



Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний  
технічний університет  
Державна екологічна інспекція  
Мінприроди України

*В. Б. Мокін, Б. І. Мокін,  
Г. Ю. Псарьов  
Ю. Л. Зіскінд, М. П. Боцула,  
Г. В. Горячев,  
Д. І. Катєльніков,  
С. О. Жуков, О. О. Мокіна*



**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА  
ЕКОІНСПЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ  
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ ТА ВИКИДІВ,  
СКИДІВ І ВІДХОДІВ «ЕкоІнспектор»  
Частина І. ПІДСИСТЕМА «ВИКИДИ»**

“УНІВЕРСУМ-Вінниця” 2007

**Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
Державна екологічна інспекція Мінприроди України**

**В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, Г. Ю. Псарьов, Ю. Л. Зіскінд,  
М. П. Боцула, Г. В. Горячев, Д. І. Катєльніков,  
С. О. Жуков, О. О. Мокіна**

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА  
ЕКОІНСПЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ  
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ ТА ВИКИДІВ,  
СКИДІВ І ВІДХОДІВ «ЕкоІнспектор»  
Частина I. ПІДСИСТЕМА «ВИКИДИ»**

Затверджено Вченою радою Вінницького національного технічного університету як методичний посібник для студентів напрямку 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”. Протокол № 11 від 2 липня 2007 р.

**“УНІВЕРСУМ-Вінниця”**

**2007**

**УДК 574.55+502.7**

**A 22**

*Рецензенти:*

**Р. Н. Кветний**, д.т.н., проф., зав. каф. автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки ВНТУ

**В. Г. Петрук**, д.т.н., проф., зав. каф. хімії та екологічної безпеки ВНТУ

**Д. Ю. Комісаренко**, к.т.н., провідний інженер ТОВ "Арісент Технолоджис-Україна"

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

**В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, Г. Ю. Псарьов, Ю. Л. Зіскінд,  
М. П. Боцула, Г. В. Горячев, Д. І. Кательніков, С. О. Жуков,  
О. О. Мокіна**

**A 22 Автоматизована система екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України та викидів, скидів і відходів «ЕкоІнспектор». Ч.І. Підсистема «Викиди». — Методичний посібник / Під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 130 с.**

### **ISBN**

В методичному посібнику описана розроблена колективом авторів підсистема «Викиди» автоматизованої системи екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України та викидів, скидів і відходів «ЕкоІнспектор». Створена підсистема була розроблена у 2005 році на замовлення та за технічним завданням Держекоінспекції Мінприроди України. Впроваджена в екоінспекційних підрозділах усіх областей України, АР Крим та міст Київ і Севастополь з 2006 року.

Посібник рекомендується для студентів, які навчаються за спеціальністю “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, та для студентів інших спеціальностей, аспірантів і науковців, які займаються питаннями контролю за забрудненням довкілля та створенням автоматизованих систем управління. Також посібник буде цікавим і співробітникам установ та організацій, які працюють у сфері екологічного контролю як в Україні, так і в інших країнах.

**УДК 574.55+502.7**

**ISBN**

© В. Б. Мокін, 2007

# Зміст

---

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
ВИДІЛЕННЯ, ПРИЙНЯТІ У ПОСІБНИКУ .....	8
1 ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА.....	9
1.1 Головна форма та її розділи .....	9
1.2 Панель інструментів ЕкоІнспектор .....	13
2 ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА РОБОТА З АКТАМИ... 19	
2.1 Інструментальні вимірювання .....	19
2.1.1 Протокол вимірювання вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання.....	20
2.1.2 Протоколи вимірювання параметрів газопилового потоку. Розрахунок витрат газу при відборі проб речовини у вигляді суспендованих твердих частинок.....	24
2.1.3 Приклад введення даних у протокол вимірювання тиску (круглий переріз, мм.рт.ст).....	24
2.1.4 Редагування списку ЗВТ у шаблонах додатків акта відбору проб.....	35
2.2 Робота з формою введення даних акта .....	37
2.3 Робота з формою редагування .....	49
2.3.1 Перегляд даних.....	50
2.3.2 Редагування даних.....	50
2.3.3 Видалення акта .....	50
3 РОБОТА З ДОВІДНИКАМИ.....	51
3.1 Відомості про установу .....	51
3.2 Працівники.....	51
3.3 Перелік аналітпідрозділів.....	52
3.4 Об'єкт контролю .....	53
3.5 Відомості про ДУ .....	54
3.6 Відомості про ДВ .....	55
3.7 Нормативи ДУ .....	55
3.8 Нормативи ДВ (ГДВ).....	56
3.9 МВВ, що використовуються аналітпідрозділом.....	56
3.10 Методики виконання вимірювань .....	58
3.11 Забруднюючі речовини.....	59
3.12 Засоби вимірювальної техніки.....	60

3.13	Одиниці вимірювання.....	60
3.14	Переведення одиниць вимірювання.....	61
4	ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ.....	63
4.1	Лабораторні вимірювання.....	63
5	РОБОТА З ЖУРНАЛАМИ.....	72
5.1	Журнал „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР”.....	72
5.2	Журнал „Побудова і перевірка градууювальних характеристик. Показ ЗВТ”.....	76
6	ФОРМУВАННЯ ПРОТОКОЛІВ.....	79
7	ФОРМУВАННЯ ЗВІТІВ.....	83
7.1	Друк частин звіту.....	85
7.2	Підготовка електронного звіту.....	86
8	ДОДАТКОВІ ПРОГРАМИ.....	88
8.1	Редактор формул МВВ (Відповідність показників та МВВ).....	88
8.2	Переведення одиниць вимірювання.....	92
8.3	Таблиця символів.....	93
9	РЕЄСТРАЦІЯ ДАНИХ НА МІСЦІ КОНТРОЛЮ ЗА ДОПОМОГОЮ КИШЕНЬКОВОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП’ЮТЕРА (КПК).....	95
9.1	Апаратне забезпечення.....	95
9.2	Електронні таблиці.....	96
9.3	Введення даних в КПК.....	97
9.4	Приклад розрахунку результатів вимірювання швидкості, об’ємної витрати газопилового потоку.....	105
9.5	Експорт даних з КПК.....	110
9.6	Імпорт даних в БД "Викиди".....	115
	ВИСНОВКИ.....	118
	ІНФОРМАЦІЯ ПРО СПІВАВТОРІВ ПРОЕКТУ.....	121
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	126

## **Перелік умовних скорочень**

---

**АСУ** – автоматизована система управління;

**АСК** – автоматизована система контролю;

**ГОУ** – газоочисна установка;

**ДВ** – джерело викидів;

**Держекоінспекція, ДЕІ** – Державна екологічна інспекція Міністерства охорони навколишнього природного середовища України;

**ДУ** – джерело утворення;

**ЗВТ** – засоби вимірювальної техніки;

**ЗР** – забруднююча речовина;

**КПК** – кишеньковий персональний комп'ютер;

**МВВ** – методика виконання вимірювань;

**Мінприроди України** – Міністерство охорони навколишнього природного середовища України;

**ОКСИ** – скорочене позначення газоаналізатора „ОКСИ-5М”;

**ПК** – персональний комп'ютер.

## Вступ

---

Глобальне погіршення екологічної ситуації в Україні та у світі в цілому пов'язане із постійним зростанням викидів від промислових підприємств та транспорту. З метою зменшення шкідливого впливу на довкілля загалом, і на атмосферне повітря зокрема, здійснюється державний контроль викидів. Основним державним органом, який контролює викиди шкідливих речовин у атмосферне повітря, є Державна екологічна інспекція Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Під час екоінспекційного контролю збирається велика кількість даних і результатів вимірювань, які потребують обробки та інтерпретації. Необхідність підготовки великої кількості різноманітної документації збільшує витрати часу та кількість різного роду помилок при здійсненні цього.

З метою підвищення ефективності роботи екоінспекційних підрозділів Мінприроди України в Державній екологічній інспекції була поставлена задача створення та впровадження Єдиної автоматизованої системи управління, до складу якої увійшли б підсистеми „Викиди”, „Ґрунти та відходи” та „Вода та скиди”. Важливим є те, що процес автоматизації повинен був бути поширений і на загальнодержавний, і на регіональний рівень, тобто дані повинні були збиратись та узагальнюватись спочатку на регіональному рівні, а потім — на загальнодержавному. Система мала бути створена на сучасному рівні інформаційних технологій з використанням сучасного комп'ютерного обладнання, у т.ч. мобільних пристроїв, щоб вивести систему екоінспекційного контролю в Україні на європейський та світовий рівні.

Підсистема «Викиди» автоматизованої системи управління (АСУ) «ЕкоІнспектор» була розроблена колективом науковців та студентів Вінницького національного технічного університету під керівництвом Мокіна В. Б. та Мокіна Б. І. у 2005 році на замовлення та за технічним за-

вданням Держекоінспекції Мінприроди України. Система впроваджена в екоінспекційних підрозділах усіх областей України, АР Крим та міст Київ і Севастополь з 2006 року.

Опису можливостей та прийомів роботи зі створеною підсистемою «Викиди» АСУ «ЕкоІнспектор» і присвячений цей посібник.

Авторські права на розробку захищені в Державному департаменті інтелектуальної власності України (свідоцтва № 17722, 18014, 18015, 18017, 19305, 19306 та 19308).



## Виділення, прийняті у посібнику

---

**Напівжирним** виділенням позначено текст, що знаходиться біля елементів форми.

*Курсивом* виділено текст, що позначає дію.

Текст, виділений таким чином, вказує на необхідність звернути увагу на деякі особливості викладеного матеріалу.

Текст, виділений таким чином, вказує на додаткові відомості, що не обов'язкові для засвоювання, але містять корисну інформацію.

# 1 Інтерфейс користувача

---

## 1.1 Головна форма та її розділи

При запуску програми відкривається „Головна форма”. Вона надає доступ до виконання основних дій в підсистемі «Викиди» АСУ (АСК) «ЕкоІнспектор».

Команди згруповані в окремі розділи, зміст яких відображається на окремих сторінках головної форми.

Перша сторінка містить такі кнопки:

- Відбір проб (перехід до сторінки розділу „Відбір проб”);
- Довідники (перехід до сторінки розділу „Довідники”);
- Журнали (перехід до сторінки розділу „Журнали”);
- Виконання вимірювань (запуск майстра „Виконання вимірювання”);
- Звіти і протоколи (запуск майстра „Формування протоколу та звітів”);
- Вихід.

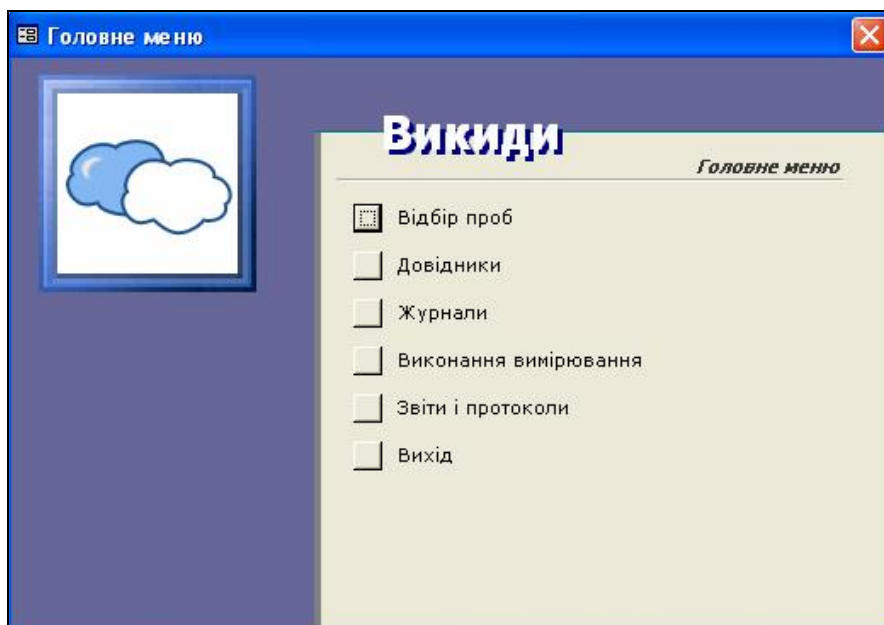


Рисунок 1.1 – Головна форма

Сторінка „Відбір проб” містить такі кнопки:

- **Акт відбору проб – ВВЕДЕННЯ** – форма для безпосереднього введення акта вимірювань в базу даних;

- **Акт відбору проб – РЕДАГУВАННЯ** - дозволяє переглядати існуючі в базі акти та, за необхідності, внести зміни або доповнення;
- **Імпорт даних** – ця кнопка дозволяє імпортувати дані додатків акта відбору проб із файлу, набраного на підприємстві-об’єкті контролю, до акта;
- **Формування акта** – ця кнопка дозволяє сформувати акт у MS Word та його роздрукувати;
- **Інструментальні вимірювання** – ця кнопка відкриває форму розрахунку параметрів газопилового потоку.

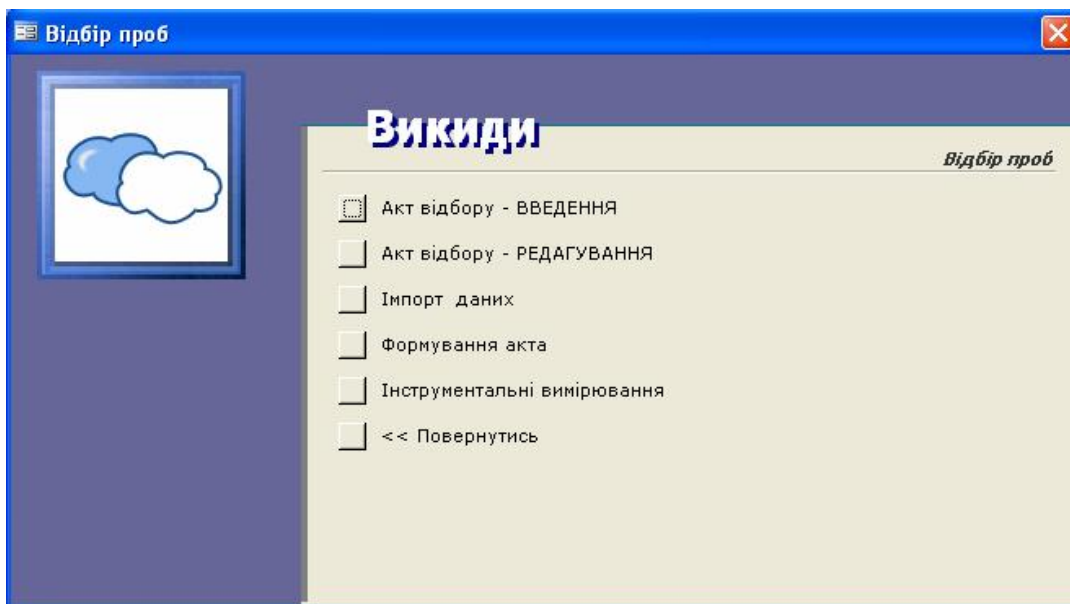


Рисунок 1.2 – Відбір проб

Сторінка „Довідники” містить такі кнопки:

- **Відомості про установу** – перехід до сторінки розділу „Відомості про установу”:
  - **Працівники** – перехід до форми „Працівники”;
  - **Перелік аналітпідрозділів** – перехід до форми „Перелік аналітпідрозділів”;
  - **Відомості про об’єкт контролю** – перехід до сторінки розділу „Відомості про об’єкт контролю”;
  - **Об’єкт контролю** – перехід до форми „Об’єкт контролю”;
  - **Відомості про ДУ** – перехід до форми „Відомості про ДУ”;
  - **Відомості про ДВ** – перехід до форми „Відомості про ДВ”;
  - **Нормативи ДУ** – перехід до форми „Нормативи ДУ”;

- **Нормативи ДВ (ГДВ)** – перехід до форми „Нормативи ДВ (ГДВ)”;
- **МВВ та вимірювання** – перехід до сторінки розділу „МВВ та вимірювання”
  - **МВВ, що використовуються аналітпідрозділом** – перехід до форми „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”;
  - **Методики виконання вимірювань** – перехід до форми „Методики виконання вимірювань”;
  - **Забруднюючі речовини** – перехід до форми „Забруднюючі речовини”;
  - **Засоби вимірювальної техніки** – перехід до форми „Засоби вимірювальної техніки”;
  - **Одиниці вимірювання** - перехід до форми „Одиниці вимірювання”;
  - **Переведення одиниць вимірювання** – перехід до форми „Переведення одиниць вимірювання”.

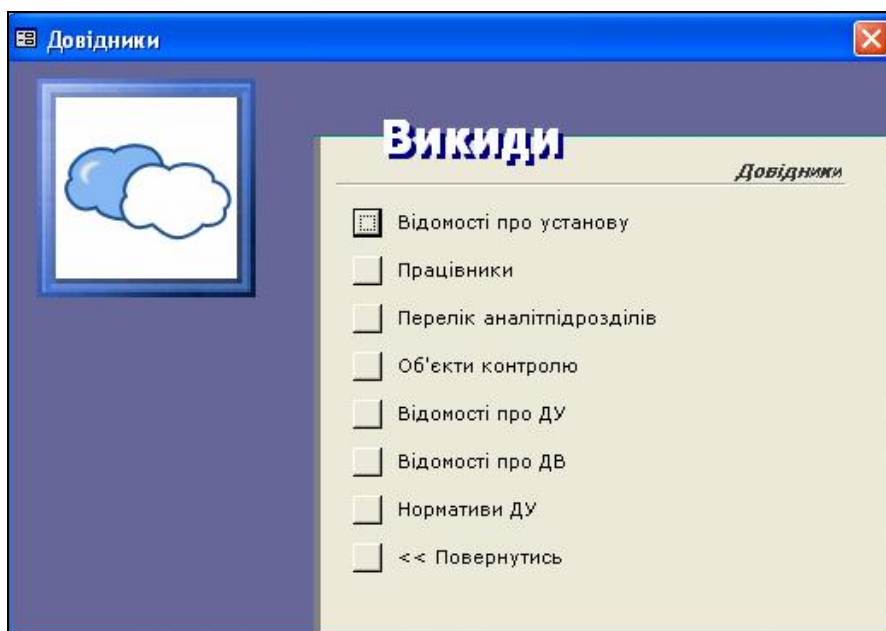


Рисунок 1.3 – Довідники

Сторінка „Журнали” містить такі кнопки:

- **Журнал „Результати вимірювань вмісту забруднюючих речовин”** - перехід до форми „Журнал „Результати вимірювань вмісту забруднюючих речовин””;

- **Журнал „Побудова і перевірка градувальних характеристик. Показ ЗВТ”** – перехід до форми „Журнал „Побудова і перевірка градувальних характеристик. Показ ЗВТ””;
- **Перегляд і редагування актів** - перехід до форми „Перегляд і редагування актів”.

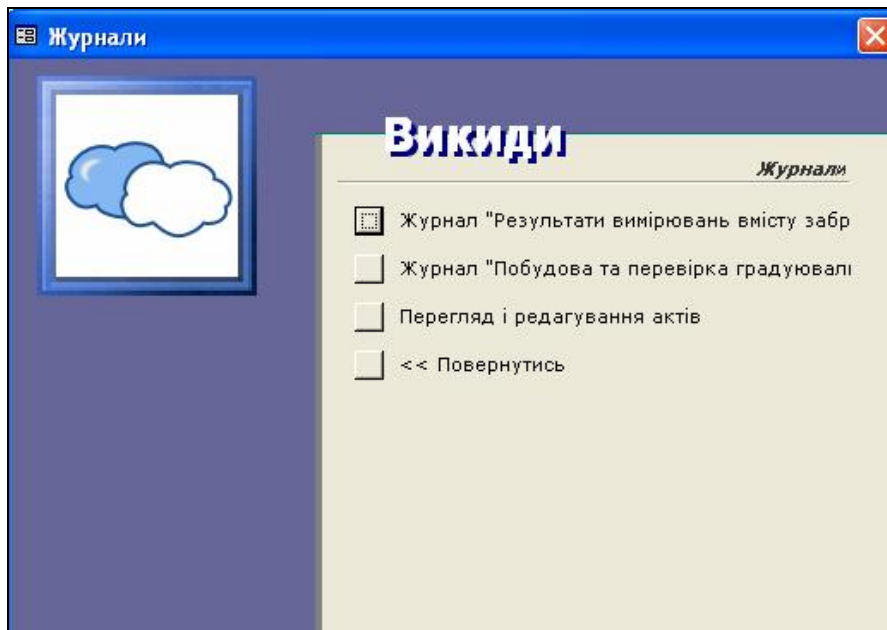


Рисунок 1.4 – Журнали

Сторінка „Виконання вимірювань” містить такі кнопки:

- **Виконання вимірювань** – перехід до форми „Виконання вимірювань”;
- **Переведення одиниць вимірювань** – перехід до форми „Переведення одиниць вимірювань”;
- **МВВ, що використовуються аналітпідрозділом** – перехід до форми „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”.

*Формування звітів* здійснюється за допомогою майстра формування звітів, де після введення необхідної інформації формується документ для друку.

*Формування протоколу* здійснюється за допомогою майстра формування протоколу, де після введення необхідної інформації формується документ MS Word для друку.

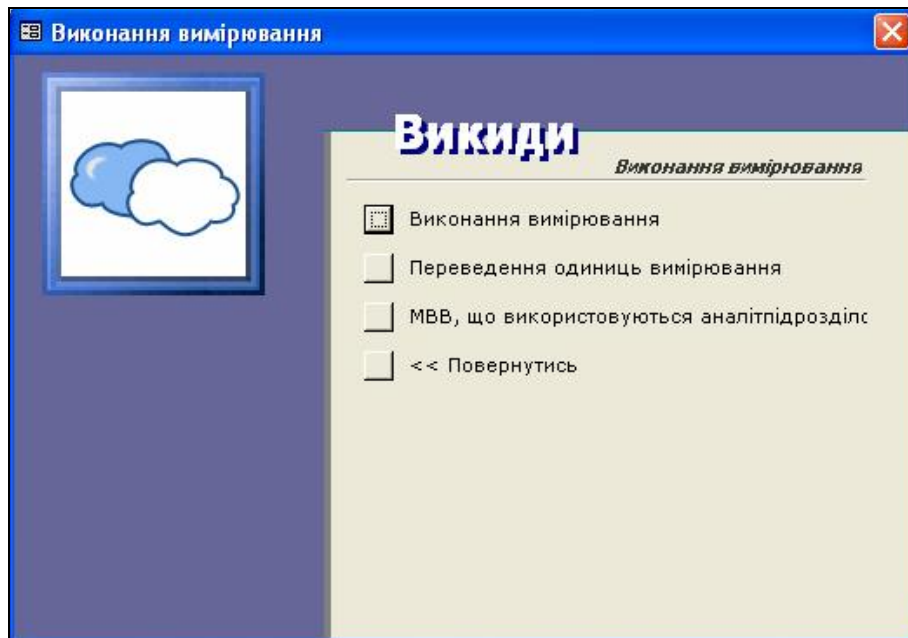


Рисунок 1.5 – Виконання вимірювань

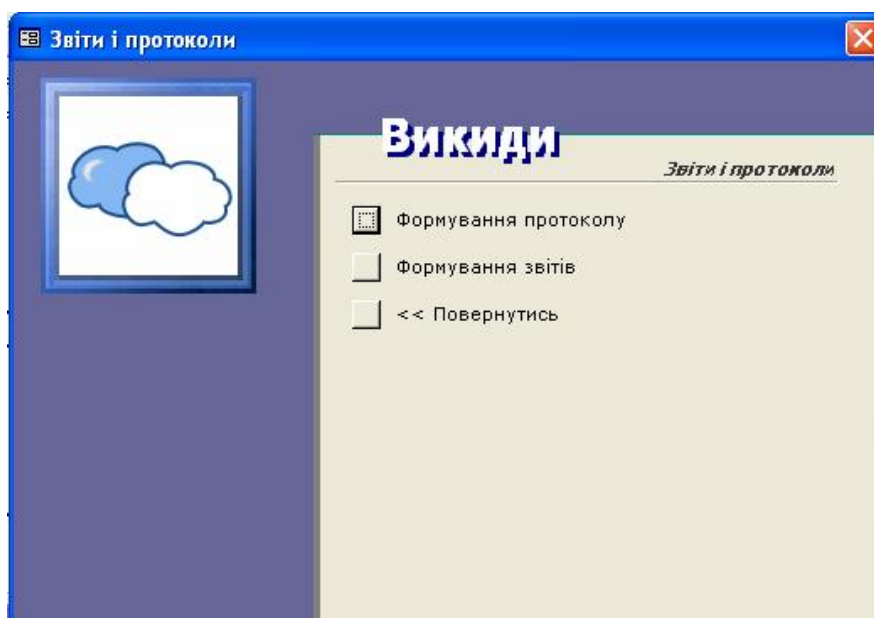

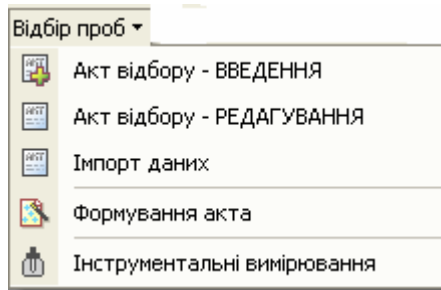


Рисунок 1.6 – Звіти і протоколи

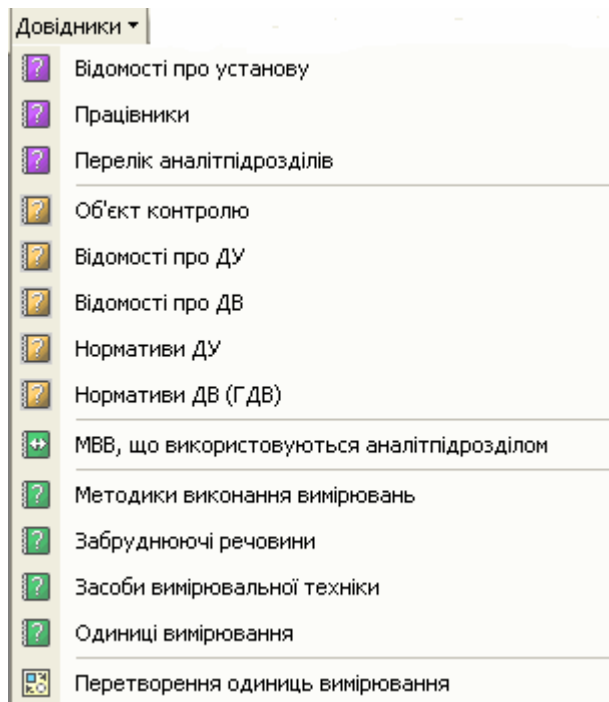
## 1.2 Панель інструментів ЕкоІнспектор

Головне меню підсистеми «Викиди» АСУ «ЕкоІнспектор» містить такі меню та кнопки:

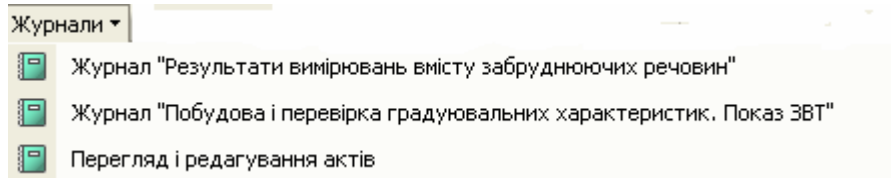
- кнопка **Головна форма**  Головна форма відкриває головну форму АСУ „ЕкоІнспектор”;



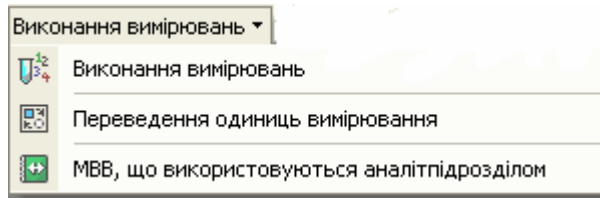
– Меню **Відбір проб** дозволяє вводити нові акти відбору (кнопка **Акти відбору - ВВЕДЕННЯ**) або переглядати існуючі акти та, за необхідності, вносити в них правки (кнопка **Акти відбору - РЕДАГУВАННЯ**). Також здійснювати імпорт даних із КПК, формувати акт відбору проб викидів стаціонарних джерел за допомогою майстра та виконувати розрахунок параметрів газопилового потоку.



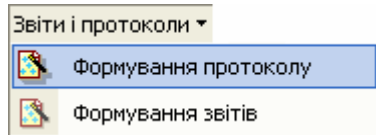
– Меню **Довідники** містить посилання на довідкові таблиці. В більшості з них дані є незмінними, але деякі таблиці можна, за необхідності, доповнювати та редагувати;



– Меню **Журнали** містить посилання на журнали АСУ «ЕкоІнспектор»;











- Меню **Виконання вимірювань** містить посилання на майстер виконання лабораторних вимірювань, перелік одиниць вимірювань та інструмент для їх переведення, перелік методик виконання вимірювань з автоматичним розрахунком за обраною методикою;




- Меню **Звіти і протоколи** містить посилання на майстер формування протоколу та майстер формування звітів.

Також на панелі інструментів розміщені кнопки, що надають додаткові можливості при роботі з системою:

-  – Сортування за зростанням,
-  – Сортування за спаданням,
-  – Фільтр за виділенням,
-  – Застосування фільтра,
-  – Знайти,
-  – Знайти далі,
-  – Програма вибору символів,
-  – Програма переведення одиниць вимірювання.

Щоб *відсортувати* записи таблиці за зростанням (за назвою) необхідно:

- § Виділити поле „Назва”, натиснувши на кнопку його заголовка.
- § Натиснути кнопку  панелі інструментів (*сортування за зростанням*).

В результаті таблиця „Довідник – перелік аналітпідрозділів” буде миттєво пересортована за зростанням від „А” до „Я” (рис. 1.7). Так само можна здійснювати сортування і числових даних.

Якщо необхідно *повернути попередній порядок записів* таблиці, треба закрити таблицю та відмовитись від збереження змін.



Питання про збереження макета і структури таблиці, що задає MS Access при закритті, не стосується введених або змінених даних таблиці.

Для того, щоб відібрати записи таблиці або результати виконання запиту, значення полів яких задовольняють певні умови, в базі є функція *фільтрації записів*.

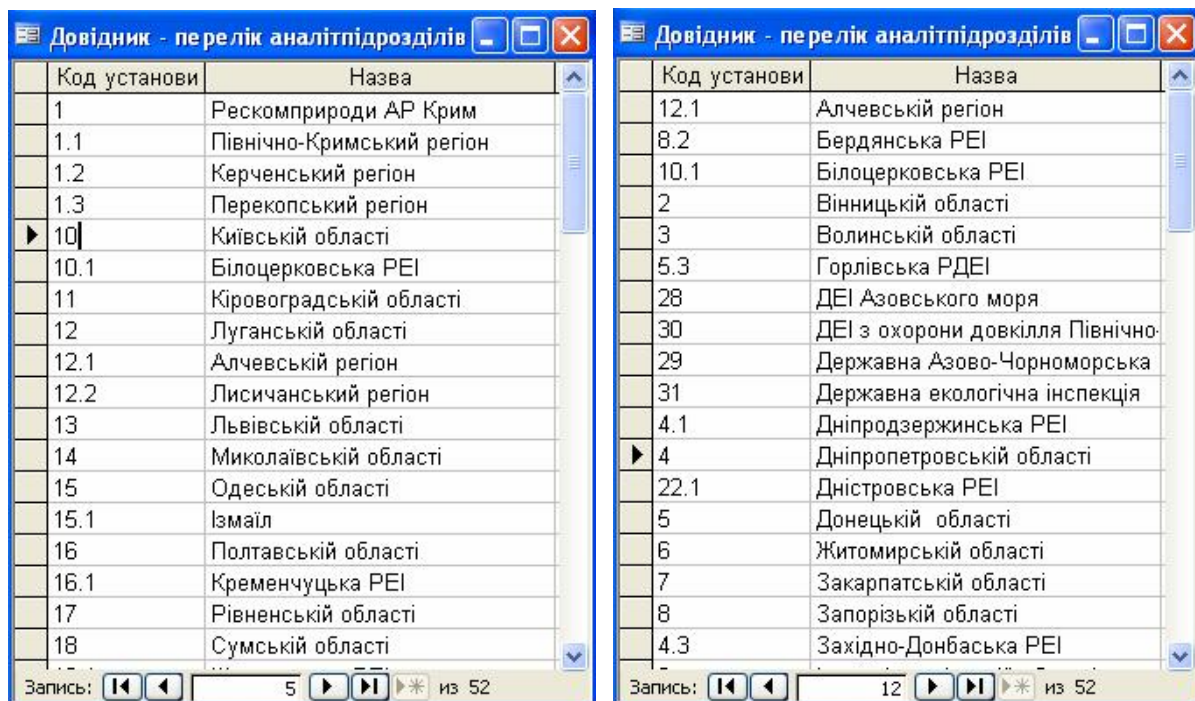



Рисунок 1.7 – Результат сортування даних таблиці за зростанням за полем **Назва**

 – *фільтр за виділенням*. Цей фільтр можна встановити, якщо виділити в таблиці частину поля, одну або кілька комірок, що містять дані, які повинні бути у відповідних полях результуючого набору. Таблиця буде відфільтрована за виділенням зразком.

Принцип роботи *фільтра за виділенням* :

§ якщо виділити текст у полі повністю – буде відібрано записи, в яких значення поточного поля збігаються зі значеннями виділеного поля поточного запису (наприклад, якщо вибрати у формі (рис. 1.7) «Довідник – перелік аналітпідрозділів» одну назву аналітпідрозділу, то на екрані буде відображено один запис, що відповідає вибору);

- § якщо виділити початок поля – буде відібрано записи, в яких початкові символи поточного поля збігаються з тими, що виділено;
- § якщо виділити кінець поля – буде відібрано записи, в яких кінцеві символи поточного поля збігаються з тими, що виділено;
- § якщо виділити ряд символів всередині поля, але не на початку і не в кінці – буде відібрано записи, в яких в поточному полі (в будь-якому його місці) присутні виділені символи;
- § якщо виділити декілька полів одного запису – буде відібрано записи, в яких значення всіх відповідних полів збігаються з виділеними;
- § якщо виділити вертикальний блок значень одного поля – буде відібрано записи, в яких відповідне поле має одне або декілька виділених значень.

Для пошуку у формі записів, значення полів яких відповідають певній умові, є спеціальна функція „Найти”.

Послідовність дій:

- натиснути на кнопку панелі інструментів „Найти”. Відкриється діалогове вікно „Поиск и замена”;
- обрати в текстовому полі **Образец** назву показника, який потрібно знайти, наприклад „Акрилонітрил”.

Результат показано на рис. 1.8.

Введеній умові пошуку можуть відповідати декілька записів таблиці. Для того, щоб знайти інші, треба скористатися кнопкою **Найти далее**. На роботу команди **Найти далее** впливає значення параметра **Просмотр**. При значенні **Вверх** буде знайдений наступний запис, що задовольняє умову і який розташований вище поточного. При значенні **Вниз** буде знайдено запис, що розташований нижче поточного, а при значенні **Все** пошук буде проводитись вкругову: зверху донизу, починаючи з поточного запису, а при досягненні останнього рядка таблиці – з початку.

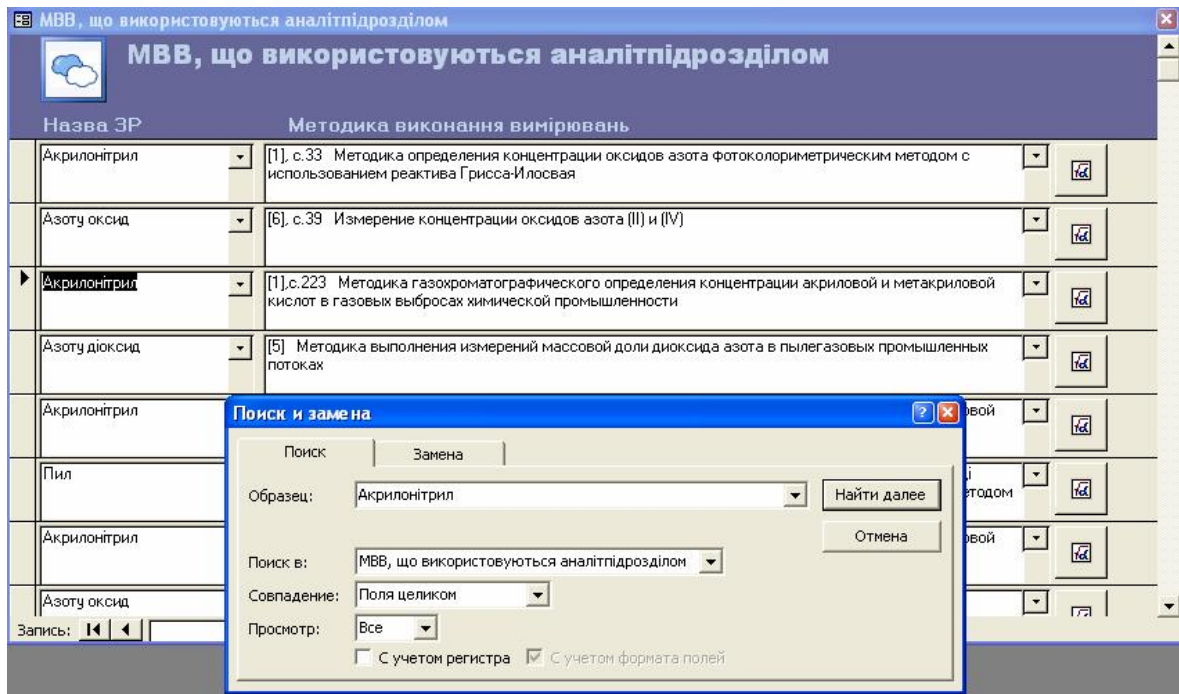


Рисунок 1.8 – Результат обрання поля таблиці, в якій буде здійснюватись пошук

## 2 Інструментальні вимірювання та робота з актами

### 2.1 Інструментальні вимірювання

Для початку роботи з протоколами (додатками до акта відбору проб) необхідно відкрити файл „START.xls” (рис. 2.1) та обрати в ньому (натиснувши кнопку) необхідний пустий документ для заповнення, розрахунків та подальшого виведення на друк.

Файл „START.xls” призначений для полегшення вибору користувачем стандартних форм (файлів-шаблонів) додатків до акта і, як правило, знаходиться за такою адресою:

“C:\Program Files\EcoInspector\Vykyd\Templates\START.xls”.

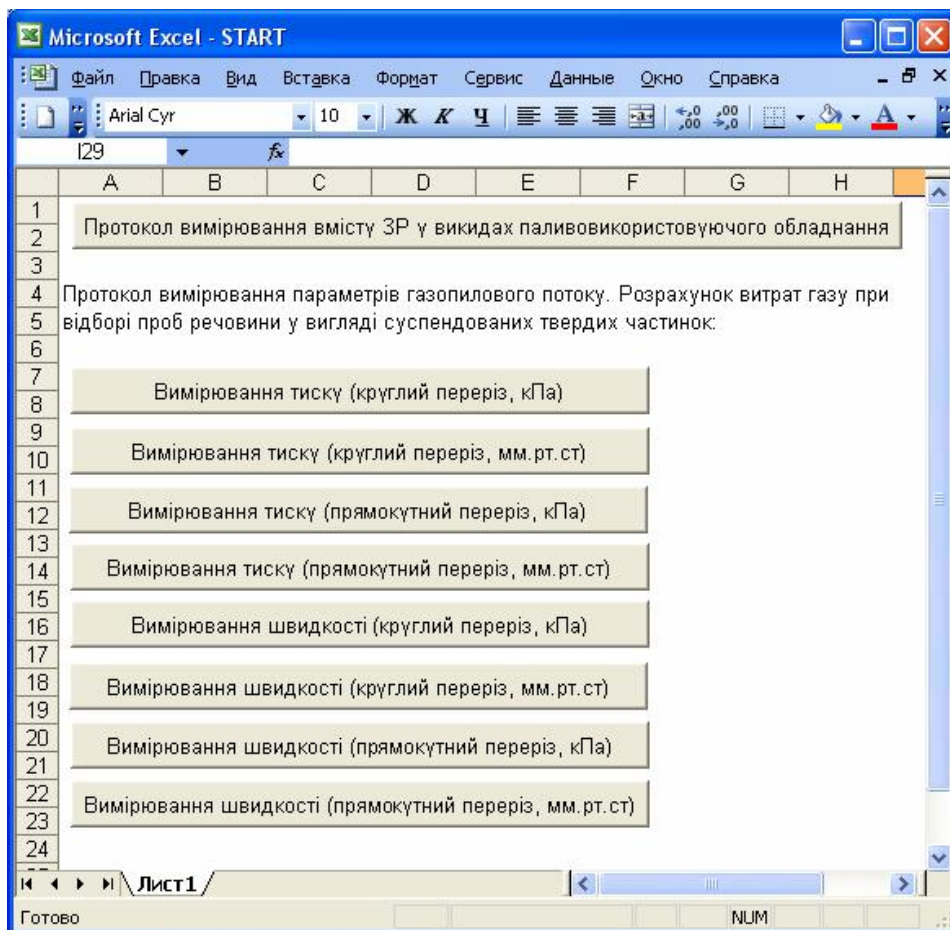


Рисунок 2.1 – Вибір необхідного шаблону додатка до акта відбору проб

## 2.1.1 Протокол вимірювання вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання

Крок 1. Лист перший – „ОКСИ\_1с”. Вводяться дані про об’єкт контролю та контролюючу організацію.

Microsoft Excel - prot\_oksi1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Даньє Окно Справка Введіть запитання

Arial Cyr 10 Ж К У

В36

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		

МІНПРИРОДИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА ІНСПЕКЦІЯ  
(Держекоінспекція)

вул.Тургенівська, 82,а, м.Київ, 04050, тел/факс (044) 211 30 93, 423 82 21

Додаток № 11 до Акта відбору проб від 07.06.06 № 05-06

**ПРОТОКОЛ № 05-06**  
вимірювань вмісту забруднюючих речовин у викидах паливовикористовуючого обладнання  
від "7-8" червня 2006 р.

Нами, представниками відділу інструментально-лабораторного контролю  
начальником відділу Івановим І.І. та головними спеціалістами Петровим П.П. і Сідоровим С.С.

(назва аналітичного підрозділу, посада, прізвище, ім'я, по батькові, телефон)

в присутності уповноваженого представника підприємства ТОВ "Альфа Продукт Україна"  
директора Петренка П.П., 123 45 67

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, телефон)

з метою контролю дотримання нормативів викидів ЗР  
на виконання наказу ДЕІ № 100 від 05.09.06  
виконано вимірювання вмісту оксидів азоту, вуглецю, кисню та температури в організованих  
викидах стаціонарних джерел ДВ № 4, ДВ № 5, ДВ № 6, ДВ № 7  
ТОВ "Альфа Продукт Україна"

(назва підприємства, відомча підпорядкованість, адреса)  
директор Петренко П.П., 123 45 67  
(посада, прізвище, ім'я, по батькові, телефон керівника підприємства)

Готово

Рисунок 2.2 – Перший крок заповнення протоколу вимірювань вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання (для газоаналізатора ОКСИ)

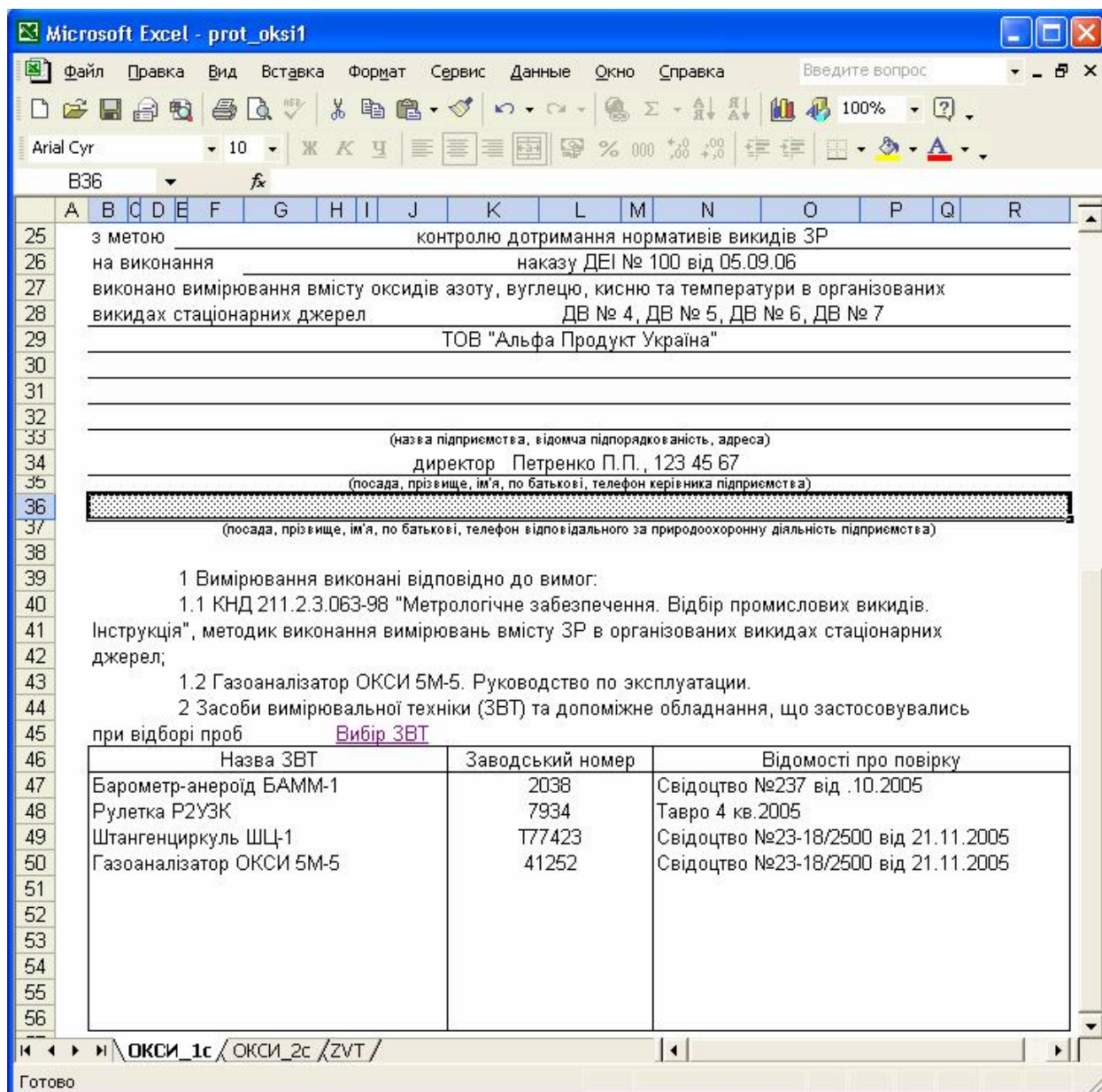


Рисунок 2.3 – Перший крок заповнення протоколу ОКСИ  
(продовження)

Увага! Введення ЗВТ, що застосовувались при відборі проб, показано на кроці 6 наступного прикладу.

Крок 2. Лист другий – „ОКСИ\_2с”. Всі дані, які відображені на рисунку курсивом (у файлах – червоним кольором), вводяться вручну. Дані, які відображені на рисунку звичайним шрифтом (у файлах – синім кольором), виводяться програмою автоматично.

Номер об'єднаної та точкової проби	$\varphi_{O_2}$ %	$\varphi_{CO}$ млн <sup>-1</sup> ( $K_{pCO}=1,25$ )	$\varphi_{SO_2}$ млн <sup>-1</sup> ( $K_{pSO_2}=2,86$ )	$\varphi_{NO}$ млн <sup>-1</sup> ( $K_{pNO}=1,34$ )	$\varphi_{NO_2}$ млн <sup>-1</sup> ( $K_{pNO_2}=2,05$ )	$t_e$ °C	$h$	$\varphi_{NO_x}$ млн <sup>-1</sup> ( $K_{pNO_x}=2,05$ )
1-2	15,9	2	0	25	4	42	4,12	29,00
1-3	16,2	2	0	23	3	42	4,38	26,00
1-4	16,5	2	0	25	3	42	4,67	28,00
( $S_{1-4}$ )/4	16,13	2	0	24,25	3,5	42	4,32	27,75
$\bar{\rho}$ , мг/м <sup>3</sup>	x	2,5	0	32,5	7,18	x	x	56,89
$\bar{\rho} \times \bar{h}$	x	10,8	0	140,4	31,02	x	x	245,76
2-1	16,5	4	0	25	3	42	4,67	28,00
2-2	16,2	4	0	23	3	42	4,38	26,00
2-3	16,2	4	0	23	3	42	4,38	26,00

Рисунок 2.4 – Другий крок заповнення протоколу ОКСИ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
25	2-1	16,5	4	0	25	3	42	4,67	28,00
26	2-2	16,2	4	0	23	3	42	4,38	26,00
27	2-3	16,2	4	0	23	3	42	4,38	26,00
28	2-4	16,5	4	0	21	4	42	4,67	25,00
29	(S <sub>1-4</sub> )/4	16,35	4	0	23	3,25	42	4,52	26,25
30	$\bar{\rho}$ , мг/м <sup>3</sup>	x	5	0	30,82	6,66	x	x	53,81
31	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	x	22,6	0	139,31	30,1	x	x	243,22
32	3-1	16,2	3	0	23	4	42	4,38	27,00
33	3-2	15,9	3	0	25	3	42	4,12	28,00
34	3-3	15,3	3	0	27	3	42	3,68	30,00
35	3-4	16,5	3	0	24	3	42	4,67	27,00
36	(S <sub>1-4</sub> )/4	15,98	3	0	24,75	3,25	42	4,21	28
37	$\bar{\rho}$ , мг/м <sup>3</sup>	x	3,75	0	33,17	6,66	x	x	57,40
38	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	x	15,79	0	139,65	28,04	x	x	241,65
39									
40	4 Додаткові відомості щодо умов проведення відбору проб								
41	4.1 Температура навколишнього середовища 22 °С								
42	4.2 Атмосферний тиск 100,8 Па								
43	4.3 Умови, не передбачені КНД 211.2.3.063, _____								
44	_____								
45	_____								
46	Примітка. _____								
47	_____								
48	Протокол вимірювань складений на 4 арк. у 1 прим.								
49	Виконавці Іванов І.І.				Представник підприємства _____				
50	Петров П.П.				(підпис, прізвище та ініціали)				
51	(підпис, прізвище та ініціали)				(підпис, прізвище та ініціали)				
52	Перевірив Сідоров С.С.				_____				
53	(підпис, прізвище та ініціали)				_____				
54	_____								

Рисунок 2.5– Другий крок заповнення протоколу ОКСИ (продовження)

Крок 3. Змінюючи параметр  $\varphi_n$  у списку, що з'являється, змінюємо значення параметра  $h$ .



$t_r, ^\circ\text{C}$	$h$	$\varphi_{\text{NO}_x}$ , млн <sup>-1</sup>
		( $K, \rho_{\text{NO}_x}=2,05$ )
	φН=15% ▼	
42	α=1	<b>28,00</b>
42	φН=3%	<b>29,00</b>
42	φН=6%	<b>26,00</b>
42	φН=15%	<b>28,00</b>
42	1,33333333	<b>28,00</b>
42	<b>1,23</b>	<b>27,75</b>
x	x	<b>56,89</b>
x	x	<b>69,97</b>

Рисунок 2.6 – Третій крок заповнення протоколу ОКСИ

### **2.1.2 Протоколи вимірювання параметрів газопилового потоку. Розрахунок витрат газу при відборі проб речовини у вигляді суспендованих твердих частинок**

В залежності від типу перерізу газоходу, способу вимірювання та одиниць вимірювання форми (шаблони) протоколів розрізняються за такими ознаками (див. про це також у підрозділі 9.2):

1. Вимірювання тиску (круглий переріз, кПа);
2. Вимірювання тиску (круглий переріз, мм.рт.ст);
3. Вимірювання тиску (прямокутний переріз, кПа);
4. Вимірювання тиску (прямокутний переріз, мм.рт.ст);
5. Вимірювання швидкості (круглий переріз, кПа);
6. Вимірювання швидкості (круглий переріз, мм.рт.ст);
7. Вимірювання швидкості (прямокутний переріз, кПа);
8. Вимірювання швидкості (прямокутний переріз, мм.рт.ст).

### **2.1.3 Приклад введення даних у протокол вимірювання тиску (круглий переріз, мм.рт.ст).**

Увага! Комірки з сірим заповненням є обов'язковими для заповнення. Дані, які вводяться вручну, відображаються курсивом (у файлах – червоним кольором). Дані, які розраховуються програмою, відображаються звичайним шрифтом (у файлах – синім кольором).

Крок 1. Лист перший – „ProtRmm1”. Введення даних згідно з рисунком:

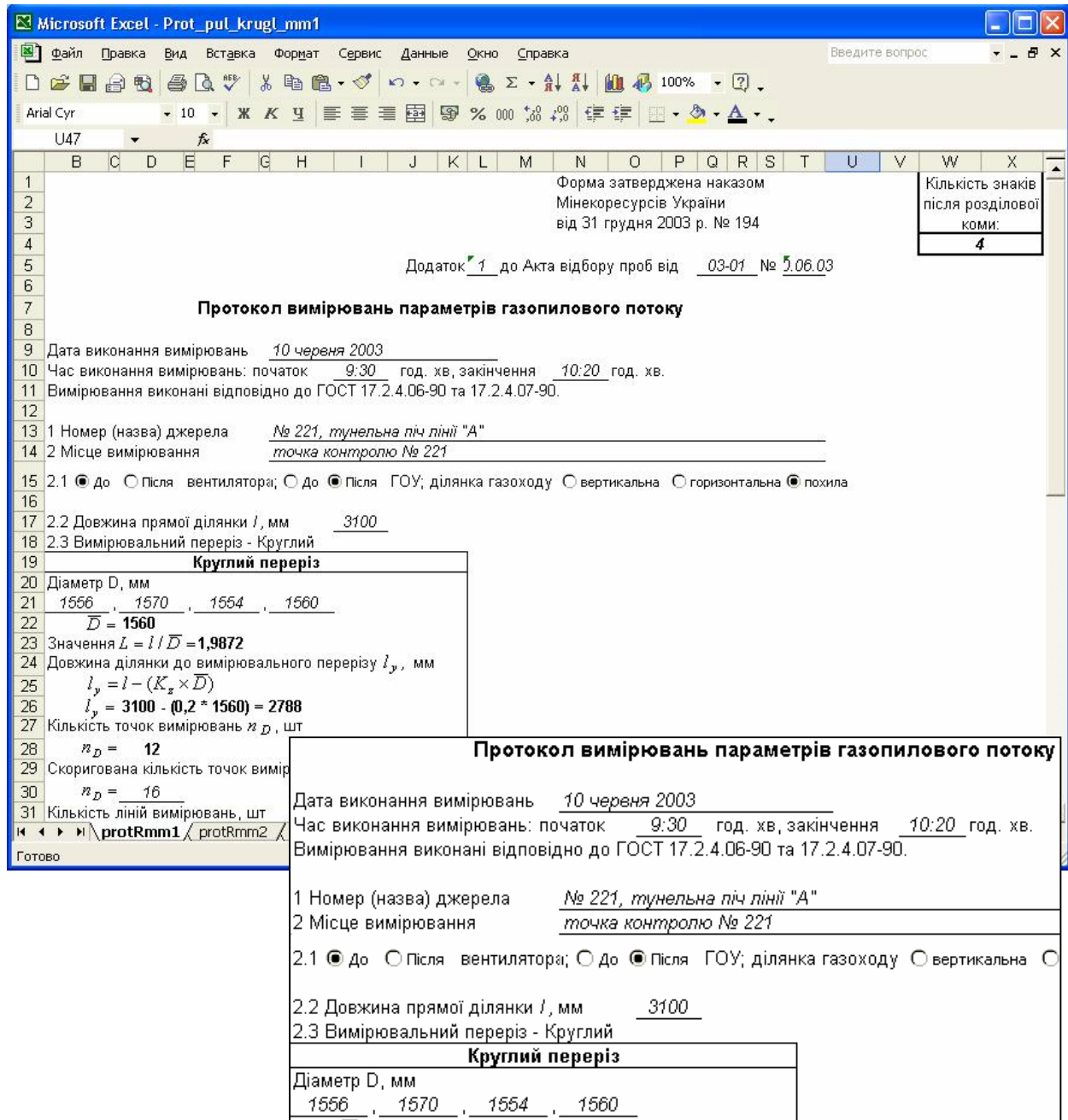


Рисунок 2.7 – Перший крок введення даних у протокол вимірювання тиску

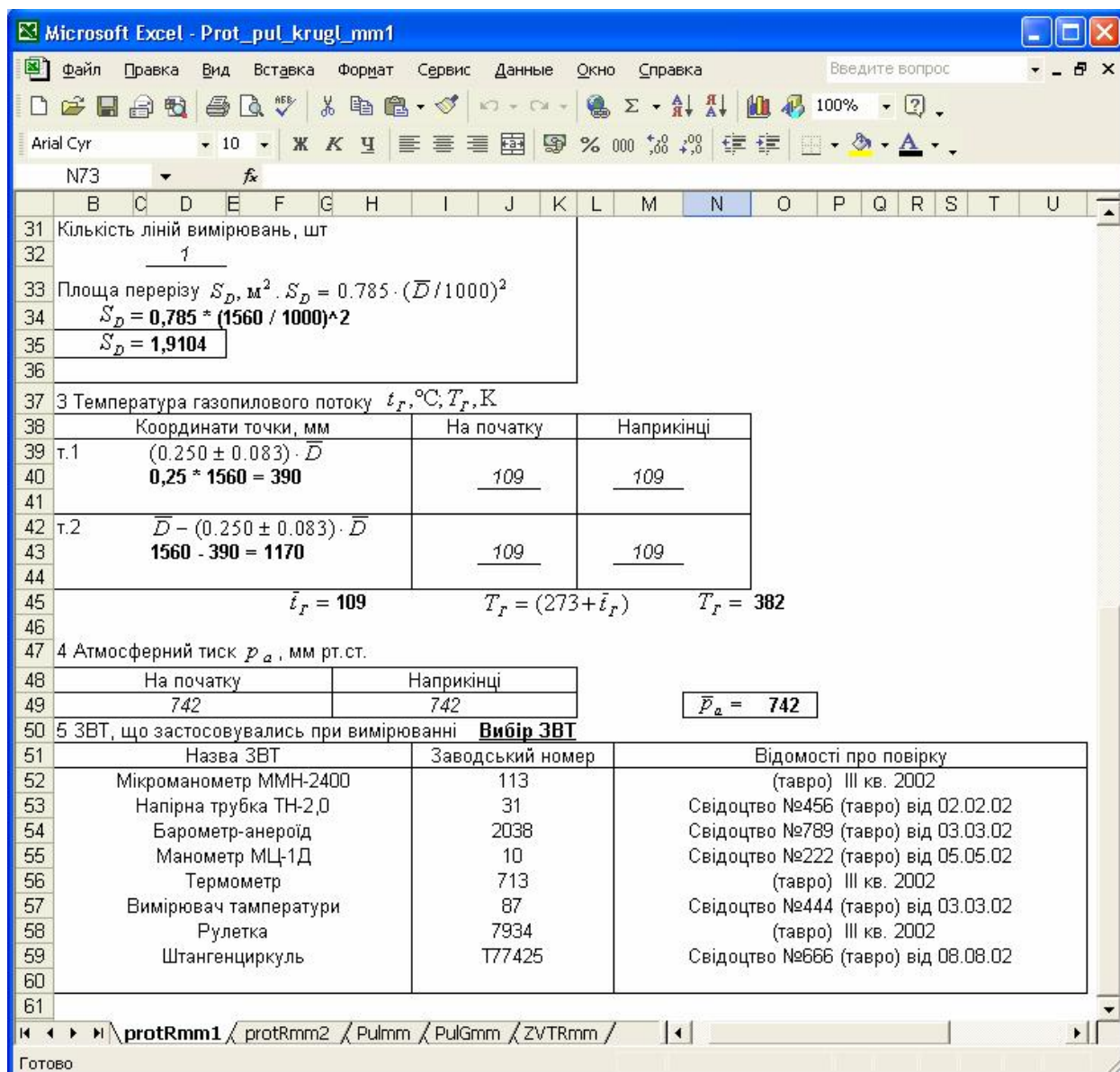


Рисунок 2.8 – Перший крок введення даних у протокол вимірювання тиску (продовження)

Додаток 1 до Акта відбору проб від 10.06.03 № 03-01

**Протокол вимірювань параметрів газопилового потоку**

Дата виконання вимірювань 10 червня 2003

Час виконання вимірювань: початок 9:30 год. хв, закінчення 10:20 год. хв.

Вимірювання виконані відповідно до ГОСТ 17.2.4.06-90 та 17.2.4.07-90.

1 Номер (назва) джерела № 221, тунельна піч лінії "А"

2 Місце вимірювання точка контролю № 221

Рисунок 2.9 – Перший крок введення даних у протокол вимірювання тиску (продовження)

Крок 2. За допомогою курсору миші обираємо необхідне розташування ДВ та тип ділянки газоходу.

2.1  До  Після вентилятора;  До  Після ГОУ; ділянка газоходу  вертикальна  горизонтальна  похила

Увага! Розташування ДВ до чи після вентилятора впливає на подальші розрахунки.

Крок 3. Встановлення кількості знаків після розділової коми

Кількість знаків після розділової коми:
<b>4</b>

Крок 4. Введення розмірів ДУ, скорегованої кількості точок вимірювань, а також кількості ліній вимірювань.

2.2 Довжина прямої ділянки $l$ , мм	<u>3100</u>
2.3 Вимірювальний переріз - Круглий	
<b>Круглий переріз</b>	
Діаметр $D$ , мм	
<u>1556</u> , <u>1570</u> , <u>1554</u> , <u>1560</u>	
$\bar{D} = 1560$	
Значення $L = l / \bar{D} = 1,9872$	
Довжина ділянки до вимірювального перерізу $l_y$ , мм	
$l_y = l - (K_z \times \bar{D})$	
$l_y = 3100 - (0,2 * 1560) = 2788$	
Кількість точок вимірювань $n_D$ , шт	
$n_D = 12$	
Скоригована кількість точок вимірювань $n_D$ , шт	
$n_D = 16$	
Кількість ліній вимірювань, шт	
<u>1</u>	
Площа перерізу $S_D$ , м <sup>2</sup> . $S_D = 0,785 \cdot (\bar{D} / 1000)^2$	
$S_D = 0,785 * (1560 / 1000)^2$	
$S_D = 1,9104$	

Рисунок 2.10 – Фрагмент листа розрахунків

Крок 5. Введення температури газопилового потоку та атмосферного тиску.

3 Температура газопилового потоку $t_r, ^\circ\text{C}, T_r, \text{K}$			
	Координати точки, мм	На початку	Наприкінці
т.1	$(0.250 \pm 0.083) \cdot \bar{D}$ <b><math>0,25 \cdot 1560 = 390</math></b>	<u>109</u>	<u>109</u>
т.2	$\bar{D} - (0.250 \pm 0.083) \cdot \bar{D}$ <b><math>1560 - 390 = 1170</math></b>	<u>109</u>	<u>109</u>
$\bar{t}_r = 109$		$T_r = (273 + \bar{t}_r)$	$T_r = 382$
4 Атмосферний тиск $p_a$ , мм рт.ст.			
	На початку	Наприкінці	
	742	742	
			$\bar{p}_a = 742$
5 ЗВТ, що застосовувались при вимірюванні			<b>Вибір ЗВТ</b>

Рисунок 2.11 – Введення температури та тиску газопилового потоку

Крок 6. Введення ЗВТ, що застосовувались при вимірюванні. Скориставшись гіперпосиланням "Вибір ЗВТ" (воно підкреслене та виділене жирним) необхідно перейти на робочий лист „ZVTRmm” і в першу колонку таблиці, яка там знаходиться, ввести порядкові номери (від 1 до 9) ЗВТ, що застосовувались при вимірюванні.

Для зміни списку ЗВТ у файлах-шаблонах див. п.п. 2.1.4

№ п/п	Назва ЗВТ	Заводський номер	Відомості про повірку
1	Мікроманометр ММЦ-200	120	Свідоцтво №39-03-2203 від 15.11.05
	Мікроманометр ММН-2400(5)-1_0	113	Тавро, 4 кв. 2005
2	Напірна трубка ТН-0,7(Кт=0,543)	21	Тавро, 4 кв. 2005
	Напірна трубка ТН-1,0(Кт=0,567)	220	Тавро, 4 кв. 2005
	Напірна трубка ТН-1,5(Кт=0,550)	22	Тавро, 4 кв. 2005
	Напірна трубка ТН-2,0(Кт=0,559)	31	Тавро, 4 кв. 2005
3	Барометр-анероїд БАММ-1	2038	Свідоцтво №237 від .10.2005
4	Вимірювач температури ИТ-1	87	Свідоцтво №24-3/3797 від 30.11.2005
	Вимірювач швидкості ИС-1	85	Свідоцтво №22-00/55773 від 17.11.2005
5	Рулетка Р2УЗК	7934	Тавро, 4 кв. 2005
6	Штангенциркуль ШЦ-1	Т77423	Свідоцтво №23-18/2500 від 21.11.2005
	Термометр цифровий "Testo"	27	Свідоцтво №24.450.04 від 28.12.2005
	Термометр цифровий "Testo"	35	Свідоцтво №24.458.04 від 28.12.2005

Рисунок 2.12 – Загальний перелік ЗВТ

Після введення порядкових номерів (які не повинні повторюватись!) ЗВТ автоматично заповниться таблиця на першому листі.

5 ЗВТ, що застосовувались при вимірюванні <b>Вибір ЗВТ</b>		
Назва ЗВТ	Заводський номер	Відомості про повірку
Мікроманометр ММЦ-200	120	Свідоцтво №39-03-2203 від 15.11.05
Напірна трубка ТН-1,0(Kт=0,567)	220	Тавро, 4 кв. 2005
Барометр-анероїд БАММ-1	2038	Свідоцтво №237 від 10.2005
Вимірювач температури ИТ-1	87	Свідоцтво №24-3/3797 від 30.11.2005
Рулетка Р2УЗК	7934	Тавро, 4 кв. 2005
Штангенциркуль ШЦ-1	T77423	Свідоцтво №23-18/2500 від 21.11.2005

Рисунок 2.13 – Перелік ЗВТ, що використовувались при вимірюванні

Крок 7. Лист другий - „ProtRmm2”. Введення кількості знаків після розділової коми. Число в кожній комірці відповідає за кількість знаків, що відображається після коми у відповідній колонці.

№	$L_{\text{кр}}$	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	$R_{\text{кр}}$ , мм	Колонка	Н.мер
10	0,0150	24,8	199	100	100	190	31,86	31,86	0	0	0	0	0	0	100	.....
14	0,01451	26,91	199	100	100	145	30,01	31,51	8	8	8	8	8	8	57	..
15	0,0854	133,22	199	100	100	115	30,8	31,69	8	8	8	8	8	8	53	..
16	0,125	195	199	100	100	130	20,09	30,69	15	15	20	10,67	1,77	1,20	52	..
17	0,16103	264,14	199	100	100	135	28,67	30,44	15	15	20	15,67	1,77	1,33	52	..
18	0,2205	343,90	199	100	100	137	29,1	30,94	15	15	20	17,00	1,04	1,36	50	..
19	0,2638	449,26	199	100	100	136	28,89	31,37	15	15	20	16,24	2,48	1,57	51	..
20	0,379	685	194	100	100	128	27,19	30,62	30	32	30	32,38	3,43	1,85	55	..
21	0,4694	875	199	100	100	136	26,76	29,24	30	30	30	31	3,19	1,79	57	..
22	0,7165	1117,74	199	100	100	118	25,06	31,29	50	50	50	58,38	6,10	2,49	58	..
23	0,7795	1276,09	199	100	100	112	23,79	30,36	50	50	50	48	6,10	2,32	59	..
24	0,8307	1299,89	199	100	100	114	24,21	31,11	50	50	50	60	6,4	2,63	56	..
25	0,075	1965	199	100	100	109,00	25,22	31,47	75	70	90	77,67	0,25	2,07	47	..
26	0,0146	1426,78	94	50	50	98	20,87	30,01	50	50	50	50	10,00	2,48	63	..
27	0,9507	1401,09	199	100	100	96	20,09	31,54	100	100	100	105	11,15	3,34	51	..
28	0,9844	1535,7	94	50	50	94	19,90	30,41	100	100	100	104,24	11,44	3,73	49	..

$P_{\text{кр}}$  - повний  $P_{\text{кр}}$   статичний  $P_{\text{ст}}$ , мм вод.ст.

$Q = 739,72$

Рисунок 2.14 – Лист розрахунку параметрів газопилового потоку

Крок 8. Встановлення вимірюваного тиску. Використовуються перемикачі, зображені на рисунку:

Тиск  повний  $P_{\text{кр}}$   статичний  $P_{\text{ст}}$ , мм вод.ст.

Крок 9. У випадках, коли на четвертому кроці було встановлено кількість ліній вимірювань, що дорівнює одиниці, таблиця заповнюється таким чином:

$n_i$	Координати точки $n_i$ , мм		Тиск ● повний $p_{\text{пв}}$					○ статичний $p_{\text{ст}}$ , мм вод.ст.		Динамічний тиск $p_{\text{д}}$ , мм вод.ст.					Швидкість $v_i$ , м/с $v_i = 4,429 \sqrt{(1/p)} \times \sqrt{p_{\text{д}}}$		
	$K_{Di}$	$K_{Di} \times \bar{D}$	$\beta = \frac{0,4}{K_T} = 0,531$					$p_{\text{пв}}(p_{\text{ст}}) = \bar{p} \times \beta \times K_T$	$p_{\text{ст}}$ при а) $p_{\text{ст}} "+"$ : $= p_{\text{пв}} - p_{\text{ст}}$ ; б) $p_{\text{ст}} "-"$ : $= p_{\text{пв}} + p_{\text{ст}}$ ;	$\beta = \frac{0,2}{K_T} = 0,531$						$p_{\text{д}} = \bar{p} \times \beta \times \sqrt{p_{\text{ст}}}$ $\times K_T$	
			відлік по шкалі							$\bar{p}$	відлік по шкалі						
			$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$	$p_5$				$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$			$p_5$
1(1)	0,0159	24,8	150	150	150	150	31,86	31,86	0	0	0	0	0	0	0		
2(1)	0,0493	76,91	150	140	145	145	30,8	31,51	6	7	7	6,67	0,71	0,84	3,93		
3(1)	0,0854	133,22	155	140	140	145	30,8	31,65	8	8	8	8	0,85	0,92	4,3		
4(1)	0,125	195	138	130	140	136	28,89	30,66	15	15	20	16,67	1,77	1,33	6,22		
5(1)	0,1693	264,11	140	130	135	135	28,67	30,44	15	15	20	16,67	1,77	1,33	6,22		
6(1)	0,2205	343,98	135	144	132	137	29,1	30,94	15	17	20	17,33	1,84	1,36	6,36		
7(1)	0,2835	442,26	140	138	130	136	28,89	31,37	25	20	25	23,33	2,48	1,57	7,34		
8(1)	0,375	585	134	130	120	128	27,19	30,62	30	32	35	32,33	3,43	1,85	8,65		
9(1)	0,625	975	130	120	128	126	26,76	29,95	30	30	30	30	3,19	1,79	8,37		
10(1)	0,7165	1117,74	120	118	116	118	25,06	31,25	60	55	60	58,33	6,19	2,49	11,65		
11(1)	0,7795	1216,02	110	110	116	112	23,79	30,16	60	60	60	60	6,37	2,52	11,79		
12(1)	0,8307	1295,89	110	120	112	114	24,21	31,11	60	65	70	65	6,9	2,63	12,3		
13(1)	0,875	1365	118	110	100	109,33	23,22	31,47	75	78	80	77,67	8,25	2,87	13,42		
14(1)	0,9146	1426,78	90	100	104	98	20,82	30,91	95	90	100	95	10,09	3,18	14,87		
15(1)	0,9507	1483,09	108	90	90	96	20,39	31,54	100	105	110	105	11,15	3,34	15,62		
16(1)	0,9841	1535,2	90	92	100	94	19,97	30,41	100	105	90	98,33	10,44	3,23	15,11		
17(1)																	
18(1)																	

Рисунок 2.15 – Фрагмент листа розрахунку параметрів газопилового потоку

У випадках, коли на четвертому кроці було встановлено кількість ліній вимірювань більше однієї, необхідно скористатись таким алгоритмом:

1. Зняти захист листа: **Сервис=>Защита=>Снять защиту листа...**

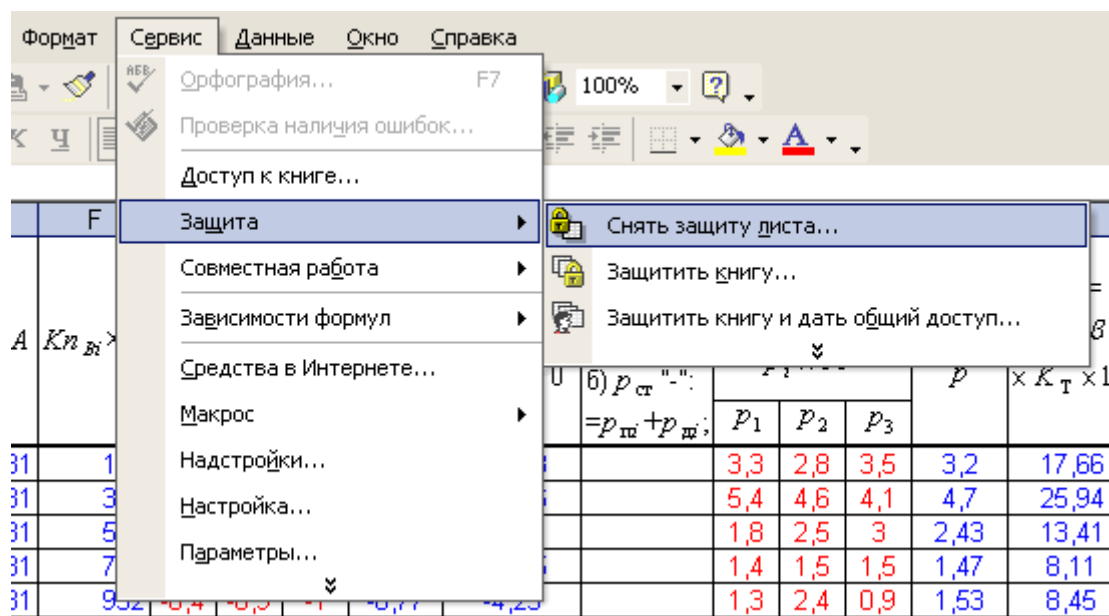


Рисунок 2.16 – Зняття захисту листа

2. Відобразити приховані рядки. Для цього виділити заголовки 30-го та 121-го рядків і в контекстному меню (викликається натисканням правою кнопкою миші) обрати команду **Отобразить**.

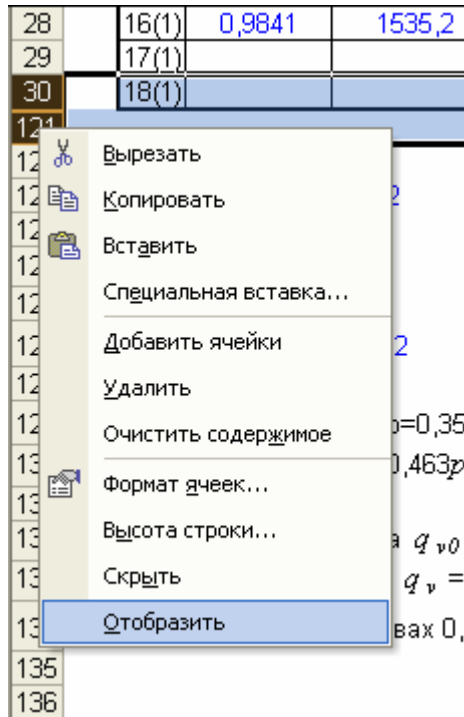


Рисунок 2.17 – Використання контекстного меню MS Excel для відображення прихованих рядків

3. Ввести дані для кожної додаткової лінії вимірювань, як для першої.
4. Приховати зайві рядки: виділити заголовки зайвих рядків, в контекстному меню обрати команду **Скрыть**.
5. Встановити захист листа таким чином: **Сервис=>Защита=>Защитить лист...** Це дасть змогу захистити від помилкового редагування комірки, вміст яких не підлягає зміні.

Крок 10. Заповнення останньої колонки таблиці „Номер групи”. Даний крок необхідний тільки в тих випадках, коли здійснюється розрахунок витрат газу при відборі проб у вигляді суспендованих твердих частинок. В цій колонці потрібно вказати до якої групи відносять кожну точку. Задане розбиття на групи буде використовуватись на третьому листі „PulGmm”. Якщо точка не належить жодній з груп, комірка залишається порожньою, і ця точка не впливає на подальші розрахунки.



Динамічний тиск $p_{di}$ , мм вод. ст.				Швидкість $v_i$ , м/с		% від $\bar{v}$	Номер групи	
$\beta = \frac{0,2}{K_T}$			$p_{di} = \bar{p} \times \beta \times \sqrt{p_{st}} \times K_T$	$v_i = 4,429 \sqrt{(1/\rho)} \times \sqrt{p_{st}}$				
$K_T = 0,531$						$\bar{p}$		
відлік по шкалі								
$p_1$	$p_2$	$p_3$						
0	0	0	0	0	0	0	100	
6	7	7	6,67	0,71	0,84	3,93	57	1
8	8	8	8	0,85	0,92	4,3	53	1
15	15	20	16,67	1,77	1,33	6,22	32	2
15	15	20	16,67	1,77	1,33	6,22	32	2
15	17	20	17,33	1,84	1,36	6,36	30	2
25	20	25	23,33	2,48	1,57	7,34	20	2
30	32	35	32,33	3,43	1,85	8,65	5	2
30	30	30	30	3,19	1,79	8,37	8	2
60	55	60	58,33	6,19	2,49	11,65	-28	3
60	60	60	60	6,37	2,52	11,79	-29	3
60	65	70	65	6,9	2,63	12,3	-35	3
75	78	80	77,67	8,25	2,87	13,42	-47	3
95	90	100	95	10,09	3,18	14,87	-63	3
100	105	110	105	11,15	3,34	15,62	-71	3
100	105	90	98,33	10,44	3,23	15,11	-65	3

Рисунок 2.18 – Розбиття точок на групи згідно з МВВ 081/12-0161-05 (п.п. 8.5.2)

Крок 11. Введення даних згідно з прикладом на рис. 2.19:

7 Температура навколишнього середовища, °C	
$t_{кс} = 35$	
Примітка. _____	
Вимірювання виконали <u>Іванов І.І., Петров П.П., Сідоров С.С.</u>	
<small>(підписи, прізвище та ініціали)</small>	
Перевірив <u>Сідоров С.С.</u>	
<small>(підписи, прізвище та ініціали)</small>	

Рисунок 2.19 – Завершальна частина другого листа

Крок 12. Лист третій – „PulGmm”. Введення даних згідно з рисунком та вибір методики, за якою буде здійснюватись розрахунок витрат газу при відборі проб у вигляді суспендованих твердих частинок.

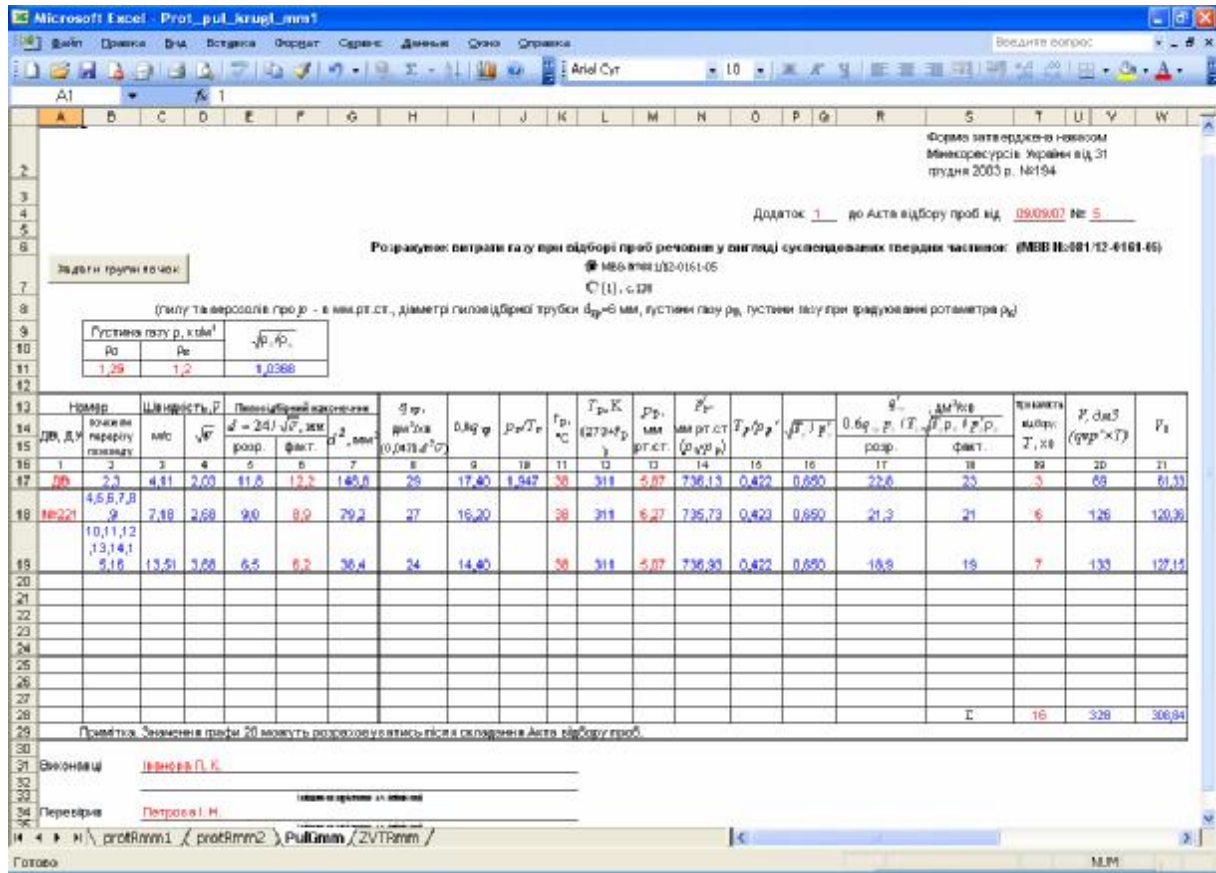


Рисунок 2.20 – Розрахунок витрат газу при відборі проб у вигляді суспендованих твердих частинок

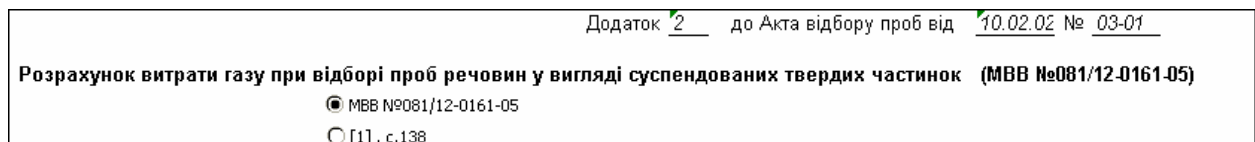


Рисунок 2.21 – Вибір МВВ на листі розрахунку витрат газу при відборі проб у вигляді суспендованих твердих частинок

Крок 13. Введення значення густини газу.

Густина газу $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>		$\sqrt{\rho_0/\rho_x}$
$\rho_0$	$\rho_x$	
1,29	1,2	<b>1,0368</b>

Рисунок 2.22 – Введення значення густини газу за нормальних умов  $\rho_0$  та густина газу при градуванні ротаметра  $\rho_x$

Для розрахунку скоригованої об'ємної витрати газу згідно з МВВ 081/12-0161-05 не використовуються формули

$$q'_{vp} = 1,7 \cdot q_{vp} \cdot \frac{p_a \pm p_c}{273 + t_r} \cdot \sqrt{\frac{273 + t_p}{p_a - p_p}}, \quad (4.1)$$

$$q'_{vp} = 0,622 \cdot q_{vp} \cdot \frac{p_a \pm p_c}{273 + t_r} \cdot \sqrt{\frac{273 + t_p}{p_a - p_p}}, \quad (4.2)$$

оскільки вони отримуються із формул цієї методики

$$q'_{vp} = 1,64 \cdot q_{vp} \cdot \frac{p_a \pm p_c}{273 + t_r} \cdot \sqrt{\frac{\rho_o \cdot (273 + t_p)}{\rho_k \cdot (p_a - p_p)}}, \quad (3.1)$$

$$q'_{vp} = 0,6 \cdot q_{vp} \cdot \frac{p_a \pm p_c}{273 + t_r} \cdot \sqrt{\frac{\rho_o \cdot (273 + t_p)}{\rho_k \cdot (p_a - p_p)}}, \quad (3.2)$$

> при значеннях  $\rho_o = 1,29 \text{ кг/м}^3$  та  $\rho_k = 1,20 \text{ кг/м}^3$ .

Для використання формул (4.1), (4.2) слід ввести відповідні значення  $\rho_o = 1,29 \text{ кг/м}^3$  та  $\rho_k = 1,20 \text{ кг/м}^3$  згідно з рис.2.22.

Крок 14. Введення номера ДВ (ДУ) та введення номерів точок по перерізу газоходу. Останнє здійснюється автоматично, після натискання кнопки „Задати групи точок”.

Номер		Швидкість, $\bar{V}$		Пилівідбірний наконечник		
ДВ, ДУ	точки по перерізу газоходу	м/с	$\sqrt{\bar{V}}$	$d = 24 / \sqrt{\bar{V}}, \text{ мм}$		$d^2, \text{ мм}^2$
				розр.	факт.	
1	2	3	4	5	6	7
ДВ	2(1),3(1)	4,12	2,03	11,8		
№221	4(1),5(1), 6(1),7(1), 8(1),9(1)	7,19	2,68	8,9		
	10(1),11(1), 12(1), 13(1),14(1), 15(1), 16(1)	13,54	3,68	6,5		

Рисунок 2.23 – Розрахунок середніх швидкостей для груп точок (в дужках біля номера точки вказується номер перерізу газоходу)

У разі необхідності другу колонку можна відредагувати вручну за допомогою клавіші „F2”. Тоді:

Номер		Швидкість, $\bar{v}$		Пилівідбірний наконечник		
ДВ, ДУ	точки по перерізу газоходу	м/с	$\sqrt{\bar{v}}$	$d = 24 / \sqrt{\bar{v}}$ , мм		$d^2$ , мм <sup>2</sup>
				розр.	факт.	
1	2	3	4	5	6	7
ДВ	2,3	4,12	2,03	11,8		
№221	4,9	7,19	2,68	8,9		
	10-16	13,54	3,68	6,5		


Рисунок 2.24 – Розрахунок середніх швидкостей для груп точок

Крок 15. Введення даних у колонки з номерами 6, 11, 13, 19 (див. рис. 2.20).

Крок 16. Введення прізвищ та ініціалів працівників.

### 2.1.4 Редагування списку ЗВТ у шаблонах додатків акта відбору проб

Для зміни списку ЗВТ у шаблонах потрібно виконати такі кроки:

Крок 1. Відкрити потрібний шаблон (таблиця 2.1) у MS Excel натисканням кнопки  (рис. 2.25, 2.26).

Таблиця 2.1 – Назви файлів-шаблонів в залежності від особливостей розрахунку

Форма перерізу:	Одиниця вимірювання	Розрахунок	
		Безпосередній	З використанням повного та динамічного тисків
Кругла	кПа	Prot_pul_speed_krugl_kpa.xlt	Prot_pul_krugl_kpa.xlt
	мм.рт.ст.	Prot_pul_speed_krugl_mm.xlt	Prot_pul_krugl_mm.xlt
Прямокутна	кПа	Prot_pul_speed_quad_kpa.xlt	Prot_pul_quad_kpa.xlt
	мм.рт.ст.	Prot_pul_speed_quad_mm.xlt	Prot_pul_quad_mm.xlt

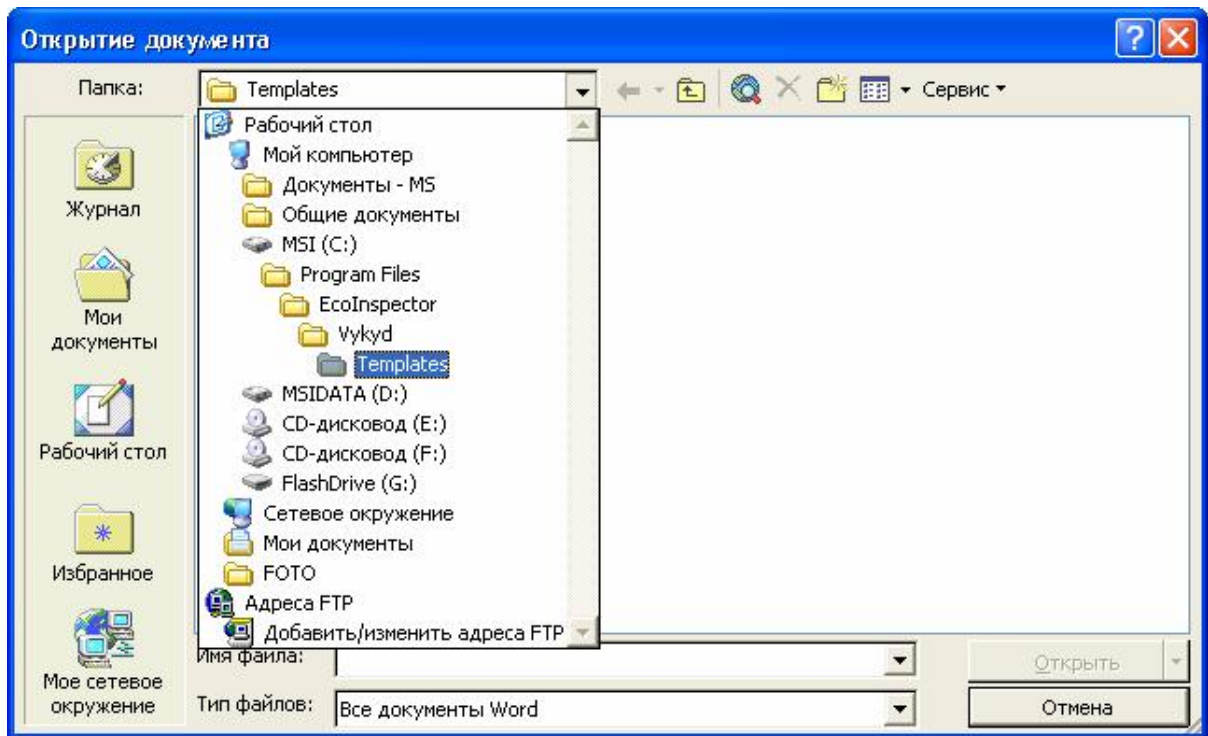


Рисунок 2.25 – Перша стадія відкриття файлу-шаблону додатка до акта відбору проб

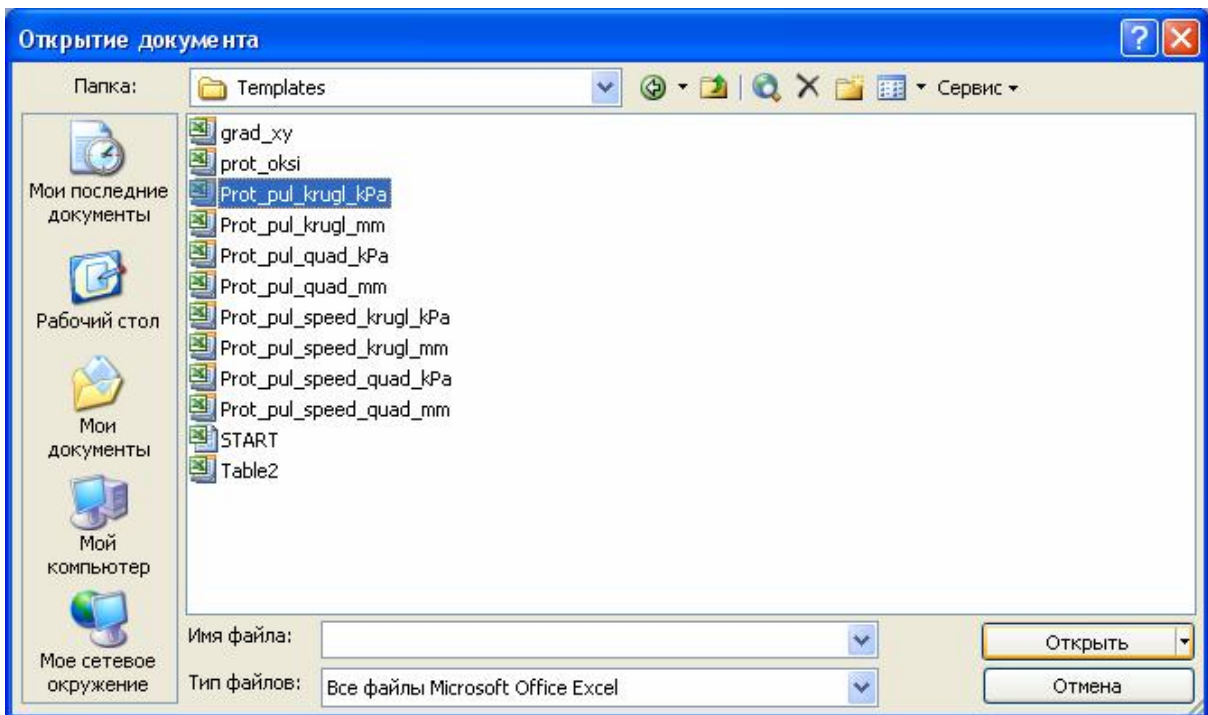


Рисунок 2.26 – Друга стадія відкриття файлу-шаблону додатка до акта відбору проб

Крок 2. Зробити необхідні зміни у списку ЗВТ на листі “ZVTRpa”.

**ЗВТ, що застосовувались при вимірюванні**

**Примітка:** В першій графі таблиці необхідно поставити порядкові номери тих ЗВТ, які використовувались при вимірюванні (порядкові номери не повинні повторюватись). Якщо ЗВТ не використовувалось при вимірюваннях, комірка повинна бути пустою.

№ п/п	Назва ЗВТ	Заводський номер	Відомості про повірку
	Мікроманометр ММЦ-200	120	Свідоцтво №39-03-2203 від 15.11.05
	Мікроманометр ММН-2400(5)-1,0	113	Тавро, 4 кв. 2005
	Напірна трубка ТН-0,7(Кг=0,543)	21	Тавро, 4 кв. 2005
	Напірна трубка ТН-1,0(Кг=0,567)	220	Тавро, 4 кв. 2005
	Напірна трубка ТН-1,5(Кг=0,550)	22	Тавро, 4 кв. 2005
	Напірна трубка ТН-2,0(Кг=0,559)	31	Тавро, 4 кв. 2005
	Барометр-анероїд БАММ-1	2038	Свідоцтво №237 від . 10.2005
	Вимірювач температури ИТ-1	87	Свідоцтво №24-3/3797 від 30.11.2005
	Вимірювач швидкості ИС-1	85	Свідоцтво №22-00/55773 від 17.11.2005
	Рулетка Р2УЗК	7934	Тавро, 4 кв. 2005
	Штангенциркуль ШЦ-1	Т77423	Свідоцтво №23-18/2500 від 21.11.2005
	Термометр цифровий "Testo"	27	Свідоцтво №24.450.04 від 28.12.2005
	Термометр цифровий "Testo"	35	Свідоцтво №24.458.04 від 28.12.2005
	Мановакууметр МЦ-1Д	10	Свідоцтво №39-03-2316 від 29.11.2005
	Мановакууметр МЦ-1Д	183	Свідоцтво №39-03-2317 від 29.11.2005
	Секундомір СОСпр-26-2-000	3698	Свідоцтво №35-01/6463 від 29.11.2005

Рисунок 2.27 – Редагування списку ЗВТ у додатках до акта відбору проб

Крок 3. Зберегти зміни натисканням кнопки .

В подальшому із файлу „START.xls” або із форми „Інструментальні вимірювання” бази даних будуть відкриватись файли-шаблони із потрібним списком ЗВТ.

## 2.2 Робота з формою введення даних акта

АСУ „ЕкоІнспектор” має такі можливості роботи з актами відбору проб:

- введення даних акта;
- перегляд даних акта;
- редагування даних акта;
- видалення даних акта;
- імпорт даних додатків акта.

Форми для введення та редагування даних акта відкриваються із пункту головного меню **Відбір проб** (рис. 2.28).

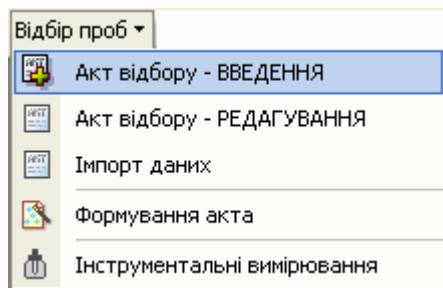


Рисунок 2.28 – Головне меню **Відбір проб**

Для введення даних акта призначена форма „Акт відбору - ВВЕДЕННЯ”. Введення даних здійснюється в декілька етапів, що дозволяє виконати всі необхідні дії покроково. Це забезпечує правильний порядок та коректність введення даних.

На першому етапі слід виконати такі дії:

1. Відкрити форму для введення даних, вибравши пункт головного меню **Відбір проб** (рис. 2.29) або натиснувши однойменну кнопку Головної форми.

Виберіть потрібний акт	
2	24.03.2004
03-01	10.06.2003
05-06	07.06.2005
05-05	14.10.2005

Від  №  м.

Нами, представниками

Відділ аналітичного контролю Міністерство охорони навколишнього природного

Виконавці

з метою


на виконання

Відповідно до вимог КНД 211.2.3.063-98 "Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція"

Скасувати << Назад Далі >> Готово

Рисунок 2.29 – Форма для введення даних акта відбору проб на першому етапі

2. Відмітити, що необхідно зробити: додати новий акт чи редагувати вже введений, натиснувши відповідну кнопку на формі.
3. Вказати у відповідному полі дату проведення вимірювань. Якщо натиснути двічі у полі дати, система згенерує поточну дату самостійно. За потреби її можна змінити.
4. Вказати номер акта. За замовчуванням автоматично формується номер на основі поточної дати, але за необхідності його можна змінити.
5. Вказати місто, де проводиться вимірювання.
6. Вказати, ким здійснено відбір проб (вибрати зі списку виконавців відбору (обов'язково не менше двох)).

Якщо у списку потрібний виконавець відсутній, то його слід ввести в довідник «Співробітники». Він відкривається при натисненні на кнопку .

7. Ввести інформацію про мету, підставу та причину відбору проб (набрати чи вибрати зі списку). Приклад заповнення форми на першому етапі наведено на рис. 2.30.

Рисунок 2.30 – Приклад заповнення форми введення даних акта на першому етапі



На формах системи використовуються списки, що розкриваються і містять вже існуючі варіанти заповнення. Якщо один раз ввести вручну деякі дані, то при наступному введенні ці дані вже з'являться у списку і їх можна буде вибрати із елементів списку.

8. Натиснути кнопку *Далі*.

На другому етапі слід вказати об'єкт вимірювання. Якщо необхідний об'єкт є в базі даних (тобто якщо акт відбору проб на цьому об'єкті вже колись вводився в систему), тоді в полі **Об'єкт контролю** слід вибрати пункт **Вибрати**. Далі в полі **Назва** зі списку вибрати необхідний об'єкт. У цьому випадку інформація в інших полях заповниться автоматично даними із бази (рис. 2.31).

Введення даних акта

А К Т № 03-01 від 10.06.2003  
відбору проб викидів стаціонарних джерел

в присутності уповноваженого представника підприємства

ПІБ представника

Посада представника  Телефон

виконано відбір проб організованих викидів стаціонарних джерел

Назва

Галузь  **Відповідальний за природоохоронну діяльність**

Адреса

ПІБ

Телефон

Посада

Прізвище директора  Телефон

Рисунок 2.31 – Результат вибору об'єкта проведення вимірювань з існуючих на другому етапі

Якщо необхідна організація не занесена в базу даних, тоді в полі **Об'єкт контролю** слід вибрати пункт **Додати новий** і самостійно заповнити всі необхідні поля (рис. 2.32). У разі помилкового введення даних їх можна змінювати у довіднику „Об'єкт контролю”.

Рисунок 2.32 – Результат додавання нового об'єкта контролю у форму введення даних акта на другому етапі

Після виконання усіх дій слід натиснути кнопку **Далі**.

На третьому етапі слід вибрати зі списку ЗВТ та допоміжне обладнання, що застосовувалися при відборі проб:

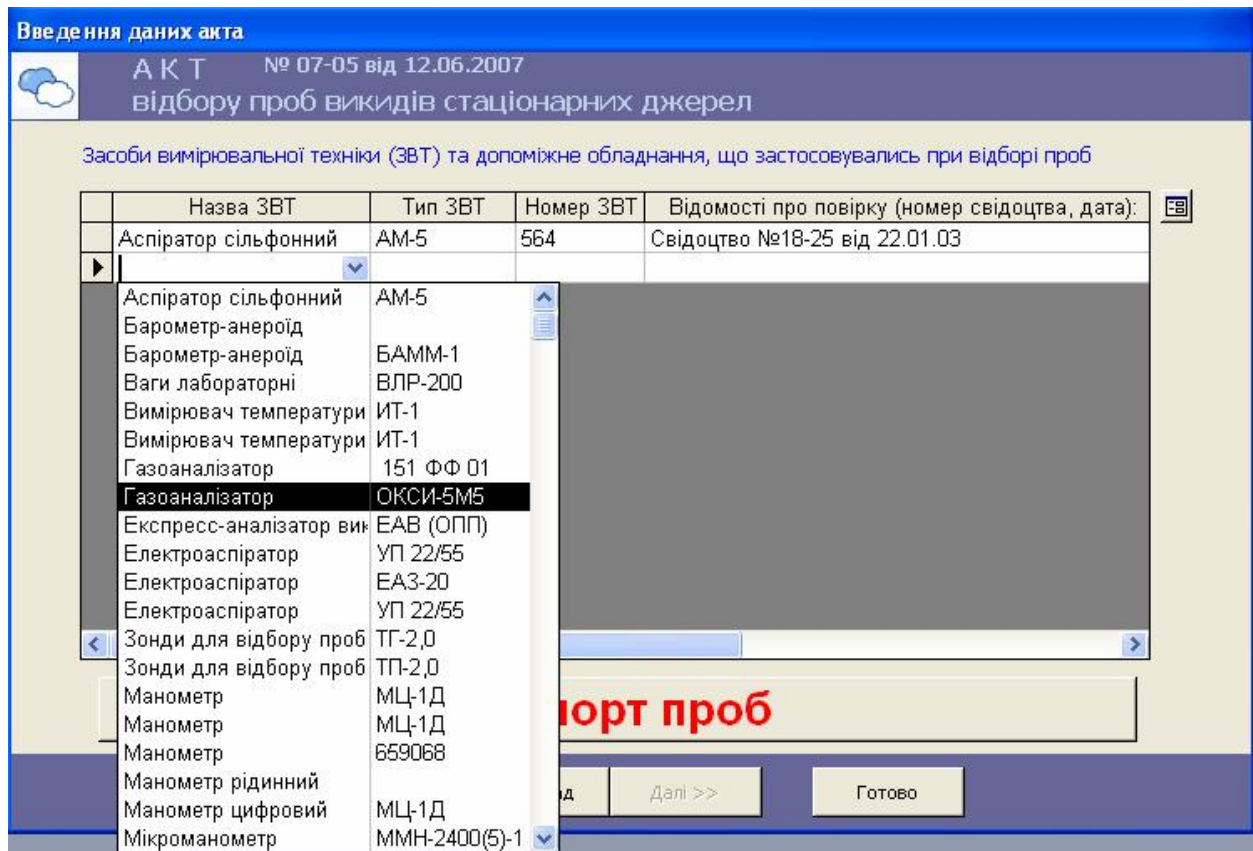



Рисунок 2.33 –Заповнення списку ЗВТ на третьому етапі


Після виконання усіх дій слід натиснути кнопку **Паспорт проб**.

Введення даних у паспорт проб здійснюється покроково. Для заповнення паспорта проб слід виконати такі дії:

1. Вказати у відповідному полі дату проведення вимірювань. Якщо натиснути двічі у полі дати, система згенує поточну дату самостійно. За потреби її можна змінити.

2. Внести дані в поля на вкладці **Параметри місця відбору проб (крок 1)** (рис. 2.34):

а) назву виробництва, цеху, дільниці, технологічного обладнання (ДУ) або у разі відсутності необхідного ДУ додати його у загальний список натисканням кнопки , закрити форму введення ДУ, а потім вибрати його у списку;

б) вибрати зі списку номер (назву) ДВ або у разі відсутності необхідного ДВ додати його у загальний список натисканням кнопки , закрити форму введення ДВ, а потім вибрати його зі списку;

в) за наявності декількох газоходів вибрати зі списку позначення газоходу;

г) вибрати місце контролю (ДУ або ДВ);

При заповненні паспорта проб повинні бути обов'язково введені назви або номери і ДУ, і ДВ.

д) вибрати місце контролю до (після) ГОУ;

е) вказати характеристику та навантаження під час відбору проб;

є) вказати місце відбору проб;

ж) вказати параметри газопилового потоку: температуру навколишнього середовища, температуру газопилового потоку, атмосферний тиск, коефіцієнт розбавлення димових газів, статичний тиск, об'ємну витрату газу за нормальних умов, швидкість газопилового потоку, вміст кисню в газопиловому потоці.

Паспорт проб (акта №20 від 31.07.2006)

Дата відбору проб:

Параметри місця відбору проб (крок 1) | Проби (крок 2)

Джерело викиду

назва виробництва, цеху, дільниці, технологічного обладнання (ДУ);	номер (назва) ДВ; точки (міся) відбору
--	--

Створити новий запис

<< Додати у список

Видалити запис

Назва виробництва, цеху, дільниці, технологічного обладнання (ДУ):

Позначення газоходу:

Номер (назва) ДВ:

Місце контролю (ДУ або ДВ):

Місце контролю до (після) ГОУ:

Характеристика та навантаження під час відбору проб:

Місце відбору проб:

Тип перерізу газохода:

Переріз газоходу, мм:

**Параметри газопилового потоку**

Температ. навкол. середовища, °C: <input type="text"/>	Статичний тиск, кПа: <input type="text"/>
Температура газопилового потоку, °C: <input type="text"/>	Об'ємна витрата газу при н. у., м³/с: <input type="text"/>
Атмосферний тиск, кПа: <input type="text"/>	Швидкість газопилового потоку, м/с: <input type="text"/>
Коефіцієнт розбавлення димових газів, h: <input type="text"/>	Вміст кисню в газопиловому потоці, %: <input type="text"/>

Для введення паспорта проб потрібно додати ДУ та ДВ у список

протокол вимірювань вмісту ЗР у викидах паливокористовуючого обладнання

Для даного ДВ і ДУ відсутні проби

Рисунок 2.34 – Форма для заповнення паспорта проб (крок 1)

Після заповнення полів на вкладці **Параметри місця відбору проб (крок 1)** потрібно обов'язково натиснути кнопку **Додати у список** для внесення даних у базу.

Приклад введення інформації про параметри місця відбору проб (крок 1) показано на рис. 2.35.

Рисунок 2.35 – Введення інформації про параметри місця відбору проб (крок 1)

Для додавання нового ДУ та ДВ натиснути кнопку **Створити новий запис**, заповнити поля, знову обов'язково натиснути кнопку **<< Додати у список** і т.д.

Для видалення запису вибрати ДУ та ДВ і натиснути кнопку **Видалити запис**. При цьому будуть видалені параметри ДУ та ДВ і усі проби (!), що їх відносять до них.

3. Після введення всіх джерел, що були перевірені, вибрати потрібне ДУ, ДВ та натиснути вкладку **Проби (крок 2)** (рис. 2.36).

Параметри місця відбору проб (крок 1) | Проби (крок 2)

Назва ЗР	Час почат. відбору проби	Час закінч. відбору проби	Номер проби		Об'ємна витрата газу $q_p$ , $\text{дм}^3/\text{хв}$	Тривалість відбору $T$ , хв	Перед ротаметром		Об'єм відбр. газу, $\text{дм}^3$		Результати вимірювань газоаналізаторами, ТИ. Додаткові відомості. Шифр МВВ
			об.точк.	виз. проб.			темпера-тура $t_p$ , $^{\circ}\text{C}$	тиск $p_p$ , $\text{кПа}$	за роб. умов $V$	зведен. до н.у. $V_0$	
			1			20					
			проба								

Скасувати      Готово

Рисунок 2.36 – Форма для введення проб (крок 2)

У випадку пропуску даних буде виведено повідомлення із запитанням, що бажає виконати користувач.

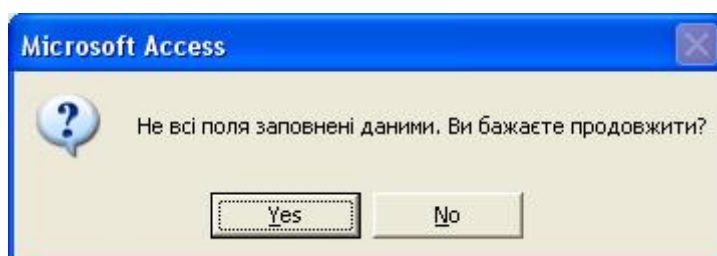


Рисунок 2.37 – Повідомлення про недостатню кількість даних

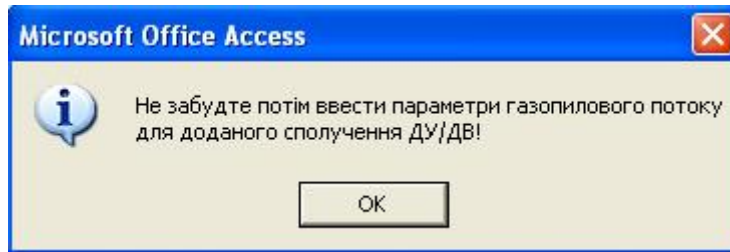


Рисунок 2.38 – Пам’ятка для коректного введення даних

На другому кроці слід вказати:

1. Назву ЗР (вибрати зі списку). При двох натисканнях на рядок вводиться автоматично попередній запис назви ЗР.
2. Час початку і час закінчення відбору проб.
3. Номер проби.

Номер об’єднаної проби повинен бути вказаний обов’язково. Номер точкової проби вказується у разі необхідності.

4. Об’ємну витрату газу.
5. Тривалість відбору.
6. Температуру і тиск після ротаметра.
7. Об’єм відбору газу за робочих умов і за нормальних умов.
8. Вказати результати вимірювання газоаналізаторами, додаткові відомості. Шифр МВВ вибрати зі списку (рис. 2.39).

Для ручного заповнення протоколу вимірювань вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання (ОКСИ)<sup>1</sup> (рис. 2.40) натиснути кноп-

ку  протокол вимірювань вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання у лівій нижній частині форми та ввести необхідні дані вимірювань за об’єднаними пробами.

---

<sup>1</sup> Тут і далі по тексту скороченням „ОКСИ” позначено газоаналізатор „ОКСИ-5М” та йому подібні.

Параметри місця відбору проб (крок 1)   Проби (крок 2)											
Назва ЗР	Час почат. відбору проби	Час закінч. відбору проби	Номер проби	Об'ємна вира та газу $q_{р, дм^3/хв}$	Тривалість відбору $T, хв$	Перед ротаметром		Об'єм відбр. газу, $дм^3$		Результати вимірювань газоаналізаторами, ТИ. Додаткові відомості. Шифр МВВ	
						Температура $t_p, ^\circ C$	тиск $p_p, кПа$	за роб. умов $V$	зведен. до н.у. $V_0$		
Пил	10:20	10:40	1		20	38		419,37	291,48	[1], с.138	
			проба							Додаток №2	
Пил	10:45	11:05	2		16	38		419,37	291,48	[1], с.138	
			проба								
Пил	11:15	11:35	3		16	38		419,37	291,48	[1], с.138	
			проба								
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	12:00	12:05	1	1	0,5	5	37	2	0,204	0,167	[2], с.33
			визнач								0,205-0,01=0,204
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	12:08	12:13	1	2	0,5	5	37	2	0,199	0,163	[2], с.33
			визнач								0,200-0,01=0,199
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	12:15	12:20	1	3	0,5	5	37	2	0,194	0,159	[2], с.33
			визнач								0,195-0,01=0,194
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	12:30	12:35	2	1	0,5	5	37	2	0,224	0,184	[2], с.33
			визнач								0,225-0,01=0,224
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	12:37	12:42	2	2	0,5	5	37	2	0,206	0,169	[2], с.33
			проба								0,207-0,01=0,206
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	12:45	12:50	2	3	0,5	5	37	2	0,214	0,193	[2], с.33
			проба								0,215-0,01=0,214
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	12:55	13:00	3	1	0,5	5	37	2	0,189	0,167	[2], с.33
			визнач								0,190-0,01=0,189
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	13:02	13:07	3	2	0,5	5	37	2	0,206	0,163	[2], с.33
			визнач								0,207-0,01=0,206
Азоту оксиди (сума в перерахунку на $NO_2$ )	13:10	13:15	3	3	0,5	5	37	2	0,194	0,159	[2], с.33

Рисунок 2.39 – Результат заповнення паспорта проб (крок 2)

Параметри місця відбору проб (крок 1)   Проби (крок 2)   Протокол ОКСИ										
Номер об'єднаної проби	Показ ЗВТ									
	$\varphi_{O_2}, \%$	$\varphi_{CO}, \text{млн}^{-1}$	$\varphi_{SO_2}, \text{млн}^{-1}$	$\varphi_{NO}, \text{млн}^{-1}$	$\varphi_{NO_2}, \text{млн}^{-1}$	$t, ^\circ C$	$h$	$\varphi_{NO_x}, \text{млн}^{-1}$		
		( $K\rho_{CO}=1,25$ )	( $K\rho_{SO_2}=2,86$ )	( $K\rho_{NO}=1,34$ )	( $K\rho_{NO_2}=2,05$ )			( $K\rho_{NO_x}=2,05$ )		
1	X	X	X	X	X	X	X	X		
	$\bar{p}, \text{мг/м}^3$	X				X	X			
	$\bar{p} \times \bar{h}$	X				X	X			
2	X	X	X	X	X	X	X	X		
	$\bar{p}, \text{мг/м}^3$	X				X	X			
	$\bar{p} \times \bar{h}$	X				X	X			
3	X	X	X	X	X	X	X	X		
	$\bar{p}, \text{мг/м}^3$	X				X	X			
	$\bar{p} \times \bar{h}$	X				X	X			

*Примітка:*  
Для введення даних протоколу вимірювань вмісту забруднюючих речовин у викидах паливоживористовуючого обладнання заповніть таблицю числовими даними і натисніть кнопку "Записати"

Рисунок 2.40 – Форма для заповнення протоколу „ОКСИ”



Для автоматизованого введення даних із паспорта проб протоколу вимірювань вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання (ОКСИ) слід використати інструмент імпорту даних із КПК при наявності заповненого протоколу на електронних носіях (див. підрозділ 9.6).

Параметри місця відбору проб (крок 1) | Проби (крок 2) | Протокол ОКСИ

Номер об'єднаної проби	Показ ЗВТ								
	$\varphi_{O_2}$ , %	$\varphi_{CO}$ , млн <sup>-1</sup>	$\varphi_{SO_2}$ , млн <sup>-1</sup>	$\varphi_{NO}$ , млн <sup>-1</sup>	$\varphi_{NO_2}$ , млн <sup>-1</sup>	$t$ , °C	$h$	$\varphi_{NOx}$ , млн <sup>-1</sup>	
		( $K\rho_{CO}=1,25$ )	( $K\rho_{SO_2}=2,86$ )	( $K\rho_{NO}=1,34$ )	( $K\rho_{NO_2}=2,05$ )			( $K\rho_{NOx}=2,05$ )	
1	X	19,8	X	X	X	X	X	X	
	$\bar{\rho}$ , мг/м <sup>3</sup>	X	109,69	0	0	3,59	X	X	3,59
	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	X	1919,53	0	0	62,8	X	X	62,8
2	X	19,8	X	X	X	X	X	X	
	$\bar{\rho}$ , мг/м <sup>3</sup>	X	73,13	0	0	2,05	X	X	2,05
	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	X	1279,69	0	0	35,9	X	X	35,9
3	X	20,1	X	X	X	X	X	X	
	$\bar{\rho}$ , мг/м <sup>3</sup>	X	68,44	0	0	0	X	X	0
	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	X	1594,59	0	0	0	X	X	0

**Примітка:**  
Для введення даних протоколу вимірювань вмісту забруднюючих речовин у викидах паливовикористовуючого обладнання заповніть таблицю числовими даними і натисніть кнопку "Записати"

**Записати**

Скасувати      Готово

Рисунок 2.41 – Введення даних в протокол ОКСИ

Після введення інформації натиснути кнопку **Записати**, після чого з'явиться вікно, яке сповіщає, що дані занесені в базу.

Після заповнення паспорта проб натиснути кнопку **Готово**.

У випадку, коли введені не всі дані акта відбору проб, буде виведено запитання (рис. 2.42):

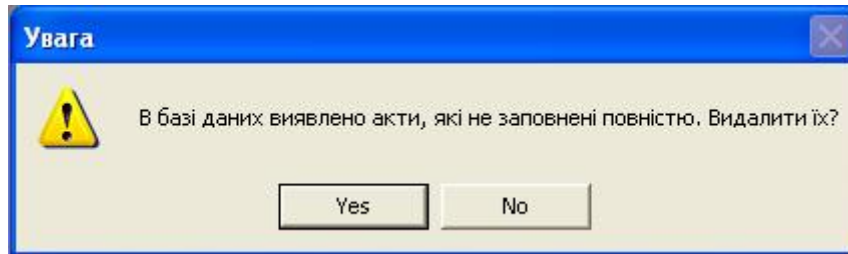


Рисунок 2.42 – Повідомлення про некоректне введення даних акта відбору проб

В базі даних вважається, що акт не заповнений повністю у таких випадках:

- введені дані із першої сторінки акта відбору проб і не введено жодного ДУ та ДВ для даного акта;
- введені дані із першої сторінки акта відбору проб, введені ДУ та ДВ для даного акта і не введено жодної проби хоча б одного ДУ та ДВ.

## 2.3 Робота з формою редагування



Форма „Акт відбору – РЕДАГУВАННЯ” дозволяє переглядати, редагувати зміст акта, видаляти акти та додавати нові. Загальний вигляд форми зображено на рис. 2.43.

Рисунок 2.43 – Форма „Акт відбору – РЕДАГУВАННЯ”



У верхній частині екрана знаходиться назва форми, номер поточного акта, а також кнопки управління. В лівій частині знаходиться перелік вже введених в базу актів. Форма складається із двох вкладок „Параметри газопилового потоку” та „Паспорт проб”.

### 2.3.1 Перегляд даних


*Перегляд даних* вже введених актів здійснюється вибором необхідного акта зі списку у лівій частині екрана.

Для перегляду ДУ та ДВ вибраного акта слід скористатись кнопками  (наступний запис) та  (попередній запис).

### 2.3.2 Редагування даних

*Зміна режимів перегляду та редагування даних* відбувається натисненням кнопки, яка для переходу з режиму перегляду в режим редагування має вигляд , а з режиму редагування в режим перегляду – .

### 2.3.3 Видалення акта

Акт можна видалити, вибравши його в переліку актів і натиснувши кнопку . При цьому система видає таке попередження:

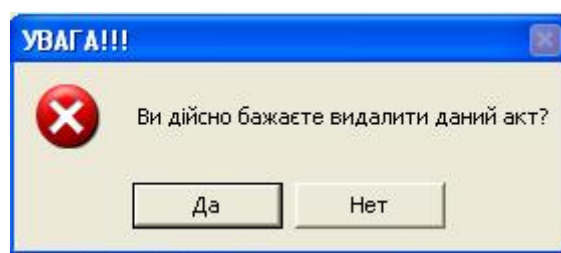


Рисунок 2.44 – Попередження видалення акта

Якщо Ви впевнені у своїх діях, слід натиснути **Да**.

Видалення акта можливо лише в режимі редагування (див. п. 2.3.2).

## 3 Робота з довідниками

### 3.1 Відомості про установу

Довідник "Відомості про установу" заповнюється один раз, на початку роботи з базою даних. Але цей довідник дозволяє користувачу, за необхідності, редагувати вже внесені дані.

Назва міністерства	Міністерство охорони навколишнього природного середовища України
Назва установи	Волинській області
Назва відділу	Відділ аналітичного контролю
Адреса установи	01004 Київ, вул. Басейна, 1/2А
Телефон	229 01 58; 229 44 85
Місто	Київ
Атестат	№1536-12 від 10.01.03 виданий Білоцерківським ЦСМ Держспоживстандарту України
ПІБ начальника	Ткаченко Лариса Володимирівна

Завершити редагування

Рисунок 3.1 – Довідник „Відомості про установу”

Після закінчення роботи з довідником користувач повинен натиснути кнопку **Завершити редагування**. Після чого довідник буде закрито, а дані введені чи змінені у базі.

### 3.2 Працівники

Довідник "Працівники" заповнюється на початку роботи з базою даних і в нього вводяться дані про працівників аналітпідрозділу.

Видаляти дані із довідників ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Довідник - Працівники						
Прізвище	Ім'я	По батькові	Прізвище та ініціал	Посада	Телефон	
Чвирук	Інна	Дем'янівна	Чвирук І. Д.	головний спеціаліст	4238221	
Федорова	Наталія	Костянтинівна	Федорова Н.К.	головний спеціаліст	4238221	
Зіскінд	Юхим	Львович	Зіскінд Ю.Л.	начальник відділу	4238221	
Петручек	Марина	Тимофіївна	Петручек М. Т.	головний спеціаліст	4288116	
Кошовченко	Владислав	Іванович	Кошовченко В. І.	головний спеціаліст	4288116	
Ткаченко	Лариса	Володимирівна	Ткаченко Л. В.	начальник аналітпідрозд	4173148	

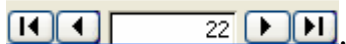
Рисунок 3.2 – Довідник „Працівники”

Записи працівників, що безпосередньо виконують вимірювання, слід відмітити в полі **Участь співробітників**:

Прізвище та ініціали	Посада	Телефон	Участь співроб	В
Чвирук І. Д.	головний спеціаліст	4238221	<input checked="" type="checkbox"/>	48
Федорова Н.К.	головний спеціаліст	4238221	<input checked="" type="checkbox"/>	48
Зіскінд Ю.Л.	начальник відділу	4238221	<input checked="" type="checkbox"/>	
Петручек М.Т.	головний спеціаліст	4288116	<input type="checkbox"/>	
Кошовченко В.І.	головний спеціаліст	4288116	<input type="checkbox"/>	
Ткаченко Л. В.	начальник аналітпідрозд	4173148	<input type="checkbox"/>	

Рисунок 3.3 – Особливі помітки

При заповненні полів **Прізвище**, **Ім'я**, **По батькові** поле **Прізвище та ініціали** заповнюється автоматично.

Переміщуватись між записами можна, натискаючи кнопки вперед/назад .

### 3.3 Перелік аналітпідрозділів

Довідник "Перелік аналітпідрозділів" є вже заповненим і користувач не має можливості змінити дані.

Довідник - перелік аналітпідрозділів		
Код установи	Назва	Представник
1	Рескомприроди АР Крим	Мартиненко Тетяна Анатоліївна
1.1	Північно-Кримський регіон	Луговець Максим Миколайович
1.2	Керченський регіон	Олексієнко Олександр Іванович
1.3	Перекопський регіон	Шаблій Олена Миколаївна
2	Вінницькій області	Корпало Світлана Валер'янівна
3	Волинській області	Єндрущук Марія Петрівна
4	Дніпропетровській області	Калімбет Тетяна Миколаївна
4.1	Дніпродзержинська РЕІ	Ривкач Олена Олексіївна
4.2	Криворізька РЕІ	Чернушко Галина Володимирівна

Рисунок 3.4 – Довідник „Перелік аналітпідрозділів”

### 3.4 Об'єкт контролю

Довідник "Об'єкт контролю" дозволяє переглянути та змінити дані про контрольований об'єкт (підприємство, організацію тощо).

Об'єкт контролю		Представник підприємства	
Код ЄДРПОУ	123131	ПІБ представника	Іванов С.П.
Назва	Броварський комбінат	Посада представника	директор
Галузь	Виробництва будматеріалів (в т.ч. і	Телефон представника	
Адреса	07400 Бровари, вул.Червона, 24	<b>Відповідальний за природоохоронну діяльність</b>	
Телефон	22-41-18	ПІБ	Петров С.А.
Прізвище директора	Іванов С.П.	Посада	Інженер
		Телефон	

Запись: 9 из 27

Рисунок 3.5 – Довідник „Об'єкт контролю”

Переміщуватись між записами можна, натискаючи кнопки вперед/назад

Всі поля, крім поля "Галузь", потрібно заповнювати з клавіатури. Значення поля **Галузь** користувач може обрати зі списку, що з'являється.

*Додавання* об'єкта контролю можливе при введенні даних акта. *Видалити* поточний запис можна вибором меню **Правка=>Удалить запись**:

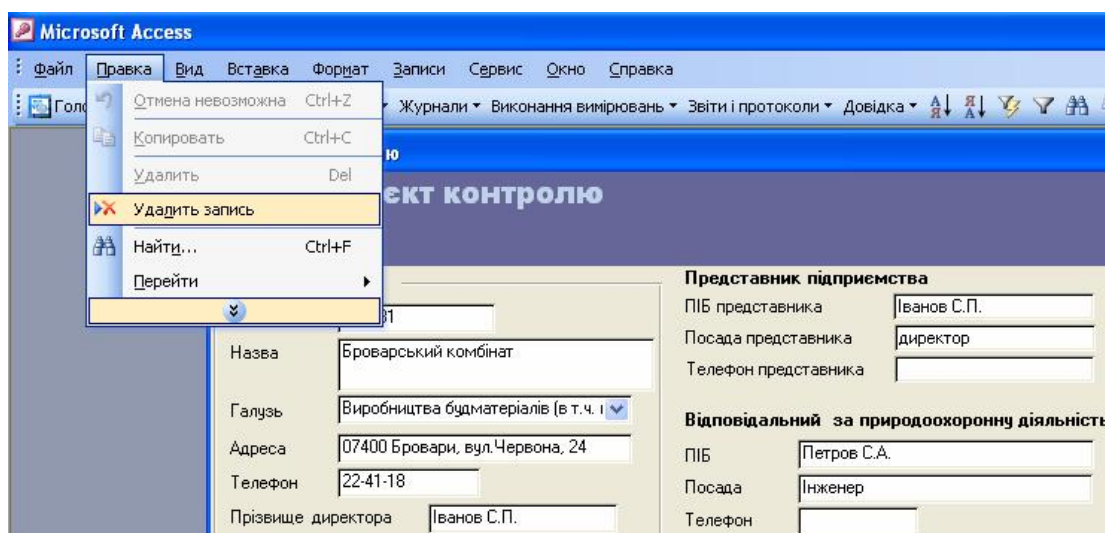


Рисунок 3.6 – Видалення даних об'єкта контролю

Видалення запису буде неможливе, якщо у базі даних присутній хоча б один введений акт відбору проб, що його відносять до вибраного підприємства.

### 3.5 Відомості про ДУ

Заповнюючи довідник "Відомості про ДУ", користувач може обрати назву підприємства зі списку, що з'являється, решта полів заповнюється вручну (рис. 3.7).

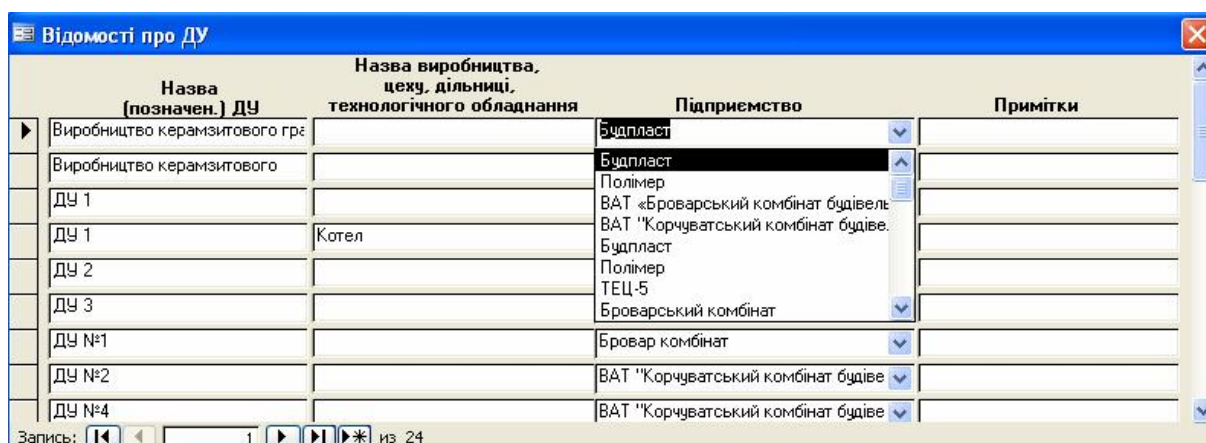


Рисунок 3.7– Довідник „Відомості про ДУ”

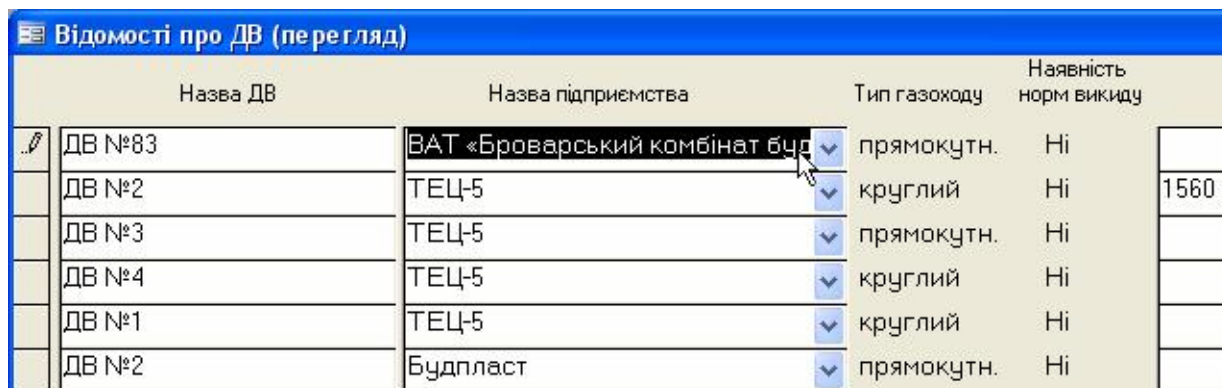
Записи можна як додавати, так і видаляти. Для видалення запису потрібно виділити курсором мишки потрібний запис і натиснути клавішу **Delete** на клавіатурі (рис. 3.8):



Рисунок 3.8 – Видалення даних ДУ

### 3.6 Відомості про ДВ


Заповнюючи довідник **Відомості про ДВ**, користувач може обрати назву підприємства із списку, що з'являється, решта полів заповнюється вручну (рис. 3.9).



Назва ДВ	Назва підприємства	Тип газоходу	Наявність норм викиду	
ДВ №83	ВАТ «Броварський комбінат буд»	прямокутн.	Ні	
ДВ №2	ТЕЦ-5	круглий	Ні	1560
ДВ №3	ТЕЦ-5	прямокутн.	Ні	
ДВ №4	ТЕЦ-5	круглий	Ні	
ДВ №1	ТЕЦ-5	круглий	Ні	
ДВ №2	Будпласт	прямокутн.	Ні	

Рисунок 3.9 – Довідник „Відомості про ДВ”

Записи можна як додавати, так і видаляти. Для видалення запису потрібно виділити курсором мишки потрібний запис на формі і натиснути клавішу **Delete** на клавіатурі (рис. 3.10):



Назва ДВ	Назва підприємства	Тип газоходу	Наявність норм викиду	Примітка
ДВ №83	Полімер	прямокутн.	Ні	
ДВ №2	ТЕЦ-5	круглий	Ні	1560
ДВ №3	ТЕЦ-5	прямокутн.	Ні	
ДВ №4	ТЕЦ-5	круглий	Ні	
ДВ №1	ТЕЦ-5	круглий	Ні	
ДВ №2	Будпласт	прямокутн.	Ні	
ДВ №2	Бровар комбінат	прямокутн.	Ні	1450
ДВ №5555		прямокутн.	Ні	

Рисунок 3.10 – Видалення даних ДВ

### 3.7 Нормативи ДУ

Довідник „Нормативи викидів ДУ” призначений для перегляду і редагування нормативів. Додавання нормативів виконується автоматично при заповненні протоколу вимірювань вмісту ЗР в організованих викидах стаціонарних джерел.



Нормативи викидів ДУ					
	Назва ДУ:	Назва ЗР:	Норматив викиду концентрація	Норматив викиду конц	Примі
▶	ДУ 1	Акрилова кислота			
	ДУ 3	Азоту оксид	2,34		
	ДУ 3	Азоту діоксид	7	7	
	ДУ 1	Азоту діоксид	12		
	ДУ 3	Вуглецю оксид	2,3		
	ДУ 2	Вуглецю оксид	3,7	2,1	
	Тунельна піч	Азоту оксиди (сум	20,18		
	Тунельна піч	Вуглецю оксид	220,4		

Рисунок 3.11 – Довідник „Нормативи викидів ДУ”

Форма дозволяє додавати та видаляти дані.

### 3.8 Нормативи ДВ (ГДВ)

Довідник „Нормативи ДВ (ГДВ)” призначений для перегляду і редагування нормативів (рис. 3.12). Додавання ГДВ виконується автоматично при заповненні протоколу вимірювань вмісту ЗР в організованих викидах стаціонарних джерел.

Нормативи викидів ЗР			
	Назва ДВ	Назва ЗР	Норматив викидів ЗР, г/с
	ДВ №2	Азоту діоксид	4,3
	ДВ №2	Азоту діоксид	4
	ДВ №221	Азоту оксиди (сума в	0,95046
	ДВ №221	Вуглецю оксид	10,3808
▶	ДВ №221	Пил	1,25286
	ДВ №221	Пил	1,15866
*		Пірен	
		Пропанол	
		Пропілацетат	

Рисунок 3.12 – Довідник „Нормативи викидів ЗР”

Довідник дозволяє редагувати нормативні значення викидів та видаляти непотрібні записи.

### 3.9 МВВ, що використовуються аналітпідрозділом

Для додавання МВВ, на які акредитовано регіональний аналітпідрозділ, слід у формі „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом” додати необхідну ЗР і вибрати для неї МВВ:

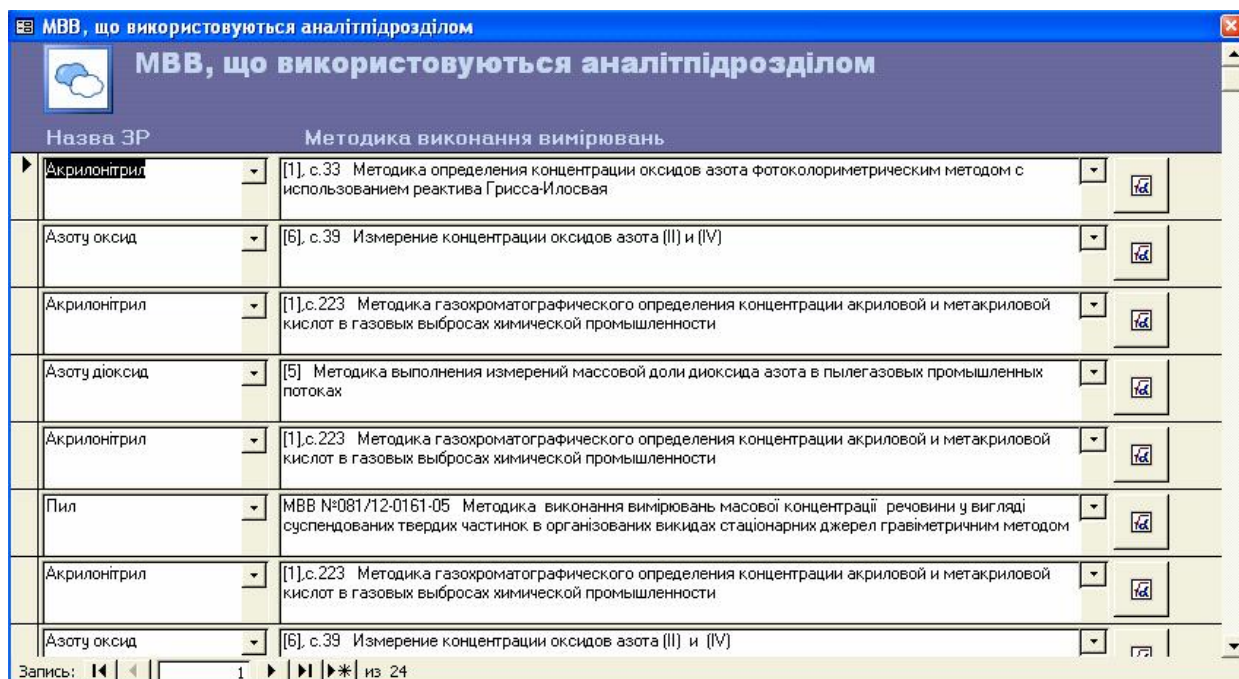


Рисунок 3.13 – Форма „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”

Введенням відповідних ЗР та МВВ користувач тим самим відтворює список МВВ, на які акредитований аналітпідрозділ.

Для користування даною формою потрібно:

1. Із списку, що з’являється, вибрати необхідний показник вимірювання:

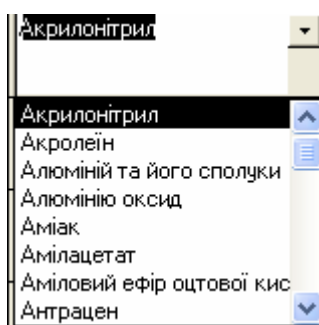



Рисунок 3.14 – Вибір ЗР

2. У полі "**Методика виконання вимірювань**" із списку, що з’являється і буде висвітлювати лише методики для вибраного показника, потрібно вибрати відповідну МВВ:

[1],с.138 Методика определения концентрации пыли в технологических  
 [2],с.24 Методика определения концентрации пыли в технологических г  
 [3],с.41 Методика определения запыленности методом внутренней фил  
 [3],с.48 Методика определения запыленности методом внешней фильт  
 [4] Методика выполнения измерений запыленности способом внешней  
 МВВ №081/12-0161-05 Методика виконання вимірювань масової конце

Рисунок 3.15 – Вибір МВВ

3. Після створення відповідності між показником та МВВ потрібно задати формулу для розрахунків. Для цього запустити „Редактор формул МВВ” натисканням кнопки :

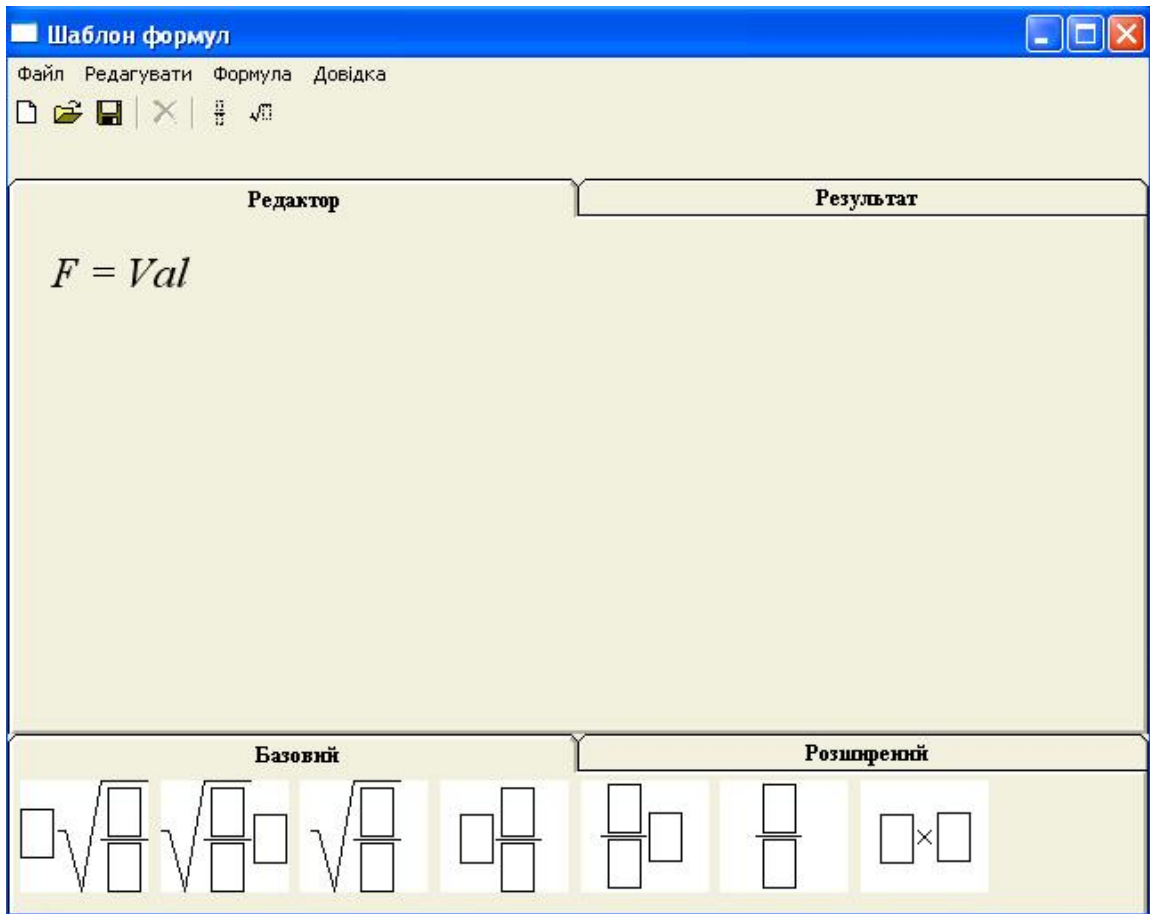


Рисунок 3.16 – Форма „Шаблон формул”

### 3.10 Методики виконання вимірювань

Довідник „Методики виконання вимірювань” включає список офіційно прийнятих МВВ для використання при контролі викидів стаціонарних джерел. За допомогою цього довідника можливе додавання специфічних МВВ, що використовуються на окремих видах виробництв, та нових МВВ.

Зміна записів у довіднику „Методики виконання вимірювань” дозволяється тільки після узгодження із провідними спеціалістами Державної екологічної інспекції та авторами АСУ „ЕкоІнспектор” підсистеми „Викиди”.

Зі списку вибирається ЗР та вводяться назва, позначення, одиниці вимірювання, діапазон вимірювання тощо:

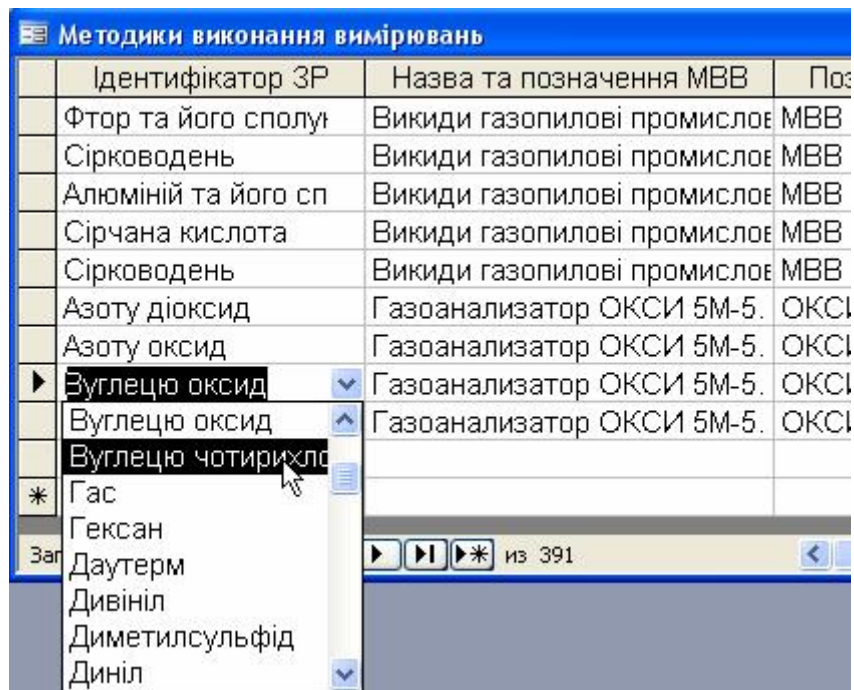


Рисунок 3.17 – Довідник „Методики виконання вимірювань”

### 3.11 Забруднюючі речовини

Довідник "Забруднюючі речовини" містить офіційно затверджений перелік ЗР (рис. 3.18).

Зміна записів у довіднику „Забруднюючі речовини” дозволяється тільки після узгодження із провідними спеціалістами Державної екологічної інспекції.

Назва ЗР	Назва ЗР (англ.)	Номер ЗР Держ-екоінспекції	Номер ЗР управління статистики
1,3-Бугадієн		37	
1-Метилнафталін		77	
1-Хлор-2,3-епіксипропан		45	
2,3-Бензодифеніленоксид		19	
2-Метилнафталін		78	
Азоту діоксид		1	
Азоту оксид		2	

Рисунок 3.18 – Довідник „Забруднюючі речовини”

### 3.12 Засоби вимірювальної техніки

У базі даних існує список ЗВТ. Але якщо для вимірювань потрібно використати ЗВТ, якого немає в переліку, користувач може додати новий засіб вимірювання з його параметрами у форму, наведену нижче.

Назва ЗВТ	Заводський номер ЗВТ	Позначення ЗВТ	Відомості про повірку
Вимірювач температури	87	ИТ-1	Свідоцтво №39-2/1244 ві
Рулетка	7934		Свідоцтво №IV кв. 2002
Штангенциркуль	T77425		Свідоцтво №23-18/0219 е
Електроаспіратор	15	ЕА3-20	Свідоцтво №22-135 від 0
Електроаспіратор	120	УП 22/55	Свідоцтво №211-137 від
Електроаспіратор	65	УП 22/55	Свідоцтво №22-138

Рисунок 3.19 – Довідник „Засоби вимірювальної техніки”

Після проходження повірки у полі „Відомості про повірку” довідника „Засоби вимірювальної техніки” слід зробити відповідні зміни.

### 3.13 Одиниці вимірювання

Можна одразу задати одиниці вимірювання для відповідних величин з певними позначеннями, у т.ч. набрані грецькими літерами та іншими символами. Для введення спеціального символу, якого немає на клавіатурі, слід натиснути на вказану на рисунку кнопку і вибрати цей символ з таблиці MS Windows.

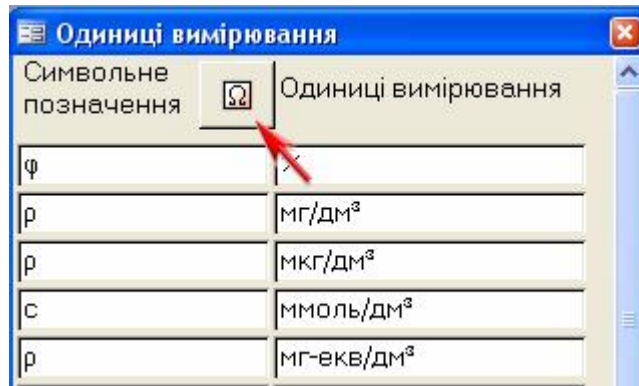



Рисунок 3.20 – Форма „Одиниці вимірювання”

### 3.14 Переведення одиниць вимірювання

Для того, щоб виконати переведення одиниць вимірювання, потрібно на панелі інструментів натиснути кнопку  - "Переведення одиниць вимірювання".

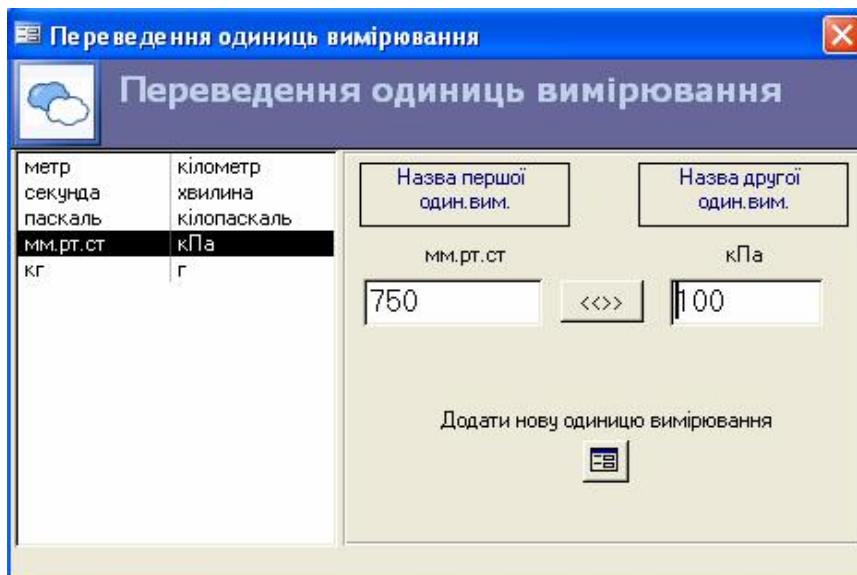




Рисунок 3.21 – Форма „Переведення одиниць вимірювання”

Після цього відкривається відповідна форма, де потрібно:

- у списку одиниць вимірювання обрати необхідну для переведення пару одиниць;
- ввести кількість одиниць, які необхідно перевести, та натиснути кнопку ;
- програма відобразить результат переведення у сусідній комірці (рис. 3.22).

Якщо у списку одиниць вимірювання немає потрібної для переведення пари, можна його розширити за допомогою кнопки  - "Додати нову одиницю вимірювання"

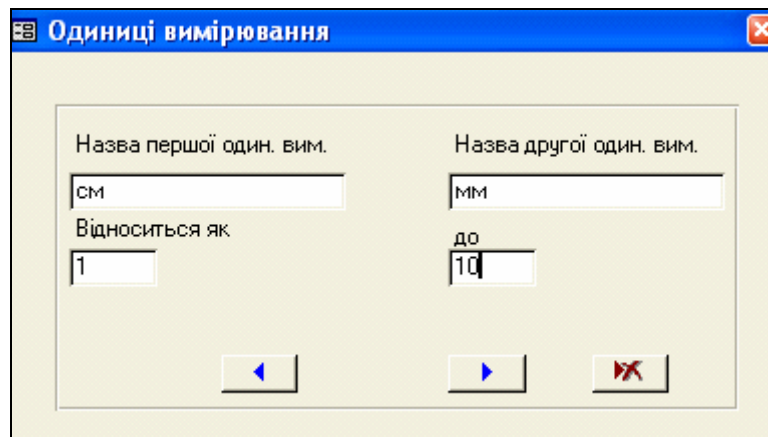




Рисунок 3.22 – Форма „Одиниці вимірювання”

Для того, щоб *додати одиниці вимірювання*, потрібно заповнити поля форми „Одиниці вимірювання” та закрити форму. Якщо потрібно додати декілька пар одиниць вимірювання, тоді від однієї до іншої можна переходити за допомогою кнопки переходу . *Скасувати (видалити)* додані дані можна за допомогою кнопки  - **Скасувати**.

## 4 Виконання вимірювань

### 4.1 Лабораторні вимірювання

Лабораторні вимірювання містять три форми, які дозволяють користувачу виконати вимірювання покроково.

Перший крок форми „Лабораторні вимірювання” призначений для вибору проби, за якою в подальшому будуть виконуватись вимірювання, а також для приховування тих проб, які вже проаналізовано.

На першому кроці форми „Лабораторні вимірювання” відображаються тільки ті проби, для яких у базі даних відсутнє (не визначене) значення масової концентрації.

Лабораторні вимірювання

Лабораторні вимірювання


Пил [Гравіметричний]  
Методика виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом

**1.** Виберіть пробу, за якою буде виконуватись вимірювання


Вибрати	Приховати	ДУ - ДВ	Назва ЗР	Шифр МВВ	Дата відбор:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Тунельна піч - ДВ №221	Вуглецю оксид	[1],с.57 (Вуглецю оксид)	10.06.2003
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Азоту діоксид		07.06.2006
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006

Скасувати << Назад Далі >> Готово

Рисунок 4.1 – Форма виконання вимірювань на першому кроці

В колонці „Вибрати” потрібно вибрати необхідну пробу для аналізу та натиснути на кнопку  для переходу до наступного кроку



майстра. Для зменшення кількості проб, що відображаються у вікні, слід відмітити галочками зайві у колонці **Приховати**. Такі проби автоматично зникнуть зі списку. Для того, щоб приховані проби знову з'явилися у списку, потрібно натиснути на кнопку .

Лабораторні вимірювання

**Лабораторні вимірювання**

Пил [Гравіметричний]  
 Методика виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом

**1. Виберіть пробу, за якою буде виконуватись вимірювання**

	Вибрати	Приховати	ДУ - ДВ	Назва ЗР	Шифр МВВ	Дата відбору
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Тунельна ліч - ДВ №221	Вуглецю оксид	[1],с.57 (Вуглецю оксид)	10.06.2003
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Азоту діоксид		07.06.2006
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	теплогенератор Крон-5 - ДВ №4	Пил	МВВ №081/12-0161-05 (Пил)	07.06.2006

Скасувати << Назад **Далі >>** Готово

Рисунок 4.2 – Вибір та приховування проб

- 1 – назва ДУ, ДВ,
- 2 – назва ЗР,
- 3 – мітка обраної проби,
- 4 – шифр МВВ,
- 5 – дата відбору.

Після того як пробу буде обрано, тобто відмічено, в заголовку форми з'явиться відповідний підпис, який на рис. 4.2 відмічено 6.

7 – мітка „приховати” проби. Після встановлення мітки відповідний підпис зникає, але не видаляється із бази даних.

Якщо користувач хоче повернути приховані проби, він повинен натиснути кнопку 9, і тоді у формі з'являться всі проби. Якщо необхідні проби відсутні у цьому списку, потрібно перевірити їх наявність у формі „Акт

відбору – ВВЕДЕННЯ (РЕДАГУВАННЯ)” або перевірити відсутність масової концентрації у формі „Журнал „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР”.

8 – після того, як буде введено всі дані, потрібно натиснути кнопку **Далі** для переходу до іншого кроку виконання вимірювань.

Друга форма призначена для вибору МВВ та для додавання МВВ до списку, що використовується аналітпідрозділом.

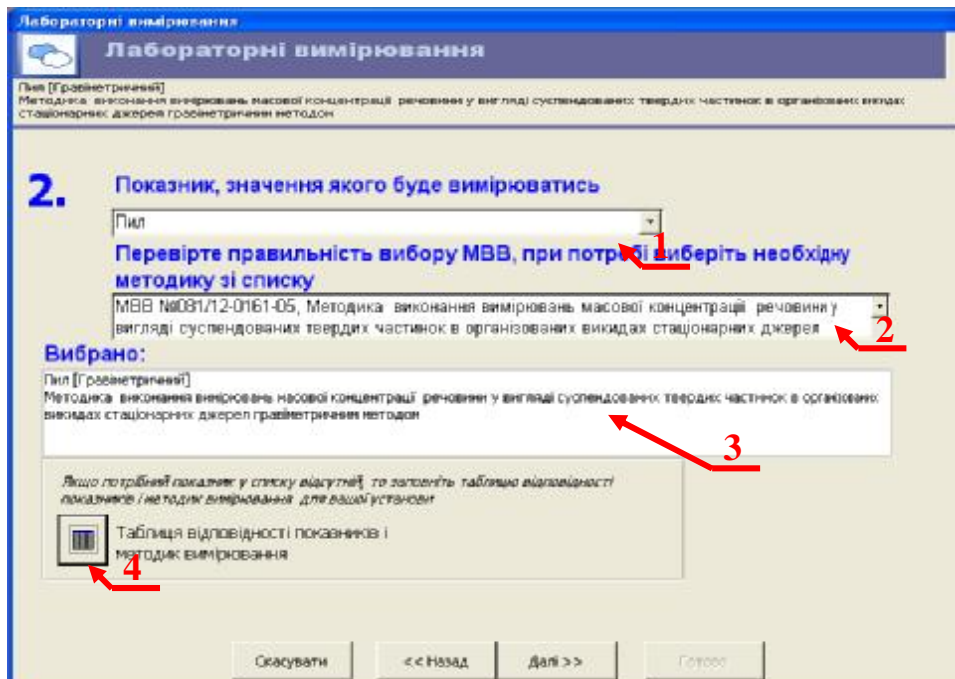


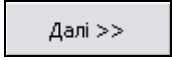
Рисунок 4.3 – Форма виконання вимірювання на другому кроці

**1** – показник, значення якого буде вимірюватись; **2** – МВВ, яка буде використана при вимірюванні; **3** – (**Вибрано:**) заповнюється автоматично.

Кнопку, позначену **4**, треба натиснути, якщо за обраною МВВ аналітпідрозділ не акредитовано. Тоді відкриється довідник „Відповідність показників і МВВ”, в який треба додати необхідну МВВ.

Подальші дії з формою залежатимуть від таких варіантів:

- для вибраного показника є відповідна МВВ, за якою акредитовано аналітпідрозділ;
- за вибраним показником аналітпідрозділ не був акредитований і потребує від користувача додати відповідну МВВ у довідник „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”.

В першому випадку відповідна МВВ з'явиться у відповідному полі. Після цього потрібно натиснути кнопку  для переходу до наступного кроку форми „Виконання вимірювань”. Схема дій буде виглядати таким чином:

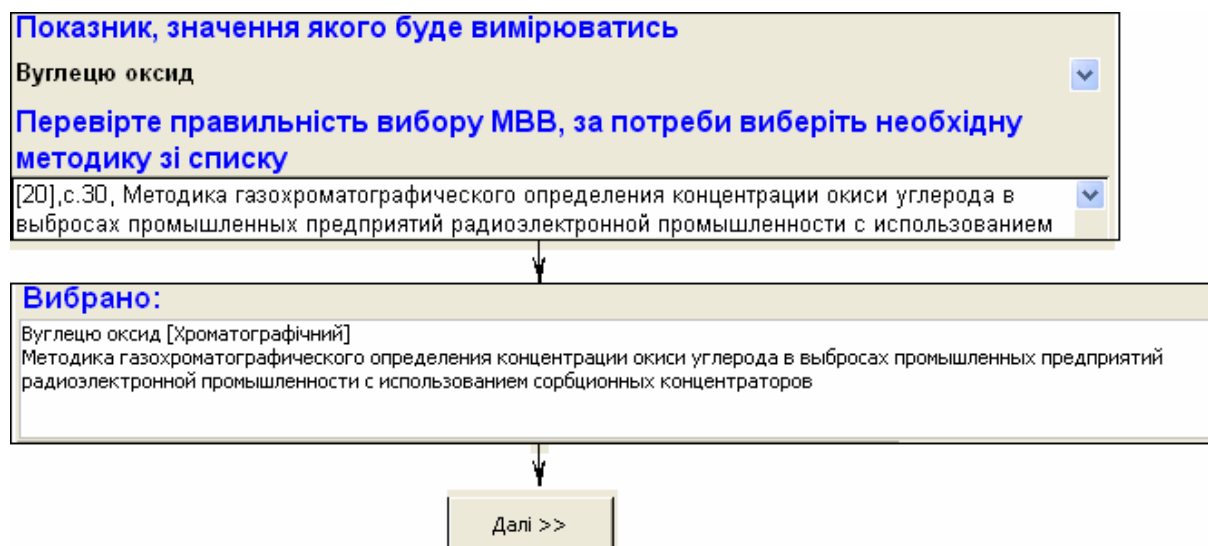



Рисунок 4.4 – Дії за наявності акредитації за даною МВВ

У другому випадку після вибору показника вимірювання потрібно натиснути на кнопку  **Таблиця відповідності показників і методик вимірювання**, яка запустить довідник „МВВ, що використовуються аналіт-підрозділом”:

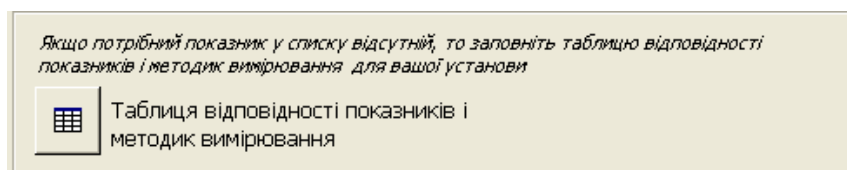



Рисунок 4.5 – Кнопка для відкриття таблиці „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”

В даному довіднику користувач вибирає потрібний показник та відповідну методику і натискає кнопку , яка запускає шаблон (редактор) формул (детальніше він описаний у підрозділі 8.1).

МВВ, що використовуються аналітпідрозділом	
Назва ЗР	Методика виконання вимірювань
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	[10] Измерение массовой концентрации оксидов азота и диоксида серы с помощью экспресс-анализатора выбросов ЗАВ. Ра 2.601.037 ПС Паспорт устройства ОПП
Аміак	[1], с.86 Методика определения концентрации аммиака фотоколориметрическим методом с реактивом Несслера
Азоту діоксид	[6], с.39 Измерение концентрации оксидов азота (II) и (IV)
*	

Рисунок 4.6 – Довідник „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”

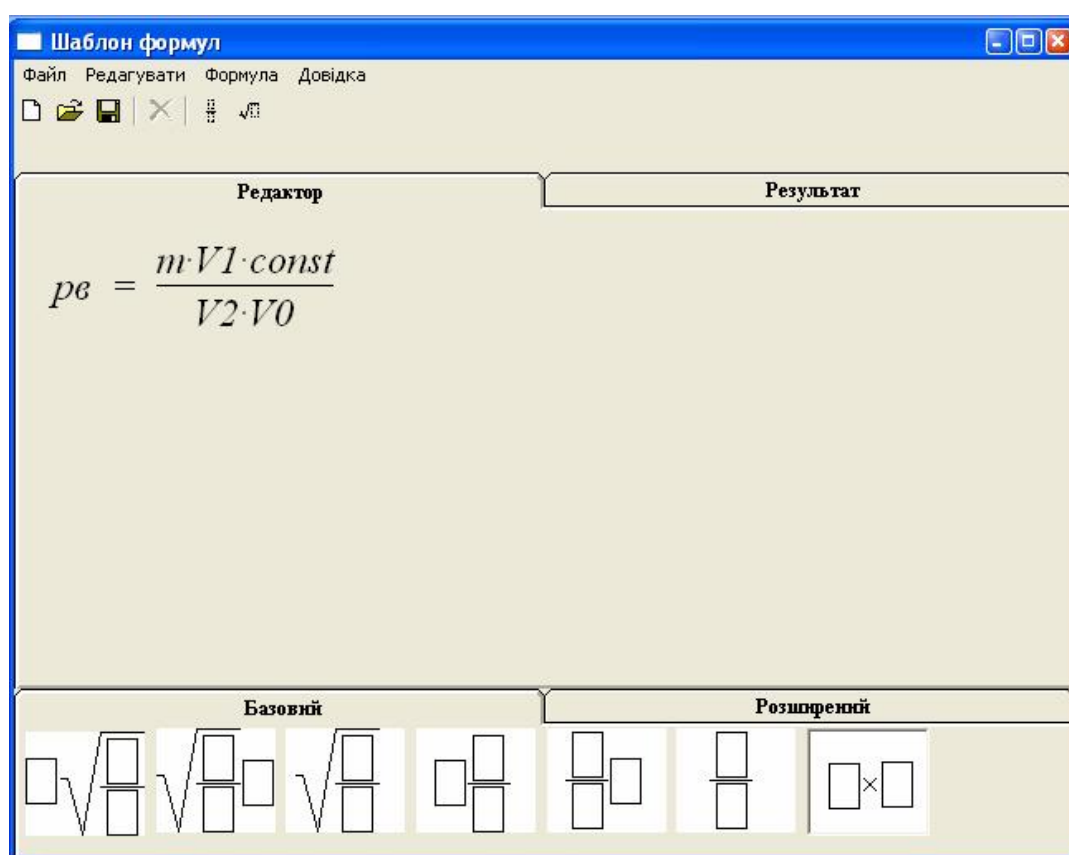


Рисунок 4.7 – Шаблон формул

Після редагування та збереження формули треба всі форми закрити і повернутися до форми „Лабораторні вимірювання” на другому кроці. На цій формі потрібно натиснути кнопку для переходу до наступної форми.

У цьому разі алгоритм дій буде виглядати таким чином:

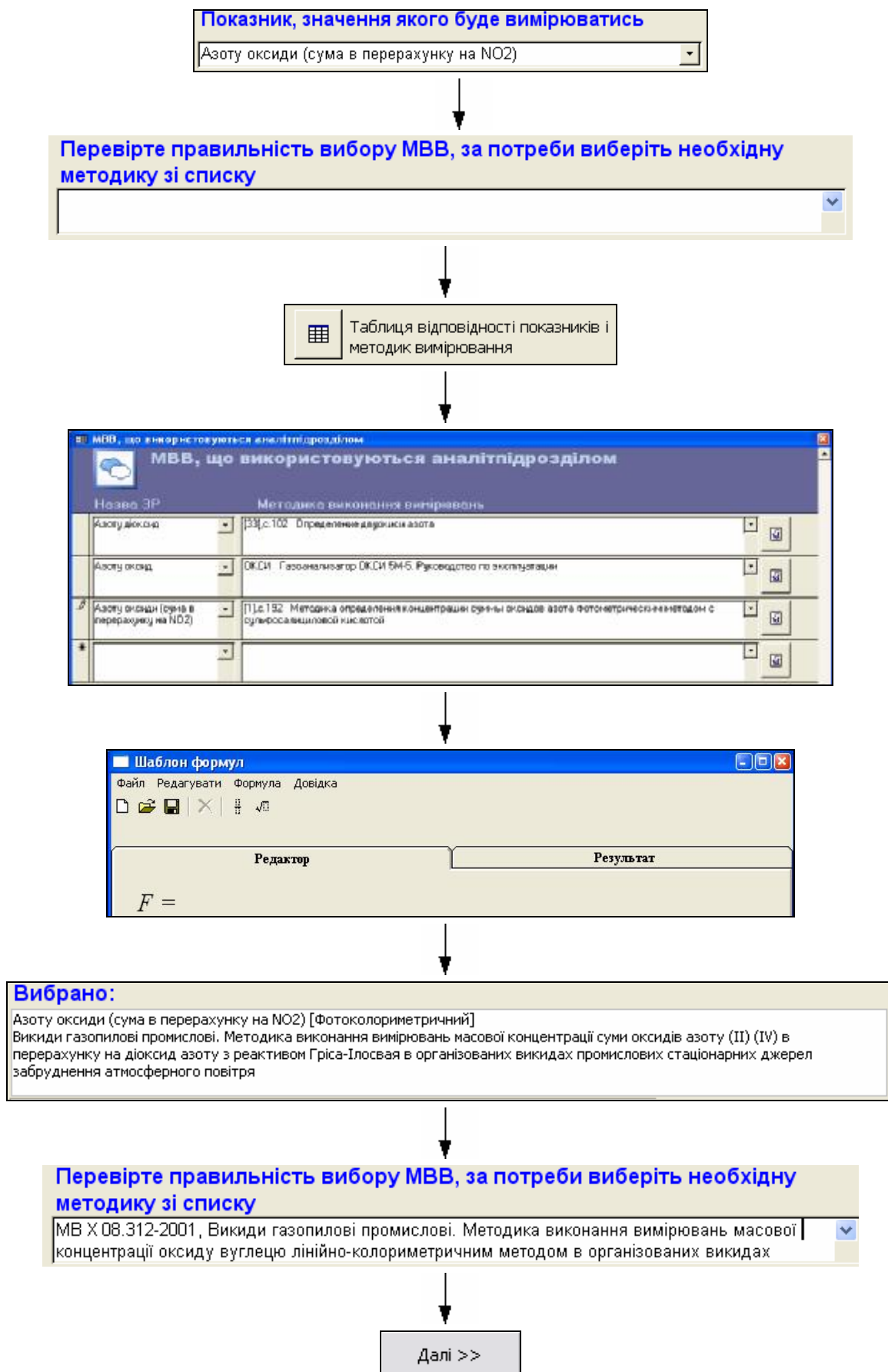


Рисунок 4.8 – Дії за відсутності у списку акредитації заданої МВВ

Третій крок форми використовується для проведення необхідних розрахунків під час виконання вимірювання:

**Лабораторні вимірювання**

**Лабораторні вимірювання**

Пил [Гравіметричний]  
Методика виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом

**3. Занесення результату в журнал**  
**"Викиди організовані стаціонарних джерел. Результати вимірювання"**

Дати відбору проб та вимірювання	Номер джерела; $q_{v0}$ , м <sup>3</sup> /с; $\varphi_{O2}$ , %; ( $h$ )	Назва ЗР	Номер проби		Показ ЗВТ			Коефіцієнт		Вміст ЗР в аналіз. об.	
			об.	тк.	сим-вол	позн. один. вим.	знач.	сим-вол	значення	позн. один. вим.	знач.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
07.06.2006	теплогенератор Крон-5, ДВ №4 $q_{v0}=1,046$ $\varphi_{O2}=\dots$	Пил	1	20							


Об'єм розчину, см <sup>3</sup>		Об'єм газу, зведений до н.у. $V_0$ , дм <sup>3</sup>		Масова концентрація $\rho_v$ , за результатом вимірювання		Масова концентрація $\rho_v$ , перерахована на $\varphi_{O2}$ , %		Масова витрата викиду ЗР $q_m$ , г/с		Відомості про МВВ та ЗВТ		Зауваж
зав-льний	для аналізу	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
				50,5					МВВ №081/12-0161-05			

Розрахувати

Скасувати << Назад Далі >> Готово

Рисунок 4.9 – Форма виконання вимірювання на третьому кроці

При переході на даний крок форми будуть відображені усі дані, які введені під час введення даних акта. Заповненню підлягають лише ті поля, які залишилися і які потребують заповнення відповідно до форм, затверджених наказом Мінекоресурсів України від 31 грудня 2003 р. № 194. Поля, виділені жовтим кольором, розраховуються при подвійному натисненні мишею.

У поля 6-11 таблиці заносяться дані показу ЗВТ та одиниці вимірювання і коефіцієнти, необхідні для проведення розрахунків. У випадку, коли за вибраною методикою передбачена побудова градуовальної характеристики, необхідно її побудувати, натиснувши кнопку , а якщо вона була побудована раніше, тоді можна скористатися вже розрахованими коефіцієнтами шляхом вибору градуовальної характеристики зі списку.

У разі подвійного натиснення мишею на поле 12 таблиці проводиться обчислення вмісту ЗР.

Коефіцієнт		Вміст ЗР в аналіз. об.	
сим-вол	значення	позн. один. вим.	знач.
9	10	11	12

Азоту оксиди (су) 15.11.2006

а)

Коефіцієнт		Вміст ЗР в аналіз. об.	
сим-вол	значення	позн. один. вим.	знач.
9	10	11	12
b	16,56		
a			

б)

Рисунок 4.10 – Вибір коефіцієнтів градувальної характеристики

Для розрахунку масової концентрації необхідно натиснути кнопку **Розрахувати**. При цьому запускається форма „Розрахунок значення за формулою”. В даній формі запускається формула відповідної МВВ і користувач корегує параметри формули та розраховує результат:

**Розрахунок за формулою**

**Розрахунок значення за формулою**

**Введіть або відкорегуйте відповідні значення**

m	<input type="text" value="291,7"/>		вміст фенолу, знайдений по градувальній характеристикі
V1	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="15"/>	Об`єм газу зведений до н.у.
	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="14"/>	Об`єм розчину для аналізу
V2	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="13"/>	Об`єм загальний
	<input type="text" value="291,7"/>	<input type="text" value="12"/>	Значення вмісту ЗР в аналізованому об`ємі
V0	<input type="text" value="1"/>		об`єм відібраного газу, зведений до нормальних умов

$$pb = \frac{m \cdot V1}{V2 \cdot V0} = \frac{291,7 \cdot 10}{10 \cdot 1}$$

Рисунок 4.11 – Розрахунок значення за формулою МВВ

Розраховане значення переноситься до основної форми.

Для введення в поля 20-21 таблиці похибок треба двічі натиснути мишею і тоді буде виконано автоматичний розрахунок похибок.

Після введення зауважень (якщо такі є) потрібно натиснути кнопку **Далі**. При цьому відкривається четверта форма, за допомогою якої можна продовжити процес виконання вимірювань вже для інших проб або завершити його.

Лабораторні вимірювання

Лабораторні вимірювання

Пил [Гравіметричний]  
Методика виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом

**4.**

Було проведено вимірювання однієї проби ЗР

Для вимірювання наступних проб натисніть кнопку "Далі>>"  
Для завершення вимірювань натисніть кнопку "Готово"

Скасувати   << Назад   Далі >>   Готово!

Рисунок 4.12 – Форма виконання вимірювань на четвертому кроці



## 5 Робота з журналами

Робота з журналами в системі розпочинається з пункту **Журнали** „Головного меню” або однойменної кнопки Головної кнопкової форми (рис. 5.1).

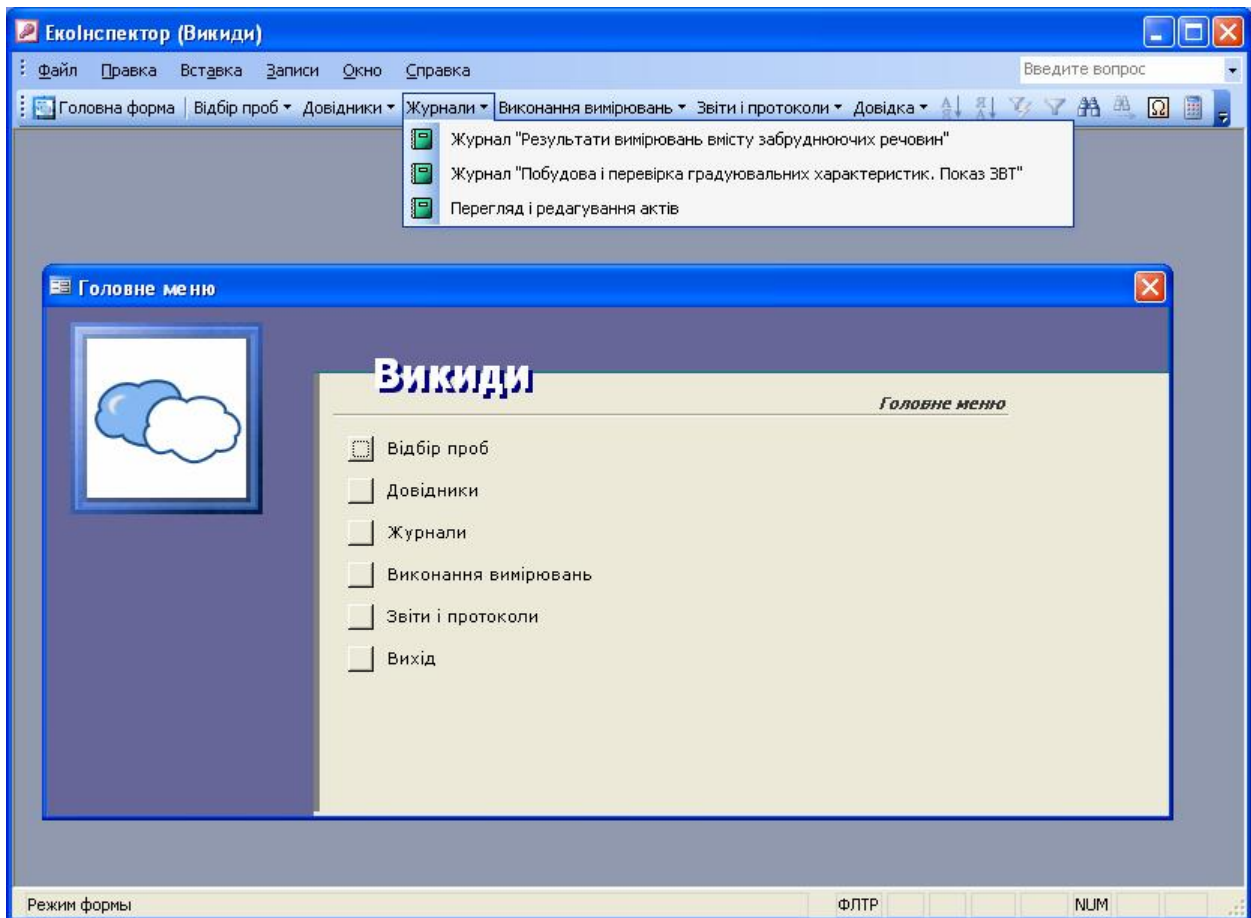


Рисунок 5.1 – Меню Журнали

### 5.1 Журнал „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР”

Журнал містить дані результатів проведення вимірювань (рис. 5.2). Дані журналу формуються на основі акта відбору проб. Номер та дата створення відповідного акта наведені у верхній лівій частині екрана. Також тут знаходяться кнопки переміщення по актах:

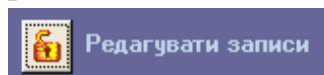
  - до попереднього/наступного акта;

  - до першого/останнього акта.

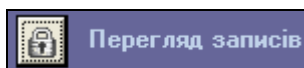
Журнал "Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР"														
Акт № 05-06 від 07.06.2005 ТОВ "Омега мінералз Україна" Редагувати Записи														
Дати відбору проб та вимірюв.	Номер джерела, $Q_{\text{до}}$ , $\text{м}^3/\text{с}$ , $\text{ф}\%$ , $\%$ , $(h)$	Назва ЗР	Номер проби		Показ ЗВТ			Коефіцієнт		Вміст ЗР в аналіз. об.		Об'єм розчину, $\text{см}^3$	Об'єм газу, зведений до н.у. $V_0$ , $\text{дм}^3$	Масова ко за результатом вимірюванн
			об.	тк.	сим вол	позн. один. вимі	значення	символ	значення	позн. один. вимі	значенн			
07.06.06 Котел "Атон-100" №2 ДВ №5 $q_{\text{до}}=0,065$ $\text{ф}02=12,57$		Азоту діоксид	1		фNO2	9		KN02	2,05	18,45			18,45	
		Азоту діоксид	2		фNO2	9		KN02	2,05	18,45			18,45	
		Азоту діоксид	3		фNO2	9		KN02	2,05	18,45			18,45	
		Азоту оксид	1		фNO	0		KNO	1,34	0			0	
		Азоту оксид	2		фNO	0		KNO	1,34	0			0	
		Азоту оксид	3		фNO	0		KNO	1,34	0			0	
		Азоту оксиди (сума в	1		фNO	9		KN02	2,05	18,45			18,45	
		Азоту оксиди (сума в	2		фNO	9		KN02	2,05	18,45			18,45	
		Азоту оксиди (сума в	3		фNO	9		KN02	2,05	18,45			18,45	

Рисунок 5.2 – Журнал „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР”

У лівій частині міститься навігаційна панель для переміщення комбінаціями ДУ/ДВ, що відповідають тому чи іншому акту. При натисненні покажчиком миші на певну комбінацію ДУ/ДВ в центральній частині форми журналу з'являються відповідні їй записи результатів проведення вимірювань. Їх можна переглядати та редагувати, натискаючи кнопку




або



в залежності від режиму, в якому на даний момент перебуває користувач. В режимі перегляду система не дозволяє вносити зміни до записів.

В даному журналі розраховується усереднене значення масової концентрації ЗР за кількома точковими пробами.

Для коректного проведення розрахунків слід заповнити всі необхідні поля. Всі дані можна вводити вручну, в деяких полях передбачені додаткові можливості для введення даних. В полі **Показ ЗВТ, символ** у розкритому списку є символ, що відповідає даній ЗР (рис. 5.3, а). Подвійне натиснення в полі **Показ ЗВТ, позначення одиниці вимірювання** приводить до автоматичного вибору одиниць вимірювання з переліку згідно з МВВ (рис. 5.3, б) . В полі **Коефіцієнт, символ** необхідне значення вибирається зі списку, в полі **Коефіцієнт, значення** в переліку з'являється коефіцієнт, що відповідає вибраному символу (рис. 5.3, в). Натиснення кнопки  в по-

лі **Коефіцієнт**, значення відкриває журнал „Побудова і перевірка градууювальних характеристик. Показ ЗВТ” для створення чи редагування градууювальної характеристики для даної ЗР.

Значення в полі **Вміст ЗР в аналіз. об.** розраховується автоматично подвійним натисненням миші. Також за подвійним натисненням з’являється відповідне ЗР позначення одиниці вимірювання (рис. 5.3, з).

В полях **Масова концентрація за результатом вимірювання** та **Масова витрата викиду ЗР** значення розраховуються подвійним натисненням миші, шифр МВВ вибирається з переліку, в якому знаходяться МВВ, що відповідають даній ЗР (рис. 5.3, д).

Для введення значення похибки вимірювання концентрації слід двічі натиснути мишею у відповідному полі.

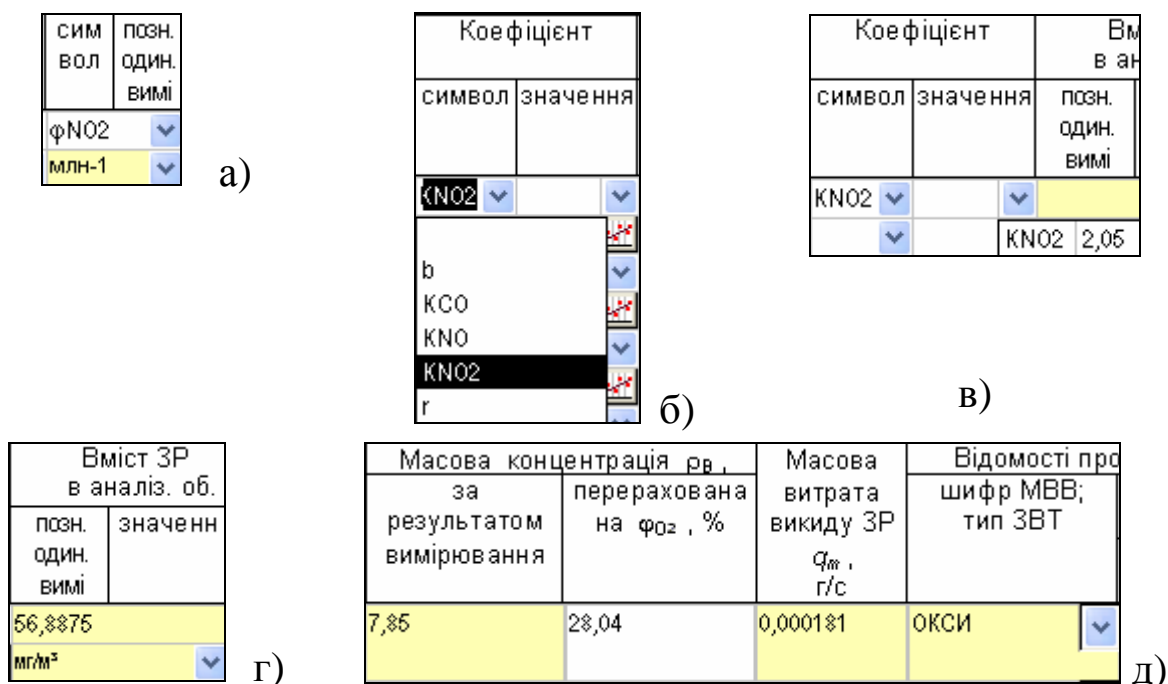


Рисунок 5.3 - Введення даних та проведення обчислень у формі журналу „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР”

Для ЗР, в яких вказано номери точкових проб, можна усереднити значення цих проб. Для знаходження усередненого значення декількох проб слід додати новий запис в полі **Номер проби** і з розкривного списку слід вибрати **середнє**:

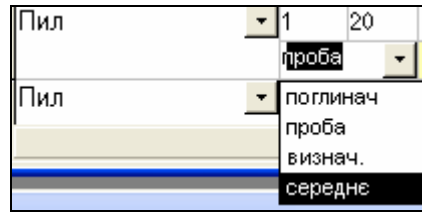


Рисунок 5.4 – Усереднення значень точкових проб

Після цього система видає таке повідомлення:

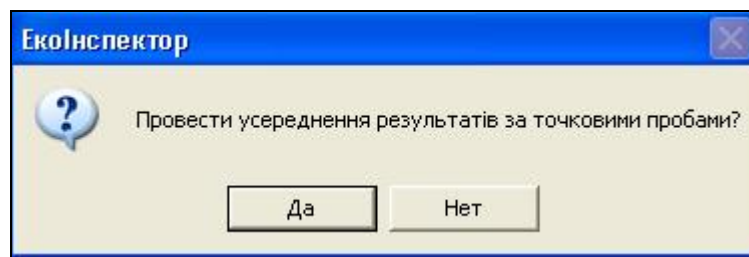


Рисунок 5.5 – Вибір дії користувача

Після натиснення кнопки **Да** система пропонує вибрати метод МВВ з переліку, в якому знаходитимуться лише ті МВВ, що відповідають даній ЗР:

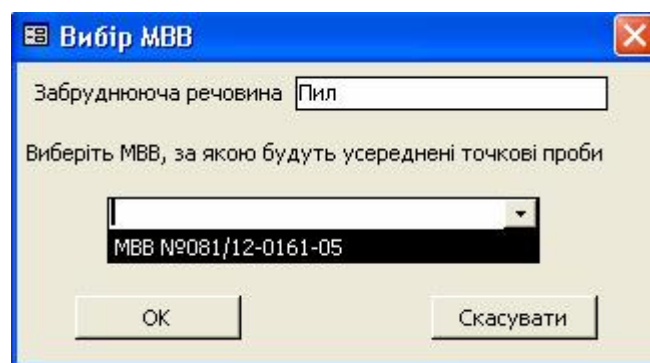



Рисунок 5.6 – Вибір МВВ для усереднення результатів

Після вибору МВВ та натиснення **ОК** значення буде усереднено.

Натиснення кнопки , яка знаходиться у верхньому правому кутку вікна, відкриває форму журналу у форматі MS Word, де можна зробити необхідні зміни в оформленні та вивести дані журналу на друк.

## 5.2 Журнал „Побудова і перевірка градуювальних характеристик. Показ ЗВТ”

Журнал містить градуювальні серії для розрахунку коефіцієнтів, що використовуються для визначення того чи іншого показника забруднення. Загальний вигляд форми журналу наведено на рис. 5.7.

Журнал "Побудова і перевірка градуювальних характеристик. Показ ЗВТ"

Додати картку    Змінити картку

Виберіть потрібну градуювальну картку

Азоту оксиди (сума)	МВ X 08.317-2001	12.09.2006
Антрацен	[1].с.206	20.03.2006
Амлак	МВ X 08.314-2001	12.09.2006
Азоту оксиди (сума)	МВ X 08.315-2001	15.11.2006
Фенол	МВ X 08.315-2001	23.11.2006

Дата: 12.09.2006

Умови вимірювання: КФК-2, d=535 мм, L=20 мм

Забруднювач речовина: Азоту оксиди (сума в перерахунок на NO2)

Позначення МВВ: МВ X 08.317-2001

Виконавець: Феєррова Н.К.

номер точки	Об'єм стандартного розчину, см³	Вміст показника		Показ ЗВТ		
		уградуювальному розчині C <sub>0</sub>	за результатом вимірювання X <sub>i</sub>	градуювальна серія		
				1	2	3
1	10	10	1	0,01		
2	20	20	1	0,045		
3	2,5	30	1	0,08		
4	5	40	1	0,16		
5	1	50	1	0,38		
6	2	60	1	0,7		

Коефіцієнт a:     Коефіцієнт b: 0,0051

Рівняння характеристики: y = 0,0051x


Похибка визначення b: 0,0047

Розкрити градуювальну характеристику     Детальний звіт по розрахунках    Вийти

Записи: 1 з 9


Рисунок 5.7 – Журнал „Побудова і перевірка градуювальних характеристик. Показ ЗВТ”

Перегляд градуювальних серій здійснюється шляхом вибору з переліку в полі *Виберіть потрібну градуювальну картку* в лівій частині форми журналу.

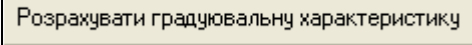
Для додавання нової градуювальної серії слід натиснути кнопку  у верхній лівій частині екрана.

Далі слід заповнити всі необхідні поля даними за калібрувальними розчинами. Дата проведення вимірювань автоматично генерується системою при подвійному натисненні лівою клавішею миші. ЗР, відповідне позначення МВВ а також прізвище виконавця вимірювань слід вибрати з розкривного списку у відповідних полях.

В полі **Умови вимірювання** задаються характеристики використовуваного приладу та інші необхідні дані.

У верхній правій частині вкладки знаходиться набір спеціальних символів, що можуть знадобитися при заповненні полів вкладки. Для копіювання символу з даного набору у форму журналу слід вибрати необхідний символ, натиснути *Копіювати* (*Ctrl+C*) і вставити його в необхідному полі вкладки за допомогою команди *Вставити* (*Ctrl+V*). Якщо необхідного символу немає в наборі, за допомогою кнопки  слід відкрити таблицю додаткових символів і аналогічним чином скопіювати необхідний символ у форму журналу.

Далі слід заповнити таблицю, вказавши номер точки, об'єм робочого стандартного розчину, заданий вміст показника та градуювальну серію. Обов'язковими для заповнення є всі поля картки, окрім **Об'єм стандартного розчину**.


Після натиснення кнопки  розраховуються необхідні коефіцієнти градуювальної характеристики а також визначаються значення похибки (рис. 5.8).


Коефіцієнт а	<input type="text"/>	Коефіцієнт b	<input type="text" value="0,0042"/>	Рівняння характеристики
		Похибка визначення b	<input type="text" value="0,0001"/>	$y = 0,0042x$

Рисунок 5.8 – Результати розрахунку градуювальної характеристики

Якщо перед проведенням розрахунку поставити мітку в полі  **Детальний звіт по розрахунках**, відкривається детальний звіт розрахунку градуювальної характеристики у форматі MS Excel (рис. 5.9). У іншому випадку файл розрахунку буде збережено на жорсткому диску і видано повідомлення про місце знаходження розрахунків (рис. 5.10).

Файл розрахунку можна буде переглянути і вивести на друк пізніше.

Для видалення з журналу градуювальної картки слід вибрати її зі списку, натиснути кнопку  та підтвердити запит системи про видалення.

Для закриття форми журналу замість хрестика у верхньому правому кутку краще використовувати кнопку  в нижній частині форми.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
22			$Y=a+bX$						$Y=b'X$		$b+ \Delta b'$	0,0356
23												
24											$a'$	
25			$b=$	0,034790076					$b' =$	0,03559418		
26			$a=$	0,011116412					$QS' =$	0,00099334		
27			$QS=$	0,000719609					$So'^2 =$	0,00024834		
28			$So^2 =$	0,00023987					$Sb^2 =$	4,6658E-07		
29									$Sb =$	0,00068306		
30									$\Delta b =$	0,00189649		
31												
32												
33												
34	Перевірка констант											
35	Функції	Сума квадратів QS	Степінь свободи								$So^2$	
36	$Y=b'X$	0,000993342	m-1=	4								
37	$Y=a+bX$	0,000719609	m-2=	3								0,00023987
38	Різниця	0,000273733										
39												
40												
41												
42												
43			$F=$	1,14117493								

Рисунок 5.9 – Результат розрахунку градувальної характеристики в MS Excel

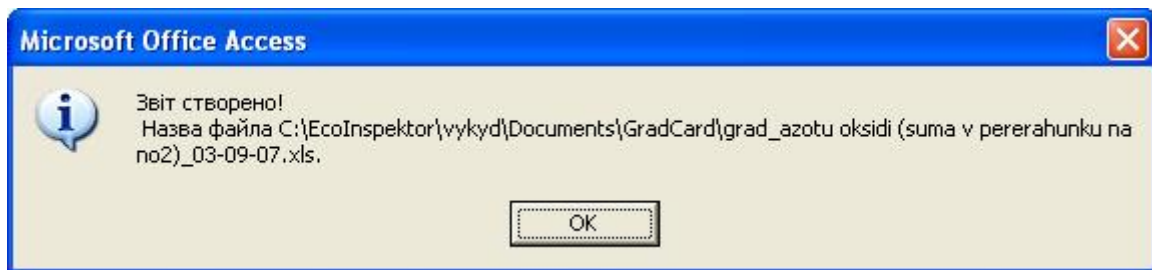


Рисунок 5.10 – Збереження градувальної характеристики

## 6 Формування протоколів

Формування протоколу вимірювань здійснюється таким чином:

- На панелі інструментів обирається меню **Звіти і протоколи**, яке містить посилання на майстер формування протоколу.

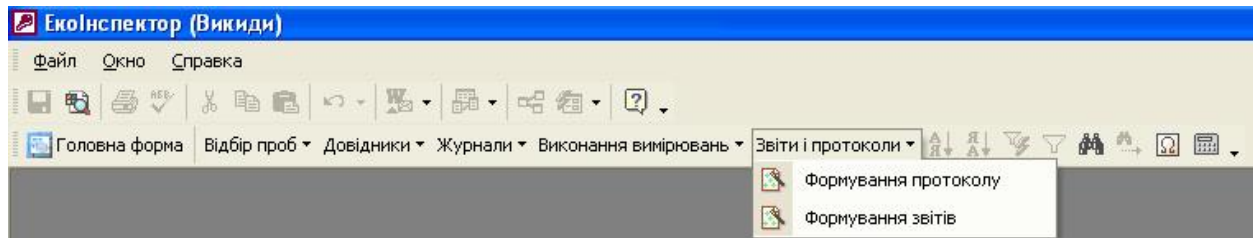
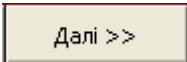


Рисунок 6.1 – Вибір пункту меню **Формування протоколу**

- На першій сторінці майстра потрібно обрати акт, на основі якого буде сформовано протокол, та натиснути кнопку  (рис. 6.2).

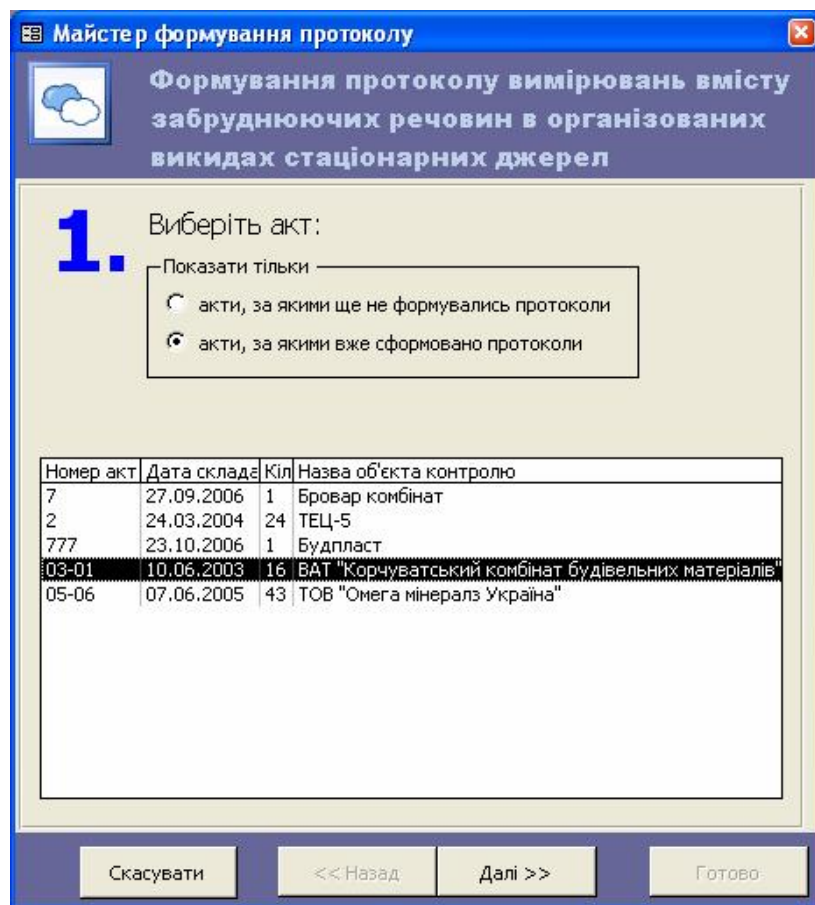
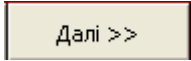


Рисунок 6.2 – Майстер формування протоколу на першому кроці



Якщо за обраним актом раніше вже формувався протокол, програма запитас, формувати протокол за попередніми даними чи оновити їх. В полі **Кіл** (кількість) – зазначається скільки разів було надруковано даний протокол.

- Відкривається друга сторінка, де вказується, які засоби вимірювальної техніки було застосовано для здійснення вимірювань. Для продовження формування протоколу натиснути кнопку .

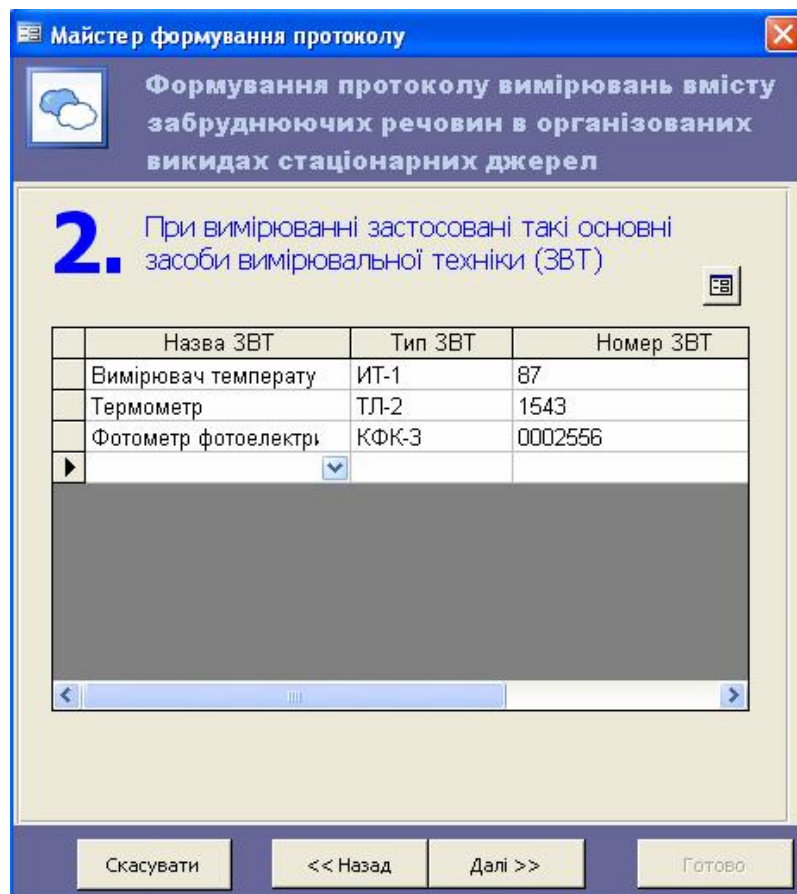
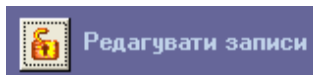


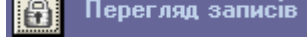
Рисунок 6.3 – Майстер формування протоколу на другому кроці

- Відкривається третя сторінка майстра, яка містить дані про документ, що регламентує значення нормативів викиду для даного ДВ та кнопка відкриття **Розділ 5** протоколу, який формується за даними акта відбору проб та виконаних вимірювань.

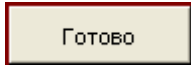
Рисунок 6.4 – Майстер формування протоколу на третьому кроці

- При натисканні кнопки **Розділ 5** протоколу можна редагувати записи, якщо у правому верхньому кутку форми обрати режим редагування -



, в режимі ж перегляду -  вносити зміни та поправки до протоколу неможливо. При подвійному натисканні кнопки миші на полях, що виділені жовтим кольором, здійснюється автоматичний розрахунок **Масової витрати викиду**. Вводяться, за необхідності, нормативи викидів, які автоматично будуть записані у довідники „Норми ДУ” та „Норми ДВ (ГДВ)”.

Кількість проб та кількість визначень (у формі виділені синім кольором) впливають на результати у звітах (графи 11, 12 табл. 2)

- Коли роботу з Розділом 5 завершено, потрібно його закрити та натиснути кнопку форми , після чого буде сформовано електронний документ у програмі MS Word.

- Текстовий файл протоколу можна редагувати та зберігати як звичайний документ MS Word, а для друку протоколу потрібно обрати команду **Печать** у пункті **Файл** Головного меню MS Word.

Дати відбору проб та вимірювання		Назва ЗР	Номер об'єд. проби	Масова концентрація ЗР $\rho_a$ мг/м <sup>3</sup> у перерахунок на $\rho_a = 1,0$ мг/м <sup>3</sup>	Масова витр. виходу ЗР $\rho_e$ , г/с	Норматив виходу		Відомості про МВВ																																	
07.06.2006	07.06.2006					$\rho_n$ мг/м <sup>3</sup>	$\rho_n$ у перерахунок на $\rho_n = 1,0$ мг/м <sup>3</sup>	шифр МВВ	позиція вимірювання, д, %, (д) Р=0,96	масові витрати																															
Назва виробництва, цеху, ділянки, джерела утворення ЗР, характеристика та названтяння під час відбору проб		Номер, назва ДВ, ДУ, місце відбору проб та D або A x B в перерізу																																							
Виробництво автотранспортних мікроавтобусів, паливо-газ, названтяння - новітальне		ДВ №6, Котел "Анна-23",...																																							
<p>Параметри газопотоку (у місці відбору проб)</p> <table border="1"> <tr> <td>температура t, °C</td> <td>швидкість v, м/с</td> <td>об'ємна витрата Q<sub>об</sub>, м<sup>3</sup>/с</td> <td>вміст кисню O<sub>2</sub>, %</td> </tr> <tr> <td>7,967</td> <td>0,023</td> <td>16,15</td> <td></td> </tr> </table> <p>Виберіть потрібне ДУ та ДВ</p> <table border="1"> <tr> <td>теплогенерат</td> <td>ДВ №4</td> <td>разом ДВ №5</td> </tr> <tr> <td>теплогенерат</td> <td>ДВ №4</td> <td>разом ДВ №5</td> </tr> <tr> <td>ДУ №1</td> <td>ДВ №5</td> <td>ДВ №5</td> </tr> <tr> <td>ДУ №2</td> <td>ДВ №5</td> <td>ДВ №5</td> </tr> <tr> <td>Котел "Анна"</td> <td>ДВ №6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ДУ №1</td> <td>разом ДВ №7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ДУ №2</td> <td>ДВ №7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ДУ №3</td> <td>ДВ №7</td> <td></td> </tr> </table>										температура t, °C	швидкість v, м/с	об'ємна витрата Q <sub>об</sub> , м <sup>3</sup> /с	вміст кисню O <sub>2</sub> , %	7,967	0,023	16,15		теплогенерат	ДВ №4	разом ДВ №5	теплогенерат	ДВ №4	разом ДВ №5	ДУ №1	ДВ №5	ДВ №5	ДУ №2	ДВ №5	ДВ №5	Котел "Анна"	ДВ №6		ДУ №1	разом ДВ №7		ДУ №2	ДВ №7		ДУ №3	ДВ №7	
температура t, °C	швидкість v, м/с	об'ємна витрата Q <sub>об</sub> , м <sup>3</sup> /с	вміст кисню O <sub>2</sub> , %																																						
7,967	0,023	16,15																																							
теплогенерат	ДВ №4	разом ДВ №5																																							
теплогенерат	ДВ №4	разом ДВ №5																																							
ДУ №1	ДВ №5	ДВ №5																																							
ДУ №2	ДВ №5	ДВ №5																																							
Котел "Анна"	ДВ №6																																								
ДУ №1	разом ДВ №7																																								
ДУ №2	ДВ №7																																								
ДУ №3	ДВ №7																																								
		Азоту оксид	2	30,82	0,00071	0,0041	ОКСИ	±(32,5)	±35																																
		Азоту оксид	3	33,17	0,00076	0,0041	ОКСИ	±(32,5)	±35																																
		Азоту оксиди (сума в перерахунок на NO2)	1	56,99	0,00131	0,0037	ОКСИ	±(20,5)	±26,9																																
		Азоту оксиди (сума в перерахунок на NO2)	2	53,81	0,00124	0,0037	ОКСИ	±(20,5)	±26,9																																
		Азоту оксиди (сума в перерахунок на NO2)	3	57,4	0,00132	0,0037	ОКСИ	±(20,5)	±26,9																																
		Вуглецю оксид	1	2,5	0,00006	0,00024	ОКСИ	±(12,5)	±16,9																																
		Вуглецю оксид	2	5	0,00012	0,00024	ОКСИ	±(12,5)	±16,9																																
		Вуглецю оксид	3	3,75	0,00009	0,00024	ОКСИ	±(12,5)	±16,9																																

Рисунок 6.5 – Розділ 5 протоколу

## 7 Формування звітів

---

Процес формування звіту полягає в автоматичному визначенні даних, що їх вимагає провідна організація. У формуванні звіту застосовуються такі алгоритми аналізу даних:

- визначення основних статистичних характеристик (максимальне, мінімальне значення, середнє значення тощо);
- визначення результатів вимірювання, які перевищують встановлені нормативні значення, підрахунок статистичних характеристик перевищень;
- аналіз результатів контролю якості вимірювань.

Існує два способи формування звіту.

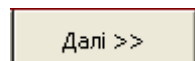
Перший спосіб дозволяє отримати електронний документ у форматі Microsoft Word та Microsoft Excel з результатами аналізу для того, щоб роздрукувати їх на принтері. Ці документи автоматично створюються за встановленими зразками.

Другий спосіб дозволяє сформувати файл, в якому містяться результати аналізу. Вони закодовані і захищені від неавторизованого доступу. Цей файл передається провідній організації за допомогою гнучкого магнітного носія інформації (дискети) або електронною поштою (e-mail). Головна система банку даних при отриманні цього файлу імпортує дані у свої таблиці даних. При цьому фіксується ідентифікатор організації, яка сформувала файл, а також інформація:

- дата створення файлу;
- дата імпортування даних з файлу;
- період часу, за який було підготовлено дані організацією, що звітує.

Інструменти для формування звітів знаходяться в меню **Звіти і протоколи => Формування звітів**. Підготовка звіту проходить у декілька етапів.

На першому етапі слід вказати (вибрати із розкривного списку) період часу (рік), за який має бути сформовано звіт, та натиснути кнопку



(рис. 7.1). Програма запитає зберегти чи видалити попередньо сформовані дані таблиці 1 для звіту, що формувався раніше за цей період часу.

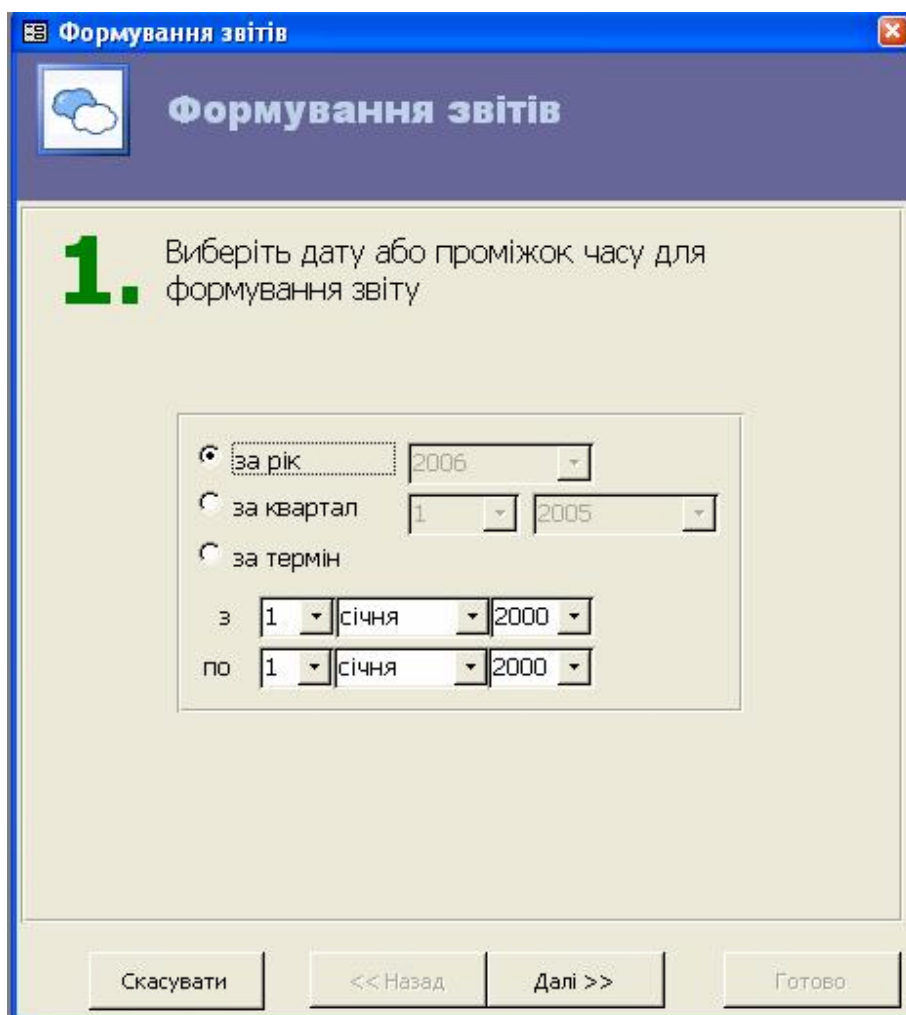


Рисунок 7.1 – Заповнення форми майстра формування звітів на першому етапі

На другому етапі користувач обирає в якому вигляді потрібно сформувати звіт (рис. 7.2). Звіт може бути підготовлений в електронному та в друкованому варіантах. В залежності від цього дії користувача на подальших етапах роботи майстра мають певні відмінності.

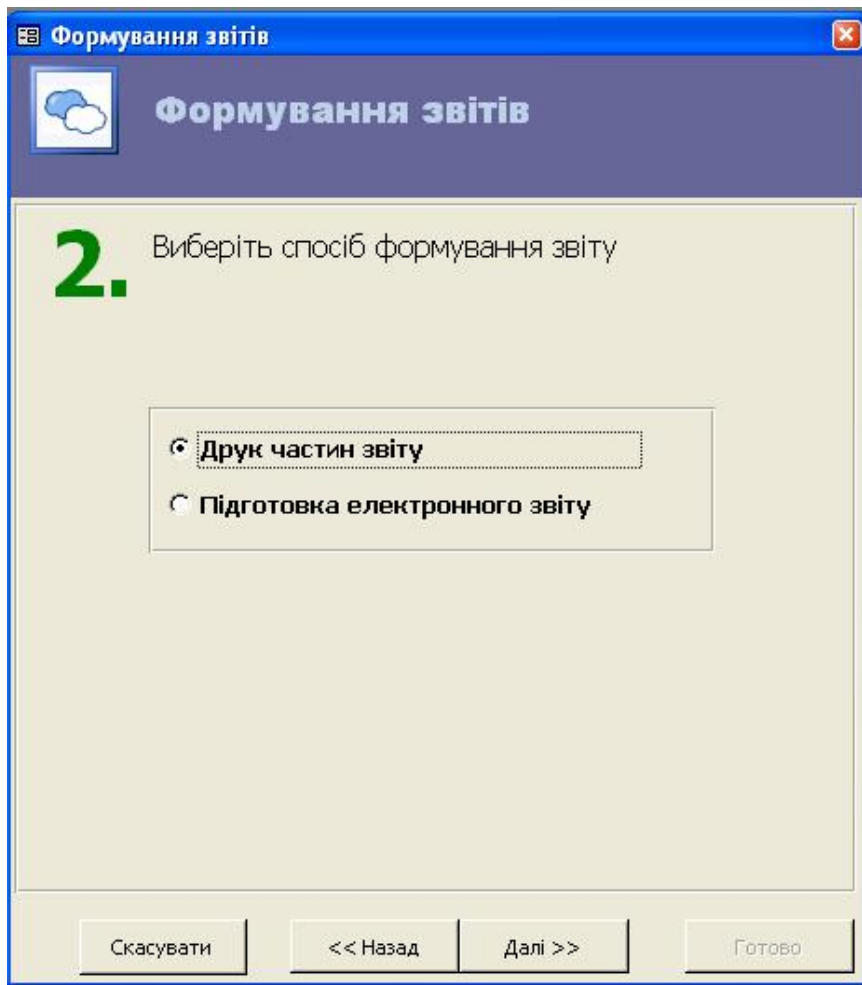

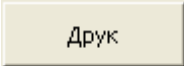


Рисунок 7.2 – Заповнення форми майстра на другому етапі

## 7.1 Друк частин звіту

Для друку звіту на другому етапі роботи майстра формування звітів слід вибрати пункт "Друк частин звіту" і натиснути на кнопку  (рис. 7.2).

На третьому етапі слід обрати таблиці звіту, які необхідно надрукувати, і натиснути на кнопку  (рис. 7.3).

Підготовлений файл відкривається в текстовому редакторі MS Word (для таблиць 1 і 3) та електронній таблиці MS Excel (для таблиці 2). Його можна переглянути і, за необхідності, внести певні зміни та відправити на друк.

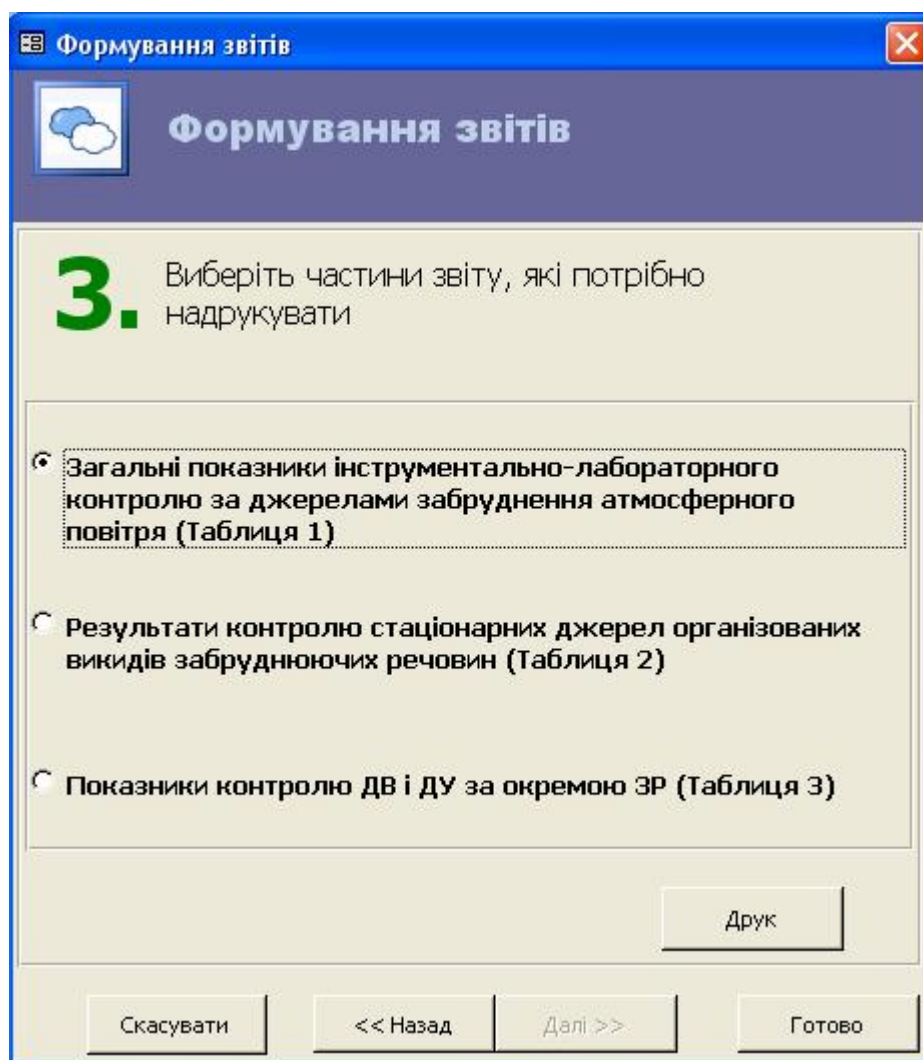


Рисунок 7.3 – Вибір частин звіту, які необхідно надрукувати

## 7.2 Підготовка електронного звіту

Для того, щоб підготувати звіт в електронному вигляді, слід на другому етапі роботи Майстра формування звітів обрати пункт **Підготовка електронного звіту** та натиснути кнопку **Далі >>** (рис. 7.4).

Система видає наведене на рисунку 7.5 повідомлення.

Слід вставити дискету в дисковод і натиснути кнопку **Готово**.

Електронний варіант звіту буде скопійовано на дискету. Перед цим система форматує дискету, тому усі наявні дані на ній будуть знищені.

Після цього можна дискету відвезти власноруч або ж передати усі файли з неї електронною поштою (e-mail).

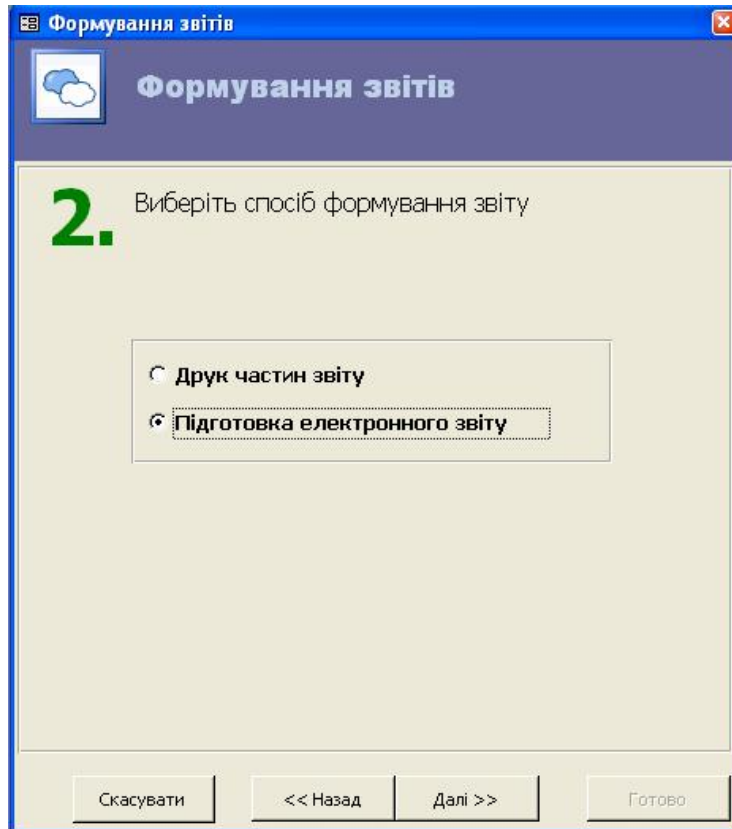


Рисунок 7.4 – Заповнення форми майстра на другому етапі для формування електронного звіту

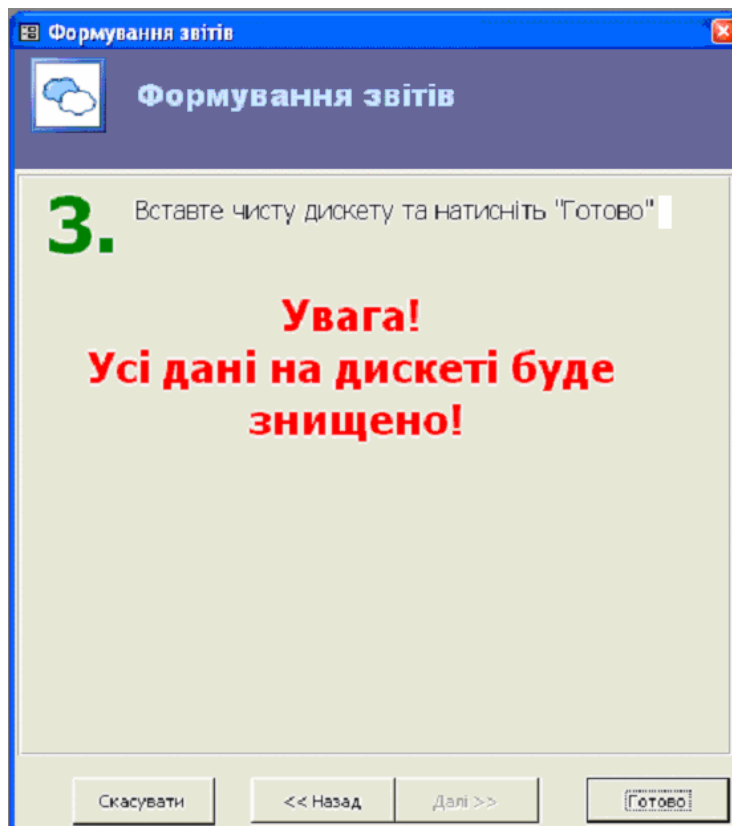


Рисунок 7.5 – Третій етап підготовки електронного звіту



## 8 Додаткові програми

### 8.1 Редактор формул МВВ (Відповідність показників та МВВ)

Для введення МВВ, на які акредитовано аналітпідрозділи, слід використати форму „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”:

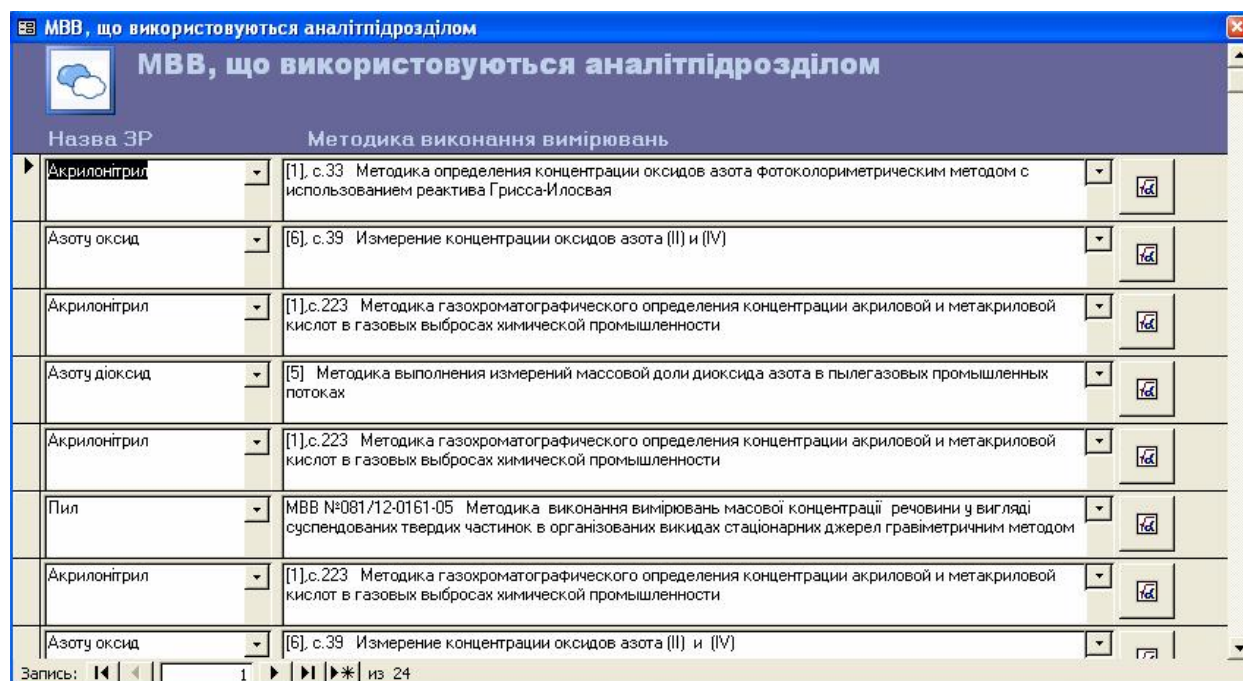
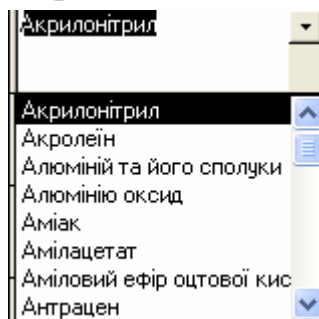


Рисунок 8.1 – Форма „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”


Алгоритм користування даною формою:

1. Із розкривного списку вибрати необхідний показник вимірювання:



2. У полі **Методика виконання вимірювань** із розкривного списку, який буде містити лише методики для вибраного показника, вибрати відповідну МВВ:

- [1].с.138 Методика определения концентрации пыли в технологических
  - [2].с.24 Методика определения концентрации пыли в технологических г
  - [3].с.41 Методика определения запыленности методом внутренней фил
  - [3].с.48 Методика определения запыленности методом внешней фильт
  - [4] Методика выполнения измерений запыленности способом внешней
- МВВ №081/12-0161-05 Методика виконання вимірювань масової конце

3. Після створення відповідності між показником та МВВ задати формулу для розрахунків. Для цього натиснути на кнопку  і запустити „Шаблон формул”:

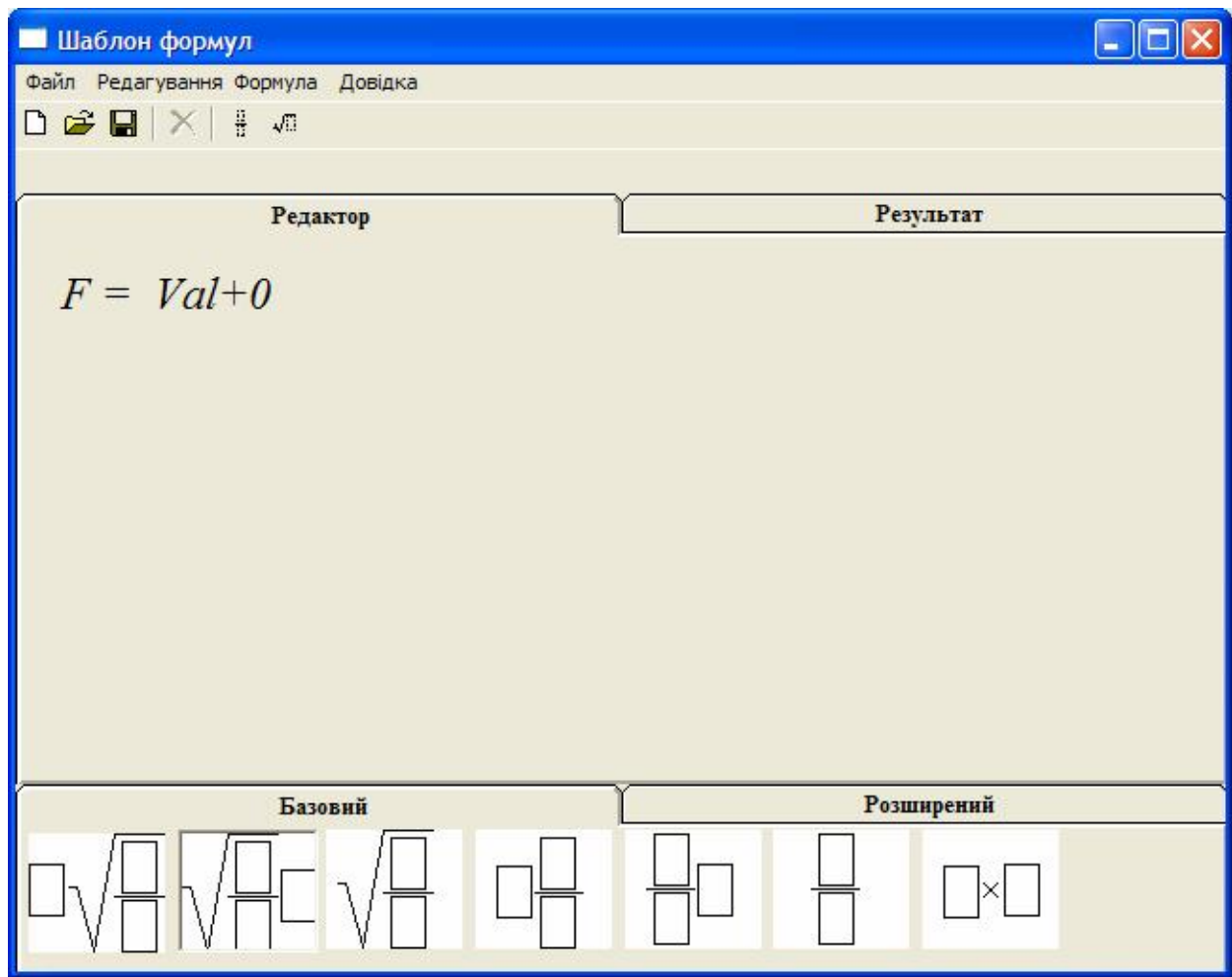
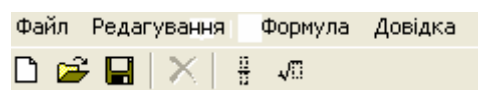


Рисунок 8.2 – Шаблон формул

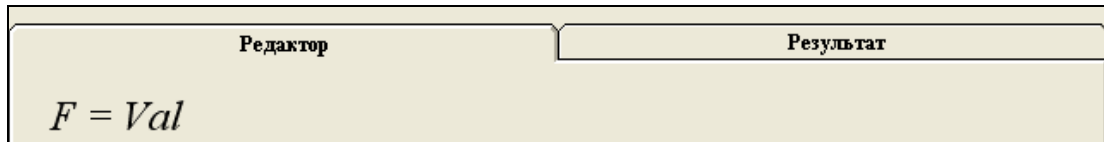
Для правильного користування шаблоном формул стисло опишемо його складові.

Умовно даний редактор має три функціональні частини:

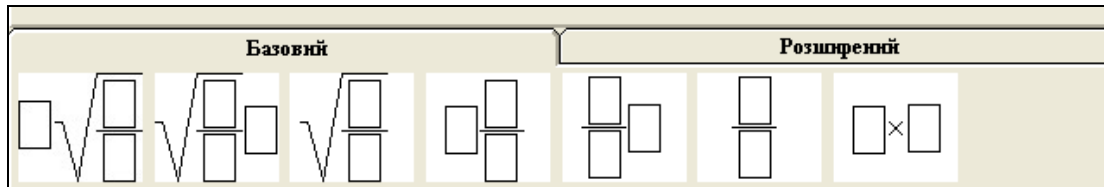
1. Панель інструментів:



2. Верхні вкладки (інструменти):

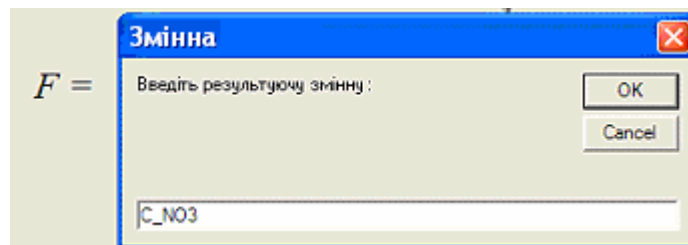


3. Нижні вкладки (інструменти):



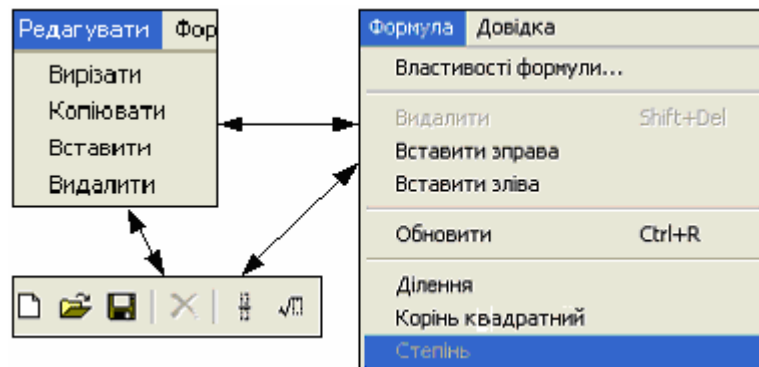
При створенні нової формули слід дотримуватися такої послідовності дій:

1. Після завантаження редактора формули потрібно позначити змінну. Для цього треба двічі натиснути мишею на символ **F** і у вікні, що відкриється, ввести назву змінної:

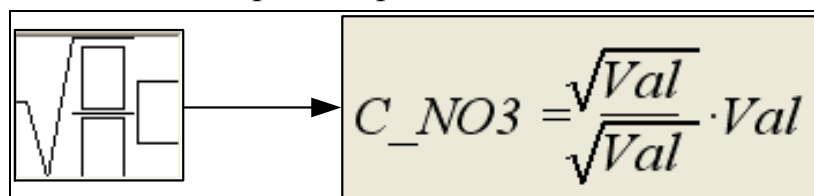


2. Після цього необхідно визначитися зі структурою (формою) формули. Якщо структура формули відома, тоді внести її в редактор формул можна такими способами:

а) використовуючи панель інструментів та верхнє меню програми, ввести потрібну формулу:



б) використовуючи готові структури формул, які розташовані в нижній частині вікна редактора на вкладці **Базовий**:



в) для досвідчених користувачів можна перейти на вкладку „Розширений” та набрати або ж відредагувати формулу:

3. Якщо структуру формули задано, потрібно назвати елементи формули. Для цього, натиснувши мишею на елемент, користувач має змогу його перейменувати (редагування здійснюється в межах білої смужки):

4. Після цього треба вибрати пункт меню **Файл=>Зберегти** або **Зберегти як...**. При збереженні формули потрібно задати назву формули та натиснути кнопку **Сохранить**.

У випадку, коли користувач натискає **Зберегти як...**, з'являється вікно „Властивості формули”, де користувач може задати одиниці вимірювання і значення величин формули, їх описати і натиснути **Зберегти** для збереження формули:

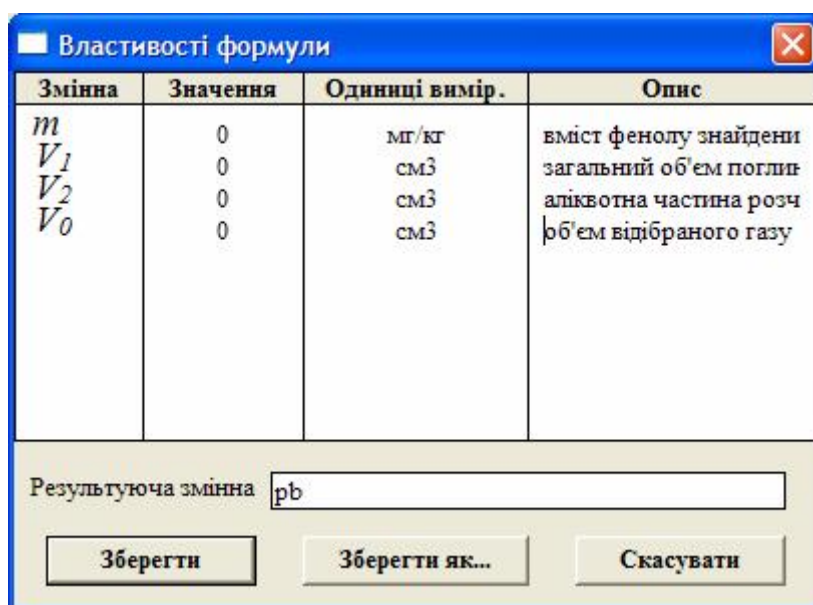



Рисунок 8.3 – Редагування властивостей формули МВВ

## 8.2 Переведення одиниць вимірювання

Для того, щоб виконати переведення одиниць вимірювання, треба на панелі інструментів натиснути кнопку  **Переведення одиниць вимірювання**.

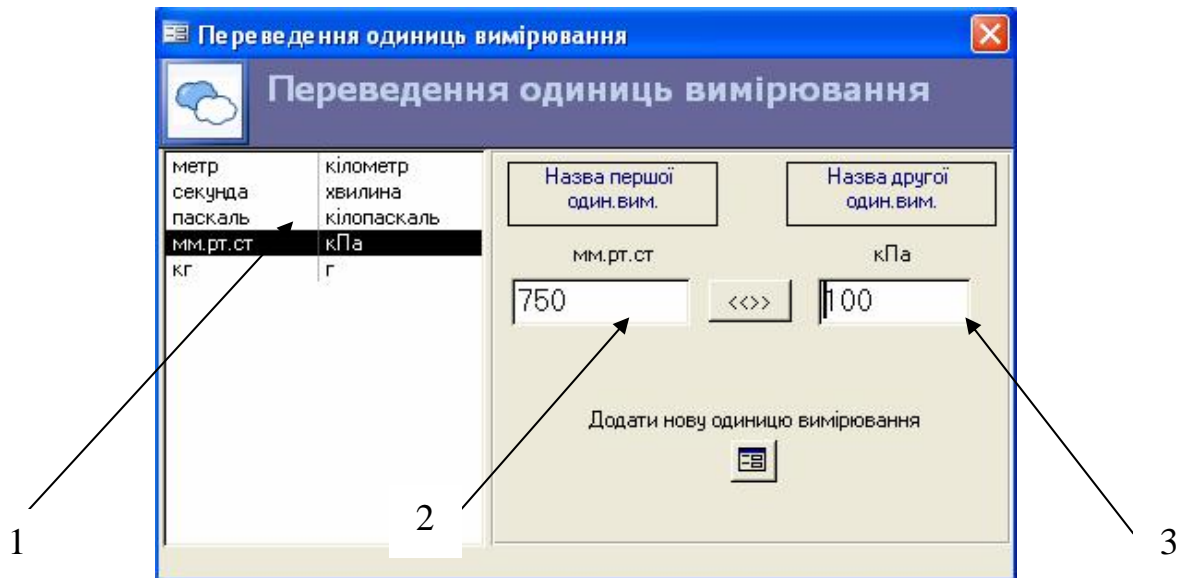




Рисунок 8.4 – Форма „Переведення одиниць вимірювання”



Після цього відкривається відповідна форма, де потрібно:

1 - в списку одиниць вимірювання обрати необхідну для переведення пару одиниць вимірювання;

2 – ввести кількість одиниць, які необхідно перевести, та натиснути кнопку ; чи клавішу **Enter** на клавіатурі;

3 – місце, де програма відобразить результат переведення.

Якщо у списку одиниць вимірювання немає потрібної для переведення пари одиниць, можна її додати за допомогою кнопки  – *Додати нову одиницю виміру*.

Для того, щоб додати одиниці вимірювання, необхідно заповнити поля форми **Одиниці вимірювання** та закрити форму. Якщо потрібно додати декілька пар одиниць вимірювання, тоді від однієї до іншої можна переходити за допомогою кнопки переходу . Скасувати (видалити) внесені записи можна за допомогою кнопки  – *Скасувати*.

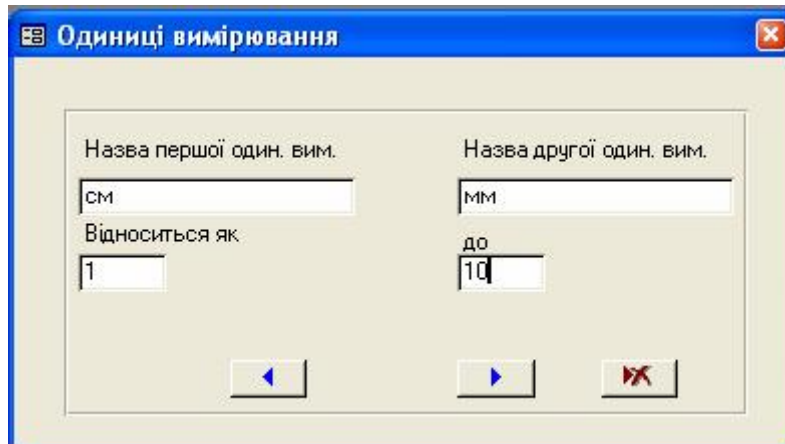

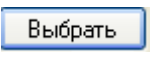
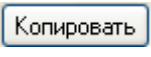


Рисунок 8.5 – Налаштування процесу переведення одиниць вимірювання

### 8.3 Таблиця символів

Програма „Таблиця символів” запускається кнопкою на панелі інструментів.

Якщо при введенні даних потрібно додати нестандартний символ (який відсутній на клавіатурі), тоді слід:

- натиснути на панелі інструментів або на формі журналу (якщо вона є) кнопку „Таблиця символів” ;
- відкриється таблиця символів, в якій потрібно обрати необхідний символ та натиснути кнопку ;
- натиснути кнопку , після чого необхідний символ опиниться в буфері обміну;
- встановити курсор на те місце, де має бути цей символ, та натиснути комбінацію клавіш Ctrl+V або обрати команду **Вставити** з пункту **Правка** Головного меню.

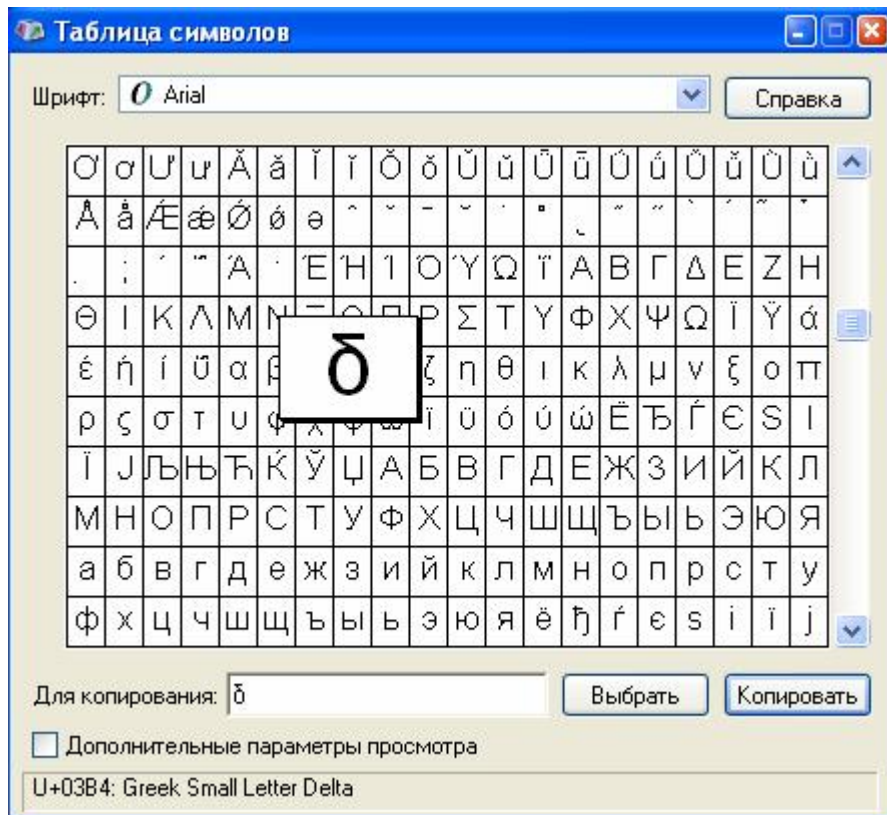


Рисунок 8.6 – Таблица символів

## 9 Реєстрація даних на місці контролю за допомогою кишенькового персонального комп'ютера (КПК)

---

### 9.1 Апаратне забезпечення

Одними з найбільш кропітких та рутинних операцій контролю викидів є отримання та розрахунок даних безпосередньо біля джерел їх утворення чи викиду та реєстрація і попередня обробка даних розрахунків під час відбору проб на місці контролю. Для автоматизації цих операцій розроблено спеціальне апаратно-програмне забезпечення, яке інтегрується до основної підсистеми “Викиди”. Розробку здійснено з використанням кишенькового персонального комп'ютера (КПК) HP iPAQ rz 1700 та електронної таблиці Pocket Excel.

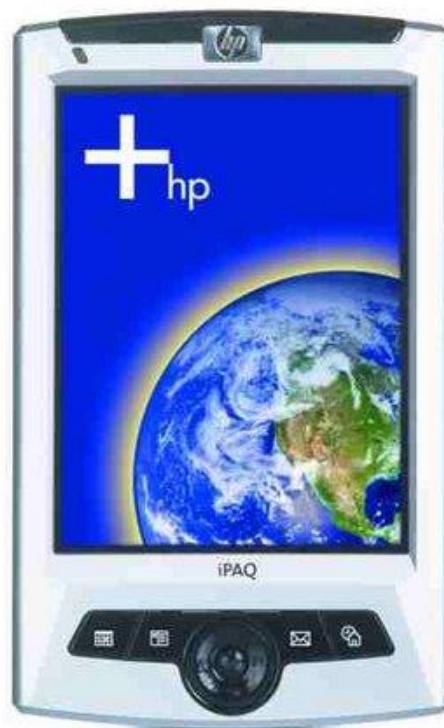


Рисунок 9.1 – Зовнішній вигляд КПК HP iPAQ rz 1700

КПК моделі HP iPAQ rz 1700 (рис. 9.1) має сенсорний кольоровий рідиннокристальний дисплей з діагоналлю близько 9 см, інфрачервоний порт, роз'єм для підключення до персонального комп'ютера або портативної клавіатури, роз'єм для зовнішньої карти пам'яті, стандартний аудіови-



хід з регулятором гучності, вбудований динамік [44]. Управління програмами і введення даних здійснюються за допомогою стилуса, який являє собою пристрій на зразок указки. Вся видима область дисплею є чутливою до використання стилуса. Вбудований акумулятор забезпечує функціонування пристрою протягом від 8 до 12 годин при інтенсивній роботі або до 4-х діб у звичайному режимі. Операційна система і базові програми зберігаються в постійній енергонезалежній пам'яті. Введення алфавітно-цифрової інформації здійснюється за допомогою клавіатури, зображення якої виводиться на екран КПК у разі потреби. Клавіші клавіатури чутливі до натискань стилуса.

## 9.2 Електронні таблиці

Використання електронної таблиці Pocket Excel дозволяє побудувати шаблони таблиць з відповідними формами подання інформації, спеціально визначеними полями для введення вхідних даних та формулами, які автоматично обраховуються, і, таким чином, забезпечують отримання результатів.

Протоколи розрахунків результатів вимірювань швидкості та об'ємної витрати газопилового потоку передбачають використання дещо різних формул в залежності від:

- різних форм перерізу: круглої (позначається у назвах файлів-шаблонів як “krugl”), квадратної (“quad”);
- різних одиниць вимірювання: кПа (“кра”), мм.рт.ст (“mm”);
- різних методик обрахування швидкості: з безпосереднім вимірюванням швидкості (“speed”) або коли швидкість обраховується за результатами вимірювань повного та статичного тиску (-).

Відповідно до цього розроблено 8 різних файлів-шаблонів (табл. 9.1).

Наприклад, якщо треба побудувати протоколи вимірювань швидкості та об'ємної витрати газопилового потоку для випадку, коли форма перерізу газоходу є круглою, одиниці виміру – мм.рт.ст, а швидкість газопилового потоку обраховується за результатами вимірювання повного та ди-

намічного тисків, тоді назва відповідного файлу-шаблону буде (див. табл. 9.1):

kpk\_krugl\_mm.xlt

Таблиця 9.1 – Назви файлів-шаблонів в залежності від особливостей розрахунку

Форма перерізу:		Кругла		Квадратна	
Обрахування швидкості	Одиниця виміру	кПа	мм.рт.ст.	кПа	мм.рт.ст.
Безпосереднє		kpk_speed_krugl_kpa.xlt	kpk_speed_krugl_mm.xlt	kpk_speed_quad_kpa.xlt	kpk_speed_quad_mm.xlt
З використанням повного та динамічного тисків		kpk_krugl_kpa.xlt	kpk_krugl_mm.xlt	kpk_quad_kpa.xlt	kpk_quad_mm.xlt

Електронна таблиця розрахунків даних з паспорта проб для протоколу вимірювання вмісту забруднюючих речовин у викидах паливовикористовуючого обладнання ("ОКСИ") є дещо незалежною, тому для неї розроблено окремий файл-шаблон, який має назву kpk\_prot\_oksi.xlt.

Дії користувача полягають у тому, щоб відкрити необхідний файл-шаблон і ввести дані вимірювань. Результати будуть обраховані автоматично, а користувач повинен при закритті файлу змінити назву, додавши до неї для інформативності дату проведення вимірювань.

### 9.3 Введення даних в КПК

Опишемо послідовність дій при введенні даних в електронні таблиці, використовуючи КПК. Всі дії користувач виконує за допомогою стилуса:

#### Крок 1. Ввімкнення КПК

Для ввімкнення КПК натиснути кнопку , яка знаходиться на верхньому боці КПК.

#### Крок 2. Відкрити програму Pocket Excel

Для цього натиснути на кнопку "Пуск" і у розкритому меню знайти назву "Pocket Excel" та натиснути на пункт меню. Після чого відкриється

перелік файлів, з якого слід обрати необхідний. Для відкриття файлу двічі натиснути на його назву.

Для цього натиснути кнопку "Пуск" і обрати пункт меню "Проводник".

Після відкриття програми "Проводник" обрати потрібний файл та двічі натиснути на його назву.

Після цього відкриється файл для введення даних.

### Крок 3. Вибір таблиці

У разі відкриття необхідного файлу-шаблону на екран виведеться інформація про його призначення для того, щоб користувач мав змогу перевірити чи правильно він вибрав файл-шаблон.

### Крок 4. Введення загальних параметрів джерела викиду

Перейти з першої сторінки з поясненнями на другу сторінку, де користувач безпосередньо буде вводити дані в таблицю.

Для цього натиснути як показано на рисунку:

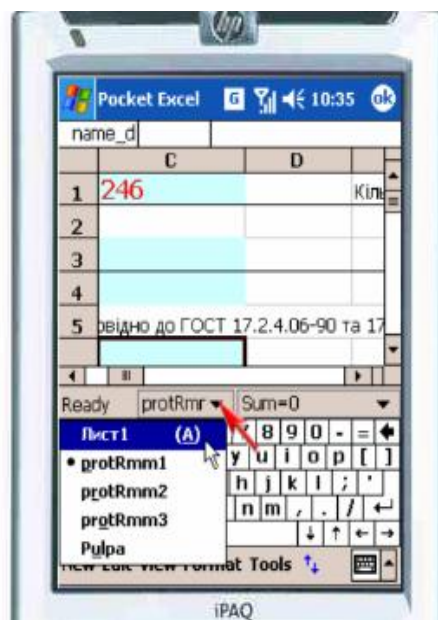


Рисунок 9.2 – Перехід на сторінку для введення загальних параметрів джерела викиду

Зі списку вибрати наступний лист. На листі обрати комірку, в яку необхідно ввести дані.

Для введення даних натиснути стилусом на поле, вказане на рисунку 9.3 стрілкою.

Після чого відкриється поле, куди можна вводити дані (рис. 9.4).

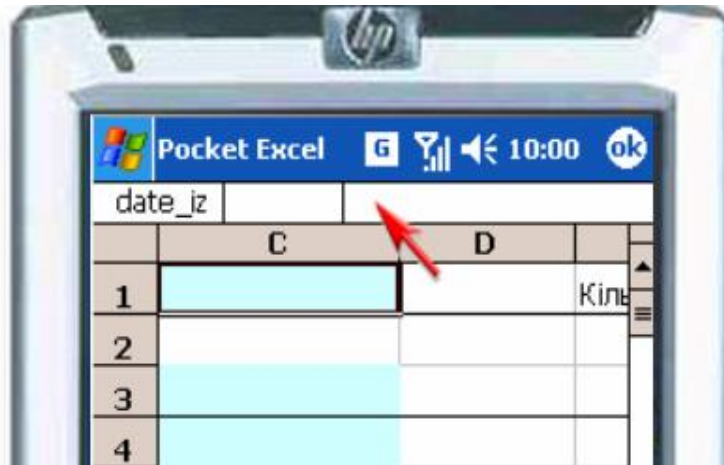


Рисунок 9.3 – Позиція, в яку вводиться текст

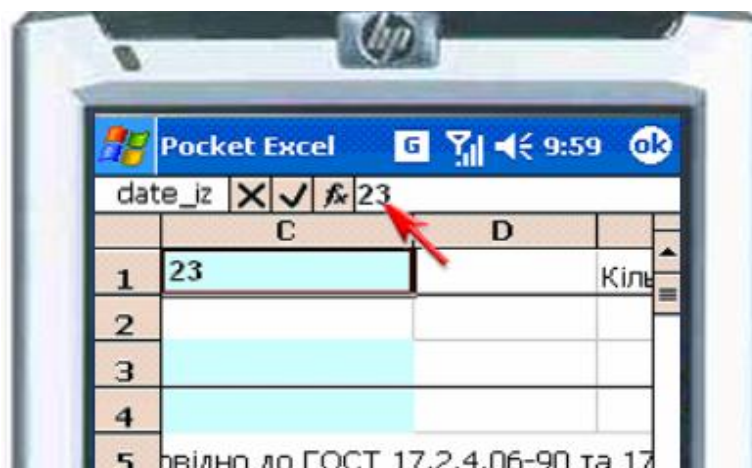


Рисунок 9.4 – Процес введення тексту

Для введення даних (тексту та цифр) користувач повинен вивести на екран КПК віртуальну клавіатуру, натиснувши на кнопку (рис. 9.5).

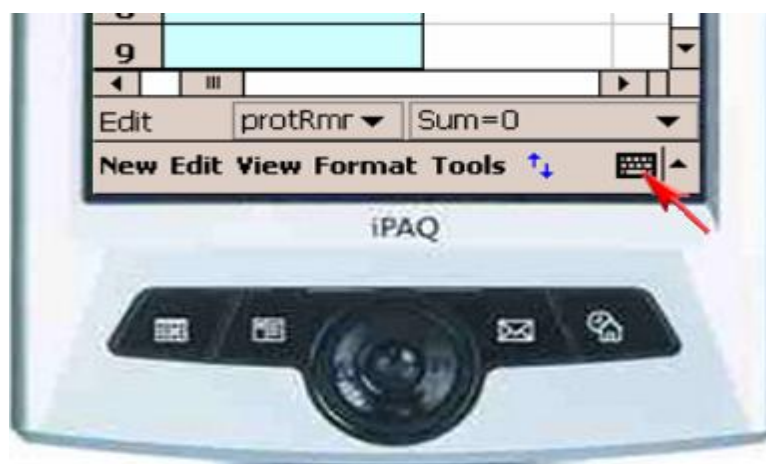


Рисунок 9.5 – Ввімкнення віртуальної клавіатури

Введення інших даних здійснюється аналогічно (рис. 9.6).



Рисунок 9.6 – Вигляд вікна для введення загальних параметрів ДВ

Далі, користуючись стилусом, слід натискати потрібні літери чи цифри на віртуальній клавіатурі. Після введення даних натиснути на іншу комірку таблиці. Якщо введено помилкові дані, натиснути кнопку з хрестиком або на кнопку "Backspace" на віртуальній клавіатурі (рисунок 9.7).

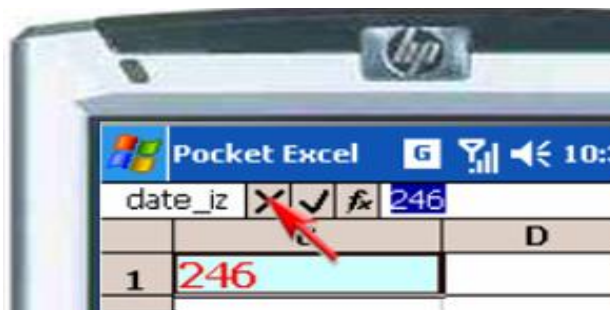


Рисунок 9.7 – Відміна введення помилкової інформації

В першу чергу користувач вводить інформацію про дату та час проведення вимірювань. Далі він вводить загальні відомості про джерело викиду, які містять назву джерела, місце вимірювання, орієнтацію ділянки газоходу (вертикальна, горизонтальна чи похила) та розташування вимірювальних приладів відносно вентиляторів.

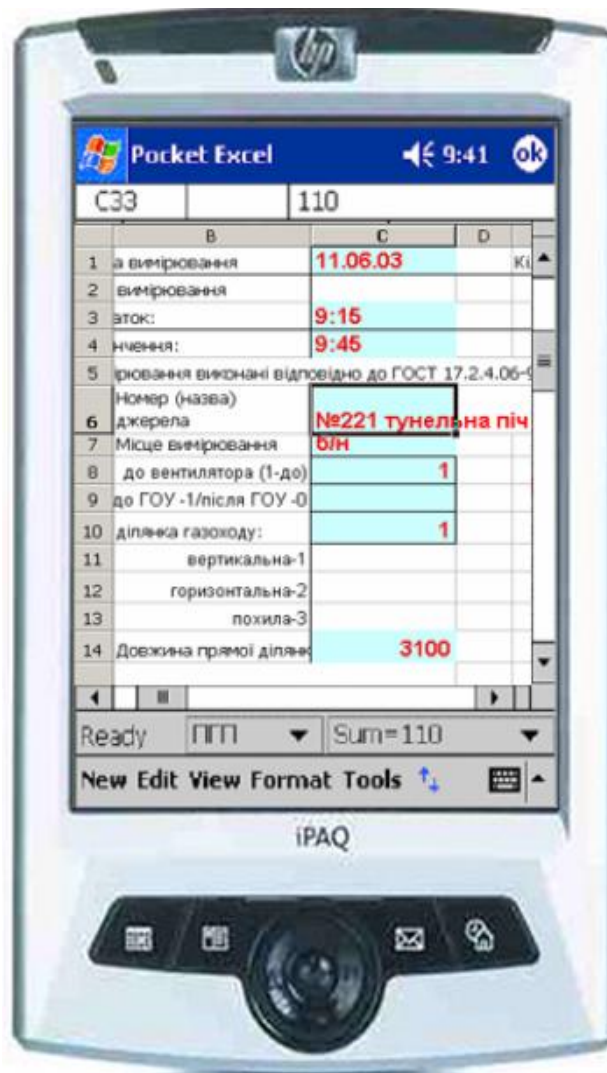
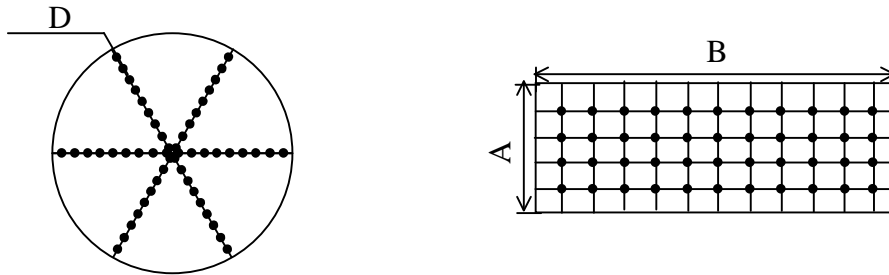


Рисунок 9.8 – Результат введення загальних параметрів джерела викиду

### Крок 5. Введення геометричних параметрів джерела викиду та визначення кількості точок вимірювання

На наступному етапі користувач визначає геометричні параметри джерела викиду, до яких відносять такі: довжина прямої ділянки, діаметр  $D$  для газоходів з круглим перерізом або висота  $A$  та ширина  $B$  для газохо-

дів з прямокутним перерізом. Дуже важливим елементом є значення кількості ліній та розташованих на них точок вимірювання. На рис. 9.9 показані відповідні конфігурації з максимальною кількістю точок вимірювання для газоходів з круглим (а) та прямокутним (б) перерізами, а на рис. 9.10 – вікно для введення параметрів газоходів з одним із цих перерізів.



а) круглий переріз

б) прямокутний переріз

Рисунок 9.9 – Конфігурації газоходів

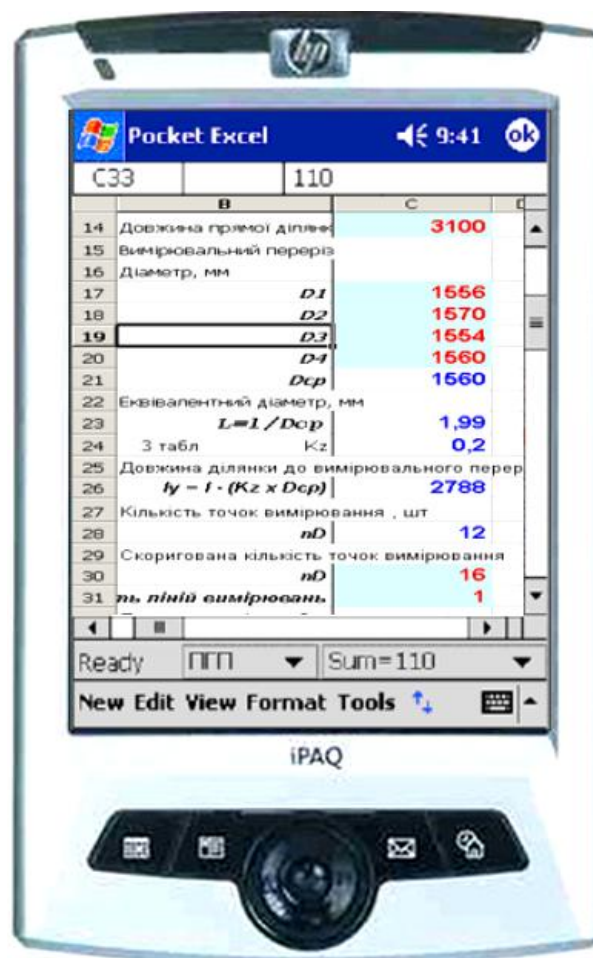


Рисунок 9.10 – Введення параметрів газоходів

Слід звернути увагу на те, що користувач отримує готові координати точок вимірювання, які обраховуються для заданих геометричних параметрів джерела викиду з використанням довідників, що зберігаються у КПК.

### Крок 6. Введення результатів вимірювання параметрів газопилового потоку, введення коефіцієнтів

Задача користувача на даному етапі полягає у тому, щоб ввести дані вимірювань динамічного, статичного або повного тисків, швидкості газопилового потоку та коефіцієнтів. Введення інформації про температуру навколишнього середовища завершує дії користувача і далі параметри газопилового потоку автоматично обраховуються.

Перехід між листами документа здійснюється описаним вище способом (рис. 9.11,а; 9.11,б; 9.11,в).



а)

б)

в)

Рисунок 9.11 – Результат введення даних загальних параметрів джерела викиду

### Крок 7. Вибір режиму розрахунку

Формули, що містяться у файлі-шаблоні, здійснюють автоматичну обробку введених геометричних параметрів джерела викиду і отримують рекомендовану кількість точок вимірювання. Користувач може погодитись



із запропонованою кількістю, а може її змінити з якихось додаткових міркувань. Для зручності, цифри, які вводить користувач, мають червоний колір, а результати автоматичного обрахунку виділені синім кольором.

### Крок 8. Збереження даних

Після введення всіх даних натиснути **ОК** (рис. 9.12).

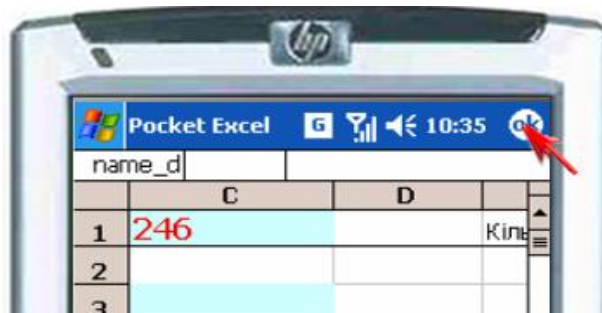


Рисунок 9.12 – Натискування кнопки “ОК” завершує введення даних в шаблон

Після чого буде виведено діалог "Сохранить как". Користувач повинен вказати ім'я файлу та місце його розташування. Натиснути кнопку **ОК**. Введення імені файлу відбувається так само, як і значень в комірках файлу.

Використання допоміжних засобів кольорового оформлення, що входять до складу Pocket Excel, дозволяє відчутно покращити сприйняття інформації.

По-перше, різними кольорами виділяються літери та цифри, залежно від того, чи належать вони до статичних даних, які не змінюються з часом, чи вони введені користувачем, чи були отримані шляхом обчислень за формулами, що записані у файлах-шаблонах.

По-друге, для того, щоб одразу спрямувати увагу користувача на комірки, які потребують введення даних, вони виділяються спеціальним кольором, який, з одного боку, достатньо помітний, а з другого боку, не погіршує сприйняття інформації в цілому.

По-третє, використання спеціальних умовних функцій дозволило не тільки будувати формули, які автоматично адаптуються до змін умов розрахунків (кількості ліній та точок вимірювань, розташування вимірювальних пристроїв до чи після вентилятора, способів вимірювання статичного тиску тощо), але й забезпечити сигналізацію про некоректне введення та пропуски даних.

Для прикладу візьмемо випадок, коли треба побудувати протоколи вимірювань швидкості та об'ємної витрати газопилового потоку для випадку, коли форма досліджуваного перерізу є круглою, одиниці виміру – мм.рт.ст, швидкість газопилового потоку обраховується за результатами вимірювання повного та динамічного тисків. Отже (див. табл. 9.1), для ведення розрахунків слід використовувати файл-шаблон, який має назву `kpk_krugl_mm.xlt`.

Відкриємо файл `kpk_krugl_mm.xlt` і на його прикладі покажемо як здійснюються розрахунки параметрів газопилового потоку.

#### 9.4 Приклад розрахунку результатів вимірювання швидкості, об'ємної витрати газопилового потоку

Одразу після відкриття файлу-шаблону `kpk_krugl_mm.xlt` на екрані з'являється таблиця (рис. 9.13), яка містить пояснення щодо призначення відкритого файлу:

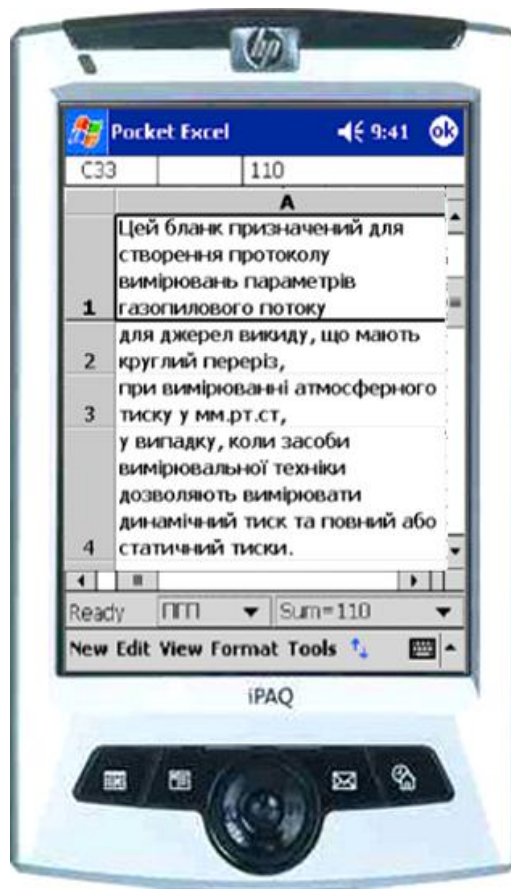


Рисунок 9.13 – Перша сторінка з описом призначення файлу

Далі користувач повинен обрати наступну за списком таблицю (рисунок 9.14), яка призначена для введення:

- 1 - дати;
- 2 - часу вимірювання ;
- 3 - назви джерела;
- 4 - місця вимірювання;
- 5 - розташування точки контролю відносно вентилятора;
- 6 - розташування точки контролю відносно ГОУ;
- 7 - типу ділянки газоходу;
- 8 – довжини прямої ділянки газоходу.



Рисунок 9.14 – Друга таблиця із загальними параметрами вимірювання

Для зручності, цифри, які вводить користувач, відмічаються червоним кольором. Поля введення мають блідо-блакитний фон.

Пролиставши відкриту таблицю вниз, користувач отримує можливість ввести інші параметри джерела викиду (рис. 9.15). На цьому рисунку можна побачити цифри синього кольору. Таким чином система, для зручності, відмічає числа, які були отримані в результаті автоматичного обрахунку формул. На рис. 9.15 також показано, що окрім обрахованої кількості ліній вимірювання, яка показана цифрами синього кольору, система дозволяє користувачу ввести іншу кількість ліній вимірювання, яка виводиться цифрами червоного кольору.

Пролиставши таблицю ще нижче, користувач отримує можливість для введення температури та атмосферного тиску (рис. 9.16).

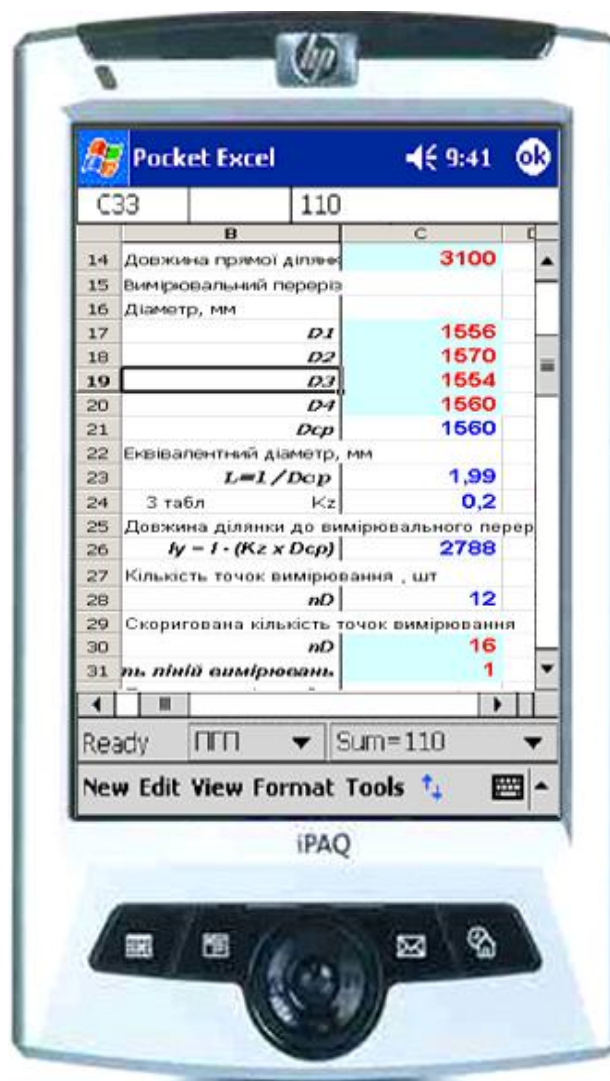


Рисунок 9.15 – Продовження другої таблиці

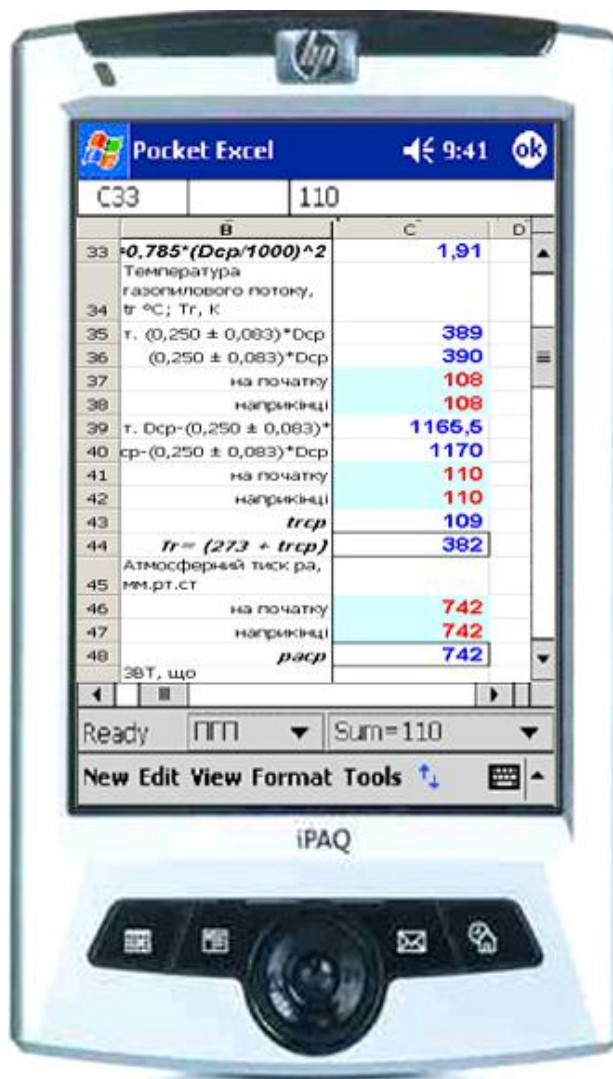


Рисунок 9.16 – Введення параметрів температури та атмосферного тиску

Далі здійснюється введення власне результатів вимірювання в наступній за списком таблиці (рис. 9.17). Слід звернути увагу, що таблиця містить позначені синім кольором координати точок вимірювання, які обчислюються автоматично за даними, введеними в попередню таблицю. Після введення даних вимірювань повного або статичного та динамічного тисків, коефіцієнтів  $b$  та  $K_T$  система автоматично обчислює результат. Для перегляду цього результату слід знайти в списку і відкрити таблицю, яка має назву “Результат” (рис. 9.18).

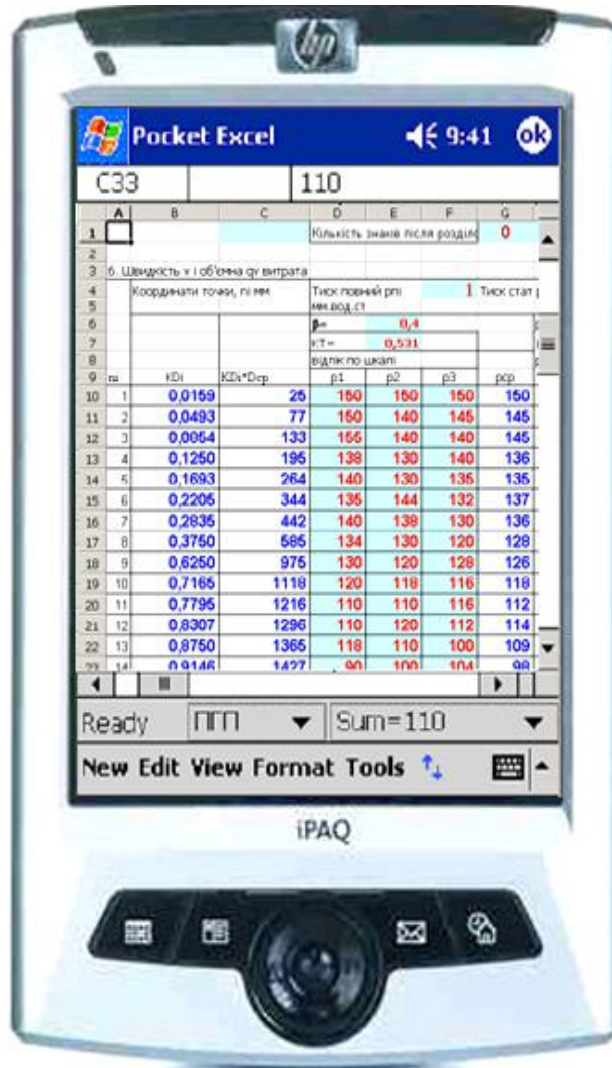


Рисунок 9.17 – Введення результатів вимірювання повного тиску та коефіцієнтів  $b$  та  $K_T$

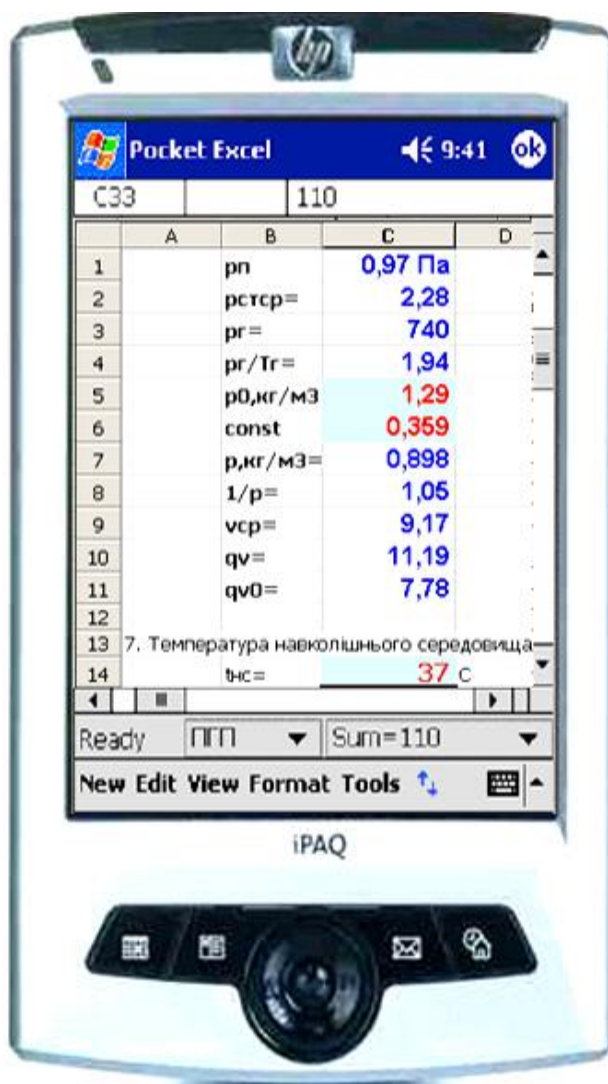


Рисунок 9.18 – Результати вимірювань швидкості та об’ємної витрати газопилового потоку

## 9.5 Экспорт даних з КПК

Для експорту даних з КПК необхідно під’єднати його кабелем до USB-порта комп’ютера. Виникне наведений нижче діалог (для англomовного інтерфейсу КПК):

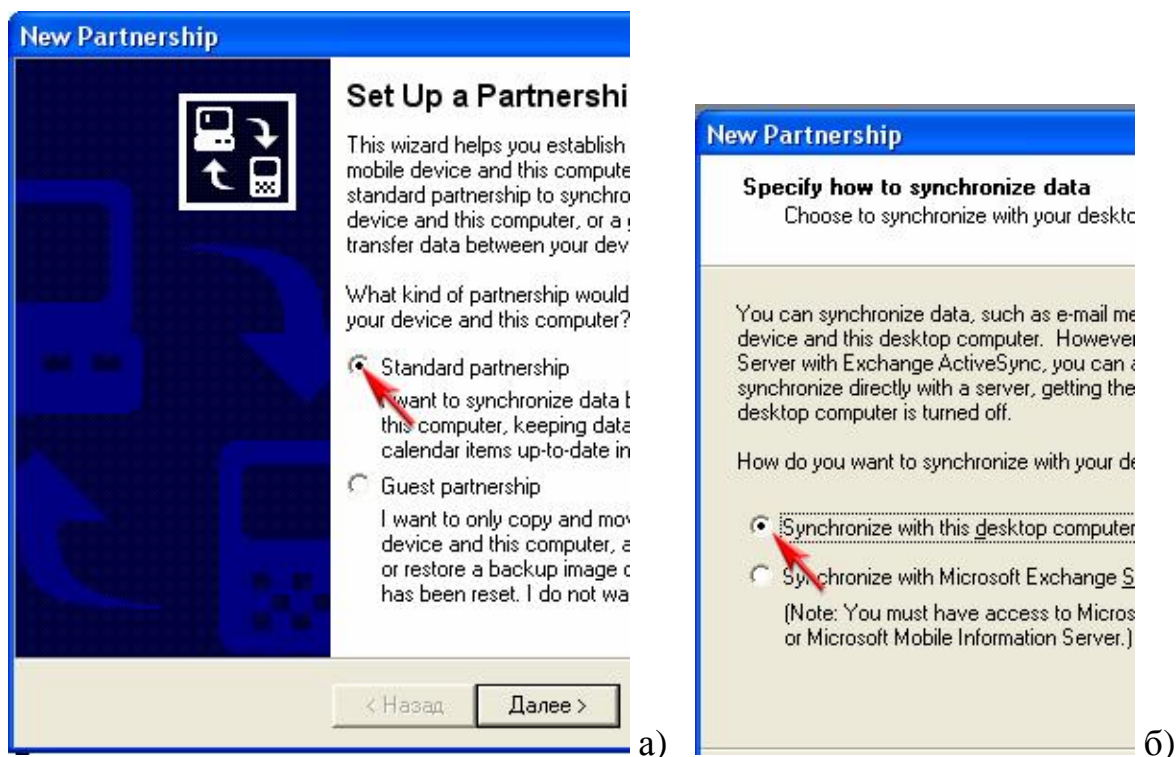


Рисунок 9.19 – Налаштування взаємодії (так званого “Партнерства”) між КПК та ПК

Треба обрати пункти, як показано на рисунках, тоді назву пристрою програма визначить сама. Натиснути кнопку "Далі".

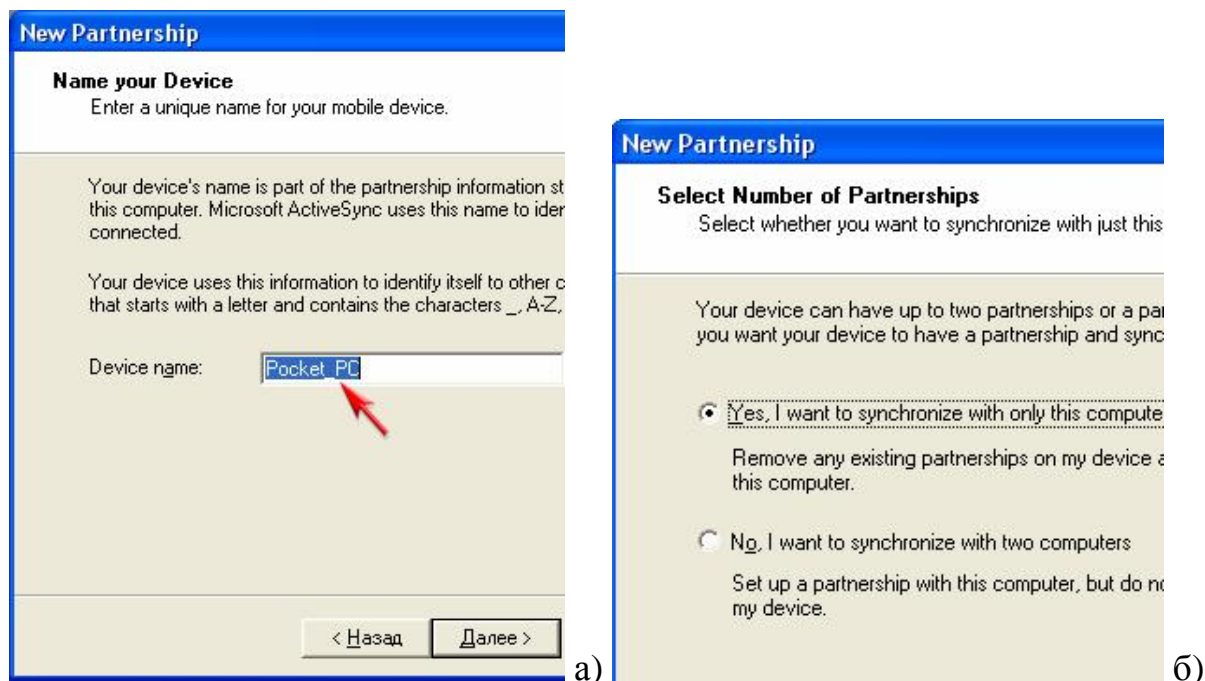
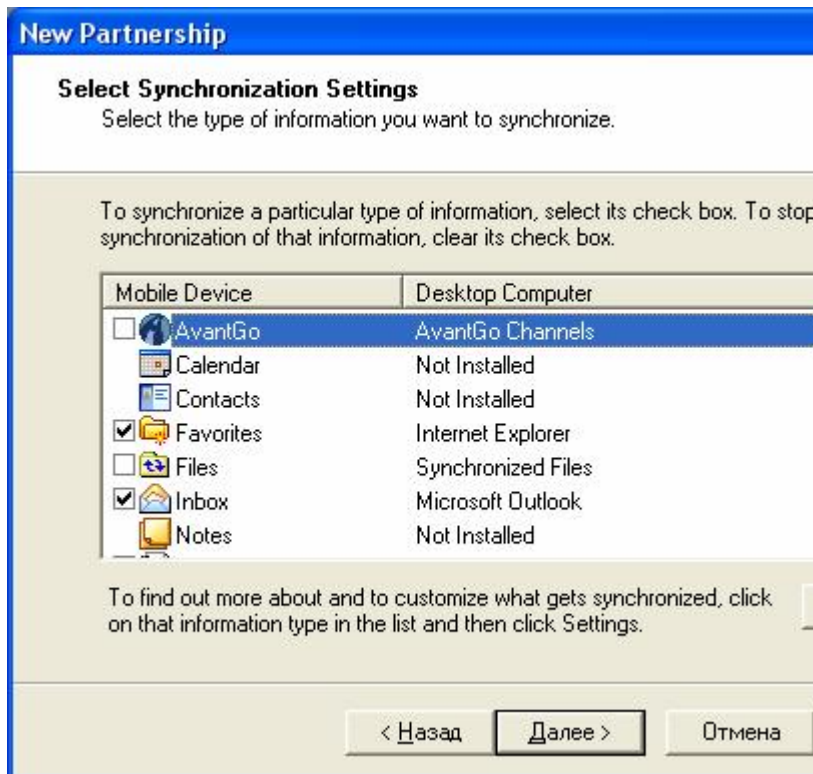


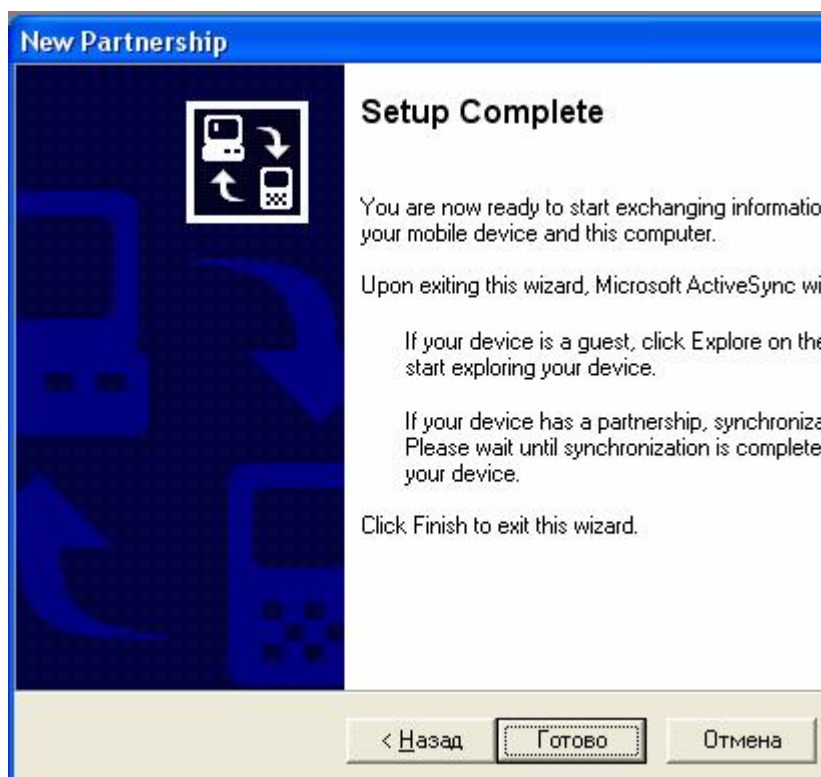
Рисунок 9.20 – Введення імені КПК та режиму взаємодії



На наступній вкладці також не варто нічого змінювати, а просто натиснути кнопку "Далі".



а)



б)

Рисунок 9.21 – Завершення налагодження взаємодії

Наприкінці натиснути кнопку "Готово". Після чого КПК буде намагатися зв'язатись з комп'ютером. З'явиться вікно:




Рисунок 9.22 – Процес синхронізації

Після того як з'єднання відбулось, з'явиться вікно:



Рисунок 9.23 – Стан інформації після синхронізації

На підтвердження того, що з'єднання відбулось, у нижньому кутку екрана з'явиться іконка :



Для експорту натисніть кнопку "Explore":

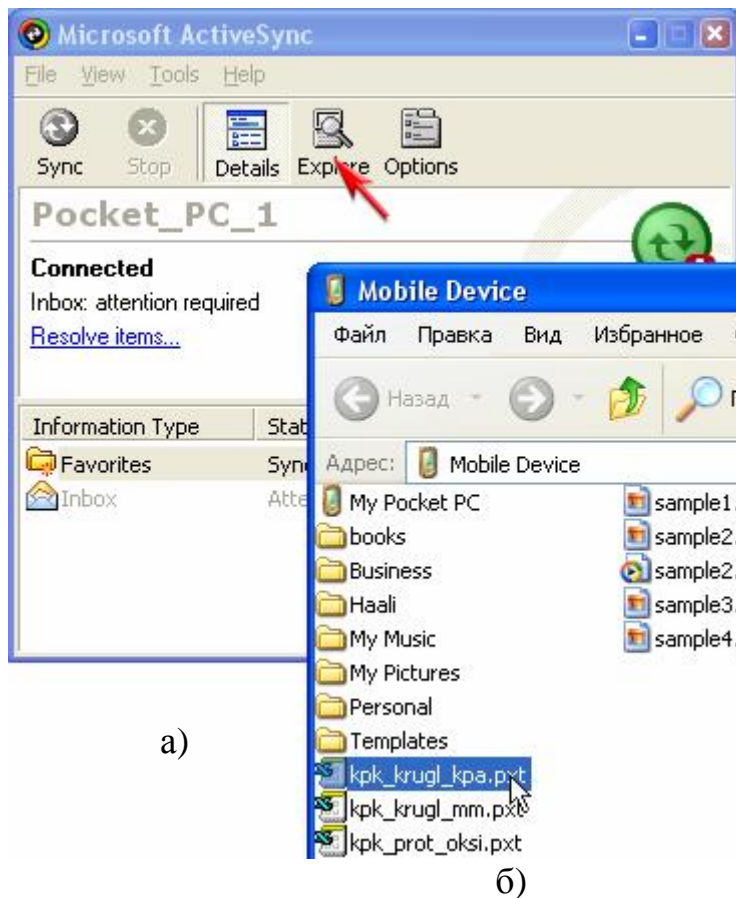


Рисунок 9.24 – Перегляд даних, що отримані з КПК

Тоді відкриється вікно "Проводник", схоже на типове вікно "Провідник" MS Windows, за допомогою якого користувач може скопіювати файли з КПК на комп'ютер. Далі користувач повинен закрити вікно "Провідника" та вікно синхронізації (рисунок 9.24,а). Після цього можна фізично від'єднати КПК.

## 9.6 Імпорт даних в БД "Викиди"

Обрати пункт меню "Імпорт даних", який відкриє форму для імпорту даних з КПК (рис. 9.25).

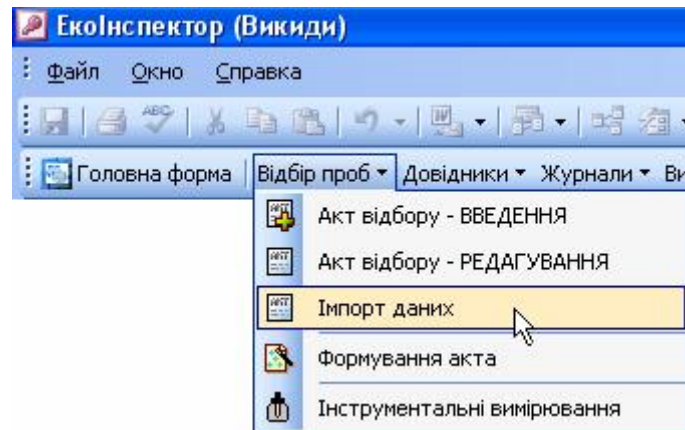


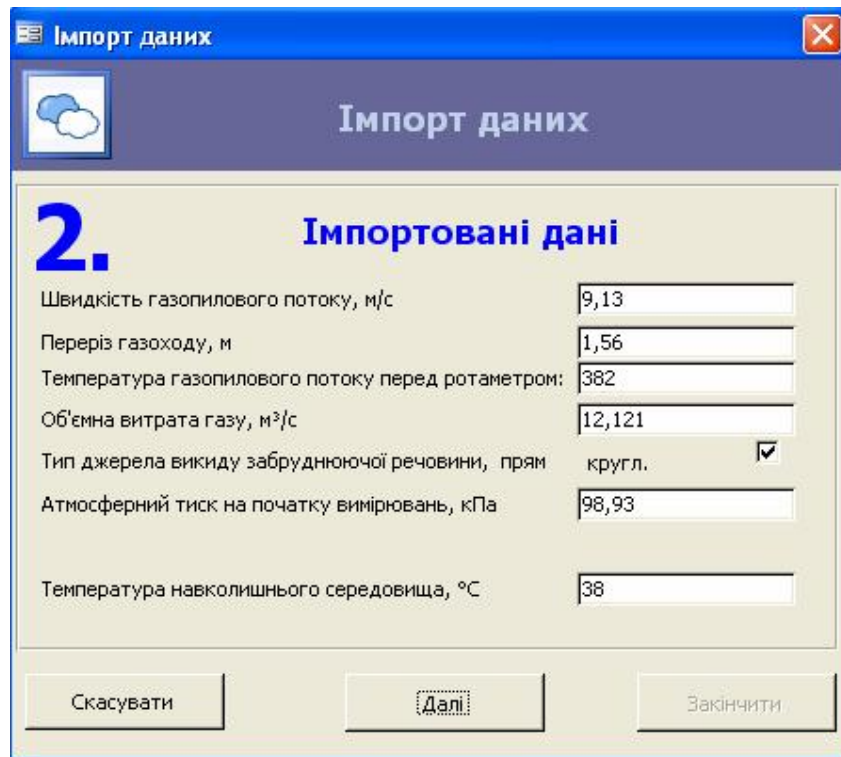
Рисунок 9.25 – Меню отримання результатів відбір проб

Інший спосіб – відкрити цю форму через Головну форму (Головна форма/Відбір проб/...).

Потрібно вибрати номер акта зі списку, а також вибрати ДУ та ДВ на яких було здійснено вимірювання параметрів газопилового потоку (рис. 9.26).

Рисунок 9.26 – Перша сторінка форми „Імпорт даних із КПК”

Після заповнення полів натиснути кнопку **Вибрати файл для імпорту із КПК** і вибрати файл з розрахунками, що відповідає вибраному акту і ДУ та ДВ. Натисненням кнопки **Далі** виводиться форма, в якій містяться імпортовані дані.



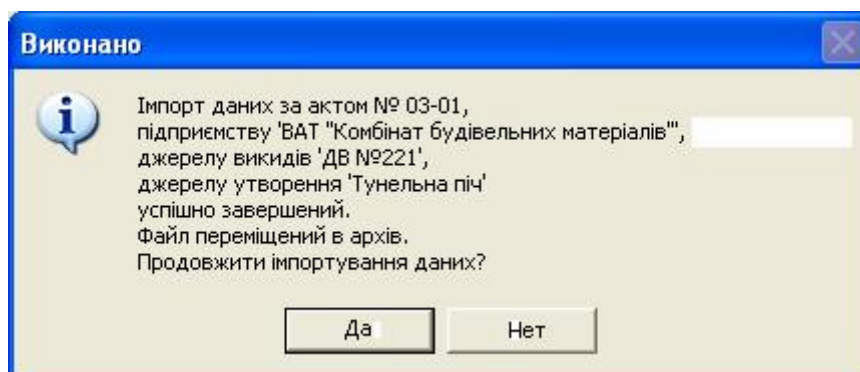
The screenshot shows a dialog box titled "Імпорт даних" (Import data). It contains a table of input fields with the following values:

Field Name	Value
Швидкість газопилового потоку, м/с	9,13
Переріз газоходу, м	1,56
Температура газопилового потоку перед ротаметром:	382
Об'ємна витрата газу, м³/с	12,121
Тип джерела викиду забруднюючої речовини, прям	кругл. <input checked="" type="checkbox"/>
Атмосферний тиск на початку вимірювань, кПа	98,93
Температура навколишнього середовища, °С	38

At the bottom of the dialog box, there are three buttons: "Скасувати" (Cancel), "Далі" (Next), and "Закінчити" (Finish).

Рисунок 9.27 – Приклад заповнення полів даними протоколу із КПК

Якщо необхідно продовжити імпортування інших даних, слід підтвердити рішення у такому діалозі:



The screenshot shows a dialog box titled "Виконано" (Completed). It contains the following text:

Імпорт даних за актом № 03-01, підприємству 'ВАТ "Комбінат будівельних матеріалів"', джерелу викидів 'ДВ №221', джерелу утворення 'Тунельна піч' успішно завершений. Файл переміщений в архів. Продовжити імпортування даних?

At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "Да" (Yes) and "Нет" (No).

Рисунок 9.28 – Повідомлення про виконання імпорту Підтвердити успішне імпортування, натиснувши кнопку **Да**.

Після виконання імпорту даних з електронного документа до бази даних вихідний файл переноситься у папку архіву „C:\Program Files\EcoInspector\Vykyd\Arch” і до назви файлу додається дата імпортування у форматі *рік-місяць-день*. Наприклад, якщо вихідний файл мав назву „Avers\_dod\_1.xls” і знаходився у папці „Мои документи”, то після імпортування він буде перенесений у вищезазначену папку з назвою „2007\_05\_01\_Avers\_dod\_1.xls”.

## Висновки

---

Посібник присвячений опису структури, можливостей та основних прийомів роботи з підсистемою «Викиди» автоматизованої системи управління (АСУ) «ЕкоІнспектор», яка забезпечує автоматизацію роботи працівників екоінспекційних підрозділів Мінприроди України при здійсненні контролю викидів в атмосферне повітря.

Проведення хіміко-аналітичного контролю поширюється на стаціонарні джерела утворення викидів і самі джерела викидів усіх галузей виробництва та передбачає чітке дотримання усіх офіційно прийнятих нормативно-правових документів (законів, інструкцій, керівних нормативних документів, ДСТУ тощо), а також проведення необхідних розрахунків за методиками виконання вимірювань (МВВ) викидів забруднюючих речовин.

Таким чином, підсистема „Викиди” зводить роботу інспектора до збирання та введення даних про об’єкт контролю, паспортних даних проб, даних для розрахунку параметрів газопилового потоку, даних для розрахунку витрат газу при відборі проб речовин у вигляді суспендованих твердих часток та допоміжної інформації, що супроводжує відбір проб викидів стаціонарних джерел та фіксується у відповідному акті. Розрахунки, що супроводжують відбір проб, здійснюються за допомогою окремих підпрограм, які реалізовані як для персональних комп’ютерів (ПК), так і для кишенькових персональних комп’ютерів (КПК) з метою забезпечення зручності роботи у „польових” умовах. Розрахунки, що ведуться на КПК, мають на меті позбавити процес відбору проб від рутинних операцій при визначенні вимірювальної схеми для різних типів перерізів газоходів та на основі цієї схеми швидко визначити об’ємну витрату та об’єм відібраного газу. Результати цих розрахунків автоматично заносяться у відповідні протоколи, а також на основі цих розрахунків формується протокол вмісту забруднюючих речовин у викидах паливовикористовуючого обладнання. Для забезпечення можливості імпорту даних розрахунків та даних інструментального контролю, що були здійснені за допомогою КПК, передбачено модуль синхронізації із ПК.

Для виконання лабораторних вимірювань підсистемою „Викиди” передбачається використання усіх МВВ, що входять до офіційного переліку, з можливістю додавати нові. Для проведення вимірювань є можливість здійснення автоматизованих розрахунків, побудови і перевірки градувальних характеристик із занесенням записів у відповідні журнали. Результати контролю вносяться у протокол вимірювань вмісту забруднюючих речовин в організованих викидах стаціонарних джерел та за ними формуються звіти за стандартними формами.

Усі програмні модулі реалізовано з використанням технологій Microsoft Office XP/2003 (MS Access, MS Excel, MS Word), що дає змогу використовувати єдиний підхід для взаємодії складових системи та забезпечувати користувачів звичними засобами створення вихідної документації.

Налагоджений механізм збирання регіональних баз даних підсистеми в єдиний загальнодержавний банк даних в ДЕІ Мінприроди України та формування узагальнювальних звітів.

З 2005 року система впроваджена у відділі аналітичного контролю Держекоінспекції. З 2006 року — в екоінспекційних підрозділах усіх областей України, АР Крим та міст Київ і Севастополь. З 2007 у цій системі проводиться формування перших офіційних звітів про стан забруднення атмосферного повітря країни.

Розроблена система може бути адаптована до використання і в інших країнах, особливо пострадянського простору, а також і в інших галузях автоматизації даних контролю в Україні.

Подальша робота за даною тематикою розгорнута у таких напрямках:

- застосування геоінформаційних технологій для аналізу та візуалізації на карті місцевості результатів екоінспекційного контролю не тільки на загальнодержавному, а й на регіональному рівні;
- створення Web-ресурсу для оперативного інформування населення про стан забруднення атмосферного повітря з Web-порталу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України;



- удосконалення системи в цілому за новими рекомендаціями та побажаннями користувачів;
- оновлення інформаційних баз даних відомостями про нові методики виконання вимірювань тощо;
- розширення функціональності системи відповідно до нових Законів України, постанов Кабінету Міністрів України та рішень Міністерства охорони навколишнього природного середовища України;
- інтегрування системи з іншими інформаційними системами країни.

## Інформація про співавторів проекту

---

**Мокін Віталій Борисович** — науковий керівник проекту та співавтор розробки та усіх її підсистем і модулів — директор Інституту магістратури, аспірантури та докторантури Вінницького національного технічного університету (ВНТУ), завідувач кафедри моделювання та моніторингу складних систем (ММСС) Інституту екології та екологічної кібернетики (ІнЕЕК) ВНТУ, завідувач науково-дослідної лабораторії екологічних досліджень та екологічного моніторингу (НДЛ ЕДЕМ) ВНТУ, доктор технічних наук. *Напрямки діяльності:* моделювання, прогнозування та управління станом довкілля з позицій кібернетики та теорії автоматичного управління; моніторинг та контроль стану забруднення навколишнього середовища; створення автоматизованих систем управління та програмних інструментальних засобів для моделювання, аналізу й синтезу законів управління навколишнім природним середовищем; геоінформаційні технології, дистанційні освітні технології. Має 145 наукових та науково-методичних праць, у т.ч. 3 монографії, 17 авторських свідоцтв, 6 посібників. Керує 3 аспірантами.

**Мокін Борис Іванович** — співкерівник проекту та співавтор розробки з теоретичних питань створення автоматизованої системи управління та контролю й виконання нею заданих функцій — ректор Вінницького національного технічного університету (ВНТУ), науковий керівник науково-дослідної лабораторії екологічних досліджень та екологічного моніторингу (НДЛ ЕДЕМ) ВНТУ, академік Академії педагогічних наук України, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України. *Напрямки діяльності:* теоретичні та практичні питання розробки й впровадження автоматизованих систем управління в галузі екології, енергетики та електротранспорту; математичне моделювання природних та технічних процесів; обчислювальні методи; системи оптимального управління; елементи та пристрої обчислювальної техніки й систем керування; обчислювальні машини, системи та мережі. Має 330 наукових та науково-методичних праць, у т.ч. 10 монографій, 70 патентів та авторських свідоцтв, 5 посібників. Підготував 4 докторів та 19 кандидатів технічних й

економічних наук. Керує 5 аспірантами.

**Псарьов Георгій Юрійович** – кандидат економічних наук, начальник Державної екологічної інспекції Мінприроди України, головний державний інспектор України, автор монографії, 13 наукових статей. Галузь діяльності: прийняття управлінських рішень з метою зменшення стану забруднення довкілля в Україні; створення ефективних, матеріально і технічно оснащених екологічних інспекцій, діяльність яких підкріплювалася б належною законодавчою і нормативно-методичною базою; ініціювання створення та впровадження автоматизованих інформаційних систем для підвищення ефективності роботи екоінспекційних служб з використанням сучасних інформаційних технологій.

**Зіскінд Юхим Львович** — співкерівник проекту та співавтор розробки, розробник детального технічного завдання системи, керівник процесу впровадження системи на практиці — начальник управління інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції Мінприроди України. *Напрямки діяльності:* оптимізація та автоматизація процесу обробки даних екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України, викидів, скидів та відходів; розробка методик виконання вимірювань параметрів навколишнього природного середовища; хімія навколишнього середовища; удосконалення в цілому системи екологічного контролю довкілля в Україні та впровадження нових інформаційних комп'ютерних технологій в її роботу.

**Боцула Мирослав Павлович** — відповідальний виконавець проекту в цілому — заступник з дистанційної освіти директора Інституту прогресивних освітніх технологій Вінницького національного технічного університету, начальник Центру дистанційної освіти, доцент кафедри моделювання та моніторингу складних систем ВНТУ, кандидат технічних наук, доцент. Працює над докторською дисертацією. *Напрямки діяльності:* розробка автоматизованих систем управління природними процесами та процесом дистанційної освіти; створення систем управління банків даних для будь-яких складних систем; моніторинг навколишнього середовища; моделювання та прогнозування стану ґрунтів і процесів його забруднення; ство-

рення програмних інструментальних засобів для аналізу, моделювання та контролю якості навколишнього природного середовища; геоінформаційні технології; розробка мережних систем прийняття рішень; дистанційні освітні технології; Web-дизайн. Має декілька десятків наукових публікацій.

**Горячев Георгій Володимирович** — відповідальний виконавець створення підсистеми «Викиди» — заступник завідувача кафедри моделювання та моніторингу складних систем, відповідальний секретар приймальної комісії Вінницького національного технічного університету, кандидат технічних наук, доцент. Працює над докторською дисертацією. *Напрямки діяльності*: розробка автоматизованих систем управління природними процесами; комп'ютерні системи екологічного моніторингу, у т.ч. з використанням мобільних кишенькових обчислювальних пристроїв; моделювання та прогнозування стану атмосферного повітря й процесів його забруднення; створення програмних інструментальних засобів для аналізу, моделювання та контролю якості навколишнього природного середовища; геоінформаційні технології. Має декілька десятків наукових публікацій.

**Кательніков Денис Іванович** — співавтор створення системи з розробки програмного забезпечення для визначення параметрів викидів безпосередньо на місці контролю («на трубі») за допомогою кишенькового персонального пристрою — заступник завідувача кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, кандидат технічних наук, доцент, інструктор Мережної академії CISCO у ВНТУ. Працює над докторською дисертацією. *Напрямки діяльності*: розробка програмних систем та автоматизованих систем управління для ПК й КПК (операційні системи Windows, Linux та Windows Mobile). Протягом двох років стажувався у США (University of New Mexico, м. Альбукерке). Проходив практику у корпорації Microsoft (м. Сіетл, США). Має декілька десятків наукових публікацій.

**Жуков Сергій Олександрович** — співавтор створення системи з розробки програмно-інформаційного забезпечення для визначення параметрів ви-

кідів безпосередньо на місці контролю («на трубі») за допомогою мобільного персонального комп'ютера типу «ноутбук» («лептоп») — асистент і аспірант кафедри моделювання та моніторингу складних систем Вінницького національного технічного університету. *Напрямки діяльності*: розробка програмних систем для автоматизованої обробки даних; математичне моделювання процесів у технічних системах; створення систем оптимального управління.

**Мокіна Олена Олегівна** — розробник усієї системи допомоги (“Help”) автоматизованої системи «ЕкоІнспектор», у т.ч. її підсистеми «Викиди», за Windows-стандартами — асистент кафедри моделювання та моніторингу складних систем ВНТУ, менеджер комп'ютерної фірми “Aricent Ukraine”, магістр комп'ютерних наук.

У збиранні довідкових та допоміжних даних, наповненні баз даних системи, її всебічному тестуванні брали участь близько 150 осіб, головним чином, студенти, аспіранти та викладачі ВНТУ, а також працівники підрозділів екоінспекційного контролю Мінприроди України.

Колектив авторів висловлює подяку:

§ головним спеціалістам відділу аналітичного контролю Державної екологічної інспекції Н. К. Федоровій та І. Д. Чвирук за значну допомогу у створенні системи, збиранні для неї довідкових даних, наповненні її даними, тестуванні та формуванні численних корисних рекомендацій та побажань протягом 2005-2007 рр.;

§ завідувачу лабораторіями кафедри моделювання та моніторингу складних систем ВНТУ Н. М. Гончар, інженеру кафедри О. Ю. Боцулі, методисту кафедри Л. І. Волошиній, інженеру НДЛ ЕДЕМ кафедри О. В. Розводюк, аспірантам кафедри Є. М. Крижановському та А. Р. Ящолту, методистам Інституту магістратури, аспірантури та докторантури ВНТУ Л. В. Возняк, Н. В. Фофановій, О. М. Кобзар, магістранту-екологу М. С. Вікторову за значну допомогу у створенні системи, збиранні для неї довідкових даних, наповненні її даними, тестуванні, формуванні демонстраційних матеріалів, формуванні численних корисних рекоменда-

цій та побажань протягом 2005-2007 рр., а також за допомогу у наборі та верстанні даного методичного посібника;

§ усім студентам ВНТУ спеціальностей «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», «Інтелектуальні системи прийняття рішень», «Комп'ютерні системи та мережі», «Захист інформації», «Системи управління та автоматики» та інших, аспірантам і викладачам ВНТУ, які брали участь у створенні окремих елементів системи;

§ усім працівникам екоінспекційних підрозділів Мінприроди України, які взяли активну участь у тестуванні системи протягом 2006–2007 років та внесли низку корисних рекомендацій та побажань.

## Список використаних джерел

---

1. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 5 травня 1993 року № 3180-ХІІ із змінами і доповненнями, внесеними Законами України протягом 1996-2004 рр.
2. Керівні нормативні документи "Якість вимірювань складу та властивостей об'єктів забруднення" / За ред. В. Ф. Осики, М. С. Кравченка. — К.: Мінекобезпека України, 1997. — 662 с.
3. Мокін В. Б., Боцула М. П. Розробка геоінформаційної системи державного моніторингу довкілля Вінницької області / Зб. наукових праць "Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку". — К.: ДНВП "Картографія", 2003. — С. 140–143.
4. Розробка і апробація технології створення геоінформаційної аналітичної системи моніторингу водних ресурсів області (розробка структури електронних паспортів малих річок і водойм, створення запитів для кількісної і якісної оцінки стану річок): Звіт про НДР / В.Б. Мокін, М.П. Боцула / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 8411; № ДР 0103U007941.- Інв. № 0203U008583— К., 2003.— 82 с.
5. Розробка і впровадження геоінформаційної аналітичної системи моніторингу поверхневих водних ресурсів області (паспортизація малих річок і водойм, кількісне та якісне оцінювання їх стану): Звіт про НДР / В.Б. Мокін, М.П. Боцула / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 8412; № ДР 0104U007756. — Інв. № 0204U006122.— К., 2004.— 183 с.
6. Розробка підсистеми „ВИКИДИ” автоматизованої системи контролю Держекоінспекції Мінприроди України / Зіскінд Ю.Л., Мокін В.Б., Боцула М.П., Горячев Г.В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. Спеціальний випуск за матеріалами І-го Всеукраїнського з'їзду екологів. — 2006. — № 5. — С. 132-134.
7. Розробка підсистеми реєстрації та попередньої обробки даних контролю шкідливих викидів / Мокін В.Б., Горячев Г.В., Кательніков Д.І., Жуков С.О., Моргун І.А. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. Спеціальний випуск за матеріалами І-го Всеукраїнського з'їзду екологів. — 2006. — № 5. — С. 124-128.

8. Мокін В.Б., Горячев Г.В., Кательніков Д.І., Жуков С.О. Пакет комп'ютерних програм для розрахунку параметрів викидів при формуванні протоколів вимірювань параметрів газопилового потоку // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 17722. — К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації: 28.08.2006.

9. Мокін В.Б., Боцула М.П., Горячев Г.В., Моргун І.А., Демчук В.М. Комп'ютерна програма „Підсистема „Викиди” автоматизованої системи контролю „ЕкоІнспектор” для накопичення, оброблення та аналізування усіх видів викидів в Україні” („Підсистема „Викиди” АСК „ЕкоІнспектор”) // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 18014. — К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації: 20.09.2006.

10. Мокін В.Б., Боцула М.П., Савчук В.С. Комп'ютерна програма „Програмний модуль обмеженого доступу користувачів для АСУ “ЕкоІнспектор” // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 19305. — К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації: 23.01.2007.

11. Мокін В.Б., Боцула М.П., Савчук В.С. Комп'ютерна програма „Програмний модуль захищеного експорту-імпорту даних для АСУ “ЕкоІнспектор” // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 19308. — К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації: 23.01.2007.

12. Мокін В.Б., Боцула М.П., Гуменюк О.М. Комп'ютерна програма „Універсальний редактор розрахункових свіввідношень методик виконання вимірювань параметрів газів, води і ґрунту” // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 19306. — К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації: 23.01.2007.

13. Розробка та впровадження єдиної автоматизованої системи Державної екологічної інспекції та підрозділів аналітичного контролю територіальних органів Мінприроди України із отриманням результатів вимірювань стану забруднення довкілля, викидів, скидів, і відходів, їх накопичення, оброблення та аналізування: Звіт про НДР / В.Б. Мокін, М.П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2807 (№ ДР 0105U008854). — Інв. № 0206U005422.— К., 2006.— 195 с.

14. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред.



В. Б. Мокіна. — Вінниця: Вид-во ВНТУ “УНІВЕРСУМ-Вінниця”, 2005. — 315 с.

15. КНД 211.2.3.063-98 Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів.

16. ГОСТ 17.2.4.06-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих газов от стационарных источников загрязнения.

17. МВВ № 081/12-0161-05 Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом.

18. [http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press\\_kits/2004/ipaq/products.html](http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press_kits/2004/ipaq/products.html)

19. Глушков С.В., Пронский С.И. Все о карманных ПК.- Харьков: Фолио, 2006. - 351 с.

20. Иво Салмре. Программирование мобильных устройств на платформе .NET Compact Framework.-Пер. с англ.-М.: Издательский дом “Вильямс”, 2006.-730с.

21. Васильев А. Microsoft Office 2007. - СПб.: Издательство "Питер", 2007. - 160 с.

22. Дженнингс Р. Использование Microsoft Office Access 2003. Специальное издание – С.-Пб.: Вильямс, 2004. – 1312 с.

23. Журин А. А. Самоучитель работы на компьютере: Word 2002. Excel 2002. – М. : ЮНВЕС, 2003. – 464 с.

24. Литвин П., Гетц К., Гунделой М. Access 2002. Разработка корпоративных приложений. – СПб.: Питер, 2003. — 848 с.

25. Матросов А., Новиков Ф., Усаров Г., Харитонов И. Microsoft Office XP. Разработка приложений / Ф.Новиков (ред.). — СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 930 с.

26. Эйткен П. Разработка приложений на VBA в среде Office XP: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 496 с.

27. Праг К. Н., Ирвин М. Р. Access 2002. Библия пользователя. – С.-Пб. "Диалектика", 2002. – 1216 с.

28. Петруцос З., Хаук К. Visual Basis 6 и VBA для профессионалов: Пер. с англ. – СПб: Питер, 2000. – 432 с.

*Методичне видання*

**Мокін Віталій Борисович, Мокін Борис Іванович,  
Псарьов Георгій Юрійович, Зіскінд Юхим Львович  
Боцула Мирослав Павлович, Горячев Георгій Володимирович,  
Жуков Сергій Олександрович, Кательніков Денис Іванович,  
Мокіна Олена Олегівна**

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА  
ЕКОІНСПЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ  
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ ТА ВИКИДІВ,  
СКИДІВ І ВІДХОДІВ «ЕкоІнспектор»  
Частина I. ПІДСИСТЕМА «ВИКИДИ»**

Методичний посібник

Оригінал-макет підготовлено Г. В. Горячевим

Редактор В. О. Дружиніна

Видавництво ВНТУ «УНІВЕРСУМ - Вінниця»  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку 11.09.2007 р.  
Формат 21×29,7 ½  
Друк різнографічний

Гарнітура Times New Roman  
Папір офсетний  
Ум. друк. арк. 7,35

Тираж 200 прим.

Зам. №

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі  
Вінницького національного технічного університету  
Свідоцтво Держкомінформу України  
Серія ДК №746 від 25.12.2001  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ