

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматики і комп'ютеризованих технологій
(повна назва)

Кафедра Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

Другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

Розроблення програмного модуля для автоматизації обліку виконаних робіт у
підрозділі підприємства
(тема)

Виконав:
студент 2 курсу, групи АУТПм-21-1

Кожухаренко С.О.
(прізвище, ініціали)

Спеціальності 151 Автоматизація та
комп'ютерно-інтегровані технології
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми Освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Автоматизоване
управління технологічними процесами
(повна назва освітньої програми)

Керівник доц. Сотник С.В.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту
Зав. кафедри КІТАМ

(підпис)

Невлюдов І. Ш.
(прізвище, ініціали)

2022р.

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Факультет _____ АКТ _____
 Кафедра _____ КІТАМ _____
 Рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
 Спеціальність _____ 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології _____
 Тип програми _____ Освітньо-професійна _____
 Освітня програма _____ Автоматизоване управління технологічними процесами _____
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри КІТАМ _____
(підпис)

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові _____ Кожухаренку Сергію Олександровичу _____
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Розроблення програмного модуля для автоматизації обліку виконаних робіт у підрозділі підприємства _____

Затверджена наказом по університету від 07.11.22 № 1463 Ст _____

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

3.1 Закон України «Про загальну середню освіту»; _____

3.2 Положення про загальноосвітній навчальний заклад; _____

3.3 Мова розробки PHP; _____

3.4 Реалізація програмних рішень в середовищі розробки LAMP; _____

3.5 Система управління базами даних MySQL; _____

3.6 Операційна система (ОС) Windows 7. _____

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____

4.1 Вступ; 4.2 Аналіз технічного завдання; 4.3 Аналіз недоліків існуючих програмних засобів рішення комплексу завдань обліку виконаних робіт у підрозділі підприємства; 4.4 Аналіз вимог до функціональної структури; 4.5 Опис постановки задачі обліку виконаних робіт; 4.6 Розробка елементів інформаційного забезпечення; 4.7 Розробка елементів математичного забезпечення; 4.8 Розробка елементів програмного забезпечення; 4.9 Вибір і обґрунтування комплексу технічних засобів; 4.10 Опис впровадження завдання обліку виконаних робіт у підрозділі підприємства; 4.11 Виробнича санітарія і гігієна праці; 4.12 Висновки; 4.13 Додатки

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій Слайди: Мета, актуальність, задачі роботи; Аналіз недоліків існуючих програмних засобів; Розробка елементів інформаційного забезпечення; Розробка елементів математичного забезпечення; Розробка елементів програмного забезпечення; Впровадження завдання обліку навчального навантаження; Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Аналіз технічного завдання	11.11 – 17.11.22	вик
2	Аналіз вимог до функціональної структури	18.11 – 19.11.22	вик
3	Розробка елементів математичного забезпечення. Розробка елементів інформаційного забезпечення	20.11 – 21.11.22	вик
4	Розробка елементів програмного забезпечення	22.11 – 24.11.22	вик
5	Опис впровадження завдання обліку навчального навантаження	25.11 – 31.11.22	вик
6	Подання роботи на перевірку Інтернет-сервісом Unichек	01.12 – 05.12.22	вик
7	Оформлення пояснювальної записки	06.12 – 07.12.22	вик
8	Подання роботи на рецензію	08.12 – 09.12.22	вик
9	Подання роботи на підпис зав. кафедри	10.12 – 13.12.22	вик
10	Подання атестаційної роботи в ЕК	14.12.22	вик

Дата видачі завдання 07.11.2022

Студент _____ Кожухаренко С.О.
(підпис)

Керівник роботи _____ доц. Сотник С.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

Я, як студент ХНУРЕ, розумію і підтримую політику закладу із академічної доброчесності. Я не надав і не одержував недозволену допомогу під час підготовки кваліфікаційної роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

27.12.2022

Кожухаренко С.О.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи містить: 125 сторінок, 34 рисунка, 17 таблиць, 31 джерело, 1 додаток.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, КОМПЛЕКС ЗАДАЧ, ОБЛІК ВІДВІДУВАНOSTІ ЗАНЯТЬ ТА УСПІШНОСТІ УЧНІВ, ЗАСТУПНИК ДИРЕКТОРА З НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ, БАЗА ДАНИХ, ІНФОРМАЦІЯ, АВТОМАТИЗАЦІЯ.

Мета роботи – підвищення оперативності і ефективності роботи заступника директора з навчально-виховної роботи (НВР) і вчителів при обліку відвідувань занять і успішності учнів, скорочення часу на формування основних документів.

Об'єкт розробки – облік відвідувань занять і успішності учнів.

Предмет розробки – програмне забезпечення для обліку виконаних робіт у підрозділі підприємства.

В рамках кваліфікаційної роботи виконано опис школи-ліцею «Інсайт», як об'єкта автоматизації, виконаний огляд сучасного стану завдання, сформульовані вимоги до розроблюваної задачі, сформульовані вимоги до завдання, виконано опис постановки задачі обліку навчального навантаження вчителів, розроблені елементи інформаційного, математичного і програмного забезпечень.

Метод дослідження – системний аналіз з використанням об'єктно-орієнтованого підходу (ООП).

Комплекс задач призначений для підвищення ефективності роботи вчителів та заступника директора з навчально-методичної роботи при веденні обліку відвідувань занять та успішності учнів в школі.

ABSTRACT

Explanatory note: 125 pages, 34 pictures, 17 tables, 31 sources, 1 application.

INFORMATION SYSTEM, COMPLEX OF TASKS, ACCOUNTING OF STUDENT ATTENDANCE AND GRADES, DEPUTY OF THE DIRECTOR FOR PRIMARY AND METHODOLOGICAL WORK, DATABASE, INFORMATION, AUTOMATION.

The purpose of work – to study the processes of accounting of class attendance and student performance at school and automation of this business processes.

The object of development – the process of student attendance and grades accounting, partial automation of writing a reports.

The subject of development is the automation of the accounting of completed works in the company's division.

As part of the qualification work, a description of the lyceum "Insight" as an object of automation, a review of the current state of the task, formulated requirements for the developed task, formulated requirements for the supporting part of the task, a description of the task of accounting of completed works in a division of the enterprise, including schools, developed elements of information, mathematical and software provisions.

The research method – system analysis using an object-oriented approach(OOA).

The complex of tasks is intended to increase the efficiency of the work of teachers and the deputy director of educational and methodological work in keeping records of class attendance and student performance at school.

ЗМІСТ

Перелік скорочень	9
Вступ.....	10
1 Аналіз існуючих методів і засобів рішення комплексу завдань обліку відвідування занять і успішності учнів.....	12
1.1 Аналіз завдань обліку та їх актуальність.....	12
1.2 Аналіз існуючих методів, моделей та засобів вирішення комплексу завдань.....	14
1.3 Огляд існуючих систем вирішення комплексу завдань.....	20
1.4 Вимоги до функціональної структури завдання обліку навчального навантаження	21
2 Основні вимоги до розробки комплексу завдань обліку відвідування занять та успішності учнів	26
2.1 Характеристика об'єкта автоматизації – школи-ліцею «Інсайт»	26
2.2 Технічне завдання на розробку комплексу завдань	30
2.2.1 Загальні свідчення.....	30
2.2.2 Призначення та цілі створення комплексу завдань.....	32
2.2.3 Вимоги до комплексу завдань	33
2.3 Опис структурних та функціональних особливостей комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів	38
2.4 Опис постановки комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів	45
2.5 Структура частини розроблюваного комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.....	51
3 Програмна реалізація.....	56
3.1 Розробка елементів інформаційного забезпечення комплексу завдань	56

3.2 Розробка елементів математичного забезпечення комплексу завдань	63
3.3 Розробка елементів програмного забезпечення комплексу завдань ..	73
3.3.1 Визначення складу системного програмного забезпечення, вибір інструментального програмного забезпечення	73
3.3.2 Розробка функціонального програмного забезпечення	76
3.4 Вибір та обґрунтування комплексу технічних засобів для комплексу завдань	94
3.5 Обґрунтування засобів захисту від несанкціонованого доступу	97
4 Охорона праці і безпека у надзвичайних ситуаціях	99
4.1 Аналіз умов праці робочому місці	99
4.2 Промислова безпека.....	100
4.3 Виробнича санітарія та гігієна праці	101
4.4 Пожежна безпека виробничого приміщення	105
5 Організаційно-економічна частина	108
5.1 Опис характеристики програмного продукту та ринку збуту.....	108
5.2 Розрахунок витрат за розробку програмного продукту	108
5.3 Розрахунок відпускної ціни програмного продукту	112
5.4 Оцінка рівня конкурентоспроможності нового програмного продукту	114
5.5 Аналіз ризику програмного продукту	117
Висновки	119
Перелік посилань.....	121
Додаток А Демонстраційний матеріал.....	125

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

- АРМ – автоматизоване робоче місце;
- БД – база даних;
- ГЗ – громадянський захист;
- ЕОМ – електронно-обчислювальна машина;
- ЗО – заклад освіти;
- ІЗ – інформаційне забезпечення;
- ІС – інформаційна система;
- КТС – комплекс технічних засобів;
- МЗ – математичне забезпечення;
- НП – навчальний план;
- ПЗ – програмне забезпечення;
- ПК – персональний комп'ютер;
- СУБД – система управління базами даних;
- ТЗ – технічне забезпечення.

ВСТУП

Освітній процес – це інтелектуальна, творча діяльність у сфері освіти, що здійснюється через систему науково-методичних і педагогічних заходів та спрямована на передачу, засвоєння, накопичення і використання знань, умінь та інших компетентностей у осіб, які навчаються, а також на формування гармонійно розвиненої особистості [1].

Відсутність єдиного сховища та паперова технологія породили деяку кількість недоліків роботи школи на сучасному етапі існування. На сьогоднішній день більшість шкіл ведуть електронний журнал і роблять облік відвідуваності занять та успішності учнів для використання цієї інформації надалі. Процес обліку відвідуваності занять та успішності учнів є довгим і трудомістким тому виникла необхідність розробити даний комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів у школі.

Освітня установа може бути і державна, і власна. Головне завдання підприємства полягає в задоволенні потреб ринку в його продукції або послугах з метою одержання прибутку. У свою чергу заклади освіти є юридичними особами, що надають освітні послуги, задовольняючи потребу ринку. Тому, в даній роботі, школа відіграє роль підприємства.

У рамках дипломної роботи виконано характеристику об'єкта автоматизації – школи-ліцею «Інсайт», виконано аналіз існуючих систем розв'язання комплексу завдань, сформульовано вимоги до комплексу задач, що розробляється, виконано опис постановки комплексу задач обліку відвідуваності занять та успішності учнів, розроблено елементи інформаційного, математичного та програмного забезпечення. Наведено вибір та обґрунтування комплексу технічних засобів для комплексу завдань, проаналізовано умови охорони праці в кабінеті заступника директора з навчально-методичної роботи.

Для забезпечення оптимальних умов праці важливо, щоб дія психофізіологічних факторів відповідала нормі. У цій дипломній роботі

проводиться розрахунок дії психофізіологічних факторів на заступника директора з навчально-методичної роботи.

Мета роботи – підвищення оперативності і ефективності роботи заступника директора з навчально-виховної роботи (НВР) і вчителів при обліку відвідувань занять і успішності учнів, скорочення часу на формування основних документів.

Об'єкт розробки – облік відвідувань занять і успішності учнів.

Предмет розробки – програмне забезпечення для обліку виконаних робіт у підрозділі підприємства.

Метод дослідження – системний аналіз з використанням об'єктно-орієнтованого підходу (ООП).

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

– провести аналіз недоліків існуючих аналогів завдання обліку, вимог до задачі обліку відвідувань занять і успішності учнів, до функціональної структури завдання обліку та до забезпечуючої частини завдання обліку;

- провести вибір методу вирішення проблеми обліку;
- провести розробку елементів інформаційного забезпечення;
- провести розробку елементів математичного забезпечення;
- провести розробку елементів програмного забезпечення;
- обрати і обґрунтувати комплекс технічних засобів завдання;
- описати впровадження завдання обліку відвідувань занять і успішності учнів;

– провести аналіз ринку збуту програмного продукту.

Звіт з кваліфікаційної роботи виконано згідно з [2], [3].

1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ РІШЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАВДАНЬ ОБЛІКУ ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ І УСПІШНОСТІ УЧНІВ

1.1 Аналіз завдань обліку та їх актуальність

Враховуючи сучасні світові тенденції інформатизації суспільства, особливу актуальність і складність наразі становить проблема посилення орієнтації обліку на управління (організація впровадження на підприємствах та забезпечення належного функціонування управлінського обліку).

Управлінська звітність спрямована на забезпечення внутрішніх користувачів якісною обліковою інформацією, необхідною для ухвалення обґрунтованих рішень з питань управління підприємством. Таким чином, потреба в інформації – це основна причина створення форм цього виду звітності.

В Україні форми цієї звітності не передбачені стандартами бухгалтерського обліку та офіційно не затверджені будь-яким державним органом. Це з впливом цей вид звітності галузевих особливостей і завдань менеджера [1]. Проте у світовій практиці існують стандарти управлінського обліку. Довгий час управлінський облік розвивався як галузь практичної діяльності та не мав системи структурованих концепцій та положень. Значний внесок у справу систематизації термінів, концепцій та методів управлінського обліку зробила Національна асоціація бухгалтерів США, яка на початку 80-х років розпочала розробку Положення управлінського обліку (Statement on Management Accounting – SMA). Сьогодні цією проблемою займається Інститут управлінських бухгалтерів США, який переглядає та розробляє нові положення управлінського обліку. Ці положення є методичними рекомендаціями для підприємств.

Згідно SMA під управлінським бухгалтером слід розуміти особу, яка залучена до виконання функцій контролю, фінансового аналізу, управління фінансами, планування, розробки бюджету, внутрішнього аудиту, загального бухгалтерського обліку. Фахівці з управлінського обліку виконують два важливі завдання:

- надають інформацію;
- беруть участь у процесі керування.

Перше завдання полягає у зборі, систематизації та наданні інформації всім рівням управління інформацію, яка необхідна для:

- планування, оцінки, контролю та внесення коректив що до діяльність підприємства;
- збереження активів підприємства;
- надання зацікавленим особам поза підприємством (акціонерам, регулюючим органам).

Важливість цього завдання зумовлена тим, що підприємству доводиться реалізовувати свої плани в умовах обмеженості ресурсів та наявності інших обмежень, що перешкоджають реалізації намічених цілей. Тому виникає потреба в обліку таких обмежень та наданні інформації про них.

Друге завдання фахівців із обліку управління передбачає залучення до управління підприємством на відповідному рівні. Це завдання також включає прийняття стратегічних, тактичних і оперативних рішень, що допомагає скоординувати зусилля підприємства в цілому [4].

Управлінський облік – це облік чинників, обставин, і умов, які впливають діяльність підприємства. Його мета полягає у забезпеченні керівництва інформацією, необхідною для прийняття рішень щодо управління певного суб'єкта та перевірки ефективності виконання прийнятих рішень. З іншого боку, організація управлінського обліку є невід'ємною частиною системи управління підприємством, під час якого реалізується стратегія функціонування та розвитку підприємства. У цілому нині

організація управлінського обліку має забезпечувати взаємозв'язок різних інформаційних потоків як основу взаємодії всіх функцій управління. Звідси його необхідність ефективного функціонування підприємства [5].

1.2 Аналіз існуючих методів, моделей та засобів вирішення комплексу завдань

Модель предметної області – це візуальне уявлення концептуальних класів чи об'єктів реального світу термінах предметної області. Моделювання предметної області – одне із початкових етапів проектування системи, необхідний виявлення, класифікації та формалізації відомостей про всіх аспектах предметної області, визначальних властивості розроблюваної системи.

Попереднє моделювання предметної області дозволяє скоротити час та терміни проведення проектних робіт та отримати ефективніший та якісніший проект. Без проведення моделювання предметної області підвищується ймовірність припущення великої кількості помилок у вирішенні стратегічних питань, що призводять до економічних втрат та високих витрат на подальше перепроектування системи.

Процес моделювання предметної області може бути реалізований в рамках різних методик, що відрізняються, перш за все, своїм підходом до того, що є модельована організація. Відповідно до різних уявлень про організацію методики прийнято ділити на об'єктні та функціональні (структурні) [6].

Об'єктні методики розглядають модельовану організацію як набір взаємодіючих об'єктів – виробничих одиниць. Об'єкт визначається як предмет або явище, що має чітко визначену поведінку. Метою застосування даної методики є виділення об'єктів, що становлять організацію, та розподіл між ними відповідальності за виконувани дії.

Функціональні методики, найбільш відомою з яких є методика IDEF, розглядають організацію як набір функцій, що перетворює потік інформації, що надходить у вихідний потік. Процес перетворення інформації споживає певні ресурси. Основна відмінність від об'єктної методики полягає у чіткому відділенні функцій (методів обробки даних) від самих даних.

Кожен із представлених підходів має свої переваги. Об'єктний підхід дозволяє побудувати більш стійку до змін систему, що краще відповідає існуючим структурам організації. Функціональне моделювання добре показує себе у випадках, коли організаційна структура перебуває у процесі зміни чи взагалі слабо оформлена. Підхід від виконуваних функцій інтуїтивно краще розуміється виконавцями при отриманні від них інформації щодо їхньої поточної роботи.

До основних видів моделей функціонального моделювання відносяться:

- графічна мова опису функціональних систем SADT (Structured Analysis and Design Technique), наступним етапом якої можна вважати методологію IDEF0. Метою методики є побудова функціональної схеми системи, що досліджується, що описує всі необхідні процеси з точністю, достатньою для однозначного моделювання діяльності системи [7].;

- діаграми потоків даних DFD (Data Flow Diagrams) – методологія графічного структурного аналізу, що описує зовнішні стосовно системи джерела та адресати даних, логічні функції, потоки даних та сховища даних, до яких здійснюється доступ. DFD один з основних інструментів структурного аналізу та проектування інформаційних систем, що існували до поширення UML.

Незважаючи на наявний в сучасних умовах зсув акцентів від структурного до об'єктно-орієнтованого підходу до аналізу та проектування систем, частково застарілі структурні нотації, як і раніше, широко і ефективно використовуються як в бізнес-аналізі, так і в аналізі інформаційних систем. До переваг методики DFD належать:

- можливість однозначно визначити зовнішні сутності, аналізуючи потоки інформації всередині та поза системою;
- можливість проектування зверху вниз, що полегшує побудову моделі;
- наявність специфікацій процесів нижнього рівня, що дозволяє подолати логічну незавершеність функціональної моделі та побудувати повну функціональну специфікацію розроблюваної системи.

До недоліків моделі відносяться: необхідність штучного введення керуючих процесів, оскільки керуючі впливи (потоки) і керуючі процеси з погляду DFD нічим не відрізняються від звичайних, а також відсутність поняття часу, що у свою чергу означає відсутність аналізу часових проміжків при перетворенні даних (усі обмеження за часом мають бути введені у специфікаціях процесів).

Модель сутність-зв'язок (ER-модель – entity-relationship model, ERM) – модель даних, що дозволяє описувати концептуальні схеми предметної області. ER-модель використовується під час високорівневого (концептуального) проектування баз даних. З її допомогою можна виділити ключові сутності та позначити зв'язки, які можуть встановлюватись між цими сутностями.

Принципова відмінність між функціональним та об'єктним підходом полягає у способі декомпозиції системи. Об'єктно-орієнтований підхід використовує об'єктну декомпозицію, у своїй статична структура описується термінах об'єктів і зв'язків з-поміж них, а поведінка системи описується термінах обміну повідомленнями між об'єктами. Метою методики є побудова бізнес-моделі організації, що дозволяє перейти від моделі сценаріїв використання до моделі, що визначає окремі об'єкти, що у реалізації бізнес-функцій [8].

В якості мови моделювання об'єктного підходу використовується уніфікована мова моделювання Unified Modeling Language (UML), яка містить стандартний набір діаграм для моделювання.

UML є мовою широкого профілю, це відкритий стандарт, який використовує графічні позначення створення абстрактної моделі системи, званої UML-моделлю. UML було створено для визначення, візуалізації, проектування та документування, в основному програмних систем. UML не є мовою програмування, але на основі UML-моделей можлива генерація коду.

Переваги UML [9]:

- UML об'єктно-орієнтований, внаслідок чого методи опису результатів аналізу та проектування семантично близькі до методів програмування сучасними об'єктно-орієнтованими мовами;
- UML дозволяє описати систему практично з усіх можливих точок зору та різні аспекти поведінки системи;
- діаграми UML порівняно прості для читання після досить швидкого ознайомлення з синтаксисом;
- UML розширює та дозволяє вводити власні текстові та графічні стереотипи, що сприяє його застосуванню не лише у сфері програмної інженерії;
- UML набув широкого поширення та динамічно розвивався протягом багатьох років (остання версія була випущена в грудні 2017).

Недоліки UML [9]:

- надмірність мови;
- неточна семантика;
- проблеми при вивченні та впровадженні;
- кумулятивне навантаження / неузгодженість навантаження.

Інструментальні засоби, призначені для моделювання інформаційних систем, можуть бути віднесені до однієї з наступних категорій:

- локальні, що підтримують один-два типи моделей та методів;
- малі інтегровані засоби моделювання, які підтримують декілька типів моделей та методів (ERwin, VPwin);
- середні інтегровані засоби моделювання, які підтримують від 4 до 15 типів моделей та методів (Rational Rose, Paradigm Plus);

– великі інтегровані засоби моделювання, які підтримують більше 15 типів моделей та методів (ARIS Toolset).

При розробці ІС локальні засоби моделювання можуть бути використані лише на концептуальному рівні для попереднього аналізу або як демонстраційний засіб замовнику загальних пропозицій за майбутнім проектом. Завдання комплексного аналізу системи локальними засобами не може бути вирішено.

Малі інтегровані засоби моделювання, зазвичай, “історично зросли” з локальних. Так само, як і останні, вони спочатку не були спрямовані на комплексний аналіз систем.

Типовий представник малих інтегрованих засобів моделювання – комплект програмних продуктів Platinum Technology (CA/Platinum/Logic Works), заснований на популярних пакетах VPwin та Erwin.

VPwin підтримує три методології моделювання: IDEF0 (діаграми функцій), IDEF3 (тільки діаграми процесів), DFD (діаграми потоків даних) та забезпечує інтеграцію моделей трьох типів без експорту чи імпорту даних. Інтеграція виконується як шляхом злиття декількох моделей, так і через перемикання на різні методології в процесі розробки окремих діаграм моделі. Передбачено розширення можливостей аналізу систем як у пакеті VPwin (функціонально-вартісний аналіз), так і за допомогою експорту даних в інші пакети.

ERwin підтримує кілька різновидів методології інформаційного моделювання, заснованої на ER-діаграмах (сутність – зв'язок). Інтеграція моделей VPwin з моделями ERwin здійснюється шляхом обміну даними через функції експорту/імпорту.

Середні інтегровані засоби моделювання представлені програмними продуктами, під час створення яких було закладено вимоги комплексного використання різних методів і типів моделей. Продукти середньої категорії мають єдине середовище для розробки всіх типів моделей, що підтримуються, що дозволяє застосовувати одні й ті ж об'єкти в різних

моделях. До середніх інтегрованих засобів можна віднести такі відомі продукти як Rational Rose (Rational Software), Paradigm Plus (CA/Platinum), Designer/2000 (Oracle).

Rational Rose та Paradigm Plus ґрунтуються на об'єктно-орієнтованому підході до моделювання та орієнтовані на метод UML (Unified Modeling Language). Окрім UML підтримуються й інші методи. Відмінності між Rational Rose та Paradigm Plus полягають в основному в доступних користувачеві типах діаграм та методів.

Засоби моделювання середнього класу призначені для комплексного аналізу систем. Вони можуть бути успішно застосовані при створенні малих та середніх ІС, особливо з етапу аналізу специфікацій. Слабка сторона – недостатні можливості для моделювання та аналізу на верхньому рівні (аналіз вимог).

Засоби моделювання середнього класу призначені для комплексного аналізу систем. Вони можуть бути успішно застосовані під час створення малих і середніх ІС, особливо з етапу аналізу специфікацій. Слабка сторона – недостатні можливості для моделювання та аналізу на верхньому рівні (аналіз вимог).

Великі інтегровані засоби моделювання. До цієї категорії належить інструментальний засіб, спеціально призначений для проектування великих ІС, таких, наприклад, як системи управління підприємством класу ERP (extended event-driven process chain). Це – сімейство Architecture of Integrated Information Systems (ARIS Toolset, ARIS Easy Design) компанії IDS Sheer AG.

Розглянемо класифікацію ІС на ERP.

Приналежність до категорії ERP для засобу моделювання означає, що воно призначене для виконання комплексного аналізу на всіх стадіях (вимоги, специфікації, впровадження) розробки ІС класу ERP. Звичайно, такий засіб може бути використаний при створенні будь-яких інших ІС, а не тільки ERP.

Якщо засіб моделювання не належить до категорії ERP, це означає, що воно не призначене для виконання всіх рівнів аналізу при проектуванні ІС класу ERP, але його можна використовувати при створенні локальних, малих або середніх ІС, що не відносяться до класу ERP [10].

В якості інструментального засобу для комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів застосовується ВРwin для простоти та ефективності моделювання системи. Для представлення схеми структури бази даних (БД) використовується ERwin.

1.3 Огляд існуючих систем вирішення комплексу завдань

На сьогоднішній день в Україні існує один широковідомий модуль для виконання задачі обліку навчального навантаження вчителів в школі – Курс: Школа. Існують подібні модулі для закладів вищої освіти (ЗВО).

1.3.1 Курс: Школа

Комп'ютерна програма КУРС: Школа призначена для створення і ведення єдиної бази даних в майже будь-якому загальноосвітньому навчальному закладі, управління шкільними процесами, складання розкладу занять, розрахунку навантажень вчителів, обліку дітей шкільного віку, а також автоматичного (натисненням однієї кнопки) складання обов'язкових звітів ЗНЗ-1, 77-РВК і 83-РВК, ведення електронних шкільних журналів [11].

Програма КУРС: Школа має здібність враховувати відомості про інфраструктуру школи (поверхи, кабінет, корпуси, кількість класних кімнатах і т.п.), адміністрації, учнів, викладацький склад, батьків або опікунів учнів, санітарних нормах, навантаженнях; навчальні програми з окремих предметів, навчальний план школи; відомості про класи та їх кількість, розподіл по змінах; встановлювати розпорядок роботи школи на кожен день включаючи суботу, а також протягом тижня, місяця, чверті, півріччя, року [11]. За допомогою цієї програми складається розклад занять –

найважливіший документ для планування навчального процесу та основний організаційний документ школи, який буде визначати роботу адміністрації, вчителів, учнів та всього закладу в цілому і поліпшувати ефективність роботи школи, створювати більш комфортні умови для її плідної роботи.

Можливе автоматичне (натисканням однієї кнопки) складання обов'язкових звітів ЗНЗ-1, 77-РВК та 83-РВК [11].

У системі є 4 сутності, на які вона спирається: дисципліни, кабінети, класи, люди.

1.3.2 Допомога освіті, Програмний модуль «Навчальний облік»

Програма для обліку відвідуваності та успішності на допомогу класним керівникам та завідувачам відділень [12].

Можливості програми:

- введення оцінок та пропусків студентів;
- наявність шаблонів;
- можливість друку;
- складання відомостей;
- підсумкова атестація студентів;
- імпорт довідників та розкладу;
- наочне подання якісної успішності за групами та спеціальностями у вигляді графіків та діаграм.

1.3.3 1С: Підприємство 8 Модуль "Розрахунок навантаження викладачів"

Забезпечує оформлення у системі документів щодо успішності та відвідуваності студентів, використання бально-рейтингової системи.

Функціональні можливості [13]:

- забезпечення проміжної та підсумкової атестації студентів;
- формування вихідних документів про освіту (атестатів, дипломів, академічних довідок);

- забезпечення реєстрації у системі наказів про спрямування студентів на практику, наказів про присвоєння тем курсових та дипломних робіт;
- облік відвідування занять (реєстрація перепусток занять у системі);
- формування переліку студентів на стипендію.

Всі ці програми мають величезну кількість недоліків. Найістотніші з них:

- висока вартість;
- незручність використання;
- недостатня або надмірна функціональність;
- складність у освоєнні;
- проблеми супроводу;
- незручний, інтуїтивно незрозумілий інтерфейс.

Для того щоб наочно виявити переваги і недоліки тієї чи іншої системи проведемо аналіз функціональних можливостей модулів.

Дані порівняння представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння модулів

Функції	Назва		
	КУРС: Школа	Допомога освіти	ІСУ ВУЗ
Додаток для школи	+	-	-
Облік відвідуваності занять та успішності учнів	+	+	+

Продовження табл. 1.1

Функції	Назва		
	КУРС: Школа	Допомога освіті	ІСУ ВУЗ
Складання відомостей	+	+	+
Складання звіту щодо відвідуваності та успішності	-	+	-
Формування вихідних документів про освіту	-	-	+

З таблиці 1.1 видно, що програми мають різні технічні характеристики. Кожна з цих систем має свої переваги та свої недоліки. У кожній з цих систем можна додавати функції, які можуть полегшити роботу користувача. Але, деякі модулі мають зайву функціональність для розв'язуваної задачі обліку навчального навантаження вчителів в школі. Модуль КУРС: Школа є найбільш ефективним і простим у використанні, але дорогим, що є проблемою для державних шкіл.

Для школи необхідно розробляти власний модуль для вирішення задачі розрахунку і обліку навчальної навантаження і тому є такі причини:

- аналогічного модуля для школи не існує;
- значно скоротиться час роботи користувача;
- значно зменшуватися трудовитрати користувача;
- наявність необхідної документації;
- забезпечується правильність інформації.

1.4 Вимоги до функціональної структури завдання обліку навчального навантаження

Паперова технологія та відсутність єдиного сховища інформації породили велику кількість недоліків роботи школи на сучасному етапі існування. На сьогоднішній день усі школи ведуть електронний журнал і облік відвідуваності занять та успішності учнів для використання цієї інформації надалі. Процес обліку відвідуваності занять та успішності учнів є тривалим і трудомістким, тому виникла потреба розробити цей комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.

У роботі розглядається комплекс завдань обліку відвідуваності занять і успішності учнів. На сьогоднішній день для обліку відвідуваності занять та успішності учнів заступник директора з навчально-методичної роботи використовує класні журнали та в процесі роботи з використанням можливостей програми Microsoft Word формує документ «Звіт з відвідуваності занять та успішності учнів».

Процес обліку відвідуваності занять та успішності учнів трудомісткий та довгий. Автоматизація цього процесу дозволить суттєво скоротити витрати часу та оперативність роботи заступника директора з навчально-методичної роботи. Для розв'язання задачі пропонується автоматизувати робоче місце заступника директора з навчально-методичної роботи.

В існуючій організації роботи школи існує ряд недоліків:

- висока трудомісткість виконання комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів;
- потрібен багато часу на виконання;
- робота користувача не максимально оперативна;
- частина документів заповнюється вручну;
- обмін даними між окремими підсистемами здійснюється у паперовому вигляді;
- слабка пристосованість до сучасних інформаційних технологій;

– низька ступінь автоматизації документообігу.

У рамках рішення комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів необхідно розглянути та вирішити задачу обліку відвідуваності занять та завдання обліку успішності учнів.

У рамках розв'язання задачі обліку відвідуваності занять розглядаються функції:

- облік пропущених занять;
- облік поважних причин;
- формування документа «Звіт відвідування занять».

У рамках розв'язання задачі обліку успішності учнів розглядаються функції:

- облік оцінок;
- формування документа «Звіт про успішність учнів».

2 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ КОМПЛЕКСУ ЗАВДАНЬ ОБЛІКУ ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ І УСПІШНОСТІ УЧНІВ

2.1 Характеристика об'єкта автоматизації – школи-ліцею «Інсайт»

Школа є державною формальною некомерційною освітньою установою, метою якої є забезпечення реалізації права громадян на здобуття загальної середньої освіти.

Головними завданнями навчального закладу є [14]:

- забезпечення реалізації права громадян на доступність та безоплатність повної загальної середньої освіти;
- виховання громадянина України;
- виховання поважного ставлення до сім'ї, повага народних традицій та звичаїв, рідної мови, національних цінностей українського народу, інших народів і націй;
- формування та розвиток соціально зрілої, творчої особистості з усвідомленою громадянською позицією, відчуттям національної самосвідомості, особистості, готової до професійного самовизначення;
- виховання в учнях поваги до Конституції України, державних символів України, прав та свобод як людини і як громадянина, відповідальності перед законом за свої дії, почуття власної гідності, свідоме ставлення до обов'язків людини та громадянина;
- розвиток особистостей учнів, їх здібностей та обдарованостей, наукового світогляду.

Навчальний заклад приймає рішення щодо у своїй діяльності самостійно, але керується Конституцією України, Законами України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», іншими законодавчими актами України, актами Президента України, постановами Верховної Ради України, прийнятими відповідно до Конституції та законів України, Кабінету

Міністрів України, наказами МОН, інших міністерств та відомств, Положення про загальноосвітню установу, рішеннями місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, теперішнім статутом.

Навчальний заклад має працювати за навчальними програмами, підручниками, навчальними посібниками, визначеними Міністерством освіти і науки України та забезпечувати виконання навчально-виховних завдань на рівні державних стандартів відповідно до вікових особливостей та природними здібностями дітей.

Навчальний заклад обирає методи, форми і засоби навчання та виховання в рамках Законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», свого Статуту, з урахуванням профілю, специфіки навчального закладу, та інших особливостей в організації навчально-виховного процесу. Навчальний заклад може вибрати інші, крім уроку, форми організації навчально-виховного процесу.

Виховання учнів в навчальному закладі здійснюється під час проведення уроків, в процесі позаурочної та позашкільної роботи. Цілі виховного процесу визначаються на основі принципів, закладених в Конституції і законах України, інших нормативно-правових актів.

Обсяг педагогічного навантаження вчителів визначається відповідно до законодавства керівником навчального закладу і затверджується Управлінням освіти. Перерозподіл педагогічного навантаження протягом навчального року допускається тільки в разі зміни кількості годин для вивчення окремих дисциплін, передбачається робочим навчальним планом чи за згодою педагогічного працівника з повним додержанням законодавства про працю.

Безпосереднє керівництво навчальним закладом здійснює директор цього закладу. Директором може бути громадянин України, який вільно володіє державною мовою, закінчив магістратуру, має педагогічний стаж не менш ніж три роки та успішно пройшов атестацію керівних кадрів в порядку, встановленому нормативними документами.

У підпорядкуванні у директора знаходяться: заступник директора з навчально-методичної роботи, бухгалтерія, заступник з виховної роботи, господарська частина, медична частина, секретар, бібліотека. Заступнику директора з навчально-методичної роботи підпорядковуються вчителі різних категорій: фахівці, фахівці першої категорії, фахівці другої категорії, спеціалісти вищої категорії, лаборанти комп'ютерної техніки, інженери комп'ютерної техніки. Заступнику з виховної роботи також підпорядковуються керівники гуртків за інтересами та, орган учнівського самоврядування - сенат, психолог. До технічного персоналу входять: кухар, сторожі, двірники та прибиральники.

До основних функціональних обов'язків заступника директора з навчально-методичної роботи відносяться:

- аналіз діяльності педагогічного колективу з виконання навчальних планів і програм;
- планування та організація навчального процесу;
- прогноз результатів виконання навчальних планів та програм і тенденції зміни ситуації в суспільстві та в освіті для корекції стратегії розвитку школи;
- планування та організація своєчасного і правильного доведення наказів директора школи та вищих органів освіти до вчителів, а також перевірку їх виконання;
- організація перспективного і поточного напрямку планування педагогічного колективу;
- планування та організація проведення паспортизації навчальних кабінетів, майстерень, спортивних залів;
- здійснення систематичного контролю над якістю освітнього процесу і об'єктивністю оцінки результатів навчальних досягнень учнів, роботою факультативів, курсів за вибором;
- планування та організація роботи з підготовки і проведення іспитів;

- координація навчального процесу, навчального навантаження учнів і своєчасне складання поточної звітної документації; керівництво діяльності педагогічного навчального закладу;

- розрахунок навчального навантаження вчителів.

У даній роботі розглядається задача обліку відвідуваності та успішності учнів. Для обліку відвідуваності та успішності учнів, заступник директора з навчально-методичної роботи використовує наступні документи: класні журнали, штатний розклад і типовий навчальний план, в результаті чого формується документ «Навчальне навантаження». Процес обліку навчального навантаження довгий і трудомісткий. Автоматизація цього процесу дозволить значно скоротити витрати часу роботи заступника директора з навчально-методичної роботи. Задля вирішення завдання пропонується частково автоматизувати робоче місце заступника директора з навчально-методичної роботи.

В існуючій організації роботи школи існує ряд недоліків:

- потрібно багато часу на виконання;
- висока трудомісткість виконання завдання обліку навчального навантаження вчителів;
- робота користувача далека від максимально оперативної;
- велика частина документів заповнюються вручну;
- обмін даними між окремими підсистемами здійснюється в паперовому вигляді;
- надзвичайно слабка пристосованість до сучасних інформаційних технологій;
- дуже низька ступінь автоматизації документообігу.

Досліджувана школа-ліцей «Інсайт» має матеріально-технічні, інформаційно-освітні ресурси. Школа-ліцей розташована на площі 500 м², знаходиться на 1 поверсі триповерхової будівлі, а другому і третьому поверсі будівлі знаходиться державна загальноосвітня школа I-III ступенів №6. Школа-ліцей «Інсайт» має навчальний корпус, спортивний зал,

комп'ютерний клас, актовий зал, медичний кабінет, бібліотеку, приміщення охоронця, господарську будівлю, земельну ділянку. Штатна чисельність персоналу – 34 людини. Заклад розрахований для навчання не більше ніж 80 учнів. Учням забезпечують засоби навчання та виховання. Учні завжди забезпечені медичним обслуговуванням, необхідними медикаментами протягом навчального часу. Школа-ліцей займається також організацією культурно-масової і оздоровчої роботи учнів з урахуванням їх стану здоров'я й віку. Значна увага приділяється фізичному вихованню дітей. Ця установа займається також і організацією культурно-масової та оздоровчої роботи учнів з урахуванням їх стану здоров'я і віку. Увага також приділяється фізичному вихованню дітей. Діти повністю забезпечені спортивним інвентарем.

Ліцей взаємодіє з інститутами, організаціями, службами та установами, які приймають часткову участь в процесі навчання, виховання, соціалізації учнів, управління та фінансування школи.

Зі школою співпрацює (взаємодіє):

- міський центр зайнятості – спільна виробничо-трудова діяльність, профорієнтація;
- інститут удосконалення вчителів – консультаційна та методична допомога, підвищення рівня кваліфікації працівників;
- пожежно-технічний центр – проведення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- благодійні фонди – надання благодійної допомоги.

Школа-ліцей «Інсайт» була відкрита у 2002 році, з метою навчання, виховання і розвитку здатних обдарованих дітей [15].

2.2 Технічне завдання на розробку комплексу завдань

2.2.1 Загальні свідчення

Повне найменування комплексу завдань: «Облік відвідуваності занять та успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт».

Організація – замовник (користувач): Школа-ліцей «Інсайт».

Перелік документів, на підставі котрих створюється система, ким і коли затверджені ці документи:

– Закон України «Про загальну середню освіту», Положення про загальноосвітній навчальний заклад, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19 червня 2022 року. № 2315-IX;

– статут школи-ліцею «Інсайт» затверджений наказом Управління освіти Вознесенської міської ради № 317 від 07.11. 2016 року №684;

– ДСТУ 3008-2015. Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення

– КД 50–34.698-90. Методичні вказівки. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів і керівних документів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. Вимоги до змісту документів;

– ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.

Планові терміни початку і закінчення роботи:

– дата початку робіт: вересень 2022 року;

– дата закінчення робіт: грудень 2022 року.

Робота не фінансується, так як проводиться у рамках освітнього процесу.

Діюча задача обліку навчального навантаження в школі використовує досить застарілі методи обробки та зберігання інформації, які необхідно замінити на більш сучасні, шляхом автоматизації функцій користувача, іншими словами необхідно автоматизувати робоче місце заступника директора з навчально-методичної роботи, котрий безпосередньо займається

обліком навчального навантаження вчителів в школі. Також необхідно забезпечити режими реалізації функцій підсистем без перевантаження технічних засобів, що може привести до різкого погіршення якості інформаційного обміну між підсистемами існуючої інформаційної системи.

Вводити додатковий штат співробітників немає жодної необхідності. Досить ввести зміни до посадових обов'язків користувача, а саме – ввести такий пункт: облік навчального навантаження вчителів за допомогою сучасних інформаційних технологій. Кваліфікація користувача системи повинна бути не нижче користувача ПК, це зробить можливим експлуатацію завдання.

Завдання має створюватися та функціонувати на основі:

- діючих державних і нормативно-правових документів, котрі регулюють питання обліку навчального навантаження вчителів у школі, також питання захисту інформації;

- встановлених правил формування внутрішніх, вхідних і вихідних документів;

- положень про посадові обов'язки працівників закладу.

2.2.2 Призначення та цілі створення комплексу завдань

Комплекс завдань обліку відвідуваності занять і успішності учнів призначений для вирішення завдань обліку відвідуваності занять і успішності учнів.

Завдання обліку відвідуваності занять призначене для автоматизації функцій:

- облік пропущених занять;
- формування документу «Звіт про відвідування занять»;
- облік поважних причин пропусків занять.

Завдання обліку успішності учнів призначене для автоматизації функцій:

- облік оцінок;

- формування документу «Звіт про відвідування занять».

Впровадження комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів впливово спростить роботу заступника директора з навчально-методичної роботи, що допомагає оперативному складанню документів, забезпечуючи їх збереження. Кожен учбовий семестр перед заступником директора з навчально-методичної роботи з'являється необхідність вирішення завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів, що потребує багато часу та зусиль і не є оперативним. Не менш важливою є раціональна організація робочого місця користувача, забезпечення його комп'ютерними засобами. Робоче місце користувача повинне бути організоване таким чином, щоб розумові і фізичні зусилля фахівця були повністю спрямовані на виконання його функціональних обов'язків.

Цілі автоматизації:

- зведення трудомісткості процесу до мінімуму;
- максимальне скорочення часу роботи користувача;
- максимальне підвищення оперативності роботи користувача;
- максимальне підвищення ефективного функціонування робочого місця користувача;
- максимальне забезпечення правильності ведення інформації.

2.2.3 Вимоги до комплексу завдань

Комплекс завдань «Облік відвідуваності занять та успішності учнів» складається з двох задач:

- задача обліку відвідуваності занять;
- задача обліку успішності учнів.

Завдання обліку відвідуваності занять призначене для відстеження відвідуваності занять. Це завдання дозволяє отримувати інформацію про відвідуваність занять учнями та відстежувати причини неявки на уроки.

Завдання обліку успішності учнів дозволяє облік успішності учнів у школі. Це завдання дозволяє отримувати інформацію про успішність учнів, підбивати підсумковий та проміжний результат, підраховувати середній бал, семестрову та річну оцінку по кожній з дисциплін.

Завдання, що входять до складу розроблюваного комплексу, в процесі функціонування повинні обмінюватися інформацією на основі відкритих форматів обміну даними, використовуючи для цього модулі інформаційної взаємодії, що входять до їх складу.

До складу даних, що передаються, входять:

- особиста інформація про учнів;
- особиста інформація про вчителів;
- інформація щодо дисциплін;
- навчальний план.

Для комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів визначено наступні режими функціонування:

- нормальний режим функціонування;
- аварійний режим функціонування.

Основним режимом функціонування комплексу завдань є нормальний режим.

При нормальному режимі функціонування комплексу завдань:

- клієнтське ПЗ та технічні засоби користувачів комплексу задач забезпечують можливість функціонування протягом робочого дня (з 08:00 до 17:00) п'ять днів на тиждень;
- справно працює обладнання, з якого складається комплекс технічних засобів (КТЗ);
- справно функціонує системне, базове та прикладне ПЗ системи.

Для забезпечення нормального режиму функціонування комплексу завдань необхідно виконувати вимоги та витримувати умови експлуатації ПЗ та КТЗ системи, зазначені у відповідних технічних документах (технічна документація, інструкції з експлуатації тощо).

Аварійний режим функціонування комплексу завдань характеризується відмовою одного або декількох компонентів програмного або технічного забезпечення.

У разі переходу системи до передаварійного режиму необхідно:

- завершити роботу всіх програм, впевнившись що всі данні збережено;
- вимкнути робочі станції користувачів;
- вимкнути всі периферійні пристрої;
- здійснити резервне копіювання БД.

Комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів повинен надавати інструменти діагностування основних процесів комплексу задач, трасування та моніторингу процесу виконання програми.

Компоненти повинні надавати зручний інтерфейс для перегляду діагностичних подій, моніторингу процесу виконання програм.

У разі виникнення аварійних ситуацій, або помилок у ПЗ, діагностичні інструменти повинні дозволяти зберігати повний набір інформації, необхідної розробнику для ідентифікації проблеми (знімки екранів, поточний стан пам'яті, файлової системи).

Комплекс завдань повинен реалізовувати можливість подальшої модернізації як програмного забезпечення, і КТЗ.

Комплекс завдань повинен зберігати працездатність та забезпечувати відновлення своїх функцій у разі виникнення наступних позаштатних ситуацій:

- при збоях в системі електропостачання апаратної частини, що призводять до перезавантаження операційної системи (ОС), відновлення програми має відбуватися після перезапуску ОС та запуску виконуваного файлу системи;
- при помилках у роботі апаратних засобів (крім носіїв даних та програм) відновлення функції системи покладається на ОС;

– при помилках, пов'язаних з програмним забезпеченням (ОС і драйвери пристроїв), відновлення працездатності покладається на ОС.

Обладнання, на якому встановлене завдання, має бути забезпечене джерелом живлення безперебійного живлення. Під час перебоїв електроживлення повинно виконуватися автоматичне завершення роботи завдання без втрати даних. У разі несподіваного переривання постачання електроенергією, необхідно забезпечити збереження інформації на зовнішніх носіях.

Завдання обліку відвідуваності занять має здійснювати зберігання оперативних даних комплексу завдань, даних формування документа «Звіт про відвідуваність учнів».

Завдання обліку успішності учнів має здійснювати зберігання оперативних даних комплексу завдань, даних на формування документа «Звіт про успішність учнів».

Для реалізації комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів необхідно розробити чотири види забезпечень:

- інформаційне забезпечення;
- математичне забезпечення;
- програмне забезпечення;
- технічне забезпечення.

Вимоги до інформаційного забезпечення:

– рівень зберігання даних у системі має бути побудований на основі реляційних СУБД. Для забезпечення цілісності даних слід використовувати вбудовані механізми СУБД;

– засоби СУБД, а також засоби використовуваних операційних систем повинні забезпечувати документування та протоколювання інформації, що обробляється в системі;

– доступ до даних має бути наданий лише авторизованим користувачам;

- вся необхідна інформація, що піддається класифікації, має бути організована у класифікаторі та довіднику;

- до складу комплексу задач повинна входити спеціалізована підсистема резервного копіювання та відновлення даних;

- система має формувати документи: «Звіт про відвідуваність занять» та «Звіт про успішність учнів».

Вимоги до математичного забезпечення:

- алгоритм повинен описуватися формальною мовою, що виключає неоднозначність тлумачення;

- всі команди закінчені і строго задані з початку;

- схема алгоритму функціонування комплексу задач повинна включати в себе процедуру авторизації користувача, для запобігання несанкціонованого доступу.

Вимоги до програмного забезпечення:

- ПЗ повинне передбачати захист даних від несанкціонованого доступу на рівні розмежування;

- помилки в роботі програми або аварійне завершення роботи програмного забезпечення, не повинні викликати втрат, часткового або повного знищення бази даних комплексу завдань;

- вхід до системи повинен забезпечуватися лише за спеціальним паролем, який визначається адміністратором комплексу завдань;

- в системі має бути передбачено механізм обробки незавершених транзакцій.

Вимоги до технічного забезпечення:

- наявність сервера бази даних;

- наявність принтера для друку документів;

- наявність блоків безперебійного живлення для забезпечення нормального завершення роботи комп'ютера до 1 години.

У ході виконання робіт із впровадження на об'єкті автоматизації потрібно виконати підготовку до введення комплексу завдань. Під час підготовки до введення в експлуатацію комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів директор школи-ліцею «Інсайт» має забезпечити виконання наступних робіт:

- визначити підрозділ та відповідальних посадових осіб, відповідальних за впровадження та проведення дослідної експлуатації комплексу задач;

- забезпечити присутність користувачів на навчанні роботи з комплексом завдань, що виконується виконавцем;

- забезпечити відповідність приміщень та робочих місць користувачів системи відповідно до вимог, що викладені в цьому ТЗ;

- забезпечити виконання вимог, які висуваються до програмно-технічних засобів, у яких має розгорнуто програмне забезпечення комплексу завдань.

2.3 Опис і аналіз структурних та функціональних особливостей комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів

Інформаційна система школи складається з таких підсистем:

- підсистема бухгалтерського обліку;
- підсистема обліку та планування освітнього процесу;
- підсистема психолого-соціального супроводу;
- підсистема медичного та профілактичного супроводу;
- підсистема обліку та управління кадрами;
- підсистема матеріально-технічного постачання;
- підсистема бібліотека.

2.3.1 Підсистема бухгалтерського обліку

Функції підсистеми бухгалтерського обліку: отримання, аналіз і систематизації даних бухгалтерської звітності про результати господарської роботи підлеглих школи-ліцею «Інсайт» за звітний період, задля покращення оперативності обліку та зниження затрат при обробці облікових даних, складання аналітичних таблиць, складання зведеної періодичної бухгалтерської звітності в школі, господарської і фінансової роботи.

2.3.2 Підсистема обліку та планування освітнього процесу

Функція підсистеми обліку та планування освітнього процесу: формування навчального та робочого плану, облік дисциплін вчителів, формування звітів, облік поточної успішності і відвідуваності учнями занять, обчислення, проведення поділу та аналізу навчального навантаження вчителів.

2.3.3 Підсистема психолого-соціального супроводу

Функція підсистеми психолого-соціального супроводу: організація соціально-педагогічних умов, де будь-яка дитина могла б стати суб'єктом свого розвитку і життя: спілкування, активності та розвиток власного внутрішнього світу через систему заходів, що проводяться задля надання допомоги дитині в формуванні відповідальності і готовності до соціального самовизначення на різних стадіях розвитку.

2.3.4 Підсистема медичного та профілактичного супроводу

Функція підсистеми медичного та профілактичного супроводу: забезпечує облік та контроль лікування дітей, котрі звернулися за допомогою до медичного кабінету, контроль профілактики захворювань, забезпечення дітей із спеціальними потребами необхідними медикаментами.

2.3.5 Підсистема обліку та управління кадрами

Функція підсистеми обліку і управління кадрами: організація найму персоналу, урахуванням переміщень, прийому, заохочень та звільнення персоналу, професійну орієнтацію і організацію раціонального використання персоналу, документаційне забезпечення управління персоналом, управління зайнятістю.

2.3.6 Підсистема обліку та планування освітнього процесу

Функція підсистеми обліку і планування освітнього процесу: формування робочого та навчального планів, формування звітів, обліку дисциплін, вчителів, обліку поточної успішності та відвідуваності учнями занять, розрахунок, розподіл та аналіз навчального навантаження вчителів.

2.3.7 Підсистема бібліотека

Функція підсистеми бібліотека: комплектування, каталогізація, забезпечення книгами і обслуговування читачів, адміністрування.

Об'єкт автоматизації: робоче місце заступника директора з навчально-методичної роботи, котрий вирішує комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів. Даний комплекс завдань належить підсистемі обліку та планування освітнього процесу школи-ліцею «Інсайт».

Загальна функціональна структура завдання обліку навчального навантаження вчителів в школі-ліцеї «Інсайт» показана на рисунку 2.1.

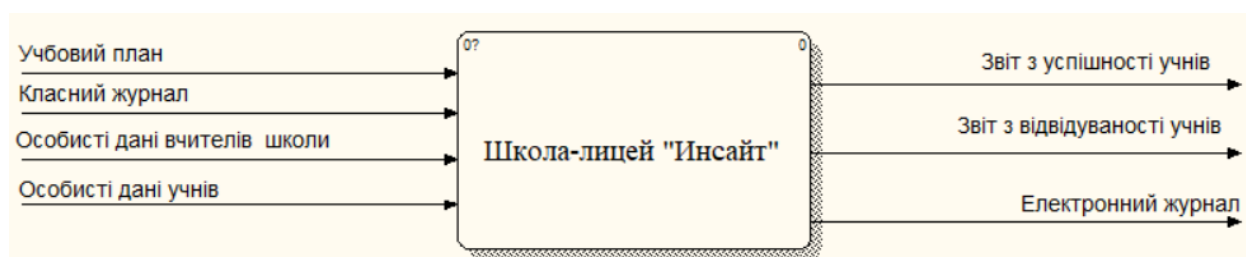


Рисунок 2.1 – Загальна функціональна структура комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів в школі-ліцеї «Інсайт»

Комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт» вирішується в підсистемі обліку та планування освітнього процесу.

Детальна схема функціональної структури комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт» наведена на рисунках 2.2-2.5.

На рисунку 2.2 наведено детальну схему функціональної структури комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт» (діаграма першого рівня декомпозиції).

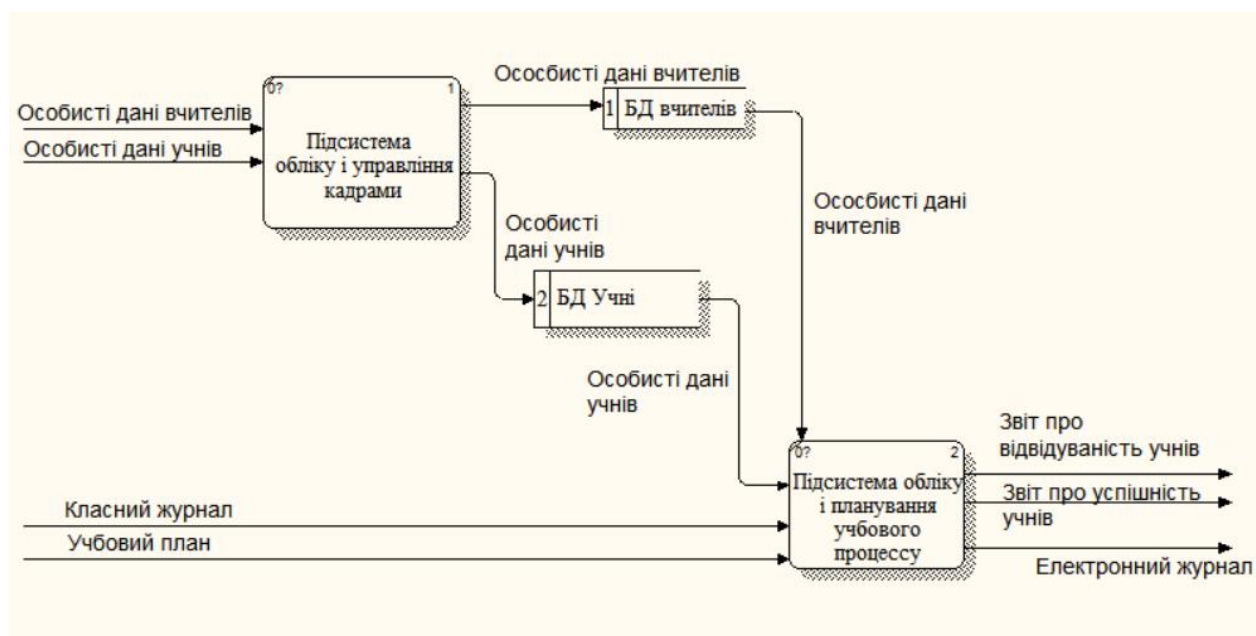


Рисунок 2.2 – Детальна схема функціональної структури комплексу задач обліку відвідуваності і успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт».

(діаграма першого рівня декомпозиції)

Крім комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів, у підсистемі обліку та планування освітнього процесу вирішуються також такі завдання:

– аналіз діяльності педагогічного колективу з виконання навчальних програм та планів;

- прогноз результатів виконання навчальних планів та програм та тенденції зміни ситуації у суспільстві та освіті для корекції стратегії розвитку школи;
- організація та планування навчального процесу;
- організація перспективного та поточного напрямку;
- планування педагогічного колективу;
- планування та організація проведення паспортизації навчальних кабінетів, майстерень, спортивних приміщень;
- планування та організація роботи з підготовки та проведення іспитів;
- розрахунок та облік навчального навантаження вчителя;
- координація навчального процесу, навчального навантаження учнів та своєчасне складання поточної звітної документації;
- керівництво діяльності педагогічного навчального закладу.

Детальна схема функціональної структури комплексу задач обліку відвідуваності занять та успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт» (діаграма другого рівня декомпозиції) наведена на рисунку 2.3.

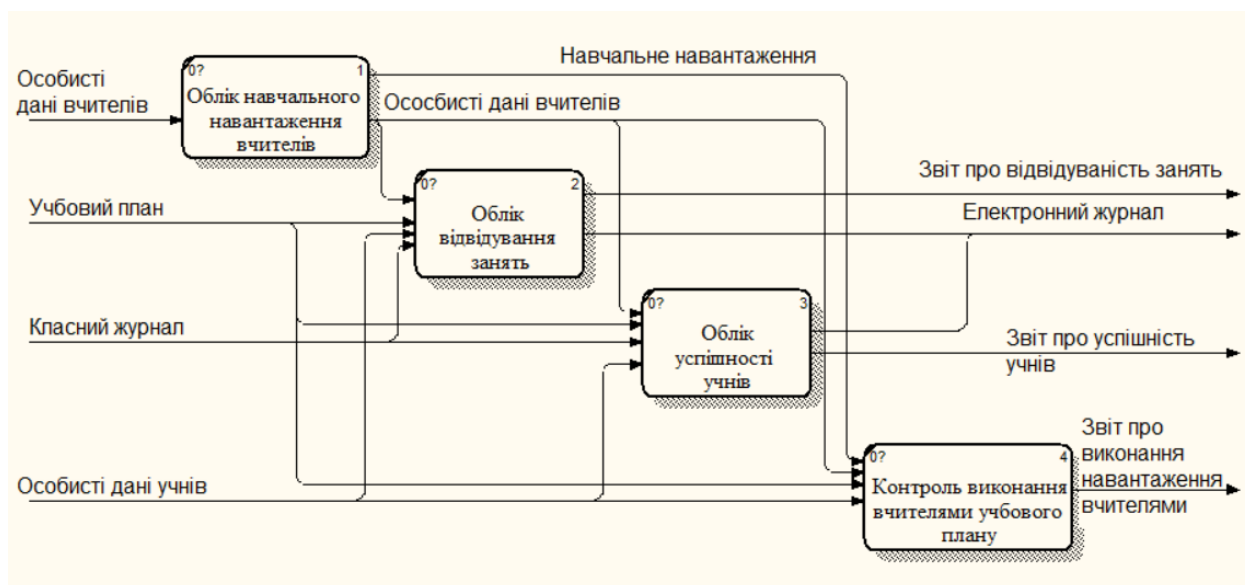


Рисунок 2.3 – Детальна схема функціональної структури комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт» (діаграма другого рівня декомпозиції)

Завдання, які вирішуються в підсистемі організації та управління навчально-виховного процесу, повинні забезпечити автоматизацію обміну інформацією.

Комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів вирішується заступником директора з навчально-методичної роботи в підсистемі обліку та планування навчального процесу. Ця задача призначена для відстеження відвідуваності занять та успішності учнів. Це необхідно для:

- звітування;
- аналізу успішності учнів заступником директора з навчально-методичної роботи, вчителями, учнями та їх батьками;
- підбиття підсумкових оцінок;
- мотивування учнів.

Користувач отримує всю необхідну інформацію з Міністерства освіти України та підсистеми обліку та управління кадрами. Інформація надсилається у вигляді електронних або друкованих документів. Вся інформація заноситься в таблицю бази даних (ТБД). В результаті інформацію з ТБД можна використовувати у вигляді запитів для оформлення інших документів та звітів. При необхідності можна також редагувати дані ТБД.

Детальну схему функціональної структури завдання обліку відвідуваності занять учнями в школі-ліцеї «Інсайт» (діаграма третього рівня декомпозиції) наведено на рисунку 2.4.

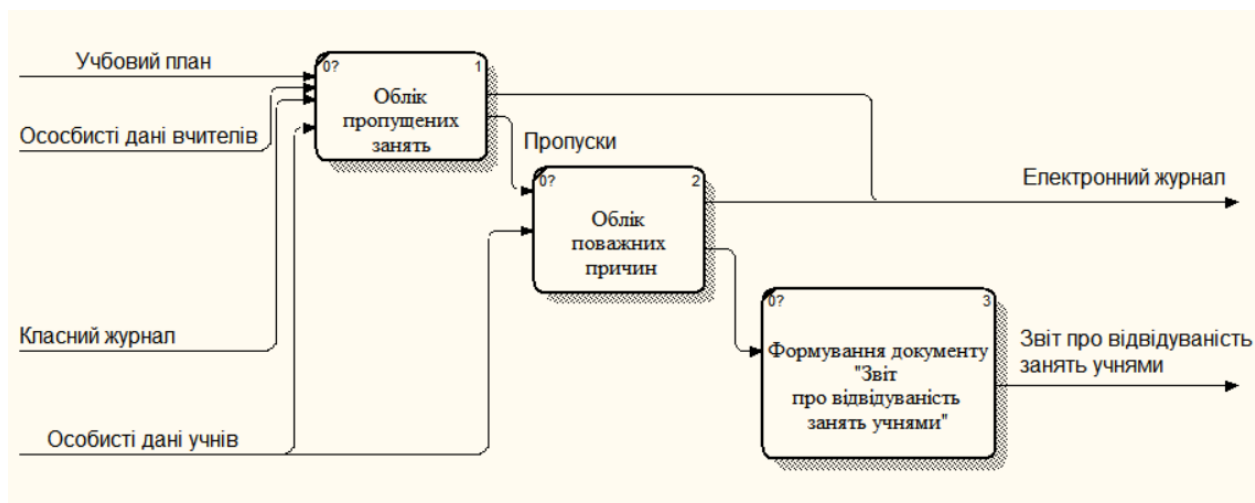


Рисунок 2.4 – Детальна схема функціональної структури завдання обліку відвідуваності занять учнями у школі-ліцеї «Інсайт» (діаграма третього рівня декомпозиції)

Функція обліку пропущених занять дає змогу відстежувати, скільки занять пропустив кожен із учнів. Ця функція дозволяє отримати інформацію про кількість пропущених занять учнями. Інформація про учнів та дисципліни береться із ТБД учнів та ТБД дисциплін відповідно. Згодом цю інформацію можна використовувати для вирішення інших завдань.

Функція обліку поважних причин дозволяє стежити, чи з поважної причини учнем були пропущені заняття і чому вони були пропущені. Ця функція дозволяє отримувати інформацію про кількість поважних причин, через які були пропущені заняття. Інформація про учнів та дисциплін береться з ТБД учнів та ТБД дисциплін відповідно. Згодом цю інформацію можна використовувати для вирішення інших завдань.

Функція формування документа «Звіт про відвідуваність занять» дає змогу формувати звіт про відвідуваність занять. Дана функція дозволяє формувати та переглядати звіт з урахуванням поважних причин, з яких були пропущені заняття. Інформація про учнів та дисциплін береться з ТБД учнів та ТБД дисциплін відповідно. Згодом цю інформацію можна використовувати для вирішення інших завдань.

Детальну схему функціональної структури завдання обліку успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт» (діаграма третього рівня декомпозиції) наведено на рисунку 2.5.

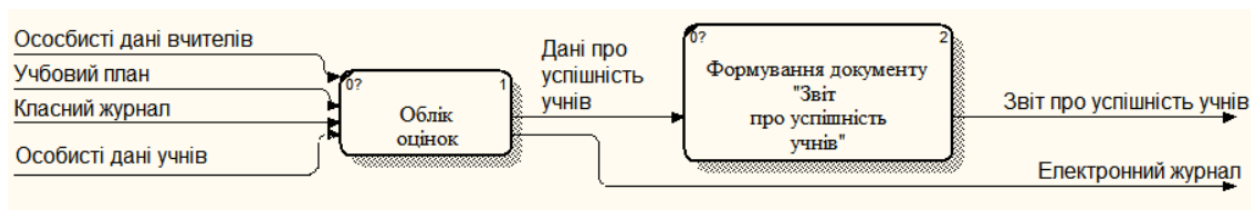


Рисунок 2.5 – Детальна схема функціональної структури завдання обліку успішності учнів у школі-ліцеї «Інсайт» (діаграма третього рівня декомпозиції)

Функція обліку оцінок дозволяє вести облік отриманих оцінками. Ця функція дозволяє отримувати інформацію про оцінки, які одержують учні на уроках. Інформація про учнів та дисциплін береться з ТБД учнів та ТБД дисциплін відповідно. Згодом цю інформацію можна використовувати для вирішення інших завдань.

Функція формування документа «Звіт про успішність учнів» дає змогу формувати звіт про успішність учнів. Дана функція дозволяє формувати та переглядати звіт, у якому вказуються навчальні позначки учнів, середній бал за семестр з кожної з дисциплін. Інформація про учнів та дисциплін береться з ТБД учнів та ТБД дисциплін відповідно. Згодом цю інформацію можна використовувати для вирішення інших завдань.

2.4 Опис постановки комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів

Розглядається комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.

Користувачем комплексу завдань є заступник директора з навчально-методичної роботи.

Завдання вирішується з 8.00 до 17.00 в робочі дні у міру необхідності:

- щорічно, згідно з планом;
- якщо необхідно ввести зміни протягом року через непередбачені обставини.

Рішення завдання автоматизованим способом припиняється за умови:

- аварійного відключення електропостачання;
- виявлення комп'ютерного вірусу;
- несправності апаратних засобів;
- некоректності роботи програмних засобів.

Устаткування, на якому встановлене завдання обліку, має бути забезпечене джерелом безперебійного живлення. На випадок раптового припинення електроживлення, повинне виконуватися автоматичне завершення роботи завдання без втрати даних. У разі раптового переривання постачання електроенергією, необхідно забезпечити збереження інформації на зовнішніх носіях.

Експлуатація програмно-технічних засобів повинна передбачати профілактичні роботи та оперативне обслуговування.

Оперативне обслуговування передбачає щоденний контроль функціонування технічних засобів, перевірка ресурсів системи на предмет пошкоджень. Профілактичне обслуговування повинно передбачати періодичну перевірку та обслуговування складових частин, розробляється завдання обліку навчального навантаження вчителів в школі.

Фізичний доступ неуповноважених осіб до будь-якого обладнання має бути повністю заборонений.

Необхідно передбачити наявність антивірусного ПЗ задля запобігання появи або забезпечення своєчасного виявлення комп'ютерного вірусу.

Збір, введення даних і їх редагування здійснюється заступником директора з навчально-методичної роботи.

Розглядається комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.

Користувачем комплексу завдань є заступник директора з навчально-методичної роботи.

Завдання обліку успішності учнів призначене для відстеження оцінок, одержуваних учнями на заняттях, за контрольні, підбиття підсумків за семестр, за рік та підрахунку середнього балу за якийсь період навчального року.

Заступник директора з навчально-методичної роботи збирає класні журнали та підбиває підсумки щодо відвідуваності занять та успішності учнів, формуючи два документи «Звіт про відвідуваність» та «Звіт про успішність». Користувач отримує всю необхідну інформацію з Міністерства освіти України та підсистеми обліку та управління кадрами. Інформація передається у вигляді електронних чи друкованих документів. Вся інформація заноситься до таблиці бази даних (ТБД). В результаті інформацію з ТБД можна використовувати у вигляді запитів для оформлення інших документів та звітів. За потреби можна також редагувати дані ТБД.

У документі «Звіт про відвідуваність занять» вказуються ідентифікатор класу, прізвище ім'я по батькові учнів, назви навчальних дисциплін, кількість пропущених занять з поважних причин, кількість пропущених занять без поважних причин та загальна кількість пропущених занять.

У документі «Звіт про успішність учнів» вказуються ідентифікатор класу, прізвище ім'я по батькові учнів, назви навчальних дисциплін, підсумкова оцінка за семестр/рік.

При реалізації комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів необхідні дані вносяться в ТБД, для подальшої роботи з ними.

Перелік та опис вихідних повідомлень наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Перелік вихідних повідомлень задачі обліку навчального навантаження

Повне найменування	ID	Форма подання, FPd	Періодичність і терміни видачі, P&TV	Допустимий час затримки, DZ	Одержувачі і призначення, O&P
1	2	3	4	5	6
Типовий навчальний план	Tnp	відеограми; друкований документ;	Раз на рік \ за вимогою	неділя	Міністерство освіти і науки України; Для передачі заступнику директора з навчально-методичної роботи
Особиста справа учня	OSu	відеограми; друкований документ;	Раз на рік \ за вимогою	неділя	Заступник директора з навчально-методичної роботи; Для використання у формуванні іншої документації;
Список вчителів	SV	відеограма; друкований документ;	Раз на рік \ за вимогою	неділя	Заступник директора з навчально-методичної роботи; Для використання у формуванні іншої документації;
Класний журнал	KZ	друкований документ;	Раз на рік	відсутній	Заступник директора з навчально-методичної роботи; Для використання у формуванні іншої документації;
Звіт про відвідуваність занять	ZVZ	відеограма; друкований документ;	Раз в семестр\за вимогою	неділя	Заступник директора з навчально-методичної роботи; Для передачі до Міністерства освіти і науки України;
Звіт про успішність учнів	ZUU	відеограма; друкований документ;	Раз в семестр\за вимогою	неділя	Заступник директора з навчально-методичної роботи; Для передачі до Міністерства освіти і науки України;

Опис структурних одиниць по кожному повідомленню наведено в таблиці 2.2 – Перелік структурних одиниць вихідних повідомлень.

Таблиця 2.2 – Перелік структурних одиниць вихідних повідомлень

Повне найменування	ID	Тип інформації, Tinf	Загальна кількість символів. Zks	Формат представлення, Fr
1	2	3	4	5
Типовий навчальний план				
Типовий навчальний план	Tnp	Числовий	До 10	Xxxxx...xx
Навчальні дисципліни	NP	Символьний	До 50	Xxxx...xx
Кількість годин на тиждень по класах	KHt	Числовий	2	XX
Список вчителів				
Список вчителів	SV	Числовий	До 10	Xxxxx...xx
Прізвище Ім'я По батькові	PIB	Символьний	До 100	Xxxxx...xx
Дата народження	DoB	Дата	До 15	XX.XX.XXX X
Посада	P	Символьний	До 50	Xxxxx...xx
Який навчальний заклад закінчив	ZZ	Символьний	До 50	Xxxx...xx
Спеціальність за дипломом	SD	символьний	До 50	Xxxx...xx
Стаж	S	числовий	До 2	XX
З якого року працює в закладі	GN	числовий	4	XXXX
Яку дисципліну викладає	Pv	символьний	До 50	Xxxxx...xx
Навантаження	N	числовий	До 2	XX
Категорія \ звання	K	символьний	До 50	Xxxx...xx
Навчальне навантаження				
Навчальне навантаження	NN	числовий	До 10	Xxxxx...xx
Прізвище ім'я по батькові	PIB	символьний	До 100	Xxxxx...xx
Назва навчальної дисципліни	Nnp	символьний	До 50	Xxxx...xx
Число годин за навчальним планом	CgNp	числовий	До 5	XXX,xx

Вхідна інформація, дані з якої використовуються для формування вихідних документів, представлена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Перелік та опис вхідних повідомлень комплексу задач відвідуваності занять та успішності учнів

Повне найменування	ID	Форма подання, Fr	Часові інтервали надходження, Ctp	Джерело, D
1	2	3	4	5
Інформація по вчительському складу	KD	Відеограма; електронний \ друкований документ	Раз у семестр \ за вимогою	Список вчителів
Інформація по учням	PS	Відеограма; електронний \ друкований документ	Раз у семестр \ за вимогою	Особиста справа учня
Інформація по дисциплінам	ID	Відеограма; електронний \ друкований документ	Раз у семестр \ за вимогою	Типовий навчальний план
Інформація про пропуски	O	Відеограма; електронний \ друкований документ	Раз у семестр \ за вимогою	Класний журнал
Інформація про оцінки	O	Відеограма; електронний \ друкований документ	Раз у семестр \ за вимогою	Класний журнал
Форма ідентифікації	FI	Відеограма	За вимогою	БД

Структурні одиниці вхідних повідомлень комплексу завдань відвідуваності занять та успішності учнів представлені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Опис структурних одиниць вхідних повідомлень комплексу задач відвідуваності занять та успішності учнів

Повне найменування	Джерело інформації	Тип інформації	Загальна к-ть символів	Форма подання	Спосіб введення
1	2	3	4	5	6
Інформація по вчительському складу					
Прізвище ім'я	список вчителів	символьний	До 100	Xxxx...xx	Вибір з БД
Дисципліна, який викладає	список вчителів	символьний	До 50	Xxxx...xx	Вибір з БД
Інформація про учнів					
Прізвище ім'я По батькові	Особиста справа учня	символьний	До 100	Xxxx...xx	Вибір з БД

Продовження табл. 2.4

Інформація по дисциплінам					
Дисципліна	Навчальний план	символьний	До 20	Xxxx...xx	Вибір з БД
Інформація про пропуски і оцінки					
Клас	Класний журнал	символьний	До 3	XX-X	Вибір з БД
Інформація про пропуски	Класний журнал	символьний	1	X	Введення за клавіатури
Інформація про успішність	Класний журнал	символьний	До 2	XX	Введення за клавіатури

Так виглядає вхідна інформація, що надходить до комплексу завдань відвідуваності занять та успішності учнів у вигляді документів, повідомлень, даних, сигналів, необхідна для виконання функцій комплексу задач відвідуваності занять та успішності учнів.

2.5 Структура забезпечуючої частини розроблюваного комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів

Для реалізації функцій комплексу задач обліку відвідуваності занять та успішності учнів необхідно 4 види забезпечень:

- інформаційне забезпечення;
- математичне забезпечення;
- програмне забезпечення;
- технічне забезпечення.

Інформаційне забезпечення – сукупність єдиної системи класифікації і кодування інформації, схем інформаційних потоків, котрі циркулюють на всьому підприємстві, стандартизованих систем документації, методологія побудови БД [16]. Інформаційне забезпечення також містить сукупність єдиної системи групи необхідних для роботи показників:

- потоків інформації – варіантів організації документообігу;

- систем класифікації та кодування економічної інформації;
- стандартизовану систему документації;
- різні інформаційні масиви, які зберігаються в постійній машинній пам'яті і на машинних носіях, мають різну ступінь організації [17].

Зовнішньо-машини інформаційне забезпечення включає систему показників потоків інформації, алгоритм класифікації та кодування, документацію.

Внутрішньо-машини інформаційне забезпечення – система спеціальним чином організованих даних, які підлягають автоматизованій обробці, накопичення, зберігання, пошуку, передачі у практичному вигляді, зручному для сприйняття технологічними засобами.

Структура бази даних повинна бути організована раціональним способом, іншими словами організація даних повинна відповідати наступним вимогам:

- достовірність інформації;
- повнота інформації;
- несуперечливість інформації;
- відсутність дублювання даних.

Збір даних має проводитися за документами, які надходять та з яких інформація вводиться до БД.

Вся необхідна інформація, яка піддається класифікації, має бути організована у класифікаторі та довіднику.

Задля забезпечення безпеки інформації в аварійних ситуаціях мають бути передбачені засоби безперебійного живлення, створення дублікатів та резервного копіювання інформації. Засоби безперебійного живлення мають забезпечувати працездатність системи при імпульсних перешкодах і перервах в електроживленні на період до 1 години. Процеси резервного копіювання та програмної підтримки джерел безперебійного живлення мають забезпечуватися засобами систем керування БД.

Математичне забезпечення – сукупність математичних методів, моделей і алгоритмів проектування. До способів математичного забезпечення відносяться [18]:

- засоби моделювання процесів управління;
- типові завдання управління;
- методи математичного програмування, математичної статистики,
- теорії масового обслуговування та ін.

Під час розробки математичного забезпечення повинен бути розроблений алгоритм роботи комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.

Програмне забезпечення – сукупність машинних програм, необхідних для роботи автоматизованого проектування [19]. Програмне забезпечення складається з загальносистемного програмного забезпечення, яке розробляється в рамках робіт зі створення ІС.

В рамках розробки завдання розглядається програмне забезпечення для робочого місця користувача.

Загальносистемне ПЗ повинно складатися з:

- СУБД;
- операційної системи;
- прикладних програм;
- програмного забезпечення для резервного копіювання;
- антивірусних програм.

Інструментальне програмне забезпечення – програмне забезпечення, призначення якого використання в ході проектування, розробки та супроводу програм, на відміну від прикладного та системного програмного забезпечення [20].

Функціональне програмне забезпечення зорієнтоване на безпосереднє вирішення завдань системи управління. Програми цієї підгрупи називають ще робочими або обробними програмами. Розробляються безпосередньо

творцями для конкретної автоматизованої системи і реалізують її функції на обраній електронно-обчислювальній машині (ЕОМ).

Операційна система (ОС) призначена для автоматизації процесу складання і налагодження робочих програм та управління процесом їх виконання на ЕОМ. Програми ОС називають системними. Операційна система поставляється розробнику (замовнику) автоматизованої системи з ЕОМ [21].

Програмне забезпечення ІС має бути достатнім для виконання всіх програмно автоматизованих функцій, котрі реалізуються із застосуванням засобів обчислювальної техніки, також володіти засобами організації всіх необхідних процесів обробки даних, які дозволяють своєчасно виконувати всі автоматизовані функції у всіх регламентованих режимах функціонування ЕОМ.

Для розробки та розвитку програмних засобів повинні застосовуватися мови програмування високого рівня. Для взаємодії користувача з технічними засобами повинен використовуватися стандартний, простий, інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс, який дозволяє використовувати програмне забезпечення з максимальною ефективністю і швидкістю.

Програмне забезпечення завдання повинно бути достатнім для виконання всіх програмно автоматизованих функцій, які реалізуються з використанням засобів обчислювальної техніки, а також володіти засобами організації всіх необхідних процесів обробки даних, які дозволяють своєчасно виконувати всі автоматизовані функції у всіх регламентованих режимах функціонування.

Технічне забезпечення – це комплекс технічних засобів, які забезпечують роботу ІС, відповідної документації на ці засоби та технологічні процеси [22].

У комплекс технічних засобів входять:

- комп'ютери будь-яких моделей;
- пристрої передачі даних і ліній зв'язку;

- пристрої збору, накопичення, обробки, передачі та виведення інформації;

- оргтехніка та пристрої автоматичного знімання інформації;

- експлуатаційні матеріали та ін.

До комплексу технічних засобів ставляться такі вимоги:

- надійність;

- мінімальна вартість;

- гнучкість структури;

- достовірності обробки інформації;

- забезпечення мінімальних тимчасових витрат на обробку інформації і доставки її користувачем;

- мінімальна вартість обслуговування й функціонування.

Комплекс технічних засобів необхідно будувати з заданих елементів так, щоб він задовольняв пред'явленим критерієм ефективності функціонування автоматизованої системи управління.

Технічне забезпечення завдання має дозволяти ефективно вирішувати поставлені завдання. Технічне забезпечення завдання має бути сумісним з програмно-апаратними засобами.

Під технічним забезпеченням системи слід розуміти обладнання робочого місця заступника директора з навчально-методичної роботи.

3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

3.1 Розробка елементів інформаційного забезпечення комплексу завдань

Інформаційне забезпечення складається з бази даних, в якій зберігається вся інформація про учнів, викладачів, дисциплін, а також файлів, які містять в собі документи, які скануються і документи, які надаються в електронному вигляді. База даних повинна зберігатися в реляційній СУБД. БД розміщена на жорсткому диску(HDD/SSD) сервера БД [16].

Введення інформації до БД системи та формування файлів зі сканованими документами, виконується за допомогою програмного забезпечення.

При створенні елементів інформаційного забезпечення системи розроблена схема структури БД, ґрунтуючись на вхідній інформації завдання обліку навчального навантаження. Основою для розробки схеми є опис постановки завдань. На схемі БД наочно показано ставлення сутностей і їх параметрів. Схема була створена з використанням інструментального засобу ERwin 9.7.

Розроблене інформаційне забезпечення відповідне до вимог яким воно представлено. Воно забезпечує:

- повноту інформації;
- достовірність інформації;
- відсутність дублювання даних;
- несуперечливість інформації;
- рівень зберігання даних у системі побудований на основі реляційних СУБД. Для забезпечення цілісності даних були використовувати вбудовані механізми СУБД;

– засоби СУБД, а також засоби операційних систем, що використовуються, забезпечують документування і протоколювання оброблюваної в системі інформації;

– доступ до даних наданий лише авторизованим користувачам;

– вся необхідна інформація, що піддається класифікації, організована у класифікаторі та довіднику;

– до складу комплексу завдань входить спеціалізована підсистема резервного копіювання та відновлення даних;

– система повинна формувати документи: «Звіт про відвідування занять» та «Звіт про успішність учнів» за вимогою.

Схема розробленої структури бази даних представлена на рисунку 3.1.

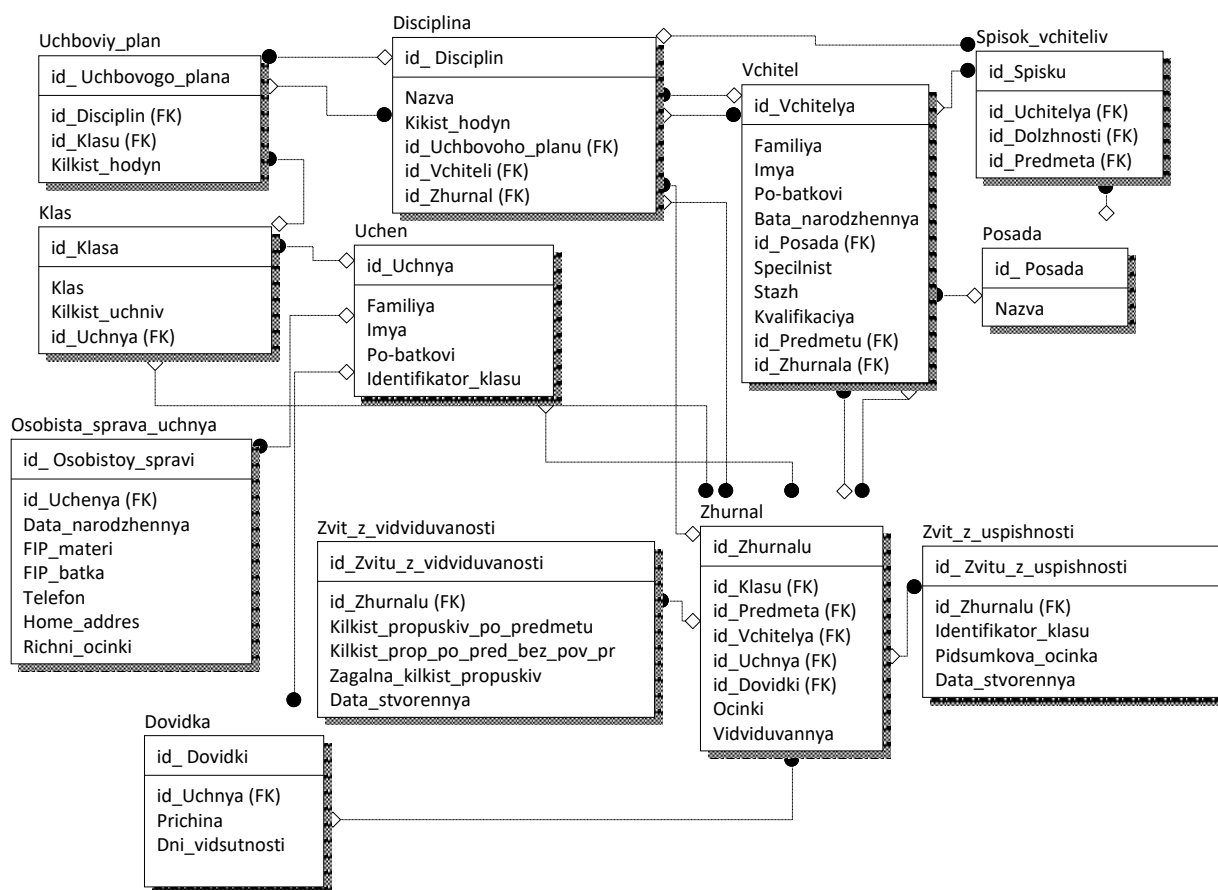


Рисунок 3.1 – Схема структури бази даних комплексу завдань обліку відвідуваності занять і успішності учнів

При розв'язанні комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів виділено сутності, відомості про які наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Дані про типи сутностей

Ім'я сутності	Опис	Особливості використання
Uchboviy_plan	Інформація про кількість годин, яку потрібно віднімати по кожній з дисциплін у кожному класі	Для отримання інформації про кількість годин, яку потрібно віднімати по кожній з дисциплін у кожному класі
Disciplina	Загальний термін, що позначає всі дисципліни	Кожна дисципліна читається одним або декількома вчителями
Klas	Загальний термін, що позначає якусь кількість дітей, що навчаються разом	У кожному класі навчається якась кількість дітей (від 15 осіб)
Osobista_sprava_uchnya	Інформація про учнів	Для отримання інформації про учнів
Uchen	Загальний термін, що описує всіх дітей, які навчаються у школі	Кожен учень навчається у визначеному класі певним дисциплінам
Spisok_Vchiteliv	Інформація про вчителів	Для отримання інформації про вчителів
Vchitel	Загальний термін, який описує персонал, що викладає дисципліни у школі	Кожен учитель викладає один або декілька дисциплін
Posada	Загальний термін, який позначає, яку трудову посаду займає вчитель у школі	Кожен вчитель займає певну посаду

Продовження таблиці 3.1

Ім'я сутності	Опис	Особливості використання
Zhurnal	Інформація про відвідуваність занять та успішність учнів	Для позначок про відвідуваність занять та успішність учнів на уроках
Zvit_z_vi dviduvano sti	Документ, в якому відображається відвідуваність учнів занять	Для підбиття підсумків щодо відвідуваності занять
Spravka	Документ, який приносить учень у разі поважної причини пропуску занять	Для оцінок поважності причин відсутності учня на заняттях
Otchet_ob _uspevae mosti	Документ, в якому відображається успішність учнів.	Для підбиття підсумків про успішність учнів

Інформація про типи зв'язків між сутностями приведена в таблиці 3.2

Таблиця 3.2 – Дані про типи зв'язків

Тип сутності	Тип зв'язку	Тип сутності	Кординальність
Uchboviy_plan	Зв'язаний з	Predmet	1:M
Uchboviy_plan	Зв'язаний з	Klas	1:M
Predmet	Зв'язаний з	Uchboviy_plan	1:M
Predmet	Зв'язаний з	Vchitel	1:M
Predmet	Зв'язаний з	Zhurnal	1:M
Klas	Зв'язаний з	Uchen	1:M
Vchitel	Зв'язаний з	Predmet	1:M
Vchitel	Зв'язаний з	Posada	M:1
Vchitel	Зв'язаний з	Zhurnal	1:M

Продовження таблиці 3.2

Тип сутності	Тип зв'язку	Тип сутності	Кординальність
Spisok_Vchiteliv	Зв'язаний з	Predmet	1:M
Spisok_Vchiteliv	Зв'язаний з	Vchitel	1:M
Spisok_Vchiteliv	Зв'язаний з	Posada	1:M
Uchen	Зв'язаний з	Osobista_sprava_uch nya	1:1
Zhurnal	Зв'язаний з	Predmet	1:M
Zhurnal	Зв'язаний з	Klas	1:1
Zhurnal	Зв'язаний з	Uchen	1:M
Zhurnal	Зв'язаний з	Vchitel	1:M
Zhurnal	Зв'язаний з	Spravka	1:M
Spravka	Зв'язаний з	Uchen	M:1
Zvit_z_vidviduvanosti	Зв'язаний з	Zhurnal	M:1
Otchet_ob_uspevaemosti	Зв'язаний з	Zhurnal	M:1

Для побудови моделі БД використовується реляційний підхід. В реляційній моделі база даних являє собою централізоване сховище таблиць, забезпечуючи безпечний одночасний доступ до інформації зі сторони багатьох користувачів. В рядках таблиць, частина полів вміщують данні, що відносяться безпосередньо до запису, а частина – посилання на записи інших таблиць. Таким чином, зв'язки між записами являються невід'ємною властивістю реляційної моделі [23].

Також БД забезпечує одночасний доступ до однієї й тій самій інформації для великої кількості людей, за являється однією із ключових властивостей БД. Це необхідно для роботи різних співробітників школи, якби цієї властивості не було, то система працювала б дуже повільно, очікуючи закінчення всіх транзакцій одного користувача, перед початком оброблення запитів іншого.

Також реляційна модель БД має ряд переваг:

- ефективна робота в простих і наочних термінах понять таблиць, їх рядків і стовбців, без необхідності знання реальної організації даних в зовнішній пам'яті;
- набір чітких розпоряджень до базової організації будь-якої реляційної СУБД;
- результатом виконання запиту до таблиць БД є також таблиця, яку можна зберегти в БД, або, стосовно якої, можна виконувати нові запити;
- наявність потужної і водночас простої мови, яка дозволяє виконувати відповідні операції;
- наявність міжнародних стандартів мови SQL;
- чітка стандартизація синтаксису, семантики операторів вибірки, маніпулювання даними та фіксація засобів обмеження цілісності БД мови SQL, що включають можливості визначення первинного та зовнішніх ключів відносин та перевірочних обмежень цілісності, що дозволяють сформулювати умову для кожного окремого рядка таблиці [24].

Для обґрунтування вибору СУБД проведено порівняльний аналіз різних СУБД за показниками та критеріями з урахуванням вимог до комплексу задач, що розробляється [25].

Порівняльна характеристика СУБД наведена у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Порівняльна характеристика СУБД

Осн. вимоги і х-ки	СУБД MySQL	СУБД MS Access
Максимальний об'єм бази даних	Підтримка до 8 мільйонів терабайт	Підтримка до 1000 Мб даних
Технічні вимоги до технічного та програмного забезпечення системи	Процесор із частотою 400 Гц; обсяг оперативної пам'яті 256 Мб та більше; дисковий простір – 120 МБ (без урахування місця для зберігання інформації). Підтримка Windows-платформ	Процесор із частотою 166 МГц; обсяг оперативної пам'яті 128 Мб; Об'єм жорсткого диска 2 Гб. Підтримка Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Server

Продовження таблиці 3.3

Осн. вимоги і х-ки	СУБД MySQL	СУБД MS Access
Розподіл БД	Використовується в різних сферах, починаючи від односерверних конфігурацій для малого бізнесу та закінчуючи розподіленими середовищами великих філій.	Не використовується як розподілена СУБД
Вартість/Ціна	Безкоштовне використання програмного забезпечення за ліцензією GPL	2268 грн.
Адміністрування	Просте адміністрування	Просте адміністрування

Проаналізувавши характеристики СУБД – MySQL та MS Access для реалізації комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів обрано СУБД MySQL з таких причин:

- результатом виконання запиту до таблиць БД є також таблиця, яку можна зберегти в БД, або, стосовно якої, можна виконувати нові запити;
- наявність потужної і водночас простої мови, яка дозволяє виконувати відповідні операції;
- можливість безкоштовного використання програмного забезпечення за ліцензією GPL;
- легкість у використанні;
- забезпечує вищу швидкість роботи, дозволяє задавати повний набір привілеїв та підходить для доступу до БД через мережу Ethernet.

СУБД MySQL дозволить управляти БД, яка зберігає всю необхідну інформацію комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.

3.2 Розробка елементів математичного забезпечення комплексу завдань

Математичне забезпечення – сукупність математичних моделей, математичних методів та алгоритмів проектування. До засобів цього забезпечення відносяться [18]:

- типові завдання управління;
- засоби моделювання процесів управління;
- методи математичної статистики, математичного програмування, теорії обслуговування(масового) та ін..

У відповідності з вимогами до математичного забезпечення, розроблена схема роботи (алгоритм) комплексу задач обліку відвідуваності занять та успішності учнів, яка представлена на рисунку 3.2.

Алгоритм – це послідовність команд, які координують дії виконавця, в результаті виконання яких він повинен вирішити поставлену задачу. Алгоритм мусить описуватися на формальній мові, яка повністю виключає навіть найменші неоднозначності тлумачення. Виконавець може бути людиною або машиною. повинен вміти виконувати всі команди, які вказані в алгоритмі. Безліч можливих команд кінцеві і спочатку суворо задані [26].

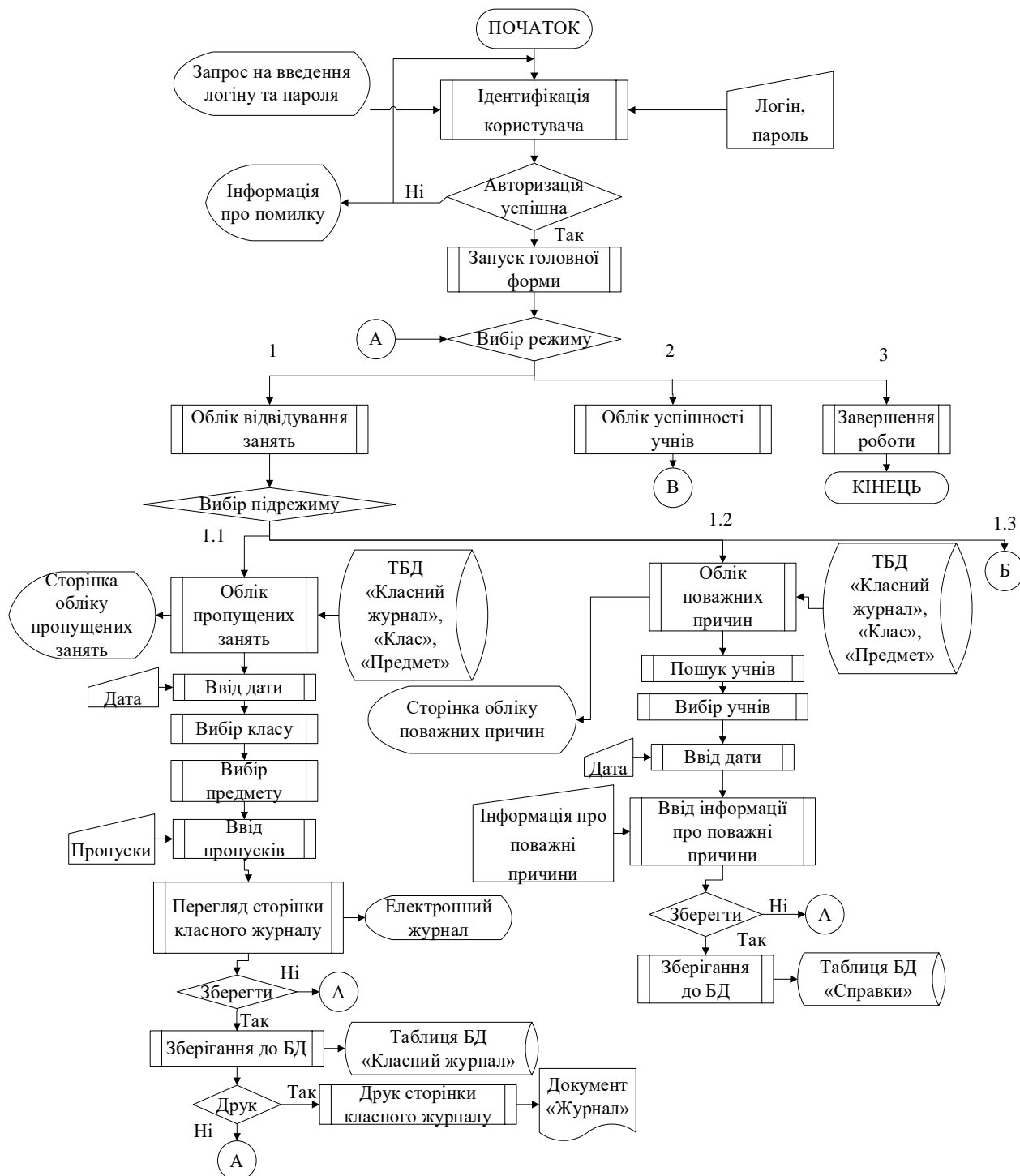


Рисунок 3.2, аркуш 1 – Схема роботи комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів

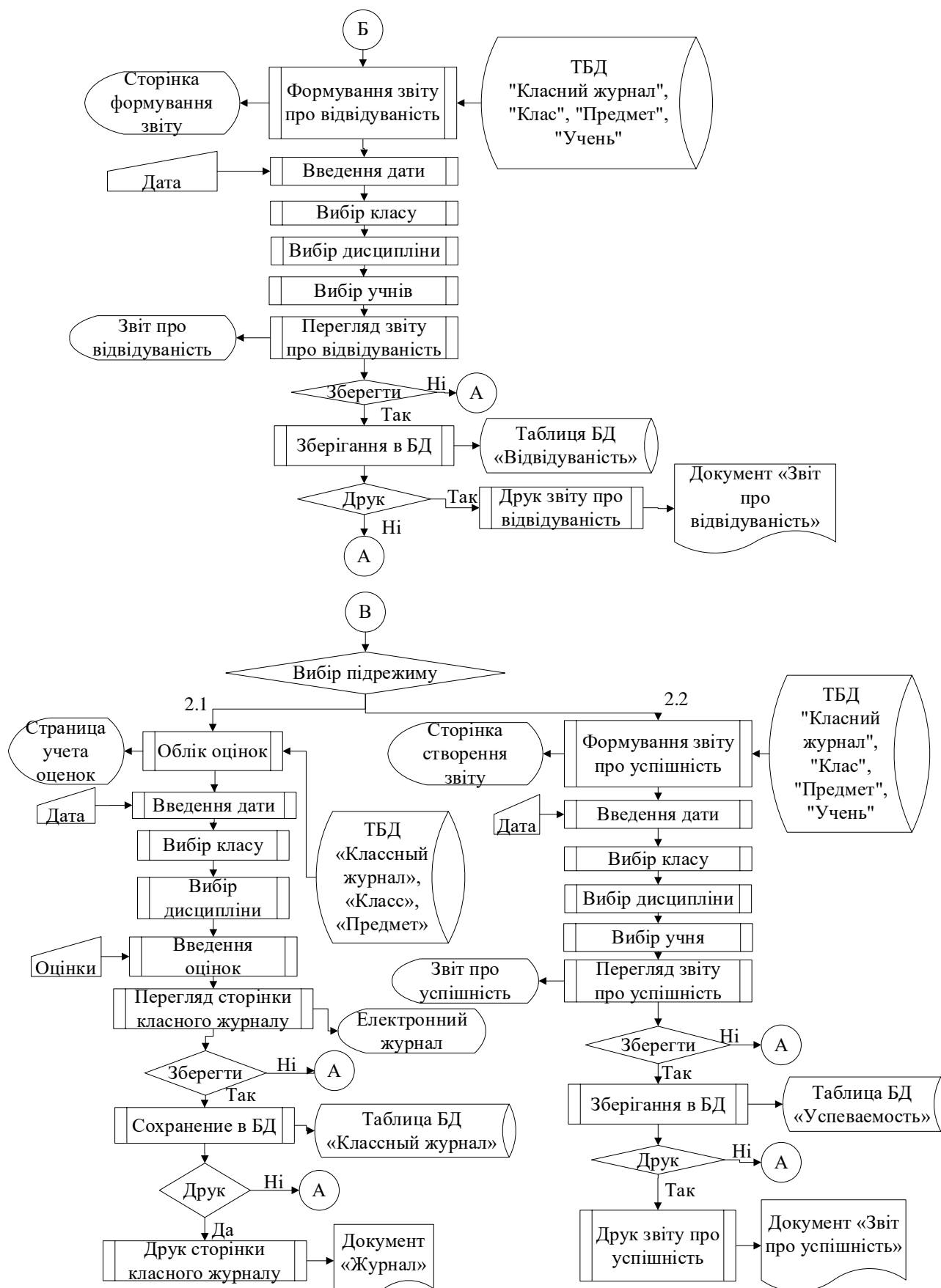


Рисунок 3.2, аркуш 2

Рисунок 3.2 – Схема роботи комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів

На схемі (рис. 3.2) показаний алгоритм роботи комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.

Схема алгоритму функціонування комплексу завдань включає в себе процедуру авторизації користувача (введення унікальних(індивідуальних) даних – логін та пароль користувача), задля запобігання несанкціонованого доступу до системи.

При умові якщо логін і пароль введені невірно, користувача відкидає назад, до сторінки введення унікальних даних. За умови успішної авторизації, користувач потрапляє до головної сторінки, звідки йому надається можливість вибору одного з режимів користування:

- а) облік відвідуваності занять:
 - облік пропущених занять;
 - облік поважних причин;
 - формування звіту про відвідуваність;
- б) облік успішності учнів:
 - облік оцінок;
 - формування звіту про успішність;
- в) завершення роботи.

Після вибору режиму, користувачу надається вибір підрежиму. Після вибору підрежиму, користувач вводить необхідні вхідні данні і зберігає їх. Данні зберігаються в відповідній таблиці БД. Після зберігання змін, користувач знову потрапляє на сторінку вибору режиму. Якщо зміни зберігати не потрібно, користувач знову ж таки потрапляє на сторінку вибору режиму.

У всіх режимах, окрім режиму «Облік поважних причин», є можливість друку документа. Після отримання вихідного документа, користувач знову потрапляє на сторінку вибору режиму. Якщо немає необхідності друку документа, користувач знову потрапляє на сторінку вибору режиму.

Якщо всі зміни внесені і нема необхідності продовжувати роботу, користувач вибирає режим «Завершення роботи».

Розглянемо послідовно окремі елементи програми обліку та дані необхідні для їх визначення у вигляді математичної моделі теорія множин (за табл.2.1-2.3):

Для визначення типового навчального плану:

$$T_{np} = \langle FPd, P\&TV, DZ, O\&P \rangle, \quad (3.1)$$

де FPd – форма подання;
 P&TV – періодичність і терміни видачі;
 DZ – допустима затримка;
 O&P – одержувачі і призначення.

Для визначення особистої справи учня:

$$O_{Su} = \langle FPd, P\&TV, DZ, O\&P \rangle, \quad (3.2)$$

де FPd – форма подання;
 P&TV – періодичність і терміни видачі;
 DZ – допустима затримка;
 O&P – одержувачі і призначення.

Для визначення списку вчителів:

$$SV = \langle FPd, P\&TV, DZ, O\&P \rangle, \quad (3.3)$$

де FPd – форма подання;
 P&TV – періодичність і терміни видачі;
 DZ – допустима затримка;
 O&P – одержувачі і призначення.

Для визначення класного журналу:

$$KZ = \langle FPd, P\&TV, DZ, O\&P \rangle, \quad (3.4)$$

де FPd – форма подання;
 P&TV – періодичність і терміни видачі;
 DZ – допустима затримка;
 O&P – одержувачі і призначення.

Для визначення звіту про відвідуваність занять:

$$ZVZ = \langle FPd, P\&TV, DZ, O\&P \rangle, \quad (3.5)$$

де FPd – форма подання;
 P&TV – періодичність і терміни видачі;
 DZ – допустима затримка;
 O&P – одержувачі і призначення.

Для визначення звіту про успішність учнів:

$$ZUU = \langle FPd, P\&TV, DZ, O\&P \rangle, \quad (3.6)$$

де FPd – форма подання;
 P&TV – періодичність і терміни видачі;
 DZ – допустима затримка;
 O&P – одержувачі і призначення.

Для визначення навчальних дисциплін:

$$NP = \langle Tinf, Zk, Fp \rangle, \quad (3.7)$$

де Tinf – тип інформації;
 Zk – загальна кількість;
 Fp – формат представлення.

Для визначення кількості годин на тиждень по класах:

$$KHt = \langle Tinf, Zk, Fp \rangle, \quad (3.8)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення списку вчителів:

$$SV = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.9)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення Прізвище Ім'я По батькові:

$$PIB = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.10)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення дати народження:

$$DoB = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.11)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення посади:

$$P = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.12)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення спеціальності за дипломом:

$$SD = \langle Tinf, Zk, Fp \rangle, \quad (3.13)$$

де $Tinf$ – тип інформації;
 Zk – загальна кількість;
 Fp – формат представлення.

Для визначення стажу:

$$S = \langle Tinf, Zk, Fp \rangle, \quad (3.14)$$

де $Tinf$ – тип інформації;
 Zk – загальна кількість;
 Fp – формат представлення.

Для визначення спеціальності за дипломом:

$$GN = \langle Tinf, Zk, Fp \rangle, \quad (3.15)$$

де $Tinf$ – тип інформації;
 Zk – загальна кількість;
 Fp – формат представлення.

Для визначення яку дисципліну викладає:

$$PV = \langle Tinf, Zk, Fp \rangle, \quad (3.16)$$

де $Tinf$ – тип інформації;
 Zk – загальна кількість;
 Fp – формат представлення.

Для визначення навантаження:

$$N = \langle Tinf, Zk, Fp \rangle, \quad (3.17)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення категорії/звання:

$$K = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.18)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення навчального навантаження:

$$NN = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.19)$$

де inf – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення назви навчальної дисципліни:

$$N_{np} = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.20)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;
 F_p – формат представлення.

Для визначення числа годин за навчальним планом:

$$C_g N_p = \langle T_{inf}, Z_k, F_p \rangle, \quad (3.21)$$

де T_{inf} – тип інформації;
 Z_k – загальна кількість;

F_p – формат представлення.

Для визначення інформації по вчительському складу:

$$I_{vs} = \langle F_p, C_{in}, D \rangle, \quad (3.22)$$

де F_p – тип інформації;

C_{in} – загальна кількість;

D – формат представлення.

Для визначення інформації по учням:

$$I_u = \langle F_p, C_{in}, D \rangle, \quad (3.23)$$

де F_p – тип інформації;

C_{in} – загальна кількість;

D – формат представлення.

Для визначення інформації про дисципліни:

$$I_d = \langle F_p, C_{in}, D \rangle, \quad (3.24)$$

де F_p – тип інформації;

C_{in} – загальна кількість;

D – формат представлення.

Для визначення інформації про пропуски:

$$I_p = \langle F_p, C_{in}, D \rangle, \quad (3.25)$$

де F_p – тип інформації;

C_{in} – загальна кількість;

D – формат представлення.

Для визначення інформації про оцінки:

$$I_o = \langle F_p, C_{in}, D \rangle, \quad (3.26)$$

де F_p – тип інформації;

C_{in} – загальна кількість;

D – формат представлення.

Для визначення назви навчального формату ідентифікації:

$$I_{fa} = \langle F_p, C_{in}, D \rangle, \quad (3.27)$$

де F_p – тип інформації;

C_{in} – загальна кількість;

D – формат представлення.

3.3 Розробка елементів програмного забезпечення комплексу завдань

3.3.1 Визначення складу системного програмного забезпечення, вибір інструментального програмного забезпечення

Програмне забезпечення – сукупність машинних програм, необхідних для виконання автоматизованого проектування проєктирования [19].

Програмне забезпечення представлено трьома видами:

- операційне;
- інструментальне;
- функціональне.

Розглянемо операційне ПЗ. У школах рекомендовано використовувати ліцензійну версію Microsoft Windows 7. Windows 7 – призначена для користувачів операційна система сімейства Windows NT, наступна після Windows Vista і попередня Windows 8. Windows 7 є найбільш оптимальною для роботи вчителів та інших працівників школи, так як має всі необхідні для роботи функції і додатки для вирішення завдань у школі [14].

Також вчителям рекомендовано використовувати офісний пакет додатків Microsoft Office. Microsoft Office – являє собою офісний пакет додатків, створених корпорацією Microsoft для операційних систем Microsoft Windows та Apple Mac OS X. Також до складу цього пакету входить програмне забезпечення створене роботи з різними типами документів: базами даних, текстами, електронними таблицями тощо. Microsoft Office є сервером OLE об'єктів і його функції можуть бути використані іншими додатками, та самими додатками Microsoft Office. Також реалізована функція підтримки скриптів і макросів написаних на VBA.

Microsoft Office поставляється в декількох редакціях. Відмінності цих редакцій у складі пакетів і, що не менш важливо, ціною. Найбільш важливі складові пакету наступні:

- Microsoft Office Word – текстовий процесор. Дозволяє створювати, редагувати, направляти на друк документи різної складності. Найбільш поширеним на теперішній момент часу залишаються двійковий формат файлів Microsoft Word 97-2003 з розширенням .DOC. Продукт займає провідне становище на ринку текстових процесорів, його формати використовуються як стандарт в документообігу великої кількості, якщо не більшості, підприємств;

- Microsoft Office Excel – табличний процесор. Підтримує всі функції, які необхідні, для створення електронних таблиць будь-якої складності; Як і Word, займає провідне становище на ринку. Остання версія використовує формат OOXML з розширенням «.xlsx», більш ранні версії використовували двійковий формат з розширенням «.xls»;

- Microsoft Office Outlook – персональний комунікатор. В склад Outlook входять: планувальник завдань, календар, записки, адресна книга, менеджер електронної пошти. Також є підтримка спільної мережевої роботи;

- Microsoft Office Access – додаток для управління базами даних.

- Microsoft Office PowerPoint – додаток для підготовки презентацій під Microsoft Windows і Apple Mac OS X.

Також рекомендується встановлення антивірусною програмного забезпечення avast!, так як вона є безкоштовною, ефективною і популярною. avast! – антивірусна програма для операційних систем сімейства Linux, Windows та Mac OS. Розробка чеської компанії AVAST Software. Випускається у вигляді декількох версій: платна (Pro, Internet Security і Premier) і безкоштовна (Free) для некомерційного використання. Продукт сертифікований ICSA Labs [27].

Розглянемо інструментальне ПЗ. Системі необхідна наявність централізованої БД. Зберігання даних в системі повинно бути побудовано на основі сучасних реляційних або, хоча б, об'єктно-реляційних СУБД. Для забезпечення цілісності даних, будуть використовуватися вбудовані механізми СУБД. В ході розробки елементів інформаційного забезпечення, в якості СУБД рекомендується вибрати MySQL за наступних причин: можливість безкоштовно використовувати програмне забезпечення за ліцензією GPL; легкість у використанні; забезпечує високу швидкість роботи, підходить для доступу до БД через Інтернет.

СУБД MySQL дозволить керувати БД, яка зберігає всю необхідну інформацію розв'язуваного комплексу завдань.

Як елемент програмного забезпечення, рекомендується розробити програмний модуль «Відвідуваність та успішність». Рекомендоване середовище розробки LAMP і мова розробки PHP.

LAMP – акронім, що позначає набір (комплекс) серверного програмного забезпечення, який широко використовується у Всесвітній павутині. LAMP названий за першими літерами що входять в його склад компонентів:

- Linux – ОС Linux;
- Apache – веб-сервер;
- MySQL – СУБД;
- PHP – мова програмування, яка використовується для створення веб-додатків.

Хоча спочатку ці програмні продукти не розроблялися спеціально для роботи один з одним, така зв'язка стала дуже популярною через свою гнучкість, продуктивності та низької вартості (всі її складові створені з відкритим кодом і можуть бути безкоштовно завантажені з Інтернету). Набір LAMP входить до складу великої кількості дистрибутивів Linux і надається багатьма хостинговими компаніями.

Linux, Apache, MySQL та PHP є основою багатьох Web-додатків, від поточних завдань до блогів на сайтах електронної торгівлі.

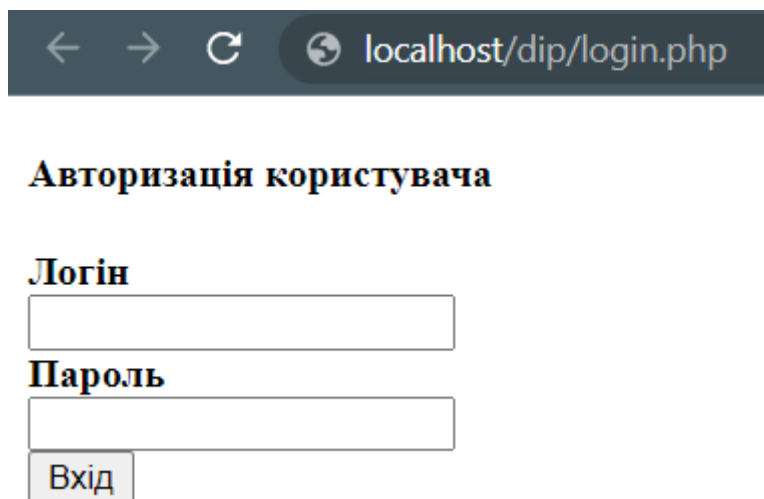
3.3.2 Розробка функціонального програмного забезпечення

Програмна реалізація комплексу завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів – це web-додаток, який представляє собою одну з таблиць БД.

Програма дозволяє провести облік відвідуваності занять і успішності учнів, має зрозумілий україномовний інтерфейс.

Програма призначена для праці багатьох користувачів і підтримує роботу майже необмеженого числа робочих місць операторів. Інтерфейс користувача містить список, з якого користувач вибирає необхідну для нього операцію: «Облік відвідуваності занять», «Облік успішності учнів» або «Завершення роботи».

При вході в програму користувач потрапляє сторінку авторизації користувача (рис. 3.3), де повинен ввести логін і пароль. Якщо логін та пароль введені невірно, користувачеві видається інформація про помилку, і він повертається на сторінку авторизації.



← → ↻ localhost/dip/login.php

Авторизація користувача

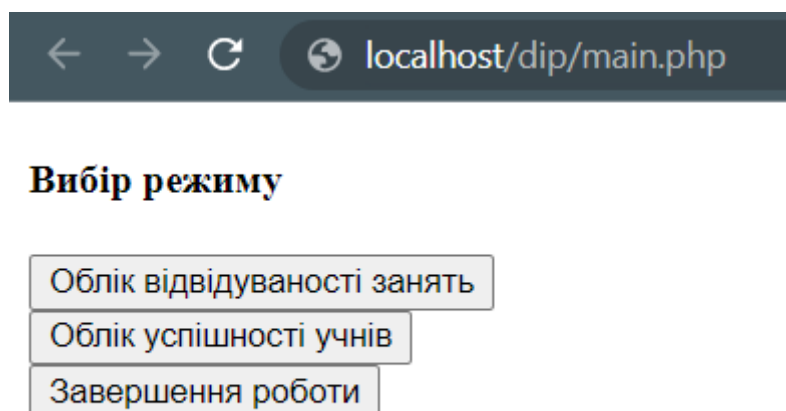
Логін

Пароль

Вхід

Рисунок 3.3 – Сторінка авторизації користувача

Якщо логін і пароль введені правильно, користувач потрапляє на сторінку вибору режиму, яка є головною сторінкою (рис. 3.4).



← → ↻ localhost/dip/main.php

Вибір режиму

Облік відвідуваності занять

Облік успішності учнів

Завершення роботи

Рисунок 3.4 – Головна сторінка програми «Відвідуваність та успішність»

Користувач вибирає необхідну операцію.

При виборі пункту «Облік відвідуваності занять» (рис. 3.5), користувач потрапляє на наступну сторінку:

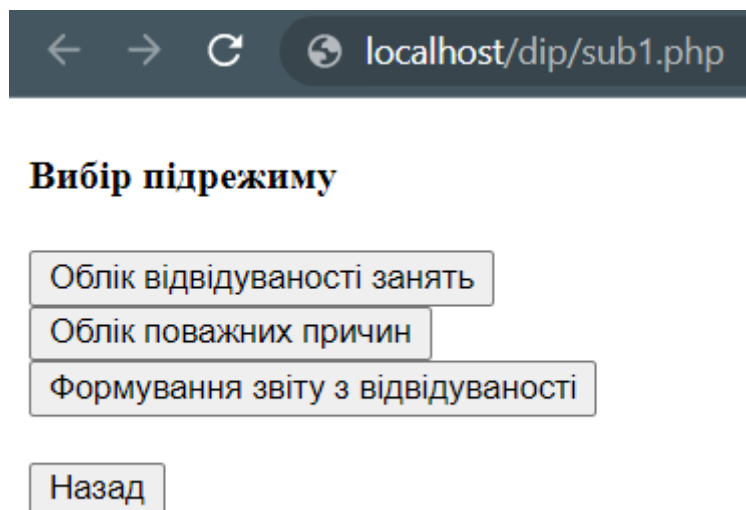


Рисунок 3.5 – Сторінка вибору підрежимів режиму «Облік відвідуваності занять»

Користувач вибирає необхідний підрежим функціонування задачі «Облік відвідуваності занять». При необхідності, користувач може повернутися на попередню сторінку за допомогою кнопки «Назад».

При виборі пункту «Облік успішності учнів» (рис. 3.6), користувач потрапляє на наступну сторінку:

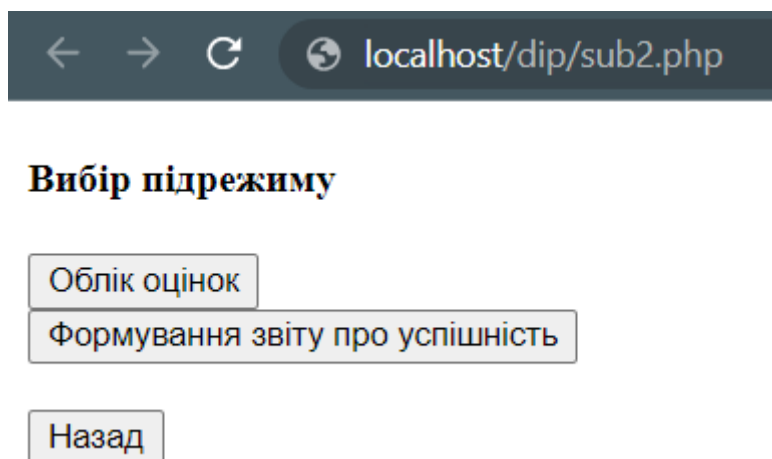
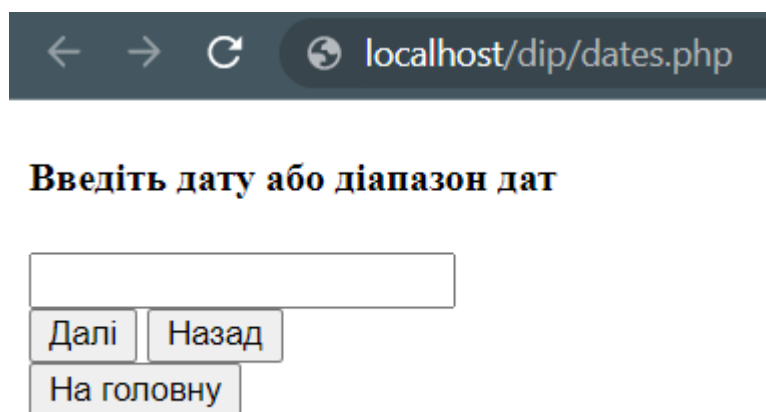


Рисунок 3.6 – Сторінка вибору підрежимів режиму «Облік успішності учнів»

Користувач вибирає необхідний підрежим функціонування. За необхідності, користувач може повернутися на попередню сторінку за допомогою кнопки «Назад».

При виборі будь-якого з підрежимів функціонування, окрім підрежиму «Облік пропущених занять», відкривається вікно вводу дат (рис. 3.7):



← → ↻ ↻ localhost/dip/dates.php

Введіть дату або діапазон дат

Далі Назад

На головну

Рисунок 3.7 – Сторінка вводу дат

В даному вікні користувач вводить дату або діапазон дат, данні за якими потрібно ввести до журналу або сформувати звіт. Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Користувач може перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну» без збереження внесеної інформації. Після вводу дат і натискання кнопки «Далі», користувач заходить на сторінку вибору класу (рис. 3.8):

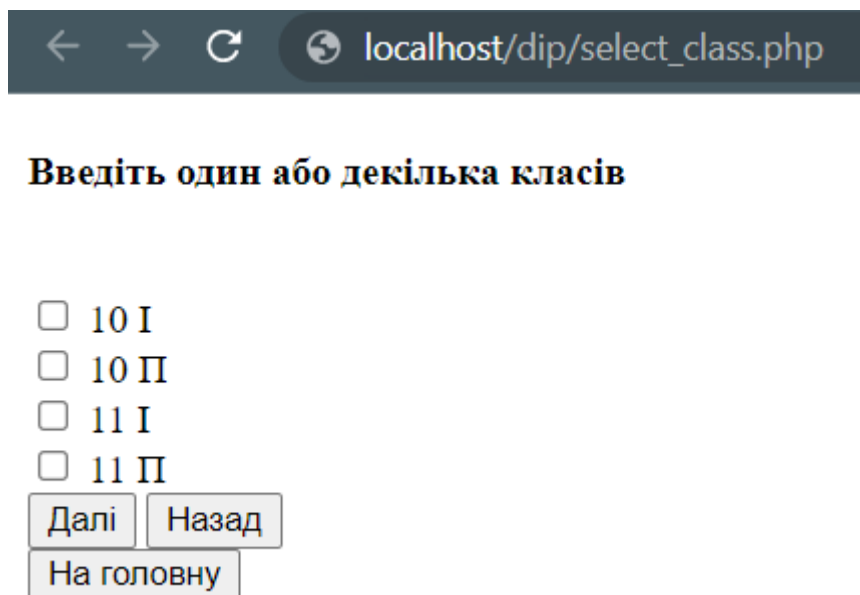
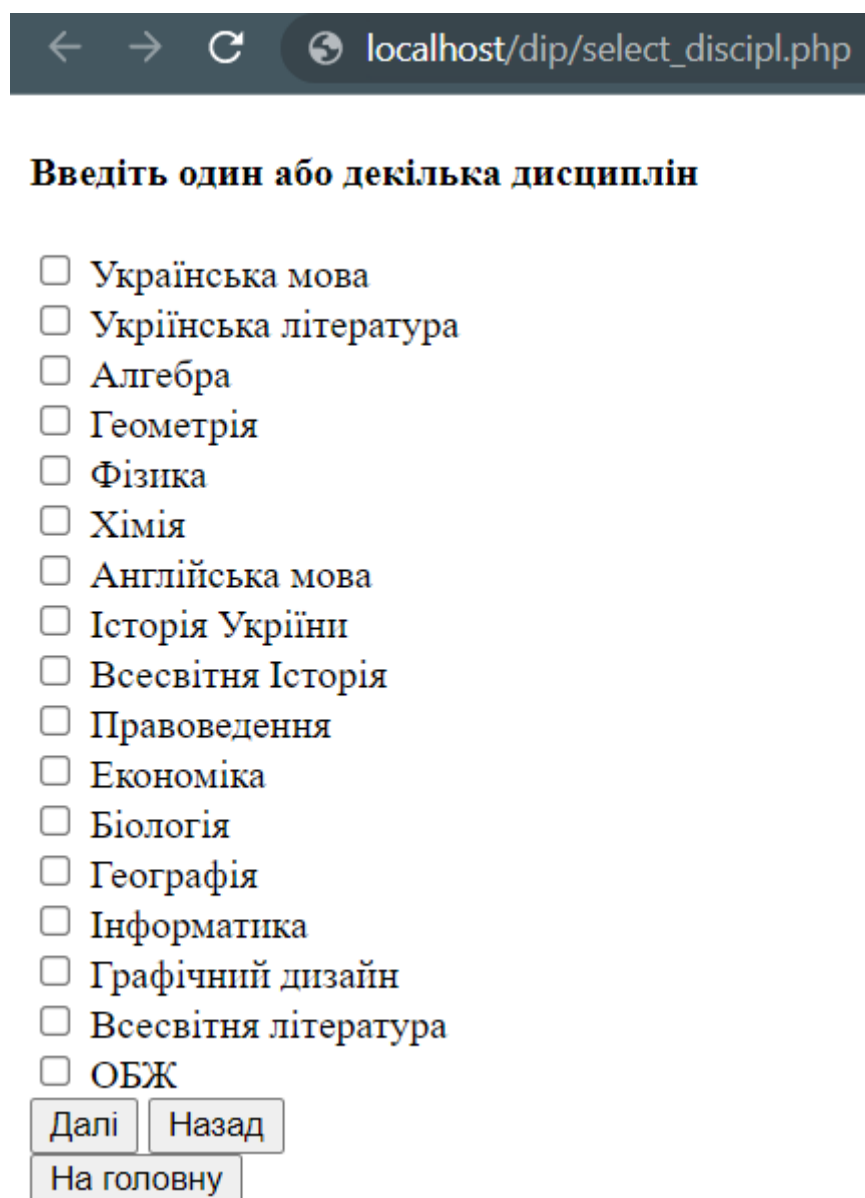


Рисунок 3.8 – Сторінка вибору класу

В даному вікні користувач вибирає один або декілька класів, дані за якими необхідно ввести, або сформувати звіт. Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Користувач може перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну» без збереження внесеної інформації. Після натискання кнопки «Далі», користувач переходить на наступну сторінку (рис. 3.9):



← → ↻ 🌐 localhost/dip/select_discipl.php

Введіть один або декілька дисциплін

- Українська мова
- Українська література
- Алгебра
- Геометрія
- Фізика
- Хімія
- Англійська мова
- Історія України
- Всесвітня Історія
- Правоведення
- Економіка
- Біологія
- Географія
- Інформатика
- Графічний дизайн
- Всесвітня література
- ОБЖ

Далі Назад

На головну

Рисунок 3.9 – Сторінка вибору дисциплін

В даному вікні користувач вибирає один або декілька дисциплін, дані за якими необхідно ввести, або сформувавши звіт. Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Користувач може перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну» без збереження внесеної інформації.

Після натискання кнопки «Далі» в підрежимі «Облік пропущених занять» користувач переходить на сторінку вводу пропусків (рис. 3.10):

← → ↻ ↻ localhost/dip/input_miss.php

Введіть пропуски

Дата: 20.12.2022

Клас: 10 I

Дисципліна: Фізика Вчитель: Пронюк Людмила Василівна

№	ПІБ учня	Дата											
		15.09.22	22.09.22	29.09.22	12.10.22	19.10.22	26.10.22	05.11.22	12.11.22	19.11.22	26.11.22	02.11.22	09.11.22
1	Баланчук Віктор												
2	Викан Мілана		н							н			
3	Голова Владислав						н						
4	Дрофа Сергій			н									
5	Картин Андрій												
6	Кубенко Петро								н				
7	Литовська Анастасія												
8	Петров Іван		н										
9	Шуліка Віктор												
	Примітки					кр						кр	

Рисунок 3.10 – Сторінка вводу пропусків

На даній сторінці користувач вводить відмітки про пропущені заняття. Дана таблиця електронного журналу повинна заповнюватися під час уроку або після нього. При відсутності учня на уроці ставиться відмітка «н». Якщо причина його відсутності поважна, то після введення інформації з поважних причин відмітка зміниться на «*н*». Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Після заповнення таблиці електронного журналу необхідно натиснути кнопку «Зберегти» для збереження результатів роботи в форматі .doc (рис. 3.11). Після збереження змін, можна відправити отриманий документ на друк за допомогою кнопки «Друк». Можна перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну».

Вознесенська школа-ліцей «Інсайт»

Сторінка електронного журналу: відвідуваність

Дата: 20.12.2022

Клас: 10 I

Дисципліна: Фізика

Вчитель: Пронюк Людмила Василівна

№	ПІБ учня	Дата											
		15.09.22	22.09.22	29.09.22	12.10.22	19.10.22	26.10.22	05.11.22	12.11.22	19.11.22	26.11.22	02.11.22	09.11.22
1	Баланчук Віктор												
2	Викан Мілана		н								н		
3	Голова Владислав						н						
4	Дрофа Сергій			н									
5	Картин Андрій												
6	Кубенко Петро									н			
7	Литовська Анастасія												
8	Петров Іван		н										
9	Шуліка Віктор												
	Примітки					кр						кр	

Дата створення: 20.12.2022

Підпис вчителя: _____ Пронюк Л.В.

Підпис заступника з навчально виховної роботи: _____ Козлова І.В.

Рисунок 3.11 – Екземпляр документу «Сторінка електронного журналу: відвідуваність»

В даному вікні виводиться таблиця, в якій відображається відвідуваність занять учнями.

Після натискання кнопки «Далі» в підрежимі «Формування звіту про відвідуваність» користувач переходить на сторінку вибору учнів (рис. 3.12):

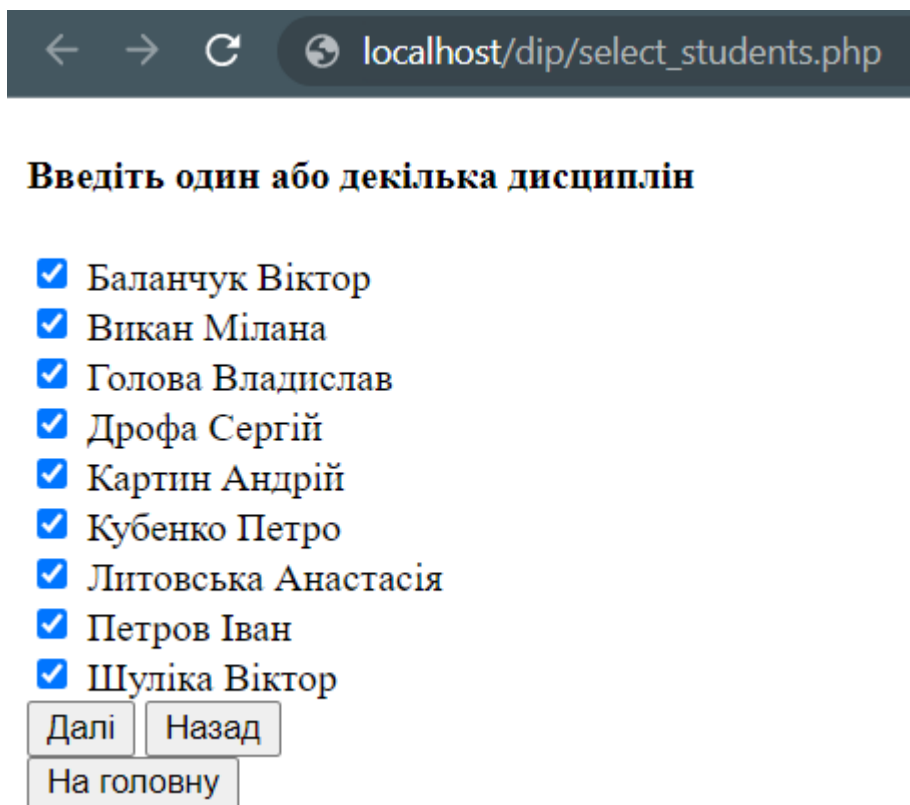


Рисунок 3.12 – Сторінка вибору учнів

В даному вікні користувач вибирає учнів, по яким треба сформувати звіт. Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Користувач може перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну» без збереження внесеної інформації. Після натискання кнопки «Далі», користувач переходить на наступну сторінку:

Звіт з відвідуваності занять

Дата: 01.09.22-20.12.2022

Клас: 10 I

Дисципліна: Всі

№	Назва ПІБ учня	Кількість пропущених занять з поважної причини	Кількість пропущених занять без поважної причини	Загальна кількість пропущених нязять
1	Баланчук Віктор	8	1	9
2	Викан Мілана	5	2	7
3	Голова Владислав	3	0	3
4	Дрофа Сергій	2	0	2
5	Картин Андрій	4	2	6
6	Кубенко Петро	4	0	4
7	Литовська Анастасія	5	0	5
8	Петров Іван	4	1	5
9	Шуліка Віктор	3	1	4

Назад

Зберегти

Друк

На головну

Рисунок 3.13 – Звіт з відвідуваності занять

На даній сторінці виводиться таблиця з виконаними розрахунками за вибраними критеріями. Після огляду звіту з відвідуваності, користувач може натиснути кнопку «Зберегти» для збереження результатів роботи в форматі .doc. Можна повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Можна відправити отриманий документ на друк за допомогою кнопки «Друк». Можна перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну».

Вознесенська школа-ліцей «Інсайт»

Звіт з відвідуваності занять

Період: 01.09.22-20.12.2022

Клас: 10 І

Дисципліна: Всі

№	Назва	Кількість пропущених занять з поважної причини	Кількість пропущених занять без поважної причини	Загальна кількість пропущених занять
	ПІБ учня			
1	Баланчук Віктор	8	1	9
2	Викан Мілана	5	2	7
3	Голова Владислав	3	0	3
4	Дрофа Сергій	2	0	2
5	Картин Андрій	4	2	6
6	Кубенко Петро	4	0	4
7	Литовська Анастасія	5	0	5
8	Петров Іван	4	1	5
9	Шуліка Віктор	3	1	4

Дата створення: 20.12.2022

Підпис заступника з навчально виховної роботи: _____ Козлова І.В.

Рисунок 3.14 – Екземпляр документу «Звіт з відвідуваності занять»

Після натискання кнопки «Далі» в підрежимі «Облік оцінок», користувач переходить на сторінку вводу оцінок (рис. 3.15).:

← → ↻ localhost/dip/input_gradess.php

Введіть оцінки

Дата: 20.12.2022

Клас: 10 П

Дисципліна: Хімія Вчитель: Холдюк Світлана Валеріївна

№	ПІБ учня	Дата												
		15.09.22	22.09.22	29.09.22	12.10.22	19.10.22	26.10.22	05.11.22	12.11.22	19.11.22	26.11.22	02.11.22	09.11.22	
1	Баланчук Віктор			9		9				9			11	
2	Викан Мілана	10				8		8		9		9		
3	Голова Владислав		9			8	9			10		11		
4	Дрофа Сергій			6		7		6			8	9		
5	Картин Андрій		7			7		6			8	9		
6	Кубенко Петро	9		7		5	8			8		7		
7	Литовська Анастасія		8		10	7			9			10	9	
8	Петров Іван	9	8			7	8		7			11	9	
9	Шуліка Віктор			10		8		7		8		11		
	Примітки					кр						кр		

Назад Зберегти

Друк

На головну

Рисунок 3.15 – Сторінка вводу оцінок

На даній сторінці виводиться таблиця з оцінками, отриманими учнями на уроках (рис. 3.16). Дана таблиця електронного журналу повинна заповнюватися під час уроку, або після нього. Можна повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Після заповнення таблиці необхідно натиснути кнопку «Зберегти» для збереження результатів роботи в форматі .doc. Після збереження змін, можна відправити отриманий документ на друк за допомогою кнопки «Друк». Можна перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну».

Вознесенська школа-ліцей «Інсайт»

Сторінка електронного журналу: Успішність

Дата: 20.12.2022

Клас: 10 П

Дисципліна: Хімія

Вчитель: Холдюк Світлана Валеріївна

№	ПІБ учня	Дата											
		15.09.22	22.09.22	29.09.22	12.10.22	19.10.22	26.10.22	05.11.22	12.11.22	19.11.22	26.11.22	02.11.22	09.11.22
1	Баланчук Віктор			9		9			9			11	
2	Викан Мілана	10				8		8		9		9	
3	Голова Владислав		9			8	9			10		11	
4	Дрофа Сергій			6		7		6			8	9	
5	Картин Андрій		7			7		6			8	9	
6	Кубенко Петро	9		7		5	8			8		7	
7	Литовська Анастасія		8		10	7			9			10	9
8	Петров Іван	9	8			7	8		7			11	9
9	Шуліка Віктор			10		8		7		8		11	
	Примітки					кр						кр	

Дата створення: 20.12.2022

Підпис заступника з навчально виховної роботи: _____ Козлова І.В.

Рисунок 3.16 – Екземпляр документу «Сторінка електронного журналу: успішність»

В даному вікні виводиться таблиця, в якій відображається успішність учнів.

Після натискання кнопки «Далі» в підрежимі «Формування звіту з відвідуваності занять», користувач переходить на сторінку вибору учнів (рис. 3.17).

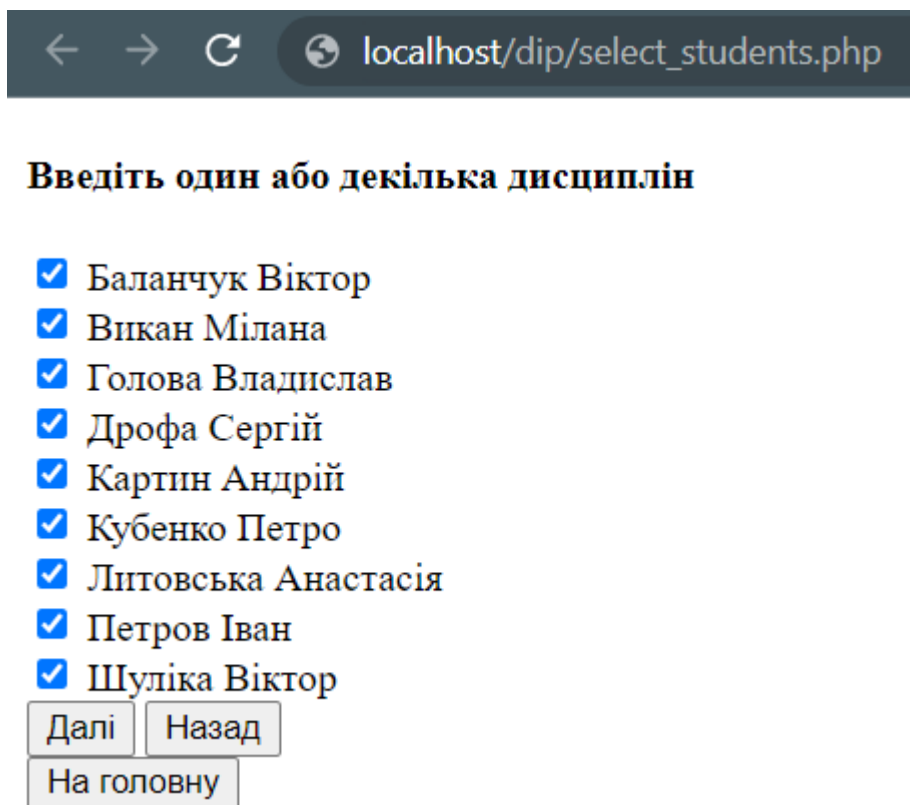


Рисунок 3.17 – Сторінка вибору учнів

В даному вікні користувач вибирає учнів, по яким необхідно сформувати звіт. Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Можна перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну» без збереження внесеної інформації. Після натискання кнопки «Далі», користувач потрапляє на наступну сторінку(рис. 3.18):

localhost/dip/report_grades.php

Звіт з успішності учнів

Дата: 20.12.2022

Клас: 10 П

Дисципліна: Хімія

Вчитель: Холдюк Світлана Валеріївна

Вознесенська школа-ліцей «Інсайт»**Звіт з успішності учнів: Хімія**

Період: 20.11.22-20.12.2022

Клас: 10 П

Дисципліна: Хімія

№	Дата	
	ПІБ учня	Хімія
1	Баланчук Віктор	9
2	Викан Мілана	10
3	Голова Владислав	8
4	Дрофа Сергій	11
5	Картин Андрій	8
6	Кубенко Петро	9
7	Литовська Анастасія	10
8	Петров Іван	9
9	Шуліка Віктор	8

Дата створення: 20.12.2022

Підпис заступника з навчально виховної роботи: _____ Козлова І.В.

Назад Зберегти

Друк

На головну

Рисунок 3.18 – Звіт з успішності учнів

На даній сторінці виводиться таблиця з виконаними розрахунками за вибраними критеріями. Після перегляду звіту про успішність, користувач може натиснути кнопку «Зберегти» для збереження результатів роботи в форматі .doc (рис. 3.19). Можна повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Після збереження змін, можна відправити отриманий документ на друк за допомогою кнопки «Друк». Можна перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну».

Вознесенська школа-ліцей «Інсайт»

Звіт з успішності учнів: Хімія

Період: 20.11.22-20.12.2022
Клас: 10 П
Дисципліна: Хімія

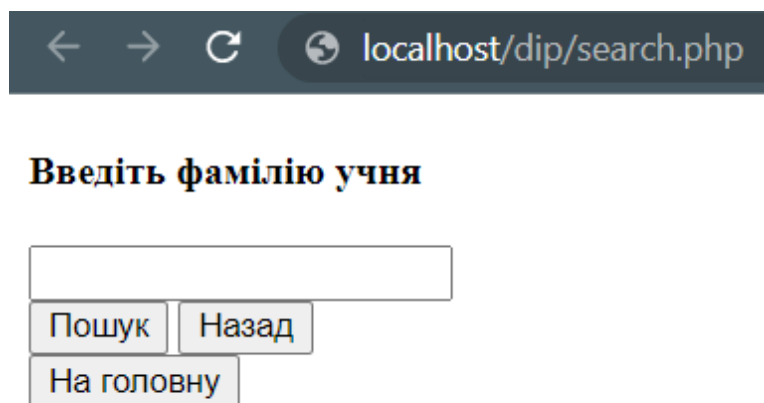
№	Дата	
	ПІБ учня	Хімія
1	Баланчук Віктор	9
2	Викан Мілана	10
3	Голова Владислав	8
4	Дрофа Сергій	11
5	Картин Андрій	8
6	Кубенко Петро	9
7	Литовська Анастасія	10
8	Петров Іван	9
9	Шуліка Віктор	8

Дата створення: 20.12.2022
Підпис заступника з навчально виховної роботи: _____ Козлова І.В.

Рисунок 3.19 – Екземпляр документа «Звіт з успішності учнів»

В даному вікні виводиться таблиця в якій відображається успішність учнів за вибраними критеріями.

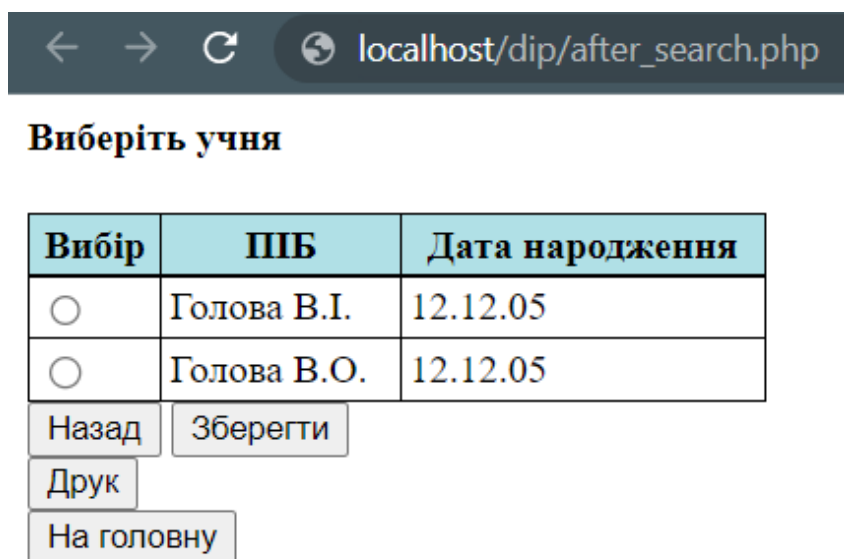
При виборі підрежиму «Облік поважних причин» режиму «Облік відвідуваності занять» користувач потрапляє на сторінку пошуку учня (рис. 3.20):



Введіть фамілію учня

Рисунок 3.20 – Сторінка пошуку учня

На даній сторінці користувач вводить фамілію учня, інформацію з поважних причин якого необхідно ввести. Після введення фамілії необхідно натиснути кнопку «Пошук» для ініціації пошуку. Можна повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Можна перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну». Після натискання кнопки «Пошук» користувач потрапляє на наступну сторінку:

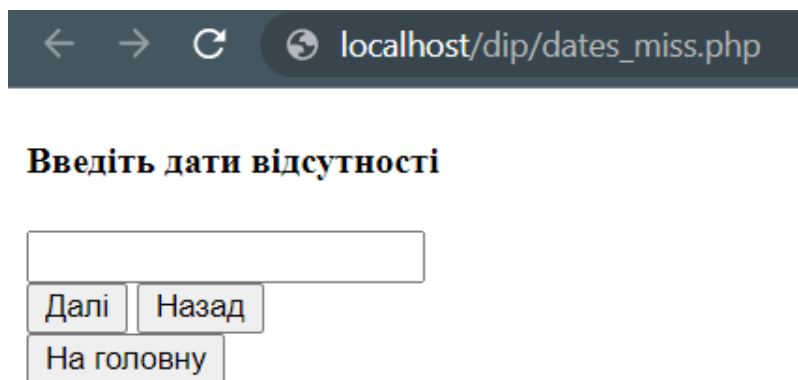


Виберіть учня

Вибір	ПІБ	Дата народження
<input type="radio"/>	Голова В.І.	12.12.05
<input type="radio"/>	Голова В.О.	12.12.05

Рисунок 3.21 – Сторінка вибору учня в знайдених результатах

На даній сторінці користувач вибирає учня, інформацію про поважні причини якого потрібно ввести. Можна повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад». Можна перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну». Після вибору учня необхідно натиснути кнопку «Далі», після чого користувач потрапляє на сторінку вводу дат відсутності (рис. 3.22).



← → ↻ 🌐 localhost/dip/dates_miss.php

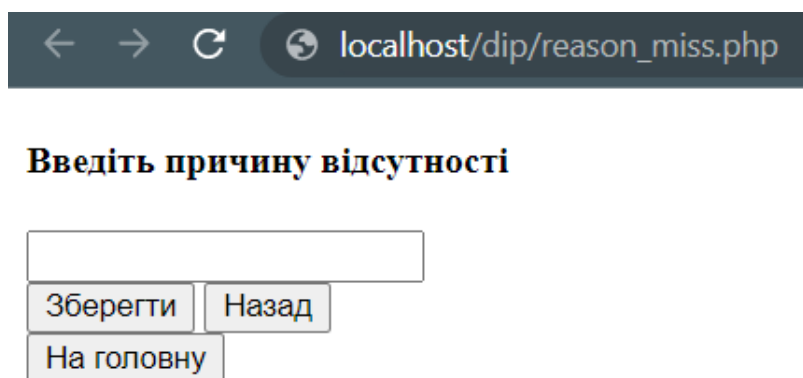
Введіть дати відсутності

Далі Назад

На головну

Рисунок 3.22 – Сторінка вводу дат відсутності

В даному вікні користувач вводить дату або діапазон дат, коли учень був відсутній на заняттях. Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад»; може перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну». Після вводу дат необхідно натиснути кнопку «Далі», після чого користувач потрапляє на сторінку вводу причин відсутності (рис. 3.23):



← → ↻ 🌐 localhost/dip/reason_miss.php

Введіть причину відсутності

Зберегти Назад

На головну

Рисунок 3.23 – Сторінка вводу причин відсутності

На даній сторінці користувач вводить інформацію про причину відсутності учня на заняттях. Користувач може повернутися на попередню сторінку, натиснувши кнопку «Назад»; може перейти на головну сторінку за допомогою кнопки «На головну». Після введення інформації необхідно натиснути кнопку «Зберегти» для збереження інформації у ТБД. Вся інформація про поважну причину відсутності учня на заняттях береться з довідки лікаря, яку приносить учень. На довідці обов'язково вказується посада, ПІБ, підпис та печатка лікаря, який видав довідку, інакше довідка вважається недійсною.

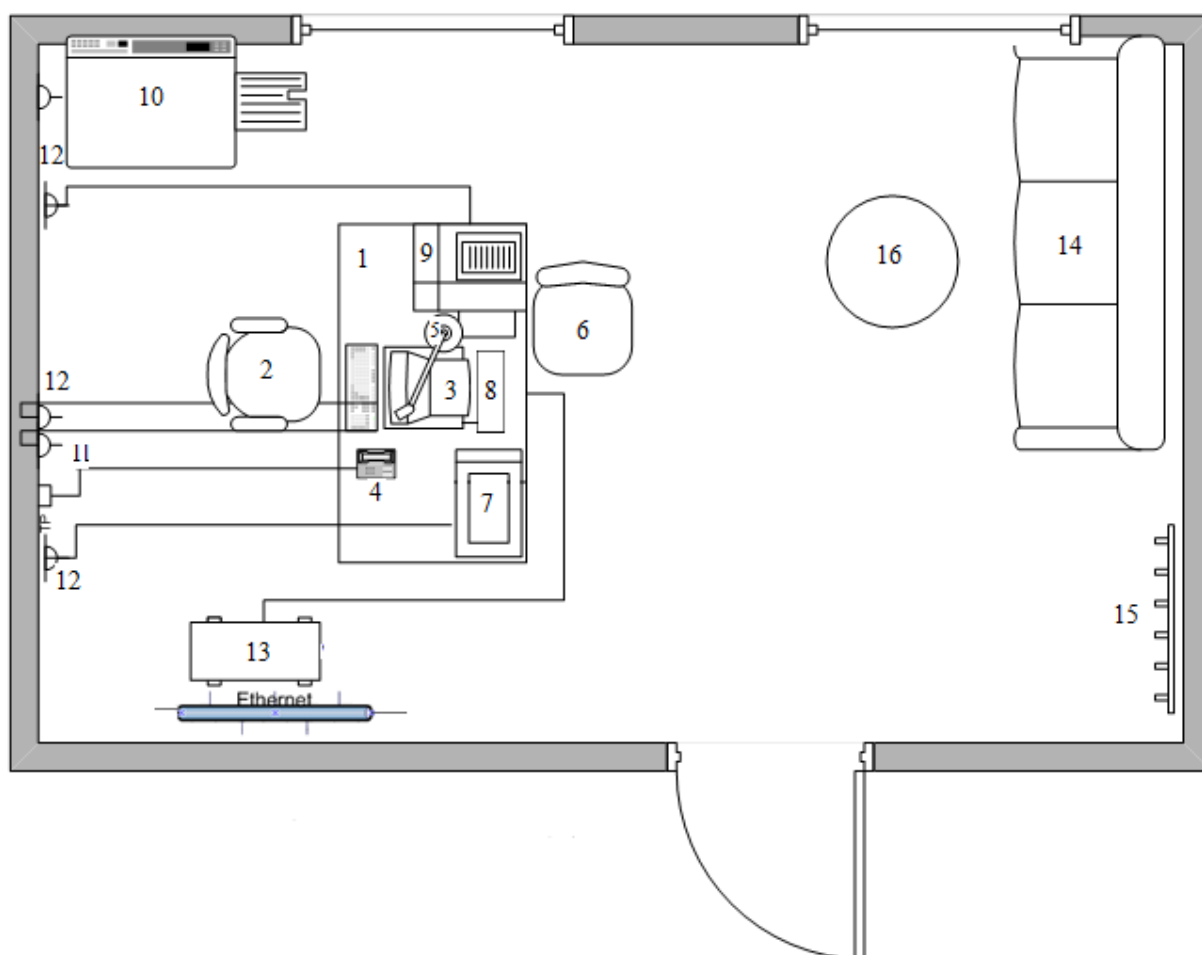
3.4 Вибір та обґрунтування комплексу технічних засобів для комплексу завдань

Процес створення завдання обліку навчального навантаження вчителів має на увазі автоматизацію робочого місця користувача системи – заступника директора з навчально-методичної роботи.

Схема автоматизації робочого місця заступника директора з навчально-методичної роботи представлена на рисунку 2.14.

Кабінет заступника директора з навчально-методичної роботи перебуває на першому поверсі одноповерхового залізобетонного будівлі. Розміри приміщення: довжина – 4 м, ширина – 8 м, висота – 3 м. У приміщенні працює 1 людина. У приміщенні 1 повноцінне робоче місце, є 1 ПК, телефон, настільна лампа, сканер, принтер, ксерокс. ПК підключений до мережі Інтернет через комутатор. Дане приміщення знаходиться в зоні дії Wi-Fi точки доступу.

Площа, яку необхідно виділити для одного робочого місця з ПК повинна містити не менше 6 м², а об'єм – не менше 20 м³. У кабінеті заступника директора з навчально-методичної роботи площа на одного працюючого становить 32 м², а об'єм – 96 м³.



1 – робоча поверхня; 2 – модульне сидіння з двома підлокітниками; 3 – ПК; 4 – телефон; 5 – настільна лампа 6 – модульне сидіння; 7 – сканер; 8 – джерело безперебійного живлення; 9 – принтер; 10 – ксерокс; 11 – телефонна розетка; 12 – розетки; 13 – сервер; 14 – диван; 15 – вішалка; 16 – журнальний столик

Рисунок 2.14 – Схема комплексу технічних засобів

Кондиціонування приміщення здійснюється через два вікна розміром 1,5 м х 1,7 м, один дверний отвір 1 м х 2,5 м.

Система електроживлення в кабінеті заступника директора з навчально-методичної роботи здійснюється від однофазної чотирьох електричної мережі змінного струму 380 / 220 В, 50 Гц з глухо заземленою нейтраллю. У приміщенні знаходиться 5 розеток.

Кабінет обладнаний всією необхідною для роботи заступника директора з навчально-методичної роботи технікою (табл. 2.5).

У приміщення проведено телефонну лінію. Телефонна розетка одна, до неї підключений телефонний апарат.

В кабінеті також є всі необхідні меблі:

- стіл і крісло для користувача;
- крісло, диван для відвідувачів;
- журнальний столик;
- вішалка для одягу і речей.

Таблиця 3.5 – Список технічних засобів

№ п/п	Найменування	Основні характеристики	Вартість	Виробник
1	Кручена пара	UTP, категорія 5e, 25AWG x 4P Solid 0.45, мідь	4 грн/м	Hi-net
2	Системний блок	AMD Ryzen 3 2200G (3.5 - 3.7 ГГц) / RAM 4 ГБ / SSD 120 ГБ / AMD Radeon Vega 8 / без ОД / LAN / без ОС/ DVD±RW / привід дисковий / DOS	4650 грн	Artline
3	Монітор	Acer KA252QbmiX (UM.KX2EE.005) / 24.5 / IPS / 1920x1080 / 1 мс / 250 кд/м2 / 178°/178° / Енергоспоживання - 32 Вт / Можливість нахилу / 558 x 420 x 240 мм, 3.6 кг	4000 грн	Acer
4	Комутатор	TP-LINK TL-SF1005D/NRU/5 x RJ-45 10/100 Ethernet LAN портів / Бездротові можливості: IEEE 802.3 10Base-T, IEEE 802.3u 100Base-TX	200 грн.	TP-LINK
5	Принтер	Canon PIXMA iP2700 (4103B009) A4 Друк – струйний / Кольоровість – кольоровий / A4 / Розширення – 4800x1200 / Подача – 100 лист. (стандартна) / Наявність USB2.0 / 445x130x250 мм / 3.4 кг	4000 грн	Canon

Продовження табл.3.5

№ п/п	Найменування	Основні характеристики	Вартість	Виробник
6	Ксерокс	Canon imageRUNNER 1133 Передача кольору: Монохромні Розміри копії: А4 Швидкість копіювання (1:1, А4): 33.00000 копій/хв	4550 грн	Canon
7	Сканер	Epson Perfection V33 (B11B200306) Оптична роздільна здатність – 4800x9600dpi / 430x41x280 мм	2360 грн	Epson
8	Клавіатура	Провідна Gembird KB-103-UA PS/2 (KB-103-UA) USB / Загальна кількість клавіш – 104 / 444 x 158 x 24 мм 0.495кг	120 грн	Gembird
9	Миша	Standard MB-580 USB Black (52580) / USB / 1000 dpi / кількість кнопок – 3+1 шт.	60 грн	Defender

3.5 Обґрунтування засобів захисту від несанкціонованого доступу

Розроблюваний комплекс задач обліку відвідуваності занять та успішності учнів, оперує важливими і необхідними для школи даними. Тому важливо, щоб ці дані були захищені, упорядковані, і доступ до них був тільки у санкціонованих користувачів, які працюватимуть безпосередньо з даною інформацією.

Захист комп'ютерів від несанкціонованого доступу (НСД) є однією з основних проблем захисту інформації, тому в більшість операційних систем вбудовані різноманітні системи захисту від НСД. На клієнтських комп'ютерах користувачів інсталювана ОС Windows, яка дозволяє виконувати аутентифікацію користувачів при вході в ОС.

Для взаємодії між користувачами проведена локальна сіть, завдяки якій відбувається обмін інформацією, також існує багатокористувацький доступ до бази даних комплексу задач. Все це допомагає створенню списків прав користувачів.

Також існує ряд умов, які можуть запобігати нормальній роботі системи:

- доступ в систему – користувач не зможе отримати доступ до системи не знаючи логін та пароль;
- відключення електрохарчування – у випадку вимикання комп'ютерної техніки може бути порушена робота системи;
- неправильна робота з програмою – може виникнути в разі недотримання відповідних інструкцій при роботі з системою.

На робочих станціях і на сервері, інстальований антивірус avast!. Також на сервері встановлена програма Agnitum Outpost Firewall Pro – багаторівнева система безпеки для робочих місць, серверів та ін.

Agnitum Outpost Firewall Pro – це програма для захисту від несанкціонованого доступу до комп'ютера. Agnitum Outpost Firewall Pro виявляє і запобігає спробам шкідливих програм передати дані з ПК.

Agnitum Outpost Firewall Pro забезпечує автоматичне оновлення налаштувань для оптимальної безпеки. У програми є захист від відключення шкідливими програмами.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Аналіз умов праці на робочому місці

Приміщення обчислювального центру (ОЦ) знаходиться на першому поверсі трьох поверхової залізобетонної споруди. Розміри приміщення: довжина – 11,2 м, ширина – 9,4 м, висота – 3,5 м. В приміщенні працюють 10 осіб, тому, відповідно, у ньому 10 повноцінних робочих місць, наявні 10 ЕВМ, настільні лампи, сканер, ксерокс та пристрої безперебійного живлення.

Структурна схема розташування спорядження представлена на рисунку 4.1.



1 – робоча поверхня; 2 – ксерокс; 3 – ПК; 4 – телефон; 5 – настільна лампа 6 – принтер; 7 – сканер; 8 – джерело безперебійного живлення.

Рисунок 4.1 – Структурна схема розташування спорядження

Площа, яку необхідно виділити для одного робочого місця з ПК повинна містити не менше 6 м², а об'єм – не менше 20 м³. У кабінеті ОЦ площа на одного працюючу особу становить 10,2 м², а об'єм – 36,8 м³, що відповідає вимогам правил охорони праці при експлуатації ЕВМ.

Кондиціонування приміщення здійснюється через два вікна розміром 1,5 м x 1,7 м, один дверний отвір 1 м x 2,5 м.

Система електроживлення в кабінеті ОЦ здійснюється від однофазної чотирьох електричної мережі змінного струму 380 / 220 В, 50 Гц з глухо заземленою нейтраллю. У приміщенні знаходиться 5 розеток.

4.2 Промислова безпека

Згідно з «Правила розміщення електроустановок», дане приміщення, за ступеню небезпеки ураження електричним током, відноситься до категорії приміщень без підвищеної небезпеки, так як в приміщенні відсутні висока вологість, токопровідні підлоги, токопровідний пил, відсутня висока температура, нема можливості одночасного контакту з двома заземленими металоконструкціями будівель з однієї сторони і заземленим корпусом електрообладнання з іншого.

З ціллю зниження небезпеки ураження людини електричним током, передбачається використання декілька мір захисту:

По-перше, так як система електрохарчування у приміщенні ОЦ напруга подається по трьохфазній електричній мережі перемінного току 380/220В, 50 Гц з заземленою глухо нейтраллю, відповідно ДСТУ Б В.2.5-82:2016 «Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом», всі металічні конструкції і частини обладнання, які можуть прийти в контакт з людиною і не мають інших видів захисту, забезпечуючи електробезпеку, мають бути і були зануленні. Всі корпуси ЕВМ з'єднані з уземленою нейтраллю джерела живлення через нульовий захисник провіднику. Занулення перетворює замикання на корпус в однофазне коротке замикання, в результаті чого спрацьовує максимальний токовий захист, який селективно відключає уражений відділ мережі. Автомат захисту вибирається по току КЗ, час відключення дорівнює 0,2 с. Додатково застосовується повторне заземлення нульового дроту

По-друге, необхідно проводити контроль ізоляції у відповідності з вимогами ПУЕ-2011 «Правила встановлення електроустановок». Контроль проводиться між нульовим і фазним провідниками і між фазами. Опір ізоляції не менше 500 кОм на фазу. Контроль має проводитися не рідше 1 разу на рік при відключеному електрохарчуванні.

По-третє, необхідне проведення інструктажів з техніки безпеки відбувається у відповідності з НПАОП 0.00–4.12–05 «Наказ державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 №15 про утвердження типового положення про порядок проведення навчань і перевірки знань з питань охорони праці і переліку робіт з підвищеною небезпекою»:

- вступний інструктаж;
- первинний на робочому місці;
- повторний;
- неплановий;
- цільовий.

4.3 Виробнича санітарія і гігієна праці

Роботи в офісі відносяться до робіт категорії 1а – легка фізична робота, відтворювана сидячи, стоячи, зв'язана з ходьбою і супровідна легким фізичним напруженням (енергозатрати – 120 ккал/год).

Оптимальні норми мікроклімату:

- температура: 22 – 24°C (при температурі ззовні нижче +10°C) і 23 – 25°C (при температурі ззовні вище +10°C);
- відносна вологість повітря: 40-60%;
- швидкість руху повітря: не більше 0,1 м/с.

Для підтримання вказаних параметрів мікроклімату в межах норм в теплий період року, в приміщенні використовується кондиціонування повітря, а в холодний період року здійснюється опалення.

Рівень шуму не перевищує норму в 50 дБ(А).

При розміщенні робочих місць з ЕВМ, дотримувались наступних правил:

- робоче місце розташоване на відстані 1 метр від стін з світловими

пустотами;

- відстань між боковими поверхнями моніторів – 1,2 м;
- відстань між тильною стороною одного відеотерміналу і екраном іншого – 2,5 м;
- прохід між рядами робочих місць – 1 м.

Схема розміщення зображена на рисунку 4.2.

Планування робочого місця відповідає вимогам ДСТУ 8604:2015 «Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги».

Конструкція робочого місця користувача з ЕВМ (при роботі сидячи) забезпечує підтримку оптимальної робочої пози з наступними характеристиками: стопи ніг – на підлозі або підставці для ніг, стегна – в горизонтальній площині, передпліччя – горизонтально, лікті – під кутом 70-90° до вертикальної площини. Розмір столу: висота – 725 мм, ширина 1000 мм, глибина 800мм. Робоче сидіння забезпечене вбудованими стаціонарними підлокітниками, має підйомно-поворотній механізм, регулюється по висоті, куту нахилу сидіння і спинки.

Клавіатура розташована на столі, відстань до монітора 60 – 70 см, чим знижується перевантаження зорових аналізаторів.

Природне освітлення має падати зліва.

Відповідно вимогам штучного і природнього освітлення, норма штучного освітлення – 200-500 лм.

Для освітлення приміщень ОЦ з розмірами – 11,2×9,4×3,5 м, використовуються дванадцять світильників з чотирма флуоресцентними лампами типу ЛБ-40 (2800 лм).

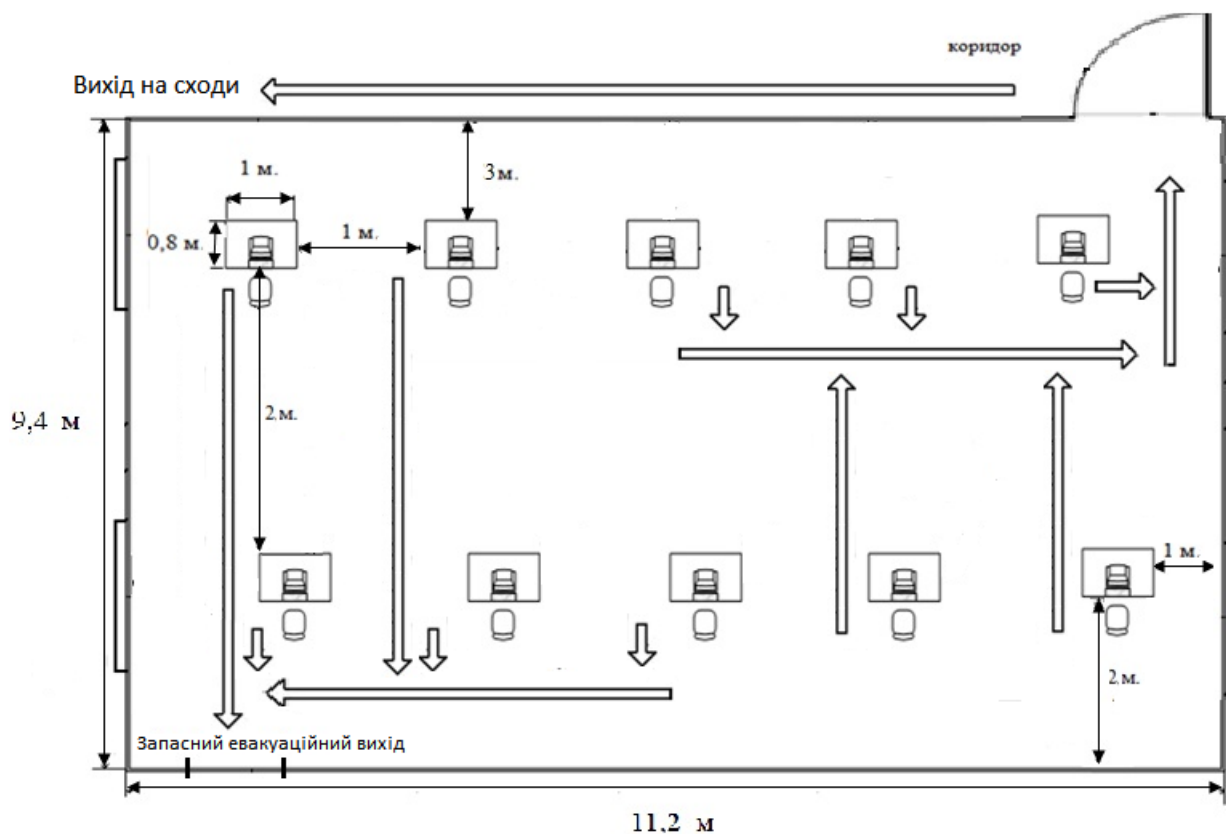


Рисунок 4.2 – Схема розміщення робочих місць і схема евакуації при пожежі

Працездатність – це здатність людини виконувати конкурентну роботу певної складності і тяжкості на достатньо високому рівні напротязі робочих годин.

Працездатність на протязі робочого часу зростає і знижується під кінець робочої зміни і в своїх змінах має три періоди:

Перший – період входження в роботу (0,5 – 1,5 год), для якого характерні нижчі показники рівня працездатності. Другий період – стійке зберігання високої працездатності, досягнутої в першому періоді, тривалість 2 – 2,5 год. Третій період – зниження працездатності в результаті втоми. Циклічність стомлювання людини зображена на рисунку 4.3.

Після довгої, важкої, або напруженої роботи може виникнути втома – особливий фізіологічний стан організму, виражається під час зниження працездатності. Об'єктивними ознаками втоми є зниження продуктивності і зміни фізіологічних функцій нижче встановленого робочого рівня.

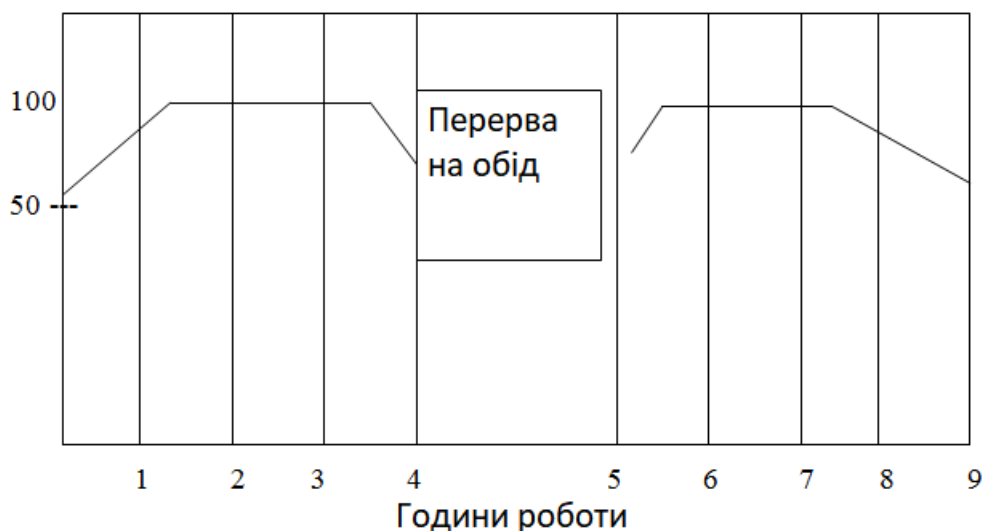


Рисунок 4.3 – Цикл втомлюваності людини

Напротязі робочого дня, заради запобігання нервового напруження, зорової втоми і втоми опорно-рухової системи, варто влаштовувати перерви.

Рівень навантаження і час перерв для кожної категорії тяжкості роботи різні. Рівень навантаження і час перерв для кожної категорії тяжкості роботи приведені в таблиці 4.1

Таблиця 4.3 – Рівень навантажень і час перерв для різних категорій робіт

Категорія робіт	Рівень навантажень за робочу зміну			Загальний час перерв, хв	
	Гр. А, кіл. знаків	Гр. Б, кіл. знаків	Гр. В, час	При 8-год. зміні	При 12-год. зміні
I	20 тис.	15 тис.	2	30	70
II	40 тис.	30 тис.	4	50	90
III	60 тис.	40 тис.	6	70	120

Час перерв напротязі робочого дня восьмигодинної зміни розподіляється наступним шляхом:

Для першої категорії – 2 перерви по 15 хв через 2 години після початку зміни і після обідньої перерви;

Для другої категорії – через 2 години після початку зміни і через 1,5-2 години після обідньої перерви по 20 хв кожний, або по 10 хв через кожную годину роботи;

Для третьої категорії – через 1,5-2 години після початку зміни і через 1,5-2 години після обідньої перерви по 20 хв кожний, або по 15 хв через кожную роботи;

Вивчення режиму роботи й відпочинку показало, що окрім обідньої перерви нема ніякі регламентовані паузи не використовуються. Так як робота програміста відноситься до творчого ряду діяльностей (категорія робіт 3, група А), то при 8-годинному робочому дні рекомендується ввести регламентовані перерви на 15 хв кожні 2 години роботи [29].

4.4 Пожежна безпека виробничого приміщення

Відповідно до Закону України «Про цивільну оборону» на об'єктах господарської діяльності (ОГД), створюється система громадянського захисту (ГЗ). На систему громадянського захисту ОГД покладені наступні завдання:

- сповіщення працівників ОГД про НС або загрози її виникнення;
- забезпечення працівників колективними і індивідуальними засобами захисту;
- планування і виконання спеціальних заходів з забезпечення стійкого функціонування в умовах НС;
- створення, підготовка і підтримка в постійній готовності до застосування спеціальних сил НС, обладнання їх спеціальними засобами.

Начальником системи ГЗ на ОГД є керівник його адміністрації.

На великих ОГД назначаються заступники начальника ГЗ:

- заступник начальника ГЗ з евакуації і розосередження;
- заступник начальника ГЗ по інженерно-технічній частині;
- заступник начальника ГЗ по матеріально-технічному забезпеченню.

Для організації і керування за виконанням конкретних задач ГЗ на ОГД створюються наступні органи керування:

- штаб ГЗ;
- евакуаційна комісія;
- комісія з техногенно-екологічної безпеки й надзвичайних ситуацій;
- служби ГЗ.

В приміщенні ОЦ не використовуються небезпечні матеріали, речовини і обладнання. Основною причиною виникнення НС на підприємстві є пожежа.

Тому у даному підрозділі будуть детально розглянуті питання пожежної профілактики.

Дане приміщення слід віднести до категорії В щодо вибухопожежної та пожежної безпеки згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою» через використання в ньому твердих горючих матеріалів з температурою спалаху I ступеня вогнестійкості будівлі згідно з ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека у будівництві».

За пожежною безпекою приміщення належить до класу П – Па, згідно з ПУЕ-2012 «Правила влаштування електроустановок».

Приміщення ВЦ розташоване в будівлі, виконаній з будівельних конструкцій II ступеня вогнестійкості (цегляні стіни) ДБН В.1.1.7-2002 «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва».

У приміщенні перебувають ПЕОМ, які є пожежною небезпекою, т.к. при підвищенні температури окремих вузлів можливе оплавлення ізоляції з'єднувальних проводів, що веде до короткого замикання, що супроводжується своєю чергою іскрінням.

Причиною пожежі в приміщенні можуть бути коротке замикання електропроводки, несправність електрообладнання, руйнування ізоляції провідників, порушення правил пожежної безпеки та підвищена температура всередині приміщення.

Пожежна безпека у приміщенні ВЦ забезпечується системою запобігання пожежі, протипожежному захисту та організаційно-технічними заходами відповідно до ДБН В.1.1.7-2002 «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Згідно з ДБН В.2.5.-56-2010 «Інженерне обладнання будівель та споруд. Системи протипожежного захисту» у приміщенні ВЦ рекомендується встановити два пожежні сповіщувачі, що повністю задовольняє вимогам щодо розміщення сповіщувачів. Приміщення відноситься до категорії В пожежної небезпеки, тому що в ньому відсутні горючі гази та рідини. Тому приміщення даного типу необхідно оснащувати вуглекислотними переносними вогнегасниками типу ВЛК 1,4. Виходячи з вимог НАПБ Б.01.008-2018 Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників (1 вогнегасник на 3 ПК, але не менше 1 вогнегасника у приміщенні) кількість необхідних вогнегасників в офісі має дорівнювати 4. Організаційні заходи:

- проводиться інструктаж персоналу з пожежної безпеки;
- розроблено заходи щодо дій адміністрації на випадок виникнення пожежі;
- на видному місці вміщено схему евакуації при пожежі.

5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Опис характеристики програмного продукту та ринку збуту

В організаційно-економічній частині дипломної роботи розробляється програмний продукт (ПП) комплексу задач «Облік відвідуваності і успішності учнів». Назва даного ПП позначає собою автоматизацію обліку відвідуваності занять і успішності учнів.

Комплекс задач обліку відвідуваності занять і успішності учнів призначений для:

- обліку відвідуваності занять учнями;
- обліку успішності учнів.

Цей програмний продукт можна використовувати майже у будь-якій школі, за рахунок універсальності запропонованих рішень.

При розробці ПП «Відвідуваність і успішність» використовувались наступні програмні продукти:

- операційна система – Windows;
- СУРБД – MySQL;
- середовище розробки – PHP.

Користувачі ПП «Відвідуваність і успішність» можуть скористатися послугами служби підтримки і сервісу при несправності даного ПП.

5.2 Розрахунок витрат за розробку програмного продукту

Територіальний ринок збуту ПП «Відвідуваність і успішність» даного функціонального призначення характеризується величиною його ємності і визначається об'ємом реалізованого на його сегментах ПП (в фізичних одиницях).

Запропонований ПП орієнтований на застосування в державних і приватних школах, а також ліцеях різноманітних профілів.

Результати розрахунку об'єму ринку ПП приведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Розрахунок орієнтовного об'єму ринку ПП

Сектори використання	Об'єм продаж по категоріям користувачів, копій ІС		Всього копій ІС
	I	II	
Школи		+	1
Ліцеї	+		1

Уточнимо області сегментів ринку (СР) для харківської області, результати приведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Аналіз об'єму сегментів ринку Харківської області

Сектори використання	Очікувана ємність
Школи	10
Ліцеї	10
Всього	$M_p = 20$

Перед розрахунком одноразових витрат на розробку ПП, треба зробити оцінку трудомісткості і заробітної плати розробників-виконавців ПП «Відвідуваність і успішність» (таблиця 5.3).

Таблиця 5.3 – Розрахунок трудомісткості розробки ПП

Вид роботи	Виконавець		Середньодобова заробітна плата, грн./люд.-день	Сума заробітної плати, грн. (гр.3хгр.4хгр.5)
	посада	Кількість		
1	2	3	4	5
Розробка технічного завдання	Аналітик комп'ютерних систем	1	136,36	3000
Підбір і вивчення літературних джерел	Аналітик комп'ютерних систем	1	136,36	3000

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5
Теоретичне обґрунтування методичного вибору	Аналітик комп'ютерних систем	1	136,36	3000
Формалізація задачі	Аналітик комп'ютерних систем	1	136,36	3000
Алгоритмізація процесу рішення задачі	Аналітик комп'ютерних систем	1	136,36	3000
Розробка програми або використання стандартного прикладного програмного продукту	Програміст	1	113,63	2500
Розрахунок тестового прикладу	Програміст	1	113,63	2500
Підготовка інструкцій для користувача	Програміст	1	113,63	2500
Технічне оформлення методичних матеріалів	Аналітик комп'ютерних систем	1	136,36	3000
Загалом (ЗП)				5500

Розрахунок одноразових витрат на розробку ПП «Відвідуваність і успішність» наведено у таблиці 5.4

Відрахування на соціальні заходи до відповідних фондів здійснюються відповідно до чинного законодавства України.

Амортизація основних фондів (вартість машинного Вмч) розраховується за формулою:

$$V_{\text{мч}} = t_{\text{мч}} \cdot O_{\text{мч}},$$

де $t_{\text{мч}}$ – вартість однієї години роботи на ЕВМ, грн.;

$O_{\text{мч}}$ – сумарний час роботи на ПЕВМ; час.

$$V_{\text{мч}} = 17,045 \cdot 8 = 136,36 \text{ грн.}$$

Комунальний податок розраховується відповідно до чинного законодавства. Вартість оплати послуг зв'язку, які надаються інтернет-провайдерами, операторами телефонного зв'язку при оплаті за трафік, розраховується за такою формулою:

$$V_{\text{зв}} = T_{\text{зв}} \cdot Q_{\text{мб}},$$

де $T_{\text{мб}}$ – вартість передачі одного мегабайта;

$Q_{\text{мб}}$ – Інформаційний потік (Мб), необхідний розробки інформаційної системи.

$$V_{\text{зв}} = 0,1 \cdot 2048 = 204,8 \text{ грн.}$$

Таблиця 5.4 – Розрахунок одноразових витрат на розробку ПП «Відвідуваність та успішність»

№ п/п	Стаття витрат	Значення, грн.
1	Заробітна плата	5500
2	Єдиний соціальний внесок (ЕСВ) 38% от ФЛП	2090
3	Матеріальні затрати	~
4	Амортизація основних фондів (вартість машинного часу)	136,36
5	Інші витрати, в тому числі:	
5.1	Загальногосподарські витрати	-

Продовження таблиці 5.4

№ п/п	Стаття витрат	Значення, грн.
5.2	витрати на відпустку	-
5.3	комунальний податок	
5.4	кошти послуг зв'язку	204,8
5.5	ціна інформаційних ресурсів	-
6	Витрати на маркетингові заходи	753
7	Всього	6594,16
8	Витрати на розробку одиниці ІС	329,7

Розрахунок одноразових витрат на розробку одиниці ПП «Відвідуваність і успішність» визначається за формулою:

$$B = \frac{B_{\text{розр}}}{M_p},$$

де $B_{\text{розр}}$ – сумарні одноразові витрати на розробку ІС;

M_p – ємність територіального ринку ІС.

$$B=6594,16/20=329,7 \text{ грн.}$$

5.3 Розрахунок відпускної ціни програмного продукту

Розрахунок відпускної ціни однієї копії ПП «Відвідуваність і успішність» наведено у таблиці 5.5

Таблиця 5.5 – Розрахунок витрат на тиражування та відпускної ціни однієї копії ПП «Відвідуваність і успішність»

№ п/п	Стаття витрат	Значення, грн.
1	Розмір заробітної плати з нарахуваннями	750,5
2	Матеріальні витрати на тиражування однієї копії ІС	10
3	Оренда обладнання (вартість машинного часу на тиражування ІС)	50
4	Витрати на просування одиниці ІС	500
5	Витрати на адаптацію ІС до вимог користувача	-
6	Витрати на тиражування однієї копії ІС	1310,5
7	Витрати на розробку одиниці ІС	6594,16
8	Собівартість однієї копії	1310,5
9	Запланований прибуток (20 %)	262,1
10	Розмір ПДВ (20%)	262,1
11	Відпускна ціна однієї копії ІС	1834,7

Розрахунок витрат на просування ПП наведено у таблиці 5.6/

Таблиця 5.6 – Витрати на просування ПП «Відвідуваність і успішність»

Рекламні заходи	Вартість, грн.
1. Програма знижок	-
2. Пряма реклама	5000
3. Реклама в мережі Інтернет	2500
Всього	7500
Витрати на просування одиниці ІС	375

Витрати просування одиниці ПП (B_{np}) розраховуються за формулою

$$B_{п'p} = \frac{B_{np}}{MP},$$

де $B_{п'p}$ – сумарні витрати на просування ПП;

MP – ємність територіального ринку ПП.

$$B_{п'p} = 10000/20 = 500 \text{ грн.}$$

5.4 Оцінка рівня конкурентоспроможності нового програмного продукту

Показник рівня конкурентоспроможності нового ПП (КСП) розраховується за формулою:

$$КСП = I_T / I_e > 1,$$

де I_T – зведений параметричний показник за технічними параметрами;

I_e – зведений параметричний показник за економічними параметрами.

Зрівняємо ПП «Відвідуваність і успішність» і ПП «КУРС:Школа». В якості технічних і економічних показників ПП прийняті показники, представлені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Технічні і економічні параметри ПП «Відвідуваність і успішність»

№	Параметр	Значення параметра	
		продукція нового ПП	продукція конкурента
1	Об'єм необхідного дискового простору для роботи ІС	130 Мбайт	300 Мбайт
2	Складність програмного продукту:		
2.1	– складність інтерфейсу користувача	7 вікон	13 вікон
2.2	– виконувані функції	6	4
2.3	– об'єм використовуваних даних	1500 Мбайт	1000 Мбайт
2.4	– об'єм виконуваного коду	100 Мбайт	250 Мбайт
3	Доступність користування:		
3.1	– за складністю запуску	запуск через ярлик	запуск через ярлик
3.2	– по мультимедійному забезпеченню	мультимедіа відсутня	мультимедіа відсутня
4	Супроводжувальна документація	Наявна	Відсутня
5	Засоби навчання	2 розділи	1 розділ
6	Справочна система	2 розділи	1 розділ
7	Ціна ІС	1834,7 грн.	5000 грн.
8	Термін служби ІС	5 років	4 роки

Таблиця 5.8 – Розрахунок конкурентоспроможності ПП
«Відвідуваність і успішність»

Параметр	Індекс поліпшення параметра*	Значення параметра		Ранг параметра	Одиничний параметричний індекс (гр.3/гр.4)*, (гр.4/гр.3)**	Зведений параметричний показник (гр.5/гр.6)
		продукція нового ПП	продукція конкурента			
1	2	3	4	5	6	7
Технічні						
1	**	130	300	0,1	2,31	0,043
2.1	**	7	13	0,1	1,86	0,054
2.2	*	6	4	0,1	1,5	0,67
2.3	**	1500	1000	0,05	0,67	0,075
2.4	**	100	250	0,05	2,5	0,02
3.1	*	3	3	0,2	1	0,2
3.2	*	3	3	0,05	1	0,05
4	*	2	1	0,1	2	0,05
5	*	2	1	0,05	2	0,025
6	*	2	1	0,05	2	0,025
8	*	5	4	0,15	1,25	0,12
Усього:						I _T =1,332
Економічні						
7	**	1834,7	5000	1,0	2,73	0,37
Усього:						I _e =0,37
Коефіцієнт конкурентоспроможності (КСП)						3,6

На основі зведених параметричних індексів ІС розраховується інтегральний показник відносної конкурентоспроможності відносно ІС конкурента. Цей показник відображає відмінні особливості споживаючих ефектів конкуруючих ПП. Розрахункове значення КСП>1, позначає рівень конкурентоспроможності нового ПП більше ніж конкурентний ПП.

5.5 Аналіз ризику програмного продукту «Відвідуваність і успішність»

При аналізі ризику виведення на ринок програмного продукту, розумним рішенням буде розрахувати показник, який дозволяє визначити, наскільки розробник може знизити об'єм продажів, не отримавши при цьому збитки. Він визначається як відношення різниці між очікуваним об'ємом продажу і точкою беззбитковості до очікуваного об'єму продаж:

$$P_p = \frac{C \cdot M_p - T_{бз}}{C \cdot M_p} \cdot 100\%,$$

де P_p – показник ризику розробника ІС;

M_p – очікуваній об'єм продаж;

C – розрахункова ціна ПП;

$T_{бз}$ – точка беззбитковості (в грошових одиницях).

Точка беззбитковості ($T_{бз}$) – це такий об'єм продаж, при якому валова виручка (дохід) від реалізації покриває загальні [28], і визначається за формулою:

$$T_{бз} = \frac{B_{пост}}{C - B_{зм}},$$

де $B_{пост}$ – постійні витрати на розробку і реалізацію ІС;

C – розрахункова ціна ІС;

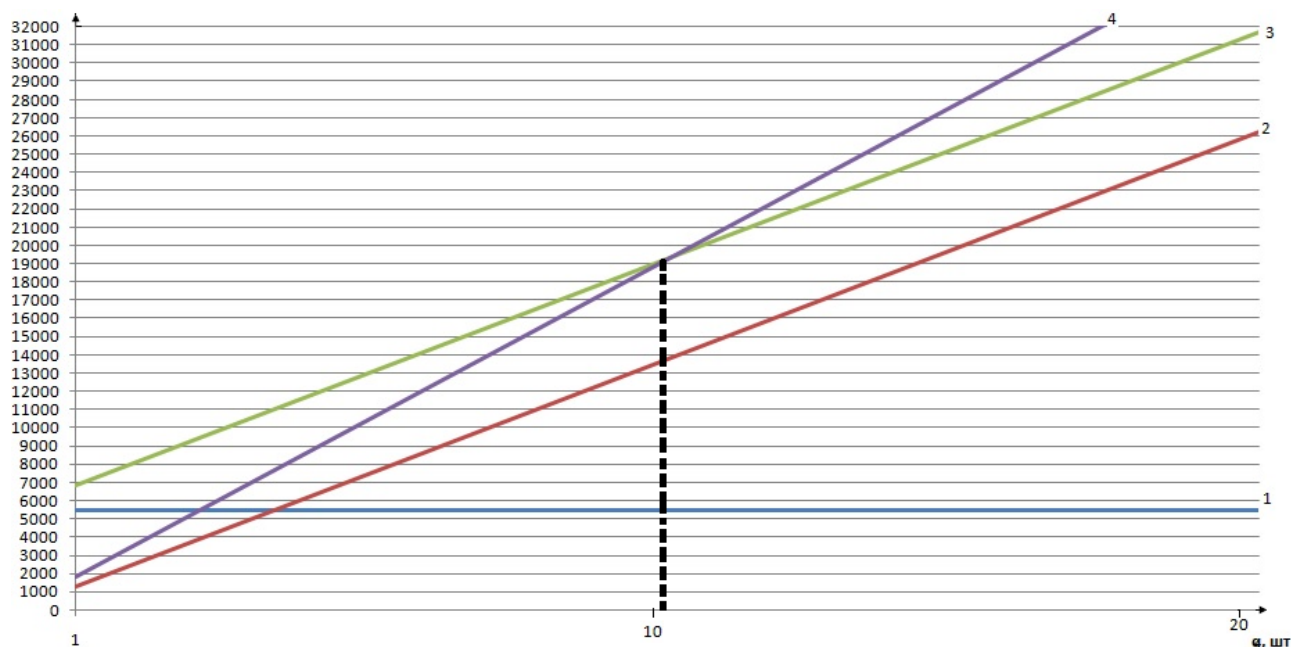
$B_{зм}$ – змінні витрати на одиницю ІС.

$$T_{бз} = 5500 / (1834,7 - 1310,5) = 10,49,$$

$$P_p = (1834,7 * 20 - 10,49) / 1834,7 * 20 * 100\% = 99,9 \%$$

Чим вище чисельне значення показника (змінюється від 0% до 100%), тим менш ризикованою є робота розробника ПП.

Графік беззбитковості розробки нового ПП представлений на рисунку 5.1.



1 – постійні витрати на розробку ПП; 2 – змінні витрати на розробку ПП; 3 – загальні витрати на розробку ПП; 4 – дохід від реалізації ПП.

Рисунок 5.1 – Графік беззбитковості ПП

Приведені розрахунки дозволяють зробити висновок про вигідність розробки і збуту ПП комплексу задач «Відвідуваність і успішність», а також про його конкурентоспроможності.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи на підставі отриманих теоретичних та практичних знань за спеціальністю розроблено комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів.

Метою роботи було підвищення оперативності і ефективності роботи заступника директора з навчально-виховної роботи (НВР) і вчителів при обліку відвідувань занять і успішності учнів, скорочення часу на формування основних документів. Проведено проектне обстеження школи-ліцею «Інсайт», результати якого показали, що розробка даного завдання є актуальною.

За результатами передпроектного обстеження описано характеристику об'єкта автоматизації та організаційну структуру школи-ліцею «Інсайт».

Розроблено елементи інформаційного забезпечення, в рамках якого представлена фізична модель даних. На підставі інформаційного забезпечення розроблені елементи математичного забезпечення, в рамках якого розроблена схема роботи завдання обліку відвідувань занять і успішності учнів.

На підставі розробленого інформаційного забезпечення представлена схема алгоритму розв'язання комплексу задач.

Розроблено програмний продукт для вирішення завдання комплекс завдань обліку відвідуваності занять та успішності учнів, який дозволяє спростити трудомісткі ручні обчислення. Програма реалізована в середовищі розробки LAMP. Мова розробки PHP. Як клієнт-серверної системи управління базами даних (СУБД) була обрана MySQL. Для функціонування клієнтської частини було вирішено використовувати операційну систему Windows 7.

Представлений вибір і обґрунтування комплексу технічних засобів.

Також було розглянуто питання охорони праці. Для забезпечення оптимальних умов праці важливо, щоб дія психофізіологічних факторів відповідала нормі. У цій дипломній роботі проводиться розрахунок дії психофізіологічних факторів на заступника директора з навчально-методичної роботи.

Для обґрунтування економічної ефективності одержаних проектних рішень розроблено організаційно-економічну частину.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Григорович, В. (2016). Інформаційні системи розрахунку навчального навантаження та розподілу штатів ВНЗ. Вісник Національного університету Львівська політехніка. Комп'ютерні науки та інформаційні технології, (843), С. 94-103.
2. ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки та техніки. структура та правила оформлення. – Введ. 2015-06-22. – К. Держстандарт України, 2017 – 29 с.
3. Методичні вказівки до підготовки атестаційної роботи бакалавра для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Упоряд.: І.Ш. Невлюдов, О.В. Токарева, Г.В. Пономарьова. – Харків: ХНУРЕ, – 2019. – 36 с.
4. Ковалюк Т. В. Проектно-орієнтований підхід до розвитку ІТ-освіти / Т. В. Ковалюк // Управління розвитком складних систем. – 2016. – Вип. 15. – С. 140–142.
5. Кожухаренко С.О. Аналіз структурних та функціональних особливостей комплексу завдань обліку відвідуваності занять у ВНЗ // «Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2022: збірник студентських наукових статей / Харків : ХНУРЕ, 2022. – Вип. 2. – 196с.
6. um.co.ua [Електронний ресурс] // Функціонально-орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області. Об'єктно-орієнтований підхід. Гідності й недоліки. – Режим доступу: [www/ URL: http://um.co.ua/6/6-6/6-69998.html](http://um.co.ua/6/6-6/6-69998.html), вільний.
7. um.co.ua [Електронний ресурс] // Методології моделювання предметної області. Функціонально-орієнтований підхід. Об'єктно-орієнтований підхід. Гідності й недоліки. – Режим доступу: [www/ URL: http://um.co.ua/13/13-9/13-98641.html](http://um.co.ua/13/13-9/13-98641.html), вільний.

8. Н. В. Параниця, Бізнес-процес / Н. В. Параниця, С. П. Параниця, О. С. Буличов // Методологія моделювання бізнес-процесів, № 3 2022, стор. 59 - 62.
9. Портал знань [Електронний ресурс] // Уніфікована мова моделювання UML – Режим доступу: [www/ URL: http://www.znannya.org/?view=uml](http://www.znannya.org/?view=uml), вільний.
10. Косенко Н.В. Категорії ERP /Н.В. Косенко, Ю.Ю. Гусев, І.В. Чумаченко, Ш.А. Омаров. // Автоматизація бізнес-процесів: Навчальний посібник, ХНУРЕ, 2019. –105 с.
11. «КУРС: Школа» [Електронний ресурс] // Про програму – Режим доступу: [www/ URL: http://ekyrs.org/about/](http://ekyrs.org/about/), вільний.
12. Програмний центр [Електронний ресурс] // Навчальний облік – Режим доступу: [www/ URL: http://pbprog.ua/about](http://pbprog.ua/about), вільний.
13. Компанія infosuite [Електронний ресурс] // Модуль "Облік і контроль успішності" – Режим доступу: [www/ URL: http://www.infosuite.en/products/16/116/542/](http://www.infosuite.en/products/16/116/542/), вільний.
14. Освітній проект «На урок» [Електронний ресурс] // Основні завдання сучасної національної школи – Режим доступу: [www/ URL: https://naurok.com.ua/osnovni-zavdannya-suchasno-nacionalno-shkoli-192316.html](https://naurok.com.ua/osnovni-zavdannya-suchasno-nacionalno-shkoli-192316.html), вільний.
15. Офіційний сайт ліцею «Інсайт» [Електронний ресурс] // Головна: Про ліцей «Інсайт». - Режим доступу: [www/ URL: http://licei-insait.narod.ru](http://licei-insait.narod.ru), вільний.
16. Ужгородський національний університет [Електронний ресурс] // Організація інформаційної бази системи оброблення економічної інформації – Режим доступу: [www/ URL: https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/7742](https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/7742), вільний.
17. Міємп-мі-гор [Електронний ресурс] // Інформаційне забезпечення – Режим доступу: [www/ URL: http://miemp-mi-gor.narod.ua/utcheba/itu/glava/003.htm](http://miemp-mi-gor.narod.ua/utcheba/itu/glava/003.htm), вільний.

18. Інституційний репозиторій Миколаївського НАУ [Електронний ресурс] // Математичне забезпечення – Режим доступу: [www/ URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4438/1/Matematichne%20zabezpechennya%20magisterskih%20program.pdf](http://www.https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4438/1/Matematichne%20zabezpechennya%20magisterskih%20program.pdf) , вільний.

19. Київський професійно-педагогічний коледж імені Антона Макаренка [Електронний ресурс] // Апаратні та програмні засоби персональних комп'ютерів – Режим доступу: [www/ URL: https://kppk.com.ua/ELLIB/ebook/Gorbenko/IKT/3/3.htm](http://www.https://kppk.com.ua/ELLIB/ebook/Gorbenko/IKT/3/3.htm), вільний.

20. ni.biz.ua [Електронний ресурс] Інструментальне програмне забезпечення – Режим доступу: [www/ URL: http://ni.biz.ua/7/7_14/7_145188_instrumentalnoe-programmnoe-obespechenie.html](http://www.http://ni.biz.ua/7/7_14/7_145188_instrumentalnoe-programmnoe-obespechenie.html), вільний.

21. Велика енциклопедія [Електронний ресурс] Функціональне програмне забезпечення // Режим доступу: [http://www.ngpedia.ua/id191043p1.html](http://www.http://www.ngpedia.ua/id191043p1.html), вільний.

22. Студентська бібліотека buklib.net [Електронний ресурс] 12.3. Матеріально-технічне забезпечення // Режим доступу: <https://buklib.net/books/37599/>, вільний.

23. ТОВ "Хостинг «Україна»" [Електронний ресурс] SQL база даних // Режим доступу: [https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/programming/sql-baza-dannih-dlya-chego-prednaznachena-baza-dannih.html](https://www.https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/programming/sql-baza-dannih-dlya-chego-prednaznachena-baza-dannih.html), вільний.

24. Студентська бібліотека buklib.net [Електронний ресурс] 12.3. Матеріально-технічне забезпечення // Режим доступу: <https://buklib.net/books/37599/>, вільний.

25. towardsdatascience [Електронний ресурс] MySQL vs Access; An open-source and proprietary clash // Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/mysql-vs-access-5db036bcdf4d>, вільний.

26. Alexander S. Gillis. What is an algorithm? / Alexander S. Gillis / [Електронний ресурс] // Режим доступу:

<https://www.techtarget.com/whatis/definition/algorithm#:~:text=An%20algorithm%20is%20a%20procedure,throughout%20all%20areas%20of%20IT>, вільний.

27. Огляд безкоштовних і платних антивірусів: плюси і мінуси [Електронний ресурс] avast! // Режим доступу: https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/groshi_rodini/statti/oglyad_bezkoshtovnih_i_platnih_antivirusiv_plyusi_i_minusi, вільний.

28. Продуктова українська ІТ-компанія EVO [Електронний ресурс] Простими словами про точку беззбитковості – Режим доступу: <https://evo.business/prostimi-slovami-pro-tochku-bezzbitkovosti-roi-ta-romi/>, вільний.

29. Дзюндзюк Б. В. Охорона праці. Збірник задач: навч. посібник/ Б. В. Дзюндзюк. – Харків: ХНУРЕ, 2006. – 236 с.

30. Nunes P. J. C. Blended Security Analysis for Web Applications: Techniques and Tools: дис. – 00500:: Universidade de Coimbra. – 2022. – 247 р.

31. Дипломне проектування для студентів усіх форм навчання спеціальностей 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»: довід. / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, О.В. Токарьова, Г.В. Пономарьова – Київ, 2018. – 320 с.