

Міністерство освіти і науки України  
Державний заклад  
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Навчально-науковий інститут математики та інформаційних технологій

Кафедра математики та інформатики

**Ромашук Дмитро Олександрович**

**АНАЛІЗ ТА РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ  
БІБЛІОТЕКАРЯ**

**кваліфікаційна робота  
здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня  
освітньої програми «Інформатика»  
за спеціальністю 014.09 .Середня освіта (Інформатика)**

Особистий підпис \_\_\_\_\_ Дмитро РОМАШУК

Науковий керівник \_\_\_\_\_ Юрій КОЗУБ,  
доктор технічних наук, професор  
кафедри математики та інформатики

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ Юрій КОЗУБ,  
доктор технічних наук, професор  
кафедри математики та інформатики

Полтава – 2025

## **АНОТАЦІЯ**

**Ромашук Д. О.**

**Тема:** Аналіз та розробка автоматизованого робочого місця бібліотекаря.

**Спеціальність:** 014.09 «Середня освіта (Інформатика)».

**Установа:** ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2025р.

**Магістерська робота містить:** 90 с., 34 рис. 12 таб., 46 джерел.

**Об'єкт дослідження** – ділові процеси у бібліотечній справі.

**Предмет дослідження** – технології автоматизації ділових процесів у бібліотечній справі.

**Мета дослідження** – виявлення тенденцій модернізації бібліотеки; проектування та розробка автоматизованого робочого місця (АРМ) бібліотекаря.

**Результати роботи** – розглянуто програми для автоматизації бібліотечної інформаційної системи, проведено аналіз з метою уникнення помилок та усунення недоліків у програмній розробки. Досліджено засоби проектування та технології розробки програмного забезпечення. Розроблено інформаційну модель програмного засобу та програмно реалізовано засобами SQL, C# автоматизовану систему для бібліотеки

**Висновки.** Досліджено тенденції модернізації бібліотеки в контексті формуванні інформаційно-комунікаційного середовища. Розроблено автоматизовану систему бібліотеки з зрозумілим інтерфейсом, яка забезпечує підвищення якості обслуговування читачів, зменшує паперову діяльність і звільняє бібліотекарів від рутинної роботи.

**Ключові слова:** АВТОМАТИЗАЦІЯ, БАЗИ ДАНИХ, SQL, АРМ, C#.

## ANNOTATION

**Romashuk Dmytro**

**Theme Use of** Analysis and development of an automated librarian's workplace.

**Speciality:** 014.09 "Secondary Education (Informatics)".

**Institution:** Luhansk Taras Shevchenko National University (LTSNU), 2025 year.

**Master's work of:** 90 p., 34 im, 46 sources.

**Object of research** – business processes in the library business.

**Subject of research** - technologies of system creation and design methods.

**Purpose of work** – identification of library modernization trends, design and development of an automated librarian workplace.

**Methods of research:** theoretical methods: analysis of scientific and technical sources on research problems; empirical methods: optimizing the development and operation of software applications.

**Results of work.** Programs for automation of library information system are considered, the analysis for the purpose of avoidance of errors and elimination of lacks in software development is carried out. Design tools and software development technologies are studied. The information model of the software is developed and the software is implemented by means of SQL, C# automated system for the library.

**Keywords:** AUTOMATION, DATABASES, SQL, AUTOMATED WORKPLACE, C#.

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....</b>	<b>6</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>7</b>
<b>РОЗДІЛ 1. УМОВИ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ...</b>	<b>10</b>
1.1. Аналіз проблеми дослідження .....	10
1.2. Аналіз досліджуваної системи.....	11
1.2.1. Загальна характеристика бібліотеки .....	13
1.2.2. Правові аспекти функціонування бібліотеки .....	14
1.2.3. Про необхідність автоматизації.....	18
1.3. Огляд існуючих програм для автоматизації діяльності бібліотек .....	24
Висновки до розділу.....	46
<b>РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>48</b>
2.1. Аналіз етапів проведення розробки програми .....	48
2.2. Вибір середовища розробки .....	49
2.3. Аналіз безпеки даних .....	52
Висновки до розділу.....	56
<b>РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ БІБЛІОТЕКИ .....</b>	<b>58</b>
3.1. Опис програми та її алгоритму .....	58
3.1.1. Логічне моделювання елементів системи .....	62
3.2. Проєктування бази даних системи .....	68
3.2.1. Логічна структура програми .....	68
3.2.2. Фізичне проєктування моделі даних.....	70
3.3. Пункти меню програми та її робота .....	71
3.4. Системні та апаратні вимоги для програмного забезпечення .....	78
3.4.1. Підключення до БД.....	79
3.4.2. Вимоги по стандартизації і уніфікації .....	79
3.4.3. Вимоги до лінгвістичного забезпечення.....	80
3.4.4. Вимоги до програмного забезпечення .....	80
3.4.5. Вимоги до організації користувальницьких інтерфейсів.....	81

3.5. Тестування інформаційної АС діяльності бібліотеки .....	82
Висновки до розділу.....	83
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>85</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>87</b>
<b>ДОДАТОК А. ЛІСТИНГ ПРОГРАМИ.....</b>	<b>91</b>

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

АБІС	-	автоматизована бібліотечна інформаційна система;
АРМ	-	автоматизоване робоче місце;
АС	-	автоматизована система;
AIC	-	автоматизована інформаційна система;
БД	-	бази даних;
ІБ	-	інформаційна база;
ІКТ	-	інформаційно-комунікаційні технології;
ІС	-	інформаційні системи;
НСІ	-	нормативно-довідкова інформація;
ОС	-	операційна система;
ПЗ	-	програмне забезпечення;
ПК	-	персональний комп'ютер;
СА	-	систем автоматизації;
СКБД	-	система керування базами даних;
CSS	-	Cascading Style Sheets;
ICPC	-	International Classification for Primary Care;
RFID	-	Radio Frequency IDentification;
SGM	-	Standard Generalized Markup Language;
SQL	-	Structured Query Language.

## ВСТУП

Бібліотека відіграє значну роль у суспільстві, виконуючи функції збереження, поширення знань, а також створення сприятливих умов для навчання, спілкування та розвитку. Вони є невід'ємною частиною кожного навчального закладу, забезпечуючи викладачам і студентам доступ до різноманітних джерел інформації.

Сучасний розвиток інформаційних технологій дозволив значно полегшити облік бібліотечних ресурсів, підвищити ефективність роботи персоналу і покращити якість обслуговування користувачів. У цифрову епоху бібліотеки зазнали трансформацій у підходах до збору, організації та зберігання інформації. Потреби користувачів також змінилися — актуальна, достовірна інформація повинна бути доступною швидко та в одному місці. Ці зміни стали поштовхом до автоматизації бібліотечних процесів.

Автоматизація бібліотеки передбачає використання комп'ютерних систем для виконання традиційних бібліотечних завдань, таких як закупівля, облік, каталогізація та контроль за обігом видань. Уперше ідея автоматизації бібліотек почала втілюватися у життя ще в XX столітті. Зокрема, у 1999 році була розроблена автоматизована бібліотечно-інформаційна система Koha, яка стала однією з перших у цій сфері.

Автоматизовані бібліотечно-інформаційні системи (АБІС) — це програмні рішення, які допомагають управляти бібліотечними ресурсами на всіх етапах, від замовлення до видачі користувачам. Розвиток бібліотек і їхньої інформаційної діяльності орієнтується на нове інформаційно-комунікаційне середовище. Вибір програмного забезпечення для електронних бібліотек має вирішальне значення. Основні функції таких систем включають управління електронним фондом та каталогами.

На сьогодні створено багато АБІС, які відповідають різним потребам, але найбільш популярними залишаються системи з відкритим кодом. Їх популярність пояснюється доступністю, невисокою вартістю та широким функціоналом. Однак більшість таких програм працюють переважно на Linux, і

адаптація їх до інших операційних систем часто виявляється складною або навіть недоцільною через втрату функціоналу.

Програмна модернізація бібліотек є необхідною для сучасного суспільства. Особливу увагу слід приділити вибору систем адміністрування даних, які повинні бути модернізовані для відповідності вимогам, а також зручності та простоти використання.

**Об’єкт дослідження** – ділові процеси у бібліотечній справі.

**Предмет дослідження** – технології автоматизації ділових процесів у бібліотечній справі.

**Мета дослідження** – виявлення тенденцій модернізації бібліотеки; проектування та розробка автоматизованого робочого місця (АРМ) бібліотекаря.

**Завдання дослідження:**

- здійснити аналіз наукової літератури стосовно проблеми дослідження;
- виконати аналіз досліджуваної системи АРМ бібліотекаря;
- провести аналіз існуючих сучасних програм для автоматизації діяльності бібліотек;
- розробка вимог до автоматизованої системи (АС);
- огляд використаних засобів технічної реалізації даної системи;
- проектування АРМ бібліотекаря;
- розробка модулів автоматизованого робочого місця бібліотекаря.

**Наукова новизна** дослідження полягає у соціально-комунікаційному осмисленні модернізації бібліотеки на засадах інформатизації системи бібліотеки, розробки автоматизованої системи робочого місця бібліотеки.

**Структура дипломної роботи.**

Перший розділ присвячено аналізу існуючих рішень, досліджується актуальність проблеми, проводиться огляд та порівняльний аналіз аналогічних програм для автоматизації бібліотечної інформаційної системи з метою уникнення помилок та усунення недоліків у програмній розробки.

Другий розділ роботи приділено дослідженню засобів проєктування та розробки програмного забезпечення.

У третьому розділі розглядаються етапи створення програмного засобу з зрозумілим інтерфейсом, розглянуто інформаційну модель програмного засобу, та його програмну реалізацію засобами C#.

Додатки містять таблиці вимог до системи, складові програмного продукту та фрагменти лістингу коду файлів.

## **РОЗДІЛ 1. УМОВИ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

### **1.1. Аналіз проблеми дослідження**

Тенденції модернізації сучасної шкільної бібліотеки відображено в працях вітчизняних і зарубіжних дослідників у різних аспектах. Теоретико-методологічним підґрунтям дослідження стали наукові праці українського бібліотекознавця В. Ільганаєвої. Нині вже існують комплексні дисертаційні дослідження, присвячені вдосконаленню діяльності шкільної бібліотеки в контексті інформатизації суспільства, зокрема інформатизації освіти (А. Малько, Є. Іванова) [25; 17]. У фахових виданнях сучасні тенденції модернізації шкільних бібліотек обґрунтовують вітчизняні дослідники: Ю. Артемов [35], М. Васильченко [10], І. Лобановська [23], А. Малько [25], О. Матвійчук [27], Ю. Олейнікова [30], П. Рогова [35; 34], І. Хемчян [44]. Зарубіжний досвід модернізації діяльності шкільних бібліотек вивчають Н. Варганова [9], О. Громова [37], Є. Зуєва [16], Т. Маркарова [26], Є. Ястребцева [50]. Проте велика кількість публікацій не створює цілісної соціально-комунікаційної картини модернізації шкільної бібліотеки.

Виявимо тенденції модернізації шкільної бібліотеки в контексті інформатизації зарубіжної й вітчизняної систем освіти, соціально-комунікаційної концептуалізації уявлень щодо розгляду нових завдань бібліотеки у формуванні інформаційно-комунікаційного середовища загальноосвітнього навчального закладу. Одним з аспектів сучасного суспільства є освіта, сучасне реформування якої неможливе без її інформатизації. Підтвердженням значущості інформатизації суспільства як чинника розвитку системи освіти є Закон «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 — 2015 рр.», де йдеться про «розвиток інформаційного суспільства, в якому кожен міг би створювати й накопичувати інформацію та знання, мати до них вільний доступ, користуватися й обмінюватися ними, щоб надати можливість кожній людині певною мірою реалізувати свій потенціал, сприяючи суспільному й особистісному розвитку та підвищуючи якість життя» на засадах широкого

використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [14]. У соціально- комунікаційних технологій. Таким чином, модернізація системи середньої освіти розширює функціональний спектр завдань шкільної бібліотеки, що викликає необхідність створення соціально-комунікаційних умов для задоволення інформаційних потреб суб'єктів навчально-виховної взаємодії в загальноосвітньому середовищі.

Нині в усьому світі використання інформаційних технологій у бібліотечному обслуговуванні є пріоритетним, шкільні бібліотеки в країнах з розвинутою освітньою складовою інформаційної інфраструктури суспільства (зокрема США) вже півстоліття є центрами інформації, значення яких уже усвідомлено і підтримано на науковому, законодавчому та фінансовому рівнях. У цих зарубіжних країнах інформатизація системи освіти розпочалася в другій половині ХХ ст. У 60-х р. минулого століття до неї долучилися й шкільні бібліотеки в напрямі розробки відповідних стандартів інформатизації. При цьому особлива увага приділялася проблемі трансформації ролі шкільного бібліотекаря, перекваліфікуванню його на бібліотекаря-медіаспеціаліста; координації зусиль національних і регіональних асоціацій шкільних бібліотек [9; 25; 35; 50]. Суттєве відставання модернізації, зокрема комп'ютеризації й автоматизації шкільних бібліотек України, пов'язане з тим, що означені моменти у вітчизняній системі освіти почали осмислювати й упроваджувати лише наприкінці ХХ ст.

## **1.2. Аналіз досліджуваної системи**

Для вирішення розглянутої проблеми, надамо аналіз технічного завдання магістерського дослідження. Автоматизована система (АС) обліку у бібліотечній справі повинна автоматизувати всі бібліотечні процеси. Тепер (шкільні, державні, наукові, публічні, спеціалізовані і т. д.) бібліотеки повинні взяти на себе функції зберігання і розповсюдження не тільки друкованої, але і електронної інформації, отриманої з Інтернету або з електронних носіїв (енциклопедії на оптичних дисках, електронні підручники тощо) [5].

Система повинна дозволяти вести всю документацію "на сучасному

рівні", підтримувати базу даних читачів, проводити пошук потрібної літератури по назві або ключовими словами, проводити списання застарілої і неякісної літератури, готувати дані та форми для бухгалтерії і адміністрації, та ряд інших операцій [38].

Нижче представлена передбачувана черговість створення системи:

- Проводиться розробка концептуальної, логічної, фізичної моделі сховища даних.
- Узгоджуються регламенти взаємодії з системами-джерелами.
- Проектується структура таблиць.
- Проектуються процеси збору даних з систем-джерел в область тимчасового зберігання даних.
- Проектуються процеси перетворення даних.
- Проектуються процеси завантаження даних в область постійного зберігання даних.
- Проектуються права на доступ до даних на рівні звітності, об'єктів бази даних та записів в таблицях.
- Реалізується структура таблиць області тимчасового зберігання даних.
- Реалізуються процеси збору даних в область тимчасового зберігання даних.
- Реалізуються процеси обробки даних.
- Проводиться первинне наповнення бази даних тестовими даними для проведення випробувань.
- Проводяться попередні випробування.
- Проводиться усунення помилок, виявлених за результатами попередніх випробувань.
- Проводиться експлуатація.
- Проводиться усунення виявлених помилок за результатами дослідної експлуатації.
- Проводяться випробування.
- Проводиться усунення помилок, виявлених за результатами випробувань.

- Здійснюється наповнення бази даних даними для введення АС у дію [39].

### **1.2.1. Загальна характеристика бібліотеки**

Мета діяльності бібліотеки – надання населенню доступу до літератури та інших інформаційних ресурсів.

Структура бібліотеки. Відділи:

- Інформаційно-бібліографічний відділ;
- Відділ культурно-просвітніх проєктів і програм;
- Відділ науково-методичної та науково-дослідної роботи;
- Відділ мультимедійних технологій;
- Відділ рідкісних видань і колекцій;
- Відділ національних літератур зарубіжних країн;
- Відділ краєзнавства;
- Відділ моніторингу;
- Відділ каталогізації та наукової обробки документів;
- Відділ міжнародних, міжрегіональних та національно-культурних зв'язків;
- Редакційно-видавничий відділ;
- Медіатека;
- Відділ формування фондів;
- Відділ реєстрації;
- Відділ художньої і науково-популярної літератури;
- Відділ інформаційних технологій;
- Відділ галузевої літератури;
- Відділ реставрації і консервації.

Бібліотека обслуговує читачів, видає книги на будинок, є один читальний зал. Надає безкоштовний доступ до інтернету. Зали обладнані WiFi. При роботі з документами обліку бібліотечного фонду бібліотекарями, які практикують ручний класичний «паперовий» документообіг, виникають практично однакові проблеми:

- Неминуча втрата документації і, як наслідок і інформації, зафіксованої в ній;
- Накопичення величезної кількості документів, призначення та джерело появи яких- невідомі;
- тривала підготовка та узгодження документації, а як наслідок, низька швидкість обробки інформації;
- суперечливий характер прийнятих рішень через низьку швидкість передачі документів та інформації особам, які приймають рішення.

Після впровадження інформаційної системи, бібліотекари зможуть вносити в базу даних інформацію про читачів, про наявні книги в бібліотеці, вести облік виданих книг, а також формувати звіти. Перш, ніж почати розробку системи, нижче буде порівняно аналоги існуючих програм автоматизованого робочого місця бібліотекаря.

### **1.2.2. Правові аспекти функціонування бібліотеки**

Закон України «Про бібліотеки і бібліотечну справу» вводить такі поняття [14]:

Щодо обов'язків бібліотек:

Стаття 19. Обов'язки бібліотек

«Бібліотеки своєю діяльністю забезпечують реалізацію прав громадян на бібліотечне обслуговування, встановлених цим Законом.

Бібліотеки обслуговують користувачів бібліотеки згідно із правилами користування бібліотекою, розробленими на основі типових правил, затверджених центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сферах культури та мистецтв.

Використання бібліотеками відомостей про користувачів бібліотеки та їх інтереси з будь-якою метою, крім наукової, без їх згоди не допускається.

Бібліотеки, незалежно від форм власності, що мають у своїх фондах особливо цінні та рідкісні видання, колекції, віднесені до національного культурного надбання, забезпечують їх належне зберігання і несуть відповідальність за їх облік, включення до автоматизованих баз даних, а також

державну реєстрацію.

Бібліотеки, незалежно від форм власності, не мають права вилучати та реалізовувати документи, віднесені до цінних і рідкісних видань, унікальних документальних пам'яток, крім випадків, передбачених законодавством.

Бібліотеки зобов'язані звітувати про свою діяльність перед своїми засновниками та громадськістю.

Бібліотеки, незалежно від форм власності та підпорядкування, зобов'язані виконувати відповідні норми та правила, встановлені в галузі бібліотечної справи».

#### Стаття 20. Права бібліотек

«Бібліотеки в порядку, передбаченому їх статутами (положеннями), мають право самостійно:

- визначати зміст, напрями та форми своєї діяльності;
- здійснювати господарську діяльність, відкривати в порядку, визначеному законодавством, рахунки в установах банків, у тому числі валютні, встановлювати перелік платних послуг;
- визначати джерела комплектування своїх фондів;
- встановлювати пільги для окремих категорій користувачів бібліотеки;
- визначати при наданні користувачам бібліотеки документів розмір коштів, що передаються бібліотеці як забезпечення виконання зобов'язань щодо повернення одержаних у бібліотеці документів, у випадках, передбачених правилами користування бібліотеками;
- визначати види та розміри компенсації шкоди, заподіяної користувачами бібліотек, у тому числі пені за порушення термінів користування документами;
- визначати умови використання бібліотечних фондів на основі договорів з юридичними та фізичними особами;
- вилучати та реалізовувати документи із своїх фондів відповідно до нормативно-правових актів;

- здійснювати у встановленому порядку співробітництво з бібліотеками та іншими установами і організаціями іноземних держав, вести міжнародний документообмін, бути членом міжнародних організацій, брати участь у реалізації державних і регіональних програм у межах своєї компетенції та програм розвитку бібліотечної справи;
- здійснювати іншу діяльність, спрямовану на виконання статутних завдань, яка не суперечить законам.

Бібліотека має право на захист створених нею баз даних, інших об'єктів інтелектуальної власності бібліотеки згідно із законодавством.

По-перше, це державна політика, спрямована на інформатизацію суспільства, яка визначає такі основні принципи інформаційних відносин, як гарантоване право на інформацію, доступність, достовірність, повнота і точність інформації, законність її одержання, використання, поширення і збереження» [15].

Стаття 21. Права громадян, підприємств, установ і організацій на бібліотечне обслуговування

«Громадяни України незалежно від статі, віку, національності, освіти, соціального походження, політичних та релігійних переконань, місця проживання мають право на бібліотечне обслуговування, яке може бути у формі:

- абонементів (у тому числі міжбібліотечного);
- системи читальних залів;
- дистанційного обслуговування засобами телекомунікації;
- бібліотечних пунктів;
- пересувних бібліотек.

Громадяни України, підприємства, установи та організації мають право вільного вибору бібліотек відповідно до своїх потреб.

Права громадян України, підприємств, установ і організацій на бібліотечне обслуговування забезпечуються створенням мережі бібліотек та

різноманітністю їх видів, безкоштовністю основних бібліотечних послуг.

Іноземці та особи без громадянства, що перебувають в Україні на законних підставах, користуються тими самими правами на бібліотечне обслуговування, що і громадяни України» [15].

#### Стаття 22. Права користувачів бібліотеки

«Доступ до документів та надання бібліотечних послуг користувачам бібліотек здійснюються з додержанням вимог щодо забезпечення охорони державної таємниці, забезпечення зберігання фондів бібліотек, а також відповідно до статутів (положень) бібліотек, правил користування бібліотеками.

Користувачі бібліотек мають право:

- безоплатно користуватися інформацією про склад бібліотечних фондів через довідково-пошуковий апарат (крім комерційних баз даних);
- безоплатно отримувати консультаційну допомогу в пошуку та виборі джерел інформації;
- безоплатно отримувати у тимчасове користування документи із фондів бібліотеки, крім документів, придбаних за кошти, одержані від господарської діяльності бібліотеки;
- одержувати документи або їх копії по міжбібліотечному абонементу;
- одержувати інформацію з інших бібліотек, користуючись каналами зв'язку;
- користуватися іншими видами послуг, у тому числі на платній основі;
- брати участь у роботі бібліотечних рад.

Користувачі бібліотек з вадами зору мають право на одержання документів на спеціальних носіях інформації через мережу спеціалізованих та інших загальнодоступних бібліотек.

Користувачі бібліотек дитячого та юнацького віку мають право на бібліотечне обслуговування у загальнодоступних та спеціалізованих бібліотеках».

## Стаття 23. Обов'язки користувачів бібліотек

«Користувачі бібліотек зобов'язані:

- дотримуватися правил користування бібліотеками;
- замінювати втрачені (пошкоджені) документи, одержані з фондів бібліотек, рівноцінними або відшкодовувати їх ринкову вартість у розмірах, встановлених правилами користування бібліотекою» [15].

### 1.2.3. Про необхідність автоматизації

Для впровадження автоматизації в бібліотеках існує три рушійні сили.

По-перше, це державна політика, спрямована на інформатизацію суспільства, яка визначає такі основні принципи інформаційних відносин, як гарантоване право на інформацію, доступність, достовірність, повнота і точність інформації, законність її одержання, використання, поширення і збереження [47].

По-друге, це користувачі, які вже вимагають більш повної та якісної інформації. Сучасна бібліотека, яка прагне задовольнити ці потреби, не може існувати тільки за рахунок власного інформаційного потенціалу, особливо якщо він базується виключно на традиційній бібліотечній технології. Тому виникає необхідність у впровадженні автоматизації та нових інформаційних технологій, а також у взаємодії при створенні і використанні бібліотеками спільних інформаційних ресурсів.

По-третє, це внутрішні причини: збільшення інформаційного потоку, трудомісткість ручної обробки. Бібліотекам необхідно забезпечувати швидкий зв'язок між інформацією та її користувачем, інакше велика частина інформації втрачає свою актуальність. Забезпечити оперативність інформації традиційними методами стає все складніше.

Ці фактори спонукають все більшу кількість керівників до зміни традиційних прийомів і методів. Цим процесом охоплено вже більшість наукових, публічних бібліотек та бібліотек вищих навчальних закладів.

Для автоматизації бібліотеки необхідно, принаймні, наявність трьох умов: апаратне і комунікативне забезпечення, програмне забезпечення,

підготовка кадрів.

Але, перш за все, необхідно чітко сформулювати мету і задачі автоматизації, спланувати послідовність впровадження. Починаючи процес автоматизації, слід чітко розуміти, що він неминуче веде до зміни існуючих технологій: ліквідації ряду традиційних операцій і впровадження нових. Якщо цього не відбудеться, то процес автоматизації в бібліотеці зведеться до примітивної заміни друкарських машинок, картотек і калькуляторів на комп'ютери.

Виконання першої умови - апаратного і комунікативного забезпечення – найбільш легке завдання, оскільки на українському ринку представлений широкий асортимент комп'ютерної техніки та периферії, а її вибір обумовлюється лише фінансовими можливостями суб'єкта автоматизації. Однак, здійснюючи вибір, слід пам'ятати, що необхідно вибирати повноцінну обчислювальну техніку, за своїми характеристиками придатну для виконання поставлених завдань, враховувати можливість (відразу або з часом) об'єднання ПК в локальну мережу з виділеним сервером, забезпечення надійного електроживлення тощо. Необхідно також визначитися з кількістю комп'ютерів, принтерів та іншої техніки. Для цього потрібно вирішити, які технологічні процеси автоматизувати взагалі і які - в першу чергу. Якщо фінансові можливості обмежені і кількість комп'ютерів, які знаходяться в розпорядженні бібліотеки, менше кількості технологічних ланок, можна об'єднати деякі операції на одному робочому місці або відмовитися (зовсім або тимчасово) від автоматизації якоїсь ділянки. Якщо прийняти за основні технологічні ланки комплектування, обробку, читацький пошук в каталогах, абонемент і управління фондом, то найбільш поширеним рішенням є об'єднання функцій комплектування та обробки, відмова від автоматизації абонементу і роботи з фондом. Таким чином, залишаються такі основні ділянки автоматизації, як комплектування-обробка і читацький пошук.

Вибір програмного забезпечення – більш складне завдання. Сучасний ринок автоматизованих бібліотечно-інформаційних програм достатньо

широкий. Найбільшого поширення в Україні за останні 10 років досягли: серед наукових бібліотек програма ІРБІС, серед публічних бібліотек програма МАРК (розробник-НВО «Інформсистема»). В останні роки активно впроваджується у ВНЗ України система «Бібліотека» (розробник «Український фондівий дім»).

На жаль, досить велика кількість бібліотек відразу ж обирає помилковий шлях, впроваджуючи непрофесійні системи, розроблені фахівцями, які мають поверхневе уявлення про бібліотечної технології. Це явище отримало поширення в бібліотеках вищих навчальних закладів, особливо приватних. Такі фахівці вважають, що для створення бази даних електронного каталогу достатньо 10 – 15 полів бібліографічного опису. Бібліотечні фахівці, в свою чергу, через відсутність спеціальних знань і досвіду, не в змозі правильно поставити технічне завдання. Іншими словами, бібліотекарі та програмісти розмовляють на різних мовах. Звичайно, трапляються і приємні винятки. Але, в більшості випадків бібліотекарі, які довгі роки вели паперові каталоги, заповнюючи каталожні картки вручну або на друкарській машинці, приймають за автоматизацію використання комп'ютера для друку каталожних карток, а примітивний пошук по основних елементах бібліографічного опису для них – межа мрій.

З часом стає зрозумілим, що пошук неточний, неповний, що не вистачає полів опису, технологічних функцій, відсутня можливість обміну інформацією та ін. Виправляти ситуацію доводиться впровадженням нової системи, так як доопрацювати свою вже неможливо: або розробника вже неможливо знайти, або він не може задовольнити нові умови. У більшості випадків з впровадженням нової системи втрачається електронний каталог, який створюється роками. Тільки в деяких випадках можливий імпорт даних в нову систему, але для цього необхідні спеціальні програми-конвертори. В цьому випадку буде доречна приказка: «Скупий платить двічі». Тому, починаючи новий процес, рекомендується ознайомитися з досвідом колег і з публікаціями на цю тему.

Так що, перш, ніж обирати програму, необхідно визначити критерії її

оцінки. Ними можуть бути:

- професійне рішення всіх технологічних процесів (функціональні можливості та їх відповідність завданням конкретної бібліотеки);
- комунікативні властивості;
- адаптивність (здатність системи перетворюватися: доопрацьовуватися, перенастроюватися відповідно до змін умов її використання);
- експлуатаційні характеристики;
- вартість;
- максимально зрозумілий інтерфейс;
- супровід системи та ін. Докладніше про деякі критерії.

Вибираючи систему, необхідно оцінити, наскільки при поширенні враховуються потреби конкретної бібліотеки (функціональні можливості системи). Тому ознайомлення потенційних користувачів з функціями системи на демонстраційних версій – розумний крок розробників. Не варто пропонувати користувачам те, в чому у них на самому початку немає потреби. Модульні поставки – також крок розробників назустріч користувачам. Шлях «крок за кроком», коли бібліотеки поступово нарощують можливості своїх автоматизованих технологій, приносить більше плодів. При такому підході відбувається найбільш повне освоєння функціональних можливостей.

Комунікативні властивості системи створюють можливість обміну інформацією. Тому, вибираючи програму для автоматизації, необхідно орієнтуватися на ті, які підтримують міжнародний комунікативний формат MARC» (UNIMARC, USMARC).

Оцінити експлуатаційні характеристики програми з першого погляду неможливо, так як для цього необхідно досить тривалий час з нею попрацювати. Тому для оцінки надійності програми необхідно ознайомитися з досвідом впровадження обраної системи в інших бібліотеках зі схожими завданнями і умовами експлуатації.

Оцінюючи вартість програми, необхідно поцікавитися ще й ціною

системи керування базами даних (СКБД). СКБД – це комплекс мовних і програмних засобів, призначених для створення, ведення і сумісного використання БД багатьма користувачами. Зазвичай СКБД розрізняють по використовуваній моделі даних. Так, СКБД, засновані на використанні реляційної моделі даних, називають реляційними СКБД [3, с.10]. На ній базується програма (іноді вартість СКБД на порядок перевищує вартість самої програми), необхідно оплачувати ліцензію на кожне робоче місце, строк гарантійного обслуговування і що в нього входить, які додаткові послуги включені у вартість та ін.

Третя умова впровадження автоматизації – підготовка кадрів – дуже важливе і непросте завдання. Необхідно взяти до уваги, що більшість бібліотечних фахівців вищої кваліфікації – жінки середнього віку, які мають гуманітарну освіту. Досконало знаючи свою справу, в теж час вони насторожено сприймають інноваційні процеси. Одні бояться, що не оволодіють потрібними навичками і стануть непотрібними, інші відчують зміну пріоритетів не в свою користь. Тому дуже важливо, починаючи процес автоматизації, детально його спланувати, чітко визначивши етапи впровадження, а потім реалізовувати цей план послідовно і виважено, не кидаючись від однієї крайності до іншої. Необхідно ознайомити персонал з загальними принципами автоматизації, а також з планом впровадження у своїй бібліотеці, організувати навчання бібліотекарів роботі на персональному комп'ютері (насамперед з текстовим редактором), планомірно проводити заняття з використання обраної системи з окремими групами працівників, залежно від їх функціональних обов'язків.

Тільки при таких умовах можна очікувати позитивних результатів.

Що ж ми прагнемо отримати, впроваджуючи автоматизацію? Дійсно «гра варта свічок»? Добре б знати це з самого початку. Аргументами «за», можна вважати, перш за все:

- зниження трудомісткості і скорочення трудовитрат на всі традиційні процеси обробки;

- усунення багатьох рутинних операцій;
- прискорення процесів обробки інформації і перетворення даних;
- підвищення точності і надійності обліково-звітної інформації та розширення можливостей всебічного статистичного аналізу;
- модернізація, а в багатьох випадках повна заміна елементів традиційної бібліотечної технології;
- розширення можливостей організації і ефективного використання інформаційних ресурсів за рахунок включення нових інформаційних технологій та методів, раніше недоступних в традиційній практиці: автоматичної ідентифікації видань на базі штрих-кодування, роботи з зовнішніми об'єктами – повнотекстовими та графічними даними, ресурсами Інтернет, оптичними дисками і т. д.;
- полегшення можливості обміну інформацією, створення первинних умов для участі в міжбібліотечної кооперації та інтеграції.

На жаль, не завжди і не відразу виходять очікувані результати. Як правило, це результат непродуманість технології роботи деяких бібліотек, різних суперечностей, що виникають через відсутність автоматизованих методів контролю над технологічною дисципліною та якістю роботи виконавців. Технологічні процеси поставлено в жорстку залежність від рівня компетентності і сумлінності працівників. Ця ситуація ускладнюється і відсутністю нормативної бази, недостатнім рівнем знань і особистого досвіду роботи в умовах сучасної автоматизованої бібліотеки у керівників, відсутністю розроблених норм часу виконання окремих операцій в автоматизованому режимі і норм оплати праці. В результаті часто отримуємо невисоку ефективність створюваних і діючих автоматизованих систем, для якої характерні великий обсяг неякісної інформації, недостатня кількість послуг користувачам і значні витрати трудових і матеріальних ресурсів.

Так що бібліотекам, ступив на тернистий шлях впровадження автоматизації, час від часу варто проводити оцінку ефективності своєї роботи.

Перші кроки можна вважати успішними, якщо отримано хоча б кілька з наведених нижче переваг.

По-перше, покращено доступ до бібліотечних фондів. Оскільки люди можуть використовувати тільки те, що їм доступно, використання інформації залежить від системи її забезпечення. Тому чим краще організований доступ до інформації, тим більше її використовують. Електронний каталог, який утворюється в середовищі професійного програмного забезпечення для автоматизації бібліотек, надає користувачам більш широкі можливості для пошуку, створює додаткові нетрадиційні пошукові елементи та їх поєднання, підвищуючи тим самим «коефіцієнт корисної дії» бібліотечних ресурсів.

По-друге, співробітники звільнені від канцелярської рутини – заповнення каталожних карток, ведення індикаторів та ін.

По-третє, завдяки можливості аналізу використовуваного фонду і пошукових запитів, покращилася інформація про потреби читача.

По-четверте, з'явилися можливості для впровадження нових видів послуг, надання доступу до ресурсів віддаленим користувачам та ін.

Існують також і переваги не фізичного рівня. Наприклад, впровадження комп'ютерних видів послуг може підвищити авторитет бібліотеки в цілому, а це вплине на її фінансування та подальший розвиток. Вдала програма з поліпшеними послугами буде приносити більше задоволення і самим працівникам бібліотеки, що, в свою чергу, також помітно підвищить якість кінцевого результату. Впровадження автоматизації дає можливість оцінити працю кожного бібліотечного працівника: наскільки він готовий сприймати нове і змінювати напрацьовані роками навички та вміння.

### **1.3. Огляд існуючих програм для автоматизації діяльності бібліотек**

Автоматизовані бібліотечно-інформаційні системи (АБІС) – це системи управління бібліотечними ресурсами, які забезпечують обробку, зберігання та надання доступу до бібліотечних фондів, включаючи як традиційні друковані матеріали, так і електронні інформаційні ресурси. Їх також визначають як автоматизовані інформаційні системи, створені для оптимізації бібліотечних

процесів із застосуванням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), комп'ютерної техніки та телекомунікаційних мереж. Це електронні системи, які дозволяють ефективно управляти інформаційними ресурсами бібліотек.

Зазвичай структура АБІС включає реляційну базу даних, програмне забезпечення для взаємодії з нею, а також два графічних користувацьких інтерфейси: один для читачів, інший – для бібліотечного персоналу. Основним елементом організації даних в АБІС є база даних – упорядкована сукупність взаємопов'язаних даних, що задовольняють інформаційні потреби користувачів. База даних має дві ключові складові: саму збережену інформацію та систему її управління. Її основні функції – забезпечення надійного зберігання великих обсягів інформації та доступу до неї для користувачів або прикладних програм.

В автоматизованих бібліотечно-інформаційних системах (АБІС) виділяють такі основні функціональні завдання для автоматизації:

- **Комплектування фондів** і організація книгообміну.
- **Бібліографічна та аналітична обробка документів**, ведення електронного каталогу.
- **Обслуговування користувачів**, включаючи реєстрацію замовлень, контроль видачі та повернення документів.
- **Довідково-бібліографічне обслуговування**, що забезпечує доступ до електронних каталогів бібліотеки та інформаційних ресурсів Інтернету.
- Завдання, пов'язані з **міжбібліотечним обміном документів**.
- **Автоматизована підготовка бібліографічних видань**.
- **Управлінські функції**, такі як облік, контроль, статистика, кадрове забезпечення та бухгалтерський облік.

Для виконання цих завдань кожна бібліотека обирає програмне забезпечення, яке найкраще відповідає її специфічним потребам.

У бібліотеках України застосовуються різні прикладні програмні засоби. Серед найбільш популярних можна виділити такі системи, як **УФД/Бібліотека**, **UNILIB**, **ІРБІС**, **ALEPH** та **Koha**.

Таблиця 1.1

**Найпоширеніші АБІС в Україні (виробники та функціональні можливості)**

№	Назва	Країна - виробник	Поширення в Україні	Вартість придбання / супроводу	Функціональність
1	"УФД/Бібліотека"	Україна (Київ), ТОВ «Український фондовий дім»	Близько 300 впроваджень	1000\$ – 10000\$	комплектування, опрацювання, видача, шаблони друкарських форм, персоніфікація Останнє оновлення 05.11.2018
2	<a href="#">Unie Library</a> (Unilib)	Україна (Харків)			Замовлення, реєстрація надходжень, передоплата, каталогізація, опрацювання, обслуговування, адміністрування, WWW-server
3	ІРБІС 64+ ІРБІС64/32	Міжнародна асоціація користувачів та розробників електронних бібліотек і нових інформаційних технологій (асоціація ЕБНІТ)		~ 90000 грн	Базова комплектація: комплектування, каталогізатор, читач, книговидача книг, книгозабезпеченність, адміністратор додаткові можливості Останнє оновлення 2019 р.

№	Назва	Країна - виробник	Поширення в Україні	Вартість придбання / супроводу	Функціональність
4	КОНА	Нова Зеландія		Безкоштовна На прозорро: налаштування та навчання персоналу 15, 40, 230 тис грн	Інтерфейс для бібліотекарів і читачів (відвідувачів); пошук; система контролю надходжень до фонду; модуль каталогізації; книговидача та керування читачами; здатність працювати з будь-якою кількістю підрозділів, відвідувачів; примірників; система підтримки періодики; списки прочитаного для відвідувачів; сервер Z 39.50
5	ALEPH	«EX Libris» при Єрусалимському університеті (Ізраїль)		На прозорро: послуги технічного супроводу 12,60,194,4 тис грн	адміністрування; каталогізація; книговидача; МБА; інвентаризації (за штрих-кодами); реєстрації періодики; комплектування; штрафів; пакетних завдань; сервери Web, OCLC, Z 39.50

Таблиця 1.2

**Найпоширеніші АБІС в Україні (упровадження у бібліотеках,  
використання СУБД, виявлені недоліки)**

Система / країна - розробник	Приклади в Україні	СУБД	Недоліки
УФД «Бібліотек а» (Україна)	КНУ ім. Шевченко, ХНУРЕ і ще 8 бібліотек Харкова,	SQL- сервер, Informix, Oracle	Потребує доопрацювання, закритість

Система / країна - розробник	Приклади в Україні	СУБД	Недоліки
<b>Uni Lib (Україна)</b>	Національний університет цивільного захисту України, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Черкаський державний технологічний університет та ін.	InterBase (Firebird) Oracle	Потребує доопрацювання, закритість
<b>IPBIS</b>	НБУВ, ХПІ і ще 5 університетів Харкова КНЗУ (Київ)	CDS ISIS	
<b>LIBERME DIA (Франція) ABCOTE K</b>	ХНУ і ще 5 університетів Харкова, ОНУ і ще 2 в Одесі, Буковинська медична академія, ЦБС Харків, ДУ ВШЭ(СПБ)	D3, MS SQL	Висока вартість підтримки (10 тис у.о. у рік)
<b>ALEPH (Ізраїль)</b>	КПІ, Львівська національна наукова бібліотека ім. Стефаника (Львів), Публічна бібліотека ім. Лесі Українки для дорослих м. Києва	Oracle	вартість підтримки (18 тис. у.о. у рік), слабе лінгвістичне забезпечення

При виборі АБІС важливо враховувати її відповідність міжнародним стандартам, зокрема підтримку стандартів створення електронних каталогів (MARC 21, Dublin Core, Resource Description and Access тощо) та обміну даними (Z39.50, OAI-PMH та ін.). Це дозволяє інтегрувати каталоги бібліотеки з іншими локальними та зовнішніми базами даних.

Зазначені системи АБІС мають подібний функціонал, однак з погляду оптимального співвідношення ціни та якості особливо вирізняються українські системи «УФД/Бібліотека» та **UNILIB**. При цьому **UNILIB** базується на простішій програмній платформі, тому менш придатна для складних операцій.

Серед зарубіжних рішень цікавою є новозеландська АБІС **Koha**, адаптована для України у 2005–2006 роках.

До систем, що знаходяться поза основним рейтингом, належать:

1. **Liber Media**
2. **Evergreen**
3. **OpenBiblio**

4. **CDS/ISIS**
5. **Librarica**
6. **OPALS**
7. **SirsiDynix**
8. **Innovative**
9. **ExLibris**

Найбільш поширені в Україні системи: **ІРБІС64**, **«УФД/Бібліотека»**, **Unie Library (Unilib)**, **Koha** та **ALEPH**.

З урахуванням поточного стану, вартості, відповідності законодавству та потреб бібліотек, у ДНПБ доцільно залишити в користуванні **ІРБІС64+**. Потенційними альтернативами можуть стати українська система **«УФД/Бібліотека»** та новозеландська **Koha**.

#### **УФД/Бібліотека**

АБІС «УФД/Бібліотека» призначена для повної автоматизації основних процесів бібліотечної діяльності. Система забезпечує оптимізацію таких виробничих циклів:

- **Відбір документів** за різними критеріями, перегляд бібліографічних описів, інформації про наявність примірників та електронних копій.
- **Каталогізація видань**, створення аналітичних описів, підготовка бібліографічних довідок і покажчиків.
- **Комплектування фондів**, облік та аналіз стану бібліотечного фонду.
- **Обслуговування читачів**: замовлення, видача та повернення літератури.

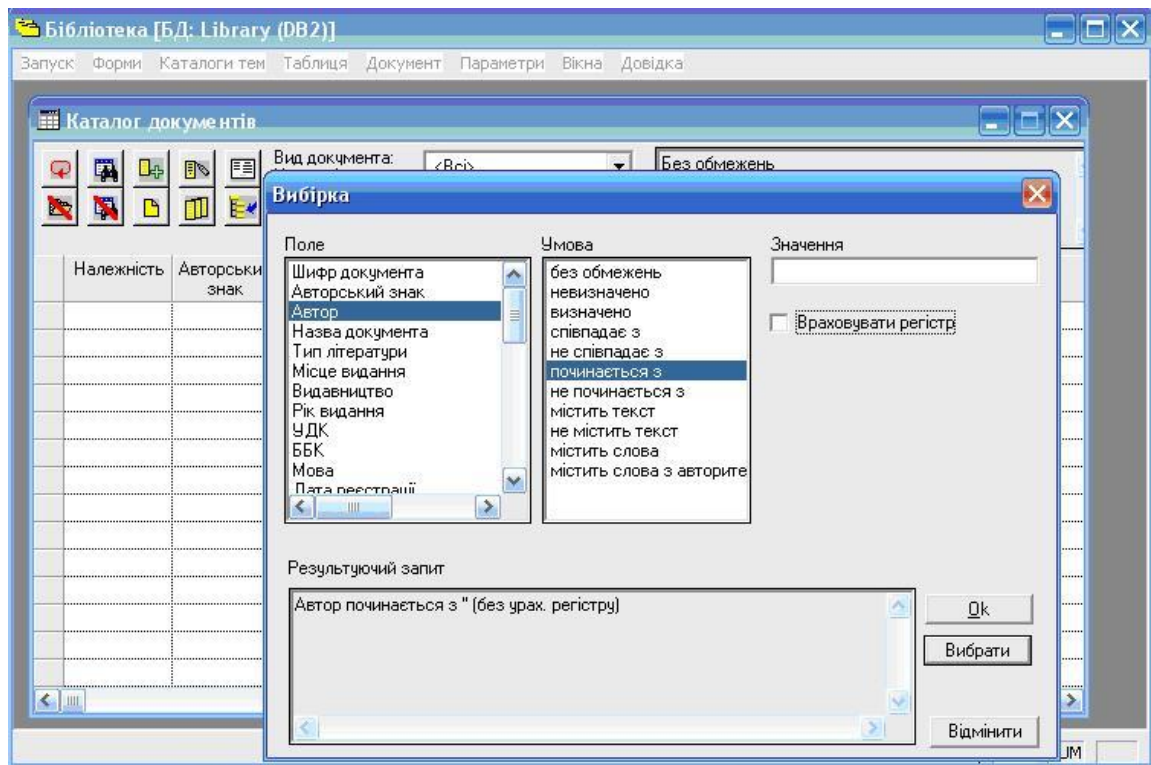


Рис. 1.1. Інтерфейс програми АБІС УФД / Бібліотека

### Основні функції системи:

#### Відбір та перегляд інформації електронного каталогу:

- Пошук документів за заданими параметрами (темами класифікаторів, полями бібліотечного опису або зв'язками між документами).
- Сортування результатів за обраними критеріями у порядку зростання чи спадання.
- Ручний вибір документів через формування переліків.
- Перегляд та друк переліків, каталожних карток або повних бібліографічних описів.
- Отримання інформації про наявність документів у фондах бібліотеки чи інших місцях.
- Перегляд електронних копій документів, якщо вони доступні.

#### Каталогізація документів:

- Підтримка засобів класифікації, таких як класифікатори (УДК, Дьюї), рубрикатори, ключові слова тощо.
- Управління авторитетними записами та типовими значеннями.

- Створення бібліотечних описів відповідно до державних стандартів (наприклад, 7.1-84) та міжнародних стандартів USMARC і UNIMARC.
- Класифікація документів за обраними схемами.
- Реєстрація зв'язків між документами (наприклад, переклад – оригінал, серія – підсерія – випуск).
- Додавання посилань на електронні копії документів, які можуть зберігатися у базі системи, локальній мережі бібліотеки або в Інтернеті.
- Розмежування електронного каталогу між працівниками бібліотеки за рівнями доступу.
- Друк каталожних карток різних типів із використанням шаблонів.
- Формування бібліографічних довідок, покажчиків та інших документів за допомогою шаблонів.

#### **Для комплектування бібліотеки:**

- Зберігання інформації про постачальників книг і їх пропозиції щодо придбання літератури.
- Облік потреб у літературі.
- Інструменти для аналізу забезпеченості книгами.
- Фіксація відмов читачам (зокрема через відсутність примірників).
- Формування замовлень на придбання літератури.
- Обробка партій літератури, розподіл примірників за місцями зберігання.
- Підготовка актів надходження та списання.
- Ведення інвентарної книги та сумарного обліку.
- Аналіз стану фонду через відбір примірників за заданими критеріями та складання звітів.

#### **Для обслуговування читачів:**

- Внесення та зберігання даних про читачів бібліотеки.
- Відбір читачів за різними критеріями (шифр, прізвище, список утримуваних документів тощо), сортування, перегляд і друк потрібної інформації.

- Відбір замовлених примірників документів та реєстрація їх видачі.
- Реєстрація повернення документів.
- Підтримка штрих-кодових технологій і RFID.

#### **Додаткові можливості системи:**

- Управління групами користувачів із налаштуванням прав доступу до перегляду та редагування інформації.
- Фіксація та збереження даних про зміни у бібліографічних описах і загальній інформації.
- Експорт та імпорт бібліотечних описів документів і відомостей про їх наявність у форматі XML.
- Експорт та імпорт бібліотечних описів у форматах USMARC, UNIMARC.
- Експорт та імпорт даних про читачів і організації у форматі XML.
- Ведення обліку відвідувань, надання послуг та проведення масових заходів.
- Налаштування параметрів системи для адаптації до поточних потреб бібліотеки.

#### **Основні характеристики**

Система володіє такими ключовими характеристиками:

- Використання технології **клієнт-сервер**.
- База даних, що працює під управлінням SQL-серверів (IBM DB2, Oracle, MS SQL Server, Firebird).
- Підтримка імпорту та експорту даних у форматі **XML**.
- Гнучке налаштування прав доступу: визначення функцій і доступу до інформації для кожної групи користувачів, можливість одночасної належності користувача до кількох груп.
- Система **профілів**, що дозволяє індивідуально налаштовувати кожне робоче місце.
- Використання **шаблонів** для перегляду та друку інформації.

- Можливість створення **нестандартних звітів** за допомогою зовнішніх вихідних форм.

На сьогодні система впроваджена та використовується у понад 300 організаціях і установах України.

## **UNILIB**

**UniLib** – це програмний комплекс для автоматизації стандартних бібліотечних процесів, розроблений у 1999 році спеціально для українських бібліотек. Система відзначається гнучкістю у задоволенні потреб клієнтів та орієнтована на забезпечення максимальної ефективності з мінімальними витратами.

UniLib є клієнт-серверною системою, що базується на безкоштовній серверній СУБД **Firebird 2.5**, яка забезпечує такі переваги:

- Відсутність витрат на обслуговування бази даних – система стабільно працює без необхідності регулярного технічного втручання.
- СУБД **Firebird** не вимагає спеціального обладнання чи технічних знань, сумісна зі старими комп'ютерами, має високу стійкість до збоїв.
- За весь час експлуатації системи не було зафіксовано втрати даних через технічні проблеми.
- Підтримка **Unicode**, що забезпечує роботу з текстами різними мовами.
- Необмежена кількість робочих місць.
- Дані зберігаються централізовано на сервері без потреби дублювання чи реплікації, що економить час і ресурси.

## **Особливості UniLib**

Система підтримує всі стандартні бібліотечні процеси та враховує специфіку різних типів бібліотек України. Її масштабованість дозволяє ефективно працювати як у невеликих бібліотеках, так і у великих обласних або університетських бібліотеках, а також у централізованих бібліотечних системах з численними філіями.

**Інтерфейс UniLib** інтуїтивно зрозумілий, а система підтримує імпорту даних із різних джерел. UniLib також забезпечує ведення обліку, статистики, звітності, має вебмодуль із функцією «кабінету читача», підтримує електронну бібліотеку та виконує інші завдання.

#### **Основні модулі UniLib для співробітників бібліотеки:**

- **Комплектатор:** надходження літератури, оформлення накладних, списання, переінвентаризація, облік дарованих примірників, передплата, ведення книг сумарного й інвентарного обліку, створення актів списання.
- **Модуль книгозабезпеченості:** внесення даних про дисципліни навчальних планів, зв'язок дисциплін із книжковим фондом та студентами.
  - Статистика та аналіз фонду за відділами, типами, мовами, розділами знань.
  - Наукове опрацювання та опис документів.
- **Лінгвістичне забезпечення:** створення алфавітно-предметних покажчиків, тезаурусів, індексування за УДК та MESH, друк каталожних карток, корекція описів, облік дублетів інвентарних номерів.

UniLib продовжує підтримувати сучасні бібліотечні потреби, залишаючись ефективним і доступним рішенням для автоматизації.

#### **Обслуговування читачів**

- Реєстрація читачів із підтримкою різних типів (звичайний, груповий, зовнішній читач).
- Управління терміном дії читацького квитка та можливість його блокування.
- Гнучке обмеження доступу до персональної інформації – глобально або індивідуально.
- Розширені можливості перереєстрації читачів.
- Ведення додаткових даних про місця роботи, навчання чи проживання читачів.

#### **Видача літератури**

- Використання модулів **Абонемент** та **Читальний зал**.

- Прийом і видача літератури за штрихкодом або інвентарним номером.
- Ідентифікація читача за читацьким квитком, студентським квитком зі штрихкодом або ПІН-кодом.
- Протоколювання обслуговування, перегляд історії, продовження виданих матеріалів.
- Можливість видачі:
  - Літератури, якої ще немає у базі даних (для бібліотек із неповним введенням фонду).
  - Матеріалів із фондів іншої бібліотеки (якщо вона також використовує UniLib). У таких випадках статистика враховується для обох бібліотек.
- Ведення книги читачів, автоматичної та ручної статистики, планування статистичних звітів.

### **Загальні модулі**

- Пошук літератури за різними параметрами:
  - Адаптований і спеціальний пошук.
  - Пошук серед серіальних видань, нових надходжень, описів у базі даних, накладних.
  - Пошук за всіма полями опису або у фондах електронної бібліотеки.

### **Перевірка фондів**

- Модуль перевірки фондів забезпечує збір даних про наявність літератури у відділах бібліотеки та аналіз відсутніх примірників.

### **Організаційна структура**

- Візуалізація структури організації у вигляді дерева підрозділів.
- Підтримка додаткових параметрів для налаштування модулів програми.

### **Друк штрихкодів**

- Друк штрихкодів типу **EAN-13** для примірників та читацьких квитків.

- Налаштування принтерів для друку на лазерних, струменевих або стрічкових принтерах.

### **Модулі адміністратора**

- **Управління користувачами:** додавання, видалення, налаштування атрибутів користувачів, встановлення прав доступу та паролів, системні налаштування.
- **Актуалізація бази даних:** оновлення версій клієнтської бази даних до актуальної версії програми, імпорт даних, зміна структури бази.

### **ALEPH**

Система **ALEPH**, розроблена в Єврейському університеті (Єрусалим) командою програмістів, аналітиків і бібліотекарів, успішно працює у 500 бібліотеках 40 країн світу. Подальшу розробку нових версій здійснює компанія **Aleph Yissum**, а підтримку українських користувачів забезпечує київське представництво фірми **ExLibris**.

### **Основні модулі ALEPH:**

- **ОРАС** – онлайнний публічний доступ до каталогу.
- **Каталогізація.**
- **Комплектування.**
- **Циркуляція** – облік електронної видачі документів.
- **Періодика.**
- **Адміністрування.**
- **Міжбібліотечний абонемент.**
- **WWWOPAC.**
- **Z39.50.**
- **Звіти.**

### **Особливості системи:**

- **Базування на відкритих системах:** усі модулі є незалежними, але формують єдину базу даних.

- **Міжнародна підтримка:** працює понад 20 мовами, підтримує графічні зображення, повні тексти, формати MARC, стандарти ISO та інформаційно-пошукові мови.

- **Інтеграція в глобальні мережі:** доступна через систему **World-Wide Web**, підтримує штрихкоди та авторитетні файли.

- **Простота налаштувань:** комплект таблиць дозволяє користувачам самостійно контролювати та налаштовувати систему.

- **Гнучкість у використанні:** інтерфейси для доступу через веб або Windows, з можливістю вибору та зміни мови спілкування із системою.

#### Технічні деталі:

- **Мови програмування:** C, C++, Java, Micro Focus Cobol.
- **База даних:** Oracle, із поєднанням можливостей Oracle та CCL (Common Command Language).

- **Місткість бази:** підтримка до 100 мільйонів записів, створення центральних, об'єднаних і віртуальних баз даних.

Система орієнтована на мінімізацію часу на облік, опрацювання фондів та створення довідкового апарату, одночасно забезпечуючи комфортність обслуговування як для користувачів, так і для бібліотекарів.

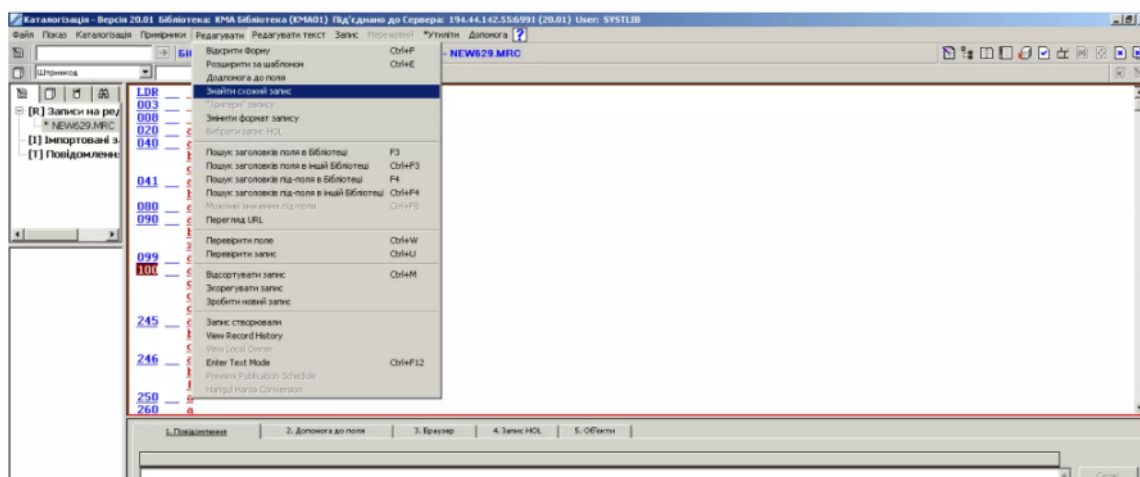


Рис. 1.2. Інтерфейс програми ALEPH

#### Використання в Україні:

ALEPH успішно функціонує у таких закладах, як:

- Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника.

- Бібліотека Національного університету «Києво-Могилянська академія».

- КПІ ім. І. Сікорського.

- Публічна бібліотека ім. Лесі Українки для дорослих у Києві.

## **Koha**

**Koha** – перша вільна автоматизована бібліотечно-інформаційна система (АБІС), розробка якої почалася у 1999 році в Новій Зеландії. Перше впровадження системи відбулося в січні 2000 року. Назва «Koha» у перекладі з мови маорі означає «подарунок», «дар».

Система призначена для підтримки традиційних бібліотечних процесів і створена з використанням бібліотечних стандартів та протоколів, що забезпечує сумісність із іншими бібліотечними системами.

### **Технічні особливості Koha:**

- **Серверна частина** написана мовою Perl.
- **Клієнтська частина** (електронний каталог) створена за допомогою XHTML та CSS 2.0.
- Інтерфейс для бібліотекарів вимагає налаштування браузера із підтримкою JavaScript.

### **Основні можливості Koha:**

- Інтерфейс для бібліотекарів та читачів.
- Розширений функціонал пошуку.
- Система контролю надходжень фонду для невеликих бібліотек, включно з бюджетними витратами, ціновими даними та списками видавництв.
- **Каталогізація** із вбудованим клієнтом Z39.50.
- Модулі для книговидачі та керування читачами.
- Підтримка роботи з необмеженою кількістю підрозділів, категорій читачів і примірників, а також бібліотечних даних різних валют.
- Модуль для роботи з періодикою (журнали, газети).
- Списки прочитаних книг для користувачів.

У 2005 році компанія **Liblime** (Огайо, США) оновила систему, інтегрувавши підтримку бази даних **Zebra**, яка підвищила швидкість пошуку та масштабованість. Система також підтримує експорт записів із платформ **Amazon** та **WorldCat**.

### Використання Koha в Україні:

Koha впроваджена в бібліотеках таких навчальних закладів:

- Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.
- Гадяцьке училище культури імені І. П. Котляревського.
- Київська богословська семінарія.
- Київський університет імені Бориса Грінченка.
- Львівська богословська семінарія.
- Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.
- Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.

Система була адаптована для українських користувачів у 2005–2006 роках. Детальніше про адаптацію можна дізнатися на [сайті](#).

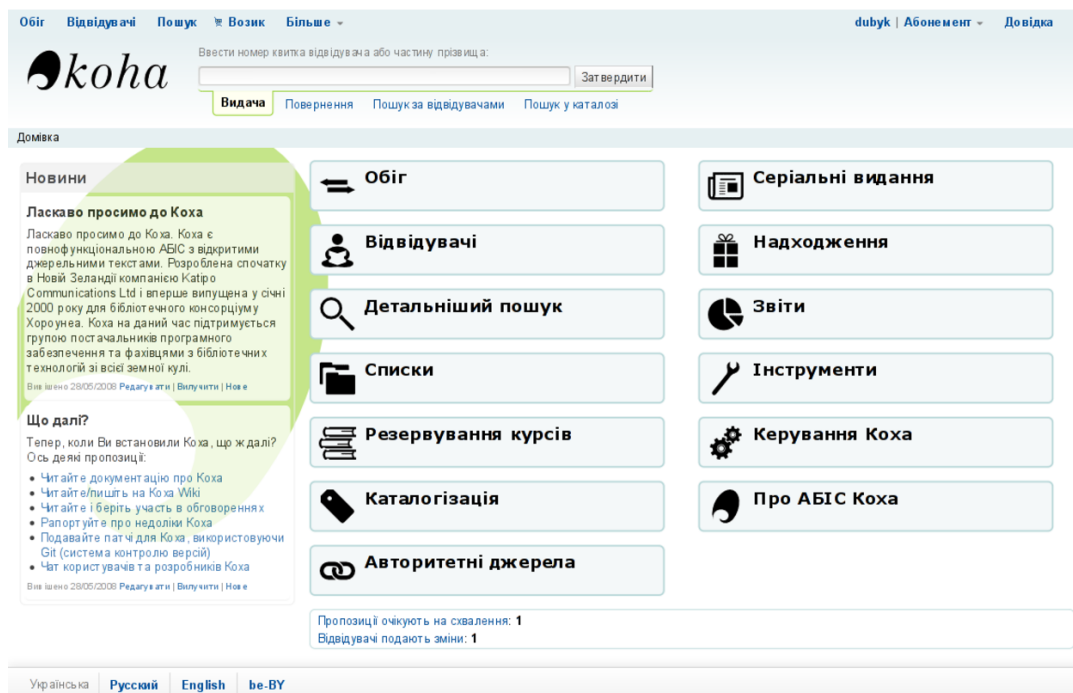


Рис. 1.3. Інтерфейс програми Koha

### **Основні переваги системи Koha:**

- **Спільний досвід і розвиток:** система використовується в понад 15 000 бібліотеках по всьому світу.
- **Міжнародна співпраця:** обмін даними, розробка звітів, модулів та інших компонентів.
- **Спільний бюджет:** кілька бібліотек можуть об'єднати ресурси для фінансування розвитку нового функціоналу.
- **Гнучкість у налаштуванні:** за наявності власних фахівців можна самостійно оновлювати, налаштовувати та розширювати систему.
- **Інтеграція з іншими системами:** підтримка протоколів і плагінів, таких як RFID або системи доступу.
- **Прозорість структури даних:** завдяки відкритому коду (open-source) користувачі мають чітке уявлення про структуру даних.
- **Швидке усунення помилок:** у разі виявлення недоліків у коді їх може оперативно виправити міжнародна спільнота користувачів.

### **Недоліки:**

- **Певна непристосованість до українських законодавчих норм:** хоча базові процеси протестовані користувачами по всьому світу, окремі специфічні запити українських бібліотек можуть потребувати доопрацювань.
- **Неповний переклад інтерфейсу:** наразі система частково локалізована українською мовою. Збільшення спільноти користувачів в Україні дозволить завершити повну українізацію системи, як це зробили в інших країнах із розвиненою Koha-спільнотою (наприклад, у Туреччині).

Важливо зазначити, що українізація здійснюється через систему комітів, що робить її результат загальнодоступним. Вже існує український переклад, який адаптується до потреб вітчизняних бібліотек.

### **ІРБІС**

#### **Система ІРБІС: короткий огляд**

ІРБІС – сучасна система автоматизації бібліотек, яка відповідає міжнародним стандартам і одночасно підтримує традиційні бібліотечні

технології. Її створено на базі платформи **ISIS**, що забезпечує зворотну сумісність із цим форматом даних.

#### **Основні характеристики системи:**

- Підтримка локальних мереж без обмеження кількості користувачів.
- Інтеграція в корпоративні бібліотечні системи з використанням вебтехнологій і протоколу Z39.50.
- Сумісність із міжнародними форматами **UNIMARC** і **MARC21**.
- Робота з необмеженою кількістю баз даних: електронних каталогів і проблемно-орієнтованих бібліографічних баз.
- Автоматичне формування словників для швидкого пошуку за будь-якими елементами опису.
- Інструменти для ведення авторитетних файлів, покажчиків до УДК та тезаурусів.
- Підтримка традиційних паперових технологій, включаючи друк каталогів і книг обліку.
- Використання штрихкодів для примірників видань і читацьких квитків.
- Робота з повними текстами, графічними даними та іншими зовнішніми об'єктами (зокрема, інтернет-ресурсами).
- Гнучке налаштування інтерфейсу користувача та підтримка кількох мов.
- Простота адаптації до потреб конкретної бібліотеки.

#### **Основні продукти сімейства ІРБІС:**

1. **ІРБІС для MS DOS:** інтегрована система автоматизації для п'яти автоматизованих робочих місць (АРМів).
2. **ІРБІС64/32:** версія для Windows із сімома АРМами, призначена для малих і середніх бібліотек.
3. **Web-ІРБІС32:** шлюз для доступу до баз даних ІРБІС64/32 через вебтехнології.

4. **ІРБІС64:** клієнт-серверна архітектура для середніх і великих бібліотек із розширеним функціоналом.
5. **ІРБІС64+:** система для створення та ведення електронної бібліотеки.
6. **ОРАС-ІРБІС 64/32:** забезпечує доступ до електронних каталогів через інтернет.
7. **ІРБІС Імідж-каталог:** створення імідж-каталогів на основі сканованих карток.
8. **Ј-ІРБІС:** інструменти для створення вебсайту бібліотеки на основі CMS Joomla!.
9. **ІРБІС-Аналітика:** автоматичне запозичення описів журнальних статей із зовнішніх каталогів.
10. **ІРБІС128:** багатоплатформне рішення для корпоративних бібліотечних систем із використанням тризіркової архітектури.

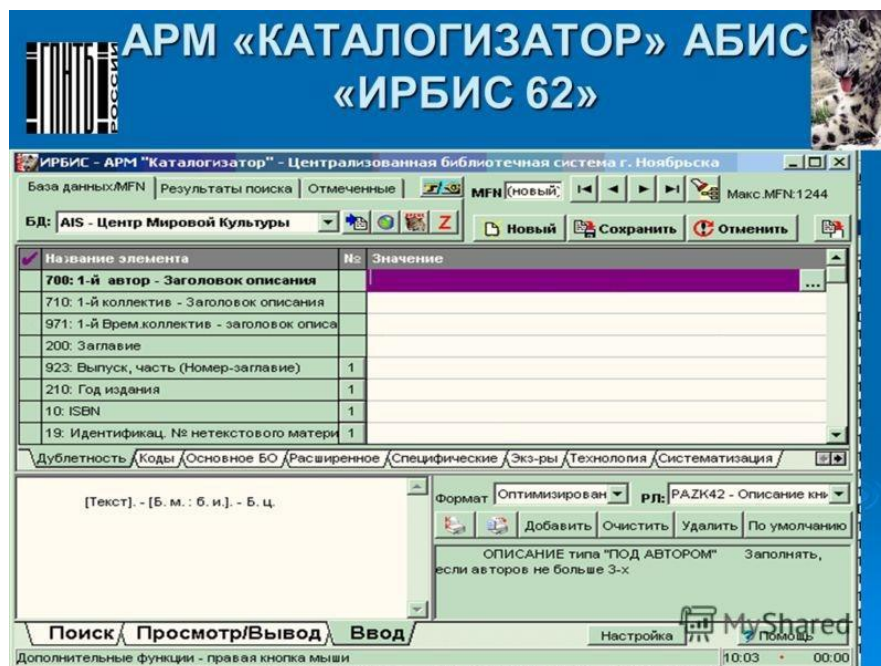


Рис. 1.4. Інтерфейс програми АБІС «ІРБІС»

### Переваги системи:

- Гнучка адаптація до потреб користувачів і можливість створення оригінальних додатків.
- Сумісність із сучасними стандартами та інтеграція в глобальні бібліотечні мережі.

- Простота у використанні та налаштуванні.

### **Evergreen**

**Evergreen** – це інтегрована бібліотечна система, створена консорціумом **PINES** (штат Джорджія, США) для обслуговування великої публічної бібліотеки та мережі бібліотек штату. Вона розрахована на роботу з мільйонами записів і сотнями бібліотек.

### **Технічні характеристики**

- Основну частину програми написано мовою **Perl**, а окремі модулі – на **C**.
- Бази даних реалізовано у середовищі **PostgreSQL**.
- Інтерфейс електронного каталогу створений за допомогою **JavaScript** і **XHTML**, що дозволяє працювати з ним у будь-якому сучасному веббраузері.

### **Основні можливості системи**

- **Комплектування фондів.**
- **Каталогізація:** введення бібліографічної інформації, класифікація, індексація документів, облік надходжень.
- **Книговидача:** облік термінів видачі та повернення документів, відстеження місцезнаходження матеріалів.
- **ОРАС** (онлайнний публічний доступ до каталогу): зручний вебінтерфейс для читачів, що дозволяє знаходити необхідні ресурси незалежно від їхнього місцезнаходження.
- **Статистична звітність.**
- **Пошук і введення даних** через протокол **Z39.50**.

### **Особливості та виклики**

- Система підтримує повсякденні операції бібліотеки: облік фондів, реєстрацію читачів, доступ до онлайнного каталогу.
- **Дружній інтерфейс** робить каталог Evergreen доступним для широкого кола користувачів.

- Документація системи (англійською мовою) є детальною та всебічною.
- **Проблеми адаптації:** система орієнтована на американські стандарти, що може ускладнити її інтернаціоналізацію.
- Внесення змін і налаштувань потребує значних зусиль через складну архітектуру.

Evergreen залишається потужним рішенням для великих бібліотечних систем, хоча її адаптація до локальних умов може потребувати додаткових ресурсів.

### **OpenBiblio**

**OpenBiblio** – це проста у використанні система автоматизації бібліотек, розроблена мовою **PHP**, яка забезпечує базовий функціонал традиційних автоматизованих бібліотечно-інформаційних систем (АБІС). Вона включає підтримку онлайн-ового каталогу, книговидачу, каталогізацію, а також управління персоналом і читачами.

### **Особливості системи OpenBiblio**

- **Простота використання:** підходить для невеликих і сільських бібліотек завдяки інтуїтивному інтерфейсу.
- **Широка мовна підтримка:** система доступна багатьма мовами.
- **Детальна документація,** яка спрощує впровадження та використання.

### **Основні функції:**

- **Підтримка формату MARC21** для роботи з бібліографічними записами.
- **Комплектування фондів.**
- **Каталогізація:** створення, редагування та видалення бібліографічних записів, включаючи імпорт даних у форматах **MARC** і **MARCXML**.
- **OPAC** (онлайн-вий публічний доступ до каталогу).

- **Адміністрування:** налаштування системи, управління бібліотекою, персоналом, документами та параметрами вебсайту.

- **Статистичні звіти:** аналіз і підготовка звітності.

### **Призначення та можливості**

OpenBiblio створена для невеликих та середніх бібліотек, надаючи всі необхідні функції для їх роботи. Хоча система поступається за складністю функціоналу іншим бібліотечним системам із відкритим кодом, таким як **Koha** або **Evergreen**, вона пропонує просте рішення для базових бібліотечних потреб.

### **CDS/ISIS**

**CDS/ISIS** (акронім від *Computerised Documentation Service / Integrated Set of Information Systems*) – це програмний пакет, широко поширений у бібліотеках країн, що розвиваються, і визнаний стандартом для створення інформаційних систем.

### **Особливості системи CDS/ISIS**

- Призначена для автоматизації бібліотек, архівів та музеїв.
- Розробляється і безкоштовно розповсюджується ЮНЕСКО.
- Доступна у версіях для операційних систем **DOS, Windows і Unix**.
- Функціонує як у локальних, так і в глобальних комп'ютерних мережах.

### **Основні характеристики:**

- Інтегрована система для введення, зберігання та пошуку інформації, орієнтована на обробку структурованих нечислових баз даних.
- Можливість роботи з необмеженою кількістю баз даних, які можуть містити різноманітні елементи даних.
- Система використовується більш ніж у 20 тисячах організацій у 90 країнах світу.
- Підходить для користувачів із базовими навичками роботи з комп'ютером, хоча окремі функції потребують досвіду роботи з комп'ютерними системами.

### **Основні переваги:**

CDS/ISIS забезпечує гнучкість у роботі з великими обсягами даних, що робить її ефективним інструментом для інформаційного обслуговування. Її популярність зумовлена відкритістю, доступністю та підтримкою ЮНЕСКО.

### **Librarica**

Компанія **Librarica** пропонує безкоштовну інтегровану систему **CASSIE**, яка забезпечує стандартні функції для комп'ютерного обслуговування користувачів у читальних залах бібліотек. Серед них:

- Контроль доступу та часу роботи за комп'ютером.
- Управління друком.
- Персональна аутентифікація.
- Формування статистичної звітності.

### **Особливості системи CASSIE:**

- **Ексклюзивний візуальний інтерфейс**, що дозволяє бібліотекарям та користувачам легко взаємодіяти із системою.
- Можливість одночасного виконання диспетчерських функцій кількома співробітниками завдяки зручному графічному інтерфейсу.
- **Багатомовний інтерфейс**, який відповідає потребам різних користувачів.
- Підтримка технології «тонкий клієнт» (thin client) через термінальну службу Windows для роботи віддалених робочих столів.
- CASSIE створює комфортні умови для обслуговування бібліотечних користувачів і оптимізує роботу персоналу.

### **Висновки до розділу**

Автоматизація робочого місця бібліотекаря, може істотно вплинути на здійснювану діяльність бібліотеки, шляхом оптимізації роботи співробітників з бібліотечним фондом, а також, роботи з читачем (Клієнтом).

Основні положення сучасної інформаційної технології ґрунтуються на концепції, відповідно до якої дані повинні бути організовані в базі даних, з метою адекватного відображення реального світу і задоволення інформаційних потреб користувачів. Ці БД, утворюються і діють під

управлінням спеціалізованих програмних комплексів СКБД або інформаційними базами.

Головні переваги автоматизації та новітньої технології обробки інформації виявляються там, де потрібно виконувати одноманітні завдання, які передбачають запрограмовані рішення, або завдання з великим об'ємом обчислень. Такі завдання складають досить значну частку роботи, яку більшість людей вважають творчою або ж оригінальною. Комп'ютерна техніка дає можливість прискорити майже будь-який творчий процес. Результатом освоєння комп'ютерної техніки і нових інформаційних технологій є оптимізація роботи бібліотеки і зниження тимчасових витрат на виконання кожної з операцій.

## **РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА**

### **2.1. Аналіз етапів проведення розробки програми**

Весь комплекс робіт по розробці програмного забезпечення автоматизованого робочого місця «Бібліотекаря» можна розділити на етапи. Рекомендовані етапи розробки програми:

1. Обґрунтування необхідності розробки програми. Збір необхідних матеріалів. Вибір і обґрунтування критеріїв створення програмного продукту. На даному етапі була поставлена мета дослідження - скласти програму, з максимально зрозумілим інтерфейсом, який дозволяє автоматизувати процеси пов'язані з книгами (інформація про них, пошук, сортування, видачу), про співробітників, про читачів, картка читачів, редагування бази і складання звітів по всіх категоріях.

2. Науково-дослідницька робота. Запропоновано кілька способів вирішення, для зберігання інформації найбільш зручним і надійним способом є таблиці бази даних і організація їх у СКБД, саме тому цей спосіб і був обраний. Крім того, на цьому етапі було визначено структури вхідних та вихідних даних - в технічній якості вхідних даних було вирішено використовувати логічні змінні і логічні масиви, так само як вхідними даними виступають дані, що вводяться користувачем. Вихідними значеннями є дані, отримані при обробці даних користувача, а також значення логічних змінних, які були змінені в ході роботи програми.

3. Розробка та затвердження технічного завдання. Побудова алгоритму створення об'єктів програмного забезпечення та аналіз моделі бізнес-процесу автоматизованого робочого місця бібліотекаря.

4. Ескізний проєкт:

— розробка ескізного проєкту. На етапі була розроблена попередня структура вхідних і вихідних даних. Так само більш детально опрацьовано методи вирішення конкретних підзадач, даного завдання, опрацьовано в загальному алгоритм вирішення задачі.

— Затвердження ескізного проєкту. На даному етапі розроблено

пояснювальну записку та проведено погодження та затвердження ескізного проєкту.

5. Технічний проєкт. Етап розробки технічного проєкту полягав у:

- проведенні уточнення і більш детального опрацювання структури вхідних та вихідних даних. Було допрацьовано і уточнено алгоритм вирішення задачі.

- для розробки структури програми – вирішено використовувати багатовіконний інтерфейс, як форму представлення вхідних і вихідних технічних даних вирішено використовувати логічні масиви і змінні.

- затвердження технічного проєкту. На даному етапі проведено розробку заходів по створенню і впровадженню програми - обрано відповідне інструментальне програмне забезпечення та необхідні навчально-методичні матеріали.

6. Робочий проєкт:

- розробка програми. На даному етапі розпочато безпосередньо розробку і налагодження програми.

- розробка програмної документації. Була проведена розробка програмних документів відповідно до встановлених вимог.

- тестування програми. Проведено погодження та затвердження методики випробувань. Здійснено тестування програми і коригування програми і програмних документів за результатами випробувань.

7. Впровадження:

Підготовка і передача програми. На даному етапі проведено передачу програми і програмної документації для супроводу, здійснено розробку документацію програми установки, а так само установка програми і її налаштування.

## **2.2. Вибір середовища розробки**

Обґрунтування вибору операційної системи. Для досягнення найкращого результату у роботі і з точки зору наочності, зручності користувача і

продуктивності рекомендовано використовувати Windows (останніх версій).

Виділимо основні причини вибору операційної системи Windows:

- найпоширеніша на сьогоднішній день операційна система;
- працездатність програми на ПК під управлінням Windows була підтверджена безліччю тестів;
- розробка програмного забезпечення проводилася у відповідності з технічним завданням, в якому було зазначено, що експлуатація «АРМ бібліотекаря» буде проводитися на операційних системах сімейства Microsoft Windows.

Для розширення можливостей операційної системи рекомендується регулярно виконувати оновлення. Установка останніх пакетів оновлення ОС (Service Pack) дозволяє зробити роботу користувача з автоматизованою системою більш зручною, наочною (з точки зору графічного інтерфейсу) і безпечнішою.

В якості засобів, що розширюють можливості операційної системи, також можуть виступати різні утиліти, драйвери, які часто представляють собою набір DLL-файлів [8].

Обґрунтування вибору середовища розробки і СКБД. Visual Studio 2022 Professional Edition являє собою повний набір засобів, що допомагають прискорити процес реалізації задуму розробника. Це рішення було створене щоб забезпечити підтримку проєктів розробки програмного забезпечення для Інтернету (включаючи ASP.NET AJAX), Windows 10, Windows Server, Microsoft Office, SQL Server і пристроїв під управлінням Windows Mobile. Число платформ, на які повинні орієнтуватися розробники згідно з бізнес-вимогами, швидко збільшується.

Для розробки програми буде використовуватися середовище Microsoft Visual Studio 2022 [10] (рис. 2.1).

Microsoft Visual C++ (MSVC) — інтегроване середовище розробки додатків на мові C++, що розроблене фірмою Microsoft і поставляється як частина комплексу Microsoft Visual Studio 2022.

Visual C++ 2022 надає потужне і гнучке середовище розробки, що дозволяє створювати додатки для Microsoft Windows і додатки, засновані на Microsoft .NET. Це середовище можна використовувати як інтегроване середовище розробки, так і в якості окремих засобів. Visual C++ складається з наступних компонентів:

- **Компілятор C++:** Visual C++ постачається з компілятором, який перетворює код на мові C++ у машинний код, який може бути виконаний операційною системою.
- **Інтегроване середовище розробки (IDE):** Visual C++ має потужне інтегроване середовище розробки (IDE) під назвою Visual Studio. Це середовище надає розширені можливості для розробки, налагодження, тестування та керування проєктами на мові C++. Воно має інтерфейс користувача з багатьма функціями, такими як редактор коду, відладчик, система контролю версій, інструменти тестування та багато іншого.
- **Бібліотеки Windows API:** Visual C++ надає доступ до багатьох бібліотек Windows API, які дозволяють розробникам взаємодіяти з операційною системою Windows. Ці бібліотеки надають функції для керування вікнами, обробки подій, мережевого взаємодії, роботи з файлами та багато іншого.
- **Бібліотеки стандарту C++:** Visual C++ включає бібліотеки стандарту C++, такі як STL (Standard Template Library), які надають реалізації різних алгоритмів, контейнерів та інших корисних компонентів. Ці бібліотеки полегшують розробку програм на мові C++ і забезпечують переносимість коду між різними платформами.
- **Інструменти для налагодження та профілювання:** Visual C++ надає різноманітні інструменти для налагодження та профілювання програм. Це включає точковий налагоджувач (debugger) для виявлення та виправлення помилок, аналізатор пам'яті для виявлення витоків пам'яті.

- **Пакети розробки (SDK):** Visual C++ має різноманітні пакети розробки (SDK), які дозволяють розробникам створювати програми для конкретних платформ або функціональностей. Наприклад, Windows SDK надає набір інструментів та бібліотек для розробки програм під операційну систему Windows.
- **Інструменти для розробки графічного інтерфейсу:** Visual C++ має набір інструментів для розробки графічного інтерфейсу користувача. Включаючи дизайнер форм, який дозволяє створювати і налаштовувати вікна, кнопки, поля введення та інші елементи інтерфейсу.

Ці компоненти разом створюють потужне середовище розробки для програм на мові C++, дозволяючи розробникам створювати різні типи програм з використанням широкого набору інструментів та бібліотек.

Мова C++, що є найпопулярнішою у світі мовою рівня системи, і Visual C++ разом надають розробникові висококласний засіб світового рівня для побудови програмного забезпечення.

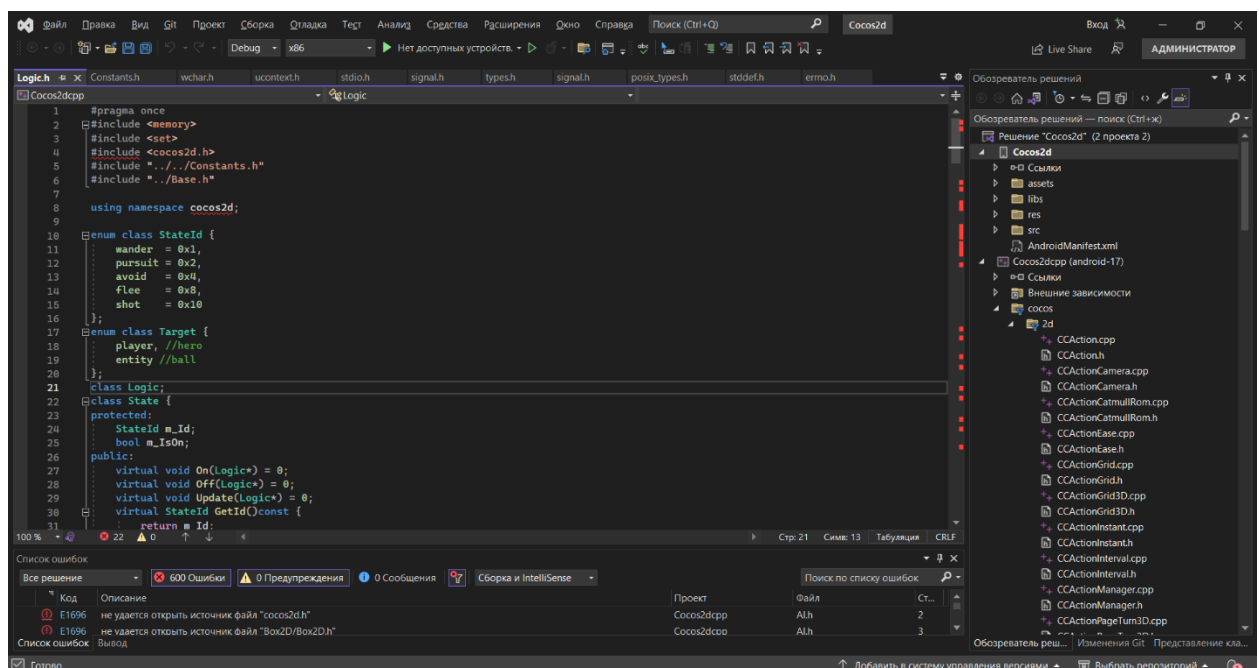


Рис. 2.1. Microsoft Visual Studio 2022

## 2.3. Аналіз безпеки даних

Атаки на сховища і БД є одними з найбільш небезпечних для

підприємств та організацій. Згідно зі статистикою компанії Infowatch, в останні роки кількість витоків даних у світі неухильно зростає, при цьому більше тридцяти відсотків з них припадають на зовнішніх порушників і більше шістдесяти виконано з участю працівників організації.

Зловмисників цікавлять такі види інформації, як внутрішня операційна інформація, персональні дані співробітників, фінансова інформація, інформація про замовників/клієнтів, інтелектуальна власність, дослідження ринку/аналіз діяльності конкурентів, платіжна інформація. Ці відомості у результаті зберігаються у корпоративних сховищах і БД різного обсягу.

Все це призводить до необхідності забезпечення захисту не тільки комунікацій, операційних систем та інших елементів інфраструктури, але і сховищ даних як ще одного бар'єру на шляху зловмисника. Однак на сьогоднішній день роботи в області забезпечення безпеки БД спрямовані в основному на подолання існуючих і вже відомих вразливостей, реалізацію основних моделей доступу та розгляд питань, специфічних для конкретної СКБД [41].

### **Сучасні проблеми забезпечення безпеки БД**

#### **Вимоги безпеки до БД**

Таким чином, на підставі поділу вразливостей можна виділити залежні і незалежні від даних заходи забезпечення безпеки сховищ інформації. Незалежними від даних можна назвати наступні вимоги до безпечної системі БД [13].

#### **Функціонування у довіреному середовищі**

Під довіреним розуміється інформаційне середовище, що інтегрує сукупність захисних механізмів, які забезпечують обробку інформації без порушення політики безпеки. В даному випадку СКБД повинна функціонувати в довірєній інформаційній системі з відповідними методами обміну даними.

#### **Організація фізичної безпеки файлів даних**

Дане питання потребує більш детального вивчення, так як застосовуються структури даних у різних моделях даних. СКБД можуть мати значення для

шифрування і захисту файлів даних. Однак у першому наближенні питання фізичної безпеки файлів даних схожий з питанням фізичної безпеки будь-яких інших файлів користувачів і додатків.

### **Організація безпечного і актуального налаштування СКБД**

До даного аспекту відносяться такі загальні питання забезпечення безпеки, як своєчасна установка оновлень, відключення не використовуваних модулів або застосування ефективної політики паролів.

Такі вимоги можна назвати залежними від даних.

### **Безпека користувальницького шару ПЗ**

До цієї категорії відносяться задачі побудови безпечних інтерфейсів і викликів (у тому числі з урахуванням інтерфейсу СКБД та механізму доступу до даних).

### **Безпечна організація даних і маніпулювання ними**

Питання організації даних і управління ними є ключовим в системах зберігання інформації. Незважаючи на те, що в наведеному переліку він вказаний останнім, саме в цю область входять завдання організації даних з контролем цілісності, забезпечення захисту від логічного виводу і інші, специфічні для СКБД проблеми безпеки. Фактично ця задача включає в себе основний пул залежних від даних вразливостей і захисту від них[40].

### **Шляхи створення захищених БД**

Для подолання названих проблем забезпечення інформаційної безпеки СКБД необхідно перейти від методу закриття вразливостей до комплексного підходу забезпечення безпеки сховищ інформації. Основними етапами цього переходу, на думку авторів, повинні стати наступні положення.

1. Розробка комплексних методик забезпечення безпеки сховищ даних на поточному етапі.

Створення комплексних методик дозволить застосовувати їх (або їх відповідні версії) під час розробки сховищ даних та користувацького ПЗ. Основою для створення таких документів можуть стати узагальнюючі проблематику роботи. Проходження комплексної методики дозволить

уникнути багатьох помилок управління СКБД і захиститися від найбільш розповсюджених на сьогоднішній день вразливостей [32].

## 2. Оцінка та класифікація загроз і вразливостей СКБД.

Спеціалізована класифікація загроз і вразливостей СКБД дозволить упорядкувати їх для подальшого аналізу і захисту, дасть можливість встановити залежність між причинами (джерелами) виникнення. У результаті при введенні конкретного механізму в СКБД з'явиться можливість встановити і спрогнозувати пов'язані з ним загрози і заздалегідь підготувати відповідні засоби забезпечення безпеки [28].

## 3. Розробка стандартних (застосованих до різних СКБД без внесення змін або з мінімальними змінами) механізмів забезпечення безпеки.

Стандартизація підходів і мов роботи з даними дозволить створити мультиплатформенні засоби забезпечення безпеки, що застосовуються до різних СКБД. З одного боку, це методичні і теоретичні підходи, що застосовуються в рамках моделі даних. На сьогоднішній день є напрацювання таких механізмів реляційної моделі, однак вони не вирішують усіх питань безпеки. З іншого – це розробка теоретичного базису для нових СКБД, зокрема, конкретизація і формалізація агрегатних моделей даних. Поява готових програмних засобів багато в чому залежить від виробників і розробників СКБД та їх слідування стандартам, а також достатності визначених у стандарті засобів для побудови розвинених механізмів безпеки.

## 4. Розробка теоретичної бази інформаційного захисту систем зберігання і маніпулювання даними.

На підставі викладеного зробимо наступні висновки. В результаті розгляду українських і зарубіжних робіт, а також ситуації на ринку СКБД в статті виділено поточний підхід до забезпечення безпеки, принцип і основні еволюційні етапи систем БД. Сформульовано проблеми інформаційної безпеки сучасних СКБД: різноманітність мовних засобів, поява нових моделей даних, необхідність пошуку балансу між безпекою та її вартістю, розвиток систем захисту як реакції на втрату коштів і престижу, а також загальна

неувага до питань безпеки. Сформульовано критерії, що виділяють СКБД з подібних програмних продуктів, з урахуванням нових кластерних рішень, особливості цього класу ПЗ з точки зору інформаційної безпеки і запропонованого базового розподілу вразливостей на залежні і незалежні від даних і їх організації [18].

В результаті сформульовані загальні вимоги до безпеки БД, перспективні шляхи дослідження і розвитку систем захисту для побудови надійних і захищених серверів по обробці інформації. У них увійшли як систематизація і розвиток існуючих підходів у вигляді вироблення методик та стандартизації механізмів захисту, так і напрямки нових досліджень, наприклад, класифікація вразливостей СКБД і формалізація нових моделей даних.

Захист даних в програмі «Автоматизоване робоче місце бібліотекаря» відбувається за допомогою авторизації (рис. 2.2).

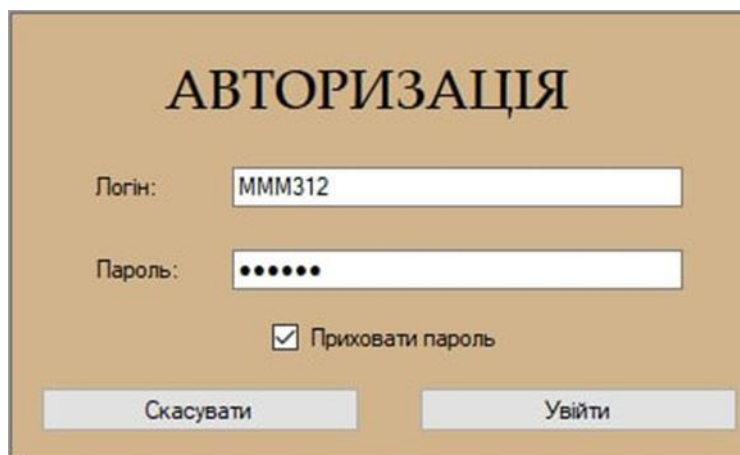
The image shows a software window titled "АВТОРИЗАЦІЯ" (Authorization) in a serif font. Below the title, there are two input fields. The first is labeled "Логін:" (Login) and contains the text "МММ312". The second is labeled "Пароль:" (Password) and contains seven dots. Below the password field is a checkbox that is checked, with the label "Приховати пароль" (Hide password). At the bottom of the window, there are two buttons: "Скасувати" (Cancel) on the left and "Увійти" (Login) on the right. The entire window has a light brown background.

Рис. 2.2. Вікно Авторизації

Доступ до бази даних отримує тільки авторизований співробітник. Додати нового співробітника до системи авторизації може тільки адміністратор. У цілях безпеки пароль скрито символами.

Логін це ПІБ користувача та індивідуальний номер. Пароль встановлює свій, кожен співробітник бібліотеки.

### **Висновки до розділу**

Реалізація АРМ забезпечить значне спрощення роботи співробітників бібліотеки, спеціалізація полягає на вводі, зберіганні і обробці інформації про

бібліотечні видання (монографії, збірники статей, довідники і тощо), інформації про місце розташування окремих екземплярів (Палітурок) кожного видання, інформації про книгообіг і читачів (Клієнтів) та забезпечить:

- швидкість і оперативність отримання необхідної інформації;
- значного полегшення введення даних;
- швидкого отримування відповіді на запити;
- швидкого і точного знаходження або підбірки читачеві (Клієнту) інформації про видання (книги);
- класифікацію і кодування інформації на основі загальноукраїнських і галузевих класифікаторів, а також класифікаторів і довідників, які діють в суміжних системах;
- забезпечувати поточне подання даних на пристрій друку з можливістю попереднього коригування (налаштування).

Система повинна мати такі функції:

- відображення, введення та корекція інформації про книги;
- відображення, введення та корекція інформації про читачів;
- обробка запитів;
- формування звітів;
- забезпечення безпеки.

Створювана інформаційна система буде використатися працівниками бібліотеки, а також читачем для пошуку різної літератури.

## **РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ БІБЛІОТЕКИ**

### **3.1. Опис програми та її алгоритму**

У попередньому розділі були сформульовані вимоги до розроблюваної програми і до її функцій. Аналізуючи вимоги до програми, можна розробити алгоритм розроблюваного додатку.

Для того щоб написати програму її треба сконструювати, розбити на певні блоки і вибудувати ці блоки один за іншим відповідно до заздалегідь заданого порядку дії. Цей порядок і називається алгоритм [29].

Алгоритм - заздалегідь визначений набір інструкцій, якій задає дискретний (покроковий) процес, що починається певним чином і призводить до результату за кінцеве число кроків. Кожен алгоритм повинен мати наступні властивості:

- дискретність - кожен алгоритм повинен бути розбитий на кінцеве число закінчених дій;
- результативність - кожен алгоритм спрямований на вирішення конкретного завдання, а отже, на отримання певного результату;
- масовість - алгоритм необхідно скласти так, щоб з його допомогою можна було вирішувати подібні завдання [43].

Способи запису алгоритму:

- формальний - запис алгоритму словесно, на природній мові.
- графічний - зображення алгоритму у вигляді блок-схеми.

У блок-схемі дії алгоритму (блоки) зображуються такими геометричними фігурами:

На рис. 3.1 побудовано алгоритм автоматизації дій роботи бібліотекаря, за яким буде складено ПЗ за обраними технологіями.

Бібліотека – культурний заклад, який організовує збір, зберігання і користування спільною літературою та іншими документами. Займається інформаційно-бібліографічною роботою, є суспільно доступним джерелом

знань і головною базою для самоосвіти [7].

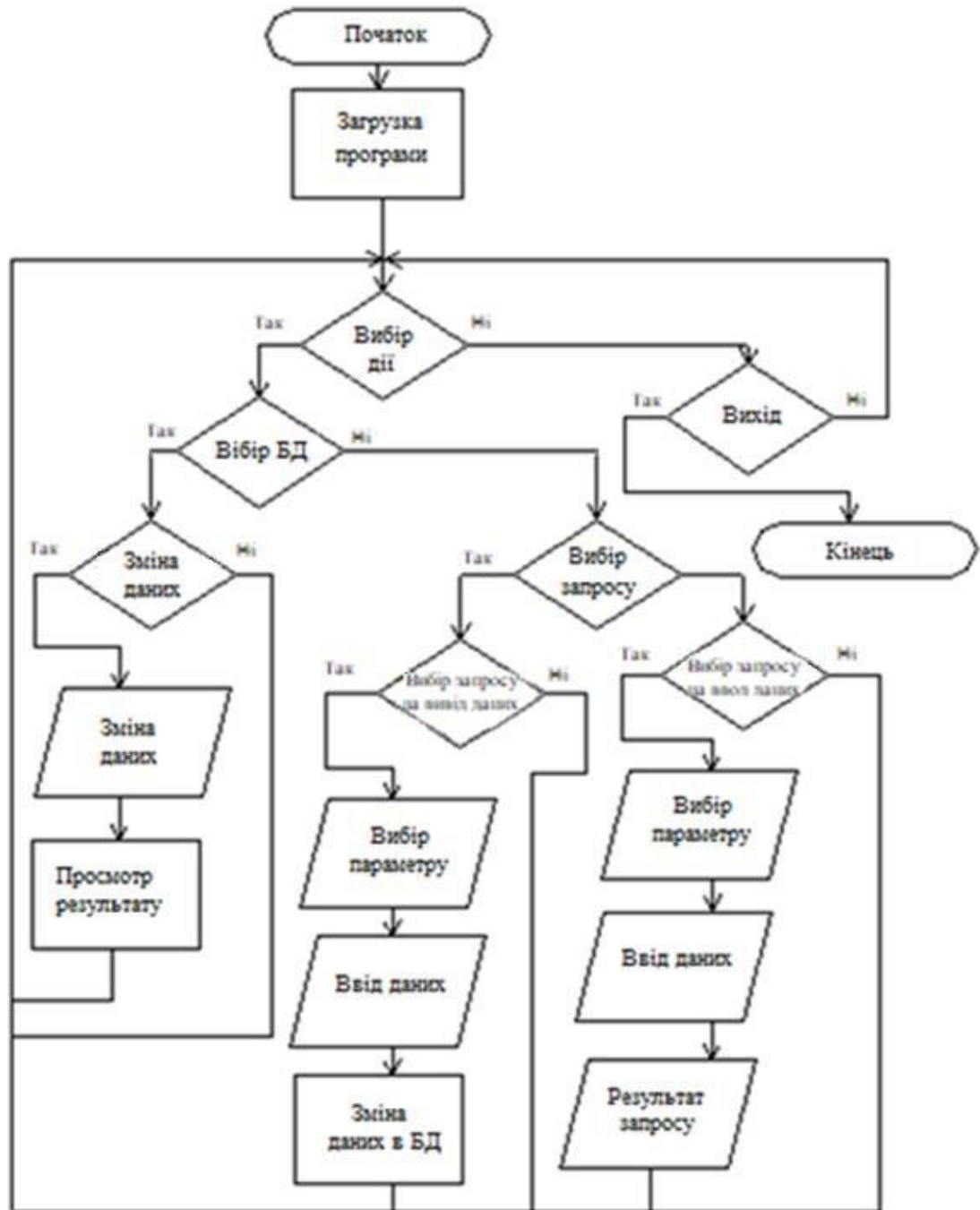


Рис. 3.1. Алгоритм АРМ Бібліотекаря

Основні види робіт для кожної бібліотеки є: організація і комплектування фонду книг; обслуговування читачів.

Фонд книг комплектується завдяки систематичному з'ясуванню (вивчення літератури і бібліографічних джерел) необхідності видань для даної бібліотеки та їх придбання. Рівень обслуговування читачів значною мірою залежить від своєчасної та повної комплектації бібліотеки.

Організований книжковий фонд включає в себе питання розстановки, обліку і зберігання літератури, а також доставки її читачеві. Облік фонду бібліотеки – це прийняття видань у бібліотеку, реєстрація нових і виключення з деяких причин непридатних для читачів видань у бібліотечних документах, які дають точні відомості про наявність складу у фонді, допомагають забезпечити його збереження.

Для полегшення користування літературою читачам, необхідна правильна організація фонду, бібліотекара потрібно швидке виконання читацьких вимог, а також забезпечення збереження фондів як суспільної власності.

Обслуговування читачів полягає в допомозі вибору необхідної їм літератури та подальшої видачі на руки.

Читачі бібліотеки повинні мати читацький квиток. За порушення правил бібліотеки, читачів позбавляють прав користування засобами бібліотеки на термін, встановленої адміністрацією.

Література видається абоненту бібліотеки на термін, який встановлює адміністрація бібліотеки. Він залежить від виду літератури.

Діяльність бібліотеки тісно пов'язана з роботою великих кількостей читачів і книг. Пошук потрібної книги займає великий час, що цілком лягає на компетентність працівника бібліотеки [7].

Каталоги бібліотеки ведуть, щоб організувати пошук потрібних видань та статистики. В базі зберігаються відомості, велика частина яких розміщується в анотованих картках каталогу.

В бібліотеку надходить безліч книг від різних видавництв. Кожна книга, яка зберігається в бібліотеці, має наступні параметри:

- код;
- назва;
- автор;
- жанр;
- видавництво;
- рік видання;

- кількість сторінок;
- кількість у наявності
- опис.

Будь-яка книга може знаходитися в декількох примірниках. Розрізняються книги по унікальному шифру.

У базі даних бібліотеки зберігаються дані про книги та читачів. БД побудована у вигляді таблиць і списків даних в хронологічній послідовності. Головне призначення БД - це зберігання даних і доцільне використання їх в майбутньому. База знаходиться на спеціальному комп'ютері на жорсткому диску, вона постійно змінюється і використовується бібліотекарями. З нею працюють як бібліотекарі, так і адміністрація бібліотеки. При роботі з системою, бібліотекар вирішує наступні завдання:

- додавати нові книги і реєструвати в бібліотеці;
- розділяти книги по областях знань;
- вести каталог книг,
- призначати нові інвентарні номери для нових книг;
- робота з урахуванням виданих книг читачам.

Робота з видачею книг відбувається в два режими – це видача книг читачеві і приймання від нього повернутих книг до бібліотеки. У час видачі книжки, фіксується, коли і на який термін видається книга. При поверненні книги читачем, бібліотекар перевіряє відповідність інвентарних номерів повернення і видачі, а також її назву, далі вона ставиться на своє колишнє місце в бібліотеці. Адміністрація в бібліотеці повинна отримувати інформацію про боржників – читачів, які не повернули книги вчасно.

В бібліотеці ведеться облік повернення та видачі книг. Туди заносять такі відомості:

- код;
- дата повернення або видачі книги;
- книга;
- співробітник, який за це відповідальний;

- читач, який бере або повертає книгу.

Читачеві також присвоюється номер читацького квитка. Там же ведеться облік відомостей про наявність штрафів.

Під час видачі книжки в бібліотеці залишається вкладиш, в якому вказується дата видачі та дата повернення, а також номер читацького квитка.

При поверненні книги, вказується у вкладиші термін повернення.

Якщо читач прострочив повернення, то він отримує попередження. Коли у читача накопичується велика кількість попереджень, то він позбавляється права використання бібліотеки на певний строк.

При втраті книги, читач не залежно від кількості попереджень, позбавляється права користування бібліотекою.

В бібліотеці є певний ряд обмежень: не можна видавати більше певної кількості книг, не можна видавати книги більше встановленого періоду.

### **3.1.1. Логічне моделювання елементів системи**

Основним завданням розроблюваної системи є автоматизація діяльності бібліотеки. Для визначення умов і вимог, які повинні задовольняти системі, скористаємося класифікацією FURPS +, яка представлена у додатку А, та розробимо діаграму варіантів використання програмного застосування, подано на рисунку 3.2.

На діаграмі варіантів використання представлені функції автоматизованої системи та взаємодію акторів з цими функціями, у таблицях 3.1 – 3.9 представлено специфікації основних прецедентів.

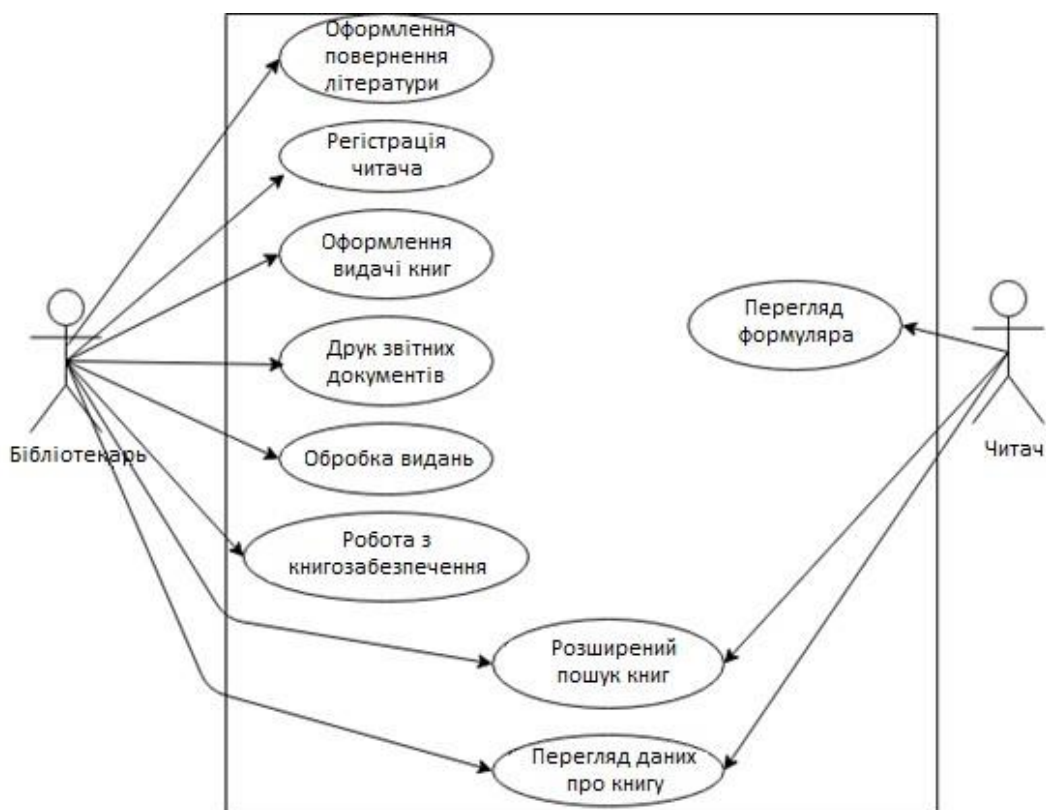


Рис. 3.2. UML - діаграма варіантів використання

Таблиця 3.1

### Опис прецеденту «Оформлення повернення літератури»

Прецедент: Оформлення повернення літератури
ID: 1
Короткий опис: Оформлення документа про повернення літератури
Головні актори: Бібліотекар / Другорядні актори: Немає

Таблиця 3.2

### Опис прецеденту «Реєстрація читача»

Прецедент: Реєстрація читача
ID: 2
Короткий опис: Реєстрація нового читача бібліотеки
Головні актори: Бібліотекар / Другорядні актори: Немає

Таблиця 3.3

### Опис прецеденту «Оформлення видачі книг»

Прецедент: Оформлення видачі книг
ID: 3
Короткий опис: Оформлення документа про видачу книг
Головні актори: Бібліотекар / Другорядні актори: Немає

**Опис прецеденту «Друкування звітних документів»**

Прецедент: Друкування звітних документів
ID: 4
Короткий опис: Друк звітів
Головні актори: Бібліотекар / Другорядні актори: Немає

Таблиця 3.5

**Опис прецеденту «Обробка видань»**

Прецедент: Обробка видань
ID: 5
Короткий опис: Зміна інформації про виданнях
Головні актори: Бібліотекар / Другорядні актори: Немає

Таблиця 3.6

**Опис прецеденту «Робота з книгозабезпечення»**

Прецедент: Робота з книгозабезпечення
ID: 6
Короткий опис: Перегляд книгосховищ
Головні актори: Бібліотекар / Другорядні актори: Немає

Таблиця 3.7

**Опис прецеденту «Перегляд формуляра»**

Прецедент: Перегляд формуляра
ID: 7
Короткий опис: Перегляд інформації про взяті виданнях
Головні актори: Читач / Другорядні актори: Немає

Таблиця 3.8

**Опис прецеденту «Розширений пошук книг»**

Прецедент: Розширений пошук книг
ID: 8
Короткий опис: Пошук книг за різними категоріями
Головні актори: Читач / Другорядні актори: Бібліотекар

Таблиця 3.9

**Опис прецеденту «Перегляд даних про книгу»**

Прецедент: Перегляд даних про книгу
ID: 9
Короткий опис: Перегляд інформації про певному виданні
Головні актори: Читач / Другорядні актори: Бібліотекар

Діаграма пакетів призначена для відображення взаємодії компонентів системи, яка представлена на рисунку 3.3.

На даній діаграмі представлені головні компоненти «Модуль читача» і «Модуль бібліотекаря», які керують усією системою.

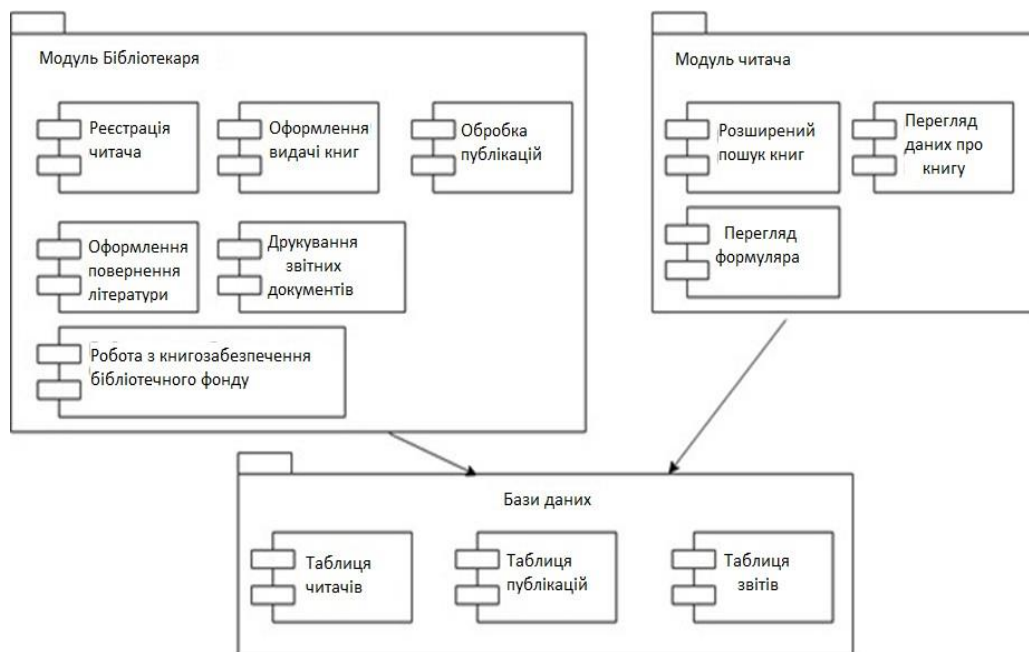


Рис. 3.3. Діаграма пакетів системи

Модуль бібліотекаря складається з компонентів: реєстрація читача; оформлення видачі книг; обробка видань; оформлення повернення літератури; друк звітних документів; робота з книгозабезпечення бібліотечного фонду. Кожен з модулів зв'язується з базою даних. Таким чином, визначено основні компоненти системи, обумовлені рішенням позначених функцій.

Діаграма активності є одною з найважливіших UML діаграм для моделювання бізнес-процесів. У розробці програмного забезпечення зазвичай використовується для опису потоку різних видів діяльності та дій. Дії можуть бути як послідовними, так і паралельними. А також описують об'єкти, які використовуються, споживаються або виробляються в результаті діяльності, і взаємозв'язок між різними видами діяльності. Діаграму загальної активності в програмі дивитись на рис. 3.4.

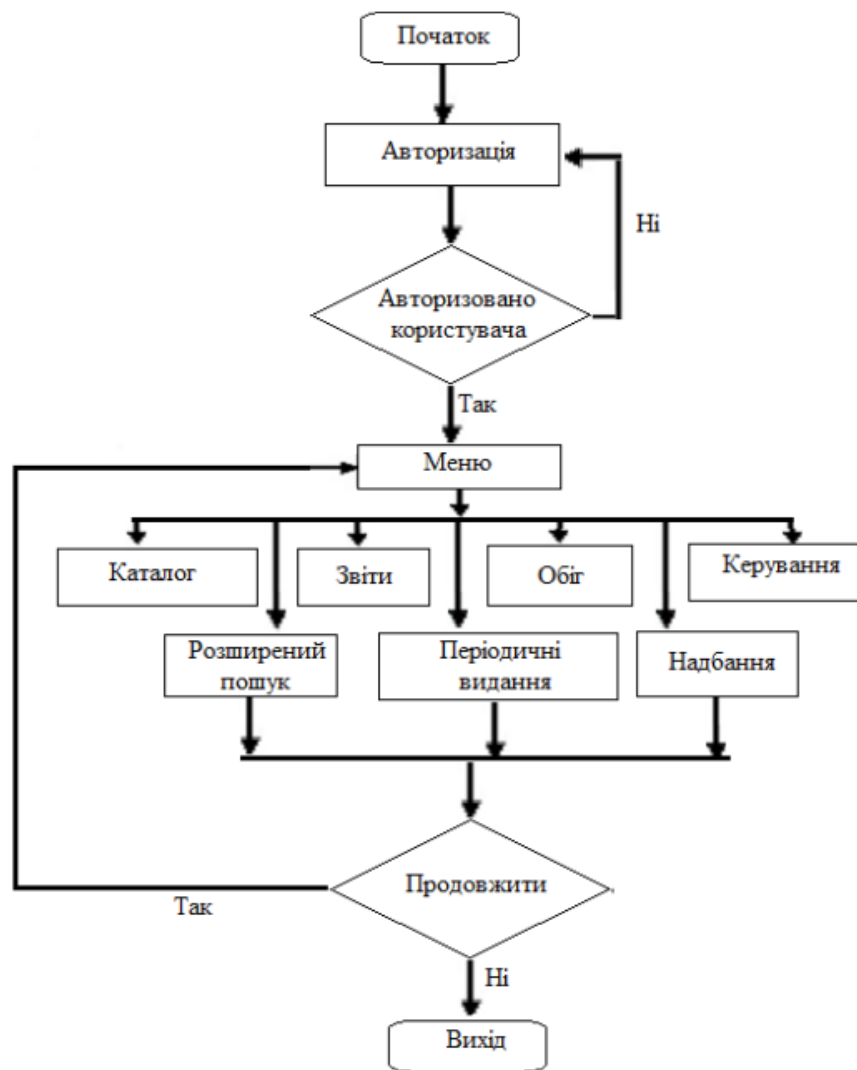


Рис.3.4. Діаграма активності програми

На діаграмі представлено логічну схему активності в розроблюваній системі, яка має важливе значення в моделюванні бізнес процесів. На ній присутні точка входу в систему, з якої розпочинається виконання процесу ідентифікації користувача в системі. На схемі також присутнє позначення виходу з системи, що настає в разі невдачі при одному з ключових кроків, або при успішному завершенні поставлених задач. Також створена діаграма активності для перевірки книги (рис. 3.5), на можливість взяти її з бібліотеки.

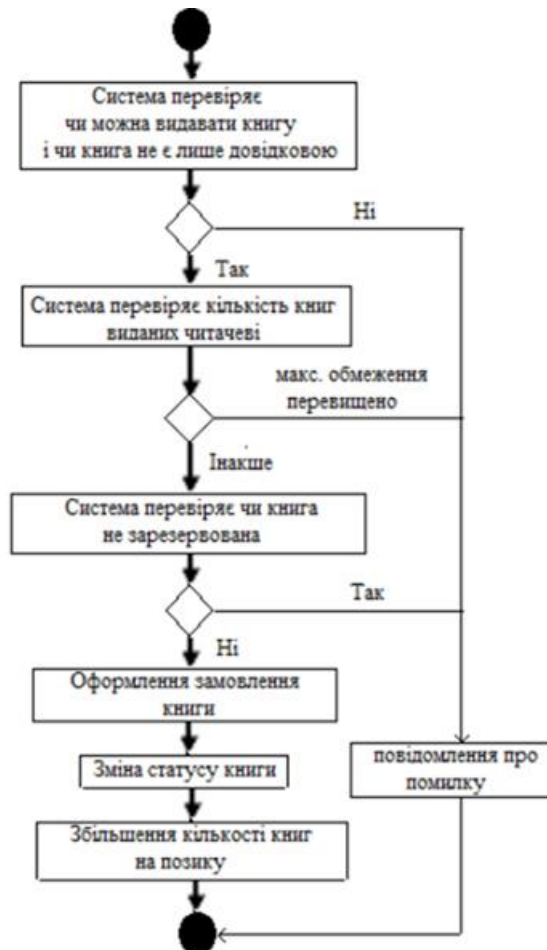


Рис. 3.5. Діаграма активності для перевірки книги

Діаграма послідовності показує взаємодію об'єктів, розташованих у часовій послідовності. Вона зображує об'єкти та класи, що беруть участь у сценарії, та послідовність повідомлень, що обмінюються між об'єктами, необхідні для виконання функціональності сценарію. Діаграми послідовності зазвичай пов'язані з реалізацією випадку використання в логічному представленні системи, що розробляється. Діаграми послідовності іноді називають діаграмами подій або сценаріями подій. Діаграма послідовностей показує, як паралельні вертикальні лінії різні процеси або об'єкти, що живуть одночасно, і, як горизонтальні стрілки, повідомлення, що обмінюються між ними, у тому порядку, в якому вони відбуваються. Це дозволяє конкретизувати прості сценарії виконання графічно.

На рисунку 3.6. представлена діаграма послідовності для варіанту використання «Пошук книги» для відвідувача.

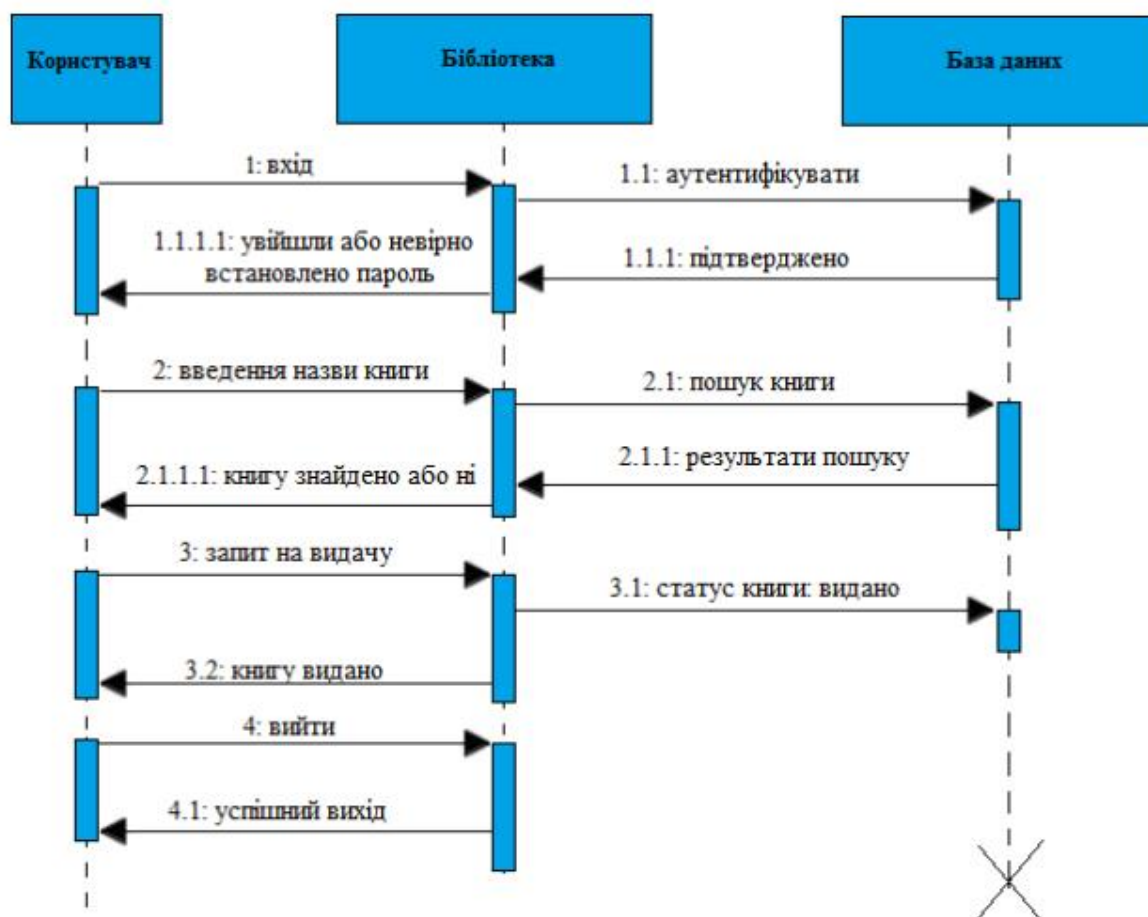


Рис. 3.6. Діаграма послідовності «Пошук книги»

## 3.2. Проектування бази даних системи

### 3.2.1. Логічна структура програми

Логічна структура містить набір функціонально-логічних модулів, що включають процедури та об'єкти, що представляють собою стандартні прототипи додатків баз даних: форми, вікна для перегляду таблиць бази даних, звіти, запити і т. д. і оригінальні програмні одиниці, що реалізують деяку автоматизовану функцію або завдання досліджуваної предметної області.

Базовим принципом методології структурного підходу є принцип декомпозиції, згідно з яким при проектуванні програмного забезпечення здійснюється його функціональна декомпозиція на відповідні підсистеми і модулі, що виконують певні функції.

Важливим етапом проектування бази даних є розробка логічної моделі предметної області.

Мета логічного етапу проектування - організація даних, виділених на

етапі інфологічного проєктування в форму, прийняту в обраній СКБД.

Завданням логічного етапу проєктування є відображення об'єктів предметної області в об'єкти своєї моделі даних, щоб це відображення не суперечило семантиці предметної області і було по можливості найкращим (ефективним, зручним і т. д.).

Логічне проєктування бази даних - це процес створення моделі використовуваної на підприємстві інформації на основі обраної моделі організації даних, але без урахування типу цільової СКБД і інших фізичних аспектів реалізації.

В процесі розробки логічна модель даних постійно тестується і перевіряється на відповідність вимогам користувачів.

На рисунку 3.7 представлено логічну модель даних.

Таким чином, логічна модель відображає зв'язки між інформаційними даними в концептуальній моделі. Чим ближче логічна модель до концептуальної, тим простіше і ефективніше працювати з системою, тим легше процес впровадження і тим більше віддача від автоматизації.

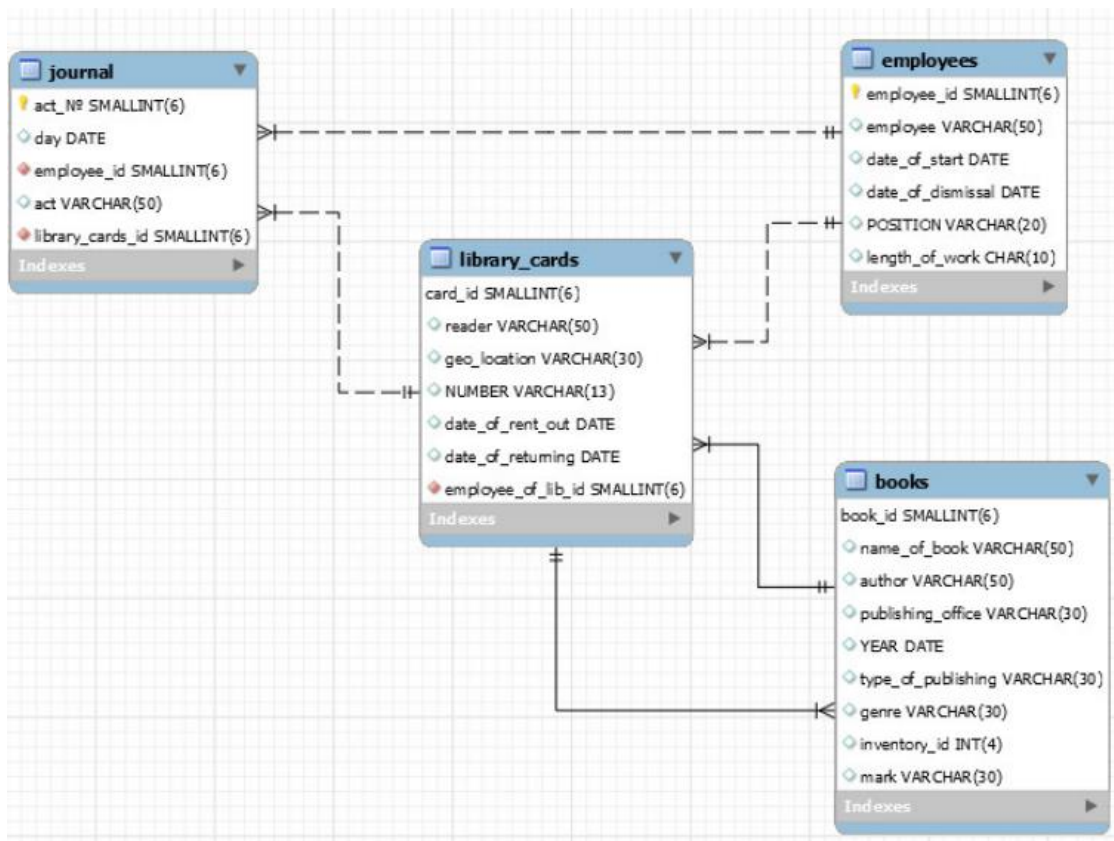


Рис. 3.7. Логічна модель даних

### 3.2.2. Фізичне проєктування моделі даних

Перед фізичним проєктуванням бази даних необхідно визначитися з СКБД для того, щоб правильно визначити типи даних, що використовуються при створенні бази даних.

Для автоматизації обробки даних інформаційної системи потрібне створення єдиного сховища-бази даних. Програмне забезпечення АРМ Бібліотекаря складається з таких функціонально-логічних модулів:

На формі «glavna» міститься головне меню програми кнопки для переходу на наступні форми (Приступити до роботи), для подальшої роботи з програмою і для виходу її застосування (Вихід).

Форма «Авторизація» містить вікно авторизації користувача. Якщо логін та пароль правильний, то після натискання кнопки «Вхід», користувача буде направлено до головної форми Автоматизованого робочого місця Бібліотекаря з безліччю функцій. Також на формі авторизації користувача є такі функції як скрити пароль, для цього варто позначити «галочку». Це потрібно для більшої безпеки. Також при вводі пароля з'являється попередження про активність кнопки CapsLock.

На формі «Головна форма» містяться кнопки основних функцій програми, які надають можливість переходити до наступних форм, для виконання відповідних операцій.

Форма «Бібліотека» має в собі компоненти для полегшення пошуку книг за певними критеріями.

Форма «Редагування читачів» на ній міститися компоненти які відображають всю інформацію про читачів зареєстрованих у бібліотеці, які можна додавати, сортувати та здійснювати пошук. Також на цій формі є можливість редагування бази даних читачів.

На формі «Редагування співробітників» є компоненти які відображають всю інформацію про співробітників зареєстрованих у бібліотеці. Їх можна сортувати та здійснювати пошук. Також на цій формі є можливість редагування бази даних співробітників.

Форма «Видача та повернення книжок» містить форму оформлення картки читача.

Форма «Боржники» містить окремий список людей, які мають заборговані книги.

Форма «Книги на руках» містить окремий список людей, які мають книги на руках.

На формі «Звіти бібліотеки» є кнопки, по яким можна зробити звіти по автору, карточці читача, співробітників та читачів.

### **3.3. Пункти меню програми та її робота**

При створенні програмного засобу, були використані наступні компоненти перераховані нижче.

«MenuStrip» - це елемент управління групує команду програми і робить їх легко доступними (рис.3.8).



Рис. 3.8. MenuStrip

«Label»- це елемент управління призначений для відображення тексту або зображень, які не можна змінити з клавіатури (рис.3.9).



Рис. 3.9. Label

«StatusStrip» - це елемент управління використовується в формах як області, зазвичай відображається в нижній частині вікна, в якій виводяться різні відомості про стан програми. (рис.3.10).



Рис. 3.10. StatusStrip

«Button» - елемент управління дозволяє користувачеві клацнути його для виконання дії. На елементі управління Button можуть відображатися текст і зображення (рис.3.11).



Рис. 3.11. Button

«GroupBox» - елементи управління призначені для об'єднання в ідентифікуються групи інших елементів управління. Зазвичай для поділу форми виконуваних функцій використовуються області групи (рис.3.12).



Рис. 3.12. GroupBox

«DataGridView» - елемент управління надає потужний і гнучкий спосіб відображення даних в табличному форматі. Елемент управління DataGridView можна використовувати для відображення уявлень невеликого обсягу даних тільки для читання, або можна масштабувати його для відображення редагованого уявлення дуже великих наборів даних (рис.3.13).



Рис. 3.13. DataGridView

«TextBox» - текстові поля форм використовуються для прийому даних, що вводяться користувачем, або для відображення тексту. Елемент управління TextBox зазвичай використовується для тексту, що редагується, хоча його можна також зробити доступним тільки для читання (рис.3.14).



Рис. 3.14. TextBox

«CheckBox» - елемент управління Windows Forms вказує, ввімкнути або вимкнути будь-яка умову. Зазвичай він використовується для надання користувачеві вибору типу "Так / Ні" або "Істина / Брехня".

Елементи управління типу "прапорець" можна об'єднувати в групи для надання кількох варіантами відповіді, з яких користувач може вибрати один або кілька (рис.3.15).



Рис. 3.15. CheckBox

«Timer» - компонент викликає подія через певні інтервали часу. Цей компонент призначений для роботи в середовищі Windows Forms (рис.3.16).



Рис. 3.16. Timer

Після запуску програми з'явиться основне вікно програми (рис. 3.17).

Основне діалогове вікно програми містить елементи управління, за допомогою яких користувач може довідатися поточну дату і час і 2 кнопки: «Увійти», «Вихід».

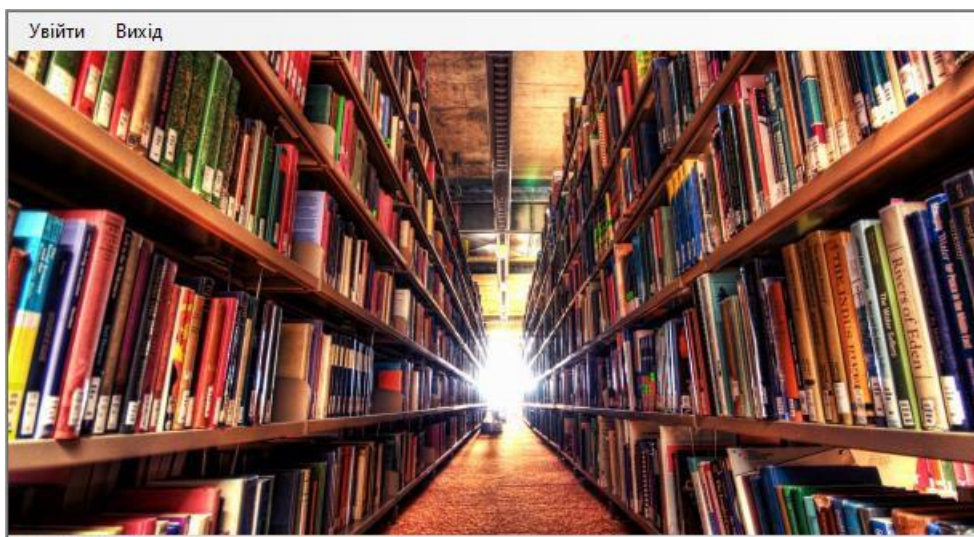


Рис. 3.17. Головне вікно програми

Що б приступити до роботи - відповідно потрібно натиснути на кнопку «Увійти», але для початку потрібно буде пройти авторизацію. Перед вами з'явиться вікно «Авторизації» (рис.3.18), В якому користувач (співробітник), повинен ввести саме свій особистий login (логін) і password (пароль), що зберігаються у БД. Введення паролю можна скрити символами. Якщо дані введені не вірно, програма повідомить про це помилкою.

A screenshot of a login window titled "АВТОРИЗАЦІЯ" in a large, bold, serif font. Below the title, there are two input fields: "Логін:" with the text "MMM312" and "Пароль:" with masked characters "••••••". Below the password field is a checkbox labeled "Приховати пароль" which is currently checked. At the bottom of the window, there are two buttons: "Скасувати" (Cancel) on the left and "Увійти" (Login) on the right.

Рис. 3.18. Вікно авторизації

Після того як користувач ввів вірні дані, він перейде на головне меню програми, за допомогою якого можна потрапити в потрібний підрозділ і почати роботу з ним (рис.3.19).

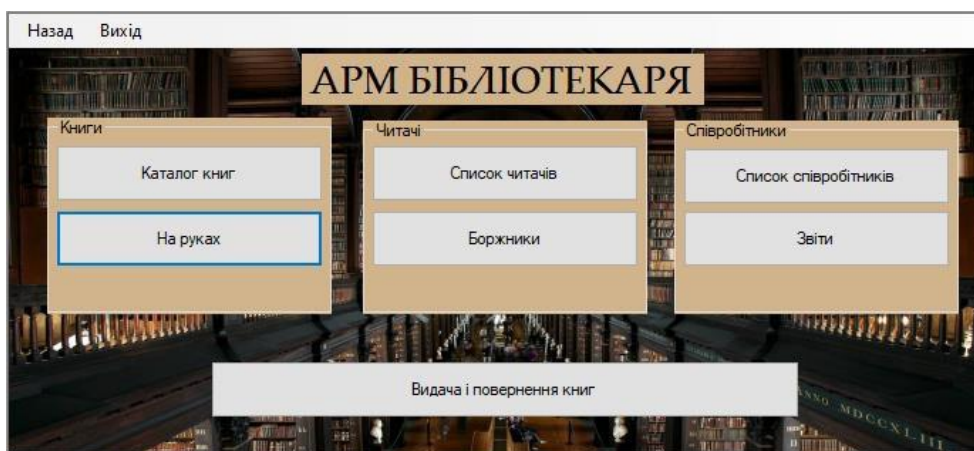


Рис. 3.19. Форма початку роботи з програмою

На даній формі користувачеві будуть запропоновані такі операції:

*За книгами:*

- редагувати список книг (додавання, зміна записів в базі даних);
- переглядати всі книги, які знаходяться на руках у даний час;
- переглянути весь каталог книг.

*За читачами:*

- список читачів;
- окремий список з боржниками.

*За співробітниками:*

- список співробітників;
- формування звітів.

За книгами. Список що містить книги в бібліотеці, інформацію про яких можна отримати більш детально, після натискання кнопки «Каталог книг». Якщо перейти по даній кнопці, з'являється вікно з запропонованими різними способами знаходження певного типу (виду) книги (рис.3.20).

На даній формі, як видно з даного зображення, користувач може знайти книгу певного типу (виду). Проводиться пошук книг:

- по автору (допускається можливість побачити весь список авторів, так і можливість знайти за певним критерієм);

- за жанром (допускається можливість виведення книг саме обраного виду книги) (рис. 3.21).

Назва	Автор	Жанр	Видавництво	Рік видання	Кількість країн	Кількість	Опис
Сталін	Корнілова Н.	Автобіографія	"Експрес"	2003	293	35	
Криміналістика	ФБІ Кома	Роман	"Кеест"	2001	429	40	
Злочини	Джейн Фрейзер	Детектив	"Енергія"	2002	508	29	
Підвішений...	Дар'я Істоміна	Детектив	"Опан"	2002	461	30	
Торіапа	Луганова З.	Роман	"Далог"	2001	300	25	
Безднища	Аманда Квін	Роман	"Далог"	2001	348	30	

Рис. 3.21. Форма редагування книг

Рис. 3.22. Форма додавання нової партії книг

Наступна форма «Список читачів» рис.3.23.

Код	ФІО	Вік	Адрес	Паспортні_дані	Телефон
1	Некрасов Влад...	29		ПА569421	112345
2	Лытка Валерий...	20		ЕП006547	364954
3	Водовод Дмитр...	22		ЕП123654	126894
4	Кременчук Арт...	22		АР569441	296947
5	Зуган Дарья Ал...	21		ЕЕ569412	246982

Рис. 3.23. Список та редагування читачів

На цій формі так само є 2 кнопки, що дозволяють повернутися на попередню форму, і кнопка для виходу з самого додатку. Також можна здійснити пошук по читачам та сортування за основними критеріями (рис.3.24 – 3.28).

Код	ФІО	Вік	Адрес	Паспортні_дані	Телефон
2	Лытка Валерий...	20		ЕП006547	364954
5	Зуган Дарья Ал...	21		ЕЕ569412	246982
3	Водовод Дмитр...	22		ЕП123654	126894
4	Кременчук Арт...	22		АР569441	296947
1	Некрасов Влад...	29		ПА569421	112345

Рис. 3.24. Виконане сортування за віком читачів

Код	ФІО	Вік	Адрес	Паспортні_дані	Телефон
3	Водовод Дмитр...	22		ЕП123654	126894

Рис. 3.26. Пошук по прізвищу читача

Рис. 3.27. Форма видачі та повернення книг

Код	ФІО	Державність	Вік	Адрес	Телефон	Login	Password
1	Петро Петро П.	Директор	21	1	123456	admin	admin

Рис. 3.28. Пошук по прізвищу читача

На рис. 3.29 представлено Форма списку співробітників. Ця форма також містить пошук та сортування по критеріям. Справа внизу є кнопка додавання нового співробітника бібліотеки.

Рис. 3.29. Форма додавання нового співробітника бібліотеки

Рис. 3.30. Форма звітів бібліотеки

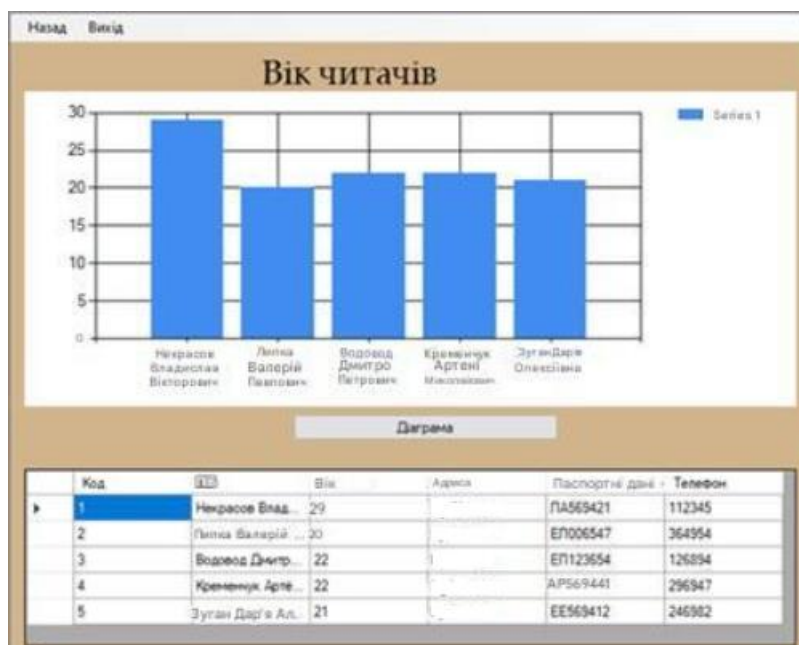


Рис. 3.31. Один зі звітів

### 3.4. Системні та апаратні вимоги для програмного забезпечення

Для роботи програми потрібна ОС Windows, починаючи з версії

Windows 10. Програма повністю сумісна з більш новими версіями ОС. ОС Windows 10.NET Framework 4.5. Платформа: Any CPU.

Для безперебійної роботи ПЗ необхідні наступні мінімальні вимоги комп'ютера процесор Intel Pentium II 350 МГц, 1Гб ОЗУ, Nvidia Geforce 6800, 128 MB RAM, 60Мб вільного місця на диску, клавіатура, стандартний маніпулятор «миша». Платформа: Any CPU.

#### **3.4.1. Підключення до БД**

У програмі вже є функція вказівки шляху до файлу БД, при його відсутності, кожен раз при запуску програма перевіряє наявність БД за останнім вказаним шляхом і можливість підключення, якщо результат негативний тоді програма виведе повідомлення про неможливість підключення і необхідно буде вказати шлях вручну.

Для коректної роботи встановлюється додатковий компонент у студії: LocalDB.

LocalDB це варіант SQL сервера, доступний у рамках SQL Server Express. Це альтернатива Express версії, яка не є постійно запущеним сервісом і дозволяє тільки локальні підключення. При цьому, на відміну від Compact, вона підтримує увесь функціонал Express, за винятком FileStream.

#### **3.4.2. Вимоги по стандартизації і уніфікації**

Класифікація і кодування інформації в АРМ бібліотекаря здійснюються на основі загальноукраїнських і галузевих класифікаторів, а також класифікаторів і довідників, які діють в суміжних системах.

Інформаційне забезпечення являє собою сукупність необхідних для функціонування АРМ бібліотекаря даних і документів. Дані повинні бути організовані у відповідні таблиці бази даних, що забезпечують оптимальний доступ до необхідної інформації при реалізації алгоритмів (пошуку, фільтрації, сортування).

До складу інформаційного забезпечення входять: нормативно-довідкова інформація, вхідні дані, вихідні дані, система управління базами даних.

Склад даних повинен бути достатнім для виконання всіх функцій АРМ

бібліотекаря і відповідати вимогам: повноти, достовірності, однозначної ідентифікації, несуперечності, необхідної точності відображення.

Інформаційна база даних повинна являти собою реляційну базу даних, що складається з пов'язаних між собою інформаційних таблиць. В якості СКБД повинна бути використана промислова, стандартна СКБД.

### **3.4.3. Вимоги до лінгвістичного забезпечення**

Підсистема лінгвістичного забезпечення включає сукупність науково-технічних термінів та інших мовних засобів, використовуваних в інформаційних системах, а також правил формалізації природної мови, що включають методи стиснення і розкриття текстової інформації з метою підвищення ефективності автоматизованої обробки інформації та полегшення спілкування людини з ЕІС.

Мовні засоби, включені в дану підсистему, діляться на дві групи: традиційні мови (природничі, математичні, алгоритмічні мови, мови моделювання) і мови, призначені для діалогу з ПК (інформаційно-пошукові мови, мови СКБД, мови операційних середовищ, вхідні мови пакетів прикладних програм).

### **3.4.4. Вимоги до програмного забезпечення**

Програмне забезпечення АРМ бібліотекаря розроблено в архітектурі клієнт – сервер БД, що забезпечує гнучке управління системою в цілому, високу продуктивність, масштабованість. Допускається розташування сервера БД на тому ж комп'ютері, на якому встановлено клієнтської додаток.

Програмне забезпечення АРМ бібліотекаря складається з:

- загальносистемного ПЗ;
- функціонального ПЗ.

Загальносистемне ПЗ забезпечує роботу функціонального та його мережеву взаємодію.

До складу загальносистемного ПЗ входять:

- операційні системи;
- системи управління базами даних, включаючи засоби імпорту-

експорту і перетворення даних;

- системи драйверів і/або менеджерів для організації універсального взаємодії функціонального ПЗ з конкретною версією СКБД;
- системи, що забезпечують форматоване і наочне подання даних для аналізу і створення звітних друкованих форм (системи представлення даних).

### **3.4.5. Вимоги до організації користувальницьких інтерфейсів**

Інтерфейси забезпечують виконання функцій користувачів на їх робочих місцях з використанням вибіркового або всіх даних з БД відповідного рівня.

Користувальницький інтерфейс передбачає подання даних у вигляді:

- табличного перегляду;
- карткового перегляду.

Табличний перегляд – подання множини об'єктів БД у вигляді рядків і стовпців, де рядки представляють об'єкти, а стовпці – розмірні атрибути об'єкта.

Картковий перегляд – подання одиничного екземпляра у вигляді безлічі атрибутів об'єкта, що мають строго певне місце в картці.

В режимі роботи табличного перегляду виконуються наступні операції: перегляд, пошук, друк.

Друк забезпечує поточне подання даних на пристрій друку з можливістю попереднього коригування (налаштування).

Загальний інтерфейс містить:

1) модулі орієнтовані на один рівень користувачів, з урахуванням їх особливостей:

- стаж роботи, навички роботи;
  - досвід роботи з подібними системами;
  - знання термінології;
  - фізичні параметри (вік).
- 2) основні складові середовища:
- тимчасові обмеження на виконання дій;

- наявність перерв у спілкуванні користувачів з системою;
- роздільна здатність моніторів;
- швидкість роботи системи в цілому.

3) об'єкти системи і зв'язку між ними:

- взаємне розташування об'єктів на екрані повинне відповідати їх логічному зв'язку;
- найбільш важлива (ключова) інформація повинна бути на виду і легко доступна;
- відсутність надлишковості інформації.
- наступність і типізація інтерфейсу у всіх підсистемах:
- типовість простих діалогів;
- типовість інформаційних повідомлень;
- типовість представлення даних;
- типовість елементів управління.

Вимоги розроблено виходячи з умов використання при розробці АРМ бібліотекаря останніх версій загальносистемного програмного забезпечення.

### **3.5. Тестування інформаційної АС діяльності бібліотеки**

У якості методу тестування обраний метод «Чорної скриньки (Black box testing)». Тестування чорної скриньки - це перевірка продукту згідно вимогам, що пред'являються без вивчення програмного коду і без доступу до бази даних. Для проведення тесту, необхідно скласти тест кейси, які представлені в таблиці 3.10.

За підсумками тестування інформаційна система автоматизації діяльності шкільної бібліотеки показала свою працездатність і задовольнила усі висунуті технічні вимоги.

**Тест кейси інформаційної системи**

	<b>Назва</b>	<b>Інструкції</b>	<b>Результат</b>
<b>1</b>	<b>Перевірка наявності всіх необхідних елементів і тестування здатності системи</b>		
1.1	Повнота головного меню	Перевірити наявність необхідних елементів	Всі необхідні елементи в наявності готові до роботи
1.2	Форми вводу даних	Перевірити наявність форм для введення даних	Форми в наявності готові до заповнення
1.3	Наявність всіх модулів	Перевірити наявність всіх модулів	Модулі в наявності готові до роботи
<b>2</b>	<b>Тестування функціональних можливостей системи</b>		
2.1	Відповідність компонентів панелі управління	Перевірити відповідність компонентів панелі управління їх функціональному модулю	Всі компоненти панелі управління відповідають своєму функціональному модулю
2.2	Виведення інформації про книгу	Перевірити відповідність виведення інформації по книзі	Всі дані виводяться правильно
2.3	Виведення інформації про читачів	Перевірити відповідність виведення інформації про читачів	Всі дані виводяться правильно
<b>3</b>	<b>Тестування бізнес-логіки</b>		
3.1	Зміна інформації про читача	Перевірити можливість зміни інформації про читача	Інформація редагується

**Висновки до розділу**

У цьому розділі описано роботу системи, представлено екранні форми системи, що демонструють основні функції.

Для перевірки працездатності системи було проведено тестування системи методом «Чорної скриньки». В результаті було показано, що система виявилася працездатною. Впровадження цієї системи надало можливість підвищити ефективність обслуговування читачів, звільнило бібліотекарів від ведення складних форм обліку статистики складу читачів і книговидачі. З активним впровадженням комп'ютерних технологій змінюються роль і

значення бібліотечного працівника, який повинен стати посередником між читачем і носієм інформації, прищеплювати читачеві навички інформаційної культури.

Успіх впровадження автоматизованої бібліотечно-інформаційної системи залежить від комплексного використання і дотримання організаційних, технічних і технологічних рішень, ефективної роботи з персоналом.

## ВИСНОВКИ

В ході виконання магістерської роботи було проаналізовано навчальну і наукову літературу, за допомогою якої були визначені основні цілі та завдання діяльності бібліотеки. Детально досліджено предметну область та визначено вимоги до функціональних характеристик діяльності бібліотеки і виділені основні завдання, які підлягають автоматизації.

При створенні інформаційної системи були вивчені бізнес-процеси бібліотеки і дано опис об'єкту автоматизації, здійснено аналіз методів проектування і сформульовано вимоги до програмного забезпечення. Для проектування компонентів системи були побудовані логічна і фізична моделі даних, які дозволяють більш повно оцінити специфіку моделювання предметної області і уникнути можливих помилок на стадії проектування схеми реляційної бази даних. За метою дослідження розроблено засобами SQL та C# програмний додаток «Бібліотека», який повністю автоматизує роботу співробітника бібліотеки: автоматично заносить дані у таблиці бази даних, змінює структуру, формує єдину інформаційну базу для введення, зберігання і обробки даних, що стосуються читачів, наявних в бібліотеці книг, співробітників бібліотеки; обліку видачі літератури читачам і її повернення; швидкого пошуку інформації по заданим параметрам; формування звітів. Критеріями досягнення мети створення АРМ бібліотекаря є: створення інструменту для вирішення поставлених завдань; підвищення ефективності роботи бібліотекарів.

Програмний продукт являє собою виконуваний файл Biblioteka.exe, створений після компіляції проєкту. Програмне забезпечення показало себе працездатним у використанні. Всі проведені перевірки показали хороші результати програми. Поставлені завдання до програми були повністю виконані з задовільними показниками.

Головним результатом проведеної роботи є створення функціонуючої СКБД, яка виконує необхідне коло завдань, з якими стикаються працівники бібліотеки за весь період роботи. Реалізація проєкту була проведена з

залученням засобів роботи з базами даних, які носять універсальний характер і до того ж вимагають необхідну базу знань з теорії баз даних.

Програмний продукт максимально орієнтований на кінцевого користувача, який не обізнаний у питаннях теорії баз даних, більш того, програмний інтерфейс максимально полегшує роботу по поводженню з базою даних. Навіть звернення до бази даних зі складними запитамі здійснюється в такому вигляді, що структуру даних видно ще до її виконання. Всі рутинні операції бере на себе машина, що без сумніву економить зусилля та час кінцевого користувача. Спектр пропонованих вимог досить широкий. Він охоплює весь спектр завдань. Так як дана програма демонстраційна, то в ній вирішується лише частина завдань. Вони вирішуються в рамках даної СКБД, з максимальною простотою, зручністю та швидкістю.

Всі існуючі функції, виконувані СКБД були ретельно перевірені і протестовані у процесі розробки.

Розроблена АБІС може бути використана будь-якими бібліотеками для автоматизації роботи працівників бібліотеки, а також читачам для пошуку різної літератури.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. Львів : «Магнолія-2006». 2021. 440 с.
2. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. Львів : «Магнолія-2006». 2024. 584 с.
3. Yatsyshyn V., Pastukh O., Palamar A., Zharovskyi R. Technology of relational database management systems performance evaluation during computer systems design. Scientific Journal of TNTU.Tern.: TNTU. 2023. Vol 109. No 1. P. 54–65.
4. Yatsyshyn V., Pastukh O., Zharovskyi R., Shabliy N. Software tool for productivity metrics measure of relational database management system. Mathematical Modeling. No 1 (48). 2023. P. 7-17.
5. Yatsyshyn V., Kharchenko O., Lutsiv A. Maturity Requirements Model for Software Requirements with the Implementation of ISO/IEC 25010 Recommendations. International Journal "Information Models and Analyses" Volume 9, Number 2, 2020 p. 126-143.
6. C# documentation. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/> (дата звернення: 14.05.2024 р.).
7. C# programming guide. URL: <https://learn.microsoft.com/enus/dotnet/csharp/programming-guide/> (дата звернення: 14.05.2024 р.).
8. Yatsyshyn V. Kharchenko A., Bodnarchuk I., Galay I. An Optimal Tradeoff Solution of the Software Architecture Choice Problem. // Journal of Information and Computing Science. 2016. Vol 11. No 4. P. 281-290.
9. Harchenko A., Bodnarchuk I., Halay I, Yatsyshyn V. The method for comparative evaluation of software architecture with accounting of trade-offs // American Journal of Information Systems. Vol. 2. No 2. 2014. P. 20-25 15. Sommerville I. Software Engineering, Global Edition. Pearson Higher Ed. 2016. 816 p.

10. Академічна бібліотека в системі вищої освіти: веб-сайт. URL: [http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3854:akademichna-biblioteka-v-sistemi-vishchoji-osviti&catid=81&Itemid=415](http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=3854:akademichna-biblioteka-v-sistemi-vishchoji-osviti&catid=81&Itemid=415) (дата звернення: 14.04.2024).
11. Безкоштовні АБІС – вільне відкрите програмне забезпечення: веб-сайт. URL: <http://nbuv.gov.ua/node/1336> (дата звернення: 25.04.2024).
12. Берко А.Ю., Верес О.М, Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. Львів: «Магнолія-2006». – 584 с.
13. Вільна автоматизована інтегрована АІБС система для бібліотек: вебсайт. URL: <https://www.sitegist.com/uk/services/koha> (дата звернення 18.04.2024).
14. 1С:Бібліотека (відеоогляд). URL: <https://www.livebusiness.ru/tool/2880/> (Дата звернення 2.10.2024р.).
15. АБІС Марк. URL: <http://www.informsystema.ru/ru/node/24>. (Дата звернення 2.12.2024р.).
16. АБІС Руслан. URL: <http://obs.ruslan.ru/>. (Дата звернення 2.11.2024р.).
17. АБІС. URL: Либра <http://www.bibliosoft.ru/>. (Дата звернення 2.11.2024р.).
18. АІБС МегаПро. URL: <http://www.data-express.ru/aibc-megapro/> (Дата звернення 2.12.2024р.).
19. Библиографическая работа в библиотеке: организация и методика: учебник. Под ред. О.П. Коршунова. М.: Книжная палата, 2010. 254 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/2076509/>. (Дата звернення 2.12.2024р.).
20. Бишоп Дж. С# в кратком изложении. М.: БИНОМ, 2005.
21. Варганова Г. В. Научные исследования в школьных библиотеках США. Библиотековедение. 2004. №4. С. 98–102.
22. Васильченко М. П. Шкільна бібліотека : пріоритети розвитку. Інформаційно-культурна та мистецька освіта, 2005. С. 238– 39.
23. Від традиційної книгозбірні до сучасної інформаційної установи. URL: [www.idea.com.ua](http://www.idea.com.ua). (Дата звернення 2.12.2024р.).
24. Воройский Ф.С. Основы проектирования автоматизированных

- библиотечно-информационных систем. М.: Физматлит, 2012. 384 с.
- 25.Гринченко, Н.Н. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access: Учеб. пособ. для вузов. М.: Горячая линия-Телеком, 2014. 240 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/211645> (Дата звернення 22.12.2024р.).
- 26.Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 - 2015 роки» від 9 січня 2007 р. № 537 // Офіційний вісник України. 2007. № 8. С. 9–18.
- 27.ЗАКОН УКРАЇНИ. Про бібліотеки і бібліотечну справу. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/32/95-%D0%B2%D1%80#Text/>. (Дата звернення 20.12.2024р.).
- 28.Зуева Е. М. Школьные библиотеки: инновационная мозаика. Шкiл. б-ка плюс. 2007. № 9. С. 2–6.
- 29.Иванова Е. В. Организация деятельности школьных библиотек в информационно-образовательной среде: дис. ... канд. пед. наук: 05.25.03 / Иванова Елена Вячеславовна; РГБ ОД. 2006. 159 с.
- 30.Інформаційний простір бібліотеки: нові технології - нові можливості. URL: <http://www.personal.in.ua/article.php?ida=77>. (Дата звернення 20.12.2024р.).
- 31.Лобановська І. Г. Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій у практику роботи шкільних бібліотек. Шкільна бібліотека плюс. 2007. № 21. С. 2–6.
- 32.Малько А. О. Концепція розбудови шкільної бібліотеки в контексті інформатизації суспільства: автореф. дис. канд. пед. наук: 05.25.03 / Алла Олександрівна Малько; Київ. держ. ін-т культури. К., 1995. 19 с.
- 33.Матвійчук О. Є. Бібліотека школи повного дня — соціокультурний центр. Шк. б-ка. 2008. №2 С. 32–34.
- 34.Мэтью, М. WPF: Windows Presentation Foundation в .NET 3.5 с примерами на C# 2008 для профессионалов. 2-е издание: Пер. с англ. 2011. 928 с.: ил. – Парал. Тит. Англ.
- 35.Офіційний сайт ТОВ "Український фондовий дім". URL:

<http://www.usb.com.ua/>(Дата звернення 15.12.2024р.).

- 36.Павловская, Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. СПб. : Питер, 2013.
- 37.Рогова П. Роль мережі бібліотек загальноосвітніх навчальних закладів у забезпеченні рівного доступу до якісної освіти. Шкіл. б-ка плюс. 2009. №13– 14. С. 2–7.
- 38.Рогова П., Артемов Ю. Перспективні напрями інформатизації бібліотек загальноосвітніх навчальних закладів України центру. Бібл. вісник. 2005. №6. С. 45–47.
- 39.С#. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/C\\_Sharp](https://ru.wikipedia.org/wiki/C_Sharp) (Дата звернення 2.12.2024р.).
- 40.Система автоматизации библиотек ИРБИС64. Общее описание системы. М.:ГПНТБ России, 2013 493 с
- 41.Троелсен, Эндрю. Язык программирования С# 5.0 и платформа .NET 4.5. 6-е изд. М. : Издательский дом «Вильямс», 2013.
- 42.Хемчян И. Модернизация деятельности школьных библиотек Украины: проблемы и перспективы. Шкіл. б-ка плюс. 2008. Верес. (№18). С. 6–9.
- 43.Хемчян І. І. Результати паспортизації бібліотек загальноосвітніх навчальних закладів України державної та комунальної форм власності/ Шкіл. б-ка плюс. 2011. Серп. (№15). С. 2–22.
- 44.Ястребцева Е. Н. От школьного медиацентра к «Библиотеке 2.0» / Е. Н. Ястребцева // Шкіл. б-ка плюс. 2010. №11–12. С. 33–37.
- 45.Koha. URL: <https://koha-community.org> (Дата звернення 02.12.2020р.).
- 46.LiveBusiness. Топ 10: Программы для библиотеки. URL:<https://www.livebusiness.ru/tools/library/> (Дата звернення 02.12.2024р.).

## ДОДАТОК А. ЛІСТИНГ ПРОГРАМИ

```
using System;
using System.Windows.Forms;
using System.Data.OleDb;
namespace Biblioteka
{
    Код головної форми
    public partial class glavnayaforma : Form
    {
        public OleDbConnection conn1 = null;
        public static string connStr =
Properties.Settings.Default.APM_библиотекаряConnectionString;
        int level;
        public glavnayaforma(int le)
        {
            level = le; InitializeComponent();
        }
        private void Form_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            if (level <= 2)
            {
                button10.Enabled = false; button8.Enabled = false; button6.Enabled = false; button5.Enabled
= false; button2.Enabled = false;
            }
            if (level == 3)
            {
                button8.Enabled = false;
            }
            toolStripStatusLabel1.Text = Convert.ToString(DateTime.Now);
        }
        private void выходToolStripMenuItem1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            DialogResult rez = MessageBox.Show("Закреть?", "Завершение работы!",
MessageBoxButtons.YesNo);
            if (rez == DialogResult.Yes) Application.Exit();
        }
        private void вернутьсяToolStripMenuItem1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Hide();
            glavnaya f1 = new glavnaya(); f1.ShowDialog();
        }
        private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Hide();
            biblioteka f = new biblioteka(level); f.ShowDialog();
        }
        private void button11_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Hide();
            redaktorsotrudniki f = new redaktorsotrudniki(level); f.ShowDialog();
        }
    }
}
```

```

private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Hide();
    redaktortshitateli f = new redaktortshitateli(level);
    f.ShowDialog();
}
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Hide();
    narukah f = new narukah(true, level); f.ShowDialog();
}
private void button7_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Hide();
    widatshaknigi f = new widatshaknigi(level); f.ShowDialog();
}
private void button10_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Hide();
    ottshet f = new ottshet(level); f.ShowDialog();
}
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    toolStripStatusLabel1.Text = DateTime.Now.ToString();
}
private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Hide();
    narukah f = new narukah(false, level); f.ShowDialog();
}
private void menuStrip2_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    base.Capture = false;
    Message m = Message.Create(base.Handle, 0xa1, new IntPtr(2), IntPtr.Zero);
    this.WndProc(ref m);
}
}
}
}

```

#### **Код форми, де зберігаються всі книги**

```

using System;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Data.OleDb;
using System.Windows.Forms;
namespace Biblioteka
{
    public partial class avtoryvesspisok : Form
    {
        public static string connStr =
Properties.Settings.Default.APM_бібліотекаряConnectionString;

```

```

        public OleDbConnection conn1 = new OleDbConnection(connStr); OleDbDataAdapter da;
DataSet ds;
        int level;
        public avtoryvesspisok(int le)
        {
            level = le;
            InitializeComponent();
        }
        private void Form_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            if (level <= 2)
            {
                dataGridView1.AllowUserToAddRows = false; dataGridView1.ReadOnly = true;
dataGridView1.AllowUserToDeleteRows = false;
            }
            conn1.Open();
            try
            {
                string sql = "SELECT * FROM Автот"; da = new OleDbDataAdapter(sql, conn1); ds = new
DataSet();
                da.Fill(ds, "Автот");
                dataGridView1.DataSource = ds.Tables[0].DefaultView;
            }
            catch (Exception er)
            {
                MessageBox.Show(er.Message, "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
            }
            conn1.Close();
        }
        private void RadioButton_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            if (radioButton1.Checked == true)
            {
                this.dataGridView1.Sort(this.dataGridView1.Columns["ФИО"],
ListSortDirection.Ascending);
            }
            else if (radioButton2.Checked == true)
            {
                this.dataGridView1.Sort(this.dataGridView1.Columns["Информация"],
ListSortDirection.Ascending);
            }
        }
        private void textBox2_TextChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            if (radioButton4.Checked == true)
            {
                conn1.Open();
                try
                {
                    string sql = "SELECT * FROM Автот where ФИО like '%" + textBox1.Text + "%'"; da =
new OleDbDataAdapter(sql, conn1);
                    ds = new DataSet(); da.Fill(ds, "Автот");

```

```

dataGridView1.DataSource = ds.Tables[0].DefaultView;
}
catch (Exception er)
{
    MessageBox.Show(er.Message, "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
conn1.Close();
}
else if (radioButton3.Checked == true)
{
    conn1.Open();
    try
    {
        string sql = "SELECT * FROM Автор where Информация like '%" + textBox1.Text + "%'";
        da = new OleDbDataAdapter(sql, conn1); ds = new DataSet();

        da.Fill(ds, "Автор");
        dataGridView1.DataSource = ds.Tables[0].DefaultView;
    }
    catch (Exception er)
    {
        MessageBox.Show(er.Message, "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
    }
    conn1.Close();
}
}
private void вернутьсяToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    библиотека f = new библиотека(level);
    this.Hide();
    f.ShowDialog();
}
private void выходToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DialogResult rez = MessageBox.Show("Закреть?", "Завершение работы!",
    MessageBoxButtons.YesNo);
    if (rez == DialogResult.Yes)
    {
        Application.Exit();
    }
}
private void menuStrip2_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    base.Capture = false;
    Message m = Message.Create(base.Handle, 0xa1, new IntPtr(2), IntPtr.Zero);
    this.WndProc(ref m);
}
private void сохранитьToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Try
    {
        OleDbCommandBuilder cb = new OleDbCommandBuilder(da);

```

```

using (OleDbConnection conn = new OleDbConnection(connStr))
{
    da.UpdateCommand = cb.GetUpdateCommand(); conn.Open();
    da.Update(ds.Tables[0]);
    MessageBox.Show("Изменения сохранены.", "Сохранение", MessageBoxButtons.OK);
}
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message.ToString(), "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
}
}
}

```

#### Код форми додавання нового співробітника

```

using System;
using System.Data.OleDb;
using System.Windows.Forms;

namespace Biblioteka
{
    public partial class dobawitsotrudnika : Form
    {
        public static string connStr =
Properties.Settings.Default.APM_библиотекаряConnectionString;
        public OleDbConnection conn1 = new OleDbConnection(connStr);
        int level;
        public dobawitsotrudnika(int le)
        {
            level = le; InitializeComponent();
        }
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            conn1.Open();
            try
            {
                int Код = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
                string ФИО = textBox2.Text;
                string Должность = comboBox1.Text;
                int Возраст = Convert.ToInt32(comboBox2.Text);
                string Адрес = textBox5.Text; string Телефон = textBox6.Text; string Login =
textBox7.Text; string Password = textBox8.Text;
                OleDbCommand zaprosAdd = new OleDbCommand();
                zaprosAdd.CommandText = "INSERT INTO Сотрудник VALUES (@param_Код,
@param_ФИО, @param_Должность, @param_Возраст,
@param_Адрес, @param_Телефон,
@param_Login, @param_Password, @param_Уровень_доступа)";
                zaprosAdd.Connection = conn1; zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Код",
OleDbType.VarChar, 10);
                zaprosAdd.Parameters.Add("@param_ФИО", OleDbType.VarChar, 100);
                zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Должность", OleDbType.VarChar, 100);
            }
            catch { }
        }
    }
}

```

```

        zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Возраст", OleDbType.Integer, 4);
        zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Адрес", OleDbType.VarChar, 100);
        zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Телефон", OleDbType.VarChar, 100);
        zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Login", OleDbType.VarChar, 100);
        zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Password", OleDbType.VarChar, 100);
        zaprosAdd.Parameters.Add("@param_Уровень_доступа", OleDbType.Integer, 2);
        zaprosAdd.Parameters["@param_Код"].Value = Код;
        zaprosAdd.Parameters["@param_ФИО"].Value = ФИО;
        zaprosAdd.Parameters["@param_Должность"].Value = Должность;
        zaprosAdd.Parameters["@param_Возраст"].Value = Возраст;
        zaprosAdd.Parameters["@param_Адрес"].Value = Адрес;
        zaprosAdd.Parameters["@param_Телефон"].Value = Телефон;
        zaprosAdd.Parameters["@param_Login"].Value = Login;
        zaprosAdd.Parameters["@param_Password"].Value = Password;
        zaprosAdd.Parameters["@param_Уровень_доступа"].Value = comboBox1.SelectedIndex + 1; if
        (zaprosAdd.ExecuteNonQuery() != 0)
        {
            MessageBox.Show("Співробітник внесен!");
        }
        else
            MessageBox.Show("Не вдалося додати співробітника!");
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show(ex.ToString());
        }
        conn1.Close();
    }
    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        this.Hide();
        redaktorsotrudniki f = new redaktorsotrudniki(level);
        f.ShowDialog();
    }
    private void dobawitsotrudnika_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        comboBox1.Items.Clear(); comboBox2.Items.Clear();
        if (level <= 3) button1.Enabled = false; comboBox1.Items.Add("Приёмщик");
        comboBox1.Items.Add("Старший помощник"); comboBox1.Items.Add("Администратор зала");
        comboBox1.Items.Add("Администратор");
        for (int i = 16; i < 61; i++) comboBox2.Items.Add(i);
    }
}
}
}

```