

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
Кафедра Інформаційних систем

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

(підпис)

Андрій Форсюк

(ім'я та прізвище)

«___» _____ 2022 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

(підпис)

Сергій Чумаченко

(ім'я та прізвище)

«___» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 122 “Комп'ютерні науки”

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки

на тему: Розробка інформаційної системи навчального закладу по підготовці та перепідготовці виробничих кадрів ДНЗ «Смілянський ЦППРК»

Виконав: здобувач 3 курсу, групи 3-Зск

Ямковий Андрій Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Сільвестров Антон Миколайович

(прізвище, ім'я по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем

Кафедра Інформаційних систем

Освітній ступінь _____

Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

“ ___ ” _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ямковий Андрій Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка інформаційної системи навчального закладу по підготовці та перепідготовці виробничих кадрів ДНЗ «Смілянський ЦППРК»

керівник роботи: Сільвестров Антон Миколайович, професор,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ___ ” __ року № ___

2. Строк подання здобувачем роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи Загальні відомості про діяльність смілянського ЦППРК. Облік учнів та працівників навчального закладу. Інструкції на програмне та апаратне забезпечення.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1) Опис предметної області

2) Обґрунтування доцільності розробки інформаційної системи

3) Постановка задачі

4) Обґрунтування технології та засобів реалізації

5) Проектування бази даних

6) Проектування інтерфейсу

7) Опис та реалізація модулів системи

8) Інструкція користувача

9) Тестування програми

10) Охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу:

1) Організаційна структура ДНЗ «Смілянський ЦППРК»

2) Функціональна модель діяльності закладу

3) База даних інформаційної системи на логічному та фізичному рівнях

4) Графічний інтерфейс інформаційної системи

Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв
1	<i>Сільвестров Антон Миколайович</i>		
2	<i>Сільвестров Антон Миколайович</i>		
3	<i>Сільвестров Антон Миколайович</i>		
4	<i>Сільвестров Антон Миколайович</i>		

6. Дата видачі завдання: _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Постановка задачі (призначення, цілі та задачі розробки, вимоги до системи). Опис предметної області</i>		<i>Виконано</i>
2	<i>Системний аналіз об'єкту автоматизації. Аналіз існуючих аналогів інформаційних систем. Обґрунтування доцільності розробки інформаційної системи</i>		<i>Виконано</i>
3	<i>Проектування інформаційної системи. Алгоритм функціонування інформаційної системи.</i>		<i>Виконано</i>
4	<i>Проектування бази даних. Розробка структури зберігання даних. Обґрунтування технології та засобів реалізації.</i>		<i>Виконано</i>
5	<i>Проектування та реалізація інтерфейсу користувача. Опис та реалізація модулів системи. Розробка коду програми.</i>		<i>Виконано</i>
6	<i>Підготовка пояснювальної записки: – Проектна частина – Охорона праці</i>		<i>Виконано</i>

Здобувач

_____ (підпис)

Ямковий А. М.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Сільвестров А. М.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи – розробка інформаційної системи навчального закладу по підготовці та перепідготовці виробничих кадрів ДНЗ «Смілянський ЦППРК».

Мета кваліфікаційної роботи – створення автоматизованої інформаційно-комп'ютерної системи для полегшення роботи з інформацією.

Об'єкт кваліфікаційної роботи – інформаційна система Смілянського ЦППРК.

Метод проектування – CASE-засоби призначені для моделінгу бізнес-процесів AllFusion Process Modeler (BPwin) і для проектування БД AllFusion ERwin Data Modeler (ERwin), система керування БД MS SQL Server 2008, а також інтегроване середовище розробки програмного забезпечення Borland Delphi 7.

У результаті кваліфікаційної роботи створена інформаційна система Смілянського ЦППРК, яка дозволяє легко заносити нову інформацію про учнів в базу даних, при необхідності змінювати її, швидко знаходити та обирати необхідні відомості, створювати звіти.

Упровадження розробленої інформаційної системи забезпечить високу якість, швидкість і зручність роботи співробітників при роботі з базою даних.

Кваліфікаційної робота включає в себе: 75 сторінок, 67 рисунків, 3 таблиць, 19 джерел, 1 додатків.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ЦППРК, БАЗА ДАНИХ, ТАБЛИЦЯ, СХЕМА ДАНИХ, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА, MS SQL SERVER, ALLFUSION ERWIN DATA MODELER, DELPHI, ПРОЦЕДУРА, SQL-ЗАПИТ, ФОРМА, ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ.

ANNOTATION

The topic of the qualification work is the development of the information system of the educational institution for the training and retraining of production staff of the Smilyansky CPPRK.

The purpose of the qualification work is to create an automated information and computer system to facilitate the work with information.

The object of qualification work is the information system of Smilyansky CPPRK.

Design method - CASE tools for business process modeling AllFusion Process Modeler (BPwin) and for database design AllFusion ERwin Data Modeler (Erwin), database management system MS SQL Server 2008, as well as an integrated software development environment Borland Delphi 7.

As a result of the qualification work, the information system of Smilyansky CPPRK was created, which allows you to easily enter new information about students in the database, if necessary, change it, quickly find and select the necessary information, create reports.

Implementation of the developed information system will ensure high quality, speed and convenience of employees when working with the database.

Qualifying work includes: 75 pages, 67 figures, 3 tables, 19 sources, 1 appendices.

KEY WORDS: INFORMATION SYSTEM, CPPRK, DATABASE, TABLE, DATABASE SCHEME, USER INTERFACE, MS SQL SERVER, ALLFUSION ERWIN DATA MODELER, DELPHI, PROCEDURE, PROCEDURE, PROCEDURE.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ДНЗ «СМІЛЯНСЬКИЙ ЦЕНТР ПІДГОТОВКИ ТА ПЕРЕПІДГОТОВКИ РОБІТНИЧИХ КАДРІВ» ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАДАЧІ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	10
1.1 Опис предметної області	10
1.2 Техніко-економічне обґрунтування розробки.....	17
1.3 Постановка задачі.....	19
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ	20
2.1 Обґрунтування технології та засобів реалізації	20
2.2 Алгоритм функціонування інформаційної системи	22
2.3 Проектування бази даних	25
2.4 Створення інтерфейсу користувача.....	31
2.5 Опис та реалізація модулів системи.....	39
РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЦІЇ.....	48
3.1 Інструкція користувача.....	48
3.2 Тестування	59
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	63
4.1. Аналіз умов праці розробника інформаційної системи Смілянського ЦППРК.....	63
4.2 Електробезпека.....	69
4.3 Пожежна безпека.....	69
ВИСНОВКИ.....	71
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	72
ДОДАТОК А. ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ	74

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДНЗ – державний навчальний заклад
ЦППРК – центр підготовки та перепідготовки робітничих кадрів
MS – Microsoft
SQL – structured query language
DDL – data definition language
ІС – інформаційна система
CASE – computer-aided software engineering
СУБД – система управління базами даних
БД – база даних
API – application programming interface
MMC – microsoft management console
HTML - hypertext markup language
GUI – graphical user interface
ОП – охорона праці
АІС – автоматизована інформаційна система
ПЗ – програмне забезпечення
ПК – персональний комп'ютер
ДСТУ – державний стандарт України
ОС – операційна система
ВДТ – візуальні дисплейні термінали
ТЗ – технічне завдання
ЕОМ – електронна обчислювальна машина
ПП – периферійні пристрої
ГОСТ – государственный стандарт
НПАОП – нормативно-правові акти з охорони праці
ДСН – державні санітарні норми
КПО – коефіцієнт природного освітлення
ПУЕ – правила улаштування електроустановок

ВСТУП

Станом на сьогодні Україна потребує кваліфікованих робітників, які будуть старанно працювати для своєї Батьківщини, тих хто підніме її з колін, щоб привести до вершин. Але нажаль існує велика проблема міграції молодого покоління, велика кількість українців виїжджають за кордон, щоб здобути там кращу освіту, більшість залишається там працювати. Чимало українців за останній переїхало до Польщі. Приблизно кожен шостий громадянин України знаходиться за кордоном. Таким чином ми втрачаємо велику кількість молодих та перспективних професіоналів своєї справи.

Збільшення кількості українців за кордоном перетворить нашу з вами країну на громаду пенсіонерів, яких нікому буде прогосподувати. Щоб цього уникнути дуже важливо, щоб у молоді була можливість здобути якісну освіту в своїй рідній країні.

Освіта – це процес освоєння інформації та отримання нових навичок, які необхідні для побудови фундаменту, який знадобиться в нашому житті, взагалі освіта, робить нас, насамперед людьми, оскільки навіть роботи вже навчилися читати і писати. Освіта ділиться на загальну і на професійну. Професійну освіту можуть дати училища, коледжі, технікуми чи вузи. Одним із навчальних закладів, що випускає кваліфікованих робітників являється державний навчальний заклад «Смілянський Центр підготовки і перепідготовки виробничих кадрів» (ДНЗ ЦППРК).

«Отримай спочатку нормальну професію, а вже потім...». Кожен з нас чув цю фразу, яка, досі не втратила своєї актуальності. Найбільший попит на ринку мають ті, хто вміє шити, будувати, лагодити і куховарити. Професійна освіта є головною складовою системи освіти України.

Основні рівні професійної освіти:

– допрофесійна підготовка – це здобуття початкових проф. знань, умінь особами, що раніше не мали робітничої професії;

– первинна професійна підготовка – отримання професійної освіти особами, які раніше не мали робітничої професії, або спеціальності іншого освітньо-кваліфікаційного рівня, що надає відповідний рівень професійної кваліфікації, який необхідний для продуктивної професійної діяльності;

– перепідготовка – професійне навчання, спрямоване на оволодіння іншою професією людьми, які отримали первинну професійну підготовку;

– підвищення кваліфікації – професійне навчання робітників дає можливість поглиблено розширювати раніше отримані знання [1].

Представлена кваліфікаційна робота має на меті автоматизацію діяльності навчального закладу по підготовці виробничих кадрів.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ДНЗ «СМІЛЯНСЬКИЙ ЦЕНТР ПІДГОТОВКИ ТА ПЕРЕПІДГОТОВКИ РОБІТНИЧИХ КАДРІВ» ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАДАЧІ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

1.1 Опис предметної області

Державний навчальний заклад «Смілянський центр підготовки та перепідготовки робітничих кадрів» (ДНЗ ЦППРК) знаходиться за адресою: 20700, Черкаська область, м. Сміла, вул. Мазура 26.

З початком роботи радіоприладного заводу в м. Сміла з'явилась потреба в робітниках, тому і було створено навчальний заклад. 1 вересня 1997 р. він розпочав свою діяльність. Ціль даного навчального закладу це підготовка відповідних робітників, які зможуть знайти своє місце на ринку праці. Щороку ДНЗ «Смілянський ЦППРК» випускає до 400 професійних робітників, кожний з яких отримує не менше 2 професій, а 36-40 з яких мають підвищені кваліфікаційні розряди. Навчальний заклад має два відділення: технічне та спеціалізоване відділення.

ЦППРК готує кваліфікованих робітників таких професій:

- монтажник;
- слюсар-ремонтник;
- регулювальник радіоелектронної апаратури і приладів;
- складальник мікросхем;
- токарь;
- фрезерувальник;
- оператор верстатів ЧПК;
- верстник широкого профілю;
- лицювальник-плиточник;
- штукатур;

- кондитер;
- кухар;
- муляр;
- офіціант;
- електрозварник ручного зварювання.

ЦППРК використовує дуальну систему освіти. Головне завдання дуальної форми навчання це поєднання теоретичних знань з практичними [2].

Учні поєднують навчання та стажування на підприємстві.

Контакти ДНЗ «Смілянський ЦППРК»:

- <http://cpprk-dnz-smila.kl.com.ua> (web-сайт);
- smila-centrpprk@ukr.net (електрона пошта);
- (04733) 4-31-08 (робочий телефон).

Навчальний заклад активно веде свій сайт, де регулярно з'являються новини стосовно внутрішнього життя ЦППРК. Також на ньому знаходиться вся необхідна інформація для абітурієнтів, які хочуть вступити до закладу та учнів, що вже навчаються.

При розробці проекту було проведено дослідження діяльності ДНЗ «Смілянський ЦППРК».

Організаційна структура підприємства (рисунок 1.1).

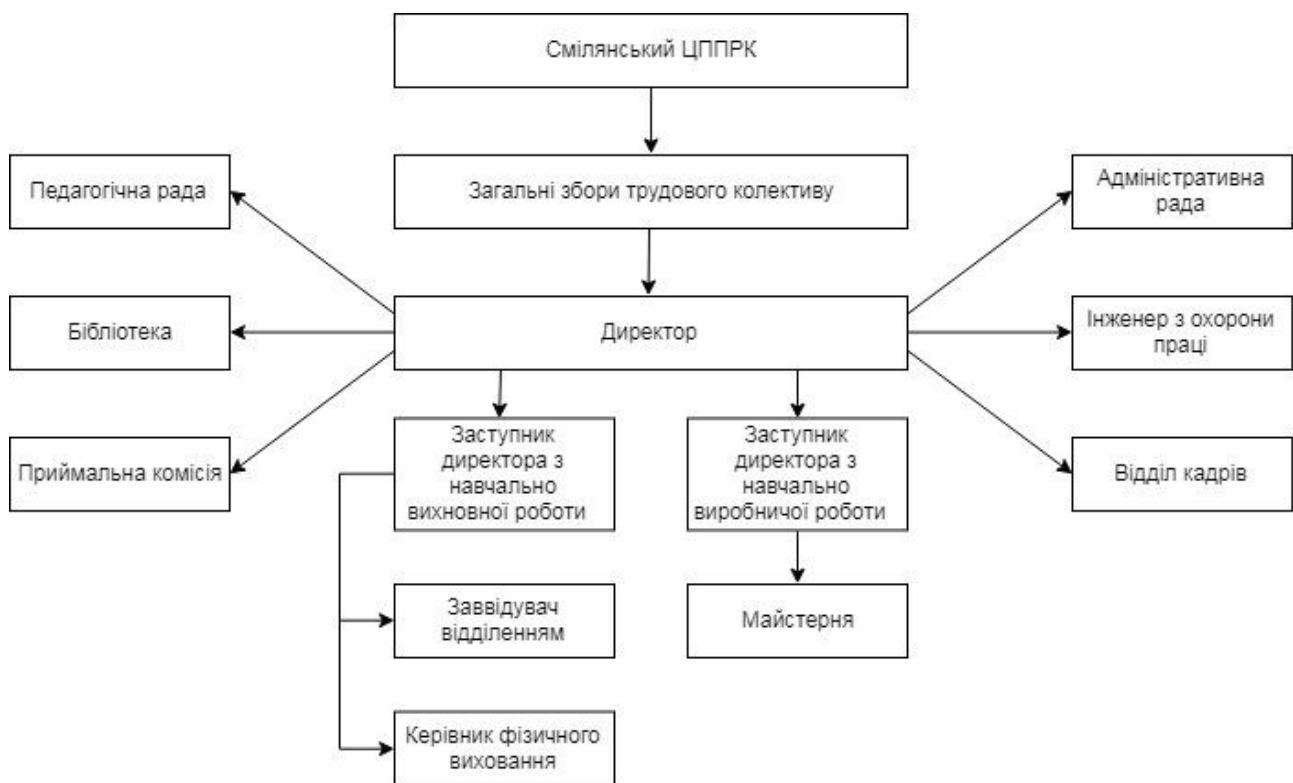


Рисунок 1.1 – Організаційна структура ДНЗ «Смілянський ЦППРК»

Другим етапом дослідження діяльності являється створення функціональної моделі, що дозволяє виявити потоки та функції, які підлягають автоматизації.

Створення моделі інформаційної системи розпочинається з опису функціонування системи в цілому у вигляді контекстної діаграми (рисунок 1.2).

В функціональній моделі даним повинні відповідати таблиці, тобто сутності, в майбутній моделі БД системи, що буде розроблено за допомогою сучасних засобів проектування.

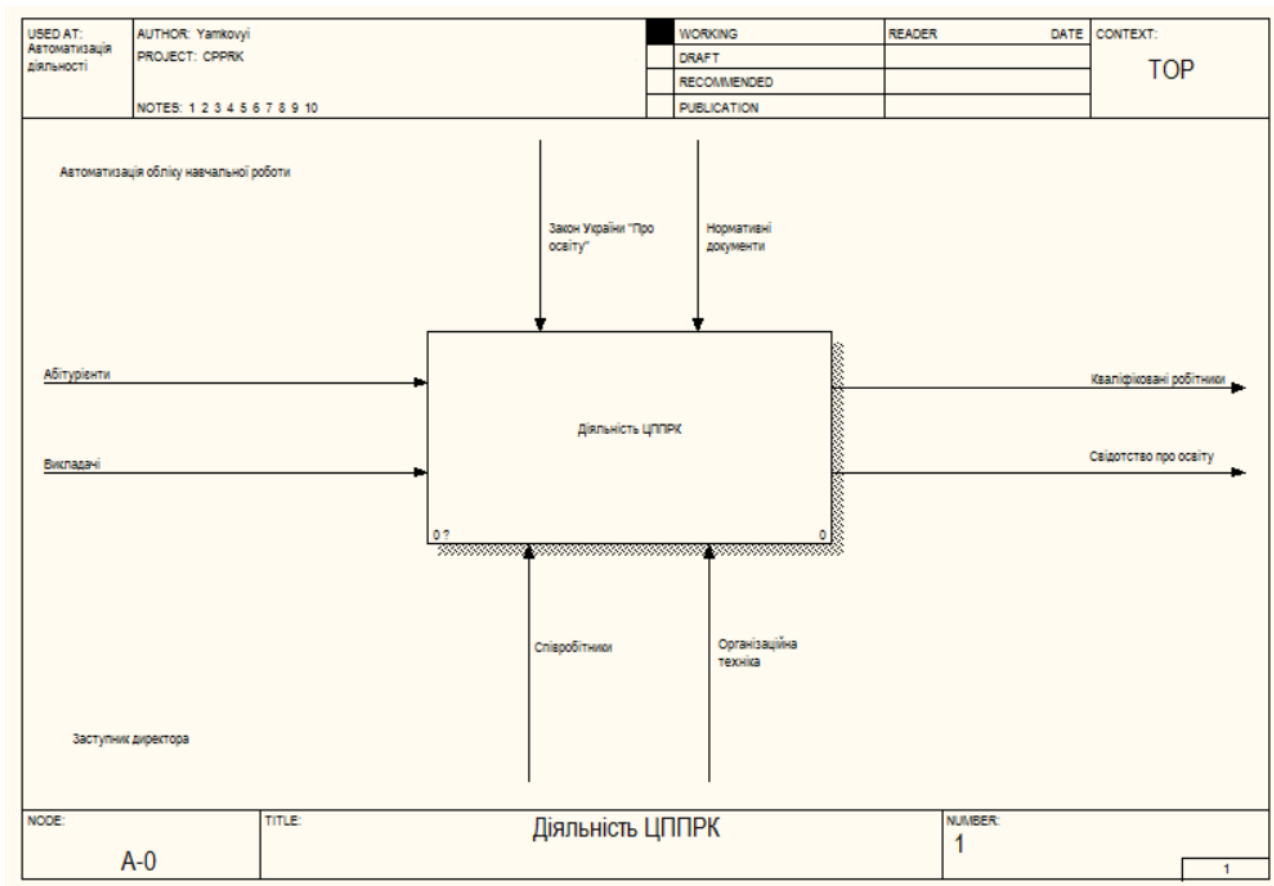


Рисунок 1.2 – Контекстна діаграма діяльності ДНЗ «Смілянський ЦПРК»

Взаємодія системи з навколишнім середовищем описується за допомогою входів («Абітурієнти», «Викладачі»), виходів («Кваліфіковані робітники», «Свідотство про освіту»), управління («Закон України Про освіту», «Нормативні документи») і механізмів («Співробітники», «Організаційна техніка»).

Після опису контекстної діаграми потрібно перейти до процесу функціональної декомпозиції. Процес декомпозиції здійснюється на основі створеної моделі системи (рисунки 1.3 – 1.5).

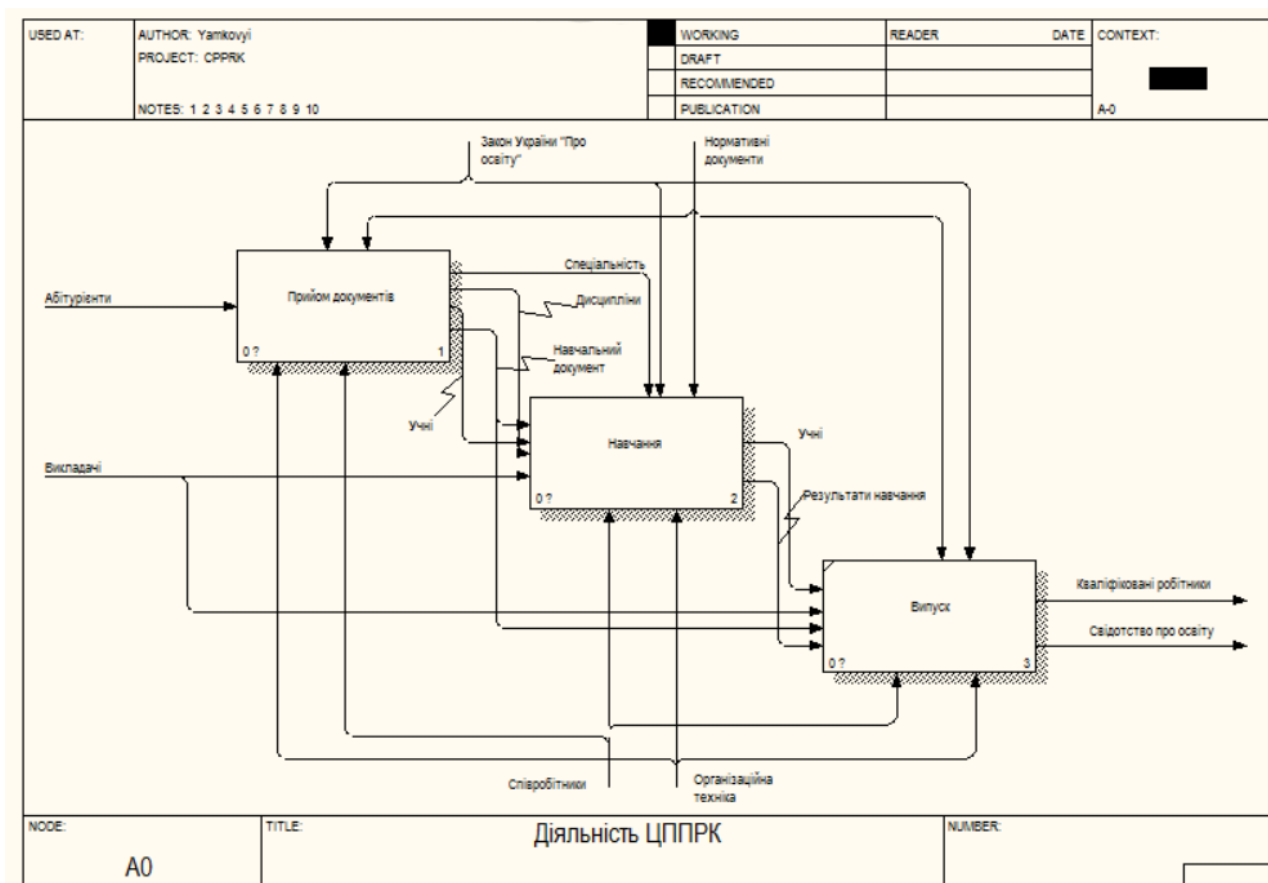


Рисунок 1.3 – Декомпозиція діяльності ДНЗ «Смілянський ЦППРК»

Звідси видно, що в цілому діяльність СЦППРК складається з таких видів робіт:

- «Прийом документів» – для формування нових навчальних груп із абітурієнтів;
- «Навчання» – вивчення освітньої програми даного навчального закладу, включає проведення лекцій із загальних та спеціальних дисциплін, проходження практик, складання іспитів тощо;
- «Випуск» – оформлення документів про закінчення навчального закладу та документів, що підтверджують отримання освіти, тобто свідотство.

Основними видами діяльності СЦППРК являються «Прийом документів» та «Навчання» тому їх було деталізовано (рисунок 1.4 – 1.5).

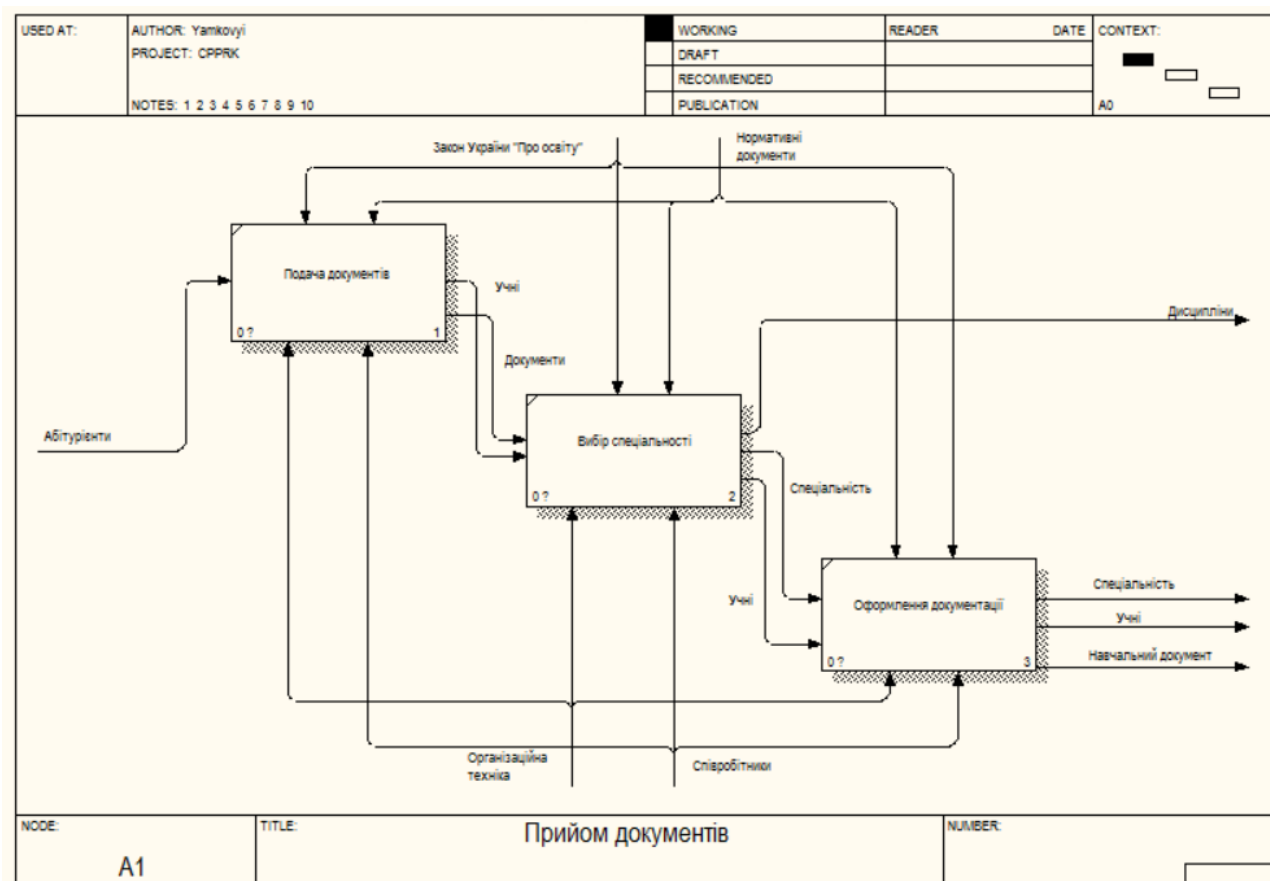


Рисунок 1.4 – Декомпозиція роботи по прийому документів

Робота по прийому документів складається із таких процесів:

- «Подача документів» – абітурієнти особисто подають заяву про вступ до навчального закладу, надають документ про освіту, медичну довідку, фотокартки, довідку з місця проживання, копію ідентифікаційного коду тощо;
- «Вибір спеціальності» – вступникам надається список з описом спеціальностей, проводиться інформування стосовно перспектив майбутніх професій, таким чином кожен абітурієнт обирає свій напрям навчання;
- «Оформлення документації» – введення нових учнів в базу навчального закладу, надання документів про вступ та формування навчальних груп.

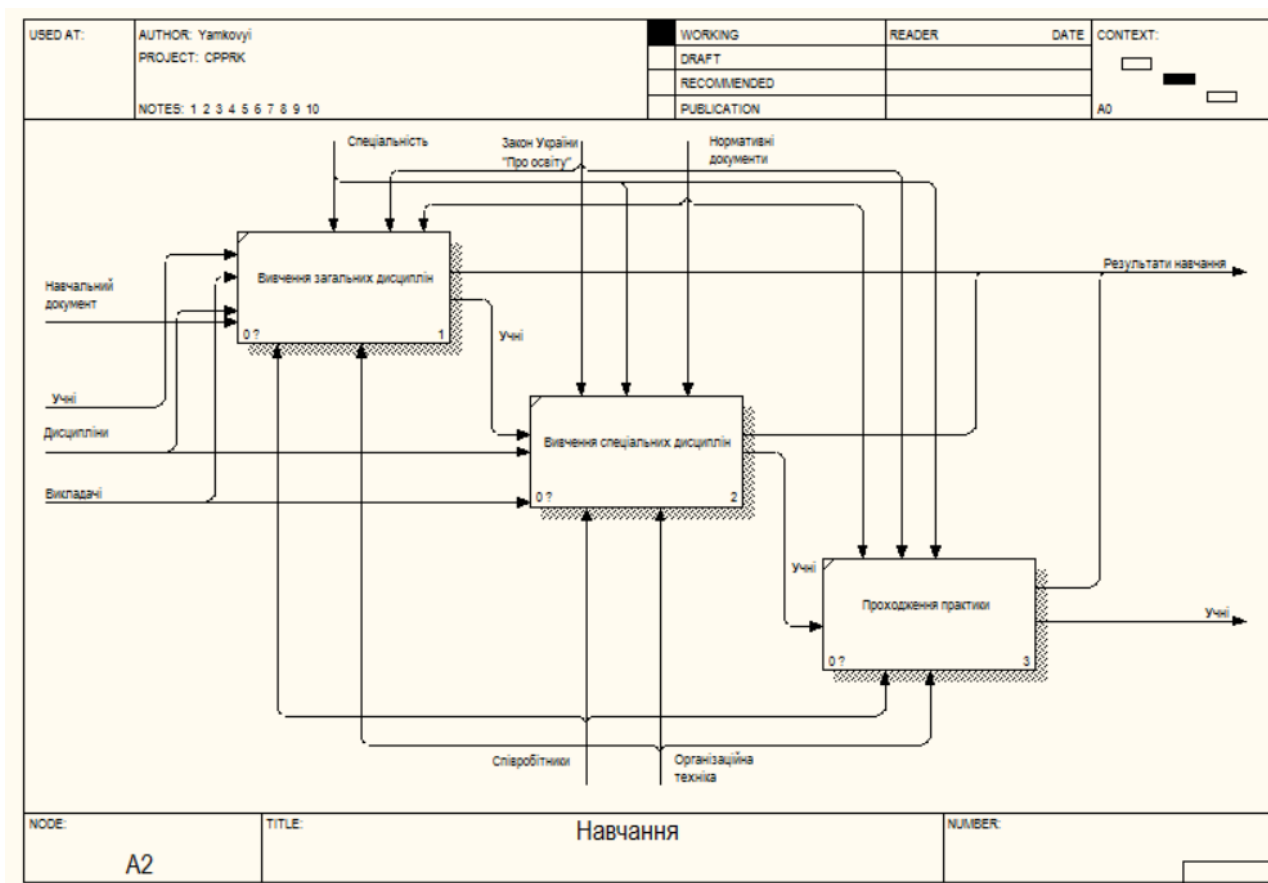


Рисунок 1.5 – Декомпозиція процесу навчання

Процес навчання включає в себе:

- «Вивчення загальних дисциплін», отримання знань з дисциплін на основі 10-11 класів. Підготовка до розгляду дисциплін за спеціальністю;
- «Вивчення спеціальних дисциплін» – отримання професійних знань із дисциплін, теоретичні відомості відносно індивідуальних моментів майбутньої професії;
- «Проходження практики», учні практично закріплюють уже набуті знання.

В описаному навчальному закладі облік даних про учнів, їх успішності, інших відомостей автоматизовано тільки частково з застосуванням стандартних офісних програм. Справжня інформаційна система, яка б могла забезпечити надійне збереження інформації, пошук та вибірку інформації по запитам на даний момент відсутня. Створена ІС дозволить автоматизувати операції обліку учнів та моніторингу навчального процесу, забезпечить швидкий пошук

потрібної інформації за запитами та автоматизує формування звітних документів.

1.2 Техніко-економічне обґрунтування розробки

Перед розробкою вище зазначеної системи, доцільно дослідити існуючі аналоги на ринку програмного забезпечення.

Головними цілями створення ІС є пошук, аналіз та збереження інформації.

Одним з існуючих аналогів інформаційних систем, що використовується у навчальному процесі є програма «КУРС: Школа».

Дана програма призначена для ведення єдиної БД, керування навчальними процесами, формування розкладу занять, ведення журналів.

Програма «КУРС: Школа» може враховувати відомості про адміністрацію, викладацький склад, учнів школи, дисципліни; навчальні програми закладу, структура класів, їхня кількість [3].

В системі існує чотири стандартні сутності, на які вона спирається: класи, кабінети, предмети, люди. Дані сутності представлені на чотирьох закладках. Кожна закладка виглядає, як таблиця (рисунок 1.6).

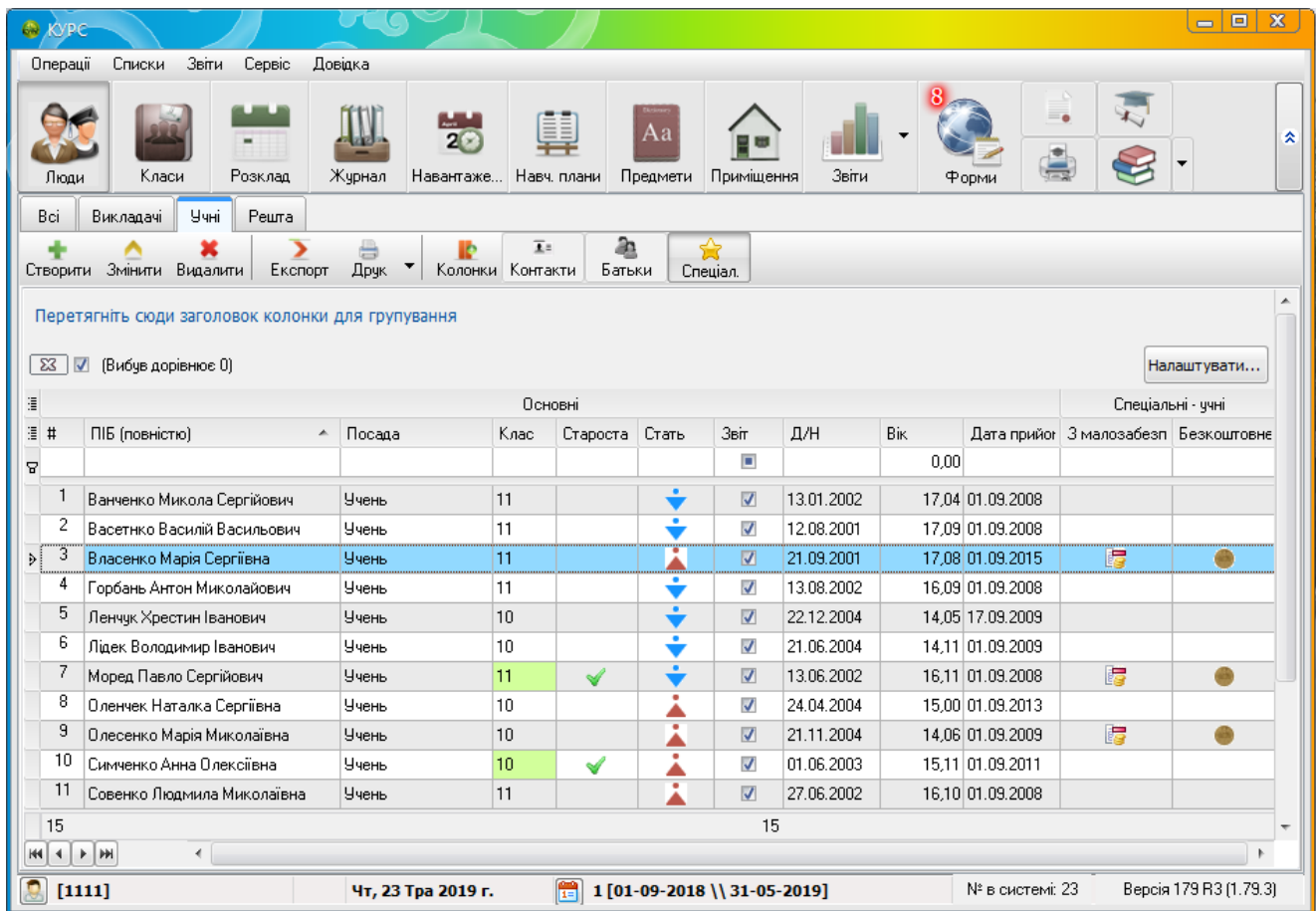


Рисунок 1.6 – вікно програми «КУРС: Школа»

Програма працює на двох мовах (російська та українська), розмежовує права та рівні доступу до даних системи. Надає можливість роботи в мережевому режимі та підтримує персоналізації інтерфейсу. Включає в себе інтелектуальні методи представлення даних [3].

Також, одним із можливих аналогів для автоматизованої обробки інформації в навчальному закладі може виступати пакет програм «Деканат». Це автоматизована система, яка управляє вищими навчальними закладами, вона призначена для створення та підтримки навчального процесу.

Працювати з пакетом можуть, як певні працівники навчального закладу, так і всі хто відноситься до навчального процесу (викладачі та студенти).

Проведений аналіз аналогів інформаційних систем довів актуальність та доцільність розробки. Запропоновані інформаційні системи «КУРС: Школа» та «Деканат» містять багато зайвих функцій, які ніколи не будуть використані в

описаному навчальному закладі, крім того, вони вимагають багато ресурсів обчислювальної системи та розповсюджуються на комерційній основі, що потребує витрачання додаткових коштів.

1.3 Постановка задачі

Завданням кваліфікаційної роботи передбачена розробка інформаційної системи для автоматизації ДНЗ «Смілянський ЦППРК».

Головна задача даної інформаційної системи полягає у забезпеченні автоматизації таких функцій:

- ведення довідників;
- облік особистих відомостей учнів, результатів навчання;
- облік спеціальностей, груп, дисциплін;
- пошук та вибірка інформації за різними ознаками;
- формування різноманітних звітів;
- надійне збереження даних.

Створена ІС надасть змогу автоматизувати роботу навчального закладу ЦППРК, а також забезпечить безпечне зберігання інформації про учнів та всього, що зв'язано з навчальним процесом. Також буде створена можливість віддаленої праці з системою, що є досить великим плюсом враховуючи карантинні обмеження пов'язані з COVID-19.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

2.1 Обґрунтування технології та засобів реалізації

Інформаційна система розробляється згідно таких етапів:

- дослідження інформаційних потоків та побудова функціональної моделі діяльності майбутньої системи;
- розробка моделі та створення бази даних системи;
- проектування інтерфейсу.

Поставлену задачу можна було виконати за допомогою різних програмних продуктів. Деякі представники СУБД: Oracle і Microsoft SQL Server, Borland Paradox, Microsoft Visual Fox Pro, Microsoft Access, використовувані в додатках, побудованих за технологією «клієнт-сервер» або «файл-сервер». Клієнтські додатки можна розробити в таких середовищах, як Delphi або Visual C#.

Для розробки інформаційної системи було використано наступні програмні продукти:

- AllFusion Process Modaler (BPwin) – побудова функціональної моделі діяльності навчального закладу;
- AllFusion ERwin Data Modeler (ERwin) – розробка моделі бази даних;
- СУБД MS SQL Server 2008 – створення бази даних системи;
- Borland Delphi 7 – створення інтерфейсу користувача.

Нижче надано основні характеристики даних програмних продуктів.

AllFusion Process Modeler (BPwin) – це стандартний інструмент моделювання, що використовується для аналізу процесів та його документування. Створена модель забезпечить чітке та зрозуміле представлення про об'єкт моделювання.

Використовуючи даний інструмент користувач може вагомо полегшити свою роботу, оскільки інтерфейс програми не виникає ніяких питань, все чітко та зрозуміло [5].

За допомогою цього засобу було розроблено функціональну модель діяльності навчального закладу з трьома рівнями декомпозиції. Розроблену модель описано в розділі 1.

AllFusion ERwin Data Modeler (ERwin) – засіб за допомогою якого створюються різноманітні бази даних, сховища та ін. Програма підтримує більшість типів різних СУБД, автоматично генерує SQL DDL, також підтримує збереження шаблонів та процедур [6].

За допомогою цієї програми можна розробити логічну та фізичну моделі даних.

СУБД MS SQL Server 2008 – найпопулярніша СУБД, яка використовується в Україні та одна із найпопулярніших у світі. Вона підходить для різноманітних задач: від невеликих додатків до великих високонавантажених проєктів. SQL Server має такі характеристики:

- продуктивність. SQL Server працює дуже швидко;
- надійність і безпека. SQL Server надає шифрування даних;
- простота. З даної СУБД відносно легко працювати і вести адміністрування [8].

Borland Delphi 7 – це типове середовище розробки програм з графічним інтерфейсом. Засіб має всі необхідні інструменти які можуть знадобитись для того, щоб створювати різні програми. За основу Delphi-програм беруть проєкт. В свою чергу начинкою проєкту являється форма, на якій уже розташовуються необхідні компоненти.

Delphi надає великі можливості швидкого та головне якісного проєктування інтерфейсу, а саме кнопок, вікон, меню і тд. Так що розробник може в повній мірі проявити свою фантазію [9].

Основні компоненти, які використані під час розробки інтерфейсу користувача:

- ADO Connection - зв'язок з базою даних MS SQL Server 2008;
- ADOTable - доступ до таблиці з бази даних;

- DataSource - для джерела даних (таблиці) бази даних;
- DBGrid - для реального відображення даних з таблиці;
- DBEdit - для відображення даних одного з полів бази даних;
- QuickRep відображення даних у вигляді звіту (для друку).

2.2 Алгоритм функціонування інформаційної системи

Дослідивши діяльність державного навчального закладу «Смілянський ЦППРК» було встановлено функції, що підлягають автоматизації та виявлено інформаційні потоки, що супроводжують даний процес. На основі отриманих даних було спроектовано модель бази даних інформаційної системи.

Моделювання даних, які використовуються в процесі автоматизації роботи смілянського «ЦППРК» проводимо за допомогою CASE-засобу ERwin Data Modeler r7 на двох рівнях – логічному та фізичному. В логічному рівні моделі бази даних інформація відображається у вигляді сутностей (відповідають таблицям на фізичному рівні), які складаються з атрибутів сутностей (відповідають стовпцям таблиці).

Логічна модель бази даних складається із шести сутностей:

Учні:

- Код учня (int);
- ПІБ (varchar(50));
- Код групи (int);
- Код спеціальності (int);
- Дата народження (datetime);
- Номер телефону (varchar(15));
- Адреса (varchar(30));
- Стипендія (int).

Групи:

- Код групи (int);
- Номер групи (int);
- Код спеціальності (int);
- Кількість учнів (int);
- Класний керівник (varchar(60));
- Майстер (varchar(60)).

Спеціальності:

- Код спеціальності (int);
- Назва (varchar(100));
- Кількість учнів (int);
- Короткі відомості (text);
- Перспектива (text).

Дисципліни:

- Код дисципліни (int);
- Вид дисципліни (varchar(20));
- Назва (varchar(50));
- Кількість годин (int);
- Код працівника (int).

Працівники:

- Код працівника (int);
- ПІБ varchar((50));
- Посада (varchar(20));
- Номер телефону (varchar(15));
- Адреса (varchar(30));
- Серія паспорта (varchar(8));
- Освіта (text);
- Фото (image).

Зведена відомість учпінності:

- Код облікової карти (int);
- Оцінка (int);
- Код учня(int);
- Код дисципліни (int).

Всі таблиці пов'язані між собою. Зв'язок виконується за допомогою первинних ключів. Застосовано неідентифікований зв'язок («один-до-багатьох» – одному екземпляру батьківської сутності відповідає декілька екземплярів дочірньої сутності). Логічну модель бази даних представлено на рисунку 2.1.

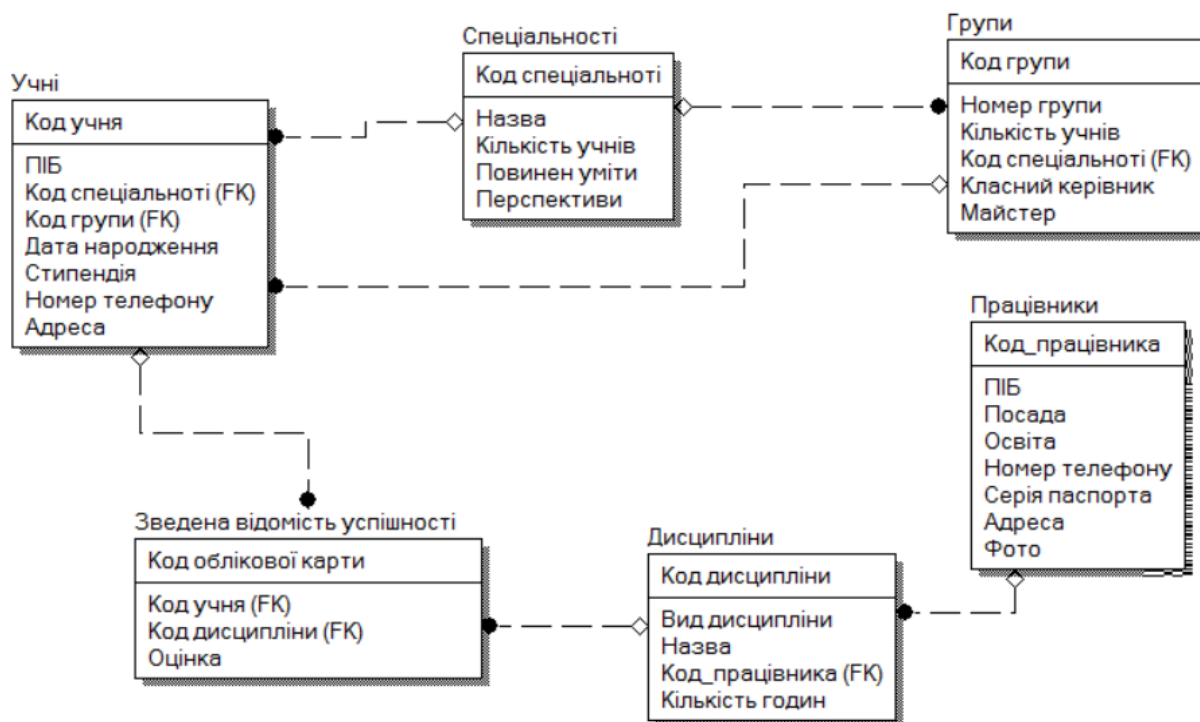


Рисунок 2.1 – Логічна модель бази даних інформаційної системи смілянського «ЦППРК»

Фізична модель БД отримується з логічної та орієнтована під конкретну СУБД. В даному випадку використані налаштування та типи даних для СУБД Microsoft SQL 2008. Фізичну модель представлено в додатку А.

2.3 Проектування бази даних

За допомогою фізичної моделі створеної в ERwin Data Modeler r7 було згенеровано базу даних інформаційної системи в Microsoft SQL 2008, включаючи всі атрибути та зв'язки.

Для цього, спочатку було створено нову базу даних в MS SQL 2008, як показано на рисунку 2.2.

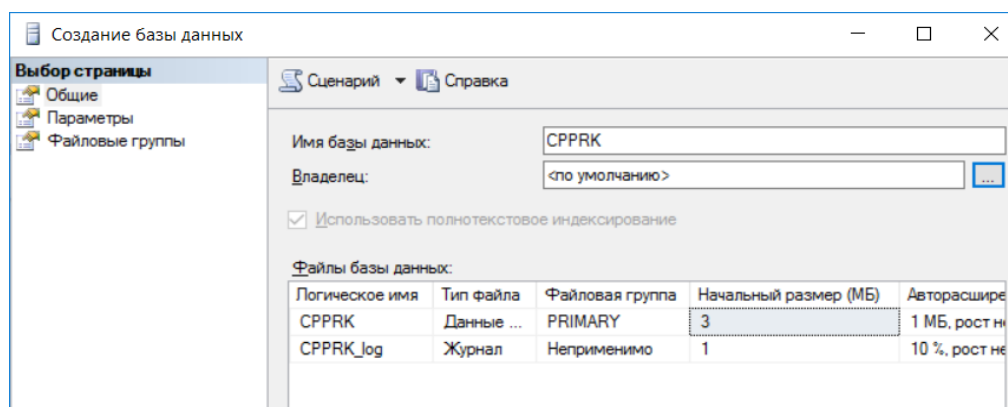


Рисунок 2.2 – Створення нової БД в середовищі Microsoft SQL 2008

Потім потрібно створити зв'язок між ERwin Data Modeler r7 та Microsoft SQL 2008 для можливості генерації бази даних. Для цього в рядку меню Case-засобу Erwin обираємо пункт «Database» => «Database Connection...» та заповнюємо необхідні дані (рисунок 2.3).

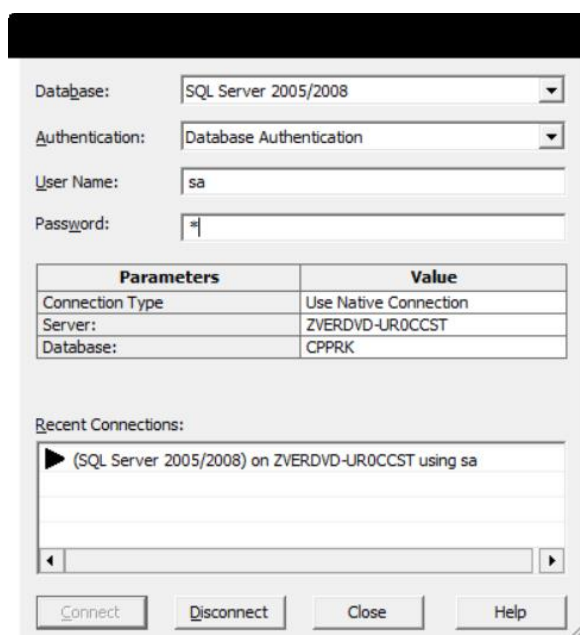


Рисунок 2.3 – Встановлення зв'язку з БД в середовищі Erwin

Значення параметрів:

- connection Type – «Use Native Connection»;
- server – «ZVERDVD-UR0CCST»;
- database – «CPPRK».

Далі можна виконати генерацію бази даних в Microsoft SQL 2008. Для цього в рядку меню ERwin Data Modeler r7 обираємо «Tools» => «Forward Engineer» => «Schema Generation», всі параметри залишаємо без змін (рисунок 2.4).

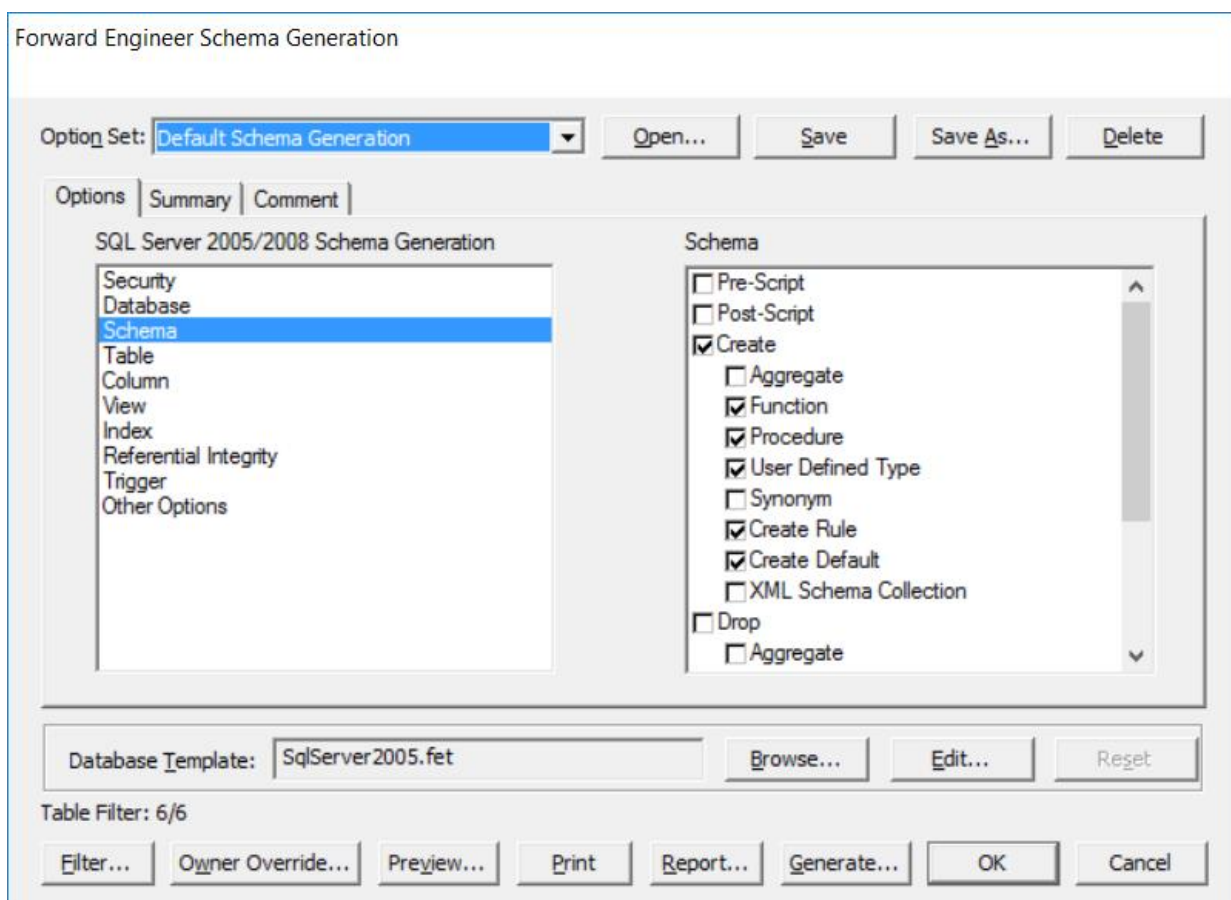


Рисунок 2.4 – Налаштування схеми генерації

Для того, щоб попередньо переглянути код генерації натискаємо «Preview...» (рисунок 2.5).

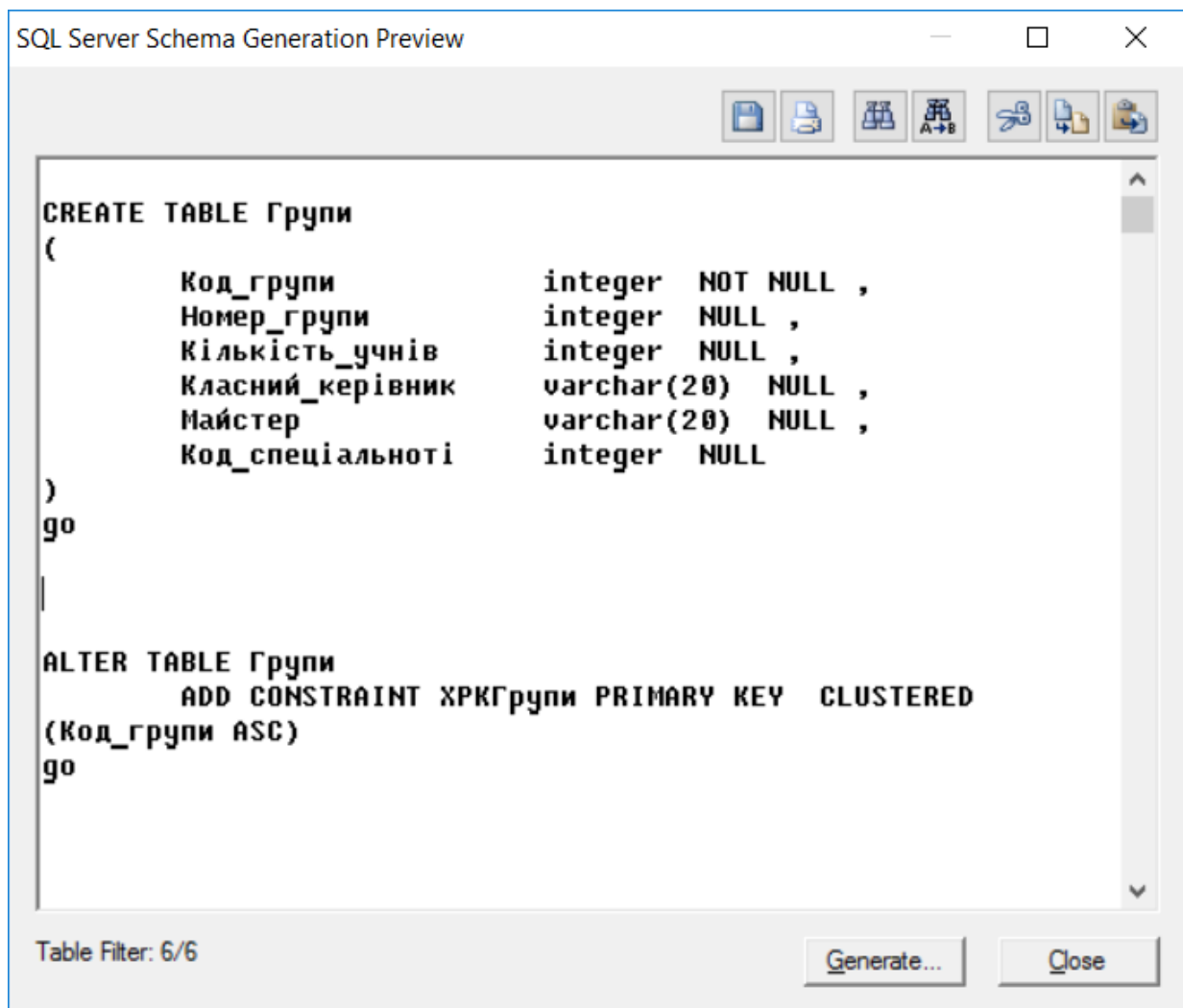


Рисунок 2.5 – Перегляд коду генерації

Натискаємо «Generate...» та отримуємо результат, як показано на рисунку 2.6. При успішній генерації з'явиться повідомлення «Schema Generation Complete», якщо під час генерації виникнуть якісь помилки то ви будете повідомлені спливаючим вікном. При генерації можливо застосовувати додаткові функції, такі як тригери перевірки цілісності даних, збережені процедури, представлення тощо.

Всі елементи фізичної моделі будуть перенесені в обрану СУБД та конкретизовані типи даних атрибутів.

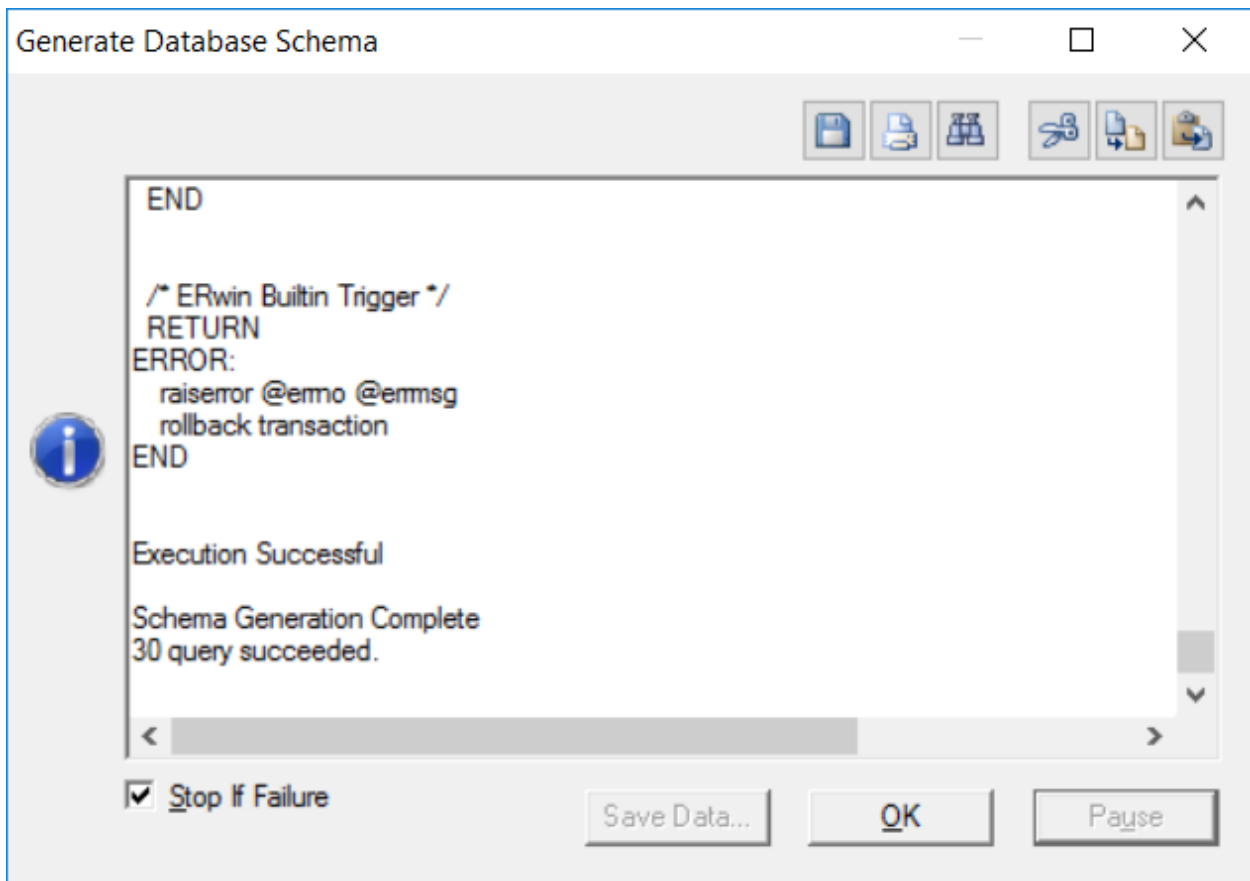


Рисунок 2.6 – Результат генерації БД в Microsoft SQL Server 2008

В результаті, автоматично отримали базу даних в MS SQL Server 2008. На рисунку 2.7 зображено зв'язки між таблицями та наведено діаграму БД.

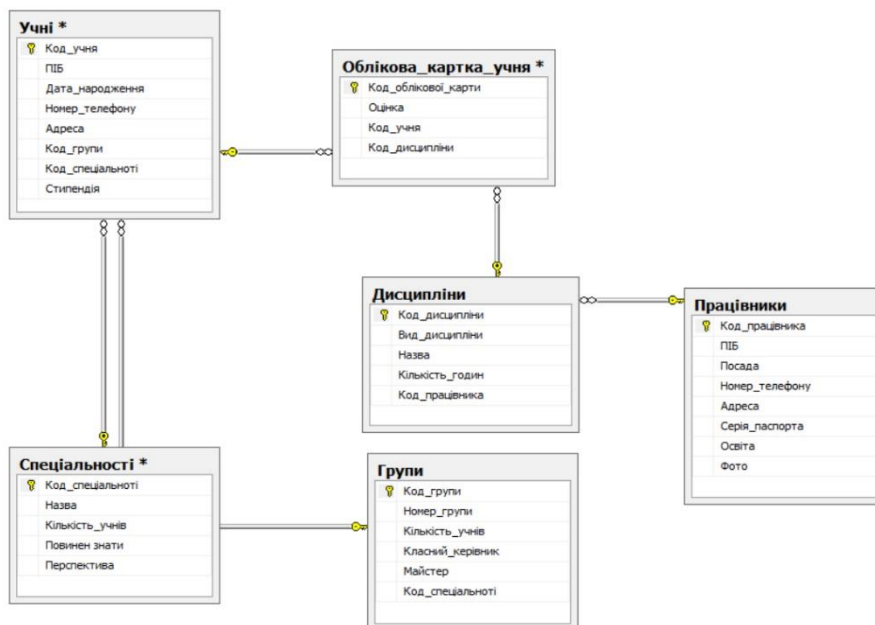


Рисунок 2.7 – Діаграма бази даних в Microsoft SQL Server 2008

При потребі можна переглянути структуру таблиць. На рисунку 2.8 зображено приклад структури таблиці «Учні» в MS SQL.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешит...
▶	Код_учня	int	<input type="checkbox"/>
	ПІБ	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Дата_народження	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	Номер_телефону	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Адреса	varchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Код_групи	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Код_спеціальності	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Стипендія	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 2.8 – Структура таблиці «Учні»

Для кожної таблиці потрібно встановити властивість «Спецификация идентификатора» - «Да», потім задати початкове значення ідентифікатора – 1 та крок – 1. Ці дії необхідні для коректної роботи лічильника в таблиці (рисунок 2.9).

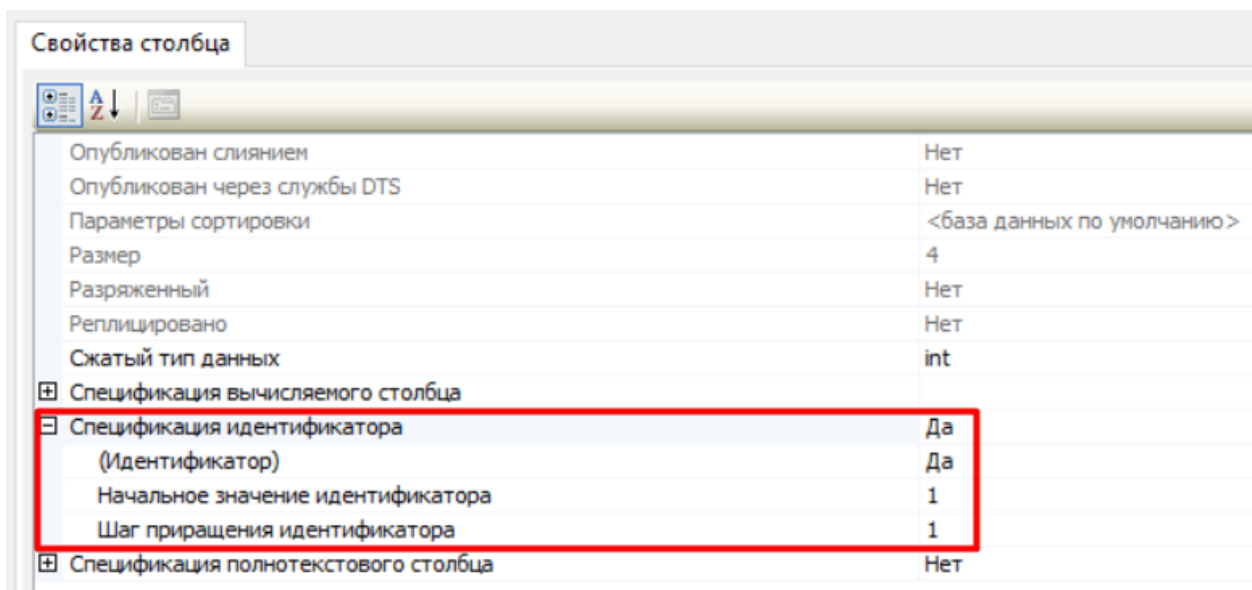


Рисунок 2.9 – Надання властивостей ідентифікатора

Подібним чином здійснюються налаштування для всіх таблиць бази даних інформаційної системи.

Запити дають можливість вбудовувати критерії фільтрації даних з різних джерел. Джерелом даних виступають не тільки таблиці, але і інші запити, адже вони теж містять набори полів записів.

Для того, щоб створити запит в БД MS SQL Server 2008 потрібно відкрити БД за допомогою «+», натиснути ПКМ на «Представление» => «Создать новое представление». Обираємо потрібні нам таблиці та тиснем на кнопку «Добавить», у вибраних таблицях активуємо поля які будуть показані в запиті. Для того, щоб створити фільтр потрібно в запиті біля вибраних полів обрати стовбець з ім'ям «Filter» і в цьому полі ввести дані за якими буде відбуватися фільтр. Також, створений запит автоматично з'являється у вигляді SQL-коду (рисунок 2.10).

Столбец	Таблица	Выход	Тип ...	П...	Filter
ПІБ	Учні	<input checked="" type="checkbox"/>	По в...	1	
Стипендія	Учні	<input checked="" type="checkbox"/>			= '490'
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			

```
SELECT TOP (100) PERCENT ПІБ, Стипендія
FROM dbo.Учні
WHERE (Стипендія = '490')
ORDER BY ПІБ
```

Рисунок 2.10 – Створення запиту за допомогою MS SQL Server 2008

2.4 Створення інтерфейсу користувача

Для створення графічного інтерфейсу інформаційної системи було обрано програмний продукт Delphi 7. Даний продукт містить всі необхідні компоненти для роботи з БД. До головних візуальних компонентів можна віднести:

- DBGrid – представлення даних у вигляді таблиці;
- DBEdit – відображення та редагування даних полів різних типів;
- DBText – забезпечує перегляд полів запису бази даних;
- DBComboBox – призначений для відображення і редагування даних у вигляді комбінованого списку;
- DBNavigator – забезпечує переміщення покажчика поточного запису, активізацію режиму редагування, додавання і видалення записів;
- DBMemo – забезпечує перегляд і редагування полів запису бази даних;
- DBImage – дозволяє додавати зображення.

Проект являє собою сукупність екранних форм, на яких розміщуються потрібні компоненти. Для розміщення компонент роботи з базою даних зазвичай використовують службову форму модуля даних. Для підключення бази даних з MS SQL Server до проекту потрібно виконати наступні дії.

Створити форму «DataModule» – це форма на якій будуть розміщуватись всі компоненти для підключення БД, на неї додати компонент «ADOConnection» з вкладки ADO (рисунок 2.11).

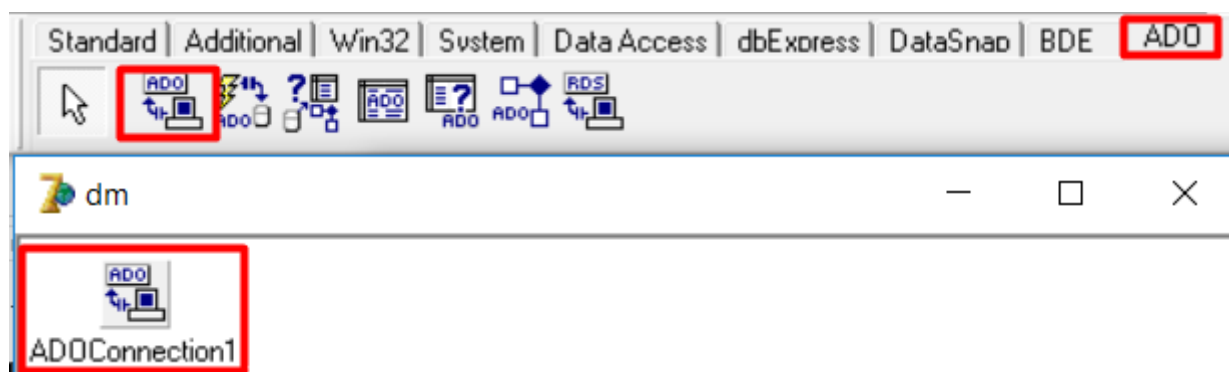


Рисунок 2.11 – Створення компоненту «ADOConnection»

Далі потрібно стати курсором на компонент «ADOConnection», в інспекторі об'єктів обрати властивість «ConnectionString», з'явиться вікно для вибору шляху, потрібно натиснути кнопку «Build...» (рисунок 2.12).

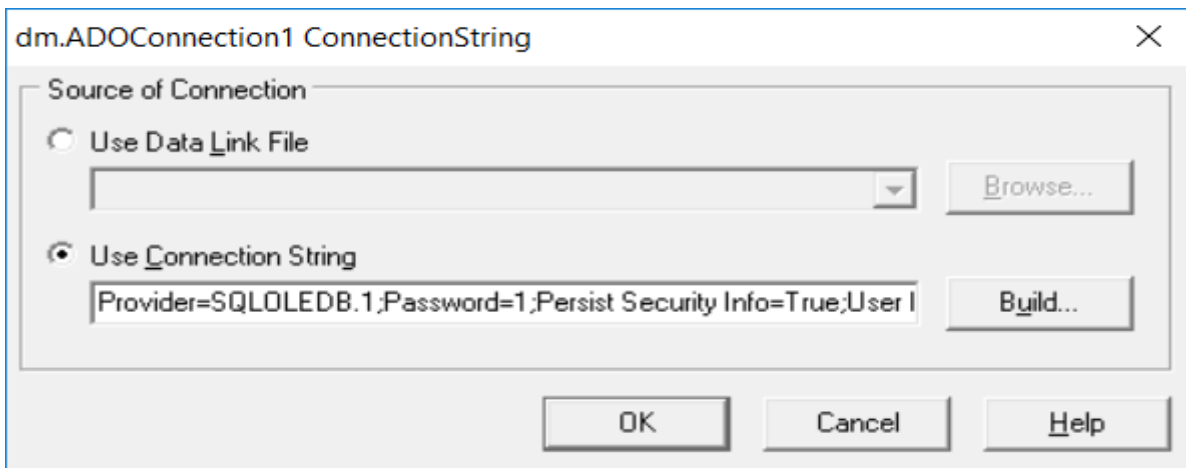


Рисунок 2.12 – Вибір шляху до бази даних

Після натискання на кнопку з'явиться спливе вікно «Свойства канала передачи данных», де необхідно обрати постачальника даних в нашому випадку це «Microsoft OLE DB Provider for SQL Server» та натиснути кнопку «Далее» (рисунок 2.13).

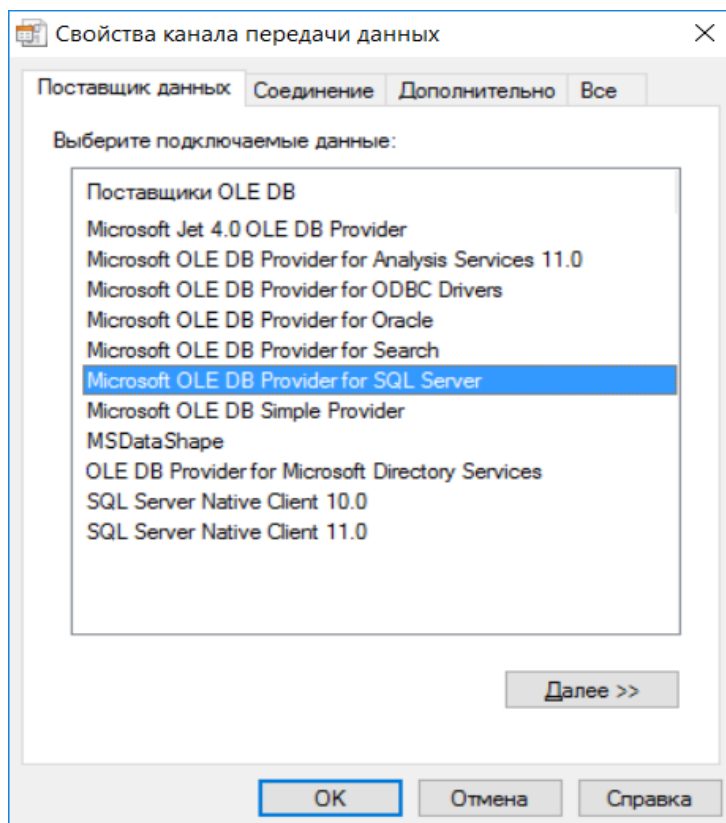


Рисунок 2.13 – Вибір постачальника даних

Наступним кроком є заповнення вкладки «Соединение», де потрібно ввести ім'я серверу, пароль для входу, якщо такий використовується та обрати потрібну базу даних (рисунок 2.14). Після заповнення даних натискаємо

«Проверить соединение», якщо все виконано вірно то з'явиться повідомлення «Проверка соединения выполнена» (рисунок 2.15).

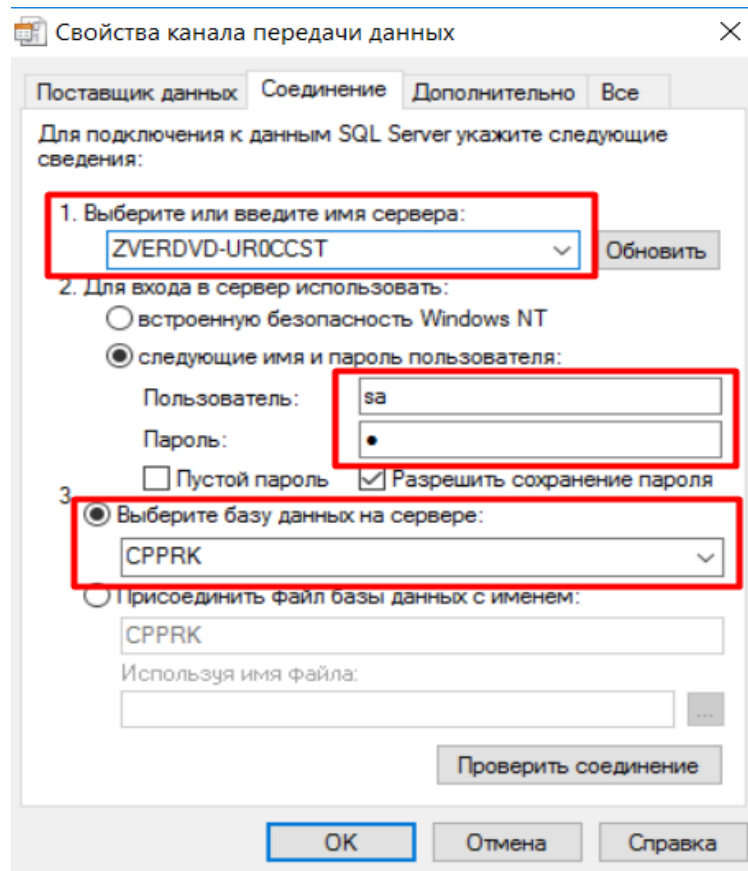


Рисунок 2.14 – Встановлення зв'язку з БД MS SQL Server 2008

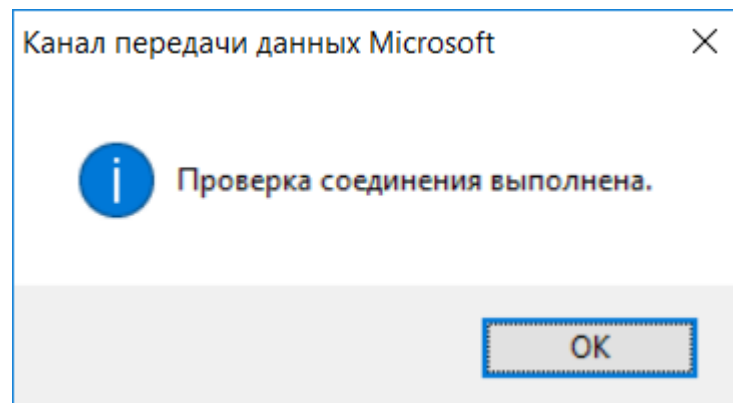


Рисунок 2.15 – Підтвердження зв'язку з БД

Натискаємо кнопку «ОК», і тепер база даних підключена до середовища Delphi 7.

Далі підключаються таблиці за допомогою компонентів «ADOTable» та «DataSource». Перший компонент, як і «ADOConnection» знаходяться на вкладці «ADO», а другий можна знайти на вкладці «Data Access». Всі ці компоненти

розміщуються на уже створеній формі «DataModule», приклад цієї форми зображено на рисунку 2.16.

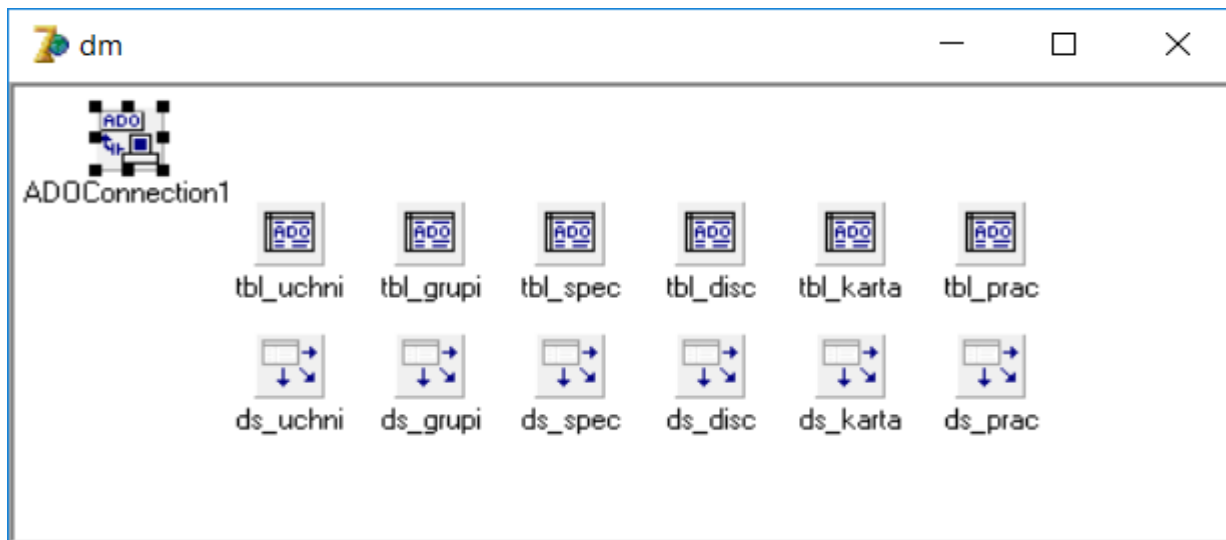


Рисунок 2.16 – «Форма DataModule»

Для зручного користування майбутньою інформаційною системою всі таблиці, запити та звіти розміщуються на окремих формах. Список форм можна переглянути натиснувши кнопку на головному меню «View Form» або за допомогою гарячих клавіш «Shift+F12». Всього в проекті 20 форм (рисунок 2.17).

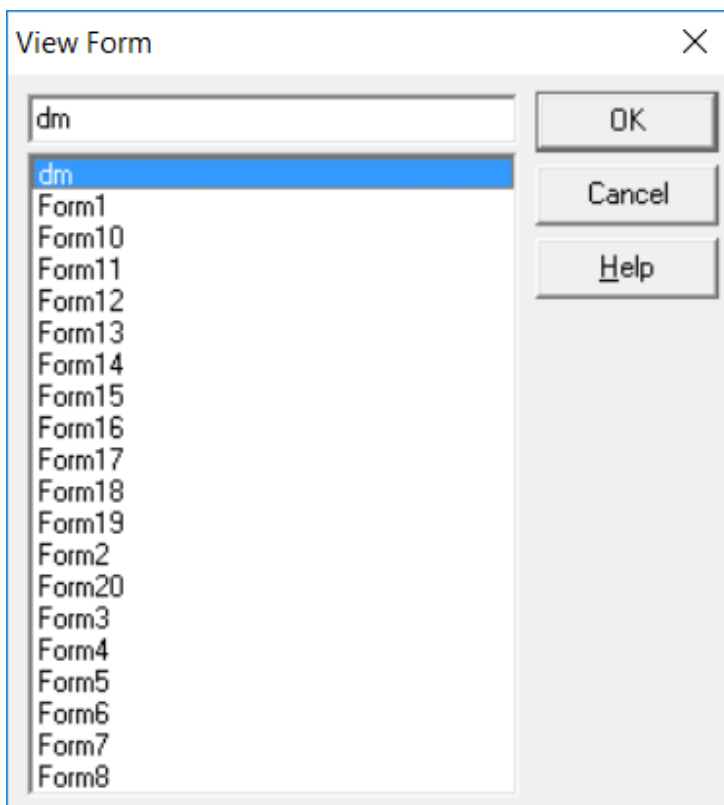


Рисунок 2.17 – Вікно перегляду форм

Для більш модернізованого інтерфейсу, додатково було встановлено пакет графічних компонентів «AlphaSkins», який містить в собі такі компоненти: «AlphaStandard», «AlphaAdditional», «AlphaTools», «AlphaControls» та «AlphaDBControls». Головним із них є «AlphaControls», це набір стандартних і деяких унікальних компонентів, що підтримують «скіни» (AlphaSkins), а також володіють додатковими можливостями. Всі елементи можуть мати власні властивості для реалізації прогресуючих градієнтів, реалістичних рамок, напівпрозорих і розмитих тіней. Щоб встановити даний набір спочатку його потрібно завантажити з офіційного сайту <http://www.alphaskins.com>, далі в рядку меню Delphi 7 обираємо вкладку «Tools» => «Environment Options...», переходимо на вкладку «Library» => «Library path» (рисунок 2.18).

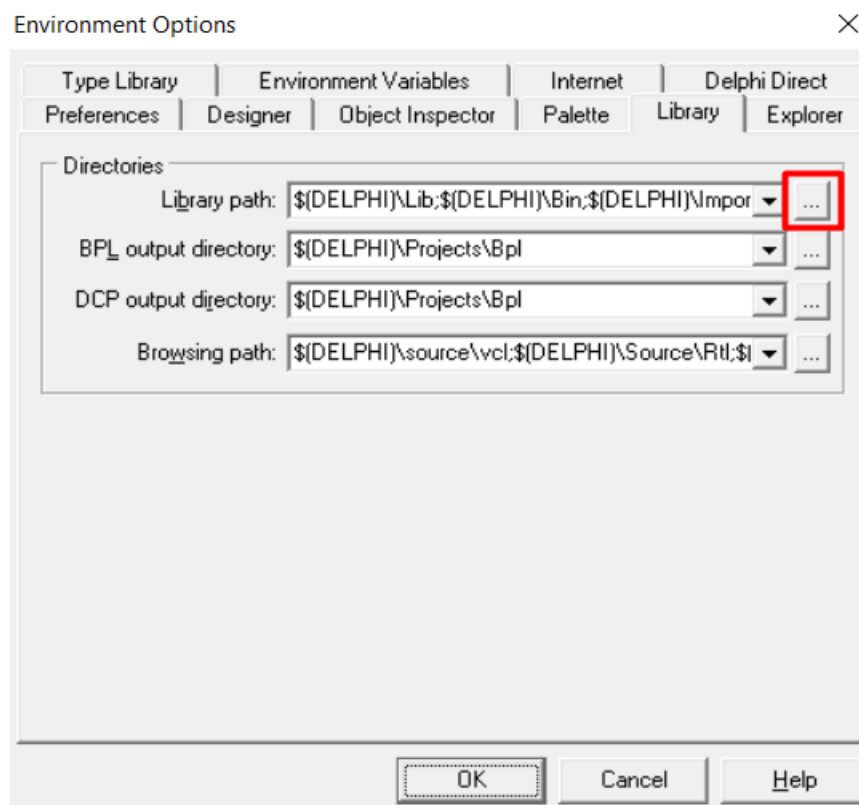


Рисунок 2.18 – Вікно «Environment Options»

Після натискання на кнопку з'явиться вікно в якому необхідно вказати шлях до файлів «AlphaSkins». Наступним кроком являється безпосереднє встановлення компонентів, в рядку меню Delphi 7 обираємо «File» => «Open», потрібно перейти в папку з файлами «AlphaSkins» і відкрити: «acntD7_R» та

«AlphaDB7». Для кожного файлу спочатку натискаємо «Compile», а потім «Install» (рисунок 2.19).

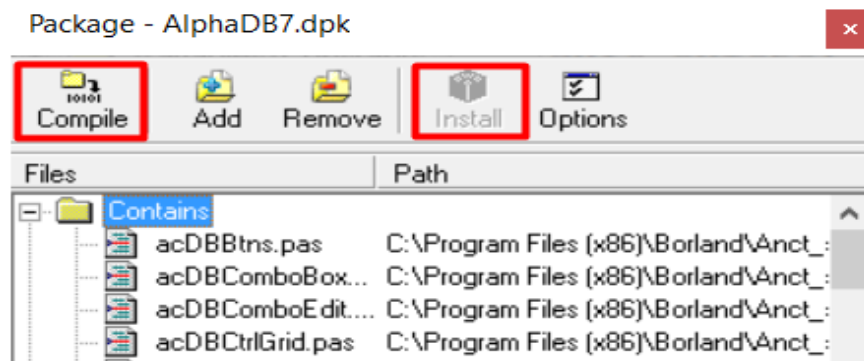


Рисунок 2.19 – Встановлення компонентів «AlphaSkins»

Після цього компоненти «AlphaSkins» стануть доступними для користування на відповідних панелях. Для того, щоб додати «Скін» в проект потрібно перейти до вкладки «AlphaTools» та додати компонент «sSkinManager» на форму, клацнувши по ньому два рази ЛКМ. З'явиться вікно «Select skin» (рисунок 2.20).

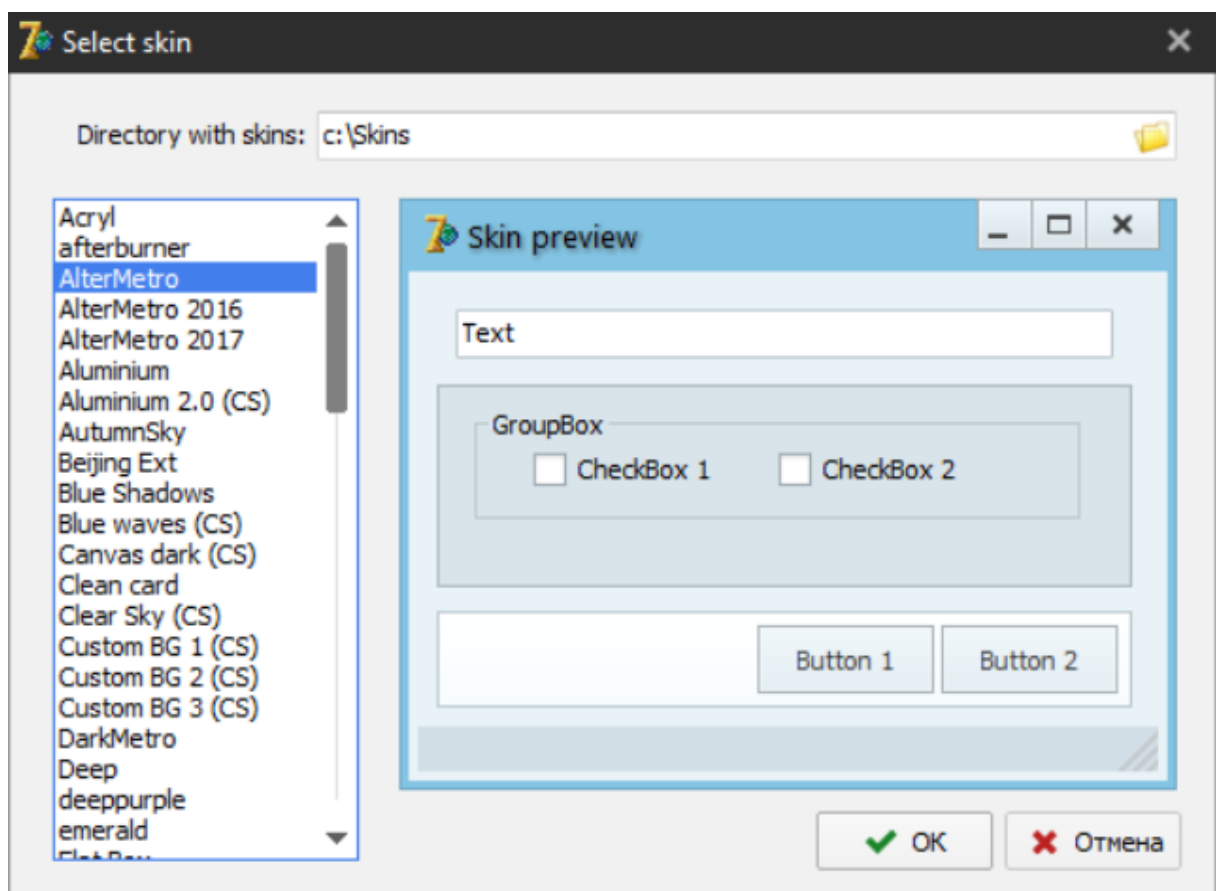


Рисунок 2.20 – Вікно вибору «Скіна»

Натиснувши кнопку «ОК» обраний «скін» буде активний після запуску проекту.

На кожній формі потрібно розмістити візуальні компоненти: Button, Edit, Label, DBEdit, DBGrid, DBNavigator, ComboBox та MainMenu, які під'єднанні до джерела даних (рисунок 2.21).

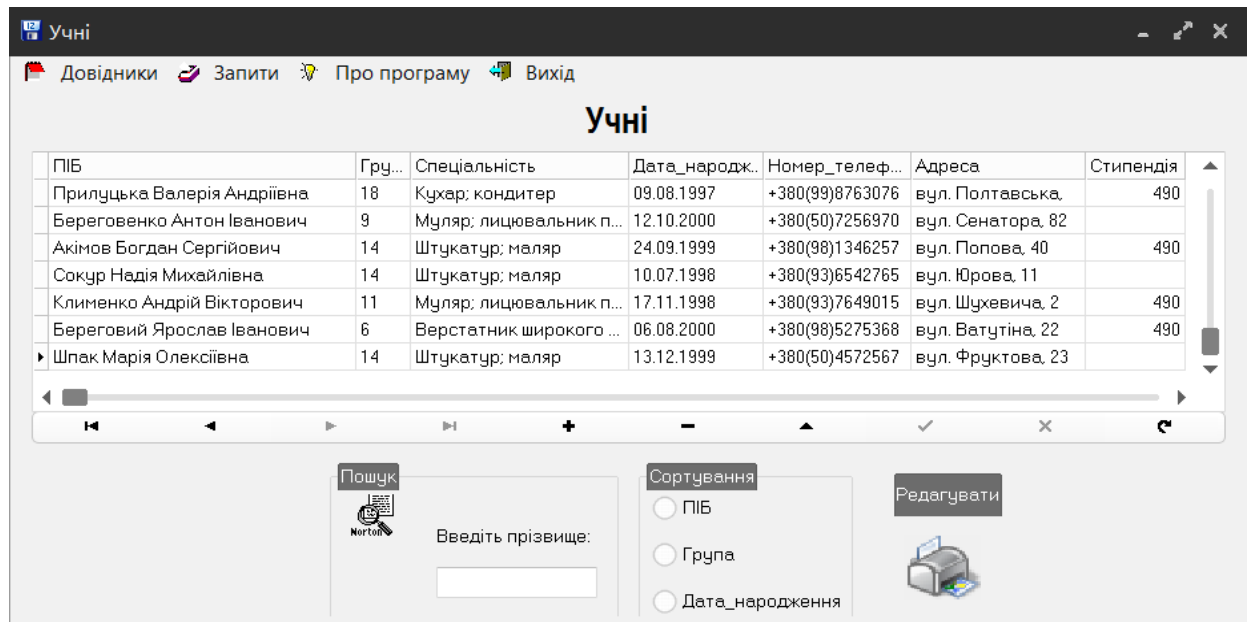


Рисунок 2.21 – Приклад форми

Для того, щоб додати зображення до «MainMenu» в інспекторі об'єктів до властивості «Image» було підключено компонент «ImageList», який знаходиться на вкладці «Win32». Усі зображення завантажуються в «ImageList» з комп'ютера, вони повинні мати розширення bmp або ico, рекомендований розмір 16x16 (рисунок 2.22).

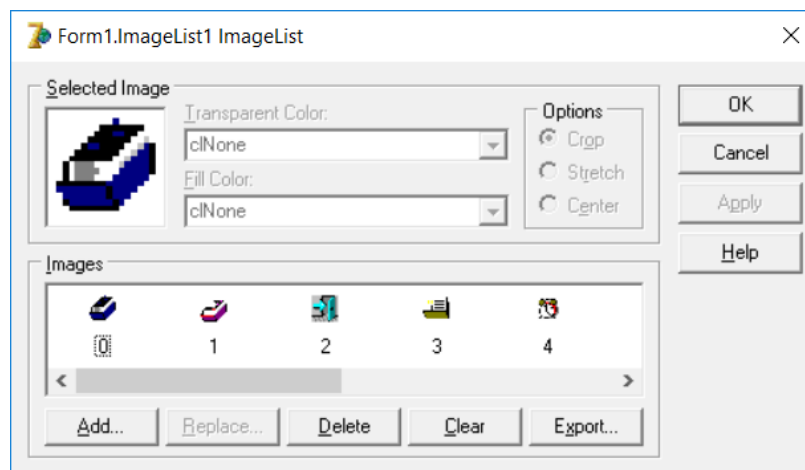


Рисунок 2.22 – Завантаження зображень в «ImageList»


Після цього в інспекторі об'єктів «MainMenu» стане активною властивість «ImageIndex», де потрібно обрати необхідне зображення.

Для створення звіту на форму потрібно додати компонент «QReport», в «Properties» робимо активними: «ColumnHeader» (заголовок), «Title» (вивід заголовків стовпців), «Detail» (вивід інформації). Приклад створеного звіту наведено на рисунку 2.23. Також додаємо на форму компоненти:

- «QRLabel» – підпис стовпця;
- «QRDBText» – підключення до даних стовпця;
- «QRSubDetail» – вивід інформації з підлеглої таблиці;
- «QRSysData» – виведення поточної дати та часу;
- «QRImage» – для вставки зображення.

Успішність учня

Поточна дата та час: 17.06.2019 23:38:38 Сторінка № 1



ПІБ	Спеціальність
Маслюк Давид Іванович	Штукатур, маляр

Дисципліна	Оцінка
Алгебра	10
Геометрія	7
Фізика	7
Технологія кам'яних робіт	6
Іноземна мова	6
Українська мова	5
Українська література	7

Підпис учня

Декан
М. П.

Рисунок 2.23 – Приклад звіту

2.5 Опис та реалізація модулів системи

Створення пошуку в Delphi. Для зручності пошук здійснюється «за першими літерами», щоб реалізувати цей алгоритм потрібно створити на формі поле вводу (Edit) та записати обробник події «OneChange». Приклад пошуку наведено на рисунку 2.24.

```
procedure TForm3.Edit1Change(Sender: TObject);
begin
dm.tbl_uchni.Sort:='ПІВ';
if length(Edit1.Text)>0 then
dm.tbl_uchni.Filtered:=true
else dm.tbl_uchni.Filtered:=false;
dm.tbl_uchni.Filter:='ПІВ>=''+'+edit1.Text+'''';
end;
```

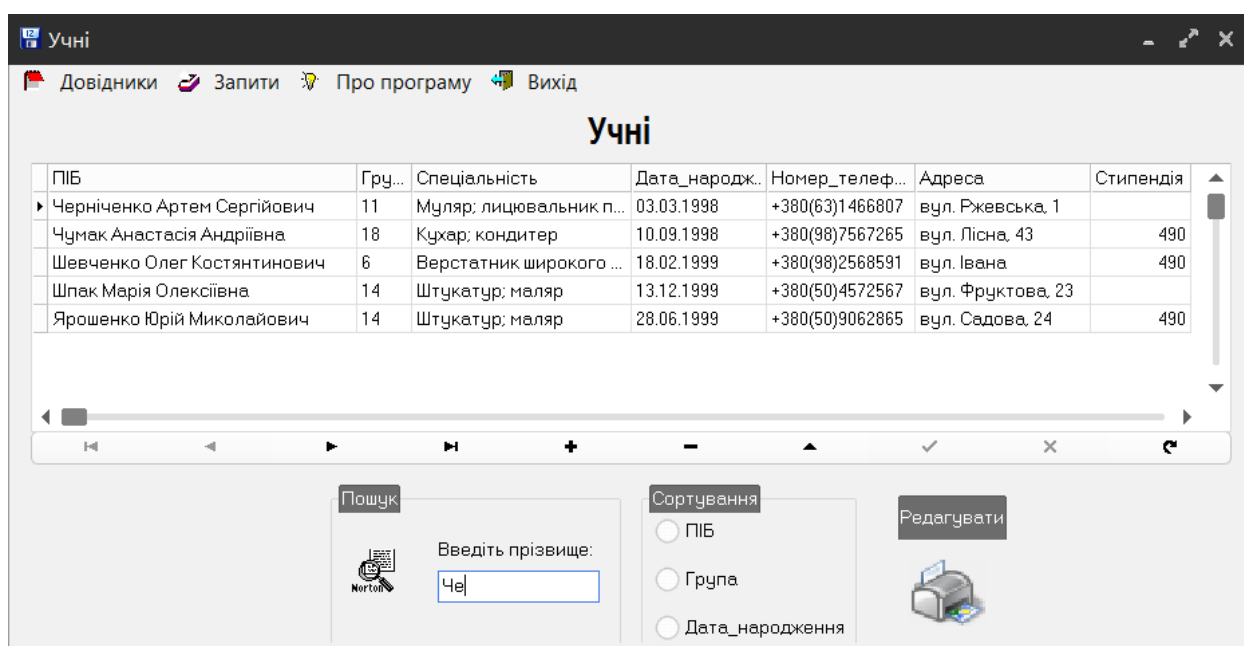


Рисунок 2.24 – Приклад пошуку

Як видно, для швидкого пошуку дані в таблиці обираються за першою літерою, що введена в поле вводу. Впорядкування даних передбачено окремою функцією, причому, за різними полями, ознака вибирається за допомогою елементу «RadioButton» (рисунок 2.25).

```

procedure TForm3.sRadioGroup1Change(Sender: TObject);
begin
case sRadioGroup1.ItemIndex of
    0:dm.tbl_uchni.IndexFieldNames:='ПІВ';
    1:dm.tbl_uchni.IndexFieldNames:='Код_групи';
    2:dm.tbl_uchni.IndexFieldNames:='Дата_народження';
end;
end;

```

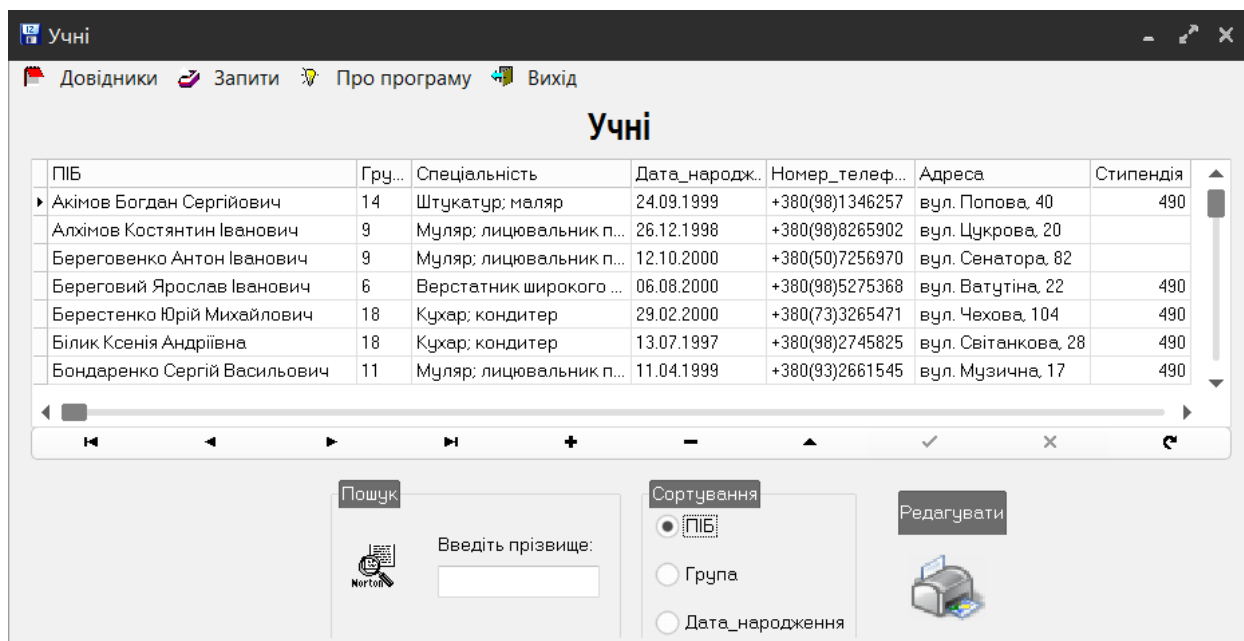


Рисунок 2.25 – Приклад сортування

Для створення фільтрації застосовано стандартний метод «Filtered», щоб реалізувати вибірку даних бажано додати компонент «ComboBox», який надасть можливість обрати дані із списку з метою виключення помилок при вводі та компонент «sButton», для якого потрібно створити обробник події. Приклад фільтрації наведено на рисунку 2.26.

```

procedure TForm6.sButton3Click(Sender: TObject);
var f:boolean=true;
begin
if f then
begin sButton3.Caption:='Відміна фільтрації';
f:=false;
with dm.tbl_prac do
begin

```

```

filtered:=False;
filter:='Посада='''+ComboBox1.Text+'''';
filtered:=True; end
end
else
begin
sButton3.Caption:='Фільтрувати';
f:=true;
dm.tbl_prac.Filtered:=False;
end;
end;
end;

```

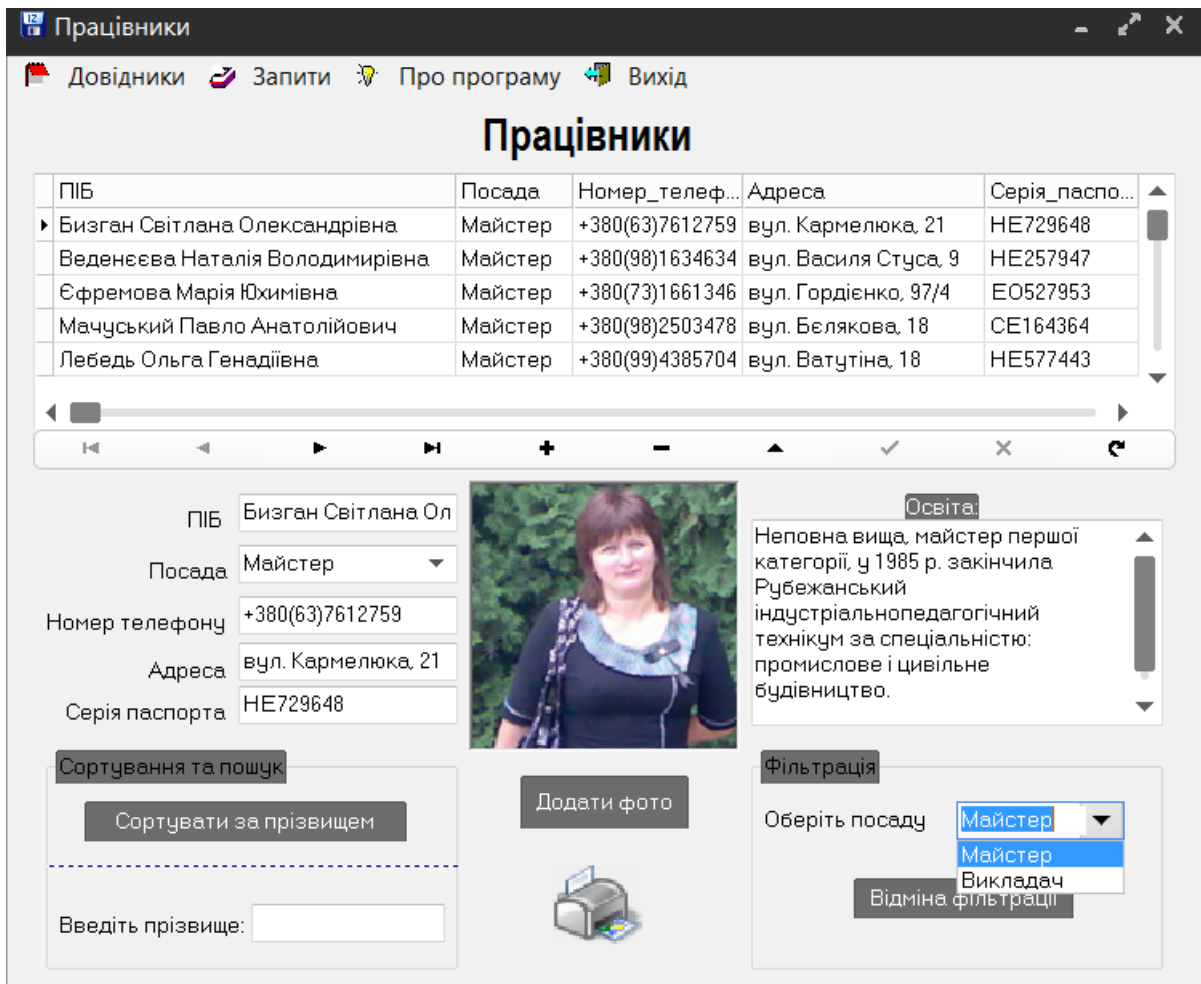


Рисунок 2.26 – Приклад фільтрації

Дія по відміні фільтру реалізована в тому ж обробнику подій, що і фільтрація, але потрібна операція активується почерговим натисканням однієї і тої самої кнопки. За такою ж технологією організовані фільтри на інших формах.

Технологія створення звітів описана в пункті 2.4. Всього створено 8 звітів. Для виклику звіту на формі передбачено відповідну кнопку у вигляді принтера з підказкою: «Вивести на друк» (рисунок 2.27). Обробник події для відображення звіту має структуру:

```
procedure TForm6.Image2Click(Sender: TObject);  
begin  
form11.QuickRep1.Preview;  
end;
```

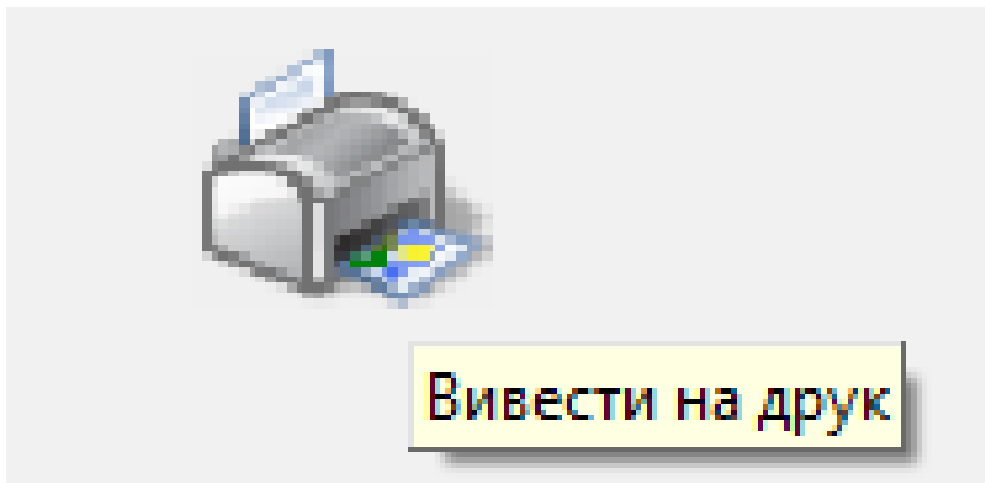


Рисунок 2.27 – Кнопка виведення на друк

Для покращення візуалізації було додано кнопку «Редагувати/Зберегти», яка контролює розмір форми, а саме при натисканні цієї кнопки розгортається додаткова частина форми з полями вводу. Редагування даних в таблицях заборонено (рисунок 2.28). Обробник події кнопки:

```
procedure TForm3.sButton2Click(Sender: TObject);  
var f:boolean=true;  
begin  
if f then  
begin sButton2.Caption:='Зберегти';  
f:=false;  
Form3.ClientHeight:=534 ;  
begin  
end  
end  
else
```

```

begin sButton2.Caption:='Редагувати';
f:=true;
Form3.ClientHeight:=431;
end;
end;

```

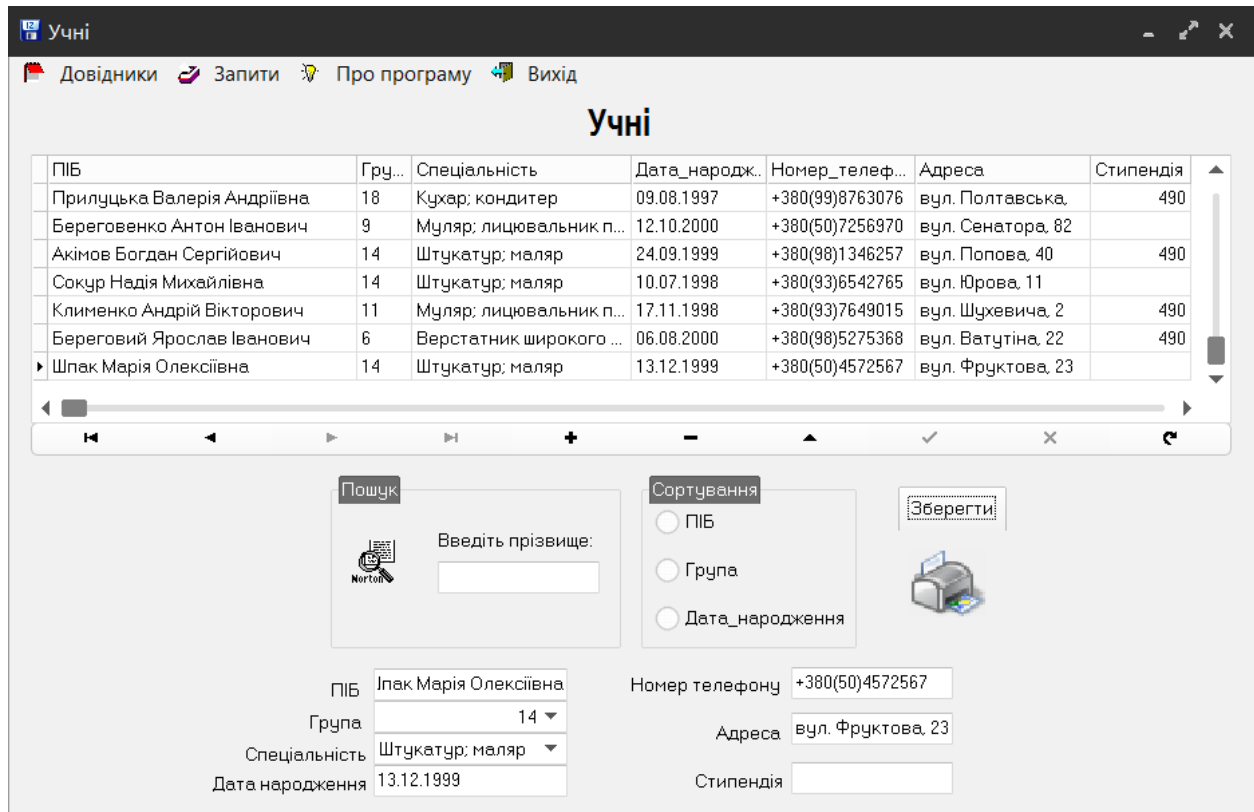


Рисунок 2.28 – Кнопка «Редагувати/Зберегти»

Для більшої наочності було зроблено підсвічування результату пошуку червоним кольором, це зроблено за допомогою властивості таблиці «DrawColumnCell» (рисунок 2.29), обробник події:

```

procedure TForm14.sDBGGrid2DrawColumnCell(Sender: TObject;
const Rect: TRect; DataCol: Integer; Column: TColumn;
State: TGridDrawState);
var
grid: tdbgrid;
begin
grid:= sender astdbgrid;
if

```

```

(grid.DataSource.DataSet.FieldByName('ПІБ').AsString=scombobo
x1.Text)
then
  grid.Canvas.Brush.Color:=clred;
  grid.DefaultDrawColumnCell(rect, datacol, column, state);
end;
end;

```

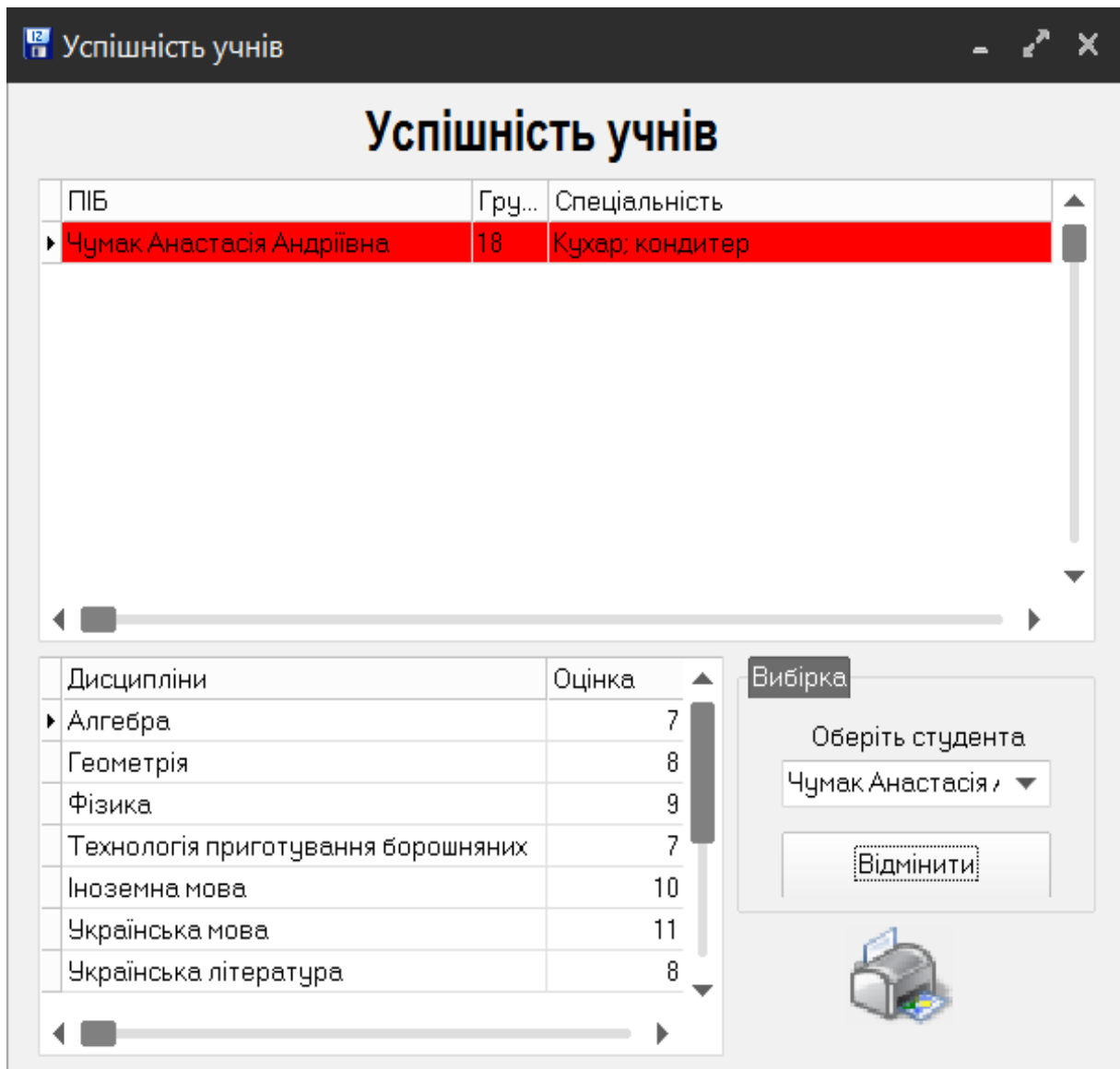


Рисунок 2.29 – Підсвічування результату пошуку

Для розмежування прав доступу та надання надійного захисту інформації було додано авторизацію користувача. Авторизація здійснюється шляхом заповнення полів «Ім'я користувача» та «Пароль» (рисунок 2.30).

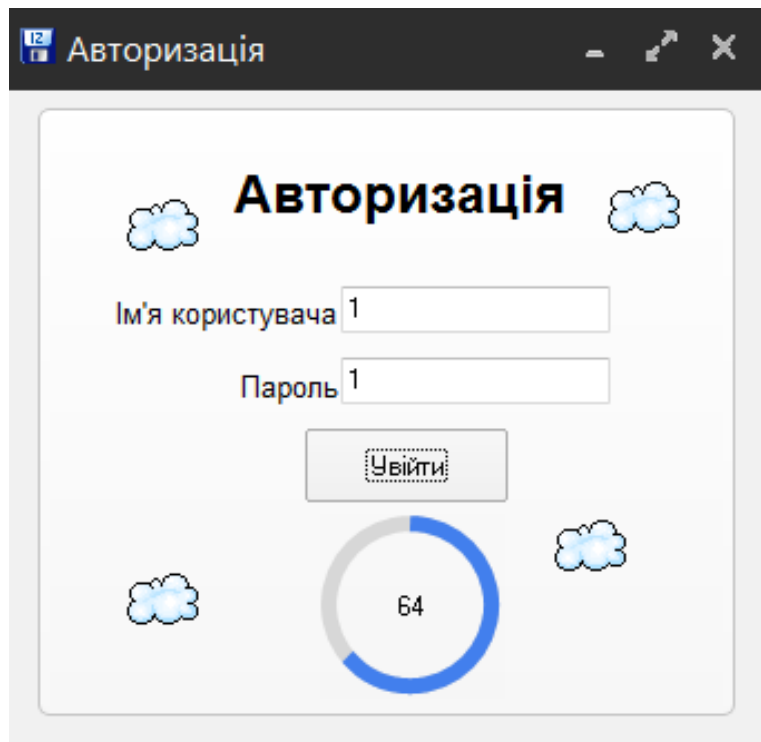


Рисунок 2.30 – Авторизація користувача

Як видно, на формі присутня полоса загрузки, вона використовується не лише для надання більшої очності, а слугує певним перемикачем. Коли стан полоси загрузки рівний 100 то відкривається форма головного меню програми.

Також передбачена коректність вводу даних, якщо поля пусті або заповнені не вірно, то у вікні «Showmessage» з'явиться відповідне повідомлення (рисунок 2.31). Аналогічний вивід повідомлень застосований для всіх можливих варіантів некоректного вводу даних, дивіться в обробнику події.

Обробник події:

```
procedure TForm19.sButton1Click(Sender: TObject);
var
login, password:string;
begin
login:='1';
password:='1';
if (sedit1.Text =login) and (sedit2.Text =password) then
begin
sArcGaugel1.Visible :=true;
```

```

timer1.enabled:=true;
end;
if (sedit1.Text='') and (sedit2.Text='') then
begin
Showmessage('Заповніть всі поля!');
end
else if (sedit1.Text <>login) and (sedit2.Text <>password)
then
begin
Showmessage('Дані заповнено не вірно!!');
end
else if not (sedit1.Text =login) then
begin
Showmessage('Імя користувача не вірне!');
end
else if not (sedit2.Text =password) then
begin
Showmessage('Пароль не вірний!');
end;
end;
end;

```

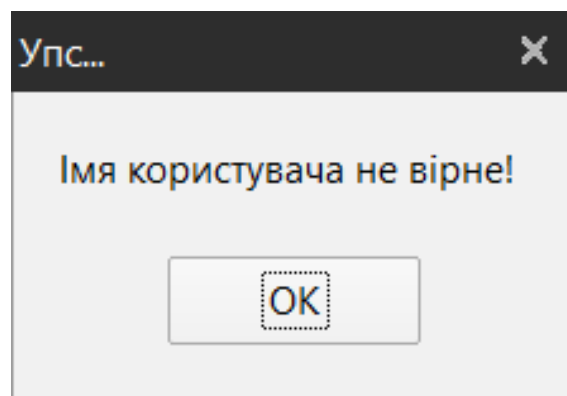


Рисунок 2.31 – Вікно «Showmessage»

Обробка запитів в Delphi здійснюється за допомогою компонента «Query» та його властивості SQL.

Для того щоб створити запит потрібно на форму вивести компоненти «ADOQuery» і «DataSource». Та підключити їх (рисунок 2.32) .

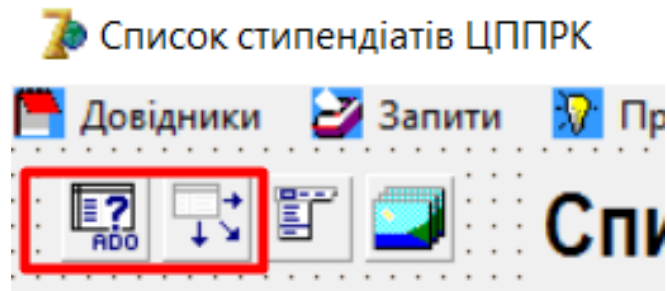


Рисунок 2.32 – Компоненти для підключення запиту

Потім натиснути на «ADOQuery», і в меню «Properties» потрібно підключити компонент до «ADOConnection», та прописати SQL-код, для роботи запиту (рисунок 2.33).

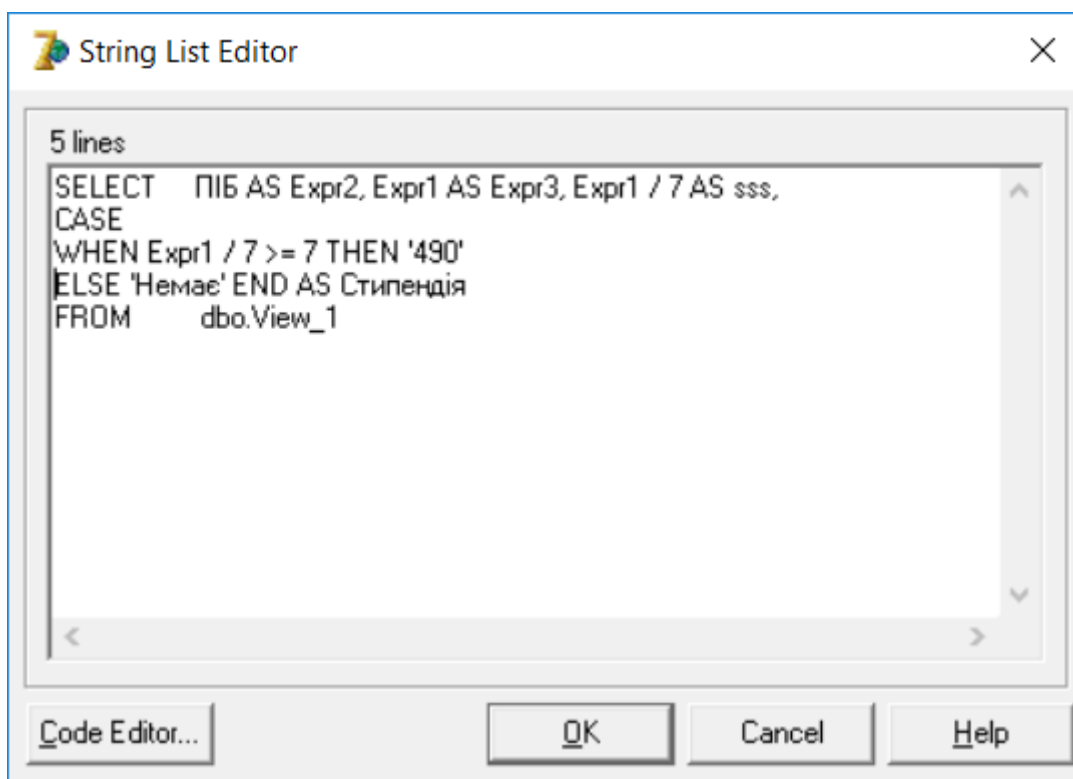


Рисунок 2.33 – SQL-код

Після того на формі вивести «DBGrid» для відображення даних із запити, підключити його до «ADOQuery» та активізувати.

РОЗДІЛ 3. ОПИС КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЦІЇ

3.1 Інструкція користувача

Для запуску інформаційної системи потрібно відкрити файл під назвою «CPRK.exe». При відкритті програми буде відображено форму «Авторизація», де потрібно ввести ім'я користувача та пароль. Вигляд даної форми наведено на рисунку 3.1.

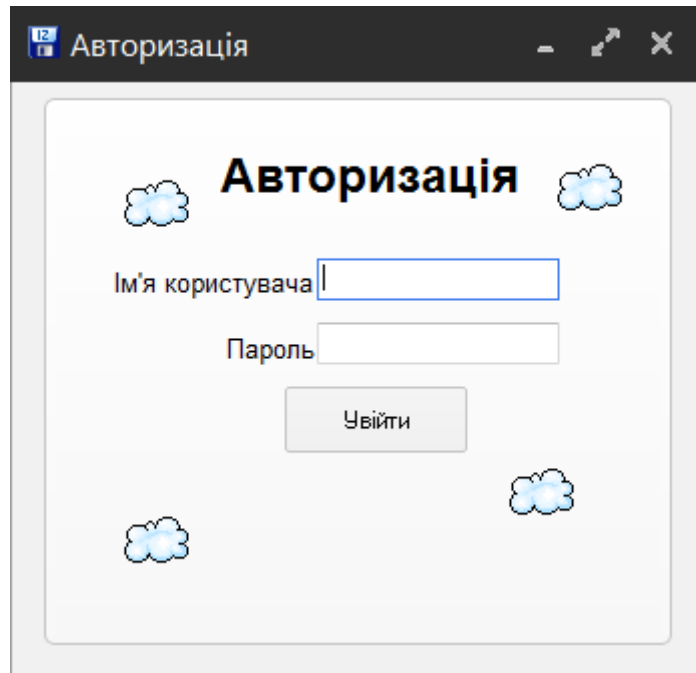


Рисунок 3.1 – Вікно авторизації

Входження в систему здійснюється за допомогою кнопки «Увійти», яка знаходиться в центральній частині форми. При введенні помилкових даних або в разі їх відсутності на екрані з'явиться відповідне повідомлення, приклад можна переглянути на рисунку 3.2.

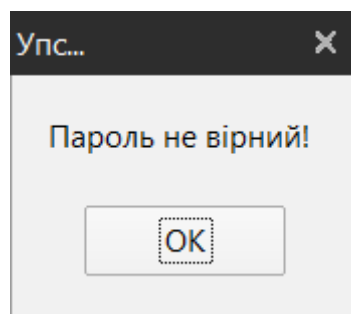


Рисунок 3.2 – Повідомлення про некоректне введення даних

Після успішної авторизації відкриється головне меню інформаційної системи (рисунок 3.3).

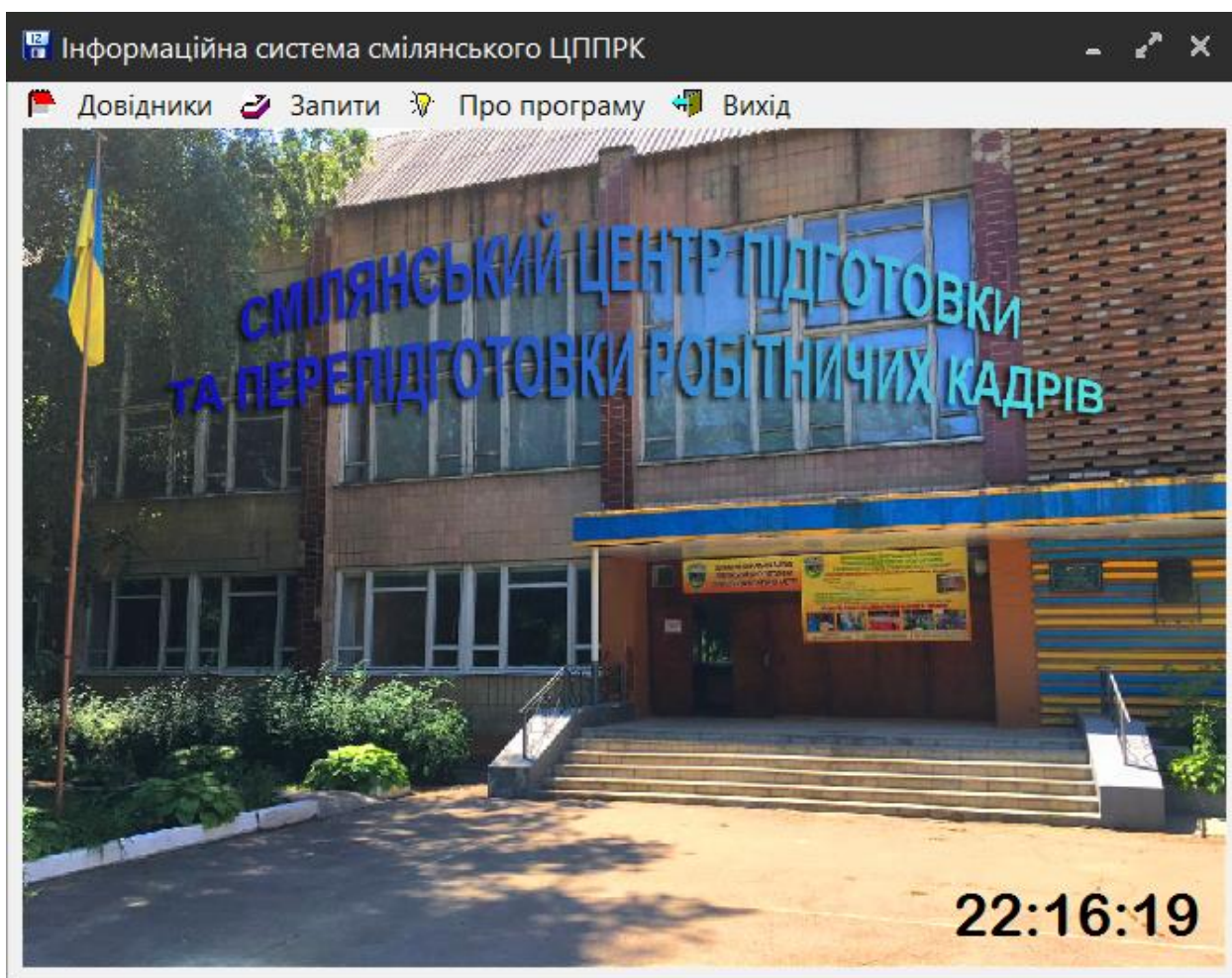


Рисунок 3.3 – Головне меню програми

На формі присутній поточний час та випадне меню, яке складається із чотирьох кнопок: «Довідники», «Запити», «Про програму», «Вихід».

При натисканні на кнопку «Довідники» відобразиться перелік інформативних форм (рисунок 3.4).

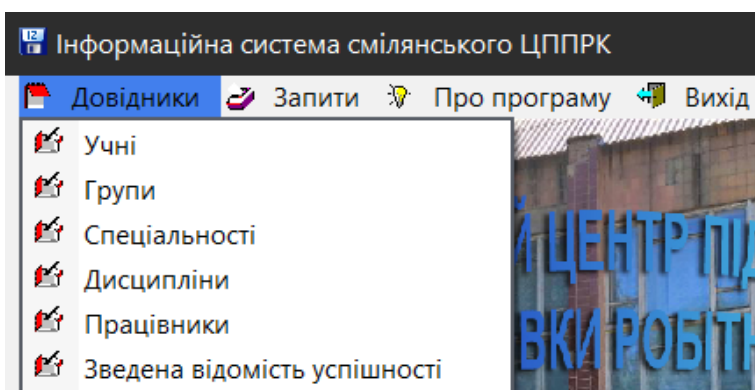


Рисунок 3.4 – Випадне меню «Довідники»

В залежності від того, який пункт буде обрано, відкриється відповідна форма, наприклад «Учні».

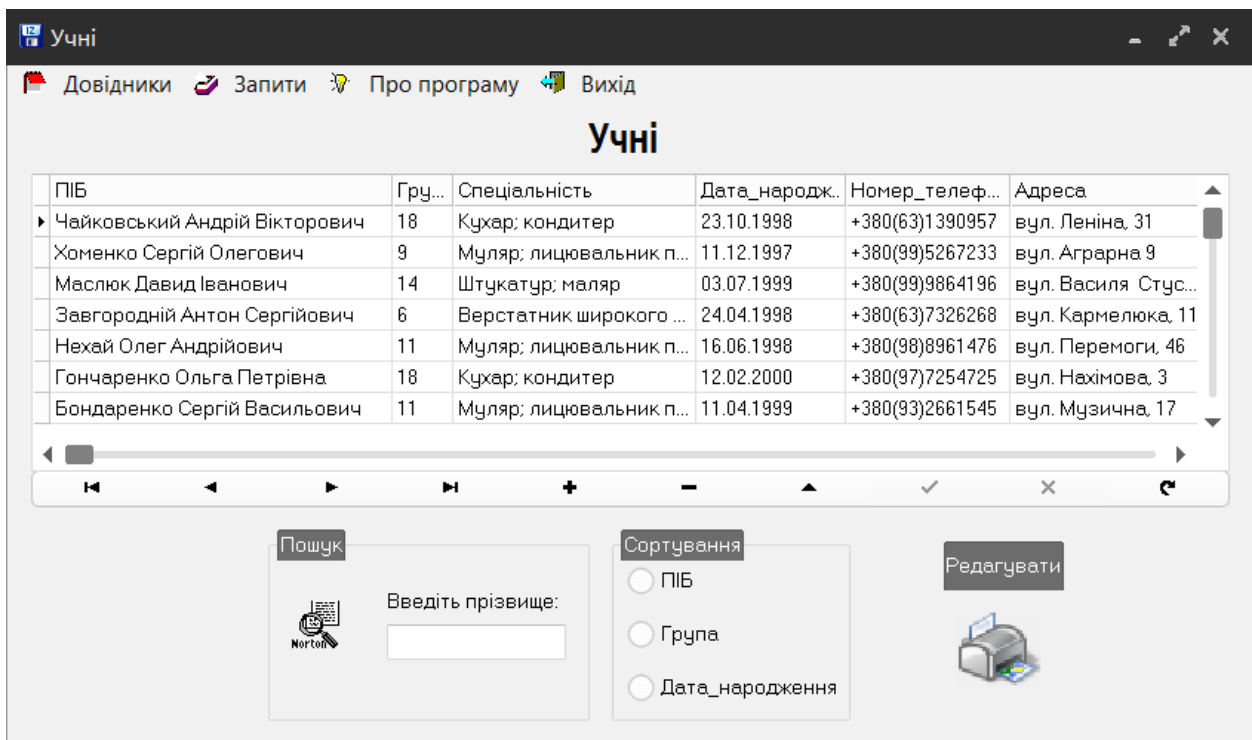


Рисунок 3.5 – Довідник «Учні»

На даній формі у вигляді таблиці зображено відомості про учнів ЦППРК. Вносити зміни до цієї таблиці дозволено за допомогою кнопки «Редагувати/Зберегти», натиснувши її у нижній частині форми, тоді з'являться поля введення даних, після завершення роботи з таблицею потрібно натиснути на кнопку «Редагувати/Зберегти». Дана кнопка змінює свою назву відносно того, яка дія виконується з таблицею (рисунок 3.6).

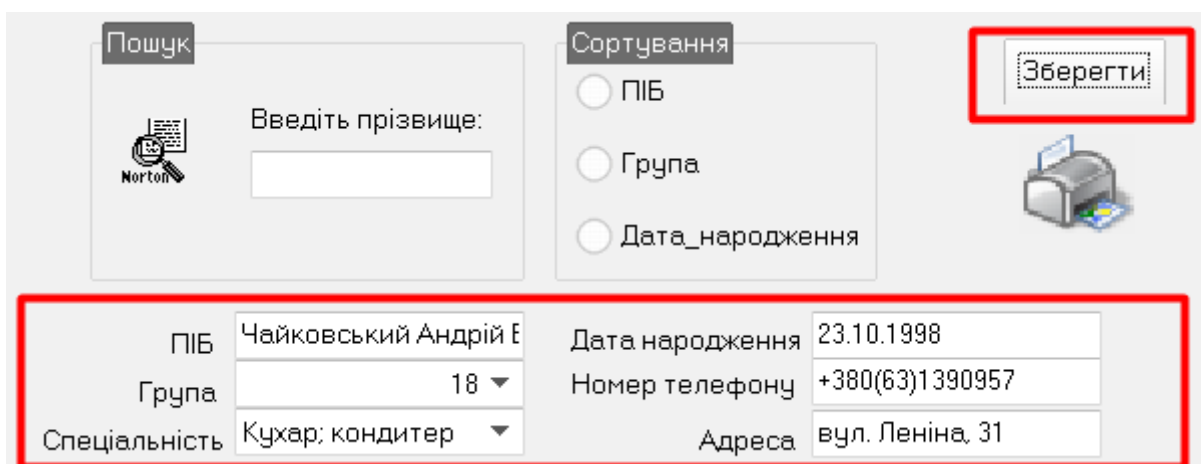


Рисунок 3.6 – Редагування довідника «Учні»

Також на цій формі присутній пошук по прізвищу учня, сортування за полями: «ПІБ», «Група», «Дата народження». У вигляді принтера встановлено можливість виводу таблиці на друк, тобто автоматичне створення звіту. При наведенні на принтер з'явиться підказка «Вивести на друк», приклад звіту наведено на рисунку 3.7.

Print Preview

Список учнів

Поточна дата та час: 19.06.2019 23:49:48

Сторінка № 1

ПІБ	Група	Спеціальність	Номер телефону
Акімов Богдан Сергійович	14	Штукатур; маляр	+380(98)1346257
Алхімов Костянтин Іванович	9	Муляр; лицювальник плиточник	+380(98)8265902
Береговенко Антон Іванович	9	Муляр; лицювальник плиточник	+380(50)7256970
Береговий Ярослав Іванович	6	Верстатник широкого профілю; слюсар з ремонту колісних транспортних засобів	+380(98)5275368
Берестенко Юрій Михайлович	18	Кухар; кондитер	+380(73)3265471
Білик Ксенія Андріївна	18	Кухар; кондитер	+380(98)2745825
Бондаренко Сергій Васильович	11	Муляр; лицювальник плиточник	+380(93)2661545
Вознюк Сергій Петрович	11	Муляр; лицювальник плиточник	+380(98)7946756
Гончаренко Ольга Петрівна	18	Кухар; кондитер	+380(97)7254725

Page 1 of 3

Рисунок 3.7 – Звіт «Список учнів»

На звіті додатково зображено точний час його створення, нумерацію сторінок та емблему ДНЗ «Смілянський ЦППРК». Дії, які можна застосовувати до звіту, знаходяться у верхній лівій частині (рисунок 3.8).



Рисунок 3.8 – Навігація звіту

При роботі з інформаційною системою буде помітно, що до інших форм застосовано багато подібних функцій, тому опис деяких із них буде відсутній, потрібно керуватися зразком наведеним вище.

Наступний довідник – «Групи» (рисунок 3.9). У вигляді таблиці зображено відомості стосовно цього довідника, а саме: «Номер групи», «Спеціальність», «Класний керівник», «Майстер», «Кількість учнів». Передбачено редагування та вивід на друк.

The image shows a window titled 'Групи' (Groups) with a menu bar containing 'Довідники', 'Запити', 'Про програму', and 'Вихід'. Below the menu is a table with the following data:

Номер_г...	Спеціальність	Класний_керівник	Майстер	Кількість_...
18	Кухар; кондитер	Химич Наталія Михайлівна	Веденеєва Наталія Володимирівна	7
9	Муляр; лицювальник	Ляховець Валерій Миколайович	Єфремова Марія Юхимівна	6
14	Штукатур; маляр	Бузюк Володимир Вікторович	Лебедь Ольга Геннадіївна	8
6	Верстатник широког...	Савіцька Валентина Миколаївна	Мучуський Павло Анатолійович	8

Below the table is a navigation bar with arrows and a 'Редагувати' (Edit) button. A printer icon is visible in the bottom right corner.

Рисунок 3.9 – Довідник «Групи»

Ще один довідник «Спеціальності» зображено на рисунку 3.10. Він містить інформацію про перелік спеціальностей ДНЗ «Смілянський ЦППРК» та кількість учнів на них відповідно. Для кожної професії описано перспективу роботи чи подальшого отримання освіти та знання якими повинен володіти кваліфікований

працівник. Перегляд перспектив та знань здійснюється за допомогою «скролу». Передбачено редагування та вивід на друк.

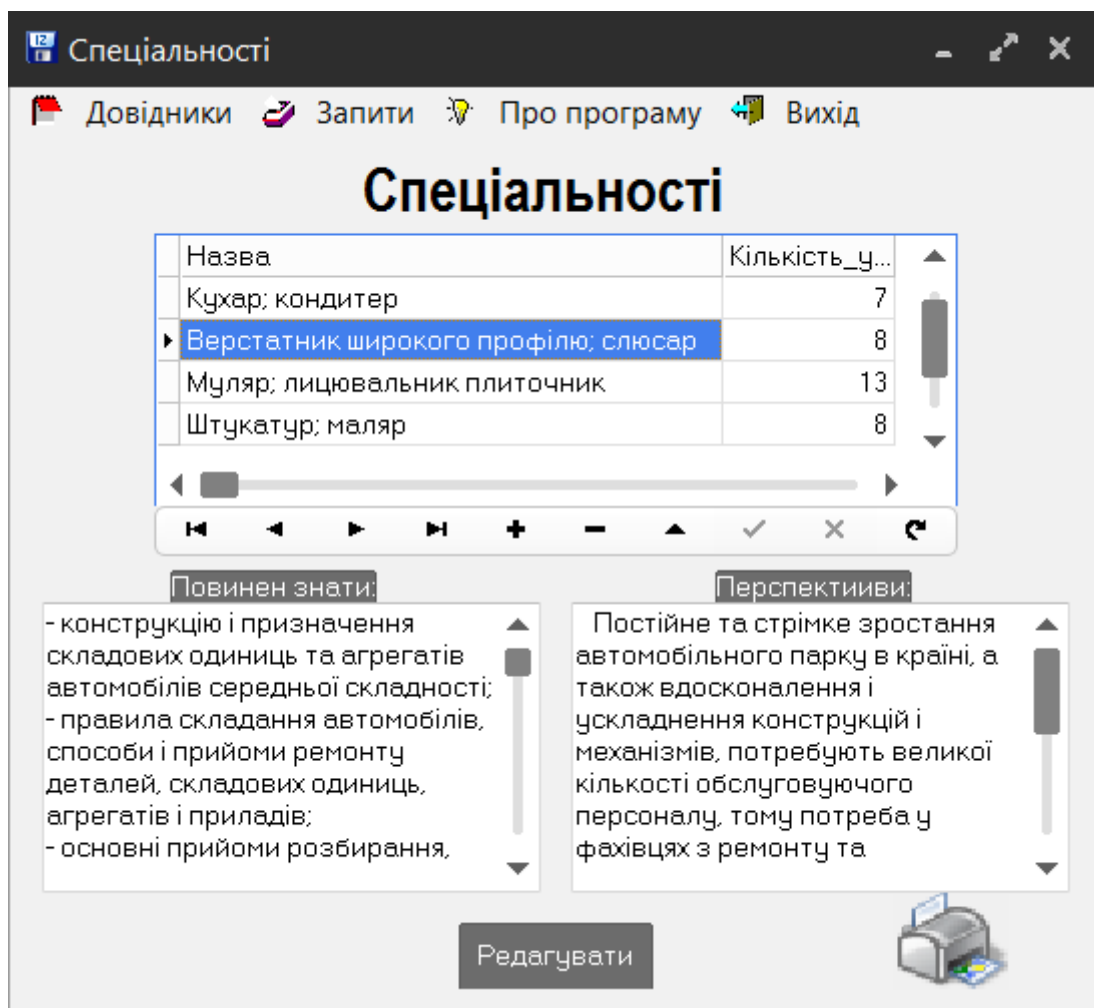


Рисунок 3.10 – Довідник «Спеціальності»

Наступний довідник – «Дисципліни» (рисунок 3.11). Таблицею зображено перелік всіх дисциплін, що викладаються в начальному закладі. Вказано вид дисципліни (загальна чи спеціальна), того, хто викладає її, та кількість виділених годин.

Реалізовано пошук по назві дисципліни, сортування за такими полями: «Назва», «Вид дисципліни», «Кількість годин», «Викладач». Редагування даних здійснюється за допомогою уже відомої кнопки «Редагувати/Зберегти», можливий вивід на друк.

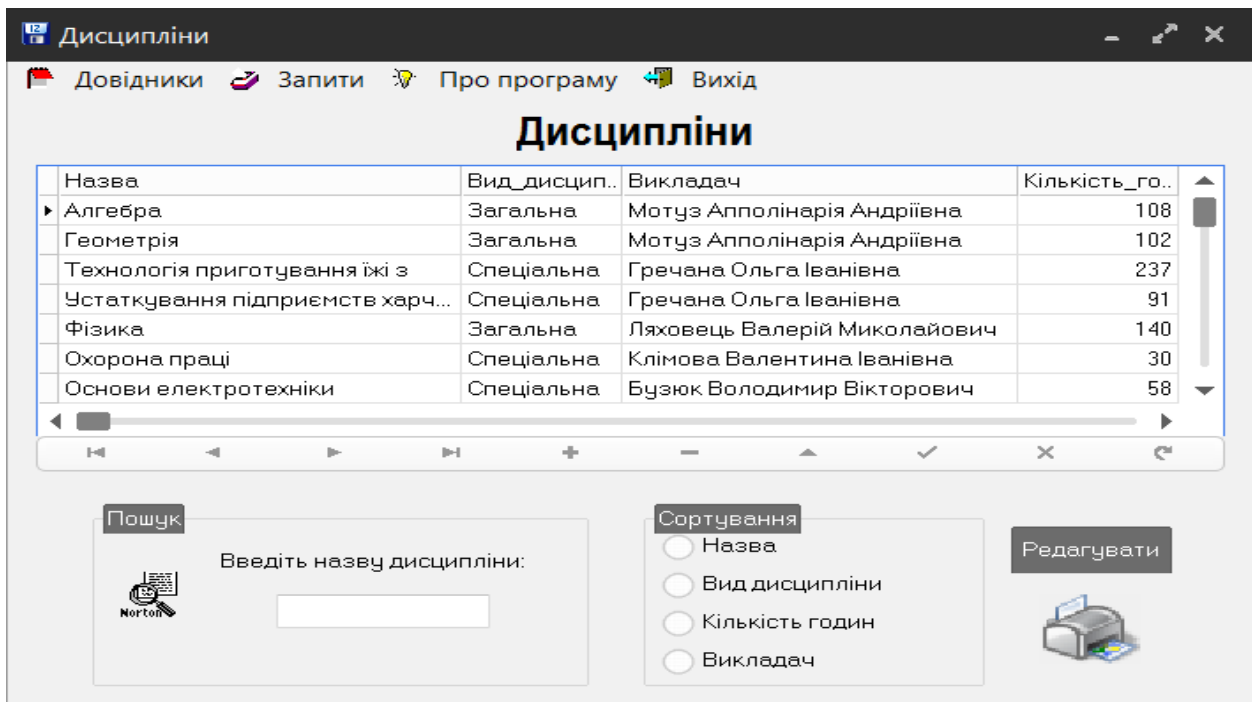


Рисунок 3.11 – Довідник «Дисципліни»

Одним із ключових вікон інформаційної системи смілянського ЦППРК являється довідник «Працівники» (рисунок 3.12). В таблиці відображуються відомості про навчальний колектив ЦППРК та їх особисті дані.

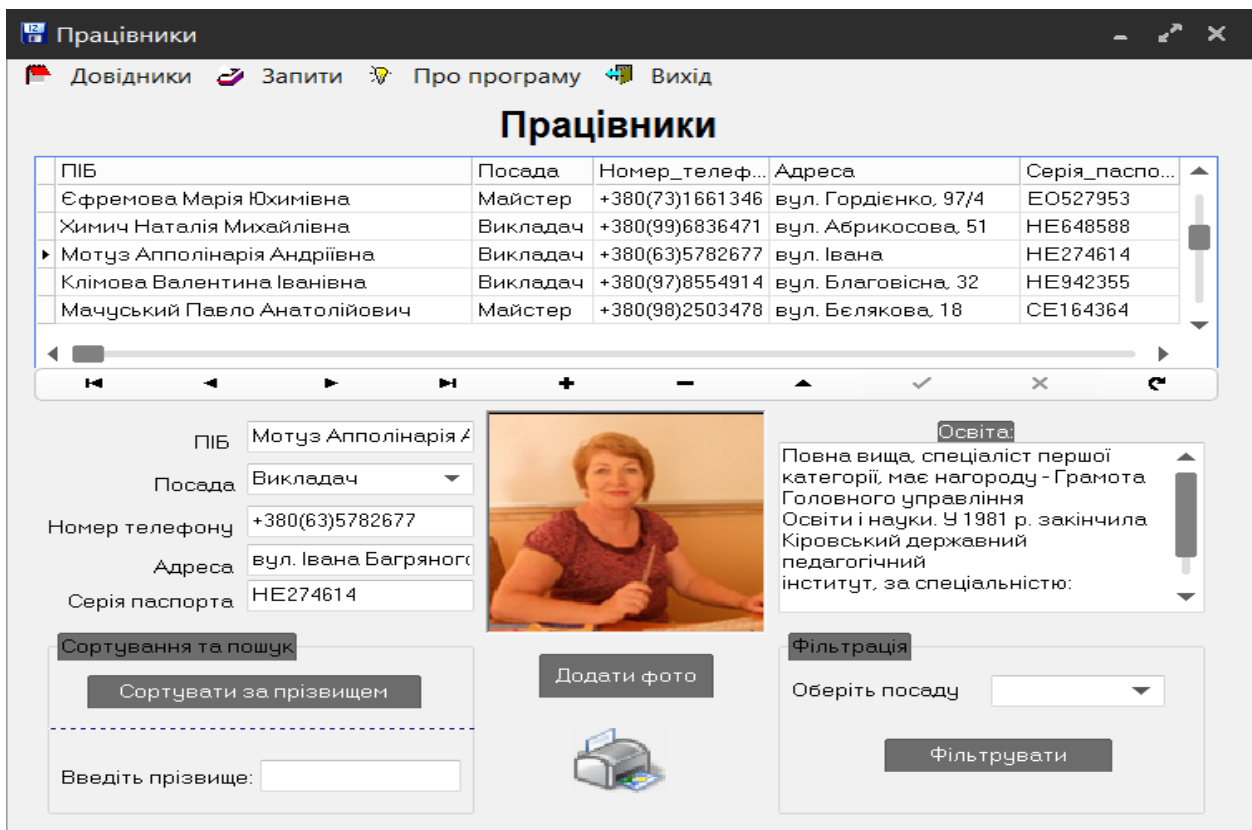


Рисунок 3.12 – Довідник «Працівники»

Присутнє фото кожного працівника, є можливість додати фотографію. Реалізовано пошук по прізвищу та фільтрація по посаді. Фільтрація здійснюється за принципом роботи описаної раніше кнопки з подвійною назвою, потрібно обрати потрібну посаду із випадаючого списку та натиснути кнопку «Фільтрувати/Відміна фільтрації» (рисунок 3.13). Можливий вивід на друк.

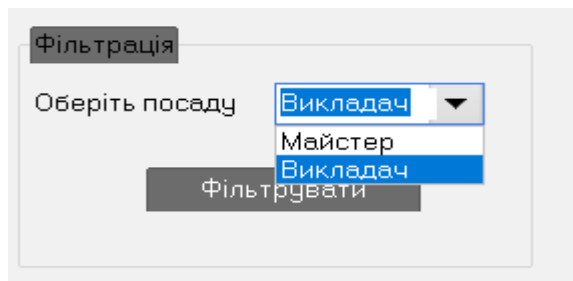


Рисунок 3.13 – Фільтрація по посаді

Останнім довідником є «Зведена відомість успішності» (рисунок 3.14). Довідник містить інформацію про оцінки учнів з кожної дисципліни. Редагування здійснюється за допомогою кнопки «Редагувати/Зберегти».

ПІБ	Дисципліна	Оцінка
▶ Чайковський Андрій Вікторович	Алгебра	8
Чайковський Андрій Вікторович	Геометрія	8
Чайковський Андрій Вікторович	Фізика	7
Чайковський Андрій Вікторович	Технологія приготування	10
Чайковський Андрій Вікторович	Іноземна мова	7
Чайковський Андрій Вікторович	Українська мова	9
Чайковський Андрій Вікторович	Українська література	8
Хоменко Сергій Олегович	Алгебра	4
Хоменко Сергій Олегович	Геометрія	6
Хоменко Сергій Олегович	Фізика	4
Хоменко Сергій Олегович	Технологія лицувальних	6
Хоменко Сергій Олегович	Іноземна мова	6

Рисунок 3.14 – Довідник «Зведена відомість успішності»

При натисканні на кнопку «Запити» відобразиться їх перелік (рисунок 3.15).

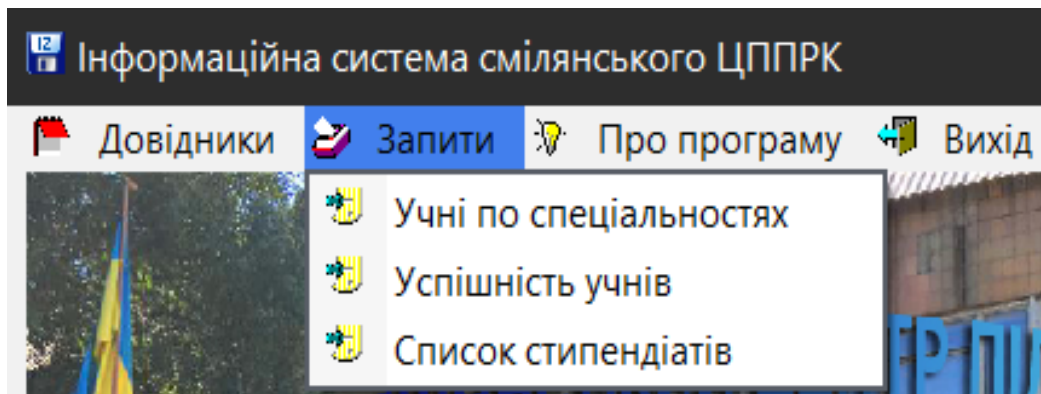


Рисунок 3.15 – Випадне меню «Запити»

Перший запит – «Учні по спеціальностях», його задача полягає у відображенні списку учнів окремих спеціальностей (рисунок 3.16). Доступно автоматичне створення звіту.

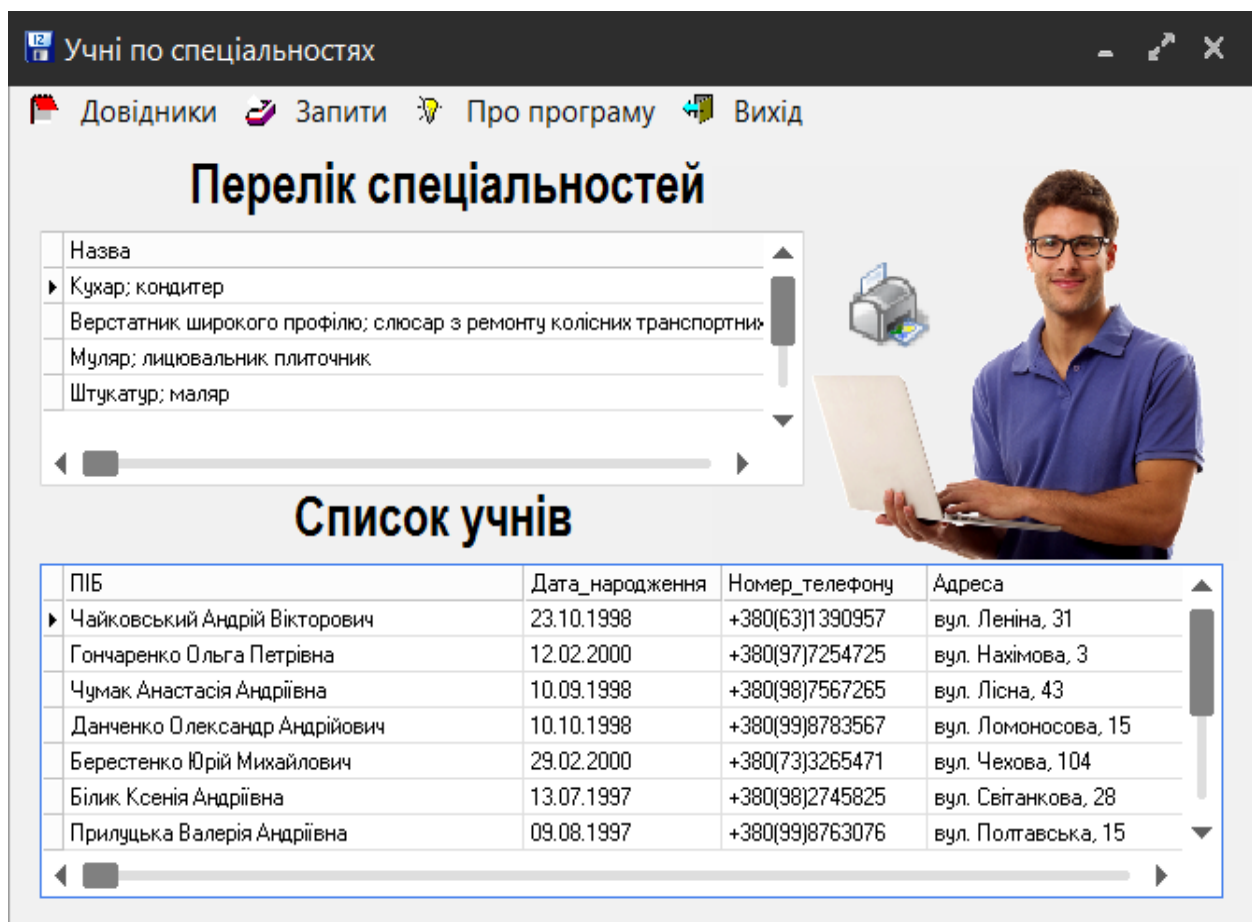


Рисунок 3.16 – Запит «Учні по спеціальностях»

Ще один запит «Успішність учнів» зображено на рисунку 3.17. На ньому розміщені оцінки кожного учня навчального закладу. Присутня вибірка учня за прізвищем, результат вибірки буде підсвічено червоним кольором. Можливий вивід на друк.

Успішність учнів

ПІБ	Гру...	Спеціальність
▶ Чайковський Андрій Вікторович	18	Кухар; кондитер
Хоменко Сергій Олегович	9	Муляр; лицювальник плиточник
Маслюк Давид Іванович	14	Штукатур; маляр
Завгородній Антон Сергійович	6	Верстатник широкого профілю; слюсар з
Нехай Олег Андрійович	11	Муляр; лицювальник плиточник
Гончаренко Ольга Петрівна	18	Кухар; кондитер
Бондаренко Сергій Васильович	11	Муляр; лицювальник плиточник
Чумак Анастасія Андріївна	18	Кухар; кондитер
Коваленко Микола Тарасович	6	Верстатник широкого профілю; слюсар з

Дисципліни	Оцінка
▶ Алгебра	8
Геометрія	8
Фізика	7
Технологія приготування борошняних	10
Іноземна мова	7
Українська мова	9
Українська література	8

Вибірка

Оберіть учня

Вибрати

Рисунок 3.17 – Запит «Успішність учнів»

Останній запит призначений для відображення середнього балу кожного учня та тих, хто отримує стипендію (рисунок 3.18). Доступний вивід на друк.

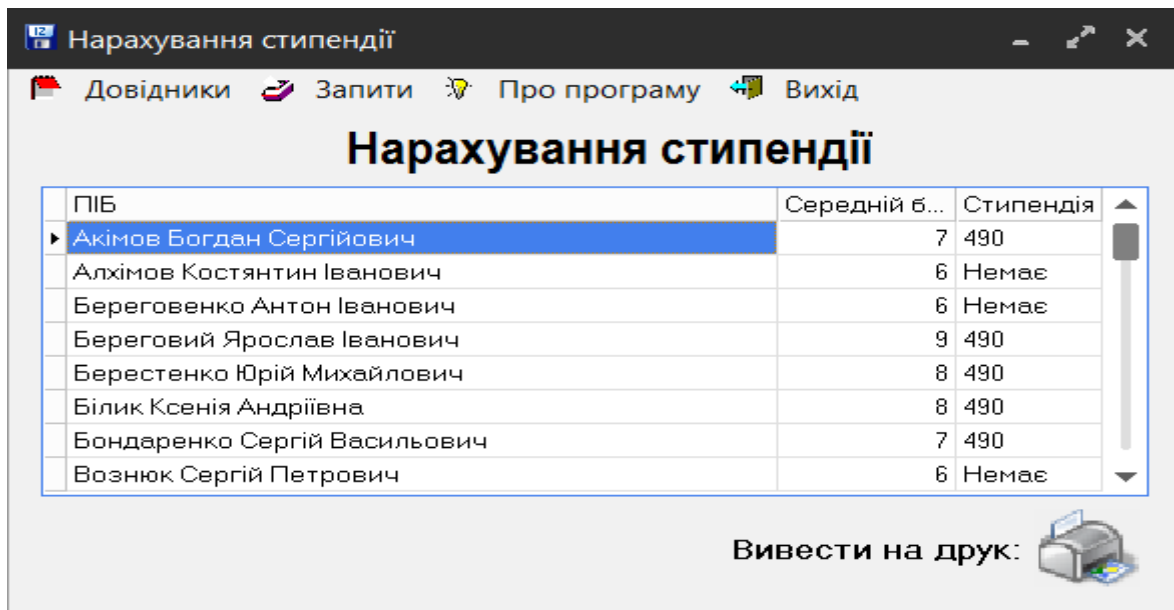


Рисунок 3.18 – Запит «Нарахування стипендії»

При натисканні на кнопку головного меню «Про програму» з'явиться вікно з переліком задач, які виконуються в інформаційній системі та відомості про розробника (рисунок 3.19).

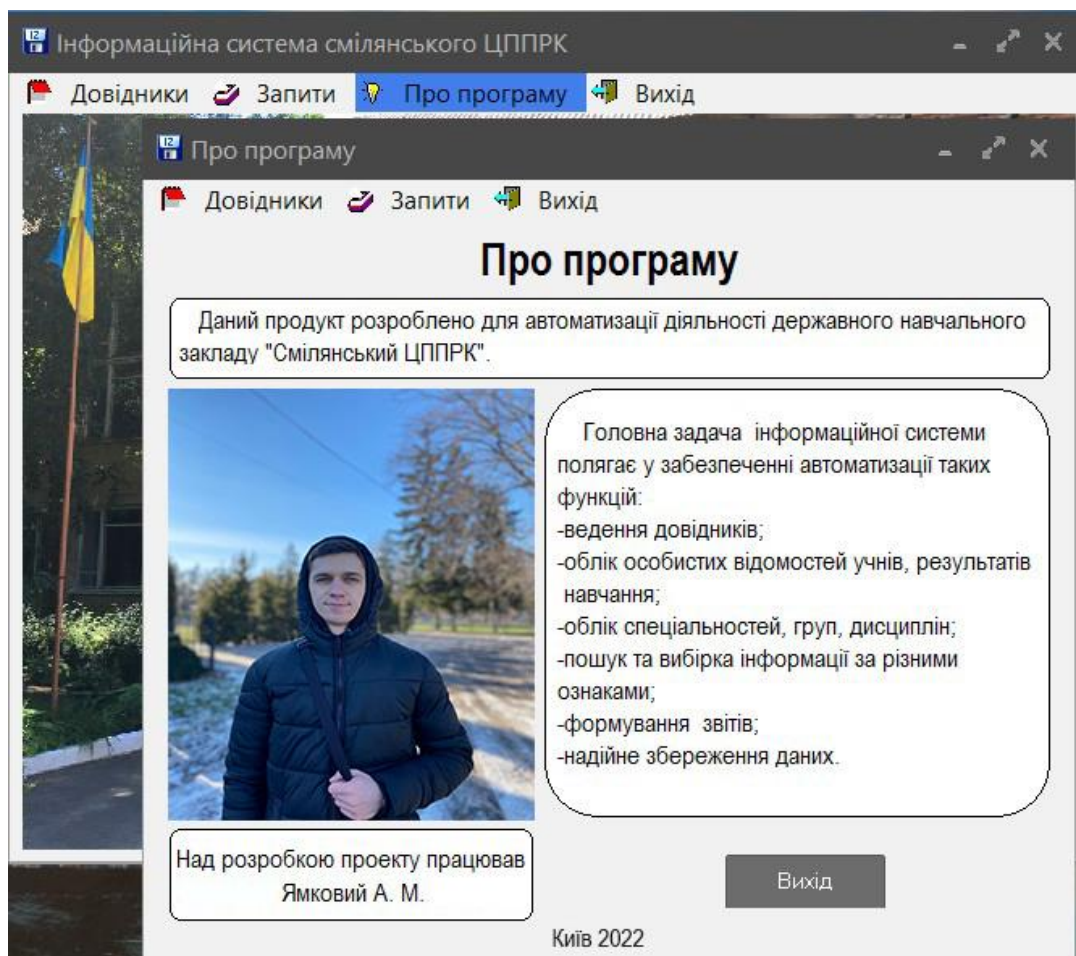


Рисунок 3.19 – Вікно «Про програму»

Натискання кнопки «Вихід» приведе до безпосереднього закриття програми (рисунок 3.20).

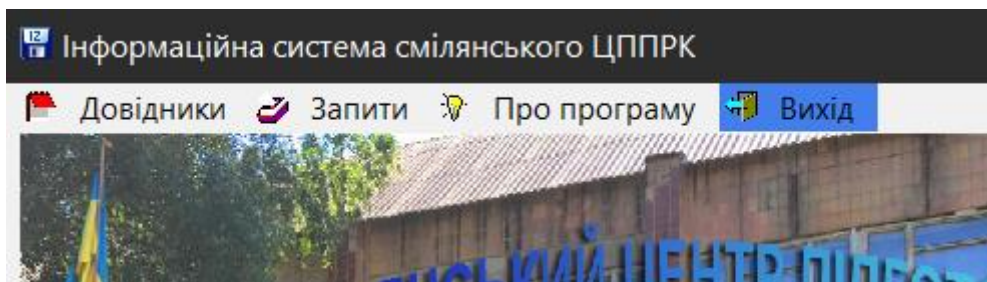


Рисунок 3.20 – Вихід з програми

3.2 Тестування

Процес тестування системи буде проводитись згідно тест-плану. Тест-план описує загальний процес робіт з тестування, включаючи всі можливі ризики та варіанти рішення знайдених проблем [12].

Метою складання даного тест-плану є опис процесу тестування інформаційної системи Смілянського ЦППРК.

Планується здійснити тестування в два етапи. Перший етап – для окремих полів, так зване позитивне тестування, тестування на коректність. Тобто коли введені коректні дані в поля програма виконується правильно. Негативне тестування, мається на увазі введення в програму некоректних даних (рисунок 3.21).

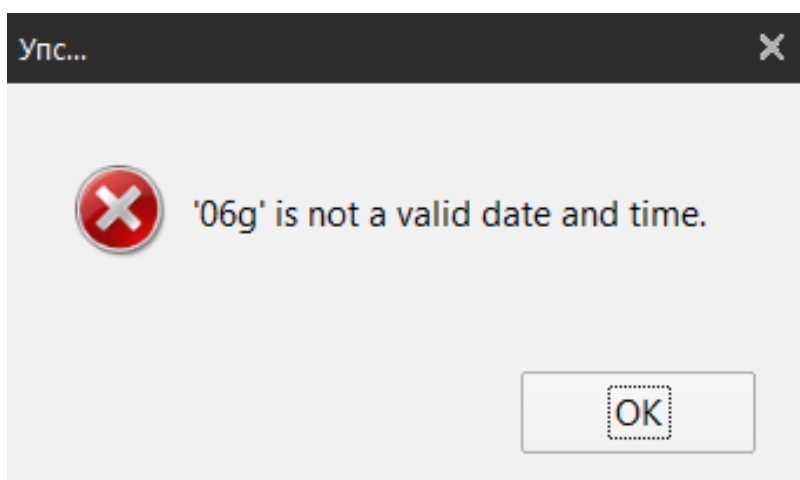


Рисунок 3.21 – Помилка при спробі вводу некоректних даних

При авторизації передбачена коректність вводу даних, якщо поля пусті або заповнені не вірно, то у вікні «Showmessage» повинно з'явитися відповідне повідомлення (рисунок 3.22). Аналогічний вивід повідомлень застосований для всіх можливих варіантів некоректного вводу даних.

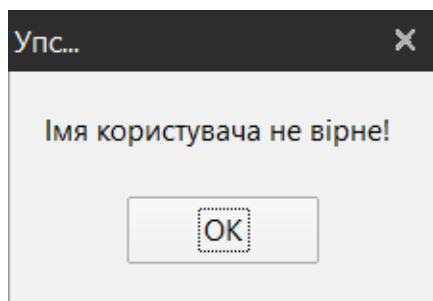


Рисунок 3.22 – Помилка при спробі вводу некоректних даних

Другий етап – для всієї системи. Функціональне тестування. Програма функціонує правильно, всі дії виконує, при спробі ввести некоректні дані з'являються вікна з описом помилки. Буде протестована така функціональність:

- пошуку інформації;
- вибірки за фільтрами;
- сортування даних;
- створення звітів.

Пошук в програмі здійснюється за першими літерами. На рисунку 3.23 було підтверджено функціональність пошуку.

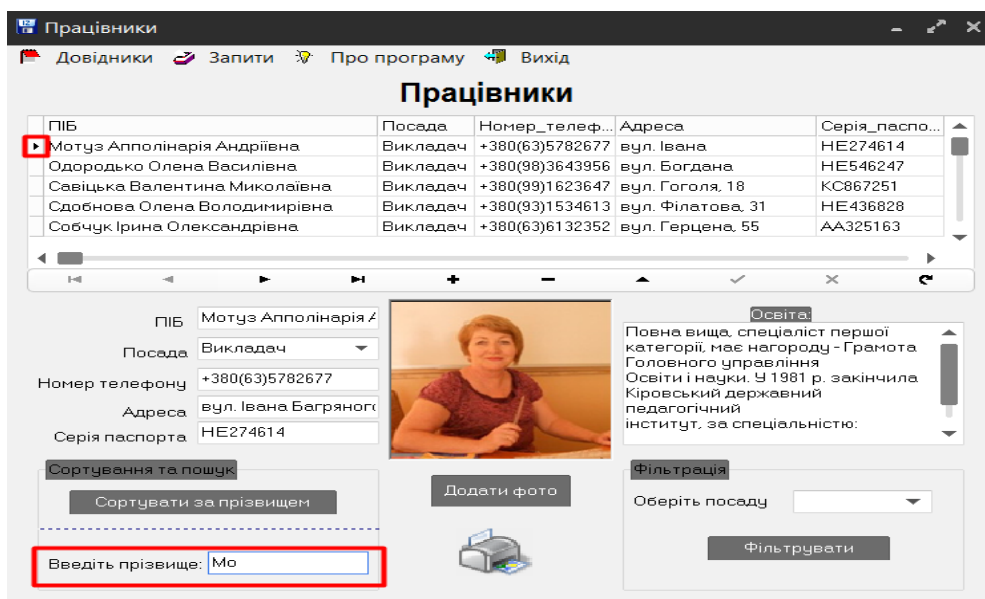


Рисунок 3.23 – Тестування пошуку

Наступним кроком є перевірка працездатності вибірки за фільтрами (рисунок 3.24). При обираї посади «Майстер» чи «Викладач» в таблиці повинні відобразитись дані згідно фільтру.

ПІБ	Посада	Номер_телеф...	Адреса	Серія_паспо...
Бизган Світлана Олександрівна	Майстер	+380(63)7612759	вул. Кармелюка, 21	HE729648
Веденеєва Наталя Володимирівна	Майстер	+380(98)1634634	вул. Василя Стуса, 9	HE257947
Єфремова Марія Юхимівна	Майстер	+380(73)1661346	вул. Гордієнко, 97/4	EO527953
Лебедь Ольга Генадіївна	Майстер	+380(99)4385704	вул. Ватутіна, 18	HE577443
Мачуський Павло Анатолійович	Майстер	+380(98)2503478	вул. Белякова, 18	CE164364

ПІБ: Бизган Світлана Ол
Посада: Майстер
Номер телефону: +380(63)7612759
Адреса: вул. Кармелюка, 21
Серія паспорта: HE729648

Освіта: Неповна вища, майстер першої категорії, у 1985 р. закінчила Рубежанський індустріальнопедагогічний технікум за спеціальністю: промислове і цивільне будівництво.

Фільтрація: Оберіть посаду: Майстер

Рисунок 3.24 – Тестування фільтрації

На рисунку видно, що фільтрацію за посадою «Майстер» була виконана успішно.

Далі буде протестована можливість сортування даних (рисунок 3.25). Дані в таблиці повинні бути відсортовані відповідно до обраного критерія. Присутні варіанти сортування за такими полями «ПІБ», «Група» та «Дата народження».

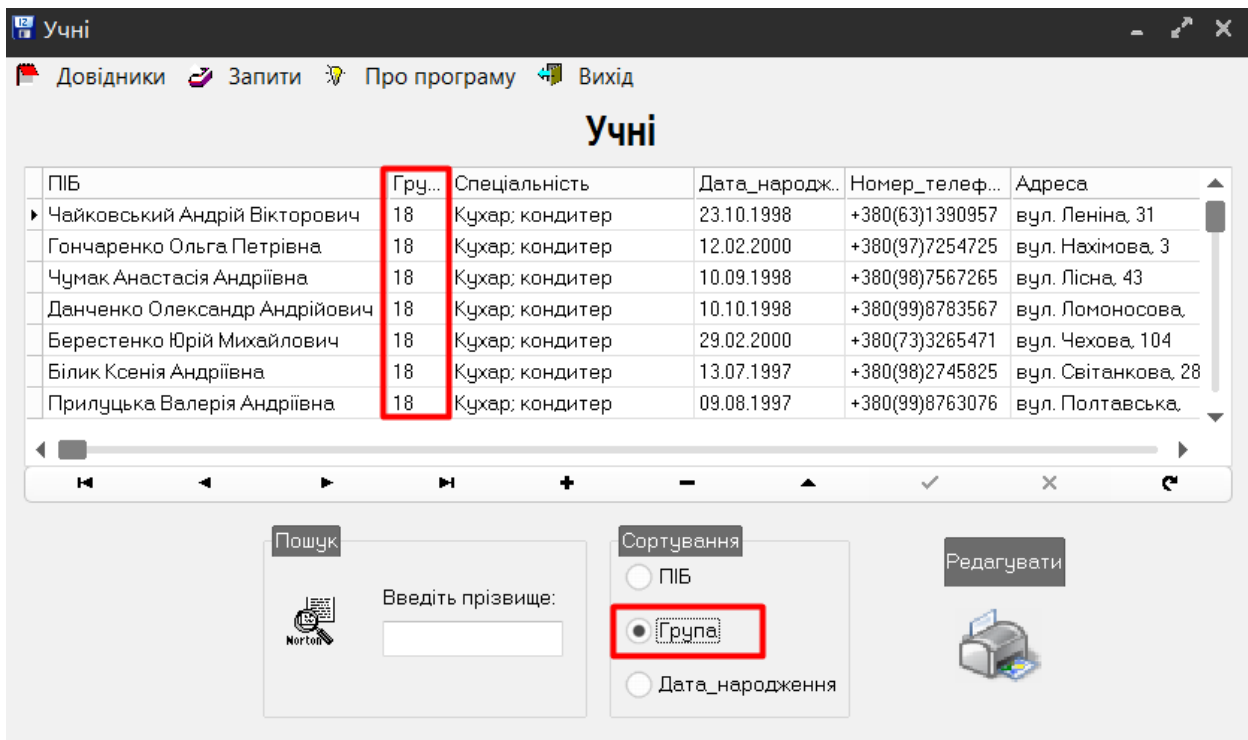


Рисунок 3.25 – Тестування сортування

В кінці буде протестована функціональність створення звіту (рисунок 3.26). При натисканні на кнопку у вигляді принтера повинен з'явитись автоматично створений звіт.



Рисунок 3.26 – Тестування створення звіту

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Темою кваліфікаційної роботи являється розробка інформаційної системи Смілянського ЦППРК. Створена ІС буде спрямована на збільшення обсягу робіт, швидкісне оформлення інформації, пошук інформації, її зберігання та прискорення роботи в цілому, що сприятиме поліпшенню умов праці робітника, тобто підвищенню рівня його працездатності.

Даний розділ кваліфікаційної роботи ставить за мету проведення аналізу умов праці розробника інформаційної системи та впровадження заходів безпеки, які сприятимуть підвищенню рівня безпеки під час роботи з ЕОМ. Організація безпечних умов праці розробника інформаційної системи повинна відповідати вимогам нормативних документів: НПАОП 0.00-1.28.10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» та ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин».

4.1. Аналіз умов праці розробника інформаційної системи Смілянського ЦППРК

В приміщенні і на робочому комп'ютеризованому місці під час розробки інформаційної системи притаманні такі негативні фактори:

- підвищення навантаження на зір;
- підвищений рівень електромагнітного випромінювання;
- підвищений рівень інфрачервоного випромінювання;
- тривале статичне напруження;
- напруга уваги;
- шум;
- підвищений рівень електростатичного поля;

- електронебезпека;
- пожежонебезпека.

Наведені фактори негативно впливають на загальний стан працівника поступово погіршуючи його самопочуття та рівень працездатності.

Робоче місце розробника інформаційної системи СЦППРК розташоване на першому поверсі двоповерхової будівлі.

Відповідно до НПАОП 0.00 – 1.28 – 10 є неприпустимим розташування приміщень, призначених для роботи з ВДТ, у підвалах та цокольних поверхах.

Також забороняється розташування вибухонебезпечних приміщень категорії А і Б (НАПБ Б.03.002-2007) та виробництв з мокрими технологічними процесами поряд з приміщенням, або під ними. Виробничі приміщення для роботи з ВДТ не повинні межувати з приміщеннями, у яких рівень шуму та вібрації перевищує допустимі норми.

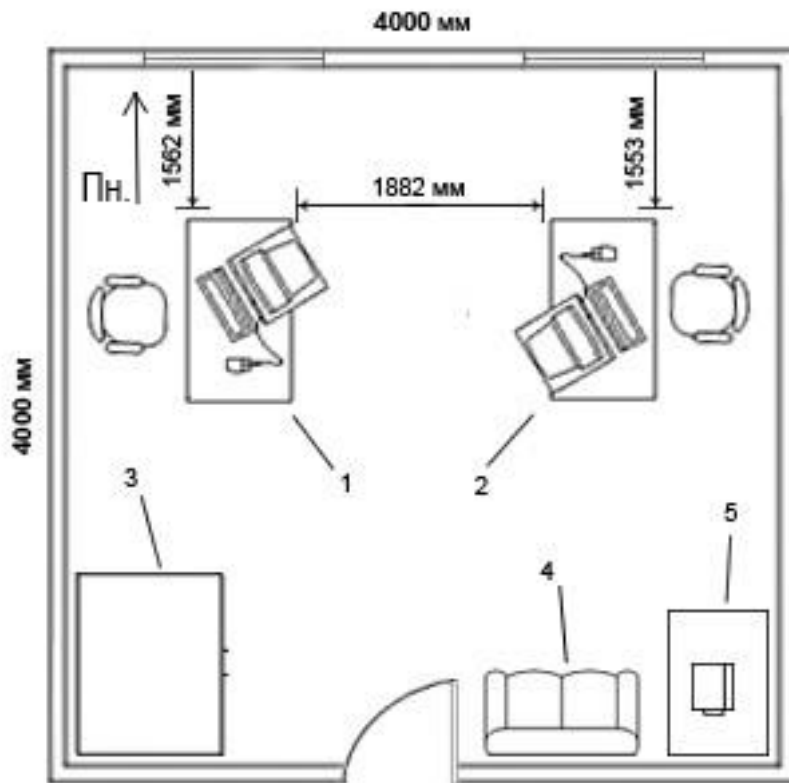
Робоче місце розробника інформаційної системи знаходиться в приміщенні бухгалтерії навчального закладу, тобто вище зазначені вимоги дотримані.

Бухгалтерія має два комп'ютеризованих робочих місця .

Площа на одне робоче місце з ПК має становити не менше ніж $6,0 \text{ м}^2$, а об'єм не менше ніж $20,0 \text{ м}^3$ [14].

Площа приміщення бухгалтерії становить – 16 м^2 , об'єм приміщення – $56,2 \text{ м}^3$, таким чином, вимоги нормативів щодо площі та об'єму приміщення на одне робоче місце з ПК дотримані.

Схема розташування в приміщенні бухгалтерії робочого місця з ПК розробника інформаційної системи СЦППРК показана на рисунку 4.1



1-2 – робочі місця з ПК, 3 – шафа для документів, 4 – диван,
5 – принтер.

Рисунок 4.1 – Схема розташування в приміщенні бухгалтерії робочого місця з ПК розробника інформаційної системи СЦППРК

Враховуючи наявність в виробничому середовищі несприятливих факторів для ефективної роботи розробника програми організація робочого місця має велике значення.

Якщо робоче місце працівника було створено з дотриманням всіх заходів безпеки тоді його продуктивність та бажання працювати буде на високому рівні.

Важливою частиною оформлення робочого місця є планування, потрібно спланувати де і що буде розташовуватись максимально зручно відносно потреб працівника.

Робоче місце розробника інформаційної системи знаходиться на відстані 1,8 м від іншої робочої станції, на 1,5 м від вікна та не менше 1 м від стін [15].

Розміри столу для робочого місця становлять: ширина – 900 мм, висота – 725 мм, глибина – 900, що відповідає рекомендованим стандартам.

Робочий стілець повинний регулюватись по висоті на куті нахилення, регулювання, а для зниження навантаження яке іде на руки повинні бути присутніми підлокітники. Екран монітору повинен розташовуватись, щоб очі знаходились на рівні з верхом екрану. На клавіатурі повинно бути зручно працювати двома руками [14].

Дотримання вище наведених вимог відповідає організації робочого місця розробника інформаційної системи в приміщенні бухгалтерії СЦППРК, сприяє створенню зручних та безпечних умов праці і забезпечує високу працездатність працівникам.

Важливим чинником, який впливає на загальний стан працівника є мікроклімат. Під мікрокліматом вважається температура повітря, вологість повітря, опромінення.

Параметри мікроклімату визначаються нормативними документами: ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» та ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».

За тим, як мікрокліматичні умови впливають на людину вони діляться на оптимальні та допустимі. В приміщенні, де знаходяться комп'ютери, повинні дотримуватись оптимальні параметри мікроклімату (таблиця 4.1), які при тривалому впливу на людину будуть створювати максимально приємливі умови праці.

При визначенні параметрів мікроклімату враховують категорію робіт, що виконуються, за важкістю та період року.

Робота, яку виконує розробник інформаційної системи, за загальними енергозатратами організму відносять до робіт категорії 1а – легкі роботи [15].

Таблиця 4.1 – Оптимальні параметри мікроклімату для приміщень, де встановлені комп'ютери.

Період року	Категорія робіт (ДСН 3.3.6-042-99)	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
-------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

Холодний	Легка – Іа	22 – 24	40 – 60	0,1
Теплий	Легка – Іа	23 – 25	40 – 60	0,1

Параметри мікроклімату в приміщенні бухгалтерії, де розташовано робоче місце розробника інформаційної системи не відповідають оптимальним величинам.

Температура повітря в бухгалтерії становить 17-19 град. в холодний період року та 26-28 град. в теплий, тому кваліфікованою роботою пропонується встановлення кондиціонеру для дотримання відповідних мікрокліматичних показників, який дозволяє автоматично підтримувати параметри мікроклімату на визначеному рівні.

В приміщенні знаходиться два робочих місця комп'ютерами, що сприяє іонізації повітря, порушенню повітряного балансу.

Якщо довго перебувати в приміщенні з такими умовами то ваш стан самопочуття буде погіршуватись, ви будете відчувати дискомфорт та втрату працездатності. [15].

НПАОП 0.03-3.06-80 «Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень» регламентує рівні іонізації повітря приміщень при роботі за ВДТ та ПК (табл.4.2).

Рівні	Кількість іонів у 1 см ³ повітря	
	n ⁺	n ⁻
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500-3000	3000-5000
Максимально допустимі	50000	50000

Таблиця 4.2 – Рівні іонізації повітря приміщень під час роботи на ВДТ,

ЕОМ та ПЕОМ

Необхідні концентрації позитивних та негативних іонів в повітрі приміщення, де знаходиться робоче місце розробника інформаційної системи, можна забезпечити встановленням кондиціонера або провітрюванням.

До негативних факторів, що погіршують самопочуття працівника та знижують його працездатність відноситься шум.

Для зниження підвищеного рівня шуму в бухгалтерії встановлено програмне забезпечення «SpeedFun», яке дозволяє контролювати швидкість обертання кулерів, таким чином шум від ПК було знижено на 20%. Також, було перенесено принтер загального користування в найбільш віддалену частину приміщення відносно робочих місць з ПК.

Правильно спроектований рівень освітлення в приміщеннях, де розташована комп'ютерна техніка, має велике значення, тому що покращує умови зорової роботи [19].

В приміщенні бухгалтерії СЦППРК, де знаходиться робоче місце розробника інформаційної програми, система освітлення повинна відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення».

Природна система освітлення в приміщенні бухгалтерії – одностороння бокова, вікна розташовані на північ, на вікнах – жалюзі, КПО складає 2% [15].

Штучна система освітлення – загальна, виконана світильниками з люмінесцентними лампами загального освітлення у вигляді суцільних ліній світильників, що розташовані збоку (зліва) від робочих місць, паралельно лінії зору працівників.

Коефіцієнт пульсації дорівнює 4%, а рівень освітленості на робочому столі дорівнює 400 лк., в приміщенні – 300 лк [15].

Проведений аналіз умов праці показує, що в приміщенні, де знаходиться робоче місце розробника інформаційної системи в державному навчальному закладі «Смілянський центр підготовки та перепідготовки робітничих кадрів», створені оптимальні умови праці.

4.2 Електробезпека

Електробезпека – це так звана система заходів і засобів, які надають захист від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики [18].

Приміщення, де знаходиться робоче місце розробника інформаційної системи, за ступенем ураження електричним струмом, згідно ПУЕ, відноситься до приміщень з підвищеною безпекою [14].

Для підвищення рівня електробезпеки в бухгалтерії потрібно, щоб всі кабелі мали апаратуру захисту від струму короткого замикання, потрібно обмежувати застосування проводів з легкозаймистою ізоляцією.

В ході аналізу на наявність електробезпечних факторів в приміщенні розробника інформаційної системи Смілянського ЦППРК не було виявлено жодних небезпек. Все обладнання справне та не потребує заміни, ізоляція електропроводів та кабелів виконана із надійних матеріалів.

4.3 Пожежна безпека

Пожежна безпека в СЦППРК, відповідно до НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» та НАПБ В.01.050-2016/920 «Правила пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України» забезпечується шляхом проведення організаційних і практичних заходів та використанням технічних засобів.

В Смілянському ЦППРК з метою підвищення рівня пожежної безпеки діє система протипожежного захисту, яка являє собою сукупність організаційних заходів, а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та матеріальних збитків від неї.

До системи пожежного захисту належать наступні заходи:

- виконання правил пожежної безпеки при роботі з комп'ютером;

- періодичний контроль цілісності і надійності електроізоляції;
- не накопичення зайвих предметів на робочих місцях;
- наявність протипожежних інструкцій;
- навчання, атестація і переатестація персоналу з питань пожежної безпеки.

ВИСНОВКИ

Метою кваліфікаційної роботи було створення інформаційної системи для автоматизації діяльності смілянського ЦППРК.

Під час виконання роботи було досліджено та детально проаналізовано організацію навчальної діяльності ДНЗ «Смілянський ЦППРК». Створено функціональну модель предметної області та виявлено функції, що підлягають автоматизації.

Розроблено базу даних інформаційної системи ДНЗ «Смілянський ЦППРК», яка дозволяє автоматизувати операції з даними: редагувати, додавати та видаляти дані. Реалізовано пошук та вибірку інформації за різними ознаками, автоматичне формування звітів.

Базу даних було створено за допомогою клієнт-серверної системи управління базами даних MS SQL Server. Реалізацію інтерфейсної частини здійснено в середовищі Delphi, в якому передбачено багато модулів для роботи з базами даних. Створено зручний та зрозумілий інтерфейс користувача інформаційної системи.

Впровадження програмного засобу дозволить автоматизувати облікові процеси в навчальному закладі, забезпечить надійне збереження даних.

Використання сучасних технологій дало змогу отримати ефективну систему, яка здатна покращити роботу навчального закладу.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Професійно-технічна освіта [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/profesiyno-tekhnichna-osvita> – Назва з екрана.
2. ДНЗ «Смілянський центр підготовки та перепідготовки робітничих кадрів» [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://cpprk-dnz-smila.kl.com.ua> – Назва з екрана.
3. Програма «КУРС: Школа» [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://ekyrs.org/ua/news/id/2/> – Назва з екрана.
4. Пакет програм «Деканат» [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://www.politeksoft.kiev.ua/index.php?do=products&product=deanery12> – Назва з екрана.
5. Архітектура потоків даних [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://mylektsii.ru/12-25839.html> – Назва з екрана.
6. AllFusion ERwin Data Modeler – CASE-засіб для проектування та документування баз даних [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/ERwin_Data_Modeler – Назва з екрана.
7. Сорока К. О. Навчальне видання Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. Посібн. 2003.
8. Microsoft SQL Server – система керування базами даних [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/Microsoft_SQL_Server – Назва з екрана.
9. Рекомендації по розробці графічного інтерфейсу [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/interfejsdelphi7/homeobsie-rekomendacii-po-razrabotke-graficeskogo-interfejsa> – Назва з екрана.

10. Тестування програмного продукту інтерфейсу [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L11.htm> – Назва з екрана.

11. Тест-план [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/test-plan/> – Назва з екрана.

12. Локальні мережі [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: https://stud.com.ua/53333/informatika/lokalni_kompyuterni_merezhi – Назва з екрана.

13. Роль стандартизації в розвитку економіки країни [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/14170120/ekonomika/rol_standartizatsiyi_rozvitku_ekonomiki_krayini – Назва з екрана.

14. НПАОП 0.00-1.28.10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин».

15. ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин».

16. Мікроклімат [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/1821011638275/bzhd/mikroklimat_virobnichih_primischen – Назва з екрана.

17. Аналіз умов праці [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_397376_ohorona-pratsi-pri-roboti-z-kompyuternoyu-tehnikoyu-i-obchislyuvalnimi-mashinami.html – Назва з екрана.

18. Електробезпека [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://pidruchniki.com/12631113/bzhd/elektrobezpeka> – Назва з екрана.

19. Ткачук К.К, Зацарний В.В., Сабарно Р.В та інші Охорона праці та промислова безпека: Навч. Посібн.- лібра, 2010.-С.560.

ДОДАТОК А.

ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ

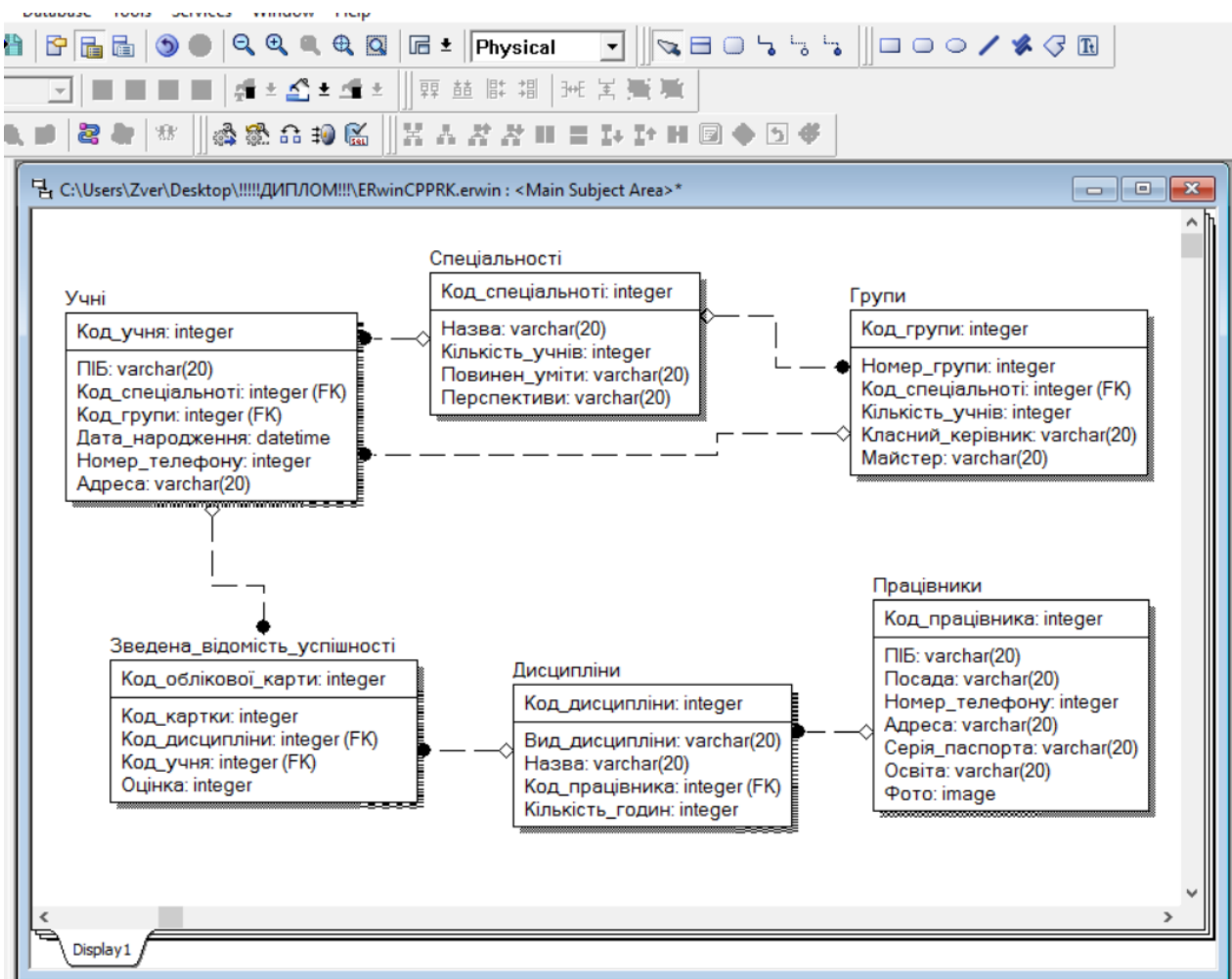


Рисунок А.1 – Фізична модель бази даних системи