

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ДАЛЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

До захисту допускається

Завідувач кафедри

Скарга-Бандурова І.С.

«_____» _____ 2017 р.

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

НА ТЕМУ:

**Програмні та технічні засоби моніторингу якості освіти в загальноосвітніх
навчальних закладах регіону**

Освітньо-кваліфікаційний рівень “Бакалавр”

Науковий керівник роботи:

(підпис)

Шумова Л.О.

(ініціали, прізвище)

Консультант з охорони праці:

(підпис)

Критська Я.О.

(ініціали, прізвище)

Студент:

(підпис)

Височина Н.О.

(ініціали, прізвище)

Група:

КІ-13ад

Севєродонецьк 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Інформаційних технологій та електроніки
Кафедра Комп'ютерної інженерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Напрямок підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва)
Спеціальність _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри _____
І.С. Скарга-Бандурова
« _____ » _____ 20 ____ р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Височиній Надії Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Програмні та технічні засоби моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону

керівник проекту (роботи) Шумова Лариса Олександрівна, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "15" 05 2017р. № 124/48

2. Строк подання студентом роботи 14.06.2017 р.

3. Вихідні дані до роботи дані, зібрані під час проходження переддипломної практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) структура та оформлення пояснювальної записки повинна відповідати вимогам методичних вказівок до бакалаврської роботи і ДСТУ.

Основна частина записки повинна вміщувати: постановку задачі, короткі теоретичні відомості з теми бакалаврської роботи, розробку та опис засобу автоматизації обробки даних.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Електронна презентація

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Критська Я.О., ас.		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник

_____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка

Студент

_____ (підпис)

Височина Н.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Науковий керівник

_____ (підпис)

Шумова Л.О.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту (роботи) бакалавра: 82 с., 29 рис., 4 табл., 35 бібліографічних джерел посилань, 2 додатка.

Об'єкт розробки: програмне забезпечення системи моніторингу якості освіти у загальноосвітніх навчальних закладах регіону.

Мета роботи: раціональне використання інформаційно-комунікаційних технологій у системі моніторингу якості освіти у загальноосвітніх навчальних закладах регіону.

У проекті виконано:

- розглянуто актуальність моніторингових досліджень якості освіти, виявлено задачі, що вирішуються у процесі моніторингу, виконано огляд засобів автоматизації інформаційних процесів моніторингу;

- розглянуто програмні засоби для вирішення задач дистанційного тестування і автоматизованої обробки результатів тестування;

- описано реалізацію засобу автоматизованої обробки даних тестування учнів загальноосвітніх закладів для подальшого аналізу;

- розглянуто загальні питання по охороні праці, вивчено гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища.

Отримано наступні результати: створено засіб автоматизованої обробки даних тестування учнів для подальшого аналізу.

Галузь застосування роботи: розроблений засіб автоматизації буде використано у Центрі моніторингу якості освіти для проведення моніторингових досліджень якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону.

МОНІТОРИНГ, MICROSOFT EXCEL, POWER QUERY, АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА, ДИСТАНЦІЙНЕ ТЕСТУВАННЯ.

Умови одержання дипломного проекту: СНУ ім. В. Даля, пр. Центральний 59-А, м. Сєверодонецьк, 93400.

ЗМІСТ

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	7
1.1 Актуальність моніторингових досліджень якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах	7
1.2 Основні завдання, які вирішуються в процесі моніторингу	8
1.3 Аналіз існуючих програмних та технічних засобів для проведення моніторингу	11
1.4 Аналіз існуючих систем проведення тестування знань.....	16
1.5 Постановка завдання на дипломну роботу	22
2 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.....	24
2.1 Програмні засоби для вирішення поставленого завдання	24
2.2 Аналіз завдання	26
2.2.1 Діюча система проведення дистанційного тестування учнів загальноосвітніх навчальних закладів	26
2.2.2 Проектування єдиної таблиці правильної структури (бази даних)	28
3 РЕАЛІЗАЦІЯ.....	32
3.1 Створення автоматизованого засобу для обробки даних моніторингу.....	32
3.2 Інструкція користувача	40
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	42
4.1 Загальні питання з охорони праці	42
4.1.1 Правові та організаційні основи охорони праці	43
4.1.2 Організаційно-технічні заходи з охорони праці	44
4.2 Аналіз стану умов праці.....	46
4.2.1 Вимоги до приміщень	46
4.2.2 Вимоги до організації місця праці.....	47
4.2.3 Навантаження і напруженість процесу праці.....	48
4.3 Виробнича санітарія	49
4.3.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів при експлуатації системи	49
4.3.2 Пожежна безпека.....	51
4.3.3 Електробезпека	53
4.4 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища.....	54
4.4.1 Мікроклімат	54
4.4.2 Освітленість	55
4.4.3 Шум і вібрація, електромагнітне випромінювання	58
4.4.4 Вентилювання.....	59
4.5 Заходи з організації виробничого середовища і попередження виникнення надзвичайних ситуацій.....	60
ВИСНОВКИ.....	65
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	66
ДОДАТОК А.....	69
ДОДАТОК Б	76

ВСТУП

На сучасному етапі інтенсивне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в сферу освіти є національним пріоритетом. При цьому актуальною є проблема їх раціонального використання в навчально-виховному процесі. Особливої актуальності набуває проблема організації, проведення моніторингу якості освіти школярів, яка включає в себе завдання організації дистанційного тестування, обробку і аналіз результатів тестування.

Моніторинг - це постійне спостереження за яким-небудь процесом з метою зіставлення наявного стану з очікуваними результатами, відстеження ходу будь-яких процесів за чітко визначеними показниками. Головне призначення моніторингу - забезпечити всіх учасників освітнього процесу зворотним зв'язком, що дозволяє вносити послідовні зміни в ході реалізації навчальної програми для підвищення якості її результатів. Метою проведення моніторингу є поліпшення стану загальноосвітньої підготовки учнів шляхом виявлення проблем і цілеспрямованої корекційної роботи.

Незважаючи на те, що розроблена достатня кількість програмних продуктів, що дозволяють організувати, як сам процес дистанційного тестування учнів, так і процес обробки результатів тестування, багато хто з них мають недоліки, або зайву функціональність. Тому для вирішення завдань моніторингу якості освіти актуальною залишається задача впровадження ефективних засобів дистанційного тестування учнів та автоматизованої обробки даних тестування для подальшого аналізу.

У даному дипломному проєкті розглядається задача розробки програмного забезпечення системи моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону. Впровадження даних засобів дозволить підвищити оперативність обробки даних та ефективність моніторингу.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Актуальність моніторингових досліджень якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах

Найважливішим пріоритетом у розвитку держави є досягнення якості освіти, що забезпечує конкурентоспроможність вітчизняної освіти в міжнародному освітньому просторі і на ринку праці.

Сьогодні якість стає основним фактором, що визначає пріоритети прогресу у високорозвинених країнах світу в усіх сферах життєдіяльності, в тому числі і в освіті, що є джерелом розвитку продуктивних сил суспільства і формування людського капіталу держави. Актуальність проблем підвищення якості освіти носить вічний характер, оскільки саме йому відводиться провідна роль в забезпеченні відтворення необхідної кваліфікації населення, рівень освіченості якого - запорука успішного розвитку суспільства і економіки, підвищення національної безпеки і загального потенціалу кожної країни.

До першочергових завдань розвитку освіти в умовах інформатизації слід віднести не тільки ресурсне наповнення самого навчального середовища, але і підготовку учнів до ефективного використання цих ресурсів і самореалізації. З огляду на високий навчальний потенціал сучасних інформаційно-комунікаційних технологій і темпи їх розвитку, обумовлені безперервною розробкою і вдосконаленням програмних засобів, освіта вимагає постійного вдосконалення. При таких умовах дуже важливо визначити рівень знань учнів, умінь і досвіду, які необхідні для вирішення освітніх завдань.

Цілеспрямоване управління якістю освіти можливо тільки при наявності надійної та об'єктивної інформації про хід процесу освіти і його результати. Серед результатів процесу освіти важливе місце займають знання учнів. Об'єктивний контроль знань, умінь і навичок учнів на відповідність вимогам освітніх

нормативних документів, вимогам конкурсного відбору при прийомі до навчальних закладів - одна з актуальних задач сьогодення. Якість освіти розглядається як інтегральна характеристика системи освіти, що відображає ступінь відповідності реальних досягнень освітніх результатів нормативним вимогам, соціальним і особистісним очікуванням.

Для розвитку пізнавальних і творчих здібностей, для підвищення якості знань у процесі навчання навчальних предметів, і для вищих навчальних досягнень виникла необхідність проведення моніторингових досліджень в загальноосвітніх школах по виявленню факторів, що впливають на якість знань учнів. Це істотно дозволить внести зміни в підготовці учнів і переорієнтуватися на нові освітні результати. Критерієм якості навчання є рівень засвоєння учнями кожної дисципліни навчального плану.

1.2 Основні завдання, які вирішуються в процесі моніторингу

Моніторинг здійснюється за різними напрямками з урахуванням його цілей, рівня проведення і функцій обстежуваного об'єкта.

Моніторинг передбачає дослідження за наступними напрямками:

- базовий (предметний) моніторинг - відстеження відповідності освітнього рівня учнів з базових дисциплін вимогам державних стандартів;
- проблемний моніторинг - оновлення і модернізація освітньої системи в контексті комплексу регіональних програм.

Основні види моніторингового дослідження в регіоні:

- педагогічний - супровідний контроль і поточне коригування взаємодії вчителя і учня в організації і здійсненні навчально-виховного процесу;
- освітній - супровідний оцінки і поточна регуляція будь-якого процесу в освіті;
- управлінський - комплексний аналіз системи загальної середньої освіти за різними групами показників для вироблення управлінського рішення, оцінки ефективності державного управління освіти і її якості;

- статистичний - збір статистичної інформації відповідно до показників державної та відомчої звітності.

Підсумки моніторингу оформляються в схемах, таблицях, діаграмах, висвітлюються в довідково-аналітичних матеріалах, які мають конкретні рекомендації (рис. 1.1).

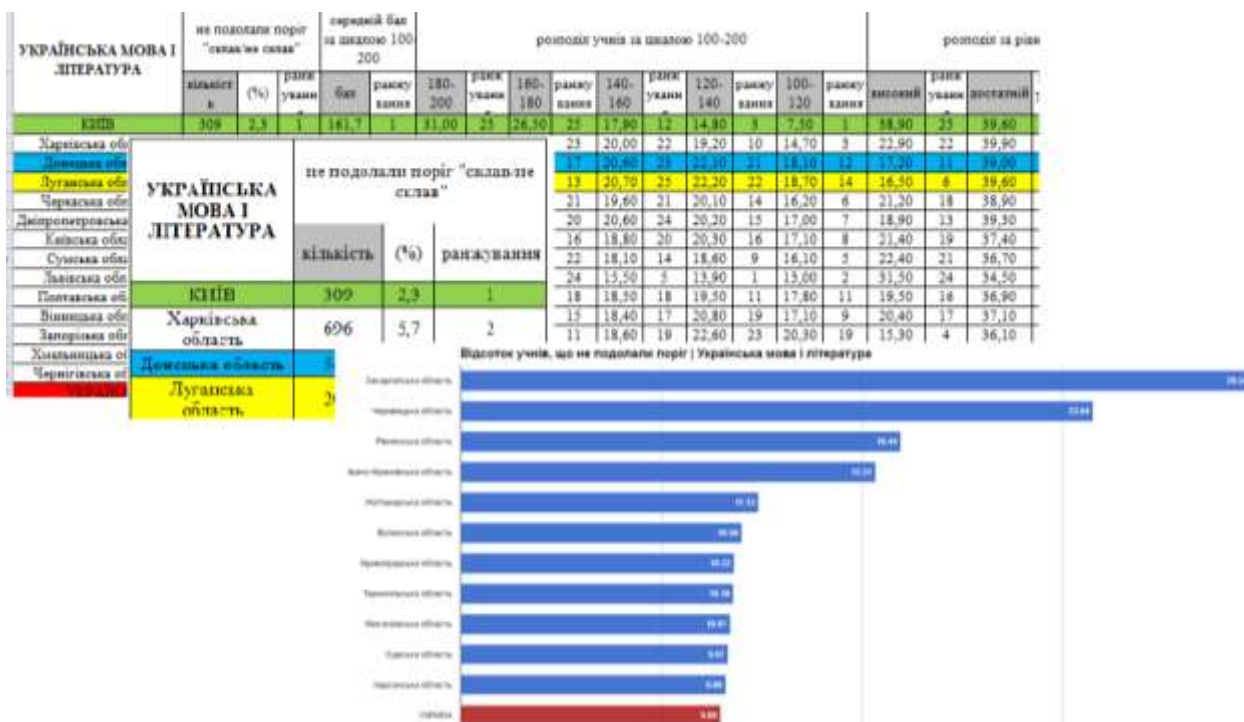


Рисунок 1.1 – Результати моніторингового дослідження якості навчальних досягнень з української мови учнів 11 класів

Моніторинг передбачає широке використання сучасних інформаційних технологій на всіх етапах: збирання, обробки, зберігання, використання інформації. Зберігання та оперативне використання інформації здійснюється за допомогою електронного зв'язку та регулярного поповнення електронних баз даних [1].

За результатами моніторингу готуються аналітичні матеріали. Зазначені матеріали містять аналітичну інформацію і пропозиції з питань, вирішення яких перебуває в компетенції освітніх установ, методичних служб, органів управління освітою.

Основне завдання моніторингу полягає у безперервному відстеженні стану навчального процесу. У процесі моніторингу з'ясовуються такі основні питання:

- досягається мета освітнього процесу;
- чи існує позитивна динаміка в розвитку учня в порівнянні з результатами попередніх діагностичних досліджень;
- чи існують передумови для вдосконалення роботи викладача;
- чи відповідає рівень складності навчального матеріалу предмета можливостям того, хто навчається. Це завдання вирішується шляхом проведення нульового, проміжного і підсумкового зрізів і аналізу їх результатів [2]. Результати зрізів фіксуються за допомогою рейтингової оцінки.

Моніторинг включає в себе безліч елементів, але їх можна розбити на три основних етапи (рис. 1.2):

- організація дистанційного тестування: на даному етапі готуються питання для моніторингового дослідження, а також створюються протоколи, у яких вказують район, населений пункт, назва навчального закладу, клас, кількість учнів, а також список учнів за журналом; заповнений протокол передається в центр проведення тестування;
- збір інформації для занесення в базу даних (БД): оброблені протоколи з відповідями учнів з певної дисципліни заносяться в базу даних;
- аналіз даних: відповіді учнів порівнюються з правильними відповідями, проводиться аналіз результатів, на їх основі формуються аналітичні звіти.

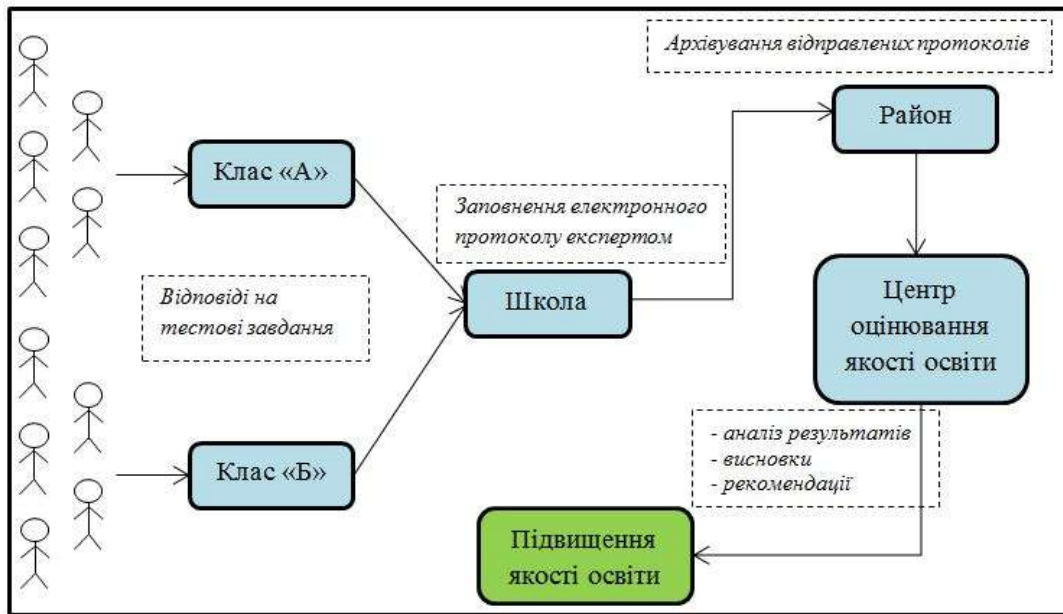


Рисунок 1.2 – Схема проведення моніторингу

1.3 Аналіз існуючих програмних та технічних засобів для проведення моніторингу

Існує величезна кількість програмного забезпечення, яке дозволяє охопити виконання всіх етапів проведення моніторингу, але є і такі, які орієнтовані під конкретні завдання одного з етапів, що призводить до використання декількох засобів.

Дистанційне тестування можна здійснити завдяки засобам мережі Інтернет. Інтернет - найбільша мережа, яка не має єдиного центру, що працює за єдиними правилами і надає користувачам єдиний набір послуг. Інтернет є децентралізованою мережею, що має свої переваги і недоліки. До переваг можна зарахувати легкість нарощування мережі шляхом укладення угоди між інтернет-провайдерами. До недоліків - складність модернізації технологій і послуг, невисока надійність послуг інтернету [3].

Інтернет являє собою мережу web-вузлів, що містять гіпермедіа-документи і зв'язку, що дозволяють з одного документа посилатися на інші, розміщені як на тому ж сайті, так і на інших.

Обробку та аналіз результатів тестування можна здійснити завдяки різним мовам веб-програмування.

Мови веб-програмування діляться на дві групи - клієнтські і серверні. Різницю видно з назви - програми на клієнтських мовах обробляються на стороні користувача, як правило, їх виконує браузер. Звідси випливає і недолік - це те, що обробка скрипта залежить від браузера користувача, і користувач має повноваження настроїти свій браузер так, щоб він взагалі ігнорував написані скрипти. До того ж, код клієнтського скрипта може подивитися кожен.

Щодо серверних мов ситуація інакша. Коли користувач дає запит на яку-небудь сторінку, то викликана сторінка спочатку обробляється на сервері, тобто виконуються всі скрипти, пов'язані зі сторінкою, і тільки потім повертається до відвідувача у вигляді простого HTML-документа [4].

Обробка результатів моніторингу та їх подальше занесення в базу даних може здійснюватися за допомогою таких мов програмування як JavaScript, PHP.

Найпоширенішим мовою веб-програмування є JavaScript. JavaScript - це мова керування сценаріями перегляду гіпертекстових сторінок Web на стороні клієнта.

JavaScript зазвичай використовується як вбудований мова для програмного доступу до об'єктів додатків. Найбільш широке застосування знаходить в браузерах як мова сценаріїв для додання інтерактивності веб-сторінок [5].

PHP - скриптова мова програмування загального призначення, який застосовується для розробки веб-додатків, є одним з лідерів серед мов програмування, що застосовуються для створення динамічних веб-сайтів.

До одного з головних плюсів цієї мови можна віднести взаємодію з великою кількістю різних СУБД (MySQL, Oracle, Sybase і т.д).

В даний час PHP використовується сотнями тисяч розробників. Згідно з рейтингом корпорації TIOBE, що базується на даних пошукових систем, в травні 2016 року PHP знаходився на 6 місці серед мов програмування. До найбільших сайтів, які використовують PHP, відносяться Facebook, Wikipedia та ін. [6].

Найбільш підходящою мовою програмування для аналізу результатів тестування є компільований, статично типізований мова програмування загального призначення C ++.

C ++ підтримує такі парадигми програмування, як процедурне програмування, об'єктно-орієнтоване програмування, узагальнене програмування. Мова має багату стандартну бібліотеку, яка включає в себе поширені контейнери і алгоритми, введення-виведення, регулярні вирази, підтримку багатопоточності і інші можливості. C ++ поєднує властивості як високорівневих, так і низькорівневих мов. У порівнянні з його попередником - мовою C, - найбільшу увагу приділено підтримці об'єктно-орієнтованого і узагальненого програмування [7].

C ++ широко використовується для розробки програмного забезпечення, будучи одним з найпопулярніших мов програмування. Область його застосування включає створення операційних систем, різноманітних прикладних програм, драйверів пристроїв, додатків для вбудованих систем, високопродуктивних серверів, а також розважальних програм (ігор). Існує безліч реалізацій мови C ++, як безкоштовних, так і комерційних і для різних платформ. Наприклад, на платформі x86 це GCC, Visual C ++, Intel C ++ Compiler, Embarcadero (Borland) C ++ Builder і інші. C ++ зробив величезний вплив на інші мови програмування, в першу чергу на Java і C #.

Microsoft Excel є широко поширеною комп'ютерною програмою, за допомогою якої здійснюються розрахунки, складаються таблиці і діаграми, обчислюються прості і складні функції.

Ця програма входить в пакет Microsoft Office, а тому встановлена практично на всіх комп'ютерах. Можливість складання таблиць, діаграм і звітів, твори найскладніших обчислень робить цю програму популярної серед бухгалтерів і економістів. При цьому програма відрізняється зрозумілим інтерфейсом і зручністю використання.

За своєю суттю Microsoft Excel - це велика таблиця, призначена для внесення в неї даних. Функції програми дозволяють проводити практично будь-які маніпуляції з цифрами. Електронна таблиця є основним засобом, що використовується для

обробки і аналізу цифрової інформації за допомогою засобів обчислювальної техніки.

При цьому, крім числових і фінансових операцій, Microsoft Excel може використовуватися в процесі аналізу даних, відкриваючи користувачам широкі можливості для зручної автоматизації та обробки даних.

Особливість програми полягає в тому, що вона дозволяє здійснювати складні розрахунки. Тобто в процесі обчислення одночасно можна оперувати даними, які розташовуються в різних зонах електронної таблиці і при цьому пов'язані певною залежністю. Виконання таких розрахунків здійснюється завдяки можливості введення різних формул в осередки таблиці. Після виконання обчислення результат буде відображатися в осередку з формулою. У доступному діапазоні формул знаходяться різні функції - від додавання і віднімання до обчислень, пов'язаних з фінансами або статистикою.

Важлива особливість використання електронної таблиці полягає в автоматичному перерахунку результатів, якщо змінюються значення осередків. Excel може застосовуватися при виконанні фінансових розрахунків, обліку та контролі кадрового складу тієї чи іншої організації, в побудові і відновленні графіків, які засновані на введених числах [8].

Файл, з яким передбачає роботу Excel, називається книгою. Вона включає в себе кілька робочих аркушів, в яких можуть міститися найрізноманітніші дані, починаючи від таблиць і текстів і закінчуючи діаграмами та малюнками. Microsoft Excel розрахований на підтримку і використання XML-форматів, а також може відкривати такі формати, як CSV, DBF, SYLK, DIF.

У програмі Microsoft Excel можливе використання так званих "надбудов". Вони являють собою програми, в яких виробляються будь-які дії, обчислення, відсутні в стандартних можливостях Excel. Всі надбудови Excel діляться на три типи: власне надбудови Excel, додаткові надбудови, призначені для компонентних об'єктів, які, як правило, можуть виконуватися в декількох додатках Microsoft Office, автоматизовані надбудови. Набір надбудов Excel користувачам доступний з моменту установки програми, а додаткові надбудови завантажуються з сайту

компанії Microsoft. Після скачування, надбудова встановлюється на комп'ютері користувача і завантажується потім в програму Excel. Надбудови мають розширення xla [9].

Найбільш використовувані надбудови Excel:

- **пакет аналізу** (при проведенні складного статистичного або інженерного аналізу можна спростити процес і заощадити час, використовуючи надбудову "Пакет аналізу". Для аналізу даних за допомогою цього пакета слід зазначити вхідні дані і вибрати параметри; розрахунок буде виконано за допомогою відповідної статистичної або інженерної макрофункції, а результат буде поміщений у вихідний діапазон. Деякі інструменти дозволяють представити результати аналізу в графічному вигляді);

- **power pivot** (фактично, ця надбудова є Excel-подібним призначенням для користувача інтерфейсом до повноцінної бази даних SQL, яка встановлюється на ваш комп'ютер і являє собою потужний інструмент обробки величезних масивів даних, що відкривається в окремому вікні при натисканні на кнопку Управління. У Power Pivot існує можливість завантажити в нього інформацію відразу з декількох різних джерел: текстові файли, бази даних, хмарні інтернет сховища, інші файли Excel або Access і т.д. - повний список включає майже двадцять варіантів і доступний через команду Отримання зовнішніх даних. Інструменти Power Pivot дозволяють пов'язувати імпортовані таблиці між собою за ключовими стовпцями, фільтрувати і сортувати їх, виконувати над ними математичні та логічні операції за допомогою більш ніж 150 функцій вбудованого мови DAX);

- **power view** (основне призначення - представити користувачеві інструменти для швидкого створення наочних звітів з використанням зведених таблиць і діаграм на основі баз даних. Power View автоматично підключається до всіх завантажених в оперативну пам'ять даними, включаючи кеш зведених таблиць і дані, імпортовані раніше в надбудову Power Pivot. Існує можливість додати в звіт підсумки у вигляді простої таблиці, зведеної таблиці, різного виду діаграм);

- **power query** (Power Query розширює можливості самостійної бізнес-аналітики для Excel з інтуїтивно зрозумілий і узгодженість інтерфейс для виявлення,

об'єднання і уточнення даних з найрізноманітніших джерел, включаючи реляційні структурованих і частково структурованих OData, Web, Hadoop і багато іншого).

1.4 Аналіз існуючих систем проведення тестування знань

На даний час існує безліч систем, призначених для організації тестування знань учнів, як ліцензійних, так і вільних. Розглянемо деякі з них.

Система "Синтез":

- має можливість роботи через інтернет;
- платформа: PHP, MySQL;
- ліцензійний продукт.

Є можливість створювати питання різних типів, розбивати їх на теми, в текст питання і відповіді вставляти картинки, звук, фільми, списки, таблиці і т.д. [10].

Система "Конструктор тестів":

- не має можливості роботи через інтернет;
- платформа: C ++;
- вільне програмне забезпечення.

У тестах є можливість використовувати музику, звуки, зображення і відеоролики. Будь-які дані можна роздрукувати на принтері. На одному комп'ютері тестування незалежно можуть проходити кілька людей, входячи в програму під своїми іменами [11].

Система "OpenTest 2.0":

- має можливість роботи через інтернет;
- платформа: HTML, PHP, JavaScript;
- ліцензійний продукт.

При проектуванні модулів системи основна увага була приділена високою ергономічності системи, а також орієнтації на роботу з великим потоком

користувачів. Система дозволяє проводити тестування одночасно більше 1000 користувачів [12].

Система «PROClass» - система контролю та моніторингу якості знань призначена для аналізу рівня сприйняття і розуміння досліджуваного матеріалу учнями.

Може використовуватися на будь-якому етапі занять для діагностики знань учнів (поточний, тематичний, підсумковий контроль знань) за допомогою виконання ними тестових завдань, результати яких система PROClass враховує, автоматично обробляє і представляє в формі звітів.

При перевірці знань учнів можуть застосовуватися як заздалегідь підготовлені і налаштовані тести в Power Point, так і тестові завдання, сформульовані педагогом безпосередньо перед опитуванням і представлені на будь-яких носіях.

Система PROClass забезпечує перевірку знань учнів і без готових тестів. Записавши питання і варіанти відповідей на дошці або на звичайному аркуші паперу, педагог поміщає їх під об'єктив документ-камери і запускає систему PROClass для початку опитування. Рівень розуміння навчального матеріалу учнями можна оцінити відразу після закінчення контролю. Результати тестування можуть бути представлені як для всього класу, так і для окремих учнів.

При необхідності відомості про успішність учнів можуть бути експортовані за допомогою табличного редактора Excel для математичної обробки та всебічного аналізу. Крім того, система PROClass може успішно застосовуватися у позаурочній діяльності, наприклад, при проведенні інтелектуальних конкурсів, учасники яких повинні за максимально короткий час правильно виконати завдання. В цьому випадку істотно спрощується робота з обліку досягнень учнів, з'являється можливість за мінімальний час неупереджено визначити переможця конкурсу.

Одночасно система PROClass дозволяє виконувати контроль відвідуваності занять учнями. На початку навчального заняття вчитель за допомогою системи PROClass має можливість перевірити присутність учнів на уроці. Система автоматично обробляє результати перевірки відвідуваності учнями занять і формує на їх основі підсумкові звіти [13].

Система UniTest - це комплексне програмне рішення для проведення комп'ютерного тестування, функціонально реалізоване по САМ-технології (САМ - з англ. Computer-Aided Manufacturing). Перші версії програми з'явилися ще в 2007 році.

Програма призначена для формування банку тестових завдань та організації процесу перевірки знань. Дозволяє організувати процес контролю знань за допомогою комп'ютерного тестування в мережі з використанням транспортного протоколу TCP/IP, а також локального тестування (рис 1.3).

Система UniTest програмно реалізована із застосуванням технологій Microsoft.NET 3.0, унікальних алгоритмів паралельної обробки інформації та передових засобів криптографічного захисту.

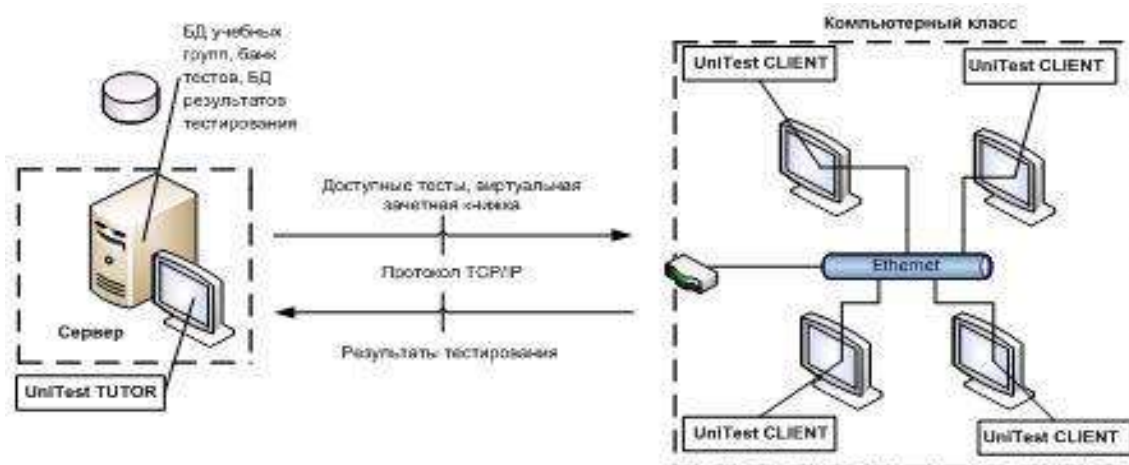


Рисунок 1.3 – Схема організації роботи системи UniTest

Система UniTest складається з двох програмних модулів: UniTest TUTOR і UniTest CLIENT. Модуль TUTOR підтримує роботу двох категорій користувачів («Адміністратор», «Тьютор») і призначений для забезпечення роботи з банками тестових завдань, які крім текстової частини можуть включати в себе різні мультимедіа-компоненти: статичну і динамічну графіку, Shockwave Flash-анімацію, відео - і аудіо фрагменти. Модуль TUTOR дозволяє організувати зберігання тестових завдань по секціях, а також створювати будь-яку кількість сценаріїв тестування, дає можливість ведення електронних журналів з результатами

тестування, забезпечує структурування студентів по підрозділах і навчальним групам.

Модуль CLIENT призначений для категорії користувачів «Студент», забезпечує доступ до готових тестів системи UniTest і віртуальної залікової книжки з результатами тестування.

Система є безкоштовною і доступна всім користувачам на офіційному сайті продукту.

Основні переваги:

- робота з пакетом комфортна і зрозуміла простому користувачеві;
- зручний інтерфейс, найповніші тести займають дуже мало місця (500-700 Кб пам'яті);
- підтримка всіх основних і безлічі додаткових типів питань;
- високий рівень захисту даних (всі дані шифруються BlowFish 448 біт);
- можливість проведення тестування як локально, так і по мережі;
- підтримка великої кількості мов;
- величезна кількість корисних функцій.

Недоліки: несумісна з останніми версіями ОС (Windows 7/8/10); високі вимоги до технічних засобів; призначення логіна і пароля, для аутентифікації викладачів і студентів, безпосередньо «Адміністратором» (так би мовити «в ручну») [14].

Система Indigo - являє собою мультифункціональний комплекс програмного забезпечення, що дозволяє автоматизувати процес проведення тестування і обробки результатів. Продукт був розроблений в 2010 році.

Система «INDIGO» є універсальним інструментом, який можна використовувати для вирішення широкого спектра завдань:

- визначення рівня готовності учнів шкіл до ДПА та ЗНО;
- тестування і контроль знань студентів з різних дисциплін;
- визначення професійного рівня співробітників (в тому числі при прийомі на роботу);
- автоматизація психологічних тестів, в тому числі профорієнтаційних (вибір професії);

- проведення опитувань (соціологічних, маркетингових, виявлення домінуючої точки зору і т.д.);

- автоматизація проведення вікторин та олімпіад.

Робота з INDIGO ділиться на дві частини: інтерфейс адміністратора і інтерфейс Користувача (рис. 1.4). Інтерфейс Адміністратора тестової оболонки являє собою Windows-додаток, яке реалізує наступні функції:

- створення і редагування тестів;
- управління базою тестів;
- управління базою користувачів;
- управління Web-сервером і правилами тестування;
- доступ до результатів тестування.

Інтерфейс користувача тестової оболонки являє собою Web-інтерфейс, які реалізує наступні функції:

- реєстрація і авторизація користувачів в системі;
- перегляд доступних тестів;
- вибір тесту і проведення тестування;
- перегляд результатів тестування і помилок;
- доступ до журналу результатів.

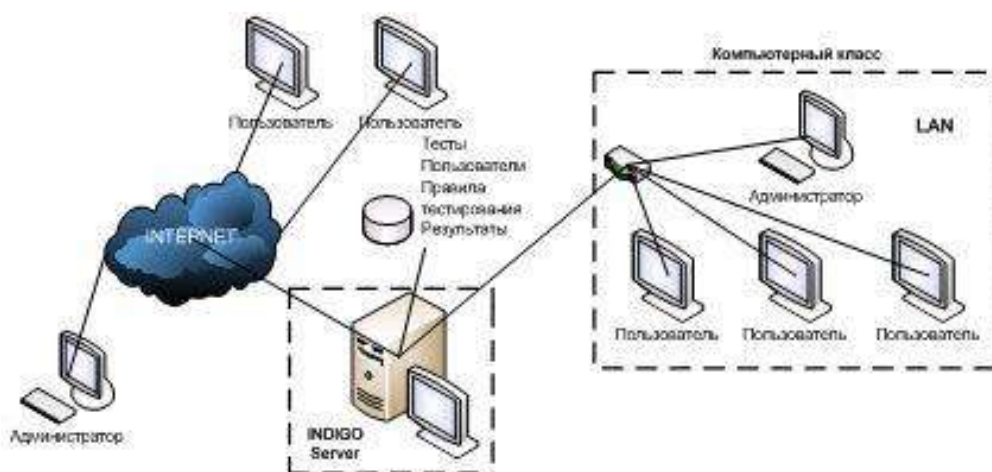


Рисунок 1.4 – Схема організації роботи системи INDIGO

Основні переваги: проста установка системи; доступний інтерфейс користувача; продукт сумісний з усіма ОС сімейства Windows (XP / 2003 / Vista / 7/8); підтримка всіх поширених браузерів; централізоване зберігання даних і Web-інтерфейс користувачів; ієрархічна угруповання тестів і користувачів (правила тестування); широкі можливості конструктора тестів.

Недоліки: система є ліцензійною, відсутність поділу адміністратор-викладач (не завжди викладач має навички роботи з подібного роду системами); відносно великий обсяг споживаної пам'яті; високі вимоги до обладнання [15].

Система Moodle – це система управління вмістом сайту (Content Management System CMS), спеціально розроблена для створення онлайн-курсів викладачами. Такі e-learning системи часто називаються системами управління навчанням (Learning Management Systems - LMS) або віртуальними освітніми середовищами (Virtual Learning Environments - VLE). Moodle написана на мові програмування PHP професором з Австралії Мартіном Дунгіамосом і переведена на кілька десятків мов і використовується для навчання більш ніж в ста п'ятдесяти країнах світу. Система тестування є лише малою частиною великої програми.

Тестування запропоновано здійснювати за такою процедурою:

1) викладач розробляє і розміщує на сторінці свого курсу тести, вказуючи в їх параметрах дати, коли тести будуть доступними для проходження, час, який відводиться на виконання однієї спроби, кількість спроб, що надається кожному студенту і метод оцінювання;

2) викладач повідомляє студентам про зміст тесту, місце, дату та час тестування;

3) після тестування викладач аналізує його результат.

Moodle - це абсолютно безкоштовний проект з відкритим вихідним кодом. Його підтримкою займається компанія-розробник, штаб-квартира якої знаходиться в Австралії.

Основні переваги: повний набір необхідних функцій; відкритий вихідний код продукту (що дозволяє додати всі необхідні елементи); система Moodle універсальна

в плані вимог (будь-яка ОС, встановлений модуль PHP і одна з СУБД); всі види тестів (включаючи написання есе).

Недоліки: система тестування є частиною великого програмного продукту; обслуговування надається за окрему плату [16].

Характеристики розглянутих систем проведення тестування зведені у таблицю 1.1. Аналіз існуючих систем проведення тестування знань виявив, що багато хто з них мають недоліки, або зайву функціональність. Тому для вирішення завдань моніторингу якості освіти актуальною залишається проблема вибору ефективних засобів дистанційного тестування учнів та автоматизованої обробки даних тестування для подальшого аналізу.

Таблиця 1.1 – Характеристика систем проведення тестування

	Робота через Інтернет	Платформа	Ліцензійне програмне забезпечення	Можливість додавати звуки, зображення, відео
СИНТеЗ	+	PHP, MySQL	+	+
Конструктор тестів	-	C++	-	+
OpenTest 2.0	+	HTML, PHP, JavaScript	+	
PROClass	-	C++	+	+
UniTest	+	PHP	+	+
Indigo	+	PHP	+	+
Moodle	+	PHP	- (обслуговування платне)	+

1.5 Постановка завдання на дипломну роботу

Підставою для створення засобів автоматизації є необхідність у поліпшенні діючої системи проведення моніторингу, що дозволить організувати чіткий процес

проведення тестування знань, набагато швидше обробляти результати, виводити статистику, сортувати інформацію, що призведе до скорочення часу на обробку, а також вплине на зручність зберігання і використання даних.

Розробці підлягають засоби автоматизації для організації проведення моніторингу учнів. Програмно-обчислювальний комплекс призначений для проведення моніторингових досліджень якості освіти у загальноосвітніх навчальних закладах Луганської області у Центрі моніторингу якості освіти Луганського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

Середовище розробки повинне відповідати вимогам, встановленим в центрі моніторингу якості освіти, а саме: зрозумілий інтерфейс, читання і обробка excel-файлів, відсутність грошових витрат на організацію автоматизації обробки даних, відсутність необхідності спеціального навчання персоналу.

У даному дипломному проекті необхідно сформулювати відповідну структуру бази даних і забезпечити її заповнення з метою подальшого аналізу та виведення аналітичних звітів.

На основі аналізу існуючих програмних та технічних засобів, а також систем проведення тестування знань для розробки засобу автоматизації обробки даних обрано програму Microsoft Excel та встановлену в неї надбудову Power Query.

2 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1 Програмні засоби для вирішення поставленого завдання

Для вирішення поставленого завдання підходить програма Microsoft Excel версії 2010 року, у яку встановлено надбудову Power Query (рис. 2.1).

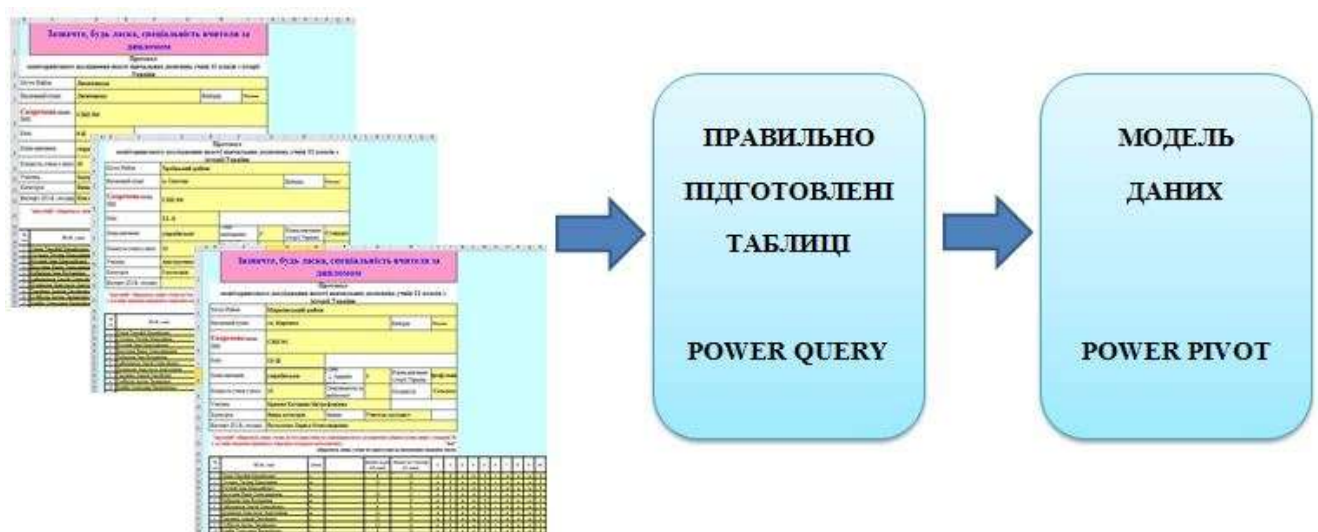


Рисунок 2.1 - Трансформація та консолідація даних у MS Excel за допомогою надбудови Power Query

Power Query доступний безкоштовно для всіх версій Microsoft Excel 2010, 2013 і вбудований за замовчуванням в Microsoft Excel 2016.

Power Query дозволяє імпортувати дані з різних джерел (таких як csv, xls, json, текстових файлів, папок з цими файлами, самих різних баз даних, різних api), створювати повторювані послідовності обробки цих даних і завантажувати їх всередину таблиць Excel або самого data model. Після установки Power Query в інтерфейсі Excel 2010-2013 з'являється окрема однойменна вкладка. У новому Excel 2016 функціонал Power Query доступний на вкладці Data (дані), в блоці "Get & Transform". Спочатку, в інтерфейсі Excel ми вибираємо конкретне джерело даних,

звідки нам їх потрібно отримати, і перед нами відкривається вікно самого Power Query з попереднім переглядом перших рядків завантажених даних. У верхній частині вікна розташовується Ribbon з командами з обробки даних. І в правій частині екрана розташована панель з послідовністю всіх дій, які застосовуються до даних.

Power Query вміє імпортувати дані з зазначеної папки і об'єднувати їх вміст в єдині таблиці. Це може бути корисно, якщо надходять спеціалізовані звіти за окремий проміжок часу, але дані для аналізу потрібні в загальній таблиці.

Power Query також чудовий тим, що вміє підключатися до баз даних - від MS SQL і MySQL до Postgres і HP Vertica. При цьому, навіть не потрібно знати SQL або іншу мову бази даних, тому що попередній даних відображається в інтерфейсі Power Query і всі ті операції, які виконуються в інтерфейсі прозора транслюються в мову запитів до бази даних [17].

У Power Query є поняття Query Folding: якщо ви підключені до сумісної бази даних (на поточний момент це MS SQL), то важкі операції по обробці даних Power Query буде намагатися виконати на серверній стороні і забирати до себе лише оброблені дані. Ця можливість радикально покращує швидкодію багатьох обробок.

Надбудова Power Query - це інтерпретатор нового, скриптового, спеціалізованого для роботи з даними, мови програмування M [18].

На кожен дію, яке виконується з даними в графічному інтерфейсі Power Query, в скрипт у нас пишеться нова строчка коду. Відображаючи це, в панелі з послідовністю дій, створюється новий крок з промовистою назвою. Завдяки цьому, використовуючи панель з послідовністю дій, завжди є можливість подивитися як виглядають дані на кожному кроці обробки, можливо додати нові кроки, змінити налаштування застосовується операції на конкретному етапі, поміняти їх порядок або видалити непотрібні кроки.

Мова M, на жаль, не схожий ні на мову формул в Excel, ні на MDX і не схожий на Visual Basic. Однак, він дуже простий у вивченні і відкриває величезні можливості по маніпуляції даними, які недоступні з використанням графічного інтерфейсу [19].

Завдання аналізу найкраще вирішувати засобами електронних таблиць Microsoft Excel. На даний момент у центрі моніторингу існує проблема перед обробки даних, а саме збір даних всіх протоколів в єдину таблицю Excel (базу даних).

2.2 Аналіз завдання

2.2.1 Діюча система проведення дистанційного тестування учнів загальноосвітніх навчальних закладів

На даний момент тестування в нашому регіоні здійснюється наступним чином (рис. 2.1):

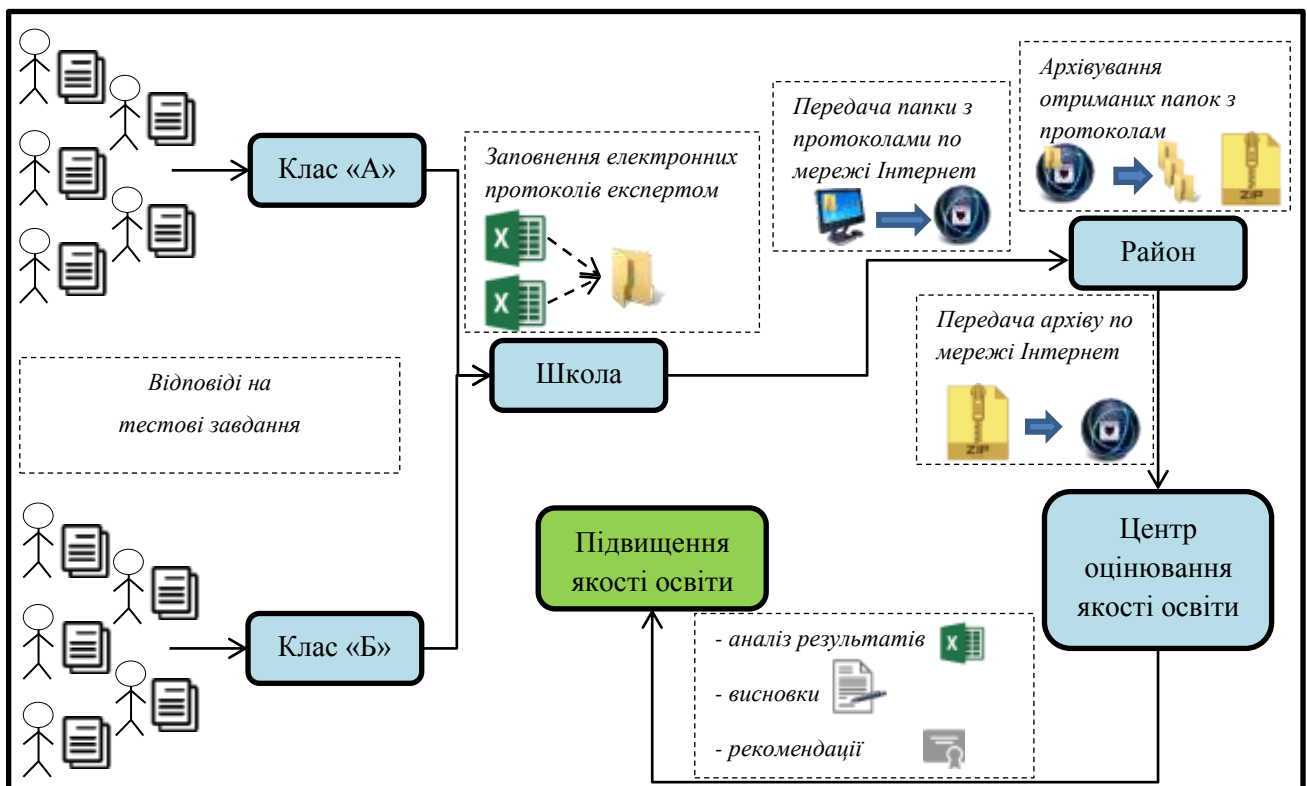


Рисунок 2.1 – Структурно-функціональна модель автоматизованої інформаційної системи моніторингу

- створюється електронний протокол, який передається відповідальному за проведення моніторингового дослідження в місті / районі експерту (рис. 2.2);

Рисунок 2.2 – Електронний протокол для тестування знань

- в пункті проведення моніторингу експерт проводить тестування і заповнює електронний протокол;

- відповідальний за проведення моніторингового дослідження в місті / районі створює три папки (по вибірках):

- 1) репрезентативна;
- 2) місцева;
- 3) масова;

- в вищезгадані папки збираються протоколи всіх класів, після чого папки архівуються і відправляються на електронну адресу центру моніторингу якості освіти з позначкою «Моніторинг. Назва території »;

- центром моніторингу якості освіти проводиться комп'ютерна обробка результатів по кожному класу окремо і узагальнюється інформація в цілому по територіальній одиниці.

Кінцевий результат обробки даних представлений на рисунку 2.3.

	% від загальної кількості учнів	Кількість учнів усього	Кількість учнів, що взяли участь	% учнів, що взяли участь
Репрезентативна вибірка	5,1%	167	134	80%
Місцева вибірка	8,8%	235	230	94%
Масова вибірка	86,0%	2464	2240	91%

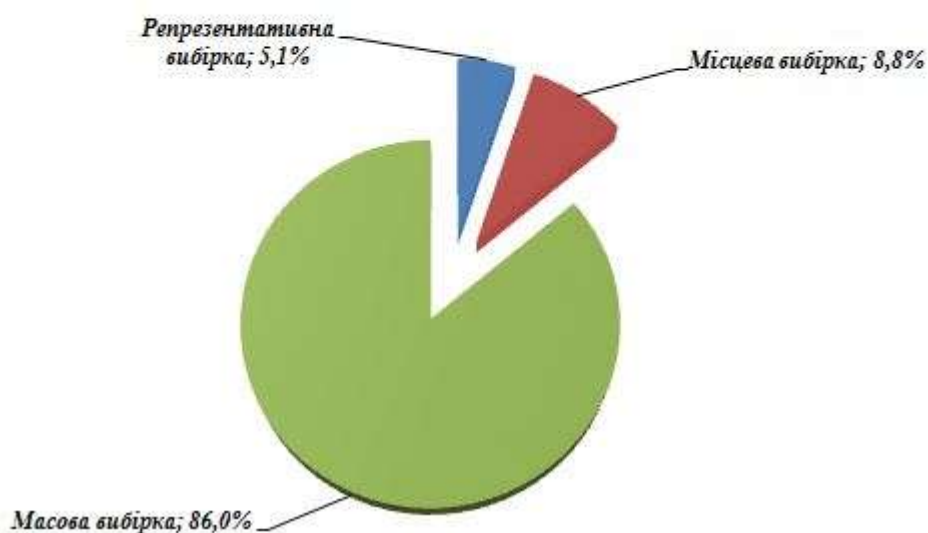


Рисунок 2.3 – Аналітичний звіт за моніторинговим дослідженням

2.2.2 Проектування єдиної таблиці правильної структури (бази даних)

Для проведення тестування знань необхідно сформувати загальний вид електронного протоколу (рис. 2.4), який повинен містити у собі інформацію про місце проведення моніторингу, учителя дисципліни, експерта з проведення моніторингового дослідження, список учнів за журналом із зазначеними відповідями на тестові запитання. У якості ім'я файлу необхідно вказувати населений пункт.

Населений пункт					
Протокол					
моніторингового дослідження якості навчальних досягнень учнів					
Місто/Район					
Населений пункт					
Назва ЗНЗ					
Клас					
Учитель					
Експерт (П.І.Б., посада)					
№ з/п	П.І.Б. учня	1	2	3	...
1					
2					
3					
...					

Рисунок 2.4 – Структура електронного протоколу

Заповнені протоколи з певної дисципліни повинні зберігатись у одній папці з назвою «Протоколи» (рис. 2.5).

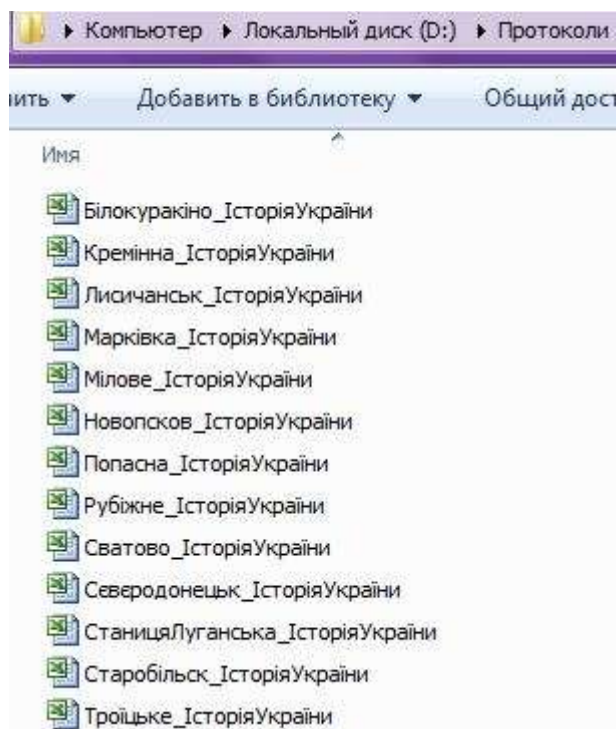


Рисунок 2.5 – Зберігання заповнених протоколів

У результаті роботи з аналітиками Центру оцінювання якості освіти Луганського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, на основі структури вихідних даних (електронних протоколів), спроектована база даних - структура правильної таблиці, що забезпечує подальший оперативний аналіз даних для реалізації моніторингу (таблиця 2.1), яка буде основою для створення єдиної таблиці (бази даних).

Таблиця 2.1 - Структура бази даних

Атрибут	Пояснення	Приклад:
Район	Назва міста чи району, формується за назвою папки	Марківський район
Населений пункт	Назва населеного пункту, формується за назвою xls-файлу	Марківка
Назва ЗНЗ	Назва загальноосвітнього закладу, формується з шапки таблиці електронного протоколу	СЗШ№5
Клас	Клас, формується з шапки таблиці електронного протоколу	11-Б клас
Учитель	Вчитель, формується з шапки таблиці електронного протоколу	Крижна Катерина Митрофанівна
ПІБ учня	Прізвище, ім'я, по батькові, поле вихідної таблиці файлу електронного протоколу	Говтвян Дарина Віталіївна
1	Номер тестового завдання, поле вихідної таблиці файлу електронного протоколу	5

На основі єдиної таблиці (бази даних) стає можливим проводити оперативний аналіз даних, який дозволить зробити висновки щодо якості знань серед учнів загальноосвітніх закладів та створити рекомендації для перегляду діючої програми освіти.



Рисунок 2.6 - Інформаційна модель системи моніторингу

Виділена проблема: трансформація та консолідація даних xls-файлів з результатами тестування для формування таблиці правильної структури, що дозволяє реалізувати оперативний аналіз даних. Таким чином задача полягає у розробці засобу автоматизованої обробки даних тестування учнів загальноосвітніх закладів для подальшого аналізу.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ

3.1 Створення автоматизованого засобу для обробки даних моніторингу

Поставлена задача вирішується засобом Microsoft Excel 2010 і встановленої в ньому надбудовою Power Query. Вихідні дані - електронні протоколи (excel-файли). Заповнений протокол моніторингу зображений на рисунку 3.1.

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet. The top part contains a form for a monitoring protocol. The form has several sections with colored headers: yellow for general information, pink for teacher details, and blue for school information. The form includes fields for subject, teacher name, school name, and various checkboxes. Below the form is a large data table with columns for dates and numerical values. The table is mostly empty, with only a few cells containing data.

Рисунок 3.1 – Заповнений протокол моніторингу

Єдина таблиця створюється в порожній книзі Excel. За основу береться будь-який з ідентично заповнених протоколів. На вкладці Power Query з пункту меню «З файлу» необхідно вибрати пункт «З Excel» і в діалоговому вікні вказати шлях до файлу, після чого буде завантажений попередній перегляд, у вікні якого натискається кнопка «Правка». Після перерахованих вище дій відкривається вікно «Редактор запитів» (рис. 3.2), у якому вихідна таблиця редагується таким чином, щоб зберегти як заголовок таблиці номер питання та щоб у клітинках містились відповіді учнів (рис. 3.3).

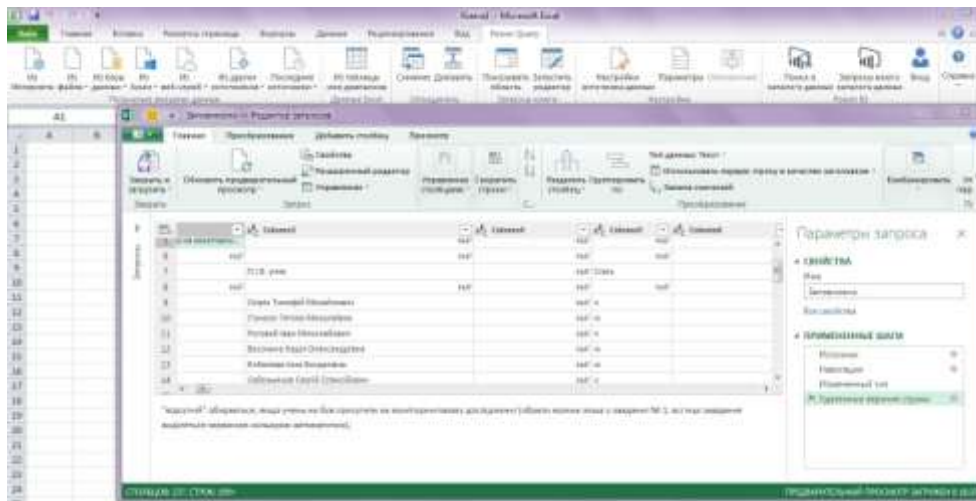


Рисунок 3.2 – Редактор запитів

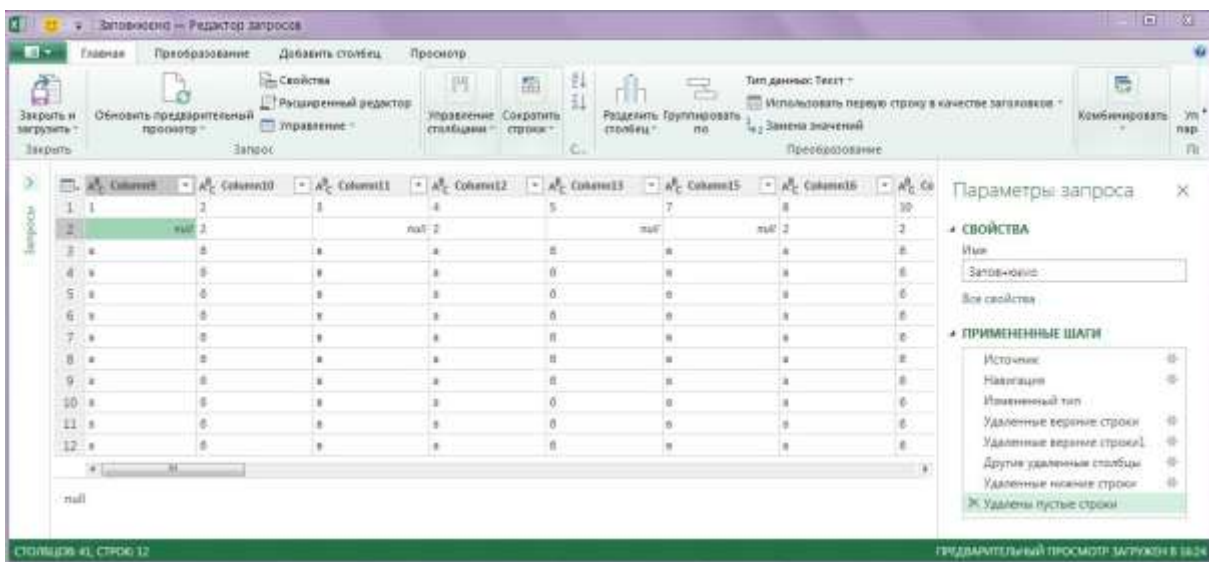


Рисунок 3.3 – Результат редагування вихідної таблиці

Щоб відв'язати виконану послідовність дій від конкретного excel-файлу та надати всім вихідним протоколам необхідний вид, а також застосувати усі дії як функцію до всіх файлів, які необхідно імпортувати в єдину таблицю, необхідно на вкладці «Перегляд» вибрати «Розширений редактор» (рис. 3.4). Для створення функції необхідно написати код на мові програмування M, яка вбудована в Power Query (додаток А).

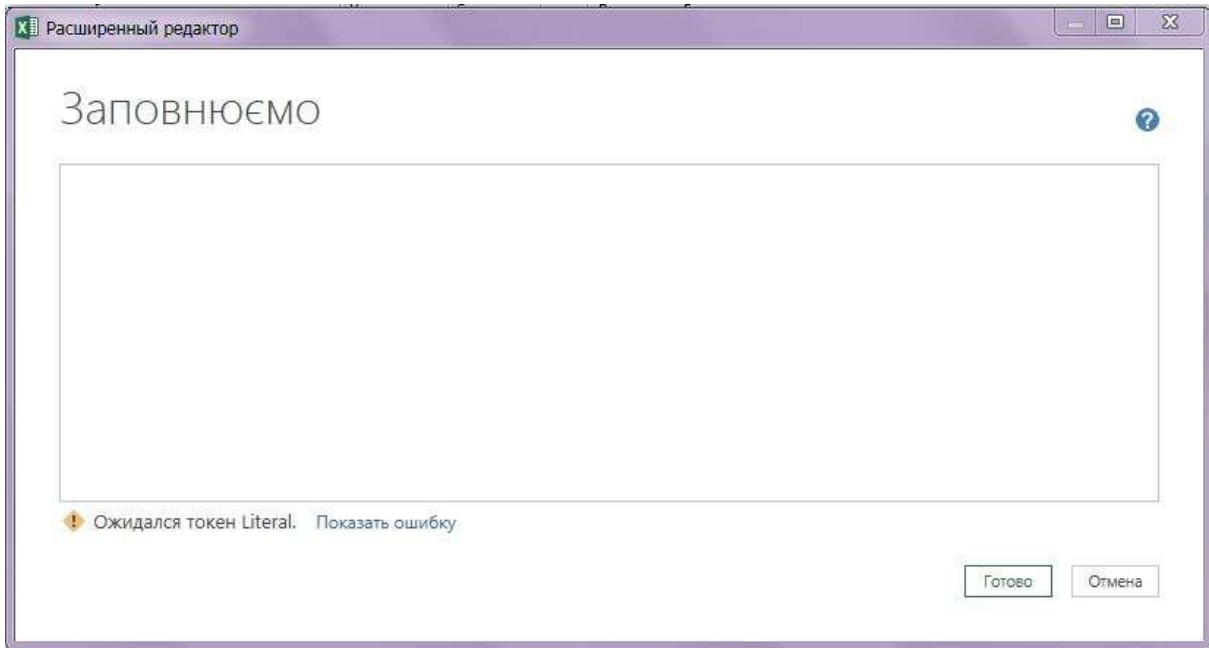


Рисунок 3.4 – Розширений редактор запитів

Після натискання на кнопку «Готово» в діалоговому вікні дамо ім'я `getData` нашій функції (рис. 3.5).

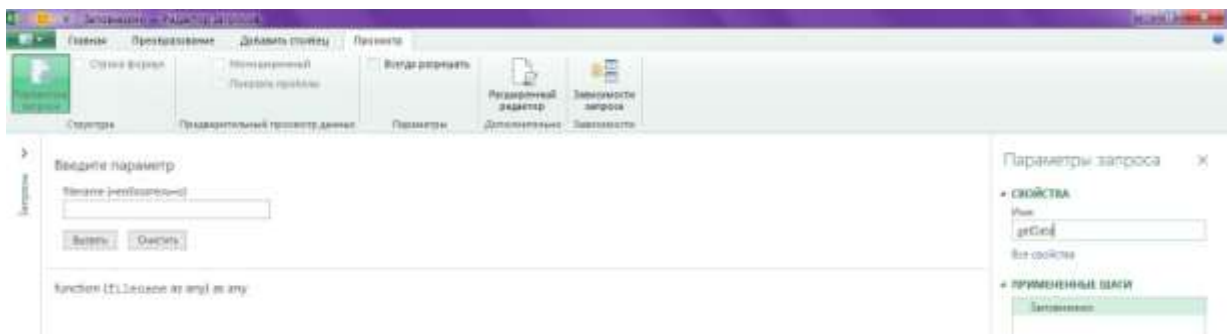


Рисунок 3.5– Присвоєння імені функції

Повертаємося на вкладку «Головна» і натискаємо на кнопку «Закрити і завантажити». Тепер на активному аркуші праворуч відображається створена функція (рис. 3.6). Для того, щоб застосувати її на всі протоколи на вкладці Power Query виберемо пункт «З файлу» - «З папки» і в діалоговому вікні вказуємо шлях до папки з електронними протоколами.

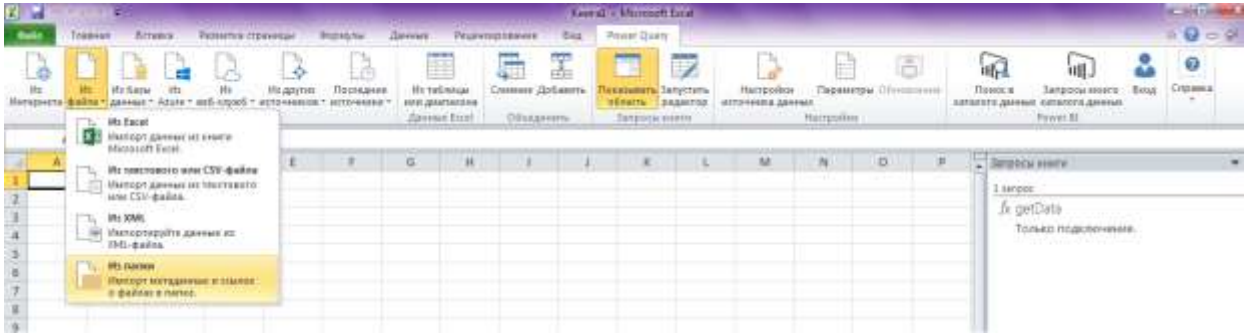


Рисунок 3.6 – Застосування функції до протоколів, які перебувають в одній папці

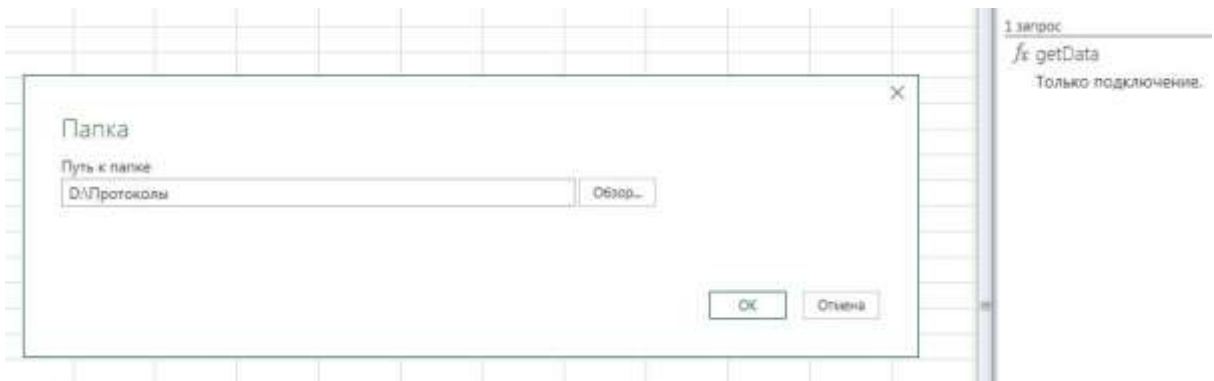


Рисунок 3.7 – Шлях до папки «Протоколи»

У результаті Power Query перебирає всі вкладені папки і файли і виводить їх список. Натискаємо на кнопку «Змінити» і потрапляємо у вікно «Редактор запитів», в якому відображається список всіх файлів, що знаходяться в папці «Протоколи» (рис. 3.8).

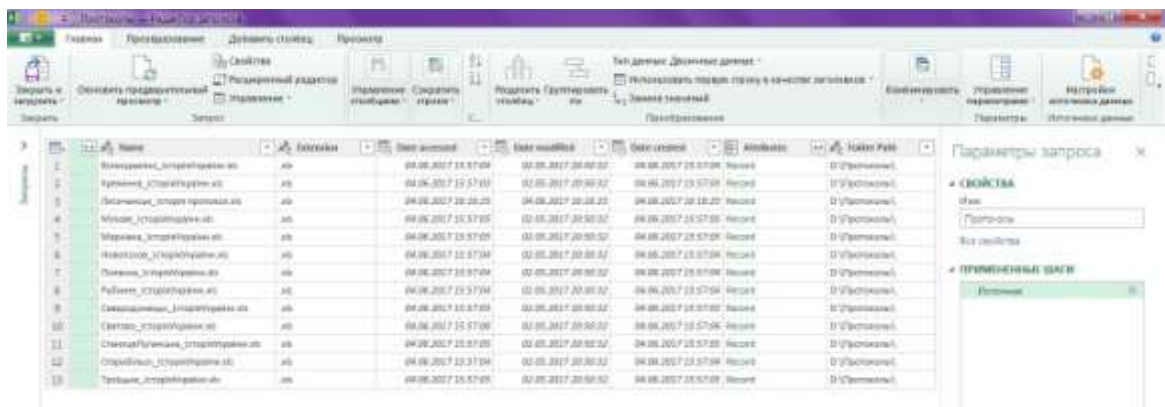


Рисунок 3.8 – Список електронних протоколів у папці «Протоколи»

Щоб витягти дані з усіх протоколів, потрібна створена раніше функція `getData`. Щоб її застосувати, додамо призначений для користувача стовпець і як формулу в діалоговому вікні вкажемо ім'я функції, а в якості аргументів вкажемо значення двох стовпців `Folder Path` і `Name` (рис. 3.9).

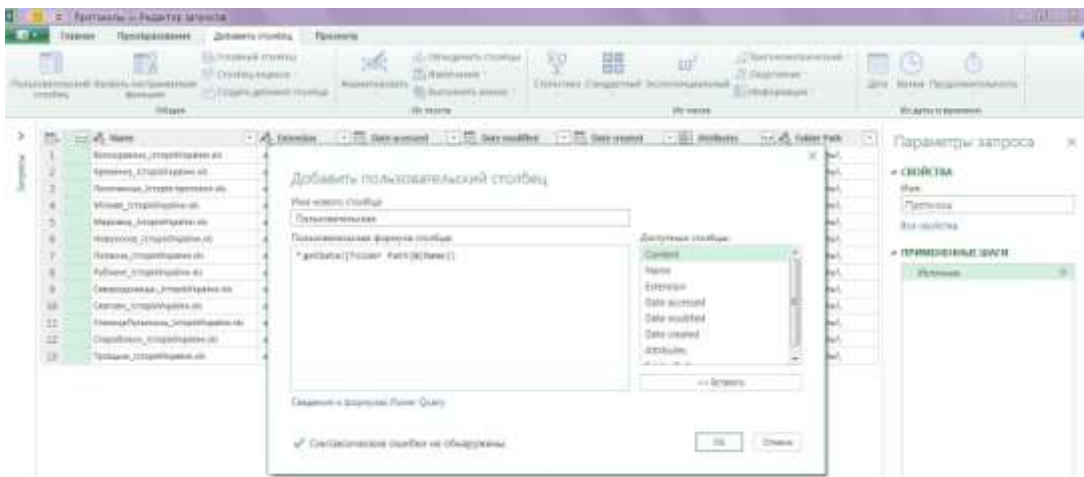


Рисунок 3.9 – Використання функції `getData`

У результаті отримуємо ще один стовпець, в кожному осередку якого знаходиться таблиця з вихідними даними всіх файлів (рис. 3.10).

№	Назва	Величина	Дата доступу	Дата модифікації	Дата створення	AnyUsers	Folder Path	Права користувача
1	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
2	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
3	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
4	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
5	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
6	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
7	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
8	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
9	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
10	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
11	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
12	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table
13	1234567890	40	04.08.2017 13:57:04	02.01.2017 20:50:52	04.08.2017 13:57:04	Access	0\Параметри	Table

Рисунок 3.10 – Додавання стовпчика користувача

Видаляємо всі стовпці крім стовпця з ім'ям файлу і призначеного для користувача стовпці (рис. 3.11).

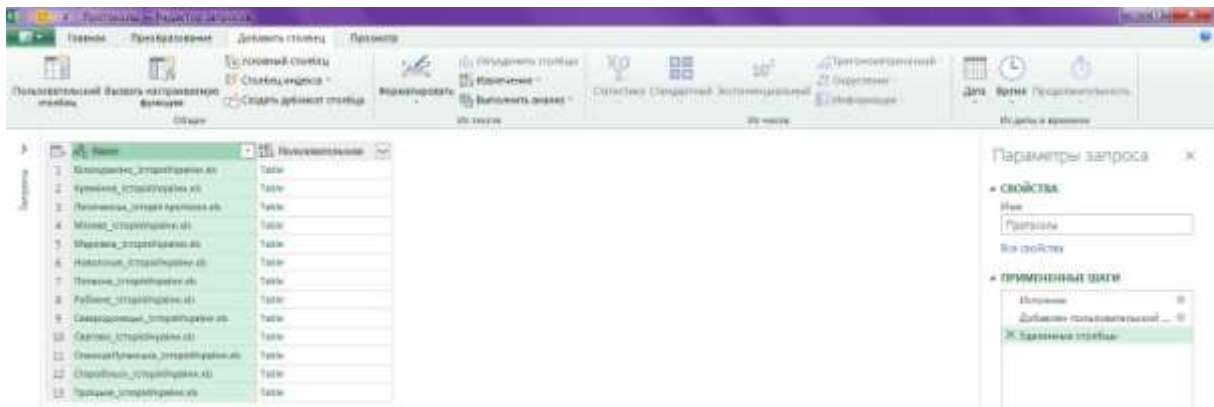


Рисунок 3.11 – Результат видалення зайвих стовпців

Для того, щоб залишити в назві тільки населений пункт, необхідно скористатися функцією «Заміна значень» (рис. 3.12). Як значення для пошуку вкажемо текст, що повторюється з назвою дисципліни «_ІсторіяУкраїні», а в якості тексту на заміну нічого не вказуємо.

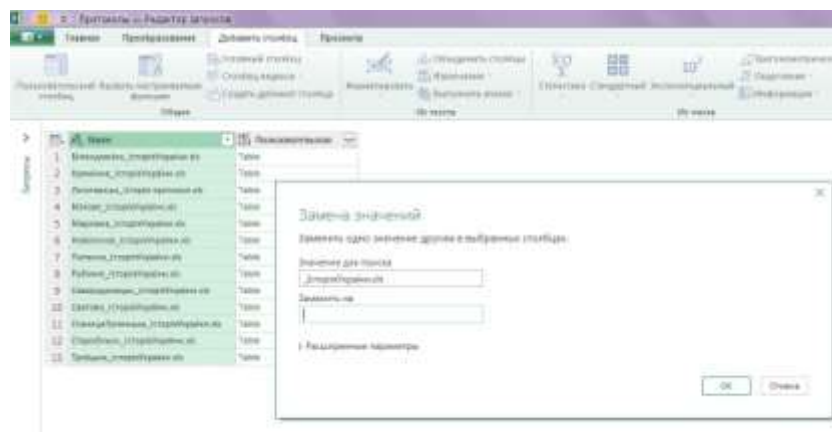


Рисунок 3.12 – Заміна значень

У результаті отримуємо наступну таблицю (рис. 3.13).

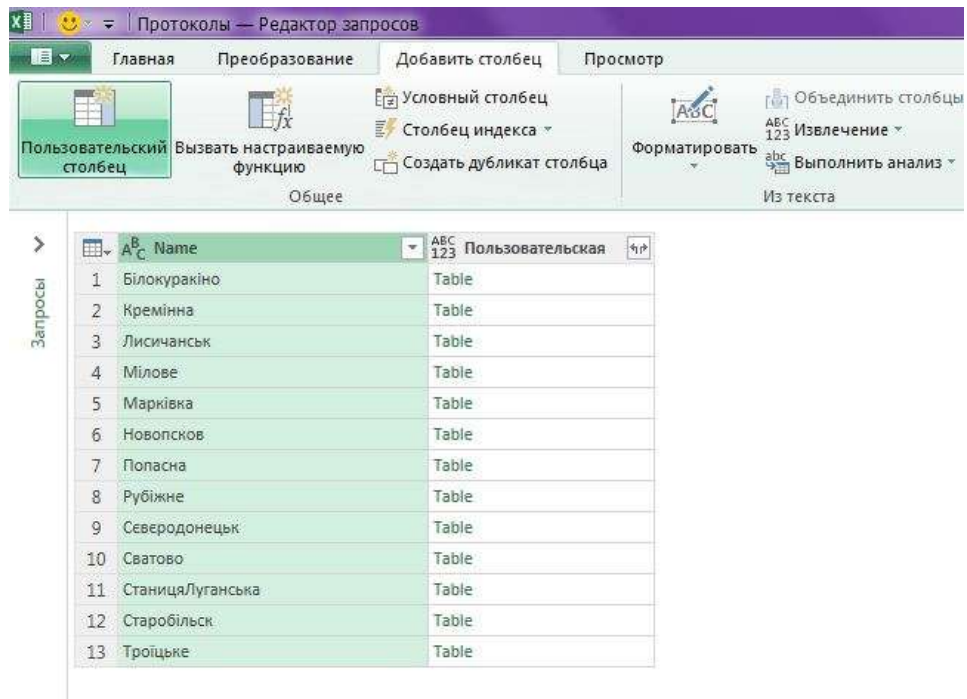


Рисунок 3.13 – Відредагована таблиця

Для того, щоб розгорнути вкладені в елементи таблиці не обходимо натиснути на подвійну стрілку в правому верхньому кутку користувацького стовпця, вибрати в діалоговому вікні пункт «Розгорнути» і зняти галочку з пункту «Використовувати вихідне ім'я стовпця як префікс» для того, щоб уникнути непотрібних повторень (рис. 3.14).

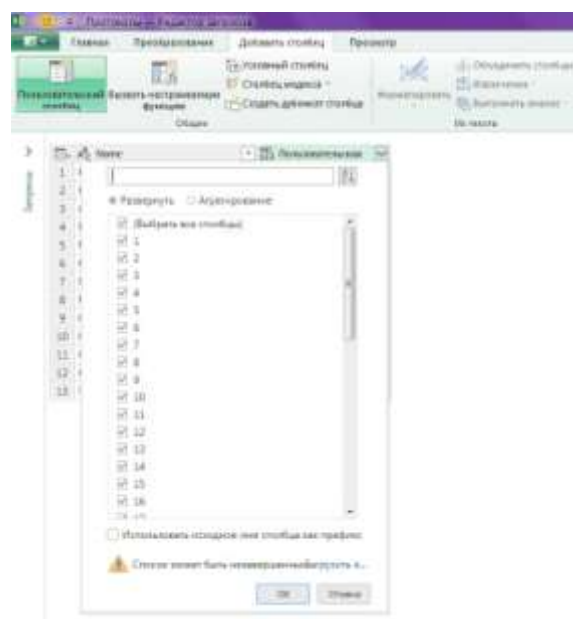


Рисунок 3.14 – Діалогове вікно для розгорання таблиць

У результаті перерахованих вище дій (рис. 3.15) отримуємо єдину таблицю правильної структури з усіх електронних протоколів з назвами населених пунктів і відповідями учнів на тестові питання (рис. 3.16).

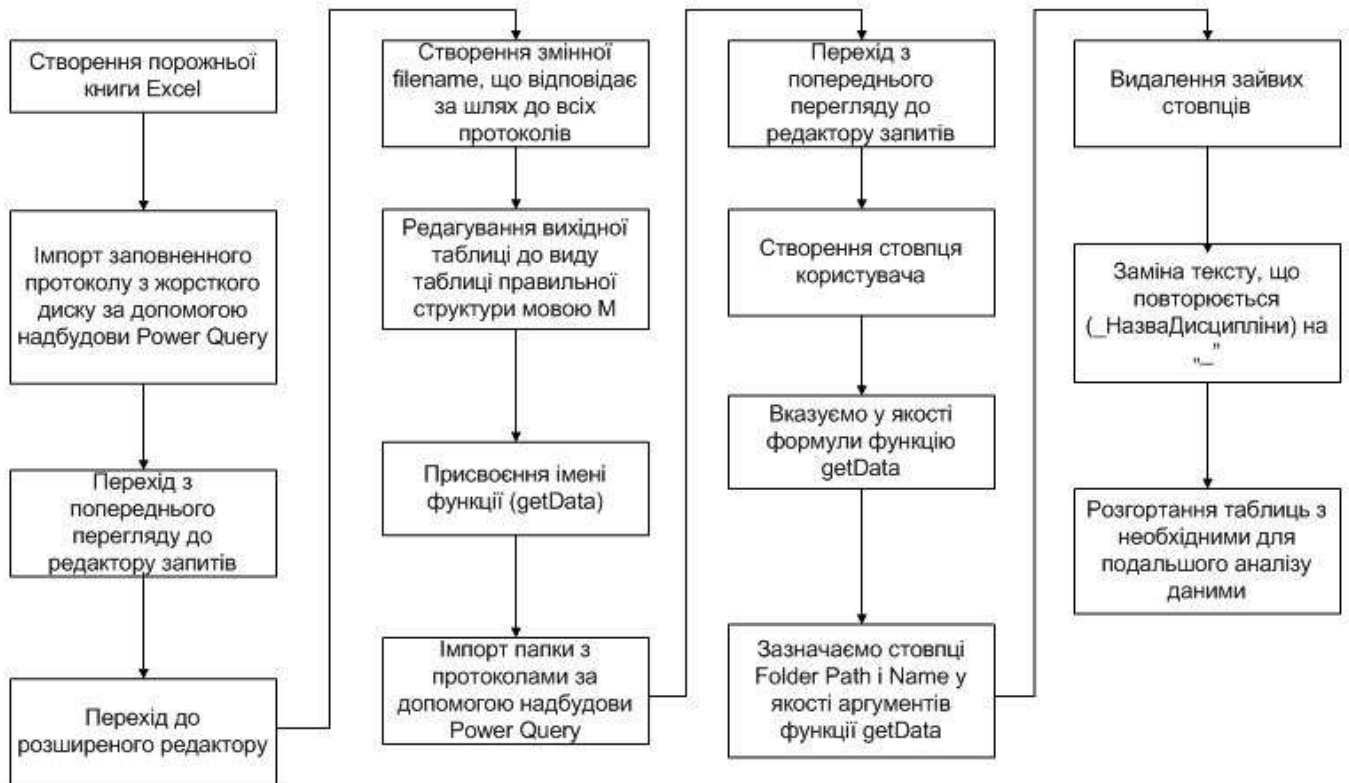


Рисунок 3.15 – Схема послідовності дій побудови єдиної таблиці правильної структури

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Єдина таблиця даних". The spreadsheet has columns labeled with dates from 01 to 16 and rows labeled with location names. The data consists of numerical values (likely counts) for each date and location combination. The locations listed include Білокуракино, Кремінна, and Лисичанськ.

Рисунок 3.16 – Єдина таблиця даних

3.2 Інструкція користувача

1) Електронні протоколи повинні бути ідентичними і виглядати наступним чином (рис. 3.17).

The image displays a form titled "Завданням візак, виділів донем косякром" (Assignment of visas, divisions to the end of the section). The form includes a header with instructions: "Оберті, будь ласка, ніста-рабов та візку висловного жувкту (якщо потрібно)". Below the header, there is a section for "Протокол" (Protocol) and "НАСТРОЙКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІЗКІ ВАРТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ (ЧАС ДОСЛІДЖЕННЯ)" (RESEARCH VISAS SETTINGS BY GUARD POSTS RESEARCH (RESEARCH DURATION)).

The form contains several input fields for "Сторони" (Parties), "Візк" (Visas), "Інші дані" (Other data), "Початок роботи" (Start of work), "Кінець роботи" (End of work), "Початок перерви" (Start of break), "Кінець перерви" (End of break), "Тривалість перерви" (Duration of break), "Візит" (Visit), and "Відвідувач" (Visitor).

At the bottom of the form is a large grid for data entry. The grid has columns labeled with dates from 01 to 16 and rows for each of the locations listed in the form.

Рисунок 3.17 – Вихідна форма протоколу

2) Зразок заповненого протоколу виглядає наступним чином (рис. 3.18).

The image shows a screenshot of a software-generated monitoring protocol form. The form is titled 'Завповнюємо полі, виділені жовтим кольором' (Fill in the highlighted yellow cells). It contains the following sections:

- Header:** 'Значить, будь ласка, спеціальність вчителів за дипломом' (Specify, please, the teachers' specialties by diploma).
- Subject Information:**
 - Предмет: **Історія України** (Subject: **History of Ukraine**)
 - Місце: **Львівська** (Location: **Lviv**)
 - Назва: **Львівська** (Name: **Lviv**)
 - Вибір: **Початок** (Selection: **Start**)
 - Вік: **9-10** (Age: **9-10**)
- Teacher Information:**
 - Учитель: **Захарова Лія Валентівна** (Teacher: **Zakharova Lya Valentynivna**)
 - Категорія: **Висока кваліфікація** (Category: **High qualification**)
 - Вислуги (П.І.В. - роки): **Павлова Микола Миколайович** (Years of service: **Pavlova Mykola Mykolayovych**)
- Grid:** A table with columns for student names (e.g., **Біла Ірина**, **Біла Ірина**, **Біла Ірина**) and rows for subjects (e.g., **Історія України**, **Історія України**, **Історія України**). The grid contains numerical data representing scores or results.

Рисунок 3.18 – Зразок заповненого протоколу

3) Назва протоколу повинно мати вигляд «НаселенийПункт_Предмет».

4) Всі протоколи по одній дисципліні повинні знаходитися в одній папці з назвою «Протоколи».

Таким чином створено програмне забезпечення системи моніторингу якості освіти у загальноосвітніх навчальних закладів у вигляді функції для автоматизованої обробки даних на вбудованій у Power Query мові програмування М, що створює єдину таблицю (базу даних) шляхом консолідації таблиць правильної структури, що у свою чергу дозволить проводити подальший оперативний аналіз даних.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У даному розділі проведено аналіз потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, причин пожеж. Розглянуто заходи, які дозволяють забезпечити гігієну праці та виробничу санітарію. На підставі аналізу розроблено заходи з техніки безпеки і рекомендації з пожежної профілактики.

Завданням даної роботи бакалавра було розробити засіб автоматизації для обробки даних тестування учнів загальноосвітніх закладів. Так як в процесі проектування використовувався персональний комп'ютер (ПК), то аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів виконується для ПК на якому буде використовуватися розроблений засіб.

4.1 Загальні питання з охорони праці

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці. У законі України «Про охорону праці» визначається, що охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності .

При роботі з обчислювальною технікою змінюються фізичні і хімічні фактори навколишнього середовища: виникає статична електрика, електромагнітне випромінювання, змінюється температура і вологість, рівень вмісту кисню і озону в повітрі. Повітря забруднюється шкідливими хімічними речовинами антропогенного походження за рахунок деструкції полімерних матеріалів, використовуваних для

обробки приміщень і обладнання. Неправильна організація робочого місця сприяє загальному і локальній напрузі м'язів шиї, тулуба, верхніх кінцівок, викривлення хребта і розвитку остеохондрозу. На всіх підприємствах, в установах, організаціях повинні створюватися безпечні і нешкідливі умови праці. Забезпечення цих умов покладається на власника або уповноважений ним орган (далі роботодавець).

Роботодавець повинен впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки, що попереджають виробничий травматизм, і забезпечувати санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань працівників.

4.1.1 Правові та організаційні основи охорони праці

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. Відповідно до статті 3 Закону України «Про охорону праці» (далі - Закон) законодавство про охорону праці складається з Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів, норм міжнародного договору (ратифіковані Конвенції та Рекомендації МОП, директиви Європейського ради).

На законодавчому рівні визначено такі пріоритетні напрямки з безпеки праці:

- кожен працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених законом, нормами і правилами вимог;
- пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

- соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Користувачі персональних комп'ютерів, для яких ця робота є головною, що підлягають медичним оглядам: попереднім - при влаштуванні на роботу і періодичним - протягом професійної діяльності раз в два роки. Жінок з часу встановлення вагітності та в період годування дитини грудьми до роботи з ПК не допускають.

Наявні трудові відносини між працівниками і роботодавцями в Україні по темі дипломного проекту регулюються Кодексом законів про працю (КЗпП) України, згідно з яким права працюючої людини на охорону праці охороняються всебічно і норми охорони праці неухильно інтегровані з правилами внутрішнього розпорядку організації [20].

4.1.2 Організаційно-технічні заходи з охорони праці

В організації проводиться навчання і перевірка знань з питань охорони праці відповідно до вимог [21]. Також впроваджені організаційні заходи з пожежної безпеки - навчання і перевірку знань відповідно до вимог [22].

Обов'язковими вимогами враховано наступне:

- не слід допускати до роботи осіб, в установленому порядку не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, пожежної безпеки та цих Правил.

- на підприємстві / організації, де експлуатуються ЕОМ з відео дисплейними терміналами (ВДТ) і периферійними пристроями (ПП), розробляється інструкція з охорони праці відповідно до [23].

- ознайомлення з правилами безпеки праці, отримання відповідних інструктажів засвідчується в журналі інструктажів.

- перед допуском до самостійної роботи кожен працівник має право на навчання з питань охорони праці та роботодавець зобов'язаний, і проводить таке навчання у вигляді двох інструктажів з питань охорони праці:

1) *вступного*, який проводять працівники служби охорони праці об'єкта господарювання з усіма працівниками, яких приймають на роботу;

2) *первинного*, який проводять керівники структурних підрозділів на місці роботи з кожним працівником до початку їх роботи на цьому робочому місці.

Проходження працівником цих інструктажів з питань охорони праці підтверджується записами в журналах обліку інструктажів та скріплюється підписами осіб, Які проводили Інструктажі та осіб, Які отримали Інструктаж.

3) *Повторний* (не рідше одного разу в 6 місяців);

4) *Позаплановий* (при зміні правил охорони праці);

5) *Поточний* (проводять з працівниками перед виконанням робіт, на яких оформляється наряд-допуск);

- обов'язкові організаційні заходи перед початком, під час і після завершення роботи повинні включати перевірку (візуально) наявності та справності електрообладнання та його заземлення, а під час роботи вимога «не залишати без нагляду обладнання, яке працює». Після закінчення роботи - потрібно прибирання робочого місця, відключення всіх електроприладів від електромережі.

Не допускається:

- виконувати обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ з ВДТ і ПП безпосередньо на робочому місці оператора;

- працювати з ВДТ, у яких під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо;

4.2 Аналіз стану умов праці

Умови праці повинні задовольняти таким вимогам, які дали б можливість людині виконувати роботу без шкоди для здоров'я, без перевтоми і з високою продуктивністю. Для вибору показників умов праці при проведенні аналізу слід керуватися чинними в Україні "Правилами охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин" ДНАОП 0.00-1.31-99 [24].

Робота з засобом автоматизації обробки даних буде проходити в приміщенні Центру моніторингу якості освіти. Для даної роботи досить однієї людини, для якого надано робоче місце зі стаціонарним комп'ютером. Виконувана робота за ступенем тяжкості відноситься до категорії "легка 1б". До неї відносяться роботи, вироблені сидячи, стоячи або пов'язані з ходьбою, але не потребують систематичного фізичного напруження чи підняття і перенесення важких предметів.

4.2.1 Вимоги до приміщень

Згідно з [25] розмір площі для одного робочого місця оператора персонального комп'ютера повинно бути не менше 6 кв. м, а обсяг - не менше 20 куб. м. Отже, дане приміщення повністю відповідає зазначеним нормам.

Для дотримання певного рівня мікроклімату в будівлі встановлено систему опалення та кондиціонування.

Для забезпечення потрібного рівня освітленості кімната має вікна і систему загального рівномірного освітлення, встановлено на стелі. Для дотримання вимог пожежної безпеки встановлено порошковий вогнегасник і систему автоматичної пожежної сигналізації.

4.2.2 Вимоги до організації місця праці

Робочий стіл на досліджуваному місці також містить досить простору для ніг. Крісло, використовується в якості робочого сидіння, є підйомно поворотним, має підлокітники і можливість регулювання по висоті і куту нахилу спинки, також воно м'яке і виконано з екологічної шкіри, що дозволяє працювати в комфорті. Екран монітора знаходиться на відстані 0.8 м, клавіатура має можливість регулювання кута нахилу 5-15°C. Отже, за всіма параметрами робоче місце відповідає нормативним вимогам. Приміщення кабінету знаходиться на другому поверсі трьох поверхового будинку і має обсяг 78 м³, площа - 18 м². У цьому кабінеті обладнано три місця праці, з яких два укомплектовані ПК.

Температура в приміщенні протягом року коливається в межах 18-24°C, відносна вологість - близько 50%. Швидкість руху повітря не перевищує 0,2 м/с. Шум в лабораторії знаходиться на рівні 50 дБА. Система вентилявання приміщення - природна неорганізована, а опалення - централізоване.

Розміщення вікон забезпечує природне освітлення з коефіцієнтом природного освітлення не менше 1,5%, а загальне штучне освітлення, яке здійснюється за допомогою восьми люмінесцентних ламп, забезпечує рівень освітленості не менше 200 Лк.

У кабінеті є електрична мережа з напругою 220 В, яка створює небезпеку ураження електричним струмом. ПК і периферійні пристрої можуть бути джерелами електромагнітних випромінювань, аерозолів і шкідливих речовин (часток тонера, оксидів азоту і озону).

За ступенем пожежної безпеки приміщення належить до категорії В. Кабінет оснащений переносним вуглекислотним вогнегасником ВВК-5. Є аптечка для надання долікарської допомоги, а також в кабінеті роблять вологе прибирання і щодня провітрюють приміщення.

4.2.3 Навантаження і напруженість процесу праці

Як приклад наведено опис процесу праці оформлення дипломного проекту під час виконання випускної роботи бакалавра: по фізичному навантаженні робота відноситься до категорії легкі роботи (Ia), її виконують сидячи з періодичним ходінням. Характер організації виконання дипломної роботи підпадає під нав'язаний режим, оскільки певні розділи роботи необхідно виконати у встановлені конкретні терміни. За ступенем нервово-психічної напруги виконання роботи можна віднести до II - III ступеня і кваліфікувати як помірно напружений - напружений за умови успішного виконання поставлених завдань.

Під час виконання робіт використовують ПК і периферійні пристрої (лазерні та струменеві), що призводить до навантаження на окремі системи організму.

Найбільшому ризику виникнення різних порушень піддаються: органи зору, м'язово-скелетна система, нервово-психічна діяльність, репродуктивна функція у жінок.

Тобто наявні психофізіологічні небезпечні та шкідливі фактори:

а) фізичного навантаження:

- статичної;
- динамічної;

б) нервово-психічного перевантаження:

- розумове перенапруження;
- монотонність праці;
- перенапруження аналізаторів;
- емоційних перевантажень.

Роботу з дипломного проекту визнано такою, яка займає 50% часу робочого дня і при восьмигодинній робочій зміні рекомендується встановити додаткові регламентовані перерви для операторів персональних комп'ютерів тривалістю 15 хв через 2:00 роботи.

4.3 Виробнича санітарія

На підставі аналізу небезпечних і шкідливих факторів при експлуатації, пожежної безпеки можуть бути в подальшому вирішені питання необхідності забезпечення працюючих достатньою кількістю освітлення, вентиляції повітря, організації заземлення тощо [22].

4.3.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів при експлуатації системи

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів виконується в табличній формі (табл. 4.2). Роботу, пов'язану з ЕОП з ВДТ, в тому числі тих, які мають робочі місця, обладнані ЕОМ з ВДТ і ПП, виконують із забезпеченням виконання [20], які встановлюють вимоги безпеки до обладнання робочих місць, до роботи із застосуванням ЕОМ з ВДТ і ПП. Переважно роботи по проектам виконують в кабінетах чи інших приміщеннях, де використовують різноманітне електрообладнання, в тому числі персональні комп'ютери (ПК) і периферійні пристрої. Основними робочими характеристиками персонального комп'ютера є:

- робоча напруга $U = + 220 + -5\%$;
- робочий струм $I = 2A$;
- споживана потужність $P = 350 \text{ Вт}$.

Таблиця 4.2 – Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерела факторів (види робіт)	Кількіс на оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4
фізичні			
- підвищена температура поверхонь обладнання	експлуатація ЕОМ, принтерів, сканерів чи/або серверного обладнання для роботи	2	[26]
- підвищений рівень	-//-	2	[26]

шуму на робочому місці			
- підвищений рівень вібрації	-//-	2	[26] [34]
- підвищена або знижена вологість повітря	-//-	2	[26]
- підвищена або знижена рухливість повітря	-//-	1	[26]
- підвищений рівень іонізуючого випромінення в робочій зоні	-//-	2	[26] [27]
- підвищений рівень електромагнітного випромінення	-//-	2	[27]
- підвищений рівень напруги електричної мережі, замикання якої може відбутися через тіло людини	-//-	4	[29] [28]
- підвищений рівень статичної електрики	-//-	2	[29]
- підвищена напруженість електричного поля	-//-	2	[27]
- підвищена напруженість магнітного поля	-//-	2	[27]
- недостатність природного світла	порушення умов праці (вимог до приміщень)	2	[28]
- недостатнє освітлення робочої зони	порушення гігієнічних параметрів виробничого середовища	3	[30]
- підвищена яскравість світла	порушення умов праці (організації місця праці-налагодження моніторів)	1	[25]
- понижена контрастність	-//-	1	[25]
психофізіологічні:			
- нервово-психічна перевантаження (розумове, перенапруження аналізаторів-зорових)	- пошук інформації для постановки теми; - пошук та аналіз аналогів і літератури; - пошук наявних технологій, моделювання та аналіз алгоритмів; - виконання роботи за темою диплома, тестування;	4	[20] [25]

	- оформлення роботи		
- фізичні (статичне – сидіння)	порушення умов праці (організації місця праці- сидіння користувача,) та організації робочого часу - безпервна робота)	2	[20] [25]

Робочі місця повинні відповідати вимогам [25]. В умовах роботи з ПК виникають такі небезпечні і шкідливі фактори: несприятливі мікрокліматичні умови, освітлення, електромагнітні випромінювання, забруднення повітря шкідливими речовинами, шум, вібрація, електричний струм, електростатичне поле, напруженість трудового процесу та інше.

4.3.2 Пожежна безпека

Небезпека розвитку пожежі на обчислювальному центрі обумовлюється застосуванням розгалужених систем електроживлення ЕОМ, вентиляції та кондиціонування,. Небезпека загорання пов'язана з особливістю комп'ютерів - з великою кількістю щільно розташованих на платі і блоках електронних вузлів і схем, електричних і комутаційних кабелів, резисторів, конденсаторів, напівпровідникових діодів і транзисторів. При відхиленні реальних умов експлуатації від розрахункових можуть виникнути пожежонебезпечні ситуації.

Також можлива небезпека внаслідок перевантаження напруги, розрядки зарядів статичної електрики, пошкодження обладнання та електропроводки. Електростатичний розряд виникає при терті двох ізольованих матеріалів. Розряд статичної електрики може виникнути під час роботи вентилятора або комп'ютера. Кабельні лінії є найбільш пожежонебезпечними місцем.

Наявність повного ізоляційного матеріалу, ймовірних джерел запалювання в вигляді електричних іскор і дуг, розгалуженість і недоступність роблять кабельні лінії місцем найбільш ймовірного виникнення і розвитку пожежі. Для зниження

займистості і здатності поширювати полум'я кабелі покривають вогнезахисними покриттями.

Для гасіння пожеж в офісному приміщенні пропонується використовувати порошкові або вуглекислотні вогнегасники, так як вони є універсальними.

Дане приміщення оснащено системою автоматичної пожежної сигналізації, має 1 вогнегасник ВП-5 з зарядом вогнегасної речовини 8-12 кг, відповідно до вимог чинного законодавства України. Проходи до засобів пожежогасіння вільно, не захаращують і в разі необхідності забезпечувати евакуацію всіх людей, які перебувають в приміщенні через один евакуаційний вихід з дверима на шляху евакуації, відкриватися в напрямку виходу з будівлі від робочого місця. У приміщенні є затверджена «План-схема евакуації з кабінету (приміщення)».

Згідно [32] таке приміщення, площею 25 м², відноситься до категорії "В" (пожежонебезпечної) і для протипожежного захисту в ньому проектом передбачено обладнання автоматичною пожежною сигналізацією із застосуванням датчиків-сповіщувачів РІД-1 (сповіщувач димової ізоляційний) в кількості 1 шт., і застосуванням первинних засобів пожежогасіння. Відповідно до норм первинних засобів пожежогасіння пропонується використовувати:

- ручної вуглекислий вогнегасник ОУ-5 в кількості 1 шт. або хімічний пінний ОХП-10 - 1 шт.;

- повсть 1 м², кошму 2 × 1,5 м² або азбестове полотно 2 × 2 м² у кількості 1 шт.;

Виникнення пожежі можливо, якщо на об'єкті є горючі речовини, окислювач і джерела запалювання. Імовірність пожежної небезпеки приймається значною, якщо ймовірна взаємодія цих трьох чинників. Горючими компонентами є: будівельні матеріали для акустичної і естетичної обробки приміщень, перегородки, підлоги, двері, ізоляція силових, сигнальних кабелів і т.д.

Для відводу теплоти від ЕОМ діє потужна система кондиціонування. Тому кисень, як окислювач процесів горіння, є в будь-якій точці приміщень обчислювального центру.

Простору всередині приміщень в межах, яких можуть утворюватися або знаходитися пожежонебезпечні речовини і матеріали відповідно до [32] відносяться до пожежонебезпечної зони класу П-Па. Це обумовлено тим, що в приміщенні знаходяться тверді горючі і важкозаймісті речовини і матеріали. Приміщенню, в якому розташоване робоче місце, присвоюється II ступінь вогнестійкості.

Потенційними джерелами запалювання можуть бути:

- 1) іскри і дуги короткого замикання;
- 2) електрична іскра при замиканні і розмиканні ланцюгів;
- 3) перегріву від тривалого перевантаження,
- 4) відкритий вогонь і продукти горіння,
- 5) наявність речовин, нагрітих вище температури самозаймання,
- 6) розрядне статичну електрику.

Причинами можливого загоряння і пожежі можуть бути:

- 1) несправність електроустановки;
- 2) конструктивні недоліки обладнання;
- 3) коротке замикання в електричних мережах;
- 4) запалювання горючих матеріалів, що знаходяться в безпосередній близькості від електроустановки.

Продуктами згоряння, що виділяються під час пожежі, є: окис вуглецю; сірчистий газ; окис азоту синильна кислота акромін; фосген; хлор та ін. При горінні пластмас, крім звичних продуктів згоряння, виділяються різні продукти термічного розкладання: хлорангідридні кислоти, формальдегіди, хлористий водень, фосген, синильна кислота, аміак, фенол, ацетон, стирол [33].

4.3.3 Електробезпека

На робочому місці виконуються наступні вимоги електробезпеки: ПК, периферійні пристрої та обладнання для обслуговування, електропроводи і кабелі за виконанням та ступенем захисту відповідають класу зони по ПУЕ (правила

улаштування електроустановок), мають апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів. Лінія електромережі для живлення ПК, периферійних пристроїв і устаткування для обслуговування, виконана як окрема групова трьох провідна мережа, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів. Штепсельні з'єднання та електророзетки крім контактів фазового та нульового робочого провідників мають спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника. Електромережа штепсельних розеток для живлення персональних ПК, укладений по підлозі поруч зі стінами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання. Металеві труби і гнучкі металеві рукава заземлені. Захисне заземлення включає в себе заземлюючих пристроїв та провідник, що з'єднує заземлюючих пристроїв з обладнанням, яке заземлюється - заземлюючий провідник.

4.4 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища

4.4.1 Мікроклімат

Мікроклімат робочих приміщень - це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається діючої на організм людини з'єднанням температури, вологості, швидкості переміщення повітря. В даному приміщенні проводяться роботи, що виконуються сидячи і не потребують динамічного фізичного напруження, то для нього відповідає категорія робіт Іа. Отже оптимальні значення для температури, відносної вологості і рухливості повітря для зазначеного робочого місця відповідають [22] і наведені в табл. 4.1:

Дане приміщення обладнане системами опалення, кондиціонування повітря або припливно-витяжною вентиляцією. У приміщенні на робочому місці забезпечуються оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури,

відносної вологості і рухливості повітря відповідно до [22]. Рівні позитивних і негативних іонів в повітрі повинні відповідати [22]. Для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщенні проводяться перерви в роботі співробітників, з метою його провітрювання.

Таблиця 4.1 – Норми мікроклімату робочої зони об'єкта

Період року	Категорія робіт	Температура С⁰	Відносна вологість %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	легка-1 а	22 - 24	40 – 60	0,1
Тепла	легка-1 а	23 - 25	40 – 60	0,1

Контроль параметрів мікроклімату в холодний і теплий період року здійснюється не менше 3-х разів на зміну (на початку, середині, в кінці).

4.4.2 Освітленість

Світло є природною умовою існування людини. Воно впливає на стан вищих психічних функцій і фізіологічні процеси в організмі. Гарне освітлення діє тонізуюче, створює гарний настрій, покращує перебіг основних процесів вищої нервової діяльності. При поганому освітленні людина швидко втомлюється, працює менш продуктивно, виникає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків.

Освітленість приміщення має велике значення при роботі на ПЕОМ. Вона багато в чому визначається колірною і мережевий обстановкою. Для зменшеного поглинання світла стеля і стіни вище панелей (1,5-1,7м.). Якщо вони не облицьовані звукопоглинальним матеріалом, фарбуються білою водоемульсійною фарбою (коефіцієнт відбиття повинен бути не менше 0,7). Для забарвлення стіни панелей рекомендується віддавати перевагу світлим фарбам.

Основний потік природного світла при цій повинен бути зліва. Не допускається спрямування основного світлового потоку природного світла праворуч, ззаду і спереду працівника на ПЕОМ.

Робота на ПЕОМ може здійснюватися в таких видах освітлення:

- загалом штучному освітленні, коли відео монітори розташовуються по периметру приміщення або при центральному розташуванні робочих місць у два ряди по довжині кімнати з екранами, звернені в протилежні сторони;

- суміщене освітлення (природне + штучне) тільки при одному і трьох рядном розташуванні робочих місць, коли екран і поверхню робочого столу знаходяться перпендикулярно світла несучій стіні. При цьому штучне освітлення буде виконано стельовими або підвісними люмінесцентними світильниками, рівномірно розміщеними по стелі рядами паралельно світлових прорізів так, щоб екран відео монітора знаходився в зоні захисного кута світильника, і його проєкції не доводилися на екран. Працюючі на ПЕОМ не повинні бачити відображення світильників на екрані. Застосовувати місцеве освітлення при роботі на ПЕОМ не рекомендується.

Природне освітлення, коли робочі місця з ПЕОМ розташовуються в один ряд по довжині приміщення на відстані 0,8 - 1,0 м від стіни з віконними прорізами, і екрани знаходяться перпендикулярно цієї стіни. Основний потік природного світла при цій повинен бути зліва. Не допускається спрямування основного світлового потоку природного світла праворуч, ззаду і спереду працює на ПЕОМ. Оптимальна відстань очей до екрана відео монітора повинна становити 60-70 см, допустимо не менше 50 см. Розглядати інформацію ближче 50 см не рекомендується.

У проєкті, що розробляється передбачається використовувати суміщене освітлення. У світлий час доби буде використовуватися природне освітлення приміщення через віконні прорізи, в решту часу буде використовуватися штучне освітлення. Штучне освітлення створюється газорозрядними лампами.

Штучне освітлення в робочому приміщенні передбачається здійснювати з використанням люмінесцентних джерел світла у світильниках загального освітлення. При експлуатації ЕОМ виконується зорова робота IV в розряд точності

(середня точність). При цьому нормована освітленість на робочому місці (E_n) дорівнює 200 лк. Джерелом природного освітлення є сонячне світло.

У приміщенні, де розташовані ЕОМ передбачається природне бічне освітлення, рівень якого відповідає [23]. Регулярно повинен проводитися контроль освітленості, який підтверджує, що рівень освітленості задовольняє ДБН і для даного приміщення в світлий час доби достатньо природного освітлення.

Розрахунок освітлення.

Для виробничих і адміністративних приміщень світловий коефіцієнт приймається не менш $1/8$, в побутових - $1/10$:

$$S_b = \left(\frac{1}{5} \div \frac{1}{10} \right) \cdot S_n, \quad (4.1)$$

де S_b – площа віконних прорізів, m^2 ;

S_n – площа підлоги, m^2 .

$$S_n = a \cdot b = 4 \cdot 6 = 24 \text{ м}^2, \quad (4.2)$$

$$S = 1/8 \cdot 24 = 3 \text{ м}^2.$$

Приймаємо 2 вікна площею $S=3 \text{ м}^2$ кожне.

Світильники загального освітлення розташовуються над робочими поверхнями у рівномірно-прямокутному порядку. Для організації освітлення в темний час доби передбачається обладнати приміщення, довжина якого становить 5 м, ширина 5 м, світильниками ЛПО2П, оснащеними лампами типу ЛБ (дві по 80 Вт) зі світловим потоком 5400 лм кожна.

Розрахунок штучного освітлення проводиться за коефіцієнтами використання світлового потоку, яким визначається потік, необхідний для створення заданої освітленості при загальному рівномірному освітленні. Розрахунок кількості світильників n проводиться за формулою (4.3):

$$n = \frac{E \cdot S \cdot Z \cdot K}{F \cdot U \cdot M}, \quad (4.3)$$

де E – нормована освітленість робочої поверхні, визначається нормами – 300 лк;

S – освітлювана площа, m^2 ; $S = 24 m^2$;

Z – поправочний коефіцієнт світильника ($Z = 1,15$ для ламп розжарювання і ДРЛ; $Z = 1,1$ для люмінесцентних ламп) приймаємо рівним 1,1;

K – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в процесі експлуатації – 1,5;

U – коефіцієнт використання, що залежить від типу світильника, показника індексу приміщення і т.п. – 0,575

M – число люмінесцентних ламп в світильнику – 2;

F – світловий потік лампи – 5400лм (для ЛБ-80).

Підставивши числові значення в формулу (4.2), отримуємо:

$$n = \frac{300 * 24 * 1.1 * 1.5}{5400 * 0.575 * 2} \approx 1.9 \quad (4.4)$$

4.4.3 Шум і вібрація, електромагнітне випромінювання

Рівень шуму, що супроводжує роботу користувачів персональних комп'ютерів коливається в межах 50-65 дБА [26]. Шум такої інтенсивності на фоні високого ступеня напруженості праці негативно впливає на функціональний стан користувачів.

Тому на практиці рекомендують знижувати фактичний рівень шуму в приміщеннях, де створюють комп'ютерні програми, які виконують теоретичні та творчі роботи, проводять навчання до 40 дБА, а в приміщеннях, де виконують роботу, що вимагає зосередженості, - до 55 дБА. У залах обробки інформації та комп'ютерного набору рівні шуму не повинні перевищувати 65 дБА.

Для зниження шуму на шляху його поширення передбачається розміщення в приміщенні штучних поглиначів. Для зниження рівня шуму стелю або стіни вище 1.5 - 1.7 метра від підлоги повинні облицьовуватися звукопоглинальним матеріалом з максимальним коефіцієнтом звукопоглинання в області частот 63-8000 Гц. Віброізоляцію можливо здійснювати за допомогою спеціальної прокладки під системний блок, який послаблює передачу вібрацій робочого столу. Вібрація на робочому місці в приміщенні, розглядається, відповідає нормам [35]. Допустимий рівень вібрацій на робочому місці: - для 1 ступеня шкідливості до 3 дБ; - для 2-3 - 1-6 дБ; - для 3 - понад 6 дБ.

Для захисту від електромагнітного випромінювання передбачаються наступні заходи:

- 1) застосування нових плазмових моніторів, LG W2271TC,
- 2) видалення робочого місця не менше ніж на 0,4 - 0,5 м, тому що напруженість електричного поля зменшується при видаленні від джерела поля,
- 3) встановлення раціональних режимів роботи персоналу (обмеження часу перебування),
- 4) раціональне розміщення в робочому приміщенні обладнання, що випромінює електромагнітну енергію.

4.4.4 Вентилювання

У приміщенні, де знаходяться ЕОМ, повітрообмін реалізується за допомогою природної організованою вентиляції (вентиляційні шахти), тобто при V приміщення $> 40 \text{ м}^3$ на одного працюючого допускається природна вентиляція. Цей метод забезпечує приплив необхідної кількості свіжого повітря, визначається в СНіП.

Також має здійснюватися провітрювання приміщення, в залежності від погодних умов, тривалість повинна бути не менше 10 хв. Кращий обмін повітря здійснюється при наскрізному провітрюванні.

4.5 Заходи з організації виробничого середовища і попередження виникнення надзвичайних ситуацій

Застосовують різні електричні захисні засоби від ураження струмом:

а) *ізолюючі* - ізолюють людини від струмоведучих або заземлених частин, а також від землі;

б) *основні* - володіють ізоляцією, здатної довго витримувати робочу напругу електроустановки і тому ними дозволяється стосуватися струмоведучих частин, що знаходяться під напругою;

в) *запобіжні* - володіють ізоляцією нездатною витримати робоча напруга електроустановки, і тому вони не можуть самостійно захищати людину від ураження струмом цим напругою. Їх значення - посилити захисні дії основних і ізолюючих засобів, разом з якими вони повинні застосовуватися, причому при використанні основних захисних засобів достатньо застосування одного заходи захисного засобу.

Розрахунок захисного заземлення (забезпечення електробезпеки будівлі).

Відповідно до класифікації приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом [24], приміщення в якому проводяться всі роботи належить до першого класу (без підвищеної небезпеки). Під час роботи використовуються електроустановки з напругою живлення 36 В, 220 В, і 360 В. Опір контуру заземлення повинен мати не більше 4 Ом.

Розрахунок проводять за допомогою методу коефіцієнта використання (екранування) електродів. Коефіцієнт використання групового заземлення η - це ставлення чинної провідності цього заземлення до найбільш можливої його провідності при нескінченно великих відстаней між його електродами. Коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів η_v у залежності від розміщення заземлювачів і їх кількості знаходиться в межах 0,4 ... 0,99. Взаємну екрануючого дії горизонтального заземлювача (сполучної смуги) враховують за допомогою коефіцієнта використання горизонтального заземлювача η_c .

Послідовність розрахунку:

1) Визначається необхідний опір штучних заземлювачів $R_{шт.з.}$:

$$R_{шт.з.} = \frac{R_d \cdot R_{пр.з.}}{R_{пр.з.} - R_d}, \quad (4.5)$$

де $R_{пр.з.}$ – опір природних заземлювачів; R_d – допустимий опір заземлення. Якщо природні заземлювачі відсутні, то $R_{шт.з.} = R_d$.

Підставивши числові значення в формулу (4.5), отримуємо:

$$R_{шт.з.} = \frac{4 \cdot 40}{40 - 4} \approx 4 \text{ Ом} \quad (4.6)$$

2) Опір заземлення в значній мірі залежить від питомого опору ґрунту ρ , Ом • м. Приблизне значення питомої опору глини приймаємо $\rho = 40$ Ом • м (табличне значення).

3) Розрахункова питомий опір ґрунту, $\rho_{розр.}$, Ом • м, визначається відповідно для вертикальних заземлювачів $\rho_{розр.в.}$, і горизонтальних $\rho_{розр.г.}$, Ом • м по формулі:

$$\rho_{розр.} = \psi \cdot \rho, \quad (4.7)$$

де ψ – коефіцієнт сезонності для вертикальних заземлювачів і кліматичної зони з нормальною вологістю землі, приймається для вертикальних заземлювачів $\rho_{розр.в.} = 1,7$ і горизонтальних $\rho_{розр.г.} = 5,5$ Ом • м.

$$\rho_{розр.в.} = 1,7 \cdot 40 = 68 \text{ Ом} \cdot \text{м} \quad (4.8)$$

$$\rho_{розр.г.} = 5,5 \cdot 40 = 220 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

4) Розраховується опір розтікання струму вертикального заземлення R_B , Ом, по (4.5).

$$R_B = \frac{\rho_{розр.в.}}{2 \cdot \pi \cdot l_B} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot l_B}{d_{ст}} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot t + l_B}{4 \cdot t - l_B} \right), \quad (4.9)$$

де l_B – довжина вертикального заземлювача (для труб - 2–3 м; $l_B = 3$ м);

$d_{ст}$ – діаметр стрижня (для труб - 0,03–0,05 м; $d_{ст} = 0,05$ м);

t – відстань від поверхні землі до середини заземлювача, яка визначається за формулою (4.10):

$$t = h_B + \frac{l_B}{2}, \quad (4.10)$$

де h_B – глибина закладення вертикальних заземлювачів (0,8 м); тоді

$$t = 0,8 + \frac{3}{2} = 2,3 \text{ м} \quad (4.11)$$

$$R_B = \frac{68}{2 \cdot \pi \cdot 3} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 3}{0,05} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot 2,3 + 3}{4 \cdot 2,3 - 3} \right) = 18,5 \text{ Ом} \quad (4.12)$$

5) Визначається теоретична кількість вертикальних заземлювачів n штук, без урахування коефіцієнта використання η_B :

$$n = \frac{2 \cdot R_B}{R_d} = \frac{2 \cdot 18,5}{4} = 9,25 \quad (4.13)$$

I визначається коефіцієнт використання вертикальних електродів групового заземлення без урахування впливу сполучної стрічки $\eta_B = 0,57$ (табличне значення).

6) Визначається необхідна кількість вертикальних заземлювачів з урахуванням коефіцієнта використання n_B , шт:

$$n_B = \frac{2 \cdot R_B}{R_d \cdot \eta_B} = \frac{2 \cdot 18,5}{4 \cdot 0,57} = 16,2 \approx 16 \quad (4.14)$$

7) Визначається довжина сполучної стрічки горизонтального заземлювача l_c , м:

$$l_c = 1,05 \cdot L_B \cdot (n_B - 1), \quad (4.15)$$

де L_B – відстань між вертикальними заземлювачами, (прийняти $L_B = 3$ м);

n_B – необхідну кількість вертикальних заземлювачів.

$$l_c = 1,05 \cdot 3 \cdot (16 - 1) \approx 48 \text{ м} \quad (4.16)$$

8) Визначається опір розтіканню струму горизонтального заземлювача (сполучної стрічки) R_{Γ} , Ом:

$$R_{\Gamma} = \frac{\rho_{\text{розр.}\Gamma}}{2 \cdot \pi \cdot l_c} \cdot \ln \frac{2 \cdot l_c^2}{d_{\text{см}} \cdot h_{\Gamma}}, \quad (4.17)$$

де $d_{\text{см}}$ – еквівалентний діаметр смуги шириною b , $d_{\text{см}} = 0,95b$, $b = 0,15$ м;

h_{Γ} – глибина закладення горизонтальних заземлювачів (0,5 м);

l_c - довжина сполучної стрічки горизонтального заземлювача l_c , м

$$R_{\Gamma} = \frac{220}{2 \cdot \pi \cdot 48} \cdot \ln \frac{2 \cdot 48^2}{0,95 \cdot 0,15 \cdot 0,5} = 8,1 \text{ Ом} \quad (4.18)$$

9) Визначається коефіцієнт використання горизонтального заземлювача η_c відповідно до необхідної кількості вертикальних заземлювачів n_B .

Коефіцієнт використання сполучної смуги $\eta_c = 0,3$ (табличне значення).

10) Розраховується результуючий опір заземлюючого електрода з урахуванням сполучної смуги:

$$R_{\text{заг}} = \frac{R_B \cdot R_{\Gamma}}{R_B \cdot \eta_c + R_{\Gamma} \cdot n_B \cdot \eta_B} \leq R_d \quad (4.19)$$

Висновок: дане захисне заземлення буде забезпечувати електробезпека будівлі, так як виконується умова: $R_{\text{заг}} < 4$ Ом, а саме:

$$R_{\text{заг}} = \frac{18,5 \cdot 8,1}{18,5 \cdot 0,3 + 8,1 \cdot 16 \cdot 0,57} = 1,9 \leq R_d \quad (4.20)$$

3) При виникненні пожеж при роботі на ПЕОМ від таких можливими джерел запалювання як:

- іскри і дуги коротких замикань;
- перегрів провідників, резисторів і інших радіодеталей ПЕОМ, від тривалого перевантаження і наявність перехідного опору;
- іскри при розмиканні і розмиканні ланцюгів;
- розряди статичної електрики;

- необережне поводження з вогнем, а також вибухи газоповітряних і пароповітряних сумішей.

Важливу увагу слід звернути на пожежну безпеку підприємства в цілому і окремих його приміщень. У приміщеннях не повинно накопичуватися сміття, непотрібну папір, мотлох та ін. Речі, які не використовуються у виробничому процесі. Наявний вільний аварійний вихід за межі приміщення в разі пожежі, бути передбачені вогнегасники. Вони повинні бути в робочому стані і перевірятися відповідно до норм. У приміщеннях повинна бути пожежна сигналізація, вогнегасник. У разі виникнення пожежі необхідно повідомити в найближчу пожежну частину, убезпечити інших працівників і по можливості прийняти кроки щодо запобігання можливих наслідків та усунення пожежі [24].

ВИСНОВКИ

У результаті огляду існуючих аналогів, методів і засобів автоматизації тестування було встановлено, що, незважаючи на наявність схожих по функціональності програмних продуктів, розроблений засіб має вагомі переваги перед своїми конкурентами: відсутність грошових витрат, відсутність спеціального навчання персоналу для роботи з засобом автоматизації, можливість функціонування без мережі Інтернет.

У ході виконання дипломної роботи було вивчено вбудовану в Power Query мову програмування M, розроблено засіб автоматизації обробки даних тестування знань учнів загальноосвітніх закладів. Даний засіб дозволяє обробляти результати тестування для створення єдиної таблиці, завдяки якій аналіз даних буде здійснюватися набагато швидше, ніж на даний момент. Також забезпечено виконання основних функцій: можливість автоматично оновлювати дані, якщо у вихідних даних внесені зміни або були додані нові файли з результатами моніторингу.

У результаті проведеної роботи було зроблено аналіз умов праці, шкідливих та небезпечних чинників, з якими стикається робітник. Було визначено параметри і певні характеристики приміщення для роботи над запропонованим проектом написаному в кваліфікаційній роботі, описано, які заходи потрібно зробити для того, щоб дане приміщення відповідало необхідним нормам і було комфортним і безпечним для робітника.

Приведені рекомендації щодо організації робочого місця, а також важливу інформацію щодо пожежної та електробезпеки. Була наведена схема, розміри приміщення та наведено значення температури, вологості й рухливості повітря, необхідна кількість і потужність ламп та інші параметри, значення яких впливає на умови праці робітника, а також – наведені інструкції з охорони праці, техніки безпеки при роботі на комп'ютері.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Что такое мониторинг и где он применяется? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mnogo-otvetov.ru/prochie/chto-takoe-monitoring-i-gde-on-primenyaetsya/>
2. Мониторинг учебной деятельности как современная форма учета знаний учащихся. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/monitoring-uchebnoy-deyatelnosti-kak-sovremennaya-forma-ucheta-znaniy-uchaschihsya-1125228.html>
3. Что такое Интернет? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://composs.ru/chto-takoe-internet-i-kak-on-rabotaet/>
4. Разновидности языков веб-программирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wd-x.ru/web-lang-prog/>
5. JavaScript – Описание языка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://htmlweb.ru/java/js.php>
6. Что такое PHP? Описание языка программирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mentor.su/php-opisanie-yazyka-programmirovaniya/>
7. C++ - Энциклопедия языков программирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://progopedia.ru/language/c-plus-plus/>
8. Microsoft Excel. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel
9. Обзор надстроек и приложений для Excel 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaexcel.ru/techniques/11/170/>
10. Средства и методы дистанционного обучения, предоставляемые ресурсом модуля "СИИТез". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://husain-off.ru/hj8n/hj8now-13.html>
11. Конструктор тестов программный комплекс для проведения компьютерного тестирования персонала и учащихся. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.keepsoft.ru/simulator/>

12. Компьютерная система тестирования знаний OpenTest. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://opentest.com.ua/kompyuternaya-sistema-testirovaniya-znaniy-opentest/>
13. Средства обучения. PROClass. Системы контроля качества знаний. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ae-school.ru/catalog/learning_tools_proclass/
14. Обзор системы тестирования UniTest. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://poisk-ru.ru/s8878t2.html>
15. Программа для создания тестов и онлайн тестирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://indigotech.ru/>
16. Moodle – система дистанционного обучения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://etutorium.ru/blog/11-fishek-sdo-moodle-o-kotorykh-vy-ne-znali>
17. Power Query: стероиды для MS Excel. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/271019/>
18. Power Query и база данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://videolike.org/video/power-query-и-база-данных>
19. Power Query обзор и обучение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.office.com/ru-ru/article/Power-Query-обзор-и-обучение>
20. НПАОП 0.00-1.28-10 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин
21. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці
22. НАПБ Б.02.005-2003 Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України
23. НПАОП 0.00-4.15-98 Положение о разработке инструкций по охране труда
24. ДНАОП 0.00-1.31-99 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин
25. ДСанПіН 3.3.2.007-98 Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин

26. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
27. ГОСТ 12.1.006-84 Правила охорони праці під час оброблення і використання алюмінієвих і титанових сплавів
28. ГОСТ 13109-97 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
29. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
30. ДБН В.2.5-28:2015 Освітлення у приміщеннях
31. НПАОП 40.1-1.01-97 Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.
32. НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою
33. ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов
34. ДСТУ ГОСТ 12.1.012-90 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования
35. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвучу та інфразвучу

ДОДАТОК А

Лістинг функції getData на мові програмування M

```
(filename)=>
```

```
let
```

```
    Источник = Excel.Workbook(File.Contents(filename), null, true),
```

```
    Заповнюємо1 = Источник[{Name="Заповнюємо"}][Data],
```

```
    #"Измененный тип" = Table.TransformColumnTypes(Заповнюємо1, {"Column1",
type text}, {"Column2", type text}, {"Column3", type text}, {"Column4", type text},
{"Column5", type text}, {"Column6", type text}, {"Column7", type text}, {"Column8",
type text}, {"Column9", type text}, {"Column10", type text}, {"Column11", type text},
{"Column12", type text}, {"Column13", type text}, {"Column14", type text},
{"Column15", type text}, {"Column16", type text}, {"Column17", type text},
{"Column18", type text}, {"Column19", type text}, {"Column20", type text},
{"Column21", type text}, {"Column22", type text}, {"Column23", type text},
{"Column24", type text}, {"Column25", type text}, {"Column26", type text},
{"Column27", type text}, {"Column28", type text}, {"Column29", type text},
{"Column30", type text}, {"Column31", type text}, {"Column32", type text},
{"Column33", type text}, {"Column34", type text}, {"Column35", type text},
{"Column36", type text}, {"Column37", type text}, {"Column38", type text},
{"Column39", type text}, {"Column40", type text}, {"Column41", type text},
{"Column42", type text}, {"Column43", Int64.Type}, {"Column44", Int64.Type},
{"Column45", Int64.Type}, {"Column46", Int64.Type}, {"Column47", Int64.Type},
{"Column48", Int64.Type}, {"Column49", Int64.Type}, {"Column50", Int64.Type},
{"Column51", Int64.Type}, {"Column52", type text}, {"Column53", type text},
{"Column54", type text}, {"Column55", type text}, {"Column56", type text},
{"Column57", type text}, {"Column58", type text}, {"Column59", type text},
{"Column60", type text}, {"Column61", type text}, {"Column62", type text},
{"Column63", type text}, {"Column64", type text}, {"Column65", type text},
```

{ "Column66", type text}, {"Column67", type text}, {"Column68", type text},
{ "Column69", type text}, {"Column70", type text}, {"Column71", type text},
{ "Column72", type text}, {"Column73", type text}, {"Column74", type text},
{ "Column75", type text}, {"Column76", type text}, {"Column77", type text},
{ "Column78", type text}, {"Column79", type text}, {"Column80", type text},
{ "Column81", type text}, {"Column82", type text}, {"Column83", type text},
{ "Column84", type text}, {"Column85", type text}, {"Column86", type text},
{ "Column87", type text}, {"Column88", type text}, {"Column89", type text},
{ "Column90", type text}, {"Column91", type text}, {"Column92", type text},
{ "Column93", type text}, {"Column94", type text}, {"Column95", type text},
{ "Column96", type text}, {"Column97", type text}, {"Column98", type text},
{ "Column99", type text}, {"Column100", type text}, {"Column101", type text},
{ "Column102", type text}, {"Column103", type text}, {"Column104", type text},
{ "Column105", type text}, {"Column106", type text}, {"Column107", type text},
{ "Column108", type text}, {"Column109", type text}, {"Column110", type text},
{ "Column111", type text}, {"Column112", type text}, {"Column113", type text},
{ "Column114", type text}, {"Column115", type text}, {"Column116", type text},
{ "Column117", type text}, {"Column118", type text}, {"Column119", type text},
{ "Column120", type text}, {"Column121", type text}, {"Column122", type text},
{ "Column123", type text}, {"Column124", type text}, {"Column125", type text},
{ "Column126", type text}, {"Column127", type text}, {"Column128", type text},
{ "Column129", type text}, {"Column130", type text}, {"Column131", type text},
{ "Column132", type text}, {"Column133", type text}, {"Column134", type text},
{ "Column135", type text}, {"Column136", type text}, {"Column137", type text},
{ "Column138", type text}, {"Column139", type text}, {"Column140", type text},
{ "Column141", type text}, {"Column142", type text}, {"Column143", type text},
{ "Column144", type text}, {"Column145", type text}, {"Column146", type text},
{ "Column147", type text}, {"Column148", type text}, {"Column149", type text},
{ "Column150", type text}, {"Column151", type text}, {"Column152", type text},
{ "Column153", type text}, {"Column154", type text}, {"Column155", type text},

```

{"Column156", type text}, {"Column157", type text}, {"Column158", type text},
{"Column159", type text}, {"Column160", type text}, {"Column161", type text},
{"Column162", type text}, {"Column163", type text}, {"Column164", type text},
{"Column165", type text}, {"Column166", type text}, {"Column167", type text},
{"Column168", type text}, {"Column169", type text}, {"Column170", type text},
{"Column171", type text}, {"Column172", type text}, {"Column173", type text},
{"Column174", type text}, {"Column175", type text}, {"Column176", type text},
{"Column177", type text}, {"Column178", type text}, {"Column179", type text},
{"Column180", type text}, {"Column181", type text}, {"Column182", type text},
{"Column183", type text}, {"Column184", type text}, {"Column185", type text},
{"Column186", type text}, {"Column187", type text}, {"Column188", type text},
{"Column189", type text}, {"Column190", type text}, {"Column191", type text},
{"Column192", type text}, {"Column193", type text}, {"Column194", type text},
{"Column195", type text}, {"Column196", type text}, {"Column197", type text},
{"Column198", type text}, {"Column199", type text}, {"Column200", type text},
{"Column201", type text}, {"Column202", Int64.Type}, {"Column203", type text},
{"Column204", type text}, {"Column205", type text}, {"Column206", type text},
{"Column207", type text}, {"Column208", type text}, {"Column209", Int64.Type},
{"Column210", Int64.Type}, {"Column211", type text}, {"Column212", type text},
{"Column213", type text}, {"Column214", type text}, {"Column215", type text},
{"Column216", type text}, {"Column217", type text}, {"Column218", type text},
{"Column219", type text}, {"Column220", type text}, {"Column221", type text},
{"Column222", type text}, {"Column223", type text}, {"Column224", type text},
{"Column225", Int64.Type}, {"Column226", type text}, {"Column227", type text},
{"Column228", type text}, {"Column229", type text}, {"Column230", type text},
{"Column231", type text}, {"Column232", type text}, {"Column233", type text},
{"Column234", type text}, {"Column235", type text}, {"Column236", type text},
{"Column237", type text})),

```

```

#"Удаленные столбцы" = Table.RemoveColumns(#"Измененный тип",{ "Column1",
"Column2", "Column3"}),

```

```

#"Удаленные верхние строки" = Table.Skip("#Удаленные столбцы",1),
#"Удаленные столбцы1" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки",{"Column4"}),
#"Удаленные верхние строки1" = Table.Skip("#Удаленные столбцы1",1),
#"Удаленные столбцы2" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки1",{"Column5"}),
#"Удаленные верхние строки2" = Table.Skip("#Удаленные столбцы2",1),
#"Удаленные столбцы3" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки2",{"Column6"}),
#"Удаленные верхние строки3" = Table.Skip("#Удаленные столбцы3",1),
#"Удаленные столбцы4" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки3",{"Column7"}),
#"Удаленные верхние строки4" = Table.Skip("#Удаленные столбцы4",1),
#"Удаленные столбцы5" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки4",{"Column8"}),
#"Удаленные верхние строки5" = Table.Skip("#Удаленные столбцы5",1),
#"Удаленные столбцы6" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки5",{"Column52"}),
#"Удаленные верхние строки6" = Table.Skip("#Удаленные столбцы6",1),
#"Удаленные столбцы7" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки6",{"Column53"}),
#"Удаленные верхние строки7" = Table.Skip("#Удаленные столбцы7",1),
#"Удаленные столбцы8" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки7",{"Column54"}),
#"Удаленные верхние строки8" = Table.Skip("#Удаленные столбцы8",1),
#"Удаленные столбцы9" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки8",{"Column55"}),
#"Удаленные верхние строки9" = Table.Skip("#Удаленные столбцы9",1),
#"Удаленные столбцы10" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние строки9",{"Column56"}),

```



```

#"Удаленные верхние строки10" = Table.Skip("#Удаленные столбцы10",1),
#"Удаленные столбцы11" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние
строки10",{"Column57"}),
#"Удаленные верхние строки11" = Table.Skip("#Удаленные столбцы11",1),
#"Удаленные столбцы12" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние
строки11",{"Column58"}),
#"Удаленные верхние строки12" = Table.Skip("#Удаленные столбцы12",1),
#"Удаленные столбцы13" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние
строки12",{"Column59"}),
#"Удаленные верхние строки13" = Table.Skip("#Удаленные столбцы13",1),
#"Удаленные столбцы14" = Table.RemoveColumns("#Удаленные верхние
строки13",{"Column60"}),
#"Удаленные нижние строки" = Table.RemoveLastN("#Удаленные столбцы14",1),
#"Удаленные столбцы15" = Table.RemoveColumns("#Удаленные нижние
строки",{"Column61"}),
#"Удаленные нижние строки1" = Table.RemoveLastN("#Удаленные столбцы15",1),
#"Удаленные столбцы16" = Table.RemoveColumns("#Удаленные нижние
строки1",{"Column62"}),
#"Удаленные нижние строки2" = Table.RemoveLastN("#Удаленные столбцы16",1),
#"Удаленные столбцы17" = Table.RemoveColumns("#Удаленные нижние
строки2",{"Column63"}),
#"Удаленные нижние строки3" = Table.RemoveLastN("#Удаленные столбцы17",1),
#"Удаленные столбцы18" = Table.RemoveColumns("#Удаленные нижние
строки3",{"Column64"}),
#"Удаленные нижние строки4" = Table.RemoveLastN("#Удаленные столбцы18",1),
#"Удаленные столбцы19" = Table.RemoveColumns("#Удаленные нижние
строки4",{"Column65"}),
#"Удаленные нижние строки5" = Table.RemoveLastN("#Удаленные столбцы19",1),
#"Другие удаленные столбцы" = Table.SelectColumns("#Удаленные нижние
строки5",{"Column9", "Column10", "Column11", "Column12", "Column13",

```

"Column14", "Column15", "Column16", "Column17", "Column18", "Column19",
"Column20", "Column21", "Column22", "Column23", "Column24", "Column25",
"Column26", "Column27", "Column28", "Column29", "Column30", "Column31",
"Column32", "Column33", "Column34", "Column35", "Column36", "Column37",
"Column38", "Column39", "Column40", "Column41", "Column42", "Column43",
"Column44", "Column45", "Column46", "Column47", "Column48", "Column49",
"Column50", "Column51", "Column66", "Column67", "Column68", "Column69",
"Column70", "Column71", "Column72", "Column73", "Column74", "Column75",
"Column76", "Column77", "Column78", "Column79", "Column80", "Column81",
"Column82", "Column83", "Column84", "Column85", "Column86", "Column87",
"Column88", "Column89", "Column90", "Column91", "Column92", "Column93",
"Column94", "Column95", "Column96", "Column97", "Column98", "Column99",
"Column100", "Column101", "Column102", "Column103", "Column104", "Column105",
"Column106", "Column107", "Column108", "Column109", "Column110", "Column111",
"Column112", "Column113", "Column114", "Column115", "Column116", "Column117",
"Column118", "Column119", "Column120", "Column121", "Column122", "Column123",
"Column124", "Column125", "Column126", "Column127", "Column128", "Column129",
"Column130", "Column131", "Column132", "Column133", "Column134", "Column135",
"Column136", "Column137", "Column138", "Column139", "Column140", "Column141",
"Column142", "Column143", "Column144", "Column145", "Column146", "Column147",
"Column148", "Column149", "Column150", "Column151", "Column152", "Column153",
"Column154", "Column155", "Column156", "Column157", "Column158", "Column159",
"Column160", "Column161", "Column162", "Column163", "Column164", "Column165",
"Column166", "Column167", "Column168", "Column169", "Column170", "Column171",
"Column172", "Column173", "Column174", "Column175", "Column176", "Column177",
"Column178", "Column179", "Column180", "Column181", "Column182", "Column183",
"Column184", "Column185", "Column186", "Column187", "Column188", "Column189",
"Column190", "Column191", "Column192", "Column193", "Column194", "Column195",
"Column196", "Column197", "Column198", "Column199", "Column200", "Column201",
"Column202", "Column203", "Column204", "Column205", "Column206", "Column207",

```
"Column208", "Column209", "Column210", "Column230", "Column231",
"Column236"}),
```

```
#"Удаленные нижние строки6" = Table.RemoveLastN(#"Другие удаленные
столбцы",107),
```

```
#"Другие удаленные столбцы1" = Table.SelectColumns(#"Удаленные нижние
строки6",{"Column9", "Column10", "Column11", "Column12", "Column13",
"Column14", "Column15", "Column16", "Column17", "Column18", "Column19",
"Column20", "Column21", "Column22", "Column23", "Column24", "Column25",
"Column26", "Column27", "Column28", "Column29", "Column30", "Column31",
"Column32", "Column33", "Column34", "Column35", "Column36", "Column37",
"Column38", "Column39", "Column40", "Column41", "Column42", "Column43",
"Column44", "Column45", "Column46", "Column47", "Column48", "Column49",
"Column50", "Column51"}),
```

```
#"Удалены пустые строки" = Table.SelectRows(#"Другие удаленные столбцы1",
each not List.IsEmpty(List.RemoveMatchingItems(Record.FieldValues(_), {"", null})))
```

```
in
```

```
#"Удалены пустые строки"
```

ДОДАТОК Б

Презентація

Програмні та технічні засоби моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону

Автор: Височина Надія Олександрівна

Керівник дипломної роботи:

Шумова Лариса Олександрівна

1

Актуальність теми і мета проекту

- Особливої актуальності раціонального використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі набуває **задача моніторингу якості освіти: дистанційне тестування, обробка і аналіз результатів тестування.**
- **Об'єкт розробки:** програмне забезпечення системи моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону
- **Мета проекту:** раціональне використання інформаційно-комунікаційних технологій в системі моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону

2

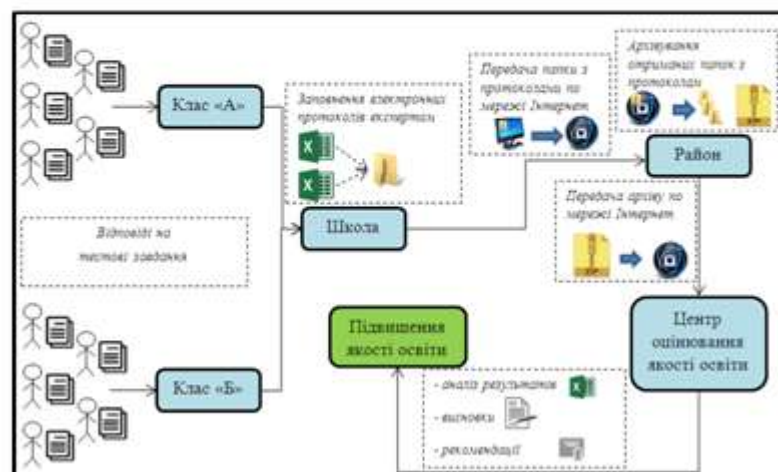
Постановка задачі

- Проаналізувати діючу систему проведення моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону
- Виділити задачі раціонального використання інформаційно-комунікаційних технологій у діючій системі моніторингу
- Обрати засоби для створення програмного забезпечення системи моніторингу
- Розробити засіб автоматизованої обробки даних тестування учнів загальноосвітніх закладів для подальшого аналізу

3

Аналіз діючої системи моніторингу

Структурно-функціональна модель АІС моніторингу



4

Використання ІКТ у діючій системі моніторингу

Організація дистанційного тестування

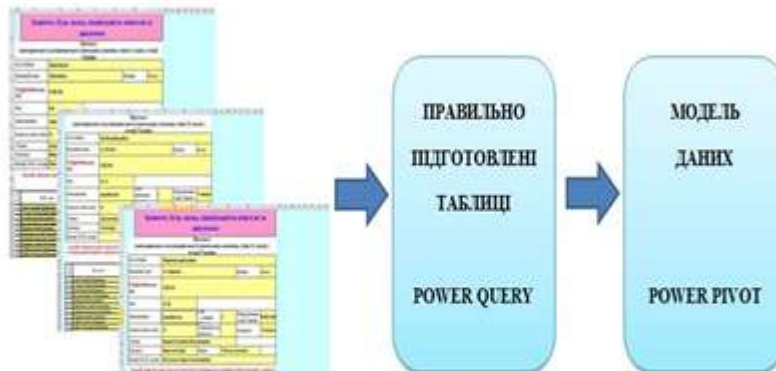
Збір інформації для занесення в БД

Аналіз даних

	Процент виконаних тестів	Кількість учнів	Кількість тестів, що виконані	Процент виконаних тестів
Регіональний аналіз	12,7%	187	114	60%
Міський аналіз	9,8%	121	104	86%
Шкільний аналіз	88,5%	2484	2340	94%



Засоби для створення програмного забезпечення системи моніторингу

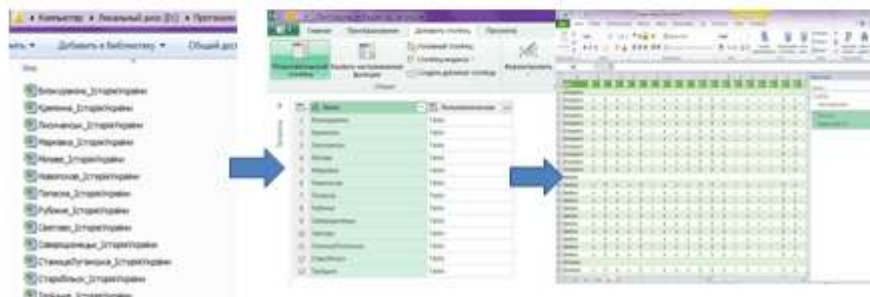


Трансформація та консолідація даних у MS Excel за допомогою надбудови Power Query

7

Збір інформації для занесення в базу даних

- Сортування електронних протоколів за дисциплінами.
- Занесення протоколів до єдиної таблиці.
- Формування таблиці необхідної структури для подальшого аналізу даних.



8

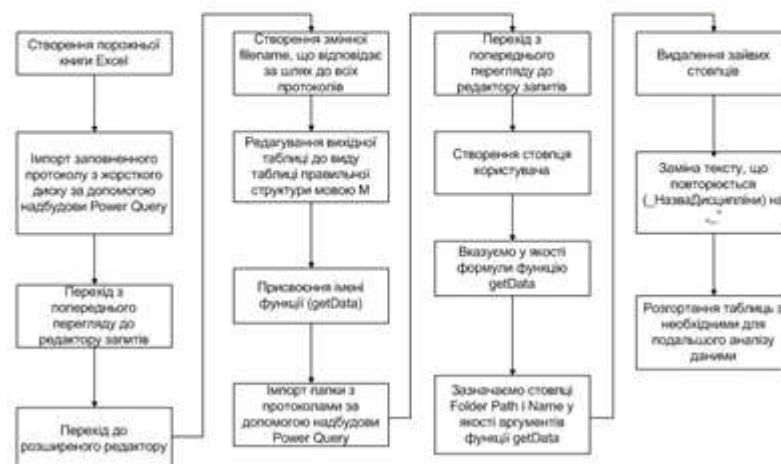
Аналіз даних

- Відповіді учнів на тестові запитання порівнюються з правильними відповідями.
- Аналіз отриманих результатів.
- Висновки за результатами.
- Створення рекомендацій щодо підвищення якості освіти шляхом зміни діючої освітньої програми.



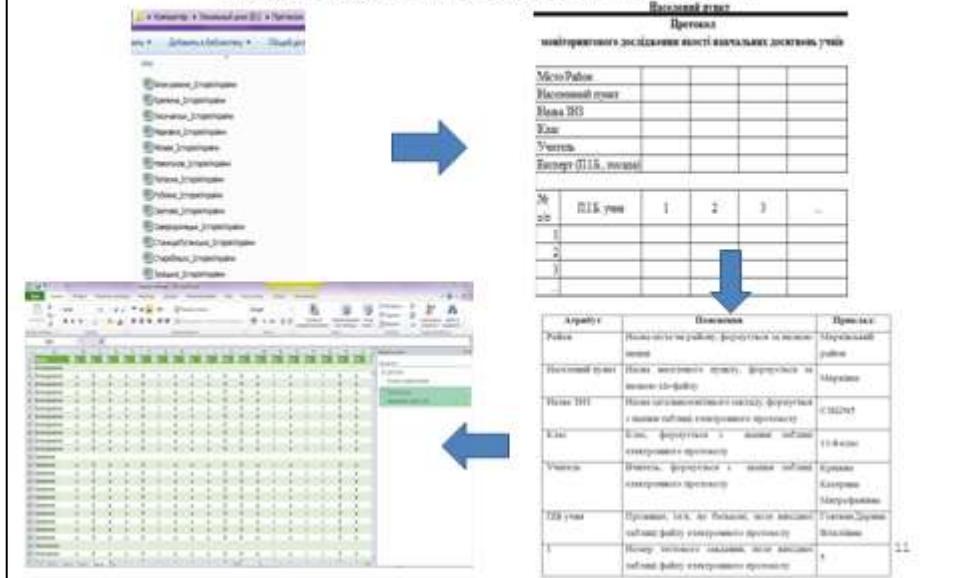
9

Розробка засобу автоматизованої обробки даних тестування учнів загальноосвітніх закладів для подальшого аналізу



10

Проектування таблиць правильної структури та єдиної таблиці



Висновки

- У ході виконання дипломної роботи було розроблено засіб автоматизації обробки даних тестування знань учнів загальноосвітніх закладів.
- Даний засіб дозволяє обробляти дані та їх основі створювати єдину таблицю, яка дозволить здійснювати аналіз даних набагато швидше, ніж на даний момент.
- Забезпечено можливість автоматично оновлювати дані, якщо у вихідних даних внесені зміни або були додані нові файли з результатами моніторингу.

Перспективи розвитку

- планується розширити задачі програмного забезпечення системи інформаційної системи моніторингу якості освіти в загальноосвітніх навчальних закладах регіону
- розглянути питання програмного забезпечення оперативного аналізу даних і формування звітів в системі моніторингу