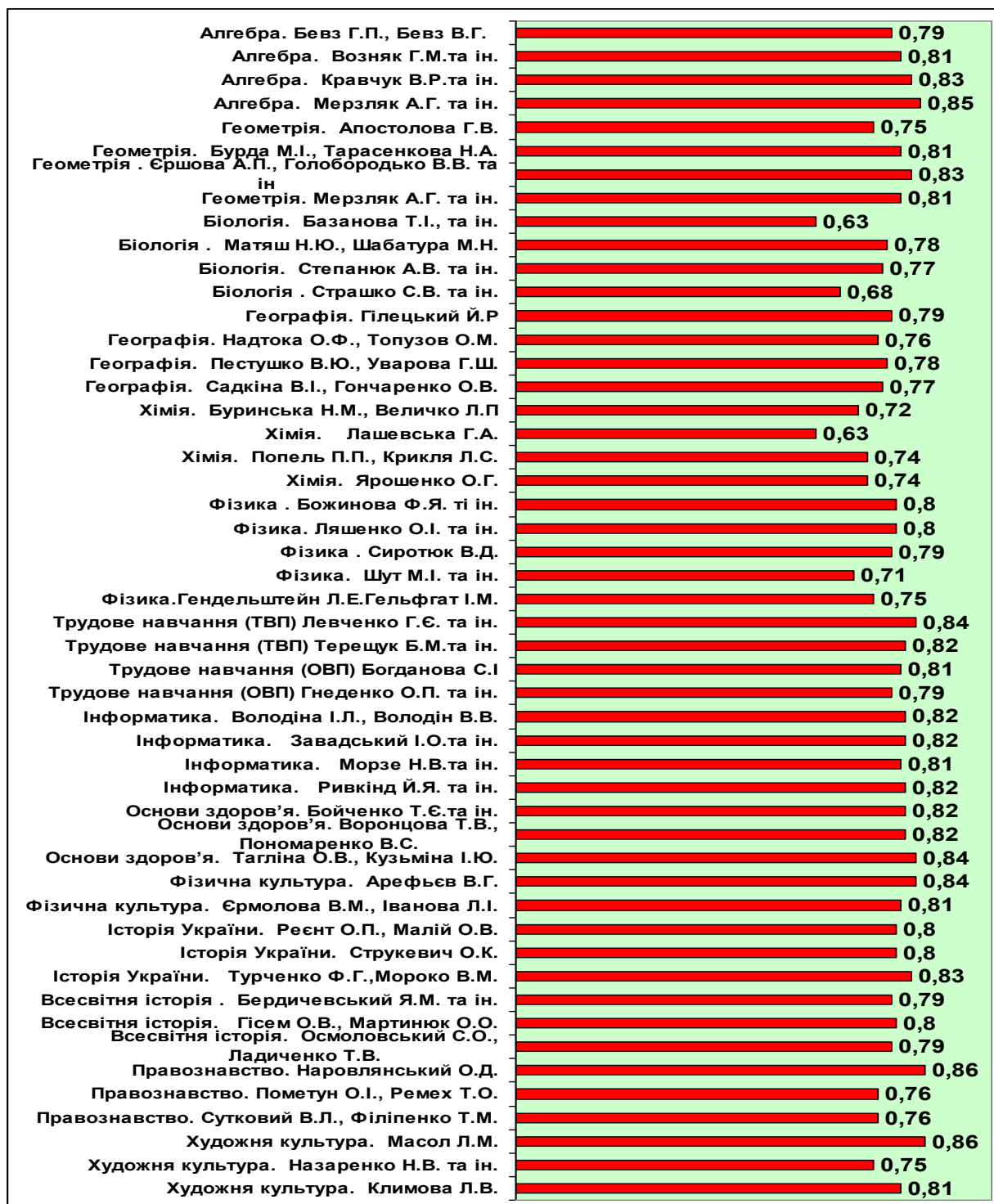
8. **Системність та доцільність додаткового матеріалу.** (продуманість рубрикації, заголовків, сигналів – символів, доцільність об'єму та змісту матеріалів довідникового характеру).

Аналіз результатів моніторингового дослідження виявив, що узагальнена учительська оцінка якості переважної більшості підручників для 9-го класу знаходиться в межах 0,70 – 0,90 бала (при максимальній оцінці в 1 бал). Вісім навчальних книг, серед яких 6 підручників для навчання іноземних мов, один підручник з біології та один з хімії педагоги оцінили від 0,58 до 0,69 бала.

Діаграма 2. Результати оцінювання підручників для 9 класу з освітньої галузі «Мови і літератури» вчителями (при максимальній узагальненій оцінці в 1 бал)



Діаграма 3. Результати оцінювання підручників для 9 класу з освітніх галузей «Суспільствознавство», «Естетична культура», «Математика», «Природознавство», «Технології», «Здоров'я і фізична культура» вчителями (при максимальній узагальненій оцінці в 1 бал)



Результати оцінювання новостворених підручників для 9-го класу, учнями й батьками представлено у таблицях 1-2.

Таблиця 1. Результати оцінювання підручників для 9 класу з освітньої галузі «Мови і літератури» учнями та їх батьками (у %)

Підручник. Автор(и)	Оцінка учнів	Оцінка батьків
Українська мова. Глазова О.П., Кузнецов Ю.Б.	62,13	56,72
Українська мова. Єрмоленко С.Я., Сичова В.Т.	56,58	50,76
Українська мова. Заболотний В.В., Заболотний О.В.	63,92	60,27
Українська мова. Пентиліук М.І. та ін.	48,11	47,50
Українська література. Авраменко О.М., Дмитренко Г.К.	62,92	60,84
Українська література. Міщенко О.І.	68,04	56,92
Українська література. Пахаренко В.І.	70,71	61,67
Українська література. Ткачук М.П. та ін.	59,35	58,90
Англійська мова (8-й рік) Калініна Л.В., Самойлюкевич І.В.	26,42	23,58
Англійська мова(8-й рік навчання) Карп'юк О.Д.	51,91	48,96
Англійська мова (8-й рік навчання) Несвіт А.М.	49,65	40,36
Англійська мова (5-й рік навчання) Коломінова О.О.	37,78	37,41
Англійська мова (5-й рік навчання) Кучма М.О.	49,83	48,32
Англійська мова (5-й рік навчання) Сірик Т.Л., Сірик С.В.	47,41	46,37
Німецька мова (8-й рік навчання) Басай Н.П.	66,67	45,56
Німецька мова (8-й рік навчання) Кириленко Р.О., Орап В.І.	34,15	28,78
Німецька мова (8-й рік навчання) Савченко Л.П.	35,36	36,61
Німецька мова (5-й рік навчання) Горбач Л.В.	43,48	28,07
Німецька мова (5-й рік навчання) Сидоренко М.М., Палій О.А.	30,75	23,91
Німецька мова (5-й рік навчання) Сотникова С.І.	51,15	44,25
Німецька мова(5-й рік навчання) Басай Н.П.	66,67	45,56
Французька мова (8-й рік навчання) Клименко Ю.М.	50,31	54,76
Французька мова (8-й рік навчання) Чумак Н.П.	55,31	50,04
Французька мова (5-й рік навчання) Дугельна Т.А.	41,94	47,67
Французька мова (5-й рік навчання) Клименко Ю.М.	42,18	40,77
Іспанська мова Редько В.Г., Береславська В.І.	65,83	56,94
Зарубіжна література. Ковбасенко Ю.І.	55,85	51,21
Зарубіжна література. Назарець В.М.	61,11	54,34
Зарубіжна література. Ніколенко О.М., Столій І.Л.	58,24	51,05
Зарубіжна література. Півнюк Н.О. та ін.	65,09	55,86
Українська мова. Бондаренко Н.В., Ярмолюк А.В.	65,49	56,82
Українська мова. Заболотний В.В., Заболотний О.В.	68,32	59,29
Українська мова. Ворон А.А., Солопенко В.А.	61,62	72,14
Українська мова Гуйванюк Н.В.	67,16	49,16
Українська мова. Скаканді В.М.	61,56	48,39
Українська література. Авраменко О.М., Дмитренко Г.К.	57,28	46,65
Українська література Погребенник В.Ф., Баліна К.Н	44,55	50,55
Українська література Івасюк О.М., та ін.	57,85	55,86
Російська мова (для ЗНЗ з рос. мовою навч.) Бикова К.І. та ін.	55,33	55,17
Російська мова (для ЗНЗ з рос. мовою навч.) Михайловська Г.О.та ін.	42,59	39,07
Російська мова. Рудяков О.М., Фролова Т.Я.	53,02	49,53
Російська мова(для ЗНЗ з укр.. мовою навч.) Пашківська Н.А. та ін.	47,97	45,24
Російська мова. (5-й рік навчання) Полякова Т.М. та ін.	40,79	37,78

Російська мова (5-й рік навчання) Гудзик І.П. та ін.	39,58	39,73
Польська мова. Іванова М.С.	46,85	30,00
Молдовська мова. Фетеску Л.І., Кьося В.В.	60,18	55,56
Угорська мова Лотор-Пердук О.К., Браун Є.Л.	60,2	57,03
Кримськотатарська мова. Меметов А.М. та ін.	56,56	43,44
Румунська мова. Криган С.Г.	54,68	60,08
Література (російська та зарубіжна) Бітківська Г.В.	53,35	51,50
Література (російська та зарубіжна) Ісаєва О.О. та ін.	49,65	51,80
Література (російська та зарубіжна) Волощук Є.В.	57,96	52,29
Література (інтегрований курс) Сімакова Л.А. та ін.	57,87	51,20
Література (інтегрований курс) Звиняцьковський В.Я., Філенко О.М.	48,09	55,73
Література (польська та зарубіжна) Лебедь Р.	37,96	30,56
Література (угорська та зарубіжна) Дебречені О.О.	85,78	88,67
Література (румунська та зарубіжна) Чернова О.Г., Лучак І.В.	78,49	71,35
Література (молдовська та зарубіжна) Фетеску Л.І., Кьося В.В.	59,55	59,45
Література (кримськотатар та зарубіжна) Кокієва А. та ін.	63,03	54,26

Таблиця 2. Результати оцінювання підручників для 9 класу з освітніх галузей «Суспільствознавство», «Естетична культура», «Математика», «Природознавство», «Технології», «Здоров'я і фізична культура» учнями та їх батьками (у %).

Підручник. Автор(и)	Оцінка учнів	Оцінка батьків
Алгебра. Бевз Г.П., Бевз В.Г.	58,58	54,33
Алгебра. Возняк Г.М. та ін.	57,87	52,67
Алгебра. Кравчук В.Р. та ін.	60,13	59,60
Алгебра. Мерзляк А.Г. та ін.	64,71	64,53
Геометрія. Апостолова Г.В.	60,66	59,28
Геометрія. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.	56,24	53,84
Геометрія. Єршова А.П., Голобородько В.В. та ін.	65,30	49,91
Геометрія. Мерзляк А.Г. та ін.	62,07	63,85
Біологія. Базанова Т.І., та ін.	33,73	32,58
Біологія. Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н.	64,30	54,92
Біологія. Степанюк А.В. та ін.	56,14	49,83
Біологія. Страшко С.В. та ін.	52,24	46,91
Географія. Гілецький Й.Р.	60,65	55,340
Географія. Надтока О.Ф., Топузов О.М.	48,84	56,13
Географія. Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш.	59,92	61,21
Географія. Садкіна В.І., Гончаренко О.В.	53,71	51,20
Хімія. Буринська Н.М., Величко Л.П.	48,64	43,94
Хімія. Лашевська Г.А.	32,13	29,23
Хімія. Попель П.П., Крикля Л.С.	52,62	55,13
Хімія. Ярошенко О.Г.	56,83	44,34
Фізика. Божинова Ф.Я. та ін.	63,85	51,35
Фізика. Ляшенко О.І. та ін.	44,76	44,80
Фізика. Сиротюк В.Д.	53,90	48,31

Фізика. Шут М.І. та ін.	51,69	40,62
Фізика.Гендельштейн Л.Е.Гельфгат І.М.	76,89	80,44
Трудове навчання (ТВП) Левченко Г.Є. та ін.	65,51	65,64
Трудове навчання (ТВП) Терещук Б.М.та ін.	72,06	91,02
Трудове навчання (ОВП) Богданова С.І	66,87	63,82
Трудове навчання (ОВП) Гнеденко О.П. та ін.	61,57	60,70
Інформатика. Володіна І.Л., Володін В.В.	57,82	49,27
Інформатика. Завадський І.О.та ін.	64,60	61,44
Інформатика. Морзе Н.В.та ін.	61,07	66,16
Інформатика. Ривкінд Й.Я. та ін.	65,87	54,40
Основи здоров'я. Бойченко Т.Є.та ін.	65,06	62,00
Основи здоров'я. Воронцова Т.В., Пономаренко В.С.	66,81	64,97
Основи здоров'я. Тагліна О.В., Кузьміна І.Ю.	67,15	66,27
Фізична культура. Ареф'єв В.Г.	64,51	58,38
Фізична культура. Єрмолова В.М., Іванова Л.І.	68,40	70,59
Історія України. Реєнт О.П., Малій О.В.	65,98	58,86
Історія України. Струкевич О.К.	66,09	63,36
Історія України. Турченко Ф.Г.,Мороко В.М.	66,46	61,94
Всесвітня історія . Бердичевський Я.М. та ін.	57,19	57,02
Всесвітня історія. Гісем О.В., Мартинюк О.О.	66,28	60,67
Всесвітня історія. Осмоловський С.О., Ладиченко Т.В.	60,46	62,74
Правознавство. Наровлянський О.Д.	68,22	62,92
Правознавство. Пометун О.І., Ремех Т.О.	66,18	57,80
Правознавство. Сутковий В.Л., Філіпенко Т.М.	46,50	43,49
Художня культура. Масол Л.М.	74,03	72,37
Художня культура. Назаренко Н.В. та ін.	51,45	62,19
Художня культура. Климова Л.В.	66,30	60,58

Результати моніторингового дослідження свідчать про те, що в цілому педагоги характеризують навчальні книги для дев'ятикласників як такі, що відповідають вимогам Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти та програмам з кожного навчального предмета. На думку вчителів, новостворені підручники повноцінно реалізують інформаційну, розвивальну, виховну та мотиваційну функції. Структура навчальних книг (навчальні тексти, апарат організації засвоєння, ілюстративний матеріал, апарат орієнтування) спрямовані на формування інтелектуальної та емоційної сфер учнів, вироблення загальнонавчальних та спеціальнопредметних умінь і навичок, впливають на розвиток пізнавальних здібностей дітей, спонукають їх до творчої діяльності. У теоретичному й практичному матеріалі навчальних книг втілено моделі, спрямовані на формування компетентного ставлення особистості до життя.

Разом з цим, учителі висловили ряд зауважень щодо якості окремих складових підручників та сформулювали конструктивні побажання відносно шляхів усунення виявлених недоліків.

В 96-ти підручниках найнижче, порівняно з іншими компонентами, респонденти оцінили саме навчальні завдання, домінуючою функцією яких є організація процесу засвоєння знань. Учителі вважають, що в підручниках для 9-го класу необхідно збільшити кількість різнорівневих та диференційованих завдань, які роблять можливим підходити індивідуально до організації засвоєння та оцінювання знань учнів; творчих завдань, що передбачають застосування знань у життєвих ситуаціях, тестових завдань для організації усіх видів контролю та самоконтролю знань учнів. Крім цього, на думку опитаних учителів, варто доповнити більшість навчальних книг вправами (завданнями) для засвоєння учнями теоретичного матеріалу, а також для систематичного закріплення понять, визначень та основних тем курсу. Близько 80% учителів вважають, що підручники повинні містити види та форми навчальних завдань, виконання яких дає змогу систематично готувати дев'ятикласників до зовнішнього незалежного оцінювання випускників.

Учасники моніторингового дослідження переконані, що якісний підручник повинен репрезентувати не лише систему знань, а й систему видів завдань, спрямованих на їх засвоєння та застосування.

У 80% підручників (особливо з природничо-математичного та суспільно-гуманітарного циклів), на думку опитаних учителів, порушено принцип доступності та оптимальності співвідношення теоретично - наукового матеріалу з основ науки з індивідуальними, розумовими, психологічними й віковими можливостями учнів. Теоретична навчальна інформація, на думку респондентів (учителі, учні, батьки учнів), подається занадто складно, що унеможливорює її самостійне сприйняття та засвоєння дев'ятикласниками.

60% досліджуваних підручників, за словами вчителів, містять фактичні помилки, невідповідності і неточності різного роду. Це відволікає та розсіює увагу всіх учасників навчального процесу, забирає багато часу на з'ясування та уточнення правильності назв, термінів, цифр тощо.

На думку третини опитаних учителів, 25-ти відсотків учнів і батьків учнів, кожен п'ятий досліджуваний підручник потребує значного поліпшення якості поліграфічного виконання та удосконалення оформлення ілюстративних засобів як джерела позатекстової інформації, спрямованої на збагачення пізнавального процесу.

Моніторингові дослідження – ефективна складова оцінювання якості новостворених підручників, оскільки вони дають можливість вивчити думку широкого кола вчителів та громадськості щодо позитивних і негативних сторін навчальної книги. Найбільш повне й раціональне використання інформації, одержаної в ході таких досліджень, сприятиме об'єктивній оцінці дидактичних можливостей підручників, їх переваг і недоліків, перспектив видання і перевидання.

Інститут інноваційних технологій і змісту освіти

Відділення моніторингових досліджень освітньої галузі

ДОДАТОК Д

**Матеріали апробації підручника Інформатика для 5 класу
загальноосвітніх навчальних закладів авторського колективу
Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько у
Харківській області**

Додаток 19
до листа КВНЗ
«Харківська академія неперервно
освіти» від 27.05.2015 №538

**Інформація
про результати апробації підручника Інформатика для 5 класу загальноосвітніх
навчальних закладів Й.Я.Ривкінд, Т.І.Лисенко, Л.А.Чернікова, В.В.Шакотько,
у загальноосвітніх навчальних закладах Харківської області
у 2013/2014 – 2014/2015 навчальних роках**

На виконання наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України в 24.10.2013 року № 640 «Про проведення апробації навчальної літератури для загальноосвітніх навчальних закладів у 2013/2014 – 2014/2015 навчальних роках» у загальноосвітніх навчальних закладах Харківської області за кошти державного бюджету проходила апробація підручник **Інформатика для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів Й.Я.Ривкінд, Т.І.Лисенко, Л.А.Чернікова, В.В.Шакотько — Київ: «Генеза», 2013. — 200 с.**

Організаційно-методичний супровід здійснював КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти». З метою отримання об'єктивних результатів для проведення апробації було визначено 5 закладів:

- Харківська спеціалізована школа № 77 Харківської міської ради Харківської області;
- Балаклійська загальноосвітня школа I-III ступенів №4 Балаклійської районної ради Харківської області;
- Гонтів'ярська ЗОШ I-III ст. Валківської районної ради;
- Мереш'янський ліцей імені Героя Радянського Союзу В.П.Мірошніченка Харківської районної ради Харківської області;
- КЗ „Харківський навчально-виховний комплекс № 24” Харківської міської рад Харківської області.

До експертного оцінювання підручника були залучені різні групи респондентів:

- учні, які навчалися за даним підручником (93 особи);
 - учителі інформатики, які за ним викладали (3 вчителя вищої категорії та 1 вчитель категорії, 1 вчитель категорії «спеціаліст»);
 - учителі, які ознайомилися з підручником, але безпосередньо не брали участь у його апробації (4 особи);
 - методисти та викладачі Харківської академії неперервної освіти (5 осіб).
- Вони надали висновки щодо якості підручника.

1. Зміст

1.1. Відповідність чинній програмі

Зміст підручника «Інформатика» для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів відповідає вимогам чинній програмі «Інформатика. Навчальна програма для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів» (автори Жалдак М.І., Морзе Н.В., Ломаковська Г.В., Проценко Г.О., Ривкінд Й.Я., Шакотько В.В.) із розрахунку 1 година на тиждень. Програма розрахована на учнів, які до 5 класу не вивчали інформатики. Структура підручника така: навчальний матеріал має 4 тематичних блока, за загальним об'ємом та кількістю пунктів в кожній главі відповідає об'єму навчального часу, яка відводиться вивчення курсу інформатики в 5 класі.

1.2. Урахування вікових особливостей, доступність змісту й мови підручника

Навчальний матеріал складено відповідно до вікових особливостей дітей. Підручник містить як обов'язковий так і додатковий матеріал. Кожний пункт закінчується блоком підсумкових запитань та завдань, що дає змогу учням перевірити свої знання, а учителю добрати відповідні завдання для домашньої роботи.

1.3. Загальна характеристика науковості викладу навчального матеріалу

У підручнику чітко виділена структура: вступ, розділи, пункти, ілюстративний матеріал, наочні схеми, таблиці, запитання для самоконтролю та тренувальні завдання, обов'язкові

практичні роботи, узагальнення обов'язкового навчального матеріалу а також словник термінів.

Подання матеріалу кожного розділу починається з так званого анонсу, в якому в стислій формі з ілюстраціями подається зміст розділу.

Кожен пункт підручника побудований за єдиною схемою: на початку наведені запитання для актуалізації знань, на яких базується подання нового матеріалу. Це дає змогу вчителю самому визначити – під час якого етапу уроку використати їх, а може задати їх на попередньому уроці як домашнє завдання на повторення.

Викладення практичного матеріалу базується на використанні операційної системи Windows XP та програм пакету Microsoft Office 2007, що дає змогу вчителю заощадити час на поясненні відмінностей та особливостей цих версій операційних систем. Домінуючим є те, що в кожній рубриці «Працюємо з комп'ютером» автори нагадують правила безпечної роботи та дотримання санітарно-гігієнічних вимог роботи з комп'ютерною технікою.

Для допитливих учнів крім основного матеріалу, підручник містить рубрики: «Для тих, хто хоче знати більше», «Це цікаво знати». Також присутня рубрика «Для тих, хто працює з Windows 7» вона дає можливість учням самостійно виконувати завдання вдома. Наприкінці кожного пункту розміщено рубрику «Найважливіше у пункті».

Також для узагальнення навчального матеріалу, наприкінці кожного із пунктів наведені запитання для самоконтролю, які розподілені за рівнями навчальних досягнень та диференційовані за рівнем складності, також мають місце і практичні завдання.

Позитивним є те, що автори виділили завдання, які рекомендовано для роботи вдома, завдання, що відносяться до додаткового матеріалу або передбачені для опрацювання у парах або невеликих групах.

1.4. Спрямованість навчального матеріалу на формування ключових і предметних компетентностей, мотивації навчання, світоглядних позицій

Структура навчального матеріалу логічна. Підручник спрямований на формування в учнів знань, вмінь і навичок, досвіду навчальної та життєвої діяльності, що спрямовані на здатність ефективно використовувати ІКТ у навчальній, дослідницькій і повсякденній діяльності задля вирішення інформаційних задач.

Окремі розділи підручника передбачають здатність учня застосовувати в конкретній життєвій та навчальній ситуації, в тому числі проблемній, набуті знання, уміння, навички, способи діяльності щодо добору відповідних ІКТ та їх використання для пошуку необхідних даних, їх аналізу, організації, перетворення, зберігання та ін.

Так, у рубриці «працюємо з комп'ютером» авторами запропоновано робота з безкоштовними програмними продуктами з українським інтерфейсом під назвою «Клавіатурний тренажер «ПОЛІ» та «Тренажер миші «Poli-M» де учні не лише знайомляться з принципами їх роботи, але й навчаються правильно використовувати маніпулятор миші (с.39) та клавіатури (с. 45).

1.5. Використання інноваційних педагогічних технологій

Матеріал підручника в цілому сприяє використанню інноваційних педагогічних технологій. Навчання за даним підручником обумовлює різноманітні форми роботи з класом: групову, індивідуальну роботу, роботу творчих груп. При цьому, невід'ємною частиною кожного пункту є розділ «працюємо з комп'ютером». Вправи в підручнику передбачають не тільки завдання на відтворення отриманих знань, а й на їх усвідомлене творче використання.

Зміст матеріалів підручника дозволяє вчителю використовувати на уроках інформатики диференційований підходи в навчанні.

1.6 .Оптимальність розподілу матеріалу відповідно до норм навчального часу

Підручник містить чотири розділи, які відповідають одному розділу програми. Розділи складаються з пунктів, які, у свою чергу, містять підпункти. Подання матеріалу кожного пункту побудоване за єдиною схемою відповідно до технології діяльнісного підходу. В кожному пункті матеріал виділено і розмежовано відповідно до видів роботи: основне; для тих, хто хоче знати більше; для тих, хто працює з Windows 7; працюємо з комп'ютером; найважливіше в цьому пункті; дайте відповіді на питання; виконайте завдання; практична робота.

Для більш успішної роботи учнів з підручником було б коректно весь теоретичний матеріал кожного пункту розділити на основний та додатковий. Основний повинен містити

базові поняття, що в ньому розглядаються а додатковий, який буде міститися в кінці пунктів розширює та уточнює ці поняття і опрацьовується учнями як домашнє завдання.

Практична складова кожного пункту дещо перевищує потрібну для використання на уроках оскільки часу обмаль та тим самим вчитель не встигає обійти весь клас і перевірити виконані учнями завдання.

1.7. Відповідність підручника принципам систематичності, наступності й логічної послідовності викладу матеріалу

У підручнику чітко прослідковується системність і наступність і логічність послідовності викладеного матеріалу. При цьому автори надають можливість учневі пригадати окремі поняття в рамках вивчення нової теми.

Так, наприклад, при вивченні редактора презентацій (п. 4.3. с 147) автори нагадують, як працювати з графічними об'єктами.

У підручнику чітко прослідковується послідовність викладу матеріалу. Суттєвим є те, що автори детально показують інтерфейс програм, що вивчаються вперше. Так, на сторінках 75-76 учнів ознайомлено з програмами WordPad та Калькулятор, на сторінці 87 – з графічним редактором Paint, на сторінці 138 – з редактором презентацій PowerPoint.

Доцільним є те, що автори, під час викладання матеріалу показали відмінності між Windows XP і Windows 7, що полегшує роботу вчителя під час викладання нової теми.

1.8. Якість та доцільність ілюстративного матеріалу (схеми, таблиці, малюнки, рисунки, фотознімки)

В підручнику для пояснення матеріалу використовуються зображення персонажів, смайликів. Всі малюнки відповідають віковим особливостям молодших школярів.

Автори використовують схематичне та табличне подання матеріалу(на сторінці 132 схема, що вказує на основні кроки при створенні комп'ютерної програми).

На сторінці 100 приклади графічних об'єктів показано в наглядній формі в таблиці.

1.9. Використання засобів виразності й образності мов

Ілюстративний матеріал підручника доцільний, достатньої якості, чіткий, має точне текстове обгрунтування. Всі терміни, в залежності від потреби, проілюстровані відповідними малюнками або схемами, а окремі властивості об'єктів розміщено в таблицях.

Так, наприклад, на сторінках 43-45 приклади властивостей об'єктів їх властивості та значення цих властивостей показано в таблиці 2.1. А на сторінці 45 рисунок 2.26 ілюстровано розміщення пальців правої та лівої руки на клавіатурі. Це дає учням наочно розуміти викладений матеріал

У підручнику використовуються засоби виразності і образності мови для посилення емоційного впливу навчального тексту.

2. Методичний апарат

2.1. Відповідність системи питань, завдань, вправ вимогам Державного стандарту початкової загальної освіти

Система питань, завдань, вправ підручника відповідають вимогам Державного стандарту повної загальної середньої освіти

У підручнику наявні завдання різного ступеня складності: від простих, на елементарне відтворення вивченого матеріалу, до складних, на проведення певного аналізу та застосування інших знань, крім тих, що стосуються даного пункту.

Завдання підібрані різноманітні та різного рівня складності.

Усі завдання підручника спрямовані на розвиток логічного мислення, пізнавальної активності, творчих здібностей учня.

Ілюстративний матеріал є методично цінним: доцільно доповнює увесь текстовий матеріал підручника, дає змогу розширювати просторову уяву учня.

2.2. Наявність завдань різного ступеня складності

Усі завдання спрямовані на розвиток та формування у дітей вмінь та навичок визначених навчальною програмою. Тренувальні вправи для відпрацювання основних практичних навичок наведені у рубриці «Працюємо з комп'ютером». Завдання підібрані за рівнями складності від початкового та високого рівня. Окремі завдання передбачають організацію роботи учнів у парах та малих групах.

2.3. Різноманітність та оригінальність завдань

Підручник містить у собі завдання різного типу: тестові завдання, пошукові завдання на логіку.

2.4. Спрямованість на розвиток логічного мислення, пізнавальної активності творчих здібностей

Різноманітні завдання та використання інформаційних технологій для їх розв'язування впливають на розвиток пізнавальних здібностей учнів, спонукають їх до творчої діяльності. Підручнику є розділ, який містить завдання для розвитку логічного мислення.

3. Поліграфічне виконання

3.1. Якість естетичного оформлення

Поліграфічне оформлення підручника високої якості.

3.2. Спрямованість на розвиток естетичного смаку

Підручник оформлений якісно, гарно оформлений, надрукований на якісному папері. Ілюстративний матеріал добраний відповідно до вікових особливостей учнів та навчального матеріалу.

3.3. Дотримання гігієнічних, поліграфічних, вимог (шрифт, формат, вага)

Підручник надрукований на кольоровому папері, друк чіткий, інтенсивного чорного кольору. Для виділення заголовків, термінів, рубрик використовується друк тексту на кольорових плашках. Підручник має тверду палітурку, вага підручника відповідає допустимим нормам.

Шрифт тексту відповідає віковим особливостям учнів 5-го класу.

4. Зауваження та пропозиції:

4.1 Доцільно на початку третього та четвертого розділів ввести поняття розширення файлів для графічного редактора та для редактора презентацій, оскільки в запропонованих авторами практичних завданнях є посилання для відкриття файлів з назвою xxx.bmp.

4.2. Визначення операційної системи Windows, яке наводиться в пункті 2.7, доцільніше було б ввести раніше пункт 2.5 «Робочий стіл. Меню..» або 2.6 «Комп'ютерна програма».

5. Висновки:

Підручник «Інформатика 5 клас» (Й.А.Ривкінд, Т.І.Лисенко, Л.А.Чернікова, В.В.Шакоотько) складає дуже приємне враження, подобається учням, сприяє формуванню інтересу у дітей до предмету інформатики і є гарним помічником в опануванні нової для п'ятикласників науки.

Ректор



Л.Д.Покровська

Відповідальний
за проведення апробації



Л.М.Старченко

ДОДАТОК Е

**Матеріали апробації підручника Інформатика для 5 класу
загальноосвітніх навчальних закладів авторського колективу
Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько у
Дніпропетровській області**

АНАЛІЗ

**навчального та науково-методичного апарату підручника за результатами
апробації Інформатика, 5 клас, автори Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І.,
Чернікова Л.А., Шакотько В.В.; «Генеза», 2013**

1. Зміст:

1.1. Відповідність чинній програмі:

зміст підручника, послідовність і глибина викладення матеріалу повністю відповідають чинній програмі з інформатики, основним принципам навчання в середній школі.

1.2. Врахування вікових особливостей, доступність змісту і мови підручника:

зміст тексту підручника учням доступний, мова не перевантажена складною термінологією і є зрозумілою.

1.3. Загальна характеристика науковості викладу навчального матеріалу:

матеріал викладається системно (з точки зору науковості), містить всі необхідні за темами поняття. Чудовою ідеєю є додавання історичних відомостей (розділи «Чи знаєте ви, що...»). Зручним також є словник у кінці підручника.

1.4. Спрямованість навчального матеріалу на формування:

- ключових і предметних компетентностей:

відповідні компетентності формуються в достатній мірі, чому в значному ступені сприяє наявність у кінці кожного пункту розділу «Найважливіше в цьому пункті», а також тлумачення термінів у текстових блоках безпосередньо в тому місці тексту, де вони вживаються. Також допомагає у формуванні ключових і предметних компетентностей наявність розділу «Працюємо з комп'ютером» і практичних робіт.

- мотивації навчання:

проявляється в достатній мірі. Більшість учнів із задоволенням користується підручником як на уроках, так і при виконанні домашнього завдання, чому в значній мірі сприяє вдале подання матеріалу.

- світоглядних позицій:

текст підручнику не замикається лише в рамках навчання саме інформатиці, а системно формує і загальні знання з точки зору світоглядних позицій (приклад тому – розділи 2.3. Об'єкти та їх властивості і 2.4. Класифікація об'єктів).

1.5. Використання інноваційних педагогічних технологій:

підручник за подачею матеріалу є класичним академічним. Доцільно було б доповнити його завданнями з використанням інноваційних педагогічних технологій: самостійної роботи пошукового характеру, методу навчальних проектів та інших.

1.6. Оптимальність розподілу матеріалу відповідно до норм навчального часу:

матеріал відповідно до норм навчального часу розподілений оптимально, але певні розділи можна було б скоротити та доповнити творчими практичними завданнями.

1.7. Відповідність підручника принципам систематичності, наступності і логічної послідовності викладу матеріалу:

повністю відповідає, матеріал подається системно та з урахуванням наступності і логічної послідовності викладу.

1.8. Якість та доцільність ілюстративного матеріалу (схеми, таблиці, малюнки, рисунки, фотознімки):

ілюстративний матеріал в значній мірі якісний та доцільний, дуже позитивним є урахування вікових особливостей учнів і національних особливостей країни, а також наявність історичних фотоілюстрацій. Схеми і таблиці в достатній мірі доповнюють сприйняття матеріалу.

1.9. Використання засобів виразності і образності мови для посилення емоційного впливу навчального тексту:

мова підручника є спокійною, урівноваженою, в достатній мірі виразною та образною, але в деяких випадках доцільно зробити викладання матеріалу більш емоційним, використати пряме звертання до учня, що читає текст підручнику.

2. Методичний апарат:

2.1. Відповідність системи питань, завдань, вправ вимогам Державного стандарту початкової загальної освіти:

навчальний матеріал у підручнику викладено доступно, відповідно до вікових особливостей учнів і норм навчального часу. Забезпечено наступність у навчанні, враховано готовність учнів до засвоєння навчального матеріалу на запропонованому рівні.

2.2. Наявність завдань різного ступеня складності:

підручник містить завдання трьох рівнів складності: початкового і середнього, достатнього та високого, які позначені відповідними знаками, що є зручним як для вчителя, так і для учнів.

2.3. Різноманітність та оригінальність завдань:

завдання в достатній мірі різноманітні та оригінальні, враховують вікові особливості учнів та мають різні спрямованості на виконання (для індивідуальної та колективної роботи).

2.4. Спрямованість на розвиток логічного мислення, пізнавальної активності, творчих здібностей:

навчальний матеріал та практичні завдання системно розвивають логічне мислення учнів, стимулюють їх пізнавальну активність та творчі здібності, чому в значній мірі сприяють розділи «Для тих, хто хоче знати більше», «Чи знаєте ви, що...» та «Глумачний словник термінів і понять».

2.5. Методична цінність ілюстративного матеріалу:

ілюстративний матеріал в достатній мірі виконує своє призначення з точки зору методичної цінності, привертає увагу учнів своєю яскравістю та зрозумілістю.

3. Поліграфічне виконання:

3.1. Якість естетичного оформлення:

є достатньою у межах бюджету та ціни підручника; зручною є система кольорового виділення сторінок різних розділів з торців; підручник не перевантажений зайвими матеріалами.

3.2. Спрямованість на розвиток естетичного смаку:

подача навчального матеріалу та ілюстрації в повній мірі спрямовані на розвиток естетичного смаку, враховують вікові особливості учнів та національні особливості країни.

3.3. Дотримання гігієнічних, поліграфічних вимог (шрифт, формат, вага):

шрифт більшою частиною сприймається, є оптимальним за розміром та накресленням; активно і вдало використовується колір для більш зручного виділення важливих блоків тексту, що полегшує його сприйняття. Але у практичних роботах **Розділу 4** у підписах слайдів на малюнках шрифт занадто дрібний, а у **Практичній роботі №5** практично неможливо прочитати текст у підписах малюнків на зразку виконання. Формат підручника стандартний і тому не викликає складнощів при використанні; вага також знаходиться у оптимальних межах.

4. Зауваження та пропозиції:

1) зрозуміло, що матеріал підручника готувався за декілька років до його виходу у 2013 році, але на наш погляд, навіть з урахуванням цього, вже не актуальне згадування про інтерфейс Windows XP. А версію програми MS PowerPoint (2007) сміливо можна не вказувати, оскільки інтерфейс практично однаковий у версіях 2007, 2010 та 2013, бо учні звертають на це увагу;

2) подання матеріалу про основи інтерфейсу та роботи з MS PowerPoint на наш погляд занадто розтягнуте. Можна сміливо ущільнити його, а час, що визволиться, спрямувати на виконання навчального проекту зі створенням презентації-звіту, розбивши клас на творчі групи. Приклади тем можна навести у підручнику;

3) для учнів, які цікавляться предметом і бажають додатково працювати самостійно, не було б зайвим доповнити підручник завданнями пошукового характеру для самостійної роботи. Не дивлячись на те, що підручник передбачений для першого року вивчення інформатики, значна частина учнів вже вивчала її чи у попередніх класах, чи самостійно (з батьками, на додаткових або на індивідуальних заняттях тощо). До того ж більшість учнів мають вдома комп'ютер з доступом до Інтернету і варто було б цим скористатися;

4) необхідно продублювати текстову інформацію на слайдах у практичних роботах **Розділу 4** в тексті завдання до них або зробити текст на самих слайдах більшого розміру, оскільки шрифт занадто дрібний (наприклад, у **Практичній роботі №5** практично неможливо прочитати текст у підписах малюнків на зразку виконання).

5) Відносно врахування вікових особливостей, то можна було б додати певні ігрові та розважальні моменти – у цьому віці діти ще не налаштовані сприймати виключно академічне подання навчального матеріалу.

5. Висновки:

- 1) підручник повністю відповідає чинній навчальній програмі з інформатики;
- 2) його структура, формат та подача матеріалу є вдалими, відповідають всім гігієнічним та поліграфічним вимогам, спрямовані на розвиток естетичного смаку учнів, але певну текстову інформацію треба зробити більш крупним шрифтом;
- 3) підручник містить завдання різного ступеня складності;
- 4) навчальний матеріал спрямований на розвиток логічного мислення, пізнавальної активності та творчих здібностей учнів;
- 5) підручник може бути доповнений завданнями з використанням інноваційних педагогічних технологій;
- 6) матеріал підручника потребує у наступних виданнях традиційної доробки з урахуванням зміни поточних версій програмного забезпечення.

Ректор ДОШПО

Відповідальний за проведення апробації,
доцент ДОШПО



М.І.Романенко

А.А.Мірошниченко

ДОДАТОК Ж

**Витяг з відомостей про замовлення підручників вчителями
загальноосвітніх навчальних закладів у 2016**

Найменування підручників	Наклад	Видавець
«Фізика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Бар'яхтар В. Г., Божинова Ф. Я., Довгий С. О., Кірюхіна О. О.)	332389	ТОВ Видавництво «Ранок»
«Українська література» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Авраменко О.М.)	288798	ТОВ «Видавництво «Грамота»
«Мистецтво» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Масол Л.М.)	277907	ТОВ «ФОЛІО»
«Англійська мова (8-й рік навчання)» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Карпюк О. Д.)	267467	ТОВ «ВИДАВИЦТВО АСТОН»
«Всесвітня історія» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Гісем О. В., Мартинюк О. О.)	256436	ТОВ Видавництво «Ранок»
«Інформатика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакоцько В.В.)	227576	ТОВ «Видавництво ГЕНЕЗА»
«Алгебра» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С.)	189650	ТОВ творче об'єднання «ГІМНАЗІЯ»
...		
«Інформатика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Морзе Н.В., Вембер В.П., Барна О.В.)	148612	ТОВ «УОВЦ «Оріон»
...		
«Інформатика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів з навчанням російською мовою (авт. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакоцько В.В.)	37450	ТОВ «Видавництво ГЕНЕЗА»
...		
«Інформатика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопапов Є. А.)	19181	ТОВ Видавництво «Ранок»
...		
«Інформатика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Казанцева О.П., Стеценко І.В.)	10256	ТОВ «Навчальна книга-Богдан»
...		
«Інформатика для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням інформатики» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів (авт. Гуржій А.М., Карташова Л.А., Лапінський В.В., Руденко В.Д.)	4885	ДП «ВСВ «Світ»
...		
«Інформатика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів з навчанням російською мовою (авт. Бондаренко О.О., Ластовецький В.В., Пилипчук О.П., Шестопапов Є.А.)	3016	ТОВ Видавництво «Ранок»
...		
«Інформатика» підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів з навчанням російською мовою (авт. Морзе Н.В., Вембер В.П., Барна О.В.)	2680	ТОВ «УОВЦ «Оріон»

ДОДАТОК И

Підсумкові результати конкурсу підручників з інформатики для 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів у 2017 році

Додаток № 3
до протоколу № 3 засідання конкурсної комісії
«Технології» конкурсного відбору проектів
підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних
закладів
від 18 квітня 2017 року

Результати вибору оригінал-макетів підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів, що оформлені загальноосвітніми навчальними закладами в Репозитарії навчальних матеріалів «Інформатика» підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів

№	Автор(и)	Результати вибору, що оформлені загальноосвітніми навчальними закладами в Репозитарії навчальних матеріалів	Пропозиція конкурсної комісії
1	Бондаренко О.О., Ластовельський В.В., Пилипчук О.П., Шестопапов С.А.);	38982	включити до переліку підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів, які можуть друкуватися за кошти державного бюджету
2	Морзе Н.В., Барна О.В, Вембер В.П.	100456	включити до переліку підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів, які можуть друкуватися за кошти державного бюджету
3	Ривкінд Й.А., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В.	195225	включити до переліку підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів, які можуть друкуватися за кошти державного бюджету

**Голова конкурсної комісії «Технології»
Члени комісії**



Д. Е. Кільдеров
Бодрик О.О.
Богомолова Н.І.
Боровик Д.В.
Вайвала В.В.
Похиль Т.Р.
Рак Л.М.
Лосина Н.Б.

Секретар
18 квітня 2017 р.

ДОДАТОК К

Профіль Шакотька В.В. в Google Академії станом на 27.12.2017 р.

Google Академія

 **Віктор Шакотько** 
Кременчуцький педагогічний коледж імені А.С.Макаренка


інформатика інформологія педагогіка

[ПІДПИСАТИСЬ](#)

Посилання [ПЕРЕГЛЯНУТИ ВСІ](#)

	Усі	3 2012
Бібліографічні посилання	82	56
h-індекс	4	4
i10-індекс	2	2

16



РОК	ПОСИЛАННЯ
2008	36
2006	25
2009	9
2001	6
2010	4
2013	2
2016	1
2016	1
2016	1

Співавтори [РЕДАГУВАТИ](#)

Немає співавторів

НАЗВА	ПОСИЛАННЯ	РІК
<input type="checkbox"/> Методика використання ІКТ у початковій школі ВВ Шакотько К.: Комп'ютер	36	2008
<input type="checkbox"/> Комп'ютер в початковій школі: навч.-метод. посіб ВВ Шакотько К.: ТОВ Редакція «Комп'ютер	25	2006
<input type="checkbox"/> Інформатика, 9 клас (1-3 розділи) ІЯ Ривкінд, ТІ Лисенко, ЛА Чернікова, ВВ Шакотько Гене́за	9	2009
<input type="checkbox"/> Досвід підготовки вчителів початкових класів у галузі інформаційних технологій ВВ Шакотько Комп'ютер у школі та сім'ї, 19-22	6	2001
<input type="checkbox"/> Інформатика. 10 клас. Рівень стандарту ІЯ Ривкінд, ТІ Лисенко, ЛА Чернікова, ВВ Шакотько К.: Гене́за	4	2010
<input type="checkbox"/> Windows 8, налаштування і стандартні програми ВВ Шакотько Комп'ютер у школі та сім'ї, 39-45	2	2013
<input type="checkbox"/> Процес формування профорієнтаційної компетентності майбутніх учителів ВП Зінченко, ВВ Шакотько Імідж сучасного педагога, 13-17	1	2016
<input type="checkbox"/> Діагностика рівня сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики ВВ Шакотько Імідж сучасного педагога, 25-28	1	2016

ДОДАТОК Л



























































Роботи Шакоцька В.В. в базі даних Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського станом на 15.01.2018 р.

Наукова періодика України

Пошуковий запит: (<->A=Шакоцько BS<->)

Загальна кількість знайдених документів : 11

Представлено документи з 1 до 11

1.
 **Гаврильчук І. Л.**
Підготовка педагогів до використання сучасних технічних засобів навчання [Електронний ресурс] / І. Л. Гаврильчук, В. В. Шакоцько // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2010. - № 1. - С. 26-28. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2010_1_9
 Попередній перегляд  Завантажити - 643.007 Kb  Зміст випуску  Google  Цитування
2.
 **Шакоцько В. В.**
Програми профільного навчання фактично ідентичні [Електронний ресурс] / В. В. Шакоцько // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2010. - № 2. - С. 36. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2010_2_17
 Попередній перегляд  Завантажити - 119.129 Kb  Зміст випуску  Google  Цитування
3.
 **Дмитренко І. І.**
Середовище "1 учень — 1 комп'ютер" на базі нетбуків — перші результати експерименту [Електронний ресурс] / І. І. Дмитренко, В. В. Шакоцько // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2010. - № 6. - С. 44-45. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2010_6_14
 Попередній перегляд  Завантажити - 182.213 Kb  Зміст випуску  Google  Цитування
4.
 **Шакоцько В. В.**
Методологічні основи застосування комп'ютера в початковій школі [Електронний ресурс] / В. В. Шакоцько // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2012. - № 2. - С. 45-48. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2012_2_17
 Попередній перегляд  Завантажити - 772.402 Kb  Зміст випуску  Google  Цитування
5.
 **Шакоцько В. В.**
Windows 8, інсталяція і перше знайомство [Електронний ресурс] / В. В. Шакоцько // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2013. - № 1. - С. 35-40. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2013_1_10
 Попередній перегляд  Завантажити - 2.006 Mb  Зміст випуску  Google  Цитування
6.
 **Шакоцько В. В.**
Windows 8, налаштування і стандартні програми [Електронний ресурс] / В. В. Шакоцько // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2013. - № 2. - С. 39-45. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2013_2_12
 Попередній перегляд  Завантажити - 2.391 Mb  Зміст випуску  Google  Цитування
7.
 **Шакоцько В. В.**
До питання вивчення пропедевтичних курсів з інформатики в початковій школі й удосконалення їх змісту [Електронний ресурс] / В. В. Шакоцько // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2014. - № 3. - С. 16-21. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_3_5
 Попередній перегляд  Завантажити - 668.847 Kb  Зміст випуску  Google  Цитування
8.
 **Шакоцько В.**
Підручник "Інформатика, 5 клас": компетентнісний підхід [Електронний ресурс] / В. Шакоцько // Імідж сучасного педагога. - 2013. - № 8-9. - С. 51-53. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/isp_2013_8-9_17
 Попередній перегляд  Завантажити - 889.756 Kb  Зміст випуску  Google  Цитування
9.
 **Шакоцько В. В.**
Елементи інформології в шкільному курсі інформатики [Електронний ресурс] / В. В. Шакоцько // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2015. - № 15. - С. 10-23. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2015_15_5
 Попередній перегляд  Завантажити - 494.914 Kb  Зміст випуску  Google  Цитування
10.
 **Шакоцько В. В.**
Діагностика рівня сформованості інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики [Електронний ресурс] / В. В. Шакоцько // Імідж сучасного педагога. - 2016. - № 3. - С. 25-28.
 Зміст випуску
11.
Повний текст публікації буде доступним після 01.04.2018 р., через 75 днів
 **Зінченко В. П.**
Процес формування профорієнтаційної компетентності майбутніх учителів [Електронний ресурс] / В. П. Зінченко, В. В. Шакоцько // Імідж сучасного педагога. - 2016. - № 8. - С. 13-17.
 Зміст випуску

Повний текст публікації буде доступним після 19.10.2018 р., через 276 днів

Реферативна база даних

Пошуковий запит: (<>A=Шакотько В\$<>)

Загальна кількість знайдених документів : 1

1.

Шакотько В. В.

Інформатика в системі освіти України: становлення, перспективи / В. В. Шакотько // **Інформ. технології в освіті** : зб. наук. пр. - 2016. - Вип. 29. - С. 116-130. - Бібліогр.: 41 назв. - укр.

Розглянуто процес становлення інформатики як науки та навчальної дисципліни в системі освіти України з урахуванням тенденцій розвитку цієї науки в світі. Проаналізовано в історичному аспекті введення в науковий обіг понять "інформатика", "computer science" та "informatics science", взаємозв'язок та особливості визначення їх предметних областей. Розглянуто підходи до визначення морфологічних основ інформатики, її цілей та змісту. Проведено порівняльний аналіз змісту шкільного та вузівського курсів інформатики з часу його введення в школах та педагогічних вищих навчальних закладах до сьогоднішнього дня. Розглянуто рекомендації Міжнародних спільнот (Міжнародного конгресу ЮНЕСКО "Освіта та інформатика" (Москва, 1996 р.), Міжнародної конференції FIS з основ інформатики (Пекін, 2010 р.), Міжнародного саміту ISSI "Інформаційне суспільство на роздоріжжі" (Відень, 2015 р.) щодо цілей і змісту інформатики в освіті країн та здійснено аналіз відображення світових тенденцій розвитку інформатики у змісті підготовки вчителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах України. Обґрунтовано необхідність внесення змін в структуру навчальної дисципліни інформатика у вищих педагогічних навчальних закладах України.

Індекс рубрикатора НБУВ: 423 р

Книжкові видання та компакт-диски

Пошуковий запит: (<>A=Шакотько В\$<>)

Загальна кількість знайдених документів : 64

1. ВА696617 Шакотько В. В. Методика використання ІКТ у початковій школі [Текст] : навч.-метод. посіб. / В. В. Шакотько ; АПН України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. - К. : Редакція "Комп'ютер", 2008. - 127 с. - (Бібліотека вчителя інформатики ; 1)
2. ВА677501 Шакотько В. В. Комп'ютер у початковій школі [Текст] : навч.-метод. посіб. / В. В. Шакотько ; АПН України, Ін-т засобів навчання. - К. : Комп'ютер, 2006. - 128 с. : рис. - (Серія "Бібліотека вчителя інформатики" ; 5)
3. ВС48536 Інформатика. 9 клас [Текст] : учебник для общеобразоват. учеб. заведений / И. Я. Ривкинд [и др.] ; общ. ред. М. З. Згуровский. - К. : Генеза, 2009. - 296 с. : рис., табл.
4. ВС48617 Інформатика. 9 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкинд [и др.] ; заг. ред. М. З. Згуровський. - К. : Генеза, 2009. - 296 с. : іл.
5. ВС49693 Інформатика. 9 клас [Текст] : зб. завдань / Й. Я. Ривкинд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько. - К. : Генеза, 2010. - 240 с. : рис.
6. IB213429 Informatică [Текст] : cl. a 9: manual pentru școlile de cultură generală cu limba de predare română (moldovenească) din Ucraina: пер. з укр. / I. Ia. Răvkind, T. I. Lăsenko, L. A. Cernikova, V. V. Șakotko ; coord. acad. ANȘ a Ucrainei M. Z. Yagurovskii. - Cernăuți : Bukrek, 2009. - 296 p. : fig.
7. IB213428 Informatyka [Текст] : 9 kl.: podręcz. dla szkół ogólnokształcących z pol. jęz. nauczania: пер. з укр. / J. Rywkind, T. Łysenko, L. Czernikowa, W. Szakotko ; pod. red. ogólną prof. NAN Ukrainy M. Zgórowskiego. - Czerniowce : Bukrek, 2009. - 296 s. : rys.
8. IB213434 Informatica [Текст] : 9 oszt. tankv. az általános rendszerű közép fokú tanintézmények számára: пер. з укр. / J. J. Rivkind, T. I. Liszenko, L. A. Csernyikova, V. V. Sakotyko ; szerk. M. Z. Zhurovskij akad., az Ukrán Nemz. Tud. Akad. tagja. - Csernyivci : Bukrek, 2009. - 296 o. : ábra.
9. ВС50593 Інформатика. 10 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Й. Я. Ривкинд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько ; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - К. : Генеза, 2010. - 294 с. : кольор. іл.
10. ВС51628 Інформатика. 10 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : акад. рівень, профіл. рівень / Й. Я. Ривкинд [та ін.] ; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - К. : Генеза, 2010. - 304 с. : рис.
11. ВС51790 Інформатика. 9 клас [Текст] : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений : пер. с укр. / И. Я. Ривкинд [и др.] ; под общ. ред. акад. НАН Украины М. З. Згуровского. - К. : Генеза, 2011. - 296 с. : рис., табл.
12. ВС51826 Інформатика. 11 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Й. Я. Ривкинд [та ін.] ; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - К. : Генеза, 2011. - 302 с. : рис., табл.
13. ВС52070 Інформатика. 10 клас [Текст] : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений : акад. уровень, проф. уровень : пер. с укр. / И. Я. Ривкинд [и др.] ; под общ. ред. акад. НАН Украины М. З. Згуровского. - К. : Генеза, 2010. - 304 с. : рис., табл.
14. ВС52239 Informatica [Текст] : akad. és profil szint: tankv. az ált. oktatási rendszerű tanintézetek 11. osztálya számára / J. J. Rivkind [et al.] ; [пер. укр. мовою Г. Г. Семере]. - Л. : Світ, 2011. - 302 о. : іл.
15. ВС52184 Informatyka [Текст] : podręcz. dla kl. 11. ogólnokształcących szkół z pol. jęz. nauczania: poziom akademicki, profilowany poziom / J. Rywkind [et al.] ; [пер. з укр. Вербицького О. А.]. - Л. : Світ, 2011. - 303 с. : іл.
16. ВС52185 Informatică [Текst] : manual pentru cl. a 11-a a școlilor cu predarea în limba rom. : nivel academic, nivel de profil / I. Ia. Răvchind [et al.] ; sub red. acad. ANȘ a Ucrainei M. Z. Zgurovskii ; [пер. з укр. М. В. Товарницький]. - Л. : Світ, 2011. - 302 с. : іл.
17. ВС52737 Інформатика [Текст] : [підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. з навчанням кримськотат. мовою : акад. рівень, профільн. рівень] / И. Я. Рывкинд [и др.] ; [пер. з укр. Алідінова М. І.]. - Л. : Світ, 2011. - 303 с. : рис., табл.
18. ВС53285 Інформатика [Текст] : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. : акад. рівень, проф. рівень / Й. Я. Ривкинд [та ін.] ; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - К. : Генеза, 2012. - 302 с. : іл.
19. ВС53288 Інформатика [Текст] : учеб. для 11 кл. общеобразоват. учеб. заведений : уровень стандарта / И. Я. Ривкинд [и др.] ; под общ. ред. акад. НАН Украины М. З. Згуровского ; пер. с укр. [И. Я. Ривкина и др.]. - К. : Генеза, 2012. - 302 с. : рис., табл.
20. ВС53349 Інформатика. 11 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Й. Я. Ривкинд [та ін.] ; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - К. : Генеза, 2012. - 302 с. : рис., табл.

21. BC55360 Informatyka [Текст] : podręcz. dla kl. 5. szkół ogólnokształcących z pol. jęz. nauczania / [Й. Я. Ривкінд та ін.]. - Л. : Світ, 2013. - 200 с. : кольор. іл.
22. BC55391 Информатика [Текст] : учеб. для 5 кл. общеобразоват. учеб. завед. : пер. с укр. / И. Я. Ривкінд [и др.]. - К. : Генеза, 2013. - 199 с. : цв. ил.
23. BC55524 Informatika [Текст] : tankönyv az általános oktatási rendszerű tanintézetek 5. osztálya számára / [Й. Я. Ривкінд та ін. ; пер. Г. Г. Семере]. - Л. : Світ, 2013. - 199 с. : іл.
24. BC55469 Информатика [Текст] : підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - К. : Генеза, 2013. - 199 с. : кольор. іл., табл.
25. BC55509 Informatică [Текст] : manual de clasa a 5-a pentru școlile cu predarea în limba română / [Й. Я. Ривкінд та ін.]. - Л. : Світ, 2013. - 200 с.
26. BC55637 Информатика. 5 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - К. : Генеза, 2013. - 111 с. : іл.
27. BC55720 Informatică [Текст] : manual de clasa a 5-a pentru școlile cu predarea în limba moldovenească / [Й. Я. Ривкінд та ін. ; пер. з укр. К. В. Даскалюк]. - Л. : Світ, 2013. - 199 с. : іл.
28. VA773354 Информатика. 5 клас [Текст] : кн. для вчителя / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - К. : Генеза, 2013. - 189 с. : рис., табл.
29. BC57351 Информатика [Текст] : підручник для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. : акад. рівень, профільний рівень / Й. Я. Ривкінд [та ін.]; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - Київ : Генеза, 2011. - 302 с. : рис., табл.
30. BC57712 Информатика. 5 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2014. - 111 с. : іл.
31. BC57711 Информатика. 6 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2014. - 112 с. : іл.
32. BC57834 Информатика. 5-инджи сыныф [Текст] : умумтасиль окъув юртлары ичюн / Й. Я. Ривкінд [та ін.]; [пер. з укр. Е. Бекірова]. - Симферополь : Къырымдевокъувпеднешир, 2013. - 199 с. : рес.
33. BC57968 Информатика. 5 класс [Текст] : рабочая тетр. : пер. с укр. / И. Я. Ривкінд [и др.]. - Киев : Генеза, 2014. - 111 с. : ил.
34. BC58021 Информатика. 10 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Й. Я. Ривкінд [та ін.]; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - Київ : Генеза, 2014. - 293 с. : іл.
35. BC58144 Информатика. 9 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - Київ : Генеза, 2014. - 295, [1] с. : рис., табл.
36. R126855 Информатика. 6 [клас] [Текст] : практ. роботи і завдання для темат. оцінювання : [зошит] / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2014. - 48 с. : іл.
37. BC58343 Информатика [Текст] : учеб. для 6 кл. общеобразоват. учеб. заведений : пер. с укр. / И. Я. Ривкінд [и др.]. - Киев : Генеза, 2014. - 254, [1] с. : цв. ил., табл.
38. BC58586 Informatyka [Текст] : podręcznik dla klasy 6. szkół ogólnokształcących z polskim językiem nauczania / [Ривкінд Й. Я. та ін. ; пер. І. Г. Серєда]. - Львів : Світ, 2014. - 253, [2] с. : іл.
39. BC58642 Informatika [Текст] : tankönyv az általános oktatási rendszerű tanintézetek 6. osztálya számára / [Й. Я. Ривкінд та ін. ; пер. Г. Г. Семере]. - Львів : Світ, 2014. - 254, [2] с. : іл.
40. BC58655 Informatică [Текст] : manual de clasa a 6-a pentru școlile cu predare în limba moldovenească / [Й. Я. Ривкінд та ін. ; пер. з укр. О. О. Кройтор]. - Львів : Світ, 2014. - 254, [2] с. : рис., табл.
41. BC58688 Информатика [Текст] : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2014. - 254, [1] с. : іл.
42. BC58708 Informatică [Текст] : manual de clasa a 6-a pentru școlile cu predare în limba română / [Й. Я. Ривкінд та ін. ; пер. М. В. Товарницький]. - Львів : Світ, 2014. - 254, [1] р. : іл.
43. BC59865 Информатика [Текст] : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2015. - 240 с. : іл.
44. BC60047 Информатика. 10 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : акад. рівень, профіл. рівень / Й. Я. Ривкінд [та ін.]; за заг. ред. акад. НАН України М. З. Згуровського. - Київ : Генеза, 2015. - 303 с. : іл., табл.
45. BC60119 Информатика. 7 клас [Текст] : робоч. зошит : до підруч. "Інформатика. 7 клас", авт. Й. Я. Ривкінд [та ін.] / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2015. - 96 с. : рис., табл.
46. BC60118 Информатика. 5 клас [Текст] : робоч. зошит : до підруч. "Інформатика. 5 клас" авт. Й. Я. Ривкінд [та ін.] / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2015. - 111 с. : іл.
47. BC60372 Informatică [Текст] : man. pentru cl. a 7-a a instituțiilor de învățământ gen. cu limba mold. de predare / [Ривкінд Й. Я. та ін. ; пер. з укр. Кройтор О. О.]. - Львів : Світ, 2015. - 240 р. : fig.
48. IB222563 Informatică [Текст] : man. pentru cl. a 7-a a instituțiilor de învățământ general cu limba română de predare / [Й. Я. Ривкінд та ін. ; пер. М. В. Товарницький]. - Львів : Світ, 2015. - 240 с. : кольор. іл., табл.
49. BC60615 Информатика. 7 клас [Текст] : робоч. зошит : до підруч. "Інформатика. 7 клас" авт.: Й. Я. Ривкінд [та ін.] / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2016. - 96 с. : рис., табл.
50. IB222826 Informatika [Текст] : tankönyv az általános oktatási rendszerű tanintézetek 7. osztálya számára / [Й. Я. Ривкінд [та ін.]; пер. Г. Г. Семере]. - Львів : Світ, 2015. - 240 с. : іл., фот.
51. BC60632 Информатика [Текст] : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2016. - 240 с. : іл.
52. BC61390 Информатика [Текст] : учеб. для 8 кл. общеобразоват. учеб. заведений / [И. Я. Ривкінд и др.]. - Киев : Генеза, 2016. - 287 с. : рис., табл.
53. IB223327 Informatică [Текст] : man. de cl. a 8-a pentru școlile gen. de învățământ cu limba rom. de predare / [Й. Я. Ривкінд [et al.]; пер. М. В. Товарницький]. - Львів : Світ, 2016. - 287 р. : fig., tab.
54. BC61701 Информатика. 6 клас [Текст] : робоч. зошит / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2016. - 112 с. : іл., табл.
55. BC61717 Информатика. [6 класс] [Текст] : учеб. для 6 кл. общеобразоват. учеб. заведений : пер. с укр. / [И. Я. Ривкінд и др.]. - Киев : Генеза, 2016. - 254, [2] с. : рис., табл.
56. BC61719 Информатика [Текст] : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [Й. Я. Ривкінд та ін.]. - Київ : Генеза, 2016. - 254, [2] с. : рис. - (За новою програмою)
57. BC61728 Информатика. 5 клас [Текст] : робоч. зошит / [Й. Я. Ривкінд та ін.]. - Київ : Генеза, 2016. - 104 с. : іл. - (За новою програмою)
58. BC61795 Informatyka [Текст] : podręcz. dla kl. 8. szkół ogólnokształcących z pol. jęz. nauczania / [Й. Я. Ривкінд та ін.]. - Львів : Світ, 2016. - 287 s. : tab., rys.
59. BC61828 Informatika [Текст] : tankv. az ált. oktatási rendszerű tanintézetek 8. osztálya számára / [Ривкінд Й. Я. та ін. ; пер. Г. Г. Семере]. - Львів : Світ, 2016. - 287 o. : ill.
60. BC61906 Informatică [Текст] : man. de cl. a 8-a pentru școlile gen. de învățământ cu limba moldovenească de predare / [Й. Я. Ривкінд та ін. ; пер. О. О. Кройтор]. - Львів : Світ, 2016. - 287 р. : іл.

61. ВС62135 Інформатика [Текст] : підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [Й. Я. Ривкінд та ін.]. - Київ : Генеза, 2016. - 199 с. : іл.
62. ВС62214 Інформатика [Текст] : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [Й. Я. Ривкінд та ін.]. - Київ : Генеза, 2016. - 287 с. : мал.
63. ВС62715 Інформатика. 7 клас [Текст] : робочий зошит / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2017. - 96 с. : рис., табл. - (За новою програмою)
64. ВС63010 Інформатика [Текст] : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. - Київ : Генеза, 2017. - 286, [1] с. : іл.