

# РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математики та інформатики

Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій

та методики викладання інформатики

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ проф. Войтович І.С.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

протокол № \_\_\_\_\_

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

### «ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ ДО АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО КЛАСУ»

здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти  
спеціальності 014.09 Середня освіта  
спеціалізація Інформатика

Вознюка Віталія Вікторовича \_\_\_\_\_

Керівник: доцент кафедри ІКТ та МВІ,  
канд. пед. наук Полюхович Н.В. \_\_\_\_\_

Рецензент: доцент кафедри ІКТ та МВІ,  
канд. пед. наук Антонюк М.С. \_\_\_\_\_

Рецензент: доцент кафедри інформаційних  
технологій та моделювання,  
канд. пед. наук Шинкарчук Н.В. \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій кваліфікаційній роботі немає  
запозичень з праць інших авторів без відповідних  
посилань.

Студент \_\_\_\_\_

Рівне – 2022 року

## АНОТАЦІЯ

**Вознюк В.В. «Підготовка вчителя інформатики до адміністрування комп'ютерного класу». Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня «Магістр» за спеціальністю 014.09 Середня освіта, спеціалізація «Інформатика». Рівненський державний гуманітарний університет. Рівне, 2022. 88 с.**

У ході виконання кваліфікаційної роботи розглянуто теоретичні засади підготовки вчителя до адміністрування комп'ютерного класу, а саме зміст базової підготовки вчителя інформатики у вищому навчальному закладі, як формуються знання вчителя інформатики на етапі навчання. Розглянуто існуючі способи організації роботи сучасного вчителя.

Виконано аналіз способів реалізації інструментарію вчителя інформатики у закладі освіти, тобто, на що повинен спиратися вчитель інформатики та якими знаннями повинен володіти для успішного виконання своєї роботи. Проаналізовано способи реалізації мережі у навчальному закладі, та кабінеті інформатики. Визначено як практично застосувати знання вчителя інформатики у закладі загальної середньої освіти.

Розроблено розташування комп'ютерів у кабінеті інформатики закладу загальної середньої освіти. Запропоновано та використано програмне забезпечення у кабінеті інформатики. Запропоновано параметри комп'ютерів для організації навчального процесу. Розроблено локальну мережу закладу загальної середньої освіти та кабінету інформатики, на базі Mikrotik, та з використанням засобів проектування мереж.

**Ключові слова:** організація кабінету інформатики, організація мережі кабінету інформатики, програмне забезпечення кабінету інформатики, локальна мережа ЗЗСО, програмне забезпечення кабінету інформатики.

## ABSTRACT

**Vozniuk V.V. "Teacher training in computer class administration". Qualification work for the Master's degree in the specialty 014.09 Secondary education, specialization of " Informatics" Rivne State Humanities University. Rivne, 2022. 88 p.**

During implementation of qualifying work theoretical principles of preparation of teacher were considered to administration of computer class, namely maintenance of base preparation of teacher of informatics is in higher educational establishment, as knowledge of teacher of informatics are formed on the stage of studies. The existent methods of organization of work of modern teacher are considered.

Executed analysis of methods of realization of tool of teacher of informatics in establishment of education, id est, against what the teacher of informatics must lean and what knowledge must own for successful implementation of the work. The methods of realization of network are analysed in educational establishment, and cabinet of informatics. How practically to apply knowledge of teacher of informatics in establishment of education.

The location of computers is worked out in the cabinet of informatics of establishment of education. Software is offered and used in the cabinet of informatics. The parameters of computers are offered for organization of educational process. The local network of establishment of education and cabinet of informatics is worked out, on a base Mikrotik, and by the use of facilities of planning of networks.

**Keywords:** organization of cabinet of informatics, organization of network of cabinet of informatics, cabinet of informatics software, local network of establishment of education, cabinet of informatics software

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНИХ ТЕРМІНІВ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ДО АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО КЛАСУ.....	9
1.1. Зміст базової підготовки вчителя інформатики.....	9
1.2. Закономірності формування знань сучасного вчителя інформатики.....	14
1.3. Поняття організації роботи у комп'ютерному класі.....	20
Висновки до I розділу.....	25
РОЗДІЛ II. СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДІ ОСВІТИ.....	26
2.1. Аналіз пристроїв та програмного забезпечення для організації роботи комп'ютерного класу.....	26
2.2. Аналіз актуальності комп'ютеризації у навчальному закладі.....	34
2.3. Аналіз доступних способів організації локальної мережі у навчальному закладі.....	37
Висновки до II розділу.....	50
РОЗДІЛ III. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ РОБОТИ З КОМП'ЮТЕРАМИ, ПРИСТРОЯМИ ТА ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	51
3.1. Розташування комп'ютерів у кабінеті інформатики ЗЗСО.....	51
3.2. Програмне забезпечення та параметри комп'ютерів для організації навчального процесу у комп'ютерному класі ЗЗСО.....	52
3.3. Побудова локальної мережі у ЗЗСО та комп'ютерному класі.....	68
3.4. Адміністрування комп'ютерного класу у ЗЗСО.....	72
Висновки до III розділу.....	75
ВИСНОВКИ.....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	77
ДОДАТКИ.....	83

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНИХ ТЕРМІНІВ

LAN – Local Area Network

MAN – Metropolitan area network

VLAN – Virtual Local Area Network

WAN – Wide Area Network

WoL – Wake-of-Lan

ЕОМ – Електронно-обчислювальна машина

ІКТ – Інформаційно-комунікаційні технології

КІКТ – Кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій

КН – Комп'ютеризація навчання

ЛКМ – Локальна комп'ютерна мережа

МОН – Міністерство освіти і науки

НКК – Навчальний комп'ютерний комплекс

НКК – Навчальний комп'ютерний комплекс

ОЗП – Оперативний запам'ятовуючий пристрій

ОС – Операційна система

ПЗП – Постійний запам'ятовуючий пристрій

ПК – Персональний комп'ютер

ПМК – Програмно-методичний комплект

ТЗН – Технічні засоби навчання

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Всю інформацію, яка надходить до сучасної людини можна обробляти лише з використанням комп'ютерних технологій які в свою чергу обробляють терабайти масивів вхідної інформації.

Для вчителя інформатики важливим є вміння правильно організувати роботу кабінету інформатики у якому будуть проводитись заняття. Головним фактором є вміння та навички забезпечити коректну роботу програмного забезпечення та мережі. З кожним днем технології та підходи змінюються, важливим є постійно оновлювати свої навички. Тому, актуальними питаннями є:

- модернізація адміністративних навичок вчителя інформатики;
- залучення вчителів інформатики до удосконалення знань та навичок;
- оптимізація роботи сучасних пристроїв у комп'ютерному класі;
- підготовка вчителя до взаємодії з сучасними методами організації комп'ютерного класу.

Інформатика – це наука про інформацію та інформаційні процеси у всесвіті, методи та засоби пошуку, збирання, одержання, опрацювання, зберігання, подання, передавання інформації та управління інформаційними процесами.

Фундаментальним ядром інформатики є інформологія – наука про інформацію, а також алгоритміка (теорія алгоритмів разом з її філософськими висновками, нерозв'язними проблемами), а сучасна обчислювальна техніка – її матеріально-технічною основою. Важливою особливістю інформатики є те, що вона має найширші застосування, що охоплюють, в основному, всі види людської діяльності: виробництво, управління, науку, освіту, проектні розробки, торгівлю, медицину, мистецтвознавство, побут тощо. Основне значення має вдосконалення соціального управління на основі нових інформаційно-переробних технологій. Інформатика вивчає те спільне, що властиве численним

різновидам конкретних інформаційних процесів (технологій). Ці технології і є об'єктом вивчення інформатики [51].

Предметна галузь інформатики застосовується у різноманітних сферах діяльності. Інформаційні технології, що використовуються у різних видах людської діяльності (управління виробничим процесом, наукові дослідження, проектування, освіта та ін.), мають багато спільного і водночас категорично відрізняються.

Дослідження з розробки системно-методичного забезпечення навчального процесу в закладах освіти, які виконали В.П. Беспалько, В.Ю. Биков, С.У. Гончаренко, М.І. Жалдак, А.М. Алексюк, М.П. Лапчик, О.І. Ляшенко, Н.В. Морзе, С.А. Раков, В.В. Серіков, Ю.В. Триус, В.А. Кушнір та ін., є основою організації сучасних систем упорядкування та налагодження комп'ютерного класу ЗЗСО.

Для вчителя інформатики важливим є вміння правильно організувати роботу кабінету інформатики у якому будуть проводитись заняття. Головним фактором є вміння та навички забезпечити коректну роботу програмного забезпечення та мережі.

Організація роботи кабінету інформатики дасть змогу:

1. забезпечити безпечний доступ до Інтернету;
2. забезпечити повноцінні та комфортні умови навчання;
3. використовувати у навчально-виховному процесі сучасні електронні навчальні матеріали;
4. покращити якість освіти учнів;
5. підвищити зацікавленість учнів в поглибленні знань з різних предметів.

**Об'єкт дослідження** – процес підготовки вчителів інформатики до адміністрування комп'ютерного класу.

**Предмет дослідження** – методика підготовки до адміністрування комп'ютерного класу.

**Метою роботи** є дослідження особливостей підготовки вчителів інформатики до адміністрування комп'ютерного класу.

**Завдання дослідження:**

- опрацювати літературу з теми магістерської роботи;
- узагальнити та систематизувати навчальний теоретичний матеріал з теми дослідження;
- описати етапи підготовки вчителів до робіт по адмініструванню комп'ютерного класу;
- розробити матеріали з основними відомостями по налаштуванню та обслуговуванню комп'ютерної техніки та мережевого обладнання;
- розробити методичні рекомендації з організації роботи комп'ютерного класу.

**Практичне значення роботи** полягає в реалізації на практиці знань та умінь сучасного вчителя інформатики для організації роботи кабінету інформатики, а також удосконалення навичок та знань у комп'ютерній інженерії за заданим спрямуванням.

В результаті виконання дипломної роботи була створена схема комп'ютерного класу, схема локальної мережі закладу та схема локальної мережі кабінету інформатики ЗЗСО.

Результати дипломної роботи рекомендується використовувати вчителем інформатики та інженером-електроніком закладу загальної середньої освіти.

**Апробація результатів дослідження.** Результати дослідження доповідалися на звітних науково-практичних конференціях співробітників, студентів та аспірантів РДГУ, а також XV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інформаційні технології в професійній діяльності» (м. Рівне, 2022). За результатами опубліковано тези конференцій [12]. Результати кваліфікаційної роботи впроваджено у Вараському ліцеї №3 Вараської міської територіальної громади Рівненської області (додаток Д).

**Структура та обсяг роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг роботи складає 88 сторінок, в тому числі основного тексту 69 сторінок, 16 рисунків та 6 таблиць.



## РОЗДІЛ I

### ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ДО АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО КЛАСУ

#### 1.1. Зміст базової підготовки вчителя інформатики

Сучасний вчитель інформатики - це фахівець з дипломом що засвідчує закінчення вищого педагогічного навчального закладу, який може виконувати професійну діяльність у більшості навчальних закладів освіти.

Вчитель інформатики – має такі особисті якості, як комунікабельність, відкритість, послідовність та дієвість, позитивно мотивований у виборі дій, вміє швидко приймати рішення, здатний аналізувати та неодноразово.

Вчитель інформатики відіграє ключову роль. Через нього відбувається впровадження та освоєння обчислювальної техніки в школі та інших навчальних закладах [41].

Він повинен забезпечувати [9]:

- навчання школярів основам інформатики та обчислювальної техніки;
- проведення адаптації змісту освіти з інформатики до безперервно мінливих апаратно-програмних засобів комп'ютерної техніки;
- координацію діяльності вчителів всіх навчальних дисциплін з інформатизації освітнього процесу;
- функціонування системи автоматизації управління навчально-виховної та виробничої систем в школі;
- інформаційний зв'язок шкіл з іншими освітніми установами, банками і базами даних.

Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій піддається постійній зміні, в науково-методичній літературі зазначається яскраво виражений динамізм інформатики та її практико-орієнтованої складової. У таких умовах від вчителя потрібно готовність досить часто змінювати зміст своїх

уроків, методи і організаційні форми навчання, отже, вчитель інформатики повинен бути підготовлений таким чином, щоб володіти мобільністю в галузі інформаційних технологій.

Одним з основних шляхів, запланованих державою в програмі реформування освіти, є підготовка нової генерації педагогічних кадрів, підвищення їх професійного та загальнокультурного рівня [42]. Національна академія педагогічних наук України приділяє значну увагу визначенню основних напрямів наукових досліджень із педагогіки і психології, зокрема напряму інформатизації освіти, який вимагає проведення досліджень, спрямованих на опрацювання дидактико-методичного забезпечення вивчення шкільного курсу інформатики та удосконалення змісту професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики, обґрунтування дидактичних функцій нових інформаційних технологій на всіх етапах освіти та методів і форм їх реалізації, розробку науково-педагогічних основ створення програмних засобів і систем навчального призначення. Все це підтверджує багатоперспективність досліджуваної теми, що потребує системного аналізу.

Суттєві зміни інформатики як навчальної дисципліни, які відбуваються через стрімкий розвиток інформаційних технологій, впровадження їх у різні види діяльності, вимагають нових підходів щодо цілей, змісту, засобів, методів і форм підготовки вчителів інформатики. Вимоги суспільства до молодого педагога передбачають новий підхід до його підготовки, який би забезпечив [32]: високий рівень оволодіння теоретичними знаннями про закономірності педагогічного процесу, про форми і способи його реалізації; формування педагогічних умінь, навичок; формування особистості майбутнього вчителя; оволодіння основами управління навчально-виховним процесом у конкретних педагогічних ситуаціях.

Мета фахової підготовки вчителя інформатики має бути насамперед підпорядкована загальним завданням навчання, виховання та розвитку особистості, зумовлених актуальними і перспективними соціальними потребами, переходом до нового інформаційного суспільства [44].

Як зазначає В. Грубінко, метою освіти в сучасних умовах має бути підготовка фахівців, здатних забезпечити перехід від індустріального до інформаційно-технологічного суспільства через новаторство в навчанні, вихованні та науково-методичній роботі; а вимоги, які ставляться до освіти, - це якість, універсальність підготовки випускника та його адаптованість до вітчизняного та міжнародного ринків праці, особистісна орієнтованість навчального процесу, його інформатизація, визначальна важливість освіти в забезпеченні сталого людського розвитку [13].

Поряд із цим такі суспільні цінності, як освіченість, здатність до саморозвитку та самовдосконалення, неперервне навчання і підвищення кваліфікації, вміння орієнтуватися у величезному інформаційному потоці, обслуговувати та використовувати інформаційні технології у власній професійній діяльності впродовж життя, уміння гнучко, критично мислити в нових умовах набуватимуть особливого значення [41, с. 7].

Визначаючи цілі фахової підготовки, варто врахувати, що провідна роль у сучасній системі навчання вчителя інформатики відведена особистісно-зорієнтованій освітній парадигмі. Поряд із цим зазначимо, що за умов гуманістичної, особистісно-зорієнтованої освіти в основі педагогічного цілепокладання, доцільно розглядати не лише особистісно-зорієнтовану модель, яка має виконувати наступні функції:

- інформаційно-аналітичну;
- мотиваційно-цільову;
- планову;
- організаційно-виконавчу;
- координаційну;
- контрольню-аналітичну;

З огляду на вищезазначене для вдосконалення різних аспектів змісту професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики за умов переходу на дворівневу систему підготовки стає актуальним розгляд його професійної

компетентності, яка в свою чергу має такі складові: предметну, психолого-педагогічну та методичну.

Професійна компетентність суб'єкта в якості основи готовності до діяльності у конкретній галузі є найважливішою умовою забезпечення творчого характеру діяльності, особистісного розвитку педагога.

Психолого-педагогічна складова компетентності вчителя інформатики характеризує фахову спрямованість мотивації своєї діяльності, стійкість та глибину пізнавальних інтересів, гуманістичну особистісну позицію, систему ціннісних орієнтацій і переконань, і навіть нове педагогічне мислення.

Предметна складова характеризує систему наукових знань і предметних умінь, які забезпечують підготовку вчителя до практичної діяльності.

Важливе місце в структурі педагогічної діяльності займають контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів. Готовність майбутніх учителів інформатики до оцінювання навчальних досягнень учнів ґрунтується на трьох складових [48]:

- 1) мотивації навчальної діяльності;
- 2) теоретичних знаннях про цю діяльність;
- 3) професійно-практичних умінь та навичках її виконання.

Таким чином, можна виділити три основні компоненти професійної готовності до оцінювання навчальних досягнень учнів [23]:

- мотиваційний – полягає в усвідомленні майбутніми вчителями інформатики значущості оцінювальної діяльності, яка має ґрунтуватися на позитивному принципі, що передусім передбачає врахування рівня досягнень учня, а не ступеня його невдач, необхідності вдосконалення своїх знань, умінь та навичок;

- змістовний – передбачає глибокі знання психолого-педагогічних основ оцінювання навчальних досягнень учнів, тобто знання об'єктів, цілей, результатів, функцій, критеріїв, видів, форм, методів оцінювання тощо;

- практичний – передбачає вміння та навички організовувати процес оцінювання, аналізувати результати цього процесу, обирати засоби корекції, створювати автоматизовані контролюючі системи.

Слід зазначити, що трансформація вітчизняної системи освіти відповідно до сучасних умов та глобальної технологізації зумовлює зміну діяльності головних суб'єктів освітньої системи - студентів і викладачів, отже, виникає необхідність розроблення відповідної методики підготовки майбутніх учителів інформатики.

Методична складова займаючи чільне місце з готовністю вчителя до професійної діяльності, інтегрує спеціально-наукові, психологічні і педагогічні знання й уміння та має виражений прикладний характер [42].

Методична складова є розгорнутою системою знань і умінь із побудови процесу викладання інформатики.

Удосконалення цієї складової є одним із шляхів удосконалення змісту професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики.

Наслідком впровадження інформаційних технологій є зміна засобів, методів і організаційних форм навчання. Але саме факт забезпечення освітніх закладів комп'ютерами та програмними продуктами навчального призначення ще не гарантує досягнення нової якості освіти.

Отже, на основі вище сказаного, можна стверджувати, що удосконалення змісту професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики та використання науково-інформаційних технологій щодо навчання має відбуватися у таких пріоритетних напрямках [39]:

1) Створення загальних інформаційних технологій навчання з різним навчальним дисциплінам, орієнтованих на інформаційну підтримку різної форми навчальної діяльності.

2) Розробка нових компонентів методик викладання, створення інформаційно-навчального середовища у конкретних навчальних дисциплін, дозволяють враховувати можливі зміни у стані системи навчання дітей і вносити корективи в навчальний процес.

3) Створення предметно-орієнтованих інформаційно-освітніх середовищ навчання, що дозволяють використовувати технологію інтегрованого подання і якості знань з допомогою гіпермедіа, мультимедіа систем, електронних книжок тощо. Такі середовища дозволяють інтегрувати всі відомі педагогічні програмні засоби й реалізують ідею інноваційного підходу при створенні та використанні нових інформаційних технологій у навчанні.

4) Використання засобів комп'ютерних мережевих технології обміну різноманітною інформацією між користувачами, для доступу до баз даних, бібліотечних фондів, ресурсів великих наукових центрів тощо. З розвитком комп'ютерних технологій і створенням глобальних інформаційних мереж дедалі активніше проявляється потреба у формуванні в учнів знань, умінь і навичок навігації в інформаційно-навчальному просторі з метою підвищення ефективності їх пізнавальної та практичної діяльності в умовах становлення інформаційного суспільства.

Також значну роль у вдосконаленні підготовки майбутніх учителів інформатики має відігравати використання програмно-методичних комплексів, які передбачають рішення функціональних завдань під час навчання. Такі комплекси відкривають нові можливості перед викладачами та студентами, оскільки допомагають зв'язати воедино навчальні програми, методичне забезпечення та використовувати методи і засоби інформатики під час проведення лекційних, практичних, лабораторних та інших форм навчання [49].

## **1.2. Закономірності формування знань сучасного вчителя інформатики**

Після закінчення вищого навчального закладу випускник спеціальності середня освіта «Інформатика» повинен володіти компетентностями відповідно до вимог які висуває навчальний заклад. Від знань та вмінь практично застосувати компетентності залежить успішність педагога.

Розгляд різних підходів щодо аналізу діяльності шкільного вчителя дозволяє визначити основні види професійної діяльності вчителя інформатики: навчально-виховна; соціально-педагогічна; науково-методична; організаційно-управлінська [11].

Варто виокремити новий специфічний вид діяльності вчителя інформатики – інформаційно-консультативну діяльність з питань використання сучасних інформаційних систем і новітнього програмного забезпечення. До системи професійно-спеціалізованих компетентностей віднесено: 6 загально-професійних; 13 предметно-орієнтованих, або профільно-орієнтованих (8 науково-предметних і 5 предметно-педагогічних); 18 технологічних (7 – компетентностей у галузі педагогічних технологій та 11 інформаційно-технологічних); 13 професійно-практичних [45, с. 217].

Наведемо їх перелік.

#### *Загальнопрофесійні компетентності*

Випускник повинен:

- 1) мати базові методологічні та теоретичні знання з педагогіки (філософія, соціологія освіти; історія педагогіки; основні ідеї, принципи, концепції, теорії організації навчально-виховного процесу в середній школі);
- 2) мати базові знання з психології, вікової фізіології та валеології;
- 3) бути здатним аналізувати та розуміти результати експериментальних методів перевірки психолого-педагогічних теорій;
- 4) демонструвати знання основних законодавчих, нормативних документів, що регламентують професійну діяльність педагогічних працівників та функціонування закладів, установ і їх структур у національній системі середньої освіти;
- 5) демонструвати готовність до безпристрасного, об'єктивного ставлення до учнів та дотримання їхніх прав;
- 6) мати уявлення про особливості функціонування та перспективи розвитку закордонних систем середньої освіти.

### *Предметно орієнтовані компетентності*

Відповідно до переліку напрямів підготовки фахівців у вищих навчальних закладів для спеціальності «Середня освіта Інформатика» з присвоєнням кваліфікації вчителя, узагальнений об'єкт діяльності визначений як закони побудови алгоритмів та опрацювання даних і повідомлень, а також навчання людини інформатики в середніх закладах освіти.

З огляду на це, виправданим є виокремлення в предметно-орієнтованих компетентностях науково-предметної та предметно-педагогічної складових.

Науково-предметні компетентності.

Випускник повинен:

1) демонструвати базові знання в галузі математичних наук та вміння правильно вибрати математичні методи для розв'язування наукових і прикладних задач з інформатики;

2) вміти логічно і послідовно подати засвоєні знання теоретичних основ інформатики й історії її розвитку;

3) демонструвати знання основ інформаційних систем (архітектура, апаратне і програмне забезпечення ЕОМ, локальні та глобальні комп'ютерні мережі, мультимедіа тощо);

4) вміти розв'язувати типові прикладні математичні, статистичні й соціально-економічні задачі, ефективно використовуючи сучасне системне (операційні системи; системи процедурного, функціонального, логічного, об'єктно-орієнтованого програмування, мови Інтернет-публікацій; сервісні програми) і прикладне (загальне, спеціальне) програмне забезпечення ЕОМ;

5) бути здатним проектувати, конструювати й удосконалювати окремі компоненти існуючих інформаційних систем (бази даних, інтелектуальні, інформаційно-пошукові, автоматизовані управляючі системи) та елементи технологічних процедур опрацювання даних ;

6) знати вимоги та демонструвати дотримання обов'язкових процедур з гігієни і техніки безпеки під час роботи з апаратним, програмним забезпеченням інформаційно-комунікаційних систем;



7) мати уявлення про інформаційну безпеку і вміння здійснювати елементарний захист даних на електронних носіях;

8) вміння самостійно здійснювати пошук та аналіз необхідних повідомлень у контексті розвитку предметної галузі інформатики.

*Предметно-педагогічні компетентності*

Випускник повинен:

9) мати уявлення про основні концепції, тенденції та новації в навчанні інформатики учнів середніх шкіл України і зарубіжжя;

10) демонструвати розуміння різних змістових ліній шкільного курсу інформатики, знання всіх існуючих державних навчальних програм з інформатики для класів різних профілів;

11) бути готовим до керування гуртковою, факультативною та науково-дослідною роботою учнів з інформатики та ІКТ;

12) бути здатним надавати консультації колегам, учням і батькам з питань використання поширених та впровадження новітніх ІКТ;

13) бути здатним проводити аналіз стану, визначати потреби й оцінювати можливості інформатизації середнього закладу освіти.

*Технологічні компетентності*

Перша складова – компетентності в галузі педагогічних технологій. Випускник повинен:

1) володіти традиційними загальними методиками організації навчально-виховного процесу в середній школі [51];

2) демонструвати розуміння технології педагогічного проектування та вміння виконувати: підготовку (діагностика, прогнозування, опис, планування), реалізацію (інформування, організація, оцінювання, контроль і коригування) та аналіз результатів педагогічного проекту;

3) бути здатним відтворити актуальні технології навчання (особистісно-орієнтованого, індивідуального, методу проектів тощо) та готовим до вдосконалення окремих їх елементів;

4) бути здатним обговорювати переваги і проблеми дистанційного навчання та мати власний досвід використання такого навчання;

5) володіти технологіями виготовлення інформаційно-дидактичних і навчально-методичних матеріалів на паперових та електронних носіях, зокрема створювати електронні освітні ресурси навчального призначення;

6) бути здатним ідентифікувати, оцінити й використати в навчанні доступні учням інформаційні джерела, зокрема мережні науково-освітні ресурси, комп'ютерно-орієнтовані та інші технічні засоби навчання;

7) бути готовим до участі в проведенні окремих етапів психолого-педагогічних досліджень та в роботі щодо оприлюднення їх результатів.

Друга складова – це інформаційно-технологічні компетентності [45].

Випускник повинен:

8) розуміти принципи і поняття, що лежать в основі конкретної ІКТ, та її функціональні характеристики;

9) знати основні компоненти сучасного комп'ютерного обладнання, периферійних пристроїв, а також їх основні характеристики і призначення;

10) уміти підключати нове комп'ютерне й інше обладнання навчального призначення і використовувати відповідне програмне забезпечення;

11) демонструвати знання того, що необхідно зробити для усунення несправностей комп'ютерного обладнання і вирішення інших проблем, що можуть виникати під час використання інформаційно-комунікаційних технологій у школі;

12) бути здатним провести оцінювання можливостей використання і вибір апаратного та програмного забезпечення навчального призначення;

13) уміти використовувати різноманітне цифрове обладнання;

14) бути здатним проектувати технологічне забезпечення класу;

15) уміти використовувати ІКТ для більш ефективної реалізації різноманітних стратегій оцінювання навчального процесу;

16) уміти використовувати ІКТ для спілкування й сумісної роботи з колегами, батьками та представниками громадськості з метою вдосконалення

процесу навчання, зокрема використовувати технології соціальних мереж та хмарних обчислень;

17) бути здатним розуміти та обговорювати юридичні, етичні, культурні та соціальні проблеми, пов'язані з використанням ІКТ;

18) уміти використовувати сучасні мережні ресурси та сервіси, зокрема електронні освітні ресурси та хмарні сервіси, для власного професійного розвитку та реалізації принципів неперервної освіти. Визначені окремі компоненти системи інформаційно-технологічних компетентностей учителя інформатики охоплені раніше розглянутими компонентами системи профільно-орієнтованих компетентностей, однак більш детальна конкретизація є виправданою: інформаційно-технологічні компетентності розуміються як такі, якими має володіти кожен учитель, незалежно від профілю підготовки.

#### *Професійно-практичні компетентності*

Ці компетентності визначають здатність випускника виконувати конкретні практичні роботи.

Випускник повинен:

1) уміти використовувати основні компоненти поширених пакетів прикладних програм і сервісні програми персонального комп'ютера (ПК) для забезпечення офісної роботи;

2) уміти встановлювати, налагоджувати сучасні версії операційних систем, поширене прикладне та спеціальне програмне забезпечення ПК;

3) демонструвати розвинуте програмування щонайменше однією з сучасних об'єктно-орієнтованих мов, наприклад C++;

4) уміти використовувати системи штучного інтелекту для опрацювання текстів, графічних зображень, усного мовлення;

5) уміти застосовувати поширене програмне забезпечення спеціального призначення для розв'язування математичних, статистичних задач і підготовки відповідних електронних матеріалів (наприклад, MatCad, MatLab, Mathematica, GRAN, LaTeX, MathType, Statistica);

6) уміти використовувати сучасні версії систем ділової (наприклад, Microsoft Power Point) і художньої (наприклад, Adobe Photoshop) графіки, універсальних графічних систем (наприклад, CorelDraw), видавничих систем (наприклад, Microsoft Publisher, PageMaker) для створення відповідних електронних матеріалів;

7) бути готовим здійснювати програмно-технічний супровід електронного дистанційного навчання та вміти використовувати з цією метою вільно поширювані системи, наприклад, платформу MOODLE [27];

8) уміти обслуговувати комп'ютерну, периферійну й іншу оргтехніку та здійснювати її дрібний ремонт;

9) бути готовим виконувати функції з обслуговування та адміністрування корпоративної комп'ютерної мережі, зокрема мережі загальноосвітнього навчального закладу;

10) бути готовим до розробки, модернізації, технічної підтримки електронних ресурсів школи, зокрема офіційного Web сайту, та виконання функцій модератора;

11) уміти користуватися сучасними інформаційними базами даних, системами управління навчально-виховним процесом середнього навчального закладу, зокрема для виготовлення документів про середню освіту, складання розкладу, підготовки адміністративних звітів;

12) бути здатним проводити уроки з інформатики різних типів, виховні заходи, шкільні предметні учнівські семінари, конференції, олімпіади з інформатики та ІКТ;

13) знати вимоги та володіти навичками шкільного діловодства [46].

### **1.3. Поняття організації роботи у комп'ютерному класі**

Комп'ютерний клас - це спеціалізований кабінет для досліджень в області інформації та зв'язку з комп'ютерами, підключеними до спільної мережі.

Кабінет призначений для формування інформаційно-освітнього і культурного середовища, яке створюється з використанням апаратно-програмних засобів інформаційно-комунікаційних технологій, інших сучасних засобів навчання в закладі освіти та мережевої інфраструктури, що забезпечує функціонування комп'ютерів у локальній мережі та можливість керування ними [30].

Основною метою створення кабінету є забезпечення оптимальних умов для здійснення освітнього процесу з використанням комп'ютерного та мультимедійного обладнання та виконання закладом освіти вимог Державного стандарту загальної середньої освіти.

Завданнями функціонування кабінету є створення передумов для:

- організації ефективного освітнього процесу під час вивчення інформатики та інших предметів інформатичної та технологічної освітніх галузей;
- забезпечення інформаційно-дидактичного супроводу при вивченні інших предметів та профільного навчання;
- організації роботи предметних гуртків та факультативів;
- реалізації практично-дійової і творчої складових змісту освіти;
- індивідуальної підготовки вчителів до навчальних занять та підвищення їх кваліфікації.

Освітнє середовище, створене в кабінеті, використовується в першу чергу для формування в здобувачів освіти компетентностей, передбачених навчальними програмами з інформатики та з інших предметів інформатичної та технологічної освітніх галузей, об'єктами вивчення яких є складові інформаційно-комунікаційних технологій [21].

Комплектація обладнання кабінету здійснюється відповідно до нормативних актів Міністерства освіти і науки України, які визначають склад, кількість та основні технічні характеристики відповідних засобів навчання.

Загальна кількість комплектів комп'ютерного обладнання повинна складатися з одного комплекту педагогічного працівника та комплектів

здобувачів освіти відповідно до передбачуваної наповнюваності класів (груп) (але не більше 15 комплектів здобувачів освіти в одному кабінеті).

Комп'ютерне обладнання кабінету повинно мати підключення до Інтернету з використанням наявних технологій, що дозволяють забезпечити потреби освітнього процесу.

Електротехнічне обладнання кабінету повинно відповідати вимогам електробезпеки, передбаченим Правилами безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затвердженими наказом Комітету по нагляду за охороною праці України Міністерства праці та соціальної політики України від 09 січня 1998 року № 4, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 10 лютого 1998 року за №93/2533, іншими чинними нормативними документами [31].

Кабінет обладнується системою управління електроживленням комп'ютерного обладнання кабінету, яка забезпечує його ввімкнення (вимкнення) на робочих місцях здобувачів освіти та педагогічного працівника.

Кабінет повинен бути забезпечений настінним(ми) / настільним(ми) приладом(ами) для вимірювання температури та вологості повітря, аптечкою з набором медикаментів для надання домедичної допомоги.

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання, яким комплектуються кабінети, його характеристики повинні відповідати національним і міжнародним стандартам та законодавству.

Програмне забезпечення, встановлене на комп'ютерному обладнанні, повинне відповідати вимогам цього Положення та іншого законодавства.

Системне програмне забезпечення, яке встановлюється на апаратних засобах кабінету, складають:

- операційна система, яка повинна забезпечувати багатозадачність, підтримувати роботу локальної комп'ютерної мережі, мати стійкість до помилкових дій некваліфікованих користувачів;

- сукупність системних утиліт, які повинні забезпечувати адміністрування ЛКМ;

- програмне забезпечення доступу до Інтернету та антивірусне програмне забезпечення з одночасним протоколюванням і фільтруванням доступу до Інтернету, блокуванням реклами, можливістю використання списку заборонених веб-сайтів.

Додаткове програмне забезпечення, яке встановлюється на апаратних засобах кабінету, включає:

- текстовий редактор загального призначення;
- комп'ютерна програма, призначена для створення і редагування електронних таблиць;
- система управління базами даних та програмні засоби для опрацювання мультимедійних даних (зображення, відео, аудіофайли) відповідно до потреби, визначеної навчальними програмами;
- редактор комп'ютерних презентацій;
- середовища створення та виконання алгоритмів і комп'ютерних програм;
- інші комп'ютерні програми відповідно до потреб освітнього процесу та вимог навчальних програм окремих предметів [25].

До обладнання кабінету як необхідна складова повинні входити апаратно-програмні засоби для виконання обслуговування і ремонту апаратних складових обладнання кабінету, перевірки і відновлення функціонування програмних складових (спеціалізовані тестери тощо).

У кабінеті допускається використання програмного забезпечення лише на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарного відповідно до законодавства у сфері авторського права і суміжних прав, із дотриманням вимог Закону України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» до користувацьких інтерфейсів комп'ютерних програм.

Для зберігання дидактичних матеріалів, технічних засобів навчання і навчального обладнання кабінет за потреби оснащується спеціальними меблями (секційними шафами, шафами-стелажми тощо).

У випадку наявності в кабінеті комплектів для робототехніки та мікроелектроніки повинна бути окрема шафа для їх зберігання.

Комплектність, типи та розташування шкільних меблів у кабінеті повинні відповідати вимогам санітарного законодавства, національних стандартів України та державних будівельних норм.

При обладнанні робочого місця педагогічного працівника меблями необхідно забезпечити відповідність конструкцій його складових частин та їх взаємного розташування вимогам законодавства з урахуванням комплектності робочого місця, характеру діяльності та форм організації праці [26].

Додатково, крім ПК, робоче місце педагогічного працівника комплектується принтером, сканером (окремими або об'єднаними в одному пристрої), а також мережевим обладнанням (за потреби).

Робочий стіл педагогічного працівника повинен забезпечувати розміщення на ньому комплекту комп'ютерного обладнання педагогічного працівника та додаткового обладнання з урахуванням ергономічних вимог.

Робоче місце здобувача освіти, призначене для роботи з ПК, комплектується одномісним столом і стільцем учнівськими та комплектом комп'ютерного обладнання здобувача освіти.

Кабінет може додатково комплектуватись двомісними (або одномісними) столами і стільцями учнівськими для проведення занять без використання комп'ютерної техніки.

В освітньому процесі в кабінеті можуть використовуватись мультимедійні проектори, інтерактивні дошки, інтерактивні панелі, 3D принтери, робототехнічні та мікроконтролерні комплекти й інше обладнання відповідно до вимог навчальних програм.

Класна (аудиторна) дошка розміщується у кабінеті виходячи з навчальної потреби, визначеної педагогічним працівником.

У кабінеті рекомендується встановлювати класну (аудиторну) дошку, призначену для використання маркерів, не менше однієї магнітної основи з пристосуваннями (магнітними кріпленнями).

Мінімальні вимоги безпеки та захисту здоров'я педагогічних працівників під час здійснення роботи, пов'язаної з використанням екранних пристроїв



незалежно від їхнього типу та моделі встановлюються Вимогами щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями, затвердженими наказом Міністерства соціальної політики України від 14 лютого 2018 року №207, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 25 квітня 2018 року за №508/31960 [31].

### **Висновки до I розділу**

Виходячи з теоретичних відомостей можна зробити висновок – що випускник вищого навчального закладу по спеціальності середня освіта «Інформатика» повинен володіти методикою викладання інформатики та володіти вище зазначеними компетентностями. Згідно вимог до кабінету інформатики у ЗЗСО потрібно володіти достатньою кількістю технічних знань, щоб забезпечити роботу кабінету.

У багатьох навчальних закладах завдання організації комп'ютерного класу входить до обов'язків вчителя інформатики. Випускнику який тільки приступив до роботи у навчальному закладі буде складно виконати поставлені перед ним завдання, оскільки у період навчання технологічним компетентностям приділяється недостатня кількість уваги.

## РОЗДІЛ II

### СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДІ ОСВІТИ

#### **2.1. Аналіз пристроїв та програмного забезпечення для організації роботи комп'ютерного класу**

Ефективність використання кабінету обчислювальної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі значною мірою залежить від сучасного рівня його оснащення, наявності програмно-технічних засобів навчання та інших навчально-методичних матеріалів. Комплексність організаційних та системних заходів, спрямованих на підвищення ефективності освітніх процесів, які здійснюються в освітніх організаціях.

Насамперед треба зазначити, що КПКТ не слід розглядати як навчальне середовище, призначене тільки для навчання інформатики та проведення занять з інших навчальних дисциплін освітньої галузі «Технології». Обладнання кабінету (комп'ютери, програмні засоби загального призначення і педагогічні програмні засоби, дидактичні матеріали у формі твердих — паперових та електронних копій) має тенденцію до швидкого морального старіння. За даними провідних виробників програмного і апаратного забезпечення, тривалість ефективного використання апаратного забезпечення, орієнтовно, становить 3-5 років, а програмного забезпечення — не більше п'яти років, тому програмно-апаратне забезпечення слід використовувати якомога інтенсивніше [45].

Водночас ефективність сучасних мультимедійних засобів навчання, яка визначається їх адаптивністю, мобільністю, доступом до світових інформаційних ресурсів тощо, за багатофункціональністю та значно перевищує ефективність традиційних технічних засобів навчання.

Кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчання створюється для забезпечення умов формування інформаційно-освітнього і

культурного середовища. Кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчання обладнується навчальним комп'ютерним комплексом, навчально-наочними посібниками, обладнанням навчального призначення, меблями, іншим обладнанням, призначеним для проведення занять, факультативних занять, гурткової роботи, роботи з підвищення фахового рівня викладачів.

Навчальний комп'ютерний комплекс — універсальний апаратно-програмний засіб навчання, який є основною складовою частиною обладнання КПКТ, призначений для використання у навчально-виховному процесі та створення умов формування інформаційно-освітнього і культурного середовища.

Програмно-методичний комплект — це сукупність засобів навчання, виконаних у формі програмних засобів, аудіо- та відео- записів, баз даних, інформаційно-методична база викладача, так зване портфоліо (комп'ютерні презентації, виконані в різних програмних середовищах, органічно вписуються в будь-яке заняття, ефективно допомагають викладачу за мінімальний час самостійно виготовити мультимедійний посібник до заняття, що унаочнює навчальний матеріал, дає можливість провести перевірку, продемонструвати способи розв'язання завдань тощо. Причому достатньо одного лише комп'ютера та проектора для використання презентацій на занятті) для застосування яких у навчально-виховному процесі необхідні апаратно-програмні засоби (комп'ютери, засоби телекомунікацій тощо) та навчально-методичної документації (інструкцій, дидактичних матеріалів для студентів і викладачів тощо) [1].

Навчання у КПКТ має сприяти:

- формуванню в студентів інформаційної культури, компетенцій, які передбачені Державним стандартом базової повної середньої та вищої освіти;
- розвитку особистісних якостей студентів;
- ознайомленню студентів з сучасними засобами продуктивної діяльності людини. Для досягнення цієї мети створення КПКТ, визначених «Програмою

інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів», іншими документами, обладнання кабінету і організація його роботи повинні забезпечувати умови навчання як за класно-урочної організаційної форми, так і індивідуального навчання, навчання у малих групах, сприяти інтенсифікації навчально-виховного процесу, спонукати студентів і викладачів до продуктивної навчальної діяльності.

Навчальний комп'ютерний комплекс як основна складова КПКТ повинен забезпечувати комфортне навчальне середовище, створювати умови для набуття студентами передбачених відповідними програмними документами знань, сприяти здійсненню професійної підготовки, спрямованої на усвідомлене обрання студентами професій. Для досягнення таких умов, на етапі створення кабінету та комплектування його програмним забезпеченням навчально-виховного призначення, необхідно дотримуватися психолого-педагогічних вимог, визначених сучасною парадигмою загальної середньої і вищої освіти. Основними з них є:

- гуманістичність освіти;
- відповідність змісту навчання сучасному рівню наукового пізнання світу, науковість і достовірність знань;
- недопустимість психічних і фізичних перевантажень студентів;
- позитивна мотивація навчальної діяльності. Склад програмно-апаратного забезпечення і структура НКК, організація роботи кабінету інформатики повинні забезпечувати:
  - універсальність застосування при формуванні інформаційно-освітнього середовища;
  - адаптивність до методик навчання та організаційних форм навчально-виховного процесу;
  - адаптивність до вимог та потреб конкретного студента;
  - персоналізацію користувачів і ресурсів системи;
  - надійність;

- захищеність від випадкових неправильних дій студента або викладача (користувача);
- зручність і простоту експлуатації невідготуваним користувачем;
- комфортність робочого місця і безпечність експлуатації;
- протоколювання завдань, виконаних на кожному робочому місці;
- облік використання ресурсу кожного комп'ютера, комплексу в цілому та мережі Інтернет [1].

У таблиці 2.1 наведено вимоги до ПК у кабінеті інформатики згідно наказу МОН [30].

Таблиця 2.1. Вимоги до персонального комп'ютера форм-фактора десктоп

№ з/п	Назва обладнання	Технічні вимоги
1	2	3
1	Персональний комп'ютер форм-фактора десктоп у такому складі:	
	процесор	кількість фізичних обчислювальних ядер без використання технологій розподілу ресурсів між ядрами - не менше ніж 2; тактова частота - не менше ніж 1,5 GHz
	корпус	форм-фактор - ATX, або micro ATX, або mini ITX tower, або ALL-IN-ONE (моноблок)
	оперативна пам'ять	об'єм пам'яті - не менше ніж 8 GB для комп'ютера здобувача освіти та 16 GB для комп'ютера педагогічного працівника з частотою не менше ніж 80 % максимальної частоти модулів, з якими сумісний процесор
	накопичувач HDD або SSD	об'єм HDD - не менше ніж 500 GB або SSD - не менше ніж 128 GB; тип інтерфейсу - не гірше SATA, M.2 або еквівалентних

1	2	3
	графічний адаптер	інтегрований або дискретний з підтримкою одночасної роботи не менше ніж 2 пристроїв незалежного графічного виводу (відеомоніторів) для робочого місця педагогічного працівника та здобувача освіти; апаратна підтримка DirectX; апаратна підтримка OpenGL
	звуковий адаптер	інтегрований
	мережевий інтерфейс бездротової мережі (при використанні бездротової мережі в класі)	інтегрований або дискретний; з підтримкою стандартів IEEE - не гірше 802.11n/ac
	мережевий адаптер Ethernet	інтегрований або дискретний; з підтримкою стандартів 100BASE-TX та 1000BASE-T
	зовнішні інтерфейси	підтримка зовнішніх інтерфейсів USB 3.0 (у т. ч. розміщені на передній панелі); Ethernet-порт (RJ-45); не гірше 802.11n/ac; VGA, або DVI, або HDMI (обов'язково для педагогічного працівника), або DisplayPort; порт для підключення стереогарнітури (роз'єм під штекер TRS 3.5 mm)

1	2	3
	стереогарнітура (за потребою)	закритого типу; з металевією дужкою; об'єднана у єдиний пристрій (наушники і мікрофон окремо не допускаються); тип інтерфейсу - TRS 3.5 mm, або USB, або еквівалент; довжина інтерфейсного кабелю - не менше ніж 1.5 m
	клавіатура	стандартна, містить не менше ніж 101 клавішу, з окремим блоком клавіш для набору цифр; розмір будь-якої окремої клавіші має бути не менше середнього розміру основних літерних клавіш; латинсько-кирилична, з нанесеними літерами латинського (US International) та українського алфавіту; тип інтерфейсу - USB або еквівалентний; довжина інтерфейсного кабелю - не менше ніж 1.5 m
	маніпулятор типу «миша»	технологія - оптична; тип підключення - USB-інтерфейс; кількість кнопок - не менше ніж 3: ліва, права, колесо-кнопка для скролінгу; довжина інтерфейсного кабелю - не менше ніж 1.5 m

1	2	3
	відеомонітор (у тому числі з вбудованим екраном)	<p>розмір діагоналі - не менше ніж 15 дюймів для комп'ютера здобувача освіти та не менше ніж 21,5 дюймів для комп'ютера педагогічного працівника;</p> <p>підтримка співвідношення сторін відеомонітора (екрану) 3:4;</p> <p>технологія - LCD або LED;</p> <p>не менше ніж 1 порт VGA, або DVI, або HDMI, або DisplayPort (у випадку використання АІО - один із зазначених портів);</p> <p>роздільна здатність - не менше ніж 1920 x 1080 для комп'ютера педагогічного працівника та здобувача освіти;</p> <p>кут огляду (горизонтальний/вертикальний) - не менше ніж 178°/178°</p>
	веб-камера (за наявності)	<p>зовнішня або вбудована (інтегрована);</p> <p>для зовнішньої: тип підключення - USB-інтерфейс;</p> <p>фронтальна - з роздільною здатністю не менше 720 p</p>



1	2	3
	<p>пристрій для читання і запису оптичних носіїв (за потребою)</p>	<p>зовнішній або вмонтований; підтримка зчитування і запису інформації; тип інтерфейсу - USB 2.0 або еквівалентний (для зовнішнього); електроживлення пристрою забезпечується шиною USB (для зовнішнього); набір оптичних дисків типу DVD-RW або DVD+RW об'ємом не менше 4 GB, сумісний з усіма передбаченими цією специфікацією пристроями для читання і запису оптичних носіїв (за потребою для комплекту педагогічного працівника)</p>
2	<p>Основне преінстальоване програмне забезпечення персонального комп'ютера форм-фактора десктоп:</p>	
	<p>операційна система</p>	<p>попередньо встановлена ОС на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарна з підтримкою роботи у локальній обчислювальній мережі з україномовним інтерфейсом; повноцінна підтримка роботи користувачів з особливими потребами; безкоштовне оновлення на весь період функціонування, але не менше 3 років (за потребою);</p>

1	2	3
		<p>можливість динамічного оновлення дистанційно;</p> <p>наявність дистанційного робочого столу</p>
	<p>пакет програмних засобів офісного призначення</p>	<p>преінстальований ліцензійний пакет офісного програмного забезпечення на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарний з україномовним інтерфейсом, сумісний з обраною ОС</p>
	<p>набір преінстальованого програмного забезпечення</p>	<p>антивірусне програмне забезпечення (за потребою)</p>

## 2.2. Аналіз актуальності комп'ютеризації у навчальному закладі

Завдяки своїм унікальним особливостям комп'ютери все ширше використовують у всіх сферах людської діяльності. Вже одне це є вагомою причиною для використання в освіті. Крім того, потужність комп'ютера зробила його привабливим засобом здійснення процесу навчання. Комп'ютерні навчальні програми вже стали його не від'ємною частиною, що вимагає перегляду їх завдань, змісту, організаційних форм та методів, перебудови всієї навчальної програми та навчального процесу, перегляду ролі викладачів. Використання комп'ютерних технологій в освіті створило різні проблеми, що не дивно з огляду на складність технології та технології. Ці питання, що виникають у процесі комп'ютеризації, а також визначають інтеграцію комп'ютерів до освіти, потребують розгляду та аналізу.

В цілому їх можна поділити на дві великі групи [17].

Одна з них включає проблеми, які пов'язані з можливістю реалізації комп'ютерних технологій і слабо впливають на ефективність навчання. До них відносяться економічні, технічні, ергономічні та, частково, організаційні проблеми. Інша група проблем тісно пов'язана з ефективністю комп'ютерного навчання та пошуком шляхів використання комп'ютерів у навчальному процесі. До цієї групи відносяться психологічні, соціальні, гендерні проблеми та ін. Проблеми першої групи. Для аналізу проблем першої групи наведемо деякі результати досліджень стану комп'ютеризації навчання (КН) у країнах світу, виконаних при підтримці Міжнародної асоціації оцінки досягнень освіти, також досліджень, проведених у США [8]. Їх метою було виявлення стану комп'ютеризації навчання, а також причин слабого використання комп'ютерів у ряді країн, тобто тих проблем, з якими зіткнулися вчителі та учні в цьому процесі. Було виявлено, що головними причинами обмеженого використання комп'ютерів у навчанні є, насамперед, мала їх кількість у школі та відсутність вдома, недостатній розвиток інфраструктури, необхідної для підтримки використання комп'ютерів, та слабка програмна забезпеченість.

Можливі шляхи подолання проблем першої групи. В зв'язку з вищесказаним важливим стає пошук шляхів зведення до мінімуму негативного впливу комп'ютерів та вирішення інших проблем, пов'язаних з комп'ютеризацією навчання [3]. Для зменшення негативного впливу комп'ютерів на здоров'я користувача необхідний правильний їх вибір (з малим рівнем випромінювання), правильна організація робочого місця та вибір режиму роботи з комп'ютером, а також різні профілактичні заходи (психологічна корекція, спеціальні вправи для очей та ін.). Важливими факторами зменшення негативного впливу комп'ютерів є правильне освітлення, розташування їх відносно інших предметів у кімнаті та відносно одне одного, їх забарвлення та забарвлення стола під ними і стін, а також забезпечення правильної робочої пози учня. Подолання проблем, пов'язаних з недостатньою кількістю комп'ютерів та браком програмного забезпечення, як свідчить досвід багатьох країн, полягає, в

першу чергу, у реалізації спеціальних державних програм. Істотним може бути також фінансування з боку місцевих органів влади, фінансова підтримка фірм-виробників комп'ютерів та програмного забезпечення, різних громадських фондів та ін.

Проблеми другої групи. Вважаємо, що вони є найбільш важливими, і до них в першу чергу відносяться психологічні і соціальні проблеми, які можуть бути причиною неефективного використання комп'ютерів у навчанні. Відомо, що факторами, які визначають ефективність, є уявлення про ціль, мотиви, що спонукають до діяльності, емоційне відношення до цієї діяльності, задоволеність нею. Відомо також, що емоції та почуття супроводжують весь процес мислення, яке без них просто неможливе (інтелектуальні емоції). Вони генетично та функціонально пов'язані з інтелектуальною діяльністю людини і виконують не тільки функції активації процесу мислення, а й регулюють його протікання (емоційна корекція). Емоції також істотно впливають на процес сприймання та запам'ятовування.

Наприклад, запам'ятовування погіршується в стані тривоги, а приємні події краще зберігаються в пам'яті, ніж неприємні, а останні – краще, ніж нейтральні. Застосування у навчанні нових інформаційних технологій, в тому числі комп'ютерних, викликало свої специфічні позитивні і негативні ефекти емоційного плану. На початку використання комп'ютерів у навчальному процесі вважалося, що вони є досить емоційно нейтральними, і це розглядалося як їх позитивна сторона. На думку професора Гарвардського університету Г. Біркгоффа, «для роботи з дітьми, що мають психологічні труднощі, безособовість індивідуалізованого спілкування людини з машиною може являти істотно позитивну вартість». Згаданий позитивний ефект дійсно спостерігається і пов'язаний, перш за все, із зниженням дії факторів тривоги внаслідок відсутності тиску чи незадоволення з боку вчителя. Крім того, позитивно впливає і можливість реалізації індивідуального темпу навчання. Все це створює комфортне середовище, що використовується як засіб покращення процесу навчання в багатьох технологіях [24].

По-друге, досягнення учнями успіхів при використанні тренувальних комп'ютерних програм веде до виникнення почуття впевненості, яке, в свою чергу, є важливим фактором стимулювання процесу навчання. Це є особливо важливим для навчання дітей з різними фізичними та розумовими вадами. Як приклад можна навести використання мовних комп'ютерів для навчання дітей, які мають дефекти мови, за програмою Фонду "для виняткових дітей" (США).

Ще один позитивний ефект – підвищення інтересу до навчання при використанні навчальних ігрових програм. Результатом застосування цих програм є включення позитивного емоційного фактора при вивченні різних предметів, що сприяє успішності навчання.

Отже, комп'ютеризація є важливою частиною прогресу у навчальній діяльності загалом. Комп'ютерно-орієнтована організація навчального процесу у закладах освіти є актуальною на даний час і у майбутньому [18].

### **2.3. Аналіз доступних способів організації локальної мережі у навчальному закладі**

Комп'ютерна мережа – є об'єднання кількох комп'ютерів для спільного вирішення інформаційних і обчислювальних завдань. Ключовим поняттям мережевих технологій є мережевий ресурс. Мережеві ресурси можуть відноситися до апаратних та програмних компонентів, що беруть участь у загальних процесах або процесах мережевої взаємодії. Доступ до мережевих ресурсів надається мережевими службами.

Основні концепції мережевих технологій включають такі поняття, як сервери, клієнти, канали зв'язку та протоколи. Проте концепції мережевих ресурсів та мережевих служб є фундаментальними. Це з тим, що необхідність організації роботи з урахуванням спільного використання ресурсів комп'ютера, що передбачає створення мережевих ресурсів і відповідних мережевих сервісів,

є причиною створення мережевих і мережевих сервісів. самої комп'ютерної мережі.

Існує п'ять типів мережевих послуг [33]: файлова, друку, повідомлення, бази даних, програми.

Файлова служба реалізує централізоване зберігання та спільний доступ до файлів. Це одна з найважливіших мережевих служб, вона передбачає наявність певного мережевого сховища файлів (локальний мережевий файловий сервер). Служба друку забезпечує централізоване використання принтерів та інших друкарських пристроїв. Ця послуга приймає завдання друку, керує чергою завдань та організовує взаємодію користувачів із мережевими принтерами.

Технологія мережевого друку дуже зручна в самих різних комп'ютерних мережах, оскільки дає змогу зменшити кількість необхідних принтерів, як результат, це дозволяє зменшити витрати або використовувати краще обладнання.

Послуга обміну повідомленнями дозволяє організувати обмін інформацією між користувачами комп'ютерної мережі. Як повідомлення в цьому випадку слід розглядати як текстові повідомлення (електронна пошта, повідомлення мережевих месенджерів, різні засоби текстового колективного спілкування тощо), так і медіаповідомлення різних систем голосового та відеозв'язку.

Служба баз даних призначена для організації централізованого зберігання, пошуку, обробки та захисту даних з різних інформаційних систем. На відміну від простого зберігання та спільного використання файлів, служба баз даних надає та контролює, включає створення, модифікацію, видалення даних, забезпечення їх цілісності та захисту.

Служби програм дозволяють запускати програми на комп'ютері користувача з комп'ютерної мережі, а не з локального джерела. Такі програми можуть використовувати ресурси сервера для зберігання та обчислення даних. Перевагами використання мережних програм є можливість їх використання з будь-якої точки підключення до комп'ютерної мережі без необхідності інсталяції будь-якої програми на комп'ютер, можливість спільної роботи з кількома

користувачами, «прозорі» оновлення програмного забезпечення. можливість використовувати Комерційне ПЗ за передплатою.

Залежно від тих чи інших особливостей побудови, мережі можуть різнитися за видами, топології, фізичної середовища передачі, моделям мережевого взаємодії та ін.

Так, в залежності від територіального розташування виділяють види комп'ютерних мереж - глобальні, міські, локальні і персональні мережі. Глобальні мережі (WAN, Wide area network) - це мережі, які охоплюють великі географічні регіони (міста, країни, континенти).

Вони характеризуються великою протяжністю каналів зв'язку, великою кількістю вузлів, використанням різномірних середовищ передачі, порівняно високою вартістю і низькою швидкістю передачі даних, наявністю досить складних засобів для забезпечення працездатності мережі в умовах низької якості каналів зв'язку.

Найчастіше глобальні мережі є об'єднанням комп'ютерних мереж меншого масштабу, що належать різним споживачам і постачальникам послуг.

Найяскравішим представником глобальних комп'ютерних мереж є Інтернет. Фізичну основу з'єднання вузлів глобальної мережі складають, як правило, оптоволоконні і супутникові канали зв'язку.

Міські мережі (MAN) об'єднують різні вузли в рамках міста чи регіону. Як приклади міських мереж можна назвати мережі великих провайдерів, що надають послуги доступу до Інтернету, цифрового телебачення і телефонії для найрізноманітніших споживачів якогось міста або регіону. Якщо порівнювати з глобальними, то міські мережі мають менший розмір, більш високу швидкість і низьку вартість передачі даних. Як правило, телекомунікаційна інфраструктура міських мереж (Кабельна система, сполучна обладнання) належать одному власнику - постачальника послуг. Такі мережі забезпечують якісний доступ до Інтернету і міським цифрових ресурсів, а також з'єднання територіально розділених локальних мереж різних організацій. На фізичному рівні міські

мережі ґрунтуються, як правило, на оптоволоконних лініях зв'язку і системах бездротового пакетної передачі даних, таких як 3G, LTE, WiMAX.

Локальні мережі (LAN) - зазвичай розуміється, що це мережі, які об'єднують комп'ютери і різні мережеві пристрої в рамках одного будинку або групи поруч розташованих будинків. Відмінною особливістю даних мереж є низька питома вартість і висока швидкість передачі інформації. В силу зазначених причин в локальних мережах є великий запас пропускної здатності, що дозволяє використовувати прості рішення планування мережевого трафіку і завантаження вузлів.

Локальні мережі зазвичай також мають єдину систему управління, а всі її компоненти, такі як комп'ютери, мережеве обладнання, кабельні системи, належать одному власнику (Людині або організації), для обслуговування потреб якого локальні мережі і створюються. Загальновизнаним стандартом побудови локальних мереж є технології Ethernet (локальні мережі на основі витої пари і оптоволокна) і Wi-Fi (бездротова передача) [50].

Персональні мережі (PAN, Personal area network) - це мережі, які об'єднують персональні електронні пристрої користувача, такі як ноутбуки, смартфони, телефони, звукові гарнітури та ін. Відмінною особливістю таких мереж є невеликий радіус дії, низька швидкість передачі, мала кількість вузлів, простота підключення і настройки пристроїв.

Персональні мережі, як правило, створюються на основі бездротових технологій.

Корпоративна мережа - це мережа деякої організації, яка створюється для забезпечення роботи корпоративних інформаційних систем. Корпоративні мережі зазвичай мають сувору систему адміністрування, правила доступу до мережі, використання корпоративних інформаційних ресурсів. При цьому технологічно корпоративна мережа може включати в себе безліч територіально відокремлених локальних мереж, об'єднаних між собою при допомоги міської або глобальної мережі. [33]



Мережеві топології. Мережева топологія - це спосіб з'єднання комп'ютерів в мережу. Виділяють три базових мережевих топології: шина, кільце, зірка. Шина - це топологія (рис.2.1), згідно з якою всі комп'ютери під'єднуються до деякого загального кабелю (шини, магістралі) шина є однією з найстаріших топологій, гідності якої полягають в простоті і невисокій вартості мережі, а недоліки - в наявності проблем спільного доступу до єдиної розділяється середовищі і низької надійності.

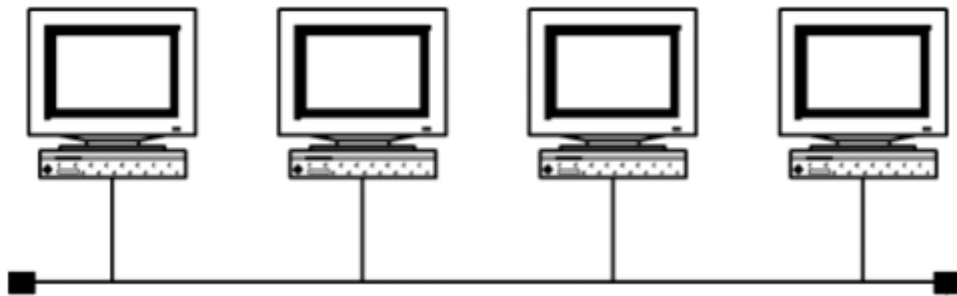


Рисунок 2.1. Топологічна шина

Кільце - це топологія, при якій кожен комп'ютер з'єднаний з двома іншими: від одного він тільки отримує інформацію, а іншому тільки передає (рис. 2.2). Перевагами кільцевої топології є простота і невисока вартість, відсутність проблем доступу до середи, а основним недоліком - невисока надійність (поломка будь-якого комп'ютера призводить до виходу з ладу всієї мережі).

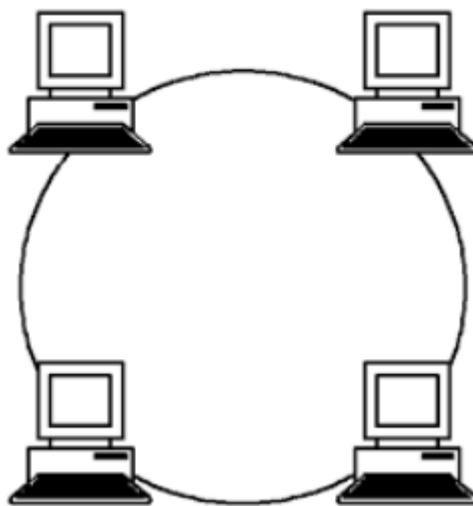


Рисунок 2.2. Топологія кільце

Модифікацією топології «кільце» є топологія «подвійне кільце» (рис. 2.3), яка передбачає наявність двох ліній зв'язку - основний і резервної. У разі виходу з ладу будь-якого вузла комп'ютерної мережі або будь-якого кабельного сегмента основна лінія зв'язку об'єднується з резервної, в результаті чого мережа продовжує функціонувати.

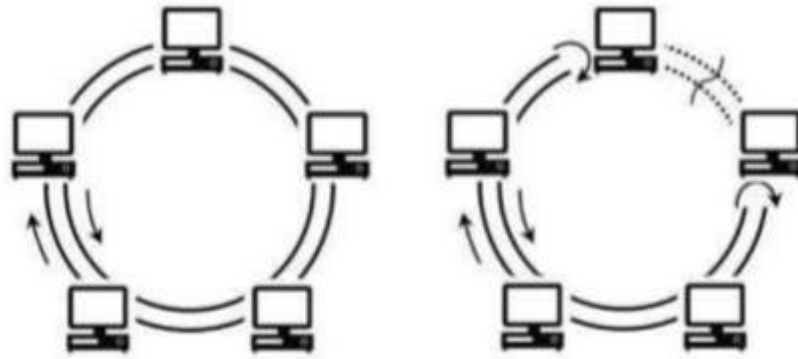


Рисунок 2.3. Топологія подвійне кільце

Мережі на основі подвійного кільця виявляються більш надійними, ніж мережі, побудовані відповідно до топології «зірка». Мережі з топологією «зірка» також відрізняються високою надійністю, але поломка центрального вузла (концентратора, комутатора або ін.) все ж може призвести до виходу з ладу всій мережі. Топологія «зірка», на відміну від попередніх, передбачає наявність додаткового зв'язує пристрої (концентратора, комутатора або ін.), до якого приєднані всі комп'ютери (рис. 2.4). Мережі на основі «зоряної» топології відрізняються високою зносостійкістю і продуктивністю. завдяки можливості централізованого управління можна забезпечити розмежування доступу і високий рівень безпеки. Ці мережі легко розширюються за рахунок незалежності підключення для користувача пристроїв і можливості з'єднання декількох зв'язують пристроїв. Як недоліки можна вказати більш високу вартість придбання додаткового обладнання, висока витрата кабелю, а також вразливість мережі в частині виходу з ладу зв'язує пристрої.

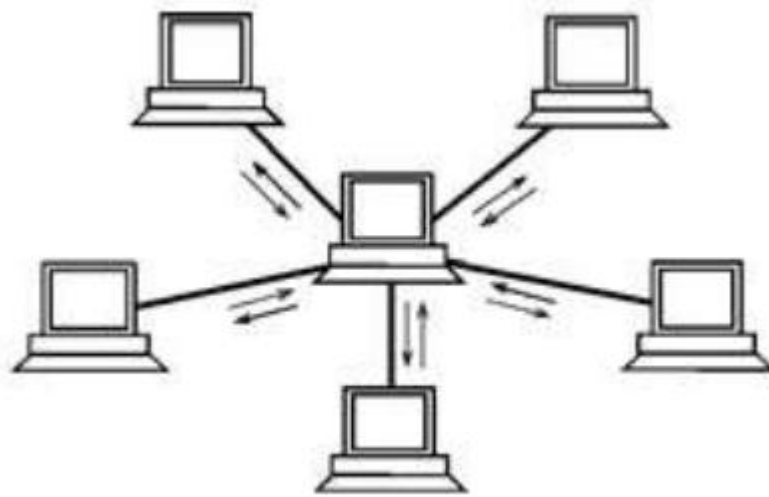


Рисунок 2.4. Топологія зірка

Існує також повнозв'язкова топологія, яка передбачає, що кожен вузол комп'ютерної мережі підключений до всіх інших. Перевагами такої мережі є висока надійність, швидкість і безпека передачі даних між вузлами, а недоліком - висока складність реалізації, яка експоненціально збільшується з ростом кількості вузлів.

Класифікація за середовищі передачі. За фізичної середовища передачі комп'ютерні мережі можна розділити на кабельні та бездротові. Кабельні мережі, як випливає з назви, використовують в якості середовища передачі кабель, що з'єднує відповідно до обраної топологією комп'ютери і інші вузли комп'ютерної мережі [15].

Як правило, використовується кабель з мідними жилами для передачі електричних сигналів або кабель на основі оптоволокна. Залежно від виду і покоління мережі, протяжності ліній зв'язку, місця прокладки і ін. можуть вибиратися кабелі досить різноманітних характеристик. Як правило, в локальних мережах використовується кабель «вита пара». Якщо цим кабелем треба з'єднати мережі сусідніх будівель, то його слід використовувати в екранованому варіанті.

При побудові протяжних локальних мереж, в міських, а також в глобальних мережах буде використовуватися оптоволоконний кабель, який забезпечує високу якість і швидкість передачі даних на великі відстані, а також слабо схильний до впливу ззовні. Слід також зазначити, що комп'ютерні мережі

можуть створюватися і на основі телефонної інфраструктури, використовувати ту ж кабельну систему, що і стаціонарний телефонний зв'язок.

В даний час таке рішення не забезпечує існуючих потреб швидкості і якості передачі інформації, проте за часів становлення глобальних мереж саме телефонна інфраструктура дозволила швидко створити мережі, які об'єднують міста, країни і континенти, а також забезпечити підключення до цих мереж кінцевих користувачів.

Бездротові мережі використовують в якості середовища передачі радіоефір або інші рішення, які не потребують використання кабельної проводки. Бездротові технології використовуються для всіх видів комп'ютерних мереж.

Так, в глобальних мережах використовується супутникова передача, на міському рівні – бездротові мережі стільникових операторів (3G, LTE, WiMAX і ін.), в локальних мережах широко застосовується технологія Wi-Fi, а в персональних - Bluetooth. Треба враховувати, що радіоефір - це не єдина можливість побудови бездротових мереж. Своє застосування знайшли мережі і на основі інфрачервоного випромінювання. Це різні рішення, що дозволяють з'єднати фрагменти локальних мереж поруч розташованих будинків (там, де в силу тих чи інших причин неможливо використовувати кабель або радіоефір), а також технологія з'єднання мобільних пристроїв користувача через інфрачервоний порт.

Класифікація за моделями мережевої взаємодії. По моделях мережевої взаємодії можна виділити мережі, які побудовані відповідно до моделі: централізованої обробки інформації, «Клієнт-сервер», розподіленої обробки інформації, спільної обробки інформації, «клієнт-мережа» [34].

У мережах, побудованих відповідно до моделі централізованої обробки інформації, передбачається наявність деякого центрального комп'ютера, всі ресурси якого (пристрої, додатки, дані) пропонуються для спільного використання користувачами комп'ютерної мережі (рис 2.5).

Такий центральний комп'ютер часто називається мейнфреймів (Mainframe) або хостом (host), а користувачі мережі підключаються до цього комп'ютера за

допомогою локальних пристроїв - терміналів. термінал зазвичай включає в себе комунікаційне обладнання, пристрої введення і виведення інформації.

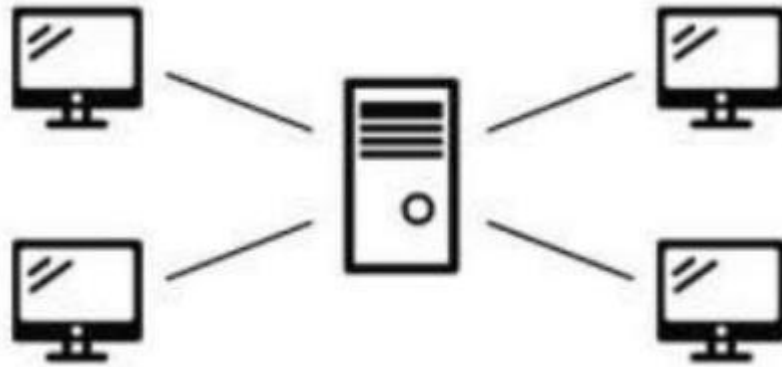


Рисунок 2.5. Модель централізованої обробки інформації

З огляду на простоту виконання терміналу, дані пристрої також часто називаються тонкими клієнтами (thin client). Термінал (тонкий клієнт) не зобов'язаний мати процесор, пристрій і інші компоненти, властиві повноцінному комп'ютеру. Відсутність або максимальне спрощення таких компонент призводить до зниження вартості і спрощення обслуговування призначеного для користувача устаткування, що в даний час часто служить причиною створення мереж на основі моделі централізованої обробки інформації.

Строго кажучи, комп'ютерні мережі на основі централізованої обробки інформації можна вважати повноцінними мережами, так як термінали не дозволяють обробляти інформацію, їх використання лише забезпечує доступ користувача до ресурсів центрального комп'ютера. Таку мережу фактично можна розуміти, як багато користувачів комп'ютер, який дозволяє здійснювати одночасну роботу декількох користувачів з різних робочих місць. Разом з тим подібна організація роботи дозволяє вирішувати багато завдань спільного використання інформаційних ресурсів, які покладаються на технології комп'ютерних мереж [37].

Термінальний доступ (модель «термінал - хост») історично був першим способом організації мережевої роботи. В даний час ця технологія використовується, як правило, для віддаленого адміністрування комп'ютерів (Віддалений доступ до консолі, доступ до віддаленого робочого столу), для

роботи з віддаленими програмами, а також для створення інформаційних систем, де критичним параметром є низька вартість, простота обслуговування і висока надійність клієнтських пристроїв (системи масового обслуговування та ін.).

Модель «клієнт-сервер», на відміну від попередньої моделі мережевого взаємодії, вже передбачає обробку інформації на клієнтському пристрої (рис. 2.6). Загальну структуру моделі мережевої взаємодії «Клієнт-сервер» можна змалювати таку картину:

1) в мережі є клієнтські комп'ютери (робочі станції користувачів) і як мінімум один комп'ютер, який виконує роль сервера (сервер – це комп'ютер, який частину своїх ресурсів надає в загальний доступ);

2) при виконанні своїх завдань клієнти звертаються до сервера для отримання інформації (звертаються до файлів, баз даних, різних додатків для виконання обчислень і ін.);

3) сервер надає необхідну інформацію клієнту, де після отримання цієї інформації проводиться подальша її обробка відповідно до розв'язуваної завданням.

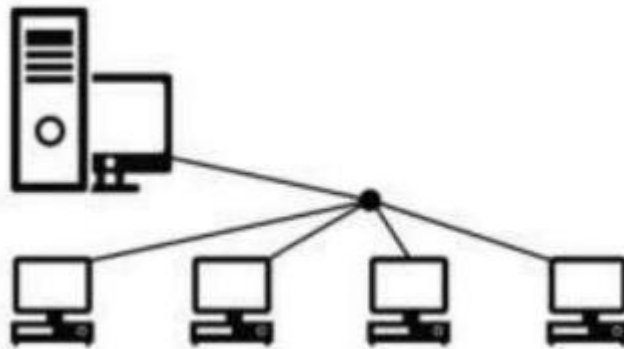


Рисунок 2.6. Модель «клієнт-сервер»

Говорячи про моделі мережевої взаємодії «клієнт-сервер», слід розуміти, що існує також таке поняття, як архітектура мережевих додатків «клієнт-сервер», що вносить певну плутанину в термінологію.

Поняття архітектури «клієнт-сервер» пов'язане з поділом мережевого додатку на дві частини - серверну і клієнтську. клієнтська частина додатку звертається із запитом до серверної частини, на сервері виробляються

обчислення (пошук необхідної інформації в базі даних або ін.), отримані результати відправляються клієнтської частини, де здійснюється подальша обробка.

Клієнт-серверна архітектура протиставляється файл-серверної архітектурі мережеских додатків, яка передбачає, що на сервері здійснюється лише зберігання даних мережеского додатку, але не їх обробка. Однак якщо говорити про клієнт-сервері як моделі мережескої взаємодії, то файл-серверна архітектура мережеских додатків теж відноситься до моделі «клієнт-сервер».

Зауважимо також, що в якості сервера може виступати як окремий комп'ютер (виділений сервер), так і робоча станція користувача, частина ресурсів якій надається в загальний доступ [15].

У другому випадку говорять про взаємодію «рівний з рівним» (peer-to-peer), а комп'ютерні мережі, де реалізована лише ця модель, називають одноранговими. Крім цього, в ряді випадків сервер теж може виступати в ролі клієнта, запитуючи деякі ресурси в іншого сервера. Такий спосіб взаємодії дозволяє реалізувати багаторівневу архітектуру мережеских додатків. Вельми часто в комп'ютерних мережах одночасно реалізуються всі зазначені вище моделі - є виділений сервер (мережеске сховище даних), робочі станції, які частину своїх ресурсів надають до загального доступу, а також робочі станції, які можуть виступати лише в ролі клієнта комп'ютерної мережі.

Модель розподіленої обробки інформації (distributed computing) є розвитком моделі «клієнт-сервер» і передбачає, що в комп'ютерній мережі є кілька серверів, кожен з яких оптимізований для вирішення «свого» завдання - зберігання інформації, управління базою даних, здійснення обчислень, організація доступу в Інтернет і подібна модель дозволяє вирішувати завдання, що вимагають великого обсягу обчислювальних ресурсів, а також забезпечує більш гнучкий підхід до планування, розробки та адміністрування комп'ютерної мережі за рахунок можливої «спеціалізації» окремих серверів, що в підсумку дозволяє створювати надійні і високопродуктивні мережі.

Модель розподіленої обробки інформації широко використовується в комп'ютерних мережах, що забезпечують функціонування різних корпоративних інформаційних систем. Ще одна модель, що передбачає використання багатьох серверів, називається моделлю спільної обробки інформації (collaborative computing, cooperative processing). У цій моделі, однак, на відміну від попередньої, передбачається, що окремі сервери використовуються для вирішення однакових завдань - спільне завдання комп'ютерної мережі «розподіляється» по окремим серверам, що покращує продуктивність і підвищує відмовостійкість (тому що вихід з ладу будь-якого з серверів не призводить до відмови всій комп'ютерної мережі, а лише трохи знижує продуктивність), а також дозволяє гнучко управляти наявними потужностями, додаючи або прибираючи необхідну кількість серверів.

Класичним прикладом обчислювальних систем, побудованих на основі моделі спільної обробки інформації, є кластер і ґрид.

Кластер – це група комп'ютерів, об'єднаних високошвидкісними каналами зв'язку, представляє з точки зору користувача єдиний уніфікований комп'ютерний ресурс. Як правило, кластери створюються організаціями для отримання обчислювальних систем високої продуктивності (порівнянної з продуктивність суперкомп'ютерів). Ґрид-система, на відміну від кластера, знімає вимогу швидкісного зв'язку серверів. Як і кластер, ґрид-система складається з безлічі серверів, проте вони не зобов'язані об'єднуватися між собою високошвидкісними каналами зв'язку. Це в свою чергу, означає, що окремі вузли ґрид-системи можуть розташовуватися на значній відстані один від одного, належати різним власникам.

Вузли ґрид-системи отримують завдання на обчислення від центрального вузла, потім цього самому вузла відправляють і отримані результати (передбачається, що обчислення проводяться без обміну інформацією з іншими вузлами). Така особливість ґрид-систем дозволяє організувати обчислення на основі добровільної участі простих користувачів Інтернету, які виявили бажання взяти участь в деякому проекті ґрид-обчислень (добровільний ґрид). Користувачі



(учасники добровільного гріда) встановлюють на свій комп'ютер спеціальне програмне забезпечення, що дозволяє виконувати обчислення в той момент, коли комп'ютер простоює. Як правило, проекти добровільних грид-обчислень націлені на рішення ресурсномістких наукових завдань: виконання трудомістких математичних обчислень, аналіз фізичних експериментів, розробка і вивчення властивостей нових лікарських препаратів, прогнозування стихійних лих і навіть пошук позаземних цивілізацій.

Модель мережевих взаємодій, що одержала широке поширення в сучасних комп'ютерних мережах, називається моделлю «Клієнт-мережа» (client-network). Ця модель лежить в основі ідеї хмарних обчислень, на основі якої реалізовано дуже багато сервісів Інтернету, що дозволяють користувачам вести розробку і публікацію власної інформації. Модель «клієнт-мережа» передбачає, що користувачі отримують доступ до певним сервісів, а не до конкретних серверів. Спеціальні служби мережі визначають, на якому саме сервері буде виконуватися запит користувача. При цьому користувачеві байдуже, де саме зберігаються дані і здійснюються обчислення - важливо, що користувач може звернутися до потрібного сервісу і отримати послугу [47].

Модель «клієнт-мережа» значно спрощує роботу як користувача, так і власника мережевого сервісу. Користувачам не потрібно знати зайвих технічних подробиць для доступу до мережевих ресурсів (наприклад, точних імен серверів, нових адрес, які могли змінитися внаслідок розширення мережі та ін.). Власники можуть довільно змінювати структуру своїх мережевих сервісів, нарощувати продуктивність, міняти обладнання і ін., що не зупиняючи надання послуги і не побоюючись втратити своїх користувачів внаслідок зміни будь-яких технічних характеристик.

## **Висновки до II розділу**

Проаналізувавши актуальність комп'ютеризації навчальних закладів можна зробити висновок – що у ЗЗСО є різні проблеми які вирішуються без участі вчителів інформатики, закупівля обладнання та створення комп'ютерних класів залежить від адміністрації закладу. При наявній матеріально-технічній базі вчитель інформатики може організувати роботу кабінету посилаючись на нормативні документи та власні вимоги до організації навчального процесу.

Також, в основу організації навчального процесу входить правильна організація локальної мережі кабінету - це дозволить не тільки дистанційно вимикати всі комп'ютери в кабінеті і створити мережеву папку для роздаткового матеріалу, а також, і для дистанційного вмикання пристроїв за допомогою технології WoL. Що в свою чергу прискорює організаційну роботу кабінету.

### РОЗДІЛ III

## ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ РОБОТИ З КОМП'ЮТЕРАМИ, ПРИСТРОЯМИ ТА ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 3.1. Розташування комп'ютерів у кабінеті інформатики ЗЗСО

Навчальні приміщення, призначені для роботи з персональними комп'ютерами повинні мати природне та штучне освітлення. Штучне освітлення у приміщеннях повинно здійснюватись системою загального освітлення. Норми освітленості на робочих місцях повинні відповідати вимогам: на екрані - не менше 200 лк; на клавіатурі, робочому столі учня - не менш 400 лк. Забороняється перевищувати рівень освітленості на робочому місці та на екрані ПК більше 600 лк [31].

Для виконання практичної частини навчального заняття дозволено обладнувати кожне робоче місце учня персональним комп'ютером форм-фактора десктоп у такому складі: монітор, системний блок, відокремлена клавіатура, відокремлений маніпулятор типу «миша», стіл, стілець (крісло).

Дозволяється використання моніторів (екранів) з діагоналлю не менш 38,1 см (15 дюймів).

Вимоги до комп'ютерного обладнання, яким комплектуються навчальні приміщення, призначені для роботи з персональними комп'ютерами визначені у Типовому переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти, затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 02 листопада 2017 року № 1440, зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 15 січня 2018 року за № 55/31507.

Допускається співвідношення сторін відеомонітора (екрана) 3:4 та використання сучасних моделей відеомоніторів (екранів) (рідкокристалічний,

плазмовий тощо). Відеомонітор (екран) повинен знаходитись на відстані 1,5 діагоналі екрану від очей учня таким чином, щоб його верхня половина знаходилась на рівні очей учня. Ширина і глибина робочої поверхні робочого столу учня повинна забезпечувати виконання учнем операцій в межах зони досяжності - шириною та глибиною не менше 0,50 м [14].

У разі відсутності можливості обладнання робочих місць учнів персональними комп'ютерами форм-фактора десктоп допускається використання портативних персональних комп'ютерів (ноутбуків) з діагоналлю відеомоніторів (екранів) не менше 35,56 см (14 дюймів) за умови використання відокремленої клавіатури (учнями 1-7 класів) та використання відокремленого маніпулятора типу «миша» (учнями 1-11(12) класів), а також обов'язкового чередування практичної та теоретичної частин навчального заняття.

Для проведення лабораторних та практичних робіт (дослідження фізичних, хімічних, біологічних явищ та явищ в географічній оболонці), проектної діяльності, навчальних занять з робототехніки, військово-польових зборів допускається використання учнями 7-11(12) класів персонального комп'ютера форм-фактора планшетний ПК з діагоналлю екранів не менше 25,4 см (10 дюймів) [31].

Згідно наведених умов було розроблено та застосовано практично, розташування комп'ютерів, комп'ютерних столів та парт. Також, розташовано мультимедійну дошку та робоче місце учителя. Ілюстрацію наведено у додатку А.

### **3.2 Програмне забезпечення та параметри комп'ютерів для організації навчального процесу у комп'ютерному класі ЗЗСО**

Програмне забезпечення ПК під управлінням ОС Microsoft Windows 10 у навчальному закладі повинні відповідати вимогам навчальної програми, було

створено перелік актуальних програм таблиця 3.1 які використовуються для організації навчання у 5-11 класах ЗЗСО.

Таблиця 3.1. Програмне забезпечення для організації навчального процесу у ЗЗСО

1.	Середовища програмування	Scratch, IDLE, Lazarus, Thonny
2.	Растрові графічні редактори	Photoscape, Adobe Photoshop
3.	Векторні графічні редактори	Inkscape, CorelDraw
4.	Програми для монтування відео	DaVinci Resolve
5.	Офісні пакети	Microsoft Office

**Середовища програмування** – важливий засіб навчання програмування учнів загальноосвітніх шкіл. На початковому етапі вивчення конкретної мови програмування середовище програмування є об’єктом вивчення і лише потім – дидактичним засобом. На основі аналізу програмно-технологічних і психолого-педагогічних умов вибору середовища програмування визначено такі середовища, застосування яких більш ефективно сприятиме формуванню в учнів навичок створення програм [28].

Scratch – середовище (рис. 3.1) та інтерпретована динамічна візуальна мова програмування, у якій код створюється шляхом маніпулювання графічними блоками. Середовище орієнтоване в першу чергу на дітей та початкове знайомство з основними концепціями та ідеями програмування. Завдяки динамічності, вона дає змогу змінювати код навіть під час виконання. Мова має за мету навчити дітей поняттю програмування і дає можливість створювати ігри, анімації чи музику. Користувачі можуть створювати онлайн-проекти, ними можна обмінюватися всередині міжнародної спільноти, яка існує в мережі Інтернет [43].

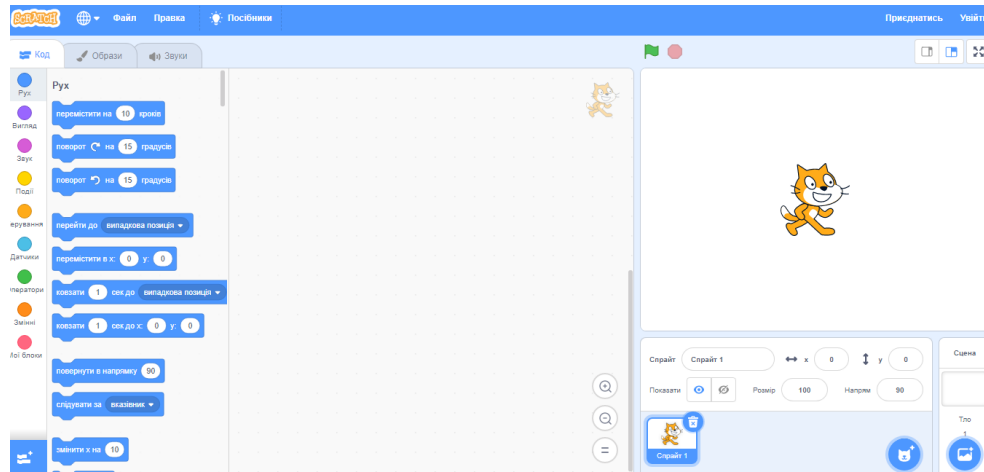


Рисунок 3.1. Середовище програмування Scratch

Мова Python — це інтерпретована високорівнева мова програмування, яка підтримує імперативну, об'єктно-орієнтовану та функціональну парадигми. Використовується строга динамічна типізація та виділення робочих блоків коду за допомогою відступів. Це робить з Python ідеальний інструмент для швидкого написання коду, в цьому також допомагає високий рівень читабельності і сприйняття тексту програми в порівнянні з C-подібними мовами програмування [16].

Середовища програмування які використовують мову програмування:

IDLE – середовище (рис. 3.2) програмування яке використовує мову Python. Дане середовище завантажується з офіційного сайту та вільно поширюється.

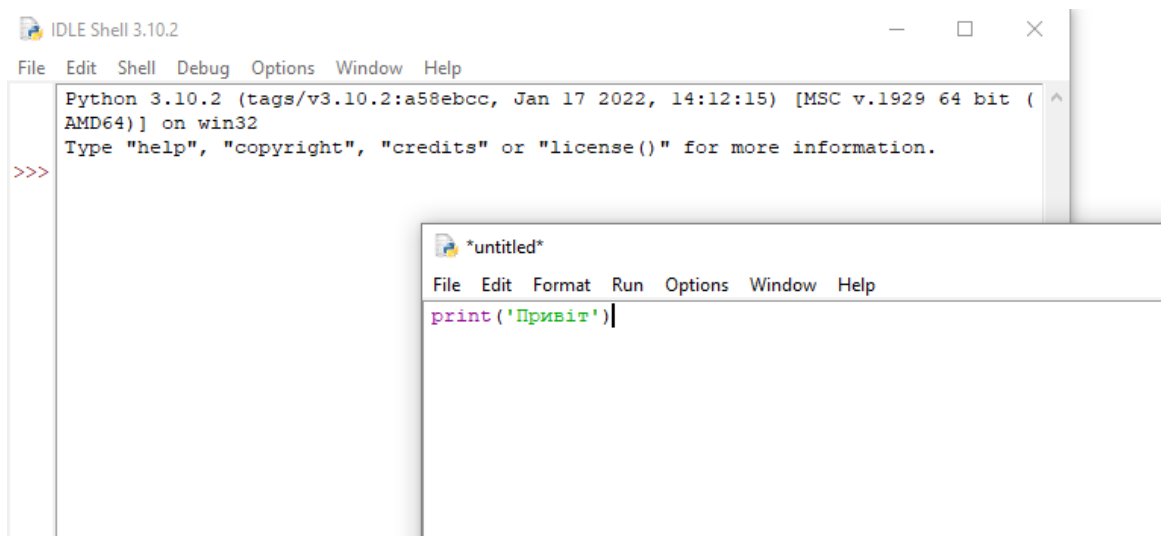


Рисунок 3.2. Середовище програмування IDLE Python

Thonny – середовище (рис. 3.3) програмування яке пропонується у навчальній програмі 5-9 класів.

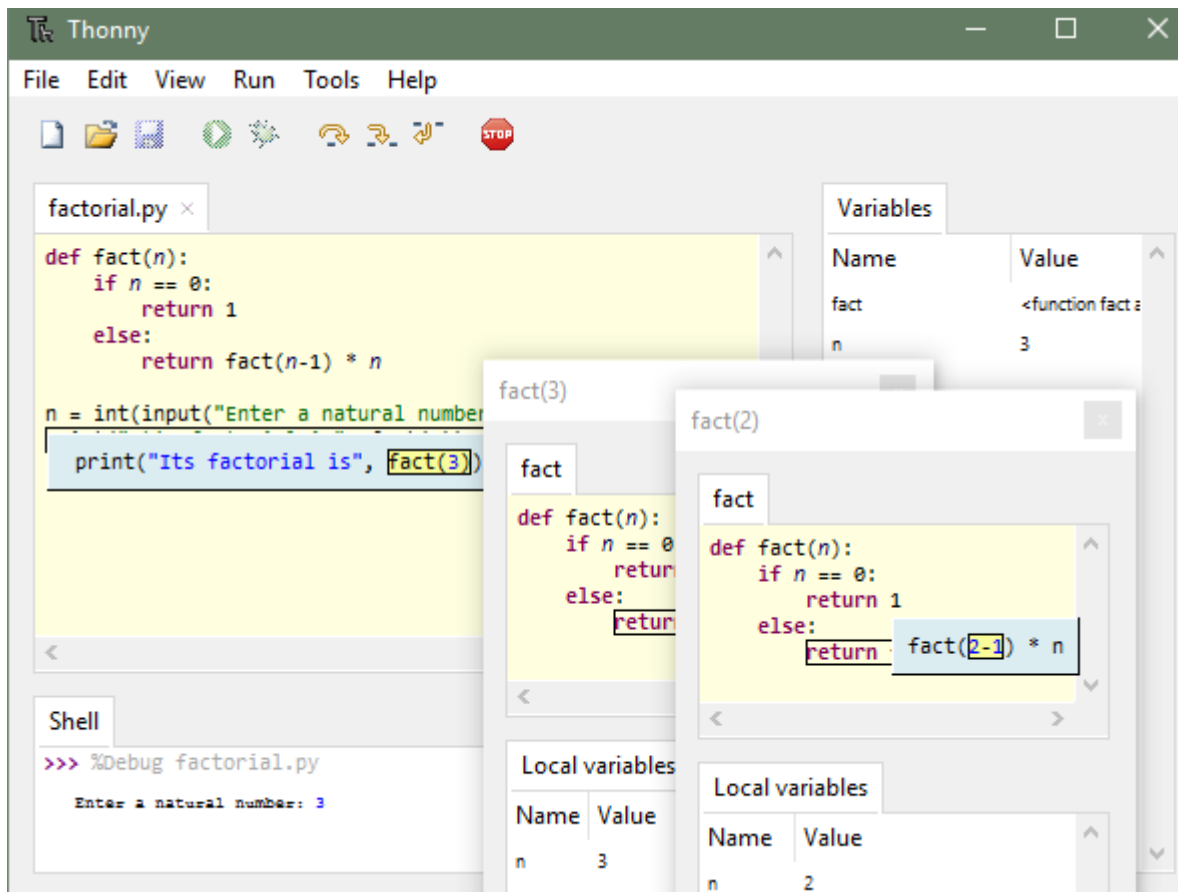


Рисунок 3.3. Середовище програмування Thonny

Яке вибрати середовище програмування залежить від уподобань вчителя. Мною пропонується розглянути у 6-7 класах середовище Thonny, а в старшому віці 8-9 клас працювати із середовищем IDLE.

Lazarus – середовище (рис. 3.4) швидкої розробки програмного забезпечення для компілятора Free Pascal, аналогічне Delphi. Даний проект базується на оригінальній кроссплатформенній бібліотеці візуальних компонентів Lazarus Component Library (LCL) [29].

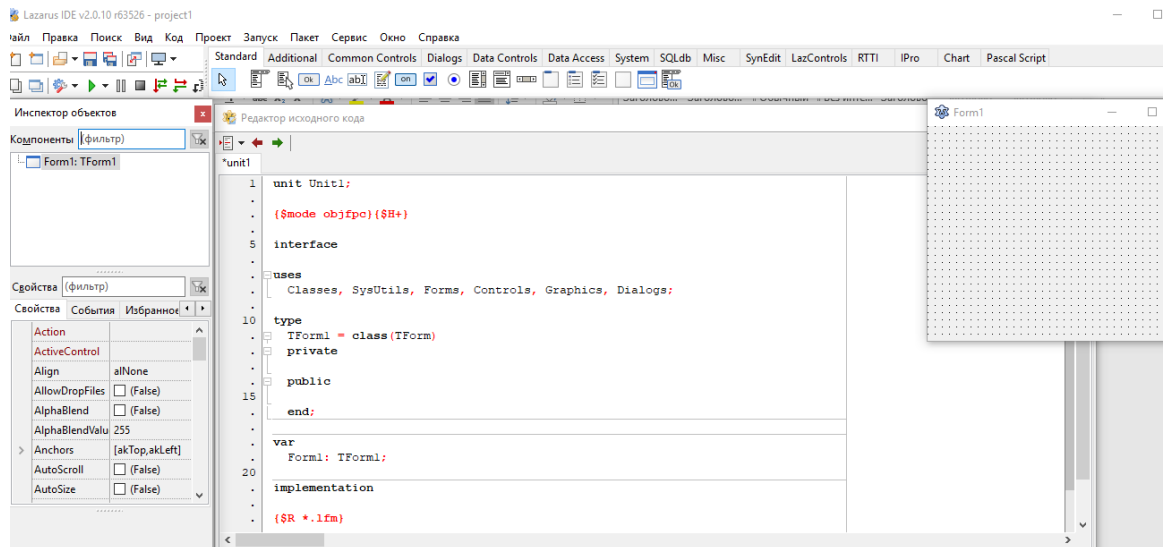


Рисунок 3.4. Середовище програмування Lazarus

Багатоплатформенність - це програмне забезпечення, що працює більш ніж на одній апаратній платформі або операційній системі.

Free Pascal – це компілятор мов Pascal і Object Pascal, що працює під Windows, Linux, Mac OS X, FreeBSD, і іншими ОС. Таким чином, розроблені додатки можуть функціонувати практично під будь-якою операційною системою.

Все, що ви бачите на екрані під час роботи різних додатків, всі елементи (кнопки, бігунки, меню і т.п.) можна реалізувати в Lazarus [36].

В Lazarus використовується технологія візуального програмування. Користувач для створення графічного інтерфейсу додатку використовує готові компоненти, значки яких знаходяться на панелі компонентів. Після того як він поміщає компонент на формі, програмний код для нього генерується автоматично.

Вручну залишається запрограмувати тільки ті дії, які виконуватиме цей додаток.

Для візуалізації інтерфейсу проекту, створеного в цьому середовищі, існує цілий ряд спеціально розроблених елементів інтерфейсу — візуальних компонентів, що дають змогу відображати різні дані — здійснювати управління програмою загалом.

Lazarus пропонується вивчати у 8-9 класах.



Графічні редактори. Головним теоретичним питанням даного розділу інформатики є питання про представлення зображення в пам'яті комп'ютера, тобто питання про те, що таке відеоінформація. Існують два підходи до проблеми представлення зображення: растровий і векторний. Суть обох підходів у декомпозиції, тобто розбивці зображення на частини, що легко описати.

Растровий підхід припускає розбивку зображення на маленькі одноколірні елементи — відео пікселі, що, зливаючись, дають загальну картину. У такому випадку відеоінформація являє собою перерахування у визначеному порядку кольорів цих елементів.

Векторний підхід розбиває зображення на геометричні елементи: відрізки прямої, еліптичні дуги, фрагменти прямокутників, кола, області однорідного зафарбування та ін. При такому підході відеоінформація — це математичний опис перерахованих елементів у системі координат, зв'язаної з екраном дисплея.

Векторне представлення найбільше підходить для креслень, схем, штрихових малюнків. Неважко зрозуміти, що растровий підхід універсальний, тобто він може бути застосований завжди, незалежно від характеру зображення. З того, що говорилося вище про відеопам'ять, про дискретну структуру екрана монітора, випливає, що у відеопам'яті будь-яке зображення представляється в растровому виді. На сучасних ПК використовуються тільки растрові дисплеї, що працюють за принципом рядкового розгорнення зображення [20].

Існує безліч прикладних програм, призначених для роботи з графікою. Для кожного розділу комп'ютерної графіки є свої програми.

Назва «графічний редактор» застосовується стосовно прикладних програм, що не мають спеціалізованої орієнтації і використовуються для «довільного малювання» або редагування сканованих зображень. Відповідно до двох принципів представлення графічної інформації — растрового і векторного, графічні редактори поділяються на растрові і векторні редактори. До числа найпростіших растрових редакторів відносяться Paint.

Растровий редактор Adobe Photoshop використовується професійними дизайнерами. Найчастіше його застосовують для редагування сканованих

зображень (фотографій, репродукцій картин), створення художніх композицій, колажів і ін.

Для професійного малювання на комп'ютері використовуються редактори векторного типу. Найбільш відомим з них є CorelDraw. Це професійний редактор з багатими можливостями і, у той же час, цілком підходить для «дитячої художньої творчості». У стандартному постачанні Windows у групі «Стандартні» мається графічний редактор Paint. У базовому курсі інформатики для практичної роботи з комп'ютерною графікою звичайно використовують один з цих редакторів.

У профільному курсі комп'ютерної графіки для одержання мальованих зображень більше підходить CorelDraw. Зауважемо, що професійні графічні редактори, такі як CorelDraw, Adobe Photoshop — досить дорогі програмні продукти і тому не всім доступні. Використання на уроках інформатики редакторів типу Paint цілком достатньо з погляду навчальних цілей, які стоять перед базовим курсом. Растровий редактор дозволяє наочно продемонструвати учням дискретну (піксельну) структуру малюнка, дає можливість впливати на кожен окремий елемент при збільшенні масштабу в режимі промальовування.

Тому, на уроках інформатики використовують програми зі списку безкоштовних. До програмних засобів для роботи з графікою які відносяться до вільного програмного забезпечення є:

Inkscape – програма для роботи з векторною графікою (рис. 3.5).

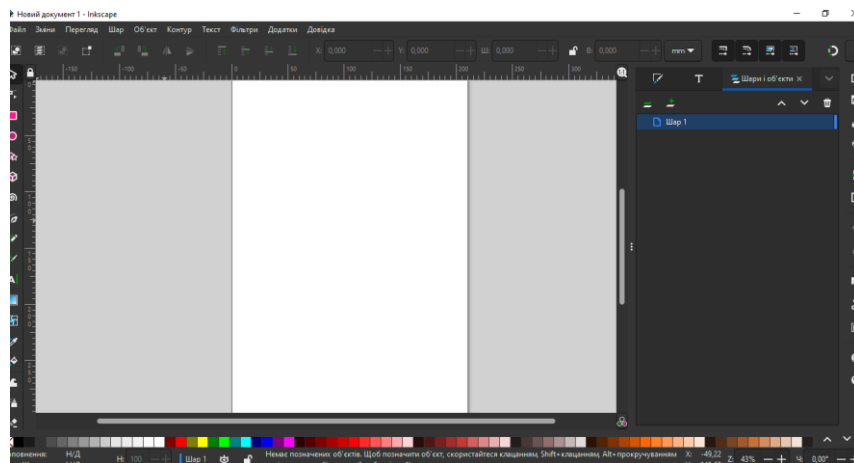


Рисунок 3.5. Векторний графічний редактор Inkscape

Photoscape – програма для роботи з растровою графікою (рис. 3.6).



Рисунок 3.6. Растровий графічний редактор Photoscape

Наведених програм повністю вистачає щоб познайомити учнів з видами графіки.

### ***Програми для монтування відео***

Відео (від лат. Video - дивлюся, бачу) – це електронна технологія формування, запису, обробки, передачі, зберігання і відтворення рухомого зображення, заснована на принципах телебачення, а також аудіовізуальний твір, записаний на фізичному носії.

Відеозапис – електронна технологія запису візуальної інформації, представлена у формі відеосигналу або цифрового потоку відеоданих, на фізичний носій з метою збереження цієї інформації і можливості подальшого її відтворення і відображення на пристрої виводу (монітора, екрана або дисплея). Результатом відеозапису є відеограми або відеофонограми.

Відеоредактор – комп'ютерна програма, що включає в себе набір інструментів, які дозволяють здійснювати нелінійний монтаж відео-та звукових файлів на комп'ютері. Крім того, більшість відеоредакторів дозволяють створювати і накладати титри, здійснювати колірну і тональну корекцію

зображення, мікшувати звук і створювати спецефекти. Програми професійного призначення дозволяють синхронізувати звук [33].

Електронний монтаж глибоко проник у всі сфери телевізійного і кіновиробництва. Документальні програми, розважальні програми, спортивні трансляції, спецефекти у фільмах і трюки - ось лише невеликий перелік об'єктів програми, в роботі з якими, перед творчим персоналом відкрито широке поле діяльності. Творчі задуми вимагали відповідного обладнання, яке постійно вдосконалювалася, вбираючи в себе останні досягнення в галузі новітніх технологій.

DaVinci Resolve (раніше – da Vinci Resolve) – це редактор для колірної корекції та нелінійного відеомонтажу для macOS, Windows і Linux, який спершу розроблявся da Vinci Systems, а зараз розробляється Blackmagic Design після придбання компанії у 2009. Крім комерційної версії програми (DaVinci Resolve Studio), Blackmagic Design також поширює і безкоштовну версію із меншим функціоналом, яка називається DaVinci Resolve (раніше - DaVinci Resolve Lite).

Нову, 17-ту версію, яка містила "100 нових можливостей та 200 покращень" було випущено 25 грудня 2021 року. Програмний продукт включає модулі для редагування відео, колірної корекції, роботи з аудіо (Fairlight) та візуальними ефектами (Fusion). Підтримувані формати включають в себе AVI, MP4, QuickTime, DNxHD, XAVC та ін [33].

Програма успішно використовується у ЗЗСО при проведенні уроків інформатики у старших класах як безкоштовна програма з дуже широким функціоналом.

### ***Пакети офісних програм***

У процесі поглибленого вивчення інформатики основні завдання курсу суттєво розширюються та доповнюються, що обумовлено необхідністю виявлення та розвитку в учнів логічних здібностей, підготовки їх до участі в олімпіадних змаганнях та наукових дискусіях, формування в них стійкого інтересу до інформатики і пов'язаної з нею професійної діяльності, підготовки до навчання у вищих навчальних закладах.

До практичних навичок відносяться: навички роботи з апаратним та програмним забезпеченням комп'ютера (пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального й навчального призначення.

Microsoft Office – це універсальний програмний пакет призначений для автоматизації оформлення діловодства. З його допомогою можна організувати правильну, швидку і плідну роботу, тощо.

Офісний пакет вперше побачив світ у далекому 1992 р і спочатку в своєму складі мав 4 додатки, 2 з яких є Word і Excel. У 1994 р до них приєднався Access.

Microsoft Office (рис. 3.7) є найбільш популярним офісним пакетом. На сьогоднішній час він займає три чверті офісної інфраструктури та документообігу. Зараз Office доступний практично на всіх платформах. Крім того існує аналог популярного пакету від Microsoft – хмарний сервіс Office 365. Для зручності позиціонування продукту на ринку офісний пакет має кілька редакцій, від яких безпосередньо залежить наявність тих чи інших в ньому програм.

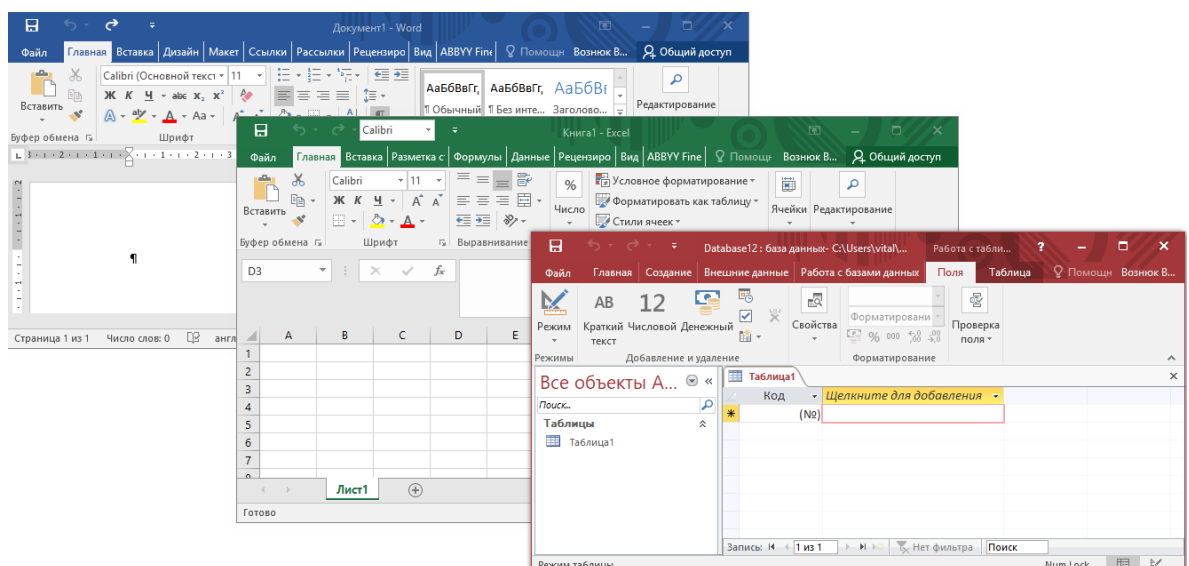


Рисунок 3.7. Офісний пакет Microsoft Office

Преваги Microsoft Office:

- інтегрованість пакету, що забезпечує загальний інтерфейс користувача – дозволяє застосовувати схожі прийоми при роботі з різними застосуваннями

пакета: наприклад технологія OLE – дозволяє спільно використовувати й легко переміщувати інформацію між різними додатками пакета;

- повнота інформаційних технологій для користувачів: взаємодоповнення (компоненти пакету органічно доповнюють функції один одного); автономність пакета (кожна програма може бути використана окремо); повна сумісність пакета з попередніми версіями та використання усіх функціональних можливостей ОС Windows; використання гіперзв'язків для створення динамічних документів; можливість збереження файлів у різних форматах.

Програмний засіб Microsoft Office необхідний для забезпечення вивчення інформатики та оволодіння основними навичками.

Microsoft Office Word – додаток для роботи з текстовими документами. Протягом багатьох років є найпопулярнішим з усіх використовуваних в даний момент. Саме тому формат документів .doc став стандартом де-факто для сучасного документообігу, а багато конкуруючих програм підтримують сумісність з цим форматом. Це програма – для засвоєння правил введення, зберігання та редагування текстів за допомогою комп'ютера, додавати таблиці, графіки, діаграми, малюнки, фотографії [22].

Microsoft Office Excel – додаток для роботи з електронними таблицями. Як і у випадку з Word займає провідне становище на ринку і тому формат .xls для такого типу документів так само є стандартом де-факто. Додаток Excel відкриває широкі можливості аналізу даних, а так само управління обміну ними. Табличний процесор використовують для засвоєння правил виконання значних за обсягом розрахунків та ознайомлення з діловою графікою, допомагає систематизувати дані, створювати таблиці, графіки, діаграми, сортувати і фільтрувати дані.

Microsoft Office Access – додаток для створення і управління базами даних. Являє собою ефективний засіб управління персональними даними, що націлений на корпоративний сектор, малі підприємства і некомерційні організації. Використовуючи Access користувачі можуть отримати доступ до баз даних і їх спільного використання, здійснювати перегляд і редагування баз безпосередньо

через Інтернет. А користувачі, у яких немає цього додатка. Можуть відкривати веб-форми і звіти через браузер. Системи управління базами даних – застосовують для засвоєння правил структурування, редагування, впорядкування, пошуку та зберігання інформації в базах даних.

Після засвоєння матеріалу, учні легко виконують прості функції вдома й складні офісні операції. А саме: повноцінну роботу з текстовим, табличним редакторами та бази даних, оформлення документів, зведення даних для реєстру, тощо.

Параметри та характеристики комп'ютерів у кабінеті інформатики повинні відповідати не тільки вимогам нормативних актів Міністерства освіти і науки України, а також і бути здатними до роботи з сучасними програмами які використовуються у процесі навчання.

Проаналізувавши програмне забезпечення та вимоги до комп'ютерної техніки у кабінеті інформатики ЗЗСО було взято за зразок параметри ПК які були у кабінеті інформатики у якому була практика, приклад наведений у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Основні характеристики комп'ютерів у кабінеті інформатики ЗЗСО

1.	Тип ПК	Десктоп
2.	Процесор	Intel Celeron J1900 (2.0 ГГц) x64
3.	Відеопроцесор	Intel HD 688 MHz
4.	Тип ОЗП	DDR3L 4GB
5.	Тип ПЗП	SSD 240GB
6.	Монітор	20" 16:9

Системний блок – основна складова, в середині якої містяться найважливіші компоненти. Пристрої, що знаходяться в середині системного блока називають внутрішніми, а пристрої, що під'єднуються ззовні називають зовнішніми. Зовнішні додаткові пристрої, що призначені для вводу та виводу інформації називаються також периферійними. За зовнішнім виглядом, системні блоки

відрізняються формою корпусу, який може бути горизонтального (desktop) або вертикального (tower) виконання [40].

Корпуси вертикального виконання можуть мати різні розміри: повнорозмірний (BigTower), середньорозмірний (MidiTower), малорозмірний (MiniTower). Корпуси горизонтального виконання є двох форматів: вузький (Full-AT) та надто вузький (Baby-AT). Корпуси персональних комп'ютерів мають різні конструкторські особливості та додаткові елементи (елементи блокування несанкціонованого доступу, засоби контролю внутрішньої температури, шторки від пилу).

Корпуси поставляються разом із блоком живлення. Потужність блоку живлення є одним із параметрів корпусу. Для масових моделей достатньою є потужність 200-250 Вт.

Основними вузлами системного блоку є:

- електричні плати, що керують роботою комп'ютера (мікропроцесор, оперативна пам'ять, контролери пристроїв тощо);
- накопичувач на жорсткому диску (вінчестер), призначений для читання або запису інформації;
- накопичувачі (дискководи) для гнучких магнітних дисків (дискет).

Основною платою ПК є материнська плата (MotherBoard). На ній розташовані:

- процесор – основна мікросхема, що виконує математичні та логічні операції;
- чіпсет (мікропроцесорний комплект) - набір мікросхем, що керують роботою внутрішніх пристроїв ПК і визначають основні функціональні можливості материнської плати;
- шини - набір провідників, по яких відбувається обмін сигналами між внутрішніми пристроями комп'ютера;
- оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП) - набір мікросхем, що призначені для тимчасового зберігання даних, поки включений комп'ютер;



- постійний запам'ятовуючий пристрій (ПЗП) - мікросхема, призначена для довготривалого зберігання даних, навіть при вимкненому комп'ютері;
- роз'єми для під'єднання додаткових пристроїв (слоти).

### ***Процесор***

Процесор - головна мікросхема комп'ютера, його "мозок". Він дозволяє виконувати програмний код, що знаходиться у пам'яті і керує роботою всіх пристроїв комп'ютера. Швидкість його роботи визначає швидкість комп'ютера.

Конструктивно, процесор - це кристал кремнію дуже маленьких розмірів. Процесор має спеціальні комірки, які називаються регістрами. Саме в цих регістрах містяться команди, які виконуються процесором, а також дані, якими оперують ці команди. Робота процесора полягає у вибиранні з пам'яті у певній послідовності команд та даних і виконанні їх. На цьому і базується виконання програм. У ПК обов'язково має бути присутній центральний процесор (Central Processing Unit - CPU), який виконує всі основні операції. Часто ПК оснащений додатковими сопроцесорами, орієнтованими на ефективне виконання специфічних функцій, такими як, математичний сопроцесор для обробки числових даних у форматі з плаваючою точкою, графічний сопроцесор для обробки графічних зображень, сопроцесор введення/виведення для виконання операції взаємодії з периферійними пристроями.[35]

Основними параметрами процесорів є:

- тактова частота,
- розрядність,
- робоча напруга,
- коефіцієнт внутрішнього домноження тактової частоти,
- розмір кеш пам'яті.

Розрядність процесора показує, скільки біт даних він може прийняти і обробити в свої регістрах за один такт. Розрядність процесора визначається розрядністю командної шини, тобто кількістю провідників у шині, по якій передаються

Кеш-пам'ять. Обмін даними всередині процесора відбувається набагато швидше ніж обмін даними між процесором і оперативною пам'яттю. Тому, для того щоб зменшити кількість звертань до оперативної пам'яті, всередині процесора створюють так звану над оперативну або кеш-пам'ять. Коли процесору потрібні дані, він спочатку звертається до кеш-пам'яті, і тільки якщо там потрібні дані відсутні, відбувається звертання до оперативної пам'яті. Чим більший розмір кеш-пам'яті, тим більша ймовірність, що необхідні дані знаходяться там. Тому високопродуктивні процесори оснащуються підвищеними обсягами кеш-пам'яті.

### Внутрішня пам'ять

Під внутрішньою пам'яттю розуміють всі види запам'ятовуючих пристроїв, що розташовані на материнській платі. До них відносяться:

- оперативна пам'ять,
- постійна пам'ять,
- енергонезалежна пам'ять.

### Оперативна пам'ять.

Пам'ять ОЗП - це масив кристалічних комірок, що здатні зберігати дані. Вона використовується для оперативного обміну інформацією (командами та даними) між процесором, зовнішньою пам'яттю та периферійними системами. З неї процесор бере програми та дані для обробки, до неї записуються отримані результати. Назва "оперативна" походить від того, що вона працює дуже швидко і процесору не потрібно чекати при зчитуванні даних з пам'яті або запису. Однак, дані зберігаються лише тимчасово при включеному комп'ютері, інакше вони зникають.

За фізичним принципом дії розрізняють динамічну пам'ять DRAM і статичну пам'ять SRAM. Комірки динамічної пам'яті можна представити у вигляді мікроконденсаторів, здатних накопичувати електричний заряд. Недоліки пам'яті DRAM: повільніше відбувається запис і читання даних, потребує постійної підзарядки. Переваги: простота реалізації і низька вартість. Комірки статичної пам'яті можна представити як електронні мікроелементи - тригери, що

складаються з транзисторів. У тригері зберігається не заряд, а стан (включений/виключений). Переваги пам'яті SRAM: значно більша швидкодія. Недоліки: технологічно складніший процес виготовлення, і відповідно, більша вартість. Мікросхеми динамічної пам'яті використовуються як основна оперативна пам'ять, а мікросхеми статичної - для кеш-пам'яті.

Оперативна пам'ять у комп'ютері розміщена на стандартних панельках, що звуться модулями. Модулі оперативної пам'яті вставляють у відповідні роз'єми на материнській платі. Конструктивно модулі пам'яті мають два виконання - однорядні (SIMM - модулі) та дворядні (DIMM - модулі). На комп'ютерах з процесорами Pentium однорядні модулі можна застосовувати лише парами (кількість роз'ємів для їх встановлення на материнській платі завжди парне). DIMM - модулі можна встановлювати по одному. Комбінувати на одній платі різні модулі не можна. Основними характеристиками модулів оперативної пам'яті є: об'єм пам'яті та час доступу.

### ***Постійна пам'ять ПЗП***

В момент включення комп'ютера в його оперативній пам'яті відсутні будь-які дані, оскільки оперативна пам'ять не може зберігати дані при вимкненому комп'ютері. Але процесору необхідні команди, в тому числі і відразу після включення. Тому процесор звертається за спеціальною стартовою адресою, яка йому завжди відома, за своєю першою командою. Ця адреса вказує на пам'ять, яку прийнято називати постійною пам'яттю або постійним запам'ятовуючим пристроєм. Мікросхема ПЗП здатна тривалий час зберігати інформацію, навіть при вимкненому комп'ютері. Кажуть, що програми, які знаходяться в ПЗП, "зашиті" у ній - вони записуються туди на етапі виготовлення мікросхеми. Комплект програм, що знаходиться в ПЗП утворює базову систему введення/виведення BIOS (Basic Input Output System). Основне призначення цих програм полягає в тому, щоб перевірити склад та працездатність системи та забезпечити взаємодію з клавіатурою, монітором, жорсткими та гнучкими дисками [40].

### 3.3. Побудова локальної мережі у ЗЗСО та комп'ютерному класі

Стрімкий розвиток технології Wifi став однією із причин її масового використання на сьогоднішній день. Дана технологія використовується для створення організації «останньої милі» мережі на підприємствах, в громадських місцях та для організації домашніх мереж. На сьогоднішній день найсучаснішою генерацією технології Wifi є Wi-Fi 6 [19] за допомогою якої можна організувати мережі з максимальною швидкістю до 11Гбіт/с, що з часом ще сильніше збільшить кількість наявності використання бездротових мереж на базі технології Wifi.

Основні переваги бездротових мереж Wifi [24, 7]:

- Простота розгортання мережі та можливість розгортання мережі без використання кабелю, що зменшує кінцеву вартість монтажних робіт.
- Надання доступу до мережі мобільним пристроям.
- Дуже високе розповсюдження Wifi-пристроїв на ринку, гарантована їх зворотна сумісність завдяки сертифікації Wi-Fi Alliance.
- Мобільність клієнтів і можливість користування Інтернетом в будь-якій обстановці.
- Можливість підключення до мережі в зоні дії Wi-Fi декількох користувачів з різних пристроїв - телефонів, комп'ютерів, ноутбуків і т.п.
- Низький рівень випромінювання Wi-Fi-пристроями в момент передачі даних (в 10 разів менше, ніж у мобільного телефону).

Однак wifi мережі мають і деякі недоліки:

- Залежність швидкості з'єднання і радіусу дії від наявності перешкод і від відстані між приймачем і передавачем.
- Висока вартість обладнання.
- Висока урегульованість з боку законодавчих органів різних країн, що водить багато експлуатаційних обмежень для використання в різних країнах .
- Швидкість залежить від умов передачі.

Під час проходження стажування у ЗЗСО, мною було запропоновано створення бездротової та оновлення дротової мережі у закладі. Адміністрація закладу пішла на зустріч. Співпраця з службами які обслуговують навчальний заклад принесла свої результати.

За допомогою програми Ekahau Pro Site Survey було підібрано пристрої які зможуть забезпечити надійне покриття потрібної площі, модель відображена в додатку В.

Ekahau Pro Site Survey це програмне забезпечення для менеджерів, інженерів, що займаються бездротовими мережами, і Wi-Fi професіоналів, які планують, розгортають і підтримують життєздатність мереж 802.11 a / b / g / n. Ekahau Site Survey надає інструменти для легкого планування, швидкого дослідження, візуального представлення даних, а також функції розширеного аналізу, оптимізації та звітності [2, 1].

Всі функції використовуються одночасно, через єдиний, легкий у використанні призначений для користувача інтерфейс. Інтерфейс програмного забезпечення зображено на рисунку 3.8.



Рисунок 3.8. Інтерфейс програмного забезпечення Ekahau Pro Site Survey

Додатково проаналізовано у до таблиці 3.3 результати моделювання при роботі точок доступу на частотах 2.4-5 Ghz.

Таблиця 3.3. Порівняння результатів програмним способом

Відстань від точки доступу , м	Результати моделювання ПЗ,дБ (2.4Ghz)	Результати моделювання ПЗ,дБ (5Ghz)
6	-40	-42
4.2	-28	-29
4.3	-29	-32
5.7	-36	-38
6.4	-42	-43
1	-23	-23

За результатами моделювання виявилось, що десяти точок доступу антенами достатньо, щоб покрити усе приміщення ЗЗСО, без втрати пропускну здатності мережі. Рівні сигналу у цьому випадку достатньо високі, щоб уникнути високого впливу інших бездротових мереж на радіус зони покриття, що також дозволяє уникнути високих падінь пропускну здатності мережі.

Було створено список потрібних пристроїв, таблиця 3.4, для покриття площі закладу.

Таблиця 3.4. Пристрої мережі ЗЗСО

Назва та модель пристрою	Кількість
Microtik RB2011	1
Mikrotik RB750	1
D-Link 12 Port PoE Switch	1
Mikrotik cAP AC	10

В основу побудови безпроводної мережі було обрано пристрої Mikrotik cAP AC.

Mikrotik cAP ac (повна назва RBcAPGi-5acD2nD ) є потужною бездротовою точкою доступу, яка відмінно підійде для розміщення на стіні або стелі.

Впроваджений радіомодуль 802.11ac MIMO 2x2 здатний підтримувати роботу одночасно в двох діапазонах, а точніше 2,4 та 5 ГГц [4].

Сигнал від точки доступу Mikrotik cAP ac поширюється на 360 градусів. Хоча радіомодуль має режим репітера все одно виробник передбачив ще й 2 Ethernet-порти для розширення мережі за рахунок звичних кабелів у парі з тим, що може знадобитися харчування по PoE. Точка доступу cAP ac першому порту підтримує отримання живлення по 802.3af/at PoE, але в другому Passive PoE роздягнений.

Точка доступу RB-cAPGi-5acD2nD виконує функції у діапазонах 2,4 та 5 GHz. Нею підтримуються стандарти бездротового зв'язку IEEE802.11b/g/n/ac. Радіомодуль має потужність на виході в 30 dBm. До того ж вбудована антена має коефіцієнт посилення рівний 2dBi.

Точка доступу Mikrotik cAP-ac приймає лише живлення від одного Ethernet-порту за допомогою PoE. Тому власник цієї точки доступу повинен або задіяти включений пасивний інжектор PoE або заздалегідь спромогтися на підтримку комутатором 802.3af/at PoE на виході. Під час максимального навантаження споживання може зрости до 13 Вт. І як говорилося вище, порт №2 можна використовувати для підключення пристрою RouterBOARD з пасивним PoE.

Виходячи з наявності пристроїв було розроблено діаграму (рис. 3.9) з'єднання елементів які входять до складу мережі закладу.

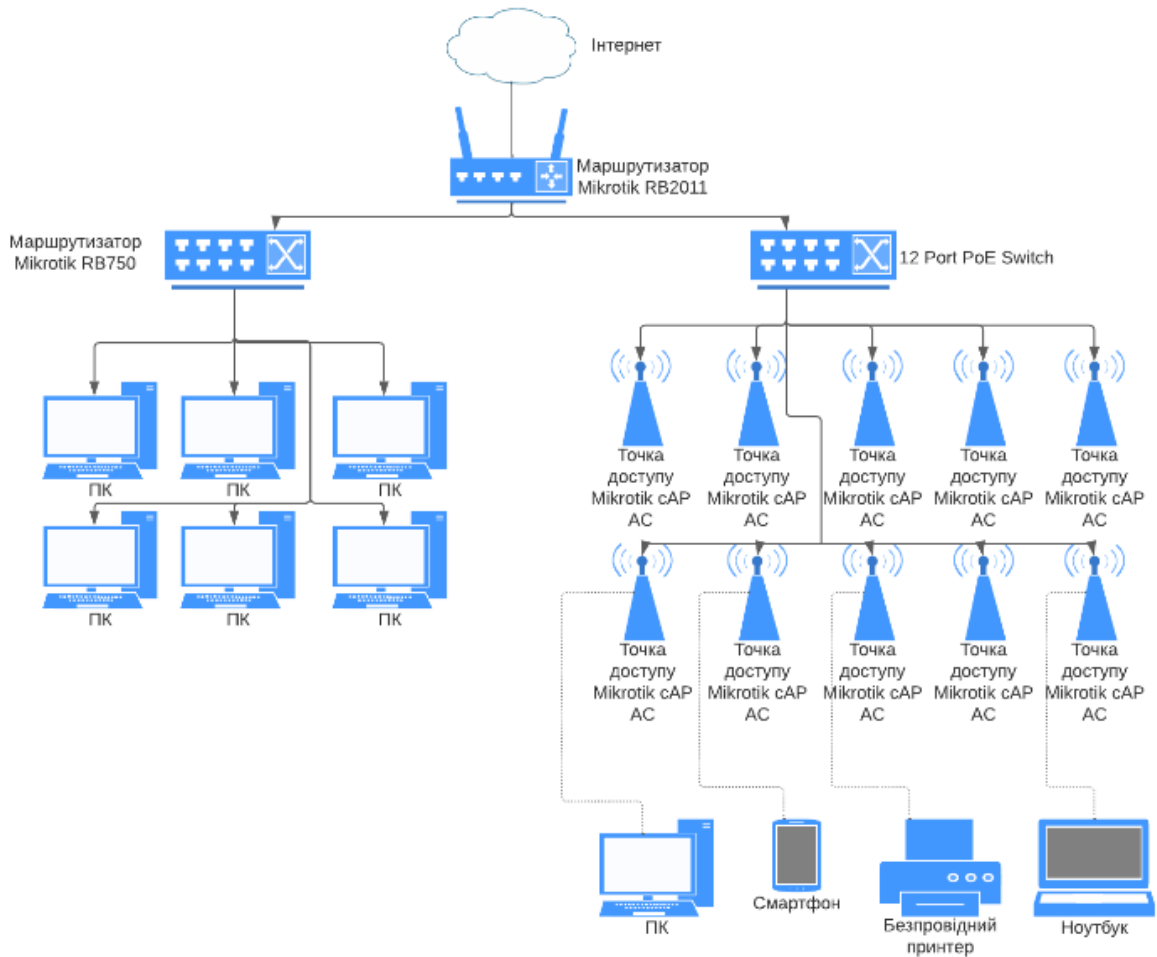


Рисунок 3.9. Структури мережі ЗЗСО

Виходячи з розробок мережі для всього навчального закладу було розроблено структуру окремої локальної мережі комп'ютерного кабінету який складається з 15 комп'ютерів, зображено в додатку Б.

#### **3.4. Адміністрування комп'ютерного класу у закладі загальної освіти**

На основі положення МОН про кабінет інформатики у напрямку створення комфортних умов для навчання здобувачів освіти та роботи вчителя, важливим є правильне налаштування комп'ютерної техніки, робочих місць, та інтерактивної панелі у кабінеті інформатики.



Виходячи з власного досвіду та набутих навичок було розроблено етапи адміністрування комп'ютерного класу ЗЗСО які наведено у таблиці 3.5:

Таблиця 3.5. Етапи адміністрування комп'ютерного класу ЗЗСО

1. Аналіз	<ul style="list-style-type: none"> <li>- матеріально-технічної бази кабінету інформатики</li> <li>- ресурсів наявних пристроїв</li> <li>- актуальності програмного забезпечення пристроїв</li> </ul>
2. Розробка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- схеми розташування пристроїв у кабінеті</li> <li>- схеми локальної мережі</li> <li>- списку потрібного програмного забезпечення</li> </ul>
3. Практичне застосування	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розстановка пристроїв відповідно до вимог МОН, МОЗ та вимог закладу</li> <li>- побудова бездротової локальної мережі</li> <li>- встановлення та налаштування потрібного програмного забезпечення</li> </ul>

Завдяки побудованій саме провідній мережі у кабінеті інформатики можна повністю контролювати роботу усіх комп'ютерів, з учительського комп'ютера.

Сучасні програми для адміністрування локальних мереж дозволяють виконувати:

- управління;
- перегляд;
- передача файлів;
- виключення;

Однією з таких програм є RAdmin (рис. 3.10), яку використано у кабінеті інформатики.

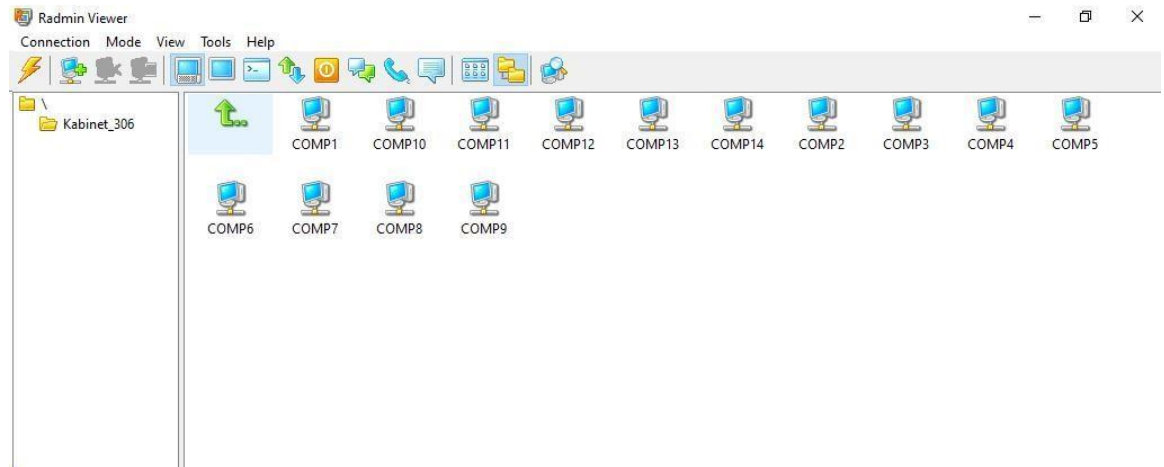


Рисунок 3.10. Програма адміністрації локальної мережі RAdmin

Radmin складається з 2-х частин: клієнтської (Radmin Viewer) і серверної (Radmin Server).

ІТ-фахівець встановлює серверну частину Radmin на віддаленому комп'ютері, вказує пароль і можливість запуску програми як сервісу. Після перезавантаження цього комп'ютера він отримує можливість бачити екран цього віддаленого комп'ютера у вікні або на повному екрані свого комп'ютера. Маніпуляції мишею або клавіатурою передаються на віддалений комп'ютер. Таким чином, ІТ-фахівець може працювати за віддаленим комп'ютером так, як ніби він знаходиться прямо перед ним. На комп'ютері ІТ-фахівця потрібно встановити безкоштовну клієнтську частину Radmin Viewer.[5]

Також для пришвидшення початку роботи використано спеціальний інструмент Wake-on-LAN.

Wake-on-LAN — технологія, що дозволяє віддалено включити комп'ютер за допомогою відправки через локальну мережу спеціальної послідовності байтів — пакету даних (так званого «magic packet» — «магічного пакету») [6].

#### Принцип роботи

Керований комп'ютер перебуває в черговому режимі або навіть вимкнений (якщо мережева карта підтримує) і видає живлення на мережевий адаптер.

Мережевий адаптер знаходиться в режимі зниженого енергоспоживання, переглядаючи всі пакети, що приходять на його MAC-адресу, і нічого не

відповідаючи на них. Якщо одним з пакетів виявиться magic packet, мережевий адаптер видасть сигнал на увімкнення живлення комп'ютера.

Magic packet — це спеціальна послідовність байтів, яку для нормального проходження по локальних мережах можна вкласти в пакети UDP або IPX. Для коректного проходження через маршрутизатор, що забороняє ширококомвні пакети (зокрема для випадку, коли магічний пакет надходить не з мережі, де знаходиться комп'ютер, якому він надсилається, а наприклад, з Інтернету), можна послати пакет з якоюсь певною IP-адресою. Однак, зазвичай для Wake-on-LAN пакети протоколів верхнього рівня розсилають ширококомвно (на \*.\*.\*.255, наприклад, 192.165.1.255 для мережі 192.165.1.0/24), так як у мережі втрачається (іноді через деякий час) зв'язка між вимкнутим комп'ютером та IP-адресою, незалежно від того, чи присвоєна вона динамічно чи фіксовано, і тоді магічний пакет не буде доставлений [10].

### **Висновки до III розділу**

Отже, у третьому розділі розроблено та використано практично розташування комп'ютерів у кабінеті інформатики ЗЗСО, в урахуванням всіх вимог нормативних актів та адміністрації закладу.

Проаналізовано програмне забезпечення та параметри комп'ютерів у комп'ютерному класі ЗЗСО, які потрібні для організації навчального процесу у середній та старшій школі. Використано набуті знання для налаштування програмного забезпечення та ПК.

Виконано побудову локальної мережі у ЗЗСО та комп'ютерному класі, адже у сучасному світі без мережі майже неможлива діяльність будь-яких організацій, а особливо закладі освіти. Використовуючи мережу ми використовуємо знання всього світу. Запропоновано основні етапи адміністрування комп'ютерного класу у ЗЗСО. Адже, при роботі вчителем інформатики важливим є організація комфортних умов для роботи.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання магістерської роботи виконано:

1. Розглянуто теоретичні засади підготовки вчителя до адміністрування комп'ютерного класу, а саме зміст базової підготовки вчителя інформатики у вищому навчальному закладі, як формуються знання вчителя інформатики на етапі навчання. Розглянуто існуючі способи організації роботи сучасного вчителя.

2. Проаналізовано основні фактори які впливають на підготовку вчителів інформатики.

3. Виконано аналіз способів реалізації інструментарію вчителя інформатики у закладі освіти, тобто, на що повинен спиратися вчитель інформатики та якими знаннями повинен володіти для успішного виконання своєї роботи. Проаналізовано способи реалізації мережі у навчальному закладі, та кабінеті інформатики.

4. Запропоновано способи організації роботи в комп'ютерному класі. Розроблено схеми та способи покращення організації роботи комп'ютерного класу які виконуються безпосередньо вчителем інформатики.

5. Визначено як практично застосувати знання вчителя інформатики у ЗЗСО:

- Розроблено розташування комп'ютерів у кабінеті інформатики ЗЗСО.
- Запропоновано та використано програмне забезпечення у кабінеті інформатики.
- Запропоновано параметри комп'ютерів для організації навчального процесу.
- Розроблено локальну мережу ЗЗСО та кабінету інформатики, на базі Mikrotik, та використанням засобів проектування мереж.

Використовуючи рекомендації до організації кабінету інформатики та закладу освіти в цілому можна успішно виконувати роботу яка є у вимогах до вчителя інформатики, але у більш зручному форматі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ekahau AI Pro. Wi-Fi Design, Survey & WLAN Troubleshooting Software. URL: <https://www.ekahau.com/products/ekahau-connect/pro/>
2. Ekahau Pro Features. URL: <https://support.ekahau.com/hc/en-us/articles/115004123808-Ekahau-Pro-Features>
3. Encyclopedia of Educational Research / Ed. Marvin C. Alkin. 1992. С. 232, 805
4. Mikrotik cAP-ac стельова Wi-Fi точка доступу 802.11AC. URL: <https://ntools.com.ua/uk/mikrotik-rbcap-ac-rbcapgi-5acd-2hd>
5. Radmin. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Radmin>
6. Wake-on-LAN. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Wake-on-LAN>
7. Wi-Fi Alliance introduces Wi-Fi 6. URL: <https://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-introduces-wi-fi-6>.
8. Willem H., Pelgrum J., International Research on Computer in Education // Prospects. 1992. V. 83. № 3. P. 341-439.
9. Абдулов Р. М. Організація позааудиторної виховної роботи зі студентами вищих навчальних закладів недержавної форми власності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / Р. М. Абдулов. Кривий ріг, 2004. С. 5-10.
10. Базові поняття мережевих технологій. URL: <https://mobiz.com.ua/bazovi-poniattiamerezhevykh-tekhnolohij.html>
11. Барболіна Т.М. Шкільний курс інформатики та методика його викладання: навчальний посіб. / Полтав. держ. пед. університет ім. В.Г. Короленка. Полтава:, 2007. Ч.1. Загальна методика. 124 с.
12. Вознюк В. Полюхович Н. Інформаційні технології в професійній діяльності: матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції / Рівне : РВВ РДГУ. 2022. 234 с.
13. Грубінко В. В. Формування інноваційного освітнього середовища у ВНЗ в контексті вимог Болонського процесу // Освіта як фактор забезпечення стабільності сучасного суспільства: Матеріали міжнародної науково-

теоретичної конференції (м. Тернопіль, 26 березня 2004 р.). – Тернопіль: Видво ТДПУ, 2004. – С. 6–17.

14. Жалдак М. Методичні рекомендації щодо облаштування і використання кабінету інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій загальноосвітніх навчальних закладів / уклад. М. Жалдак. - К.: Шк.світ, 2008. 30 с.

15. Жураковський Б. Ю., Зенів І.О. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ Частина 2 НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК; КПП ім. Ігоря Сікорського Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. 372 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36641/1/Zhurakovskiy\\_Zeniv\\_Kompiuterni\\_merezhi\\_Ch2.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36641/1/Zhurakovskiy_Zeniv_Kompiuterni_merezhi_Ch2.pdf)

16. Козолуп Є.В. Програмування в школі. Мова Python: Навчальний посібник. Суми, 2017. 82 с.

17. Комп'ютеризація освіти. URL: [https://pidru4niki.com/15290527/sotsiologiya/kompyuterizatsiya\\_osviti](https://pidru4niki.com/15290527/sotsiologiya/kompyuterizatsiya_osviti)

18. Комп'ютерне навчання: за і проти (проблеми). URL: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/metodser/111/4.pdf>

19. Кулаков О.Ю., Берест Р.Ю. Комп'ютерні мережі 1. Локальні комп'ютерні мережі. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму. / Уклад.: О.Ю. Кулаков, Р.Ю.Берест. К.: НТУУ «КПІ», 2012. 164 с.

20. Лавер В.О. Моделювання та обробка відеозображень: навч.-метод. посіб. Ужгород : ПП «АУТДОР - ШАРК», 2021. 51 с.

21. Лапінський В. Облаштування кабінету інформатики в школі / упоряд. В. Лапінський. К.: Шк.світ, 2008.— 112с

22. Лисенко Н.В. Формування екологічної компетенції на уроках інформатики шляхом вивчення пакета Microsoft Office. Методичні рекомендації. Укладачі: Лисенко Н.В. Білозерка: РМК 2020. 126 с.

23. Лізньова Н. Ю. Педагогічне планування як аспект удосконалення організації системи позанавчального виховання у вищому навчальному закладі. *Вісник ЖДУ ім. Івана Франка*. Житомир, 2005. Вип. 24. С. 174-176.

24. Лісковський І. О. Узагальнений алгоритм аналізу працездатності фрагмента мережі тактової синхронізації довільної топології. Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. 2013. № 3. С. 41-47.

25. Матеріально-технічне забезпечення кабінету інформатики і його роль в підвищенні комп'ютерної грамотності студентів. URL: <http://www.doskoch.batk.edu.ua/materials/vustyp/ck.pdf>

26. Методичні рекомендації щодо оформлення кабінету інформатики. URL: <http://uchni.com.ua/informatika/11051/index.html>

27. Млавець Ю.Ю. Методика навчання інформатики (конспект лекцій для студентів факультету суспільних наук). Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2021. 57 с.

28. Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер, В. П. Інформатика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. 208 с.

29. Морзе Н.В., Барна О.В. Інформатика: підручник за загальною редакцією Н.В. Морзе, О.В. Барна. Київ, 2021. С.124-191.

30. Наказ про затвердження змін до типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти від 27.04.2021 № 458 / [Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 02 листопада 2017 року № 1440, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 січня 2018 року за № 55/31507] // Веб-сайт Верховної Ради України – 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0644-21>

31. Наказ про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти [НАКАЗ МОЗ УКРАЇНИ від 25.09.2020 №2205, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10 листопада 2020 р. за №1111/35394]. // Веб-сайт Верховної Ради України. 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text>

32. Овчарук О.В. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб.тез доповідей учасників всеукр.наук.-практ.семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг.ред., О.В. Овчарук. Київ.: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019. 108 с.
33. Олещенко Л.М. Організація комп'ютерних мереж: конспект лекцій: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем» ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 3,32 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 225 с
34. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы.– СПб.: Питер, 2003. 864 с.
35. Процесор. URL: <https://vuzlit.com/1046116/protsesor>
36. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І. Інформатика: 9 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько; за заг. ред. М.З. Згуровського. К.: Генеза, 2009. 296 с.
37. Рошан П. Лиэри Д. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. 304 с.
38. Руденко В. Д. , “Сучасна комп'ютерна грамотність і проблеми змісту шкільної інформатики”, Український педагогічний журнал, №3, с.158-169, 2013
39. Рудненко В.Д.,Макарчук О.М., Патланжоглу М.О.Практичний курс інформатики / За ред. Мадзігона В.М. - К.:Фенікс, 2007. 304 с.
40. Саварин П.В. Адміністрування комп'ютерних систем та мереж: Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології) денної та заочної форм навчання / уклад. П.В.Саварин. Луцьк: Луцький НТУ, 2019. 180 с.



41. Саух П. Ю. Експлікативні зміни сучасної освіти в контексті трансформацій науки постіндустріального суспільства. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2005. № 20. С. 3–8.

42. Сікора Я. Б. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики. Професійна підготовка вчителів в умовах упровадження кредитно-модульної системи : матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції / редкол. : В.О. Огнев'юк, Л.Л. Хоружа, О. В. Караман та ін. К : КМПУ ім. Б. Д. Грінченка, 2007. С. 49-53.

43. Скретч (мова програмування). URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Scratch>

44. Спірін О. М. Аналіз стану підготовки вчителя інформатики в умовах упровадження кредитно-модульної системи навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2008. № 2. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/2655/1/08somsmc.htm>.

45. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою : монографія / Спірін О. М. ; за наук. ред. акад. М. І. Жалдака. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300 с.

46. 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

47. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с.

48. Тюптя Л. Т. Соціальна робота. Теорія і практика навчання / Л.Т. Тюптя, І. Б. Іванова ; Відкритий міжнародний ун-т розвитку людини «Україна». 2-ге вид., перероб. і доп. К. : Знання, 2008. - 574 с.

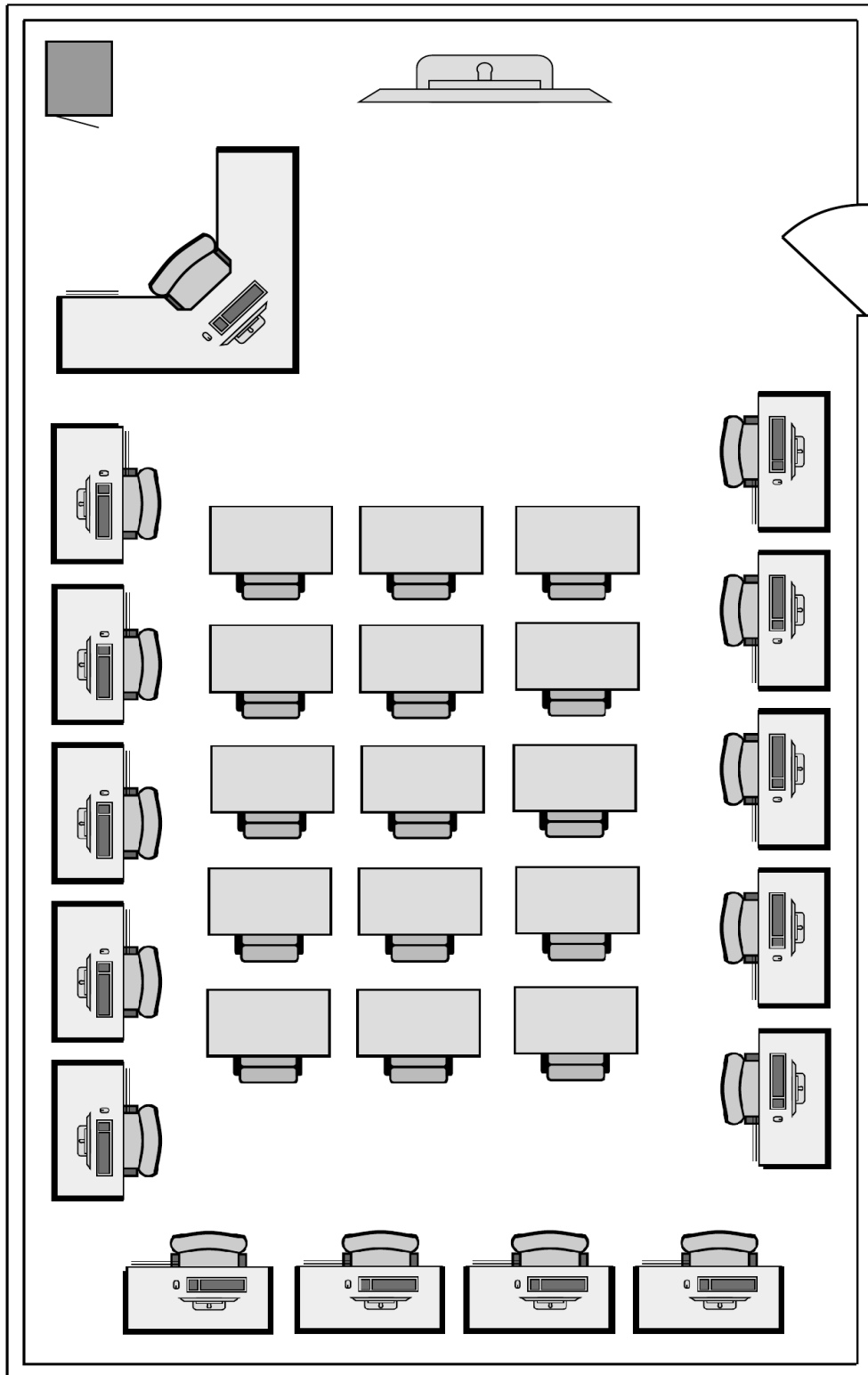
49. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи. К. : Академвидав, 2010. 455 с.

50. Франчук В.М. Комп'ютерні мережі та Інтернет: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 141 с.

51. Харківська А. А. Аналіз шляхів удосконалення змісту професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології*. 2014. Вип. 1. С. 172-174.

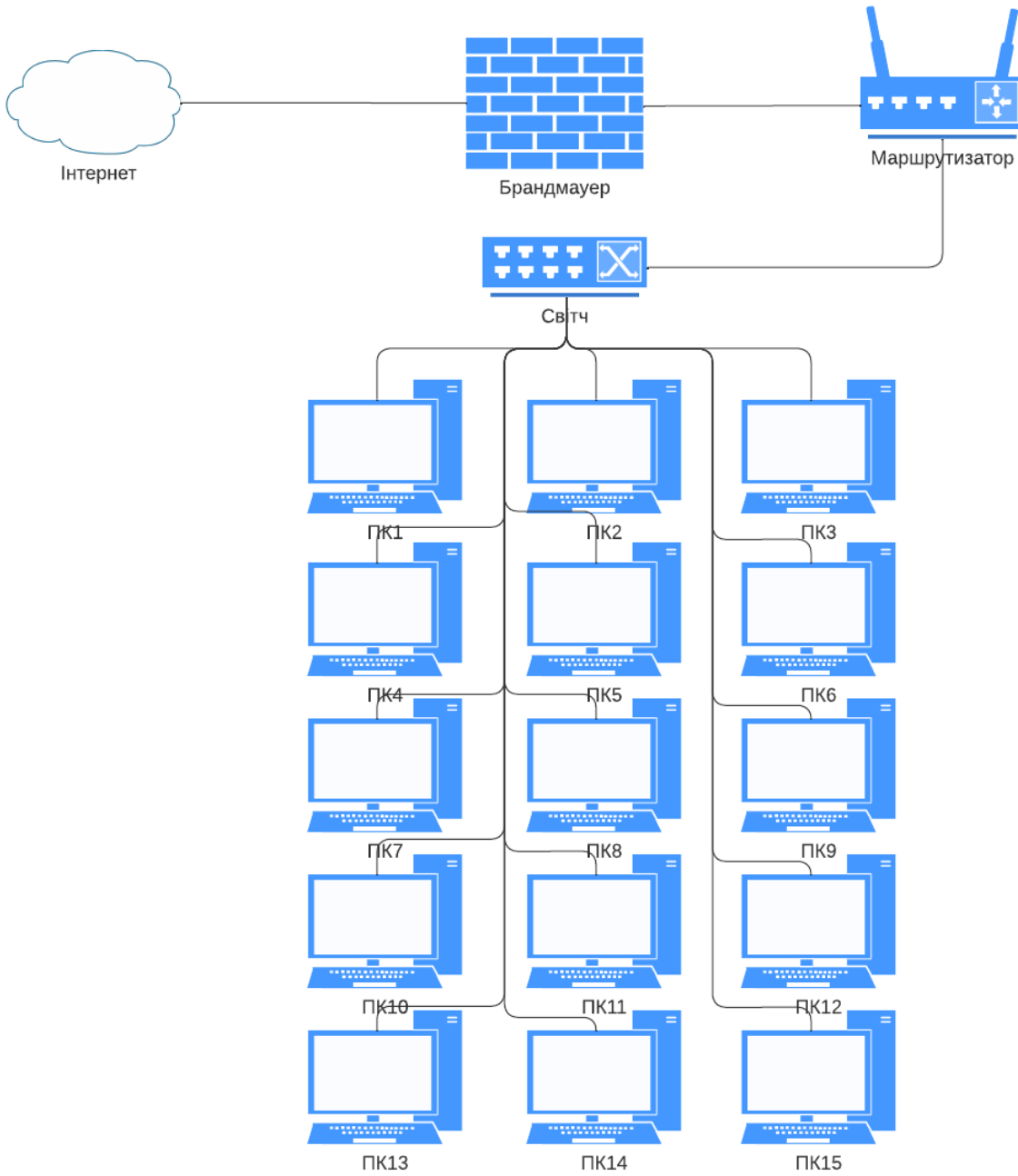
## ДОДАТОК А

Схема розташування об'єктів у кабінеті інформатики ЗЗСО



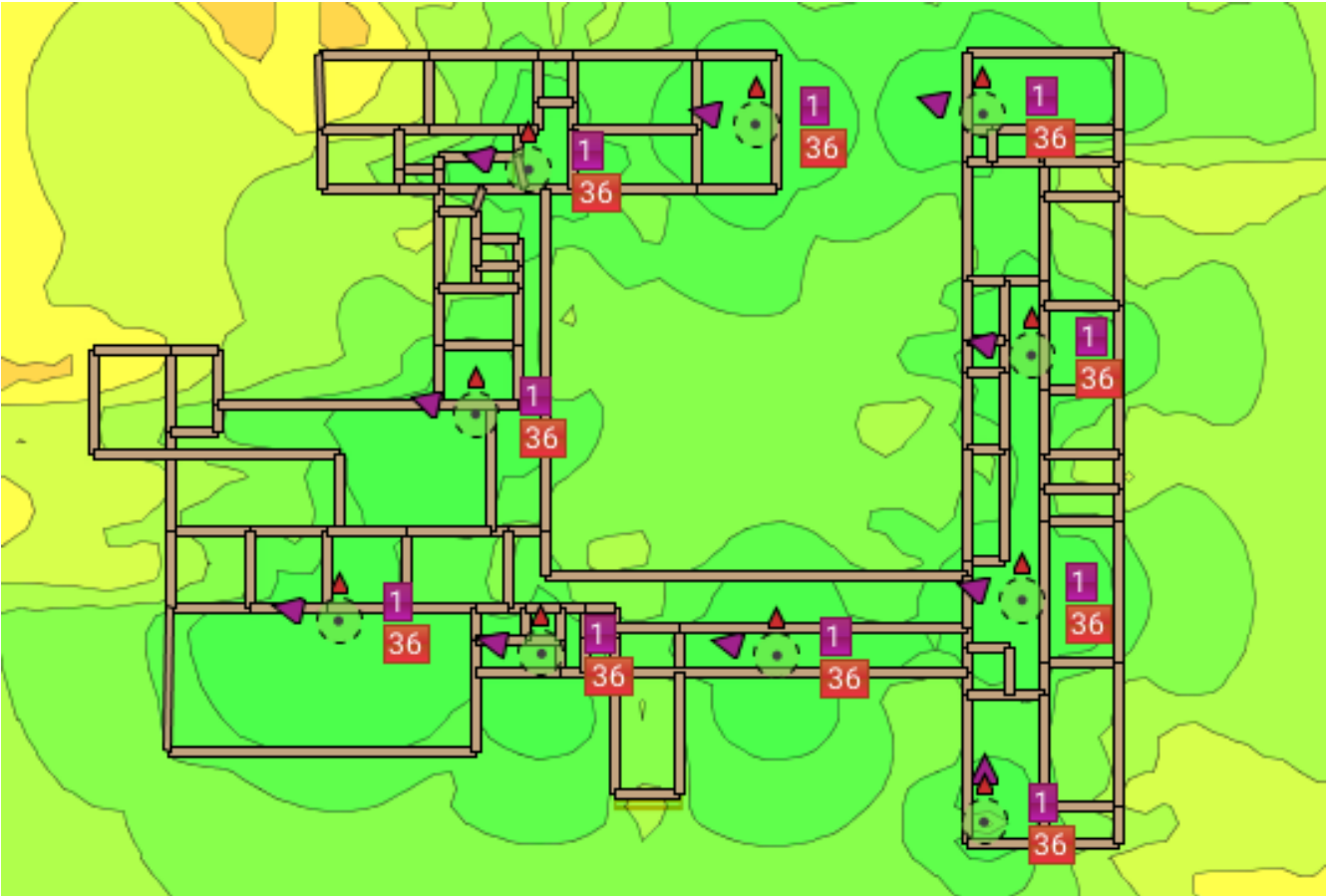
## ДОДАТОК Б

### Локальна мережа у кабінеті інформатики ЗЗСО



## ДОДАТОК В

## Карта покриття мережі Wi-Fi у ЗЗСО



## ДОДАТОК Г

Міністерство освіти і науки України  
Департамент освіти і науки Рівненської ОДА  
Громадська спілка «Рівне ІТ-освіта»  
Рівненський державний гуманітарний університет

### **СЕРТИФІКАТ № 11-22**

учасника

XV Всеукраїнської науково-практичної конференції

### **“ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ”**

1 листопада 2022 року, м. Рівне

**Вознюк Віталій Вікторович**

Декан факультету  
математики та інформатики РДГУ



доц. Шахрайчук М.І.