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

В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, М. М. Костров, Ю. Л. Зіскінд, А. І. Волохова,
Г. В. Горячев, М. П. Боцула, Д. І. Катєльніков,
С. О. Жуков, Ю. М. Коновалюк

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ЕКОІНСПЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ ТА ВИКИДІВ, СКИДІВ І ВІДХОДІВ «ЕкоІнспектор»

Частина І. ПІДСИСТЕМА «ВИКИДИ»

Видання друге, змінене та доповнене

Затверджено Вченою радою Вінницького національного технічного університету як методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”. Протокол № 7 від 26 лютого 2009 р.

“УНІВЕРСУМ-Вінниця”
2009

УДК 574.55+502.7
А 22

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

Автори:

В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, М. М. Костров, Ю. Л. Зіскінд, А. І. Волохова, Г. В. Горячев, М. П. Боцула, Д. І. Катєльніков, С. О. Жуков, Ю. М. Коновалюк

Рецензенти:

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

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

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

А 22 Автоматизована система екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України та викидів, скидів і відходів «ЕкоІнспектор». Ч.І. Підсистема «Викиди». — Методичний посібник. Видання 2-ге, змінене та доповнене / Під ред. Г. В. Горячева. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 192 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

© Загальна редакція Г. В. Горячев, 2009

Зміст

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 6
ВСТУП 7
ВИДІЛЕННЯ, ПРИЙНЯТІ У ПОСІБНИКУ 9
1 ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА 10
1.1 Головна форма та її розділи 10
1.2 Панель інструментів ЕкоІнспектор 14
2 ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА РОБОТА З АКТАМИ 20
2.1 Інструментальні вимірювання 20
2.1.1 Протокол вимірювання вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання 21
2.1.2 Протоколи вимірювання параметрів газопилового потоку. Розрахунок витрат газу при відборі проб речовини у вигляді суспендованих твердих частинок 25
2.1.3 Приклад введення даних у протокол вимірювання тиску (круглий переріз, мм.рт.ст) 25
2.1.4 Редагування списку ЗВТ у шаблонах додатків акта відбору проб 37
2.2 Робота з формою введення даних акта 39
2.3 Робота з формою редагування 52
2.3.1 Перегляд даних 52
2.3.2 Редагування даних 53
2.3.3 Видалення акта 53
3 РОБОТА З ДОВІДНИКАМИ 55
3.1 Відомості про установу 55
3.2 Працівники 55
3.3 Перелік аналітпідрозділів 56
3.4 Об'єкт контролю 57
3.5 Відомості про ДУ 58
3.6 Відомості про ДВ 59
3.7 Нормативи ДУ 60
3.8 Нормативи ДВ (ГДВ) 60
3.9 МВВ, що використовуються аналітпідрозділом 61
3.10 Методики виконання вимірювань 63
3.11 Забруднюючі речовини 63
3.12 Засоби вимірювальної техніки 64
3.13 Одиниці вимірювання 64
3.14 Переведення одиниць вимірювання 65
4 ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ 67

4.1 Лабораторні вимірювання 67
4.2 Розрахунки за методиками виконання вимірювань..... 75
4.2.1 Загальні принципи автоматизованого розрахунку за МВВ..... 75
4.2.2 МВ Х 08.312-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації оксиду вуглецю лінійно-колориметричним методом 76
4.2.3 МВ Х 08.313-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації діоксиду сірки..... 78
4.2.4 МВ Х 08.314-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації аміаку..... 80
4.2.5 МВ Х 08.316-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації оксидів азоту в перерахунку на діоксид, азоту з реактивом Гріса-Ілосвая 83
4.2.6 МВ Х 08.317-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації оксидів азоту (II) (IV) в перерахунку на діоксид азоту з реактивом Гріса-Ілосвая..... 85
4.2.7 МВВ № 081/12-0110-03 Методика виконання вимірювань масової концентрації ртуті та її сполук 88
4.2.8 МВВ № 081/12-0112-03 Методика виконання вимірювань масової концентрації свинцю 90
4.2.9 МВВ № 081/12-0161-05 Методика виконання вимірювань масової концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок 92
4.2.10 МВВ № 081/12-0169-05 Методика виконання вимірювань масової концентрації хлору фотоколориметричним методом..... 94
4.2.11 МВВ № 081/12-0180-05 Методика виконання вимірювань масової концентрації сірководню титрометричним методом..... 101
5 РОБОТА З ЖУРНАЛАМИ..... 104
5.1 Журнал „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР” 104
5.2 Журнал „Побудова і перевірка градуювальних характеристик. Показ ЗВТ”..... 108
6 ФОРМУВАННЯ ПРОТОКОЛІВ..... 111
7 ФОРМУВАННЯ ЗВІТІВ..... 115
7.1 Перегляд та редагування звітів 117
7.2 Друк частин звіту 120
7.3 Підготовка електронного звіту 121
7.4 Узагальнення звітності на обласному рівні..... 123
7.5 Відправлення звіту електронною поштою 125

7.6 Узагальнення звітів на загальнодержавному рівні 126
8 ДОДАТКОВІ ПРОГРАМИ 130
8.1 Редактор формул МВВ (Відповідність показників та МВВ)..... 130
8.2 Переведення одиниць вимірювання 134
8.3 Таблиця символів 135
8.4 Створення резервної копії бази даних 136
9 РЕЄСТРАЦІЯ ДАНИХ НА МІСЦІ КОНТРОЛЮ ЗА ДОПОМОГОЮ КИШЕНЬКОВОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА (КПК)..... 138
9.1 Апаратне забезпечення 138
9.2 Електронні таблиці 139
9.3 Введення даних в КПК 140
9.4 Приклад розрахунку результатів вимірювання швидкості, об'ємної витрати газопилового потоку 148
9.5 Експорт даних з КПК 154
9.6 Імпорт даних в БД "Викиди" 158
10 ЛОКАЛЬНА АВТОМАТИЗОВАНА ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВИКИДІВ 162
10.1 Базові просторові шари ГІС 162
10.2 Забезпечення просторової прив'язки та автоматизація відображення об'єктів контролю на карті 163
10.3 Формування довідок з фрагментами карти України із нанесеними на ній об'єктами контролю 163
10.4 Модулі для відображення даних системи засобами ГІС..... 164
10.5 Засіб створення тематичних карт за даними системи 169
10.6 Засіб публікації тематичних карт у звітах 170
10.7 Робота з растровими картами..... 170
10.8 Геоінформаційна система контролю стану забруднення довкілля Держекоінспекції Мінприроди України 171
11 ТЕХНІЧНА ПІДТРИМКА 173
11.1 Основні обов'язки сторін 173
11.2 Технічні вимоги до використання системи 174
11.3 Рекомендації з оформлення матеріалів для опису побажань та зауважень..... 175
11.3.1 Опис потреби у новому функціоналі 176
11.3.2 Опис проблеми при роботі з системою..... 176
ВИСНОВКИ 178
ІНФОРМАЦІЯ ПРО СПІВАВТОРІВ ПРОЕКТУ 181
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 187

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 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.

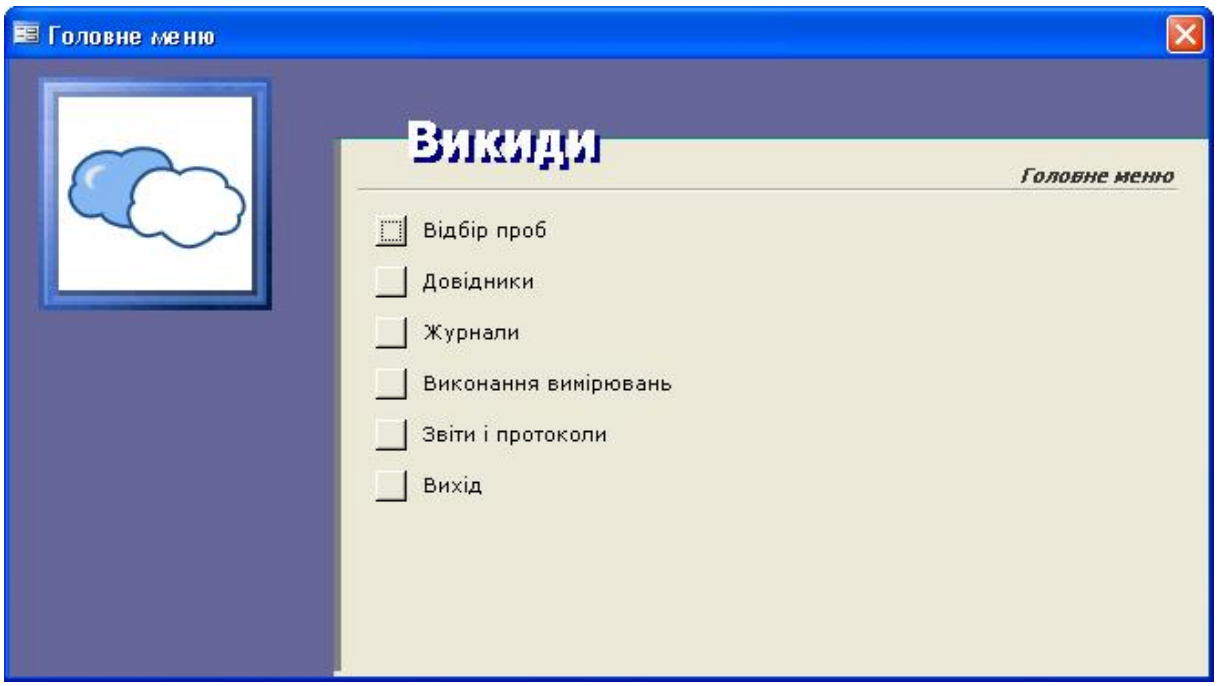


Рисунок 1.1 – Головна форма

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.

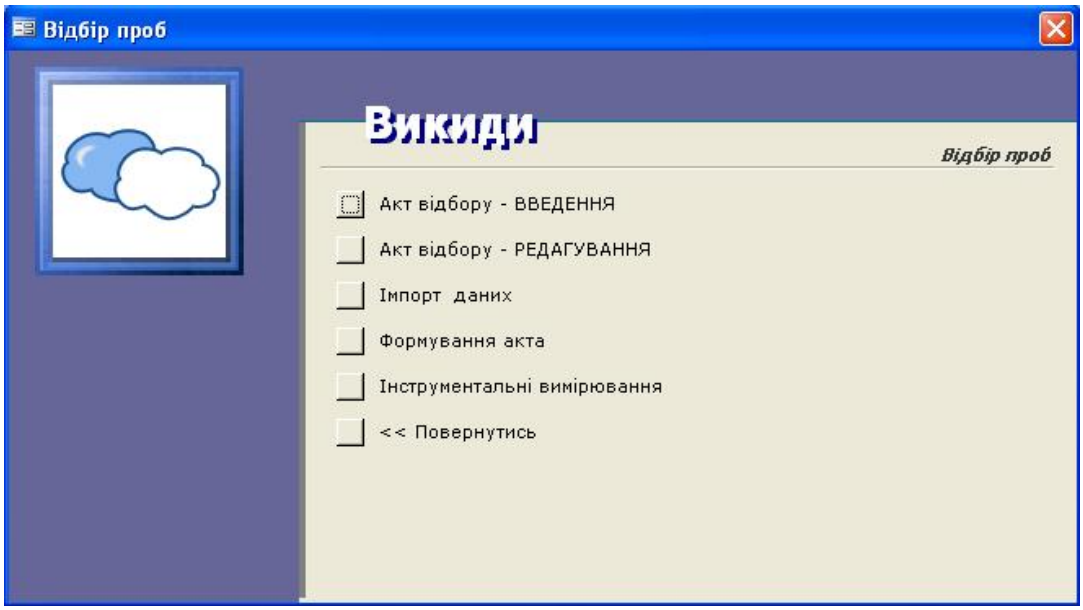


Рисунок 1.2 – Відбір проб

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”.

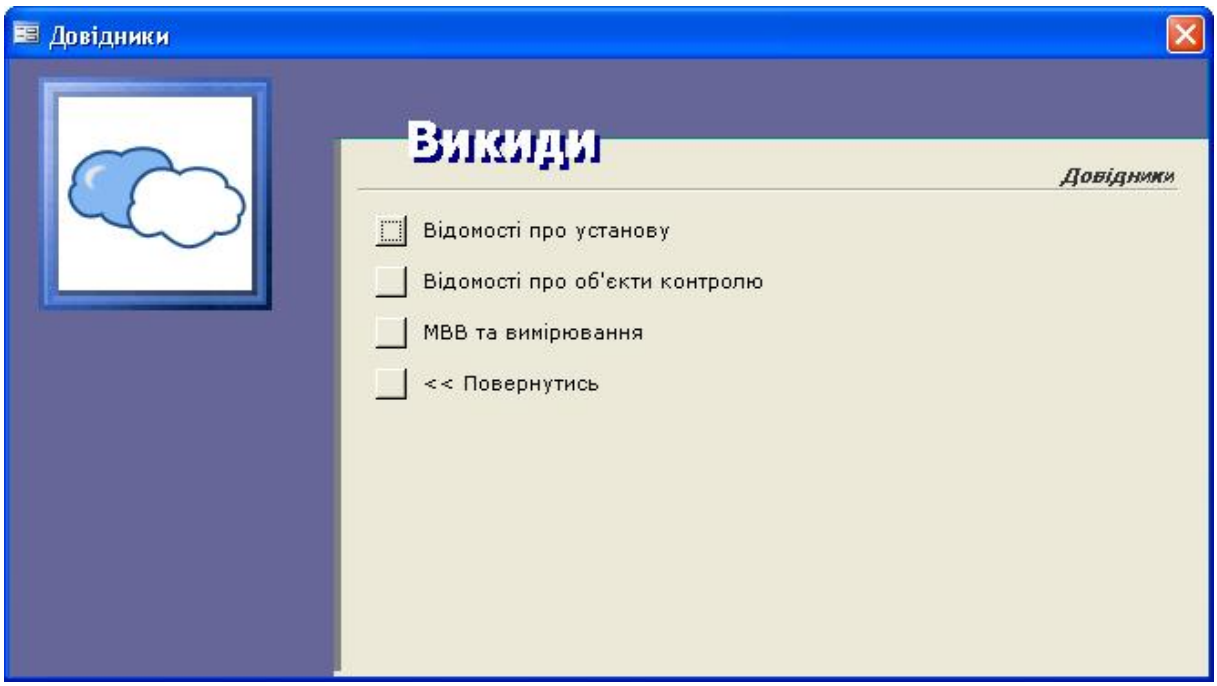


Рисунок 1.3 – Довідники

Сторінка „Журнали” містить такі кнопки:

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

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

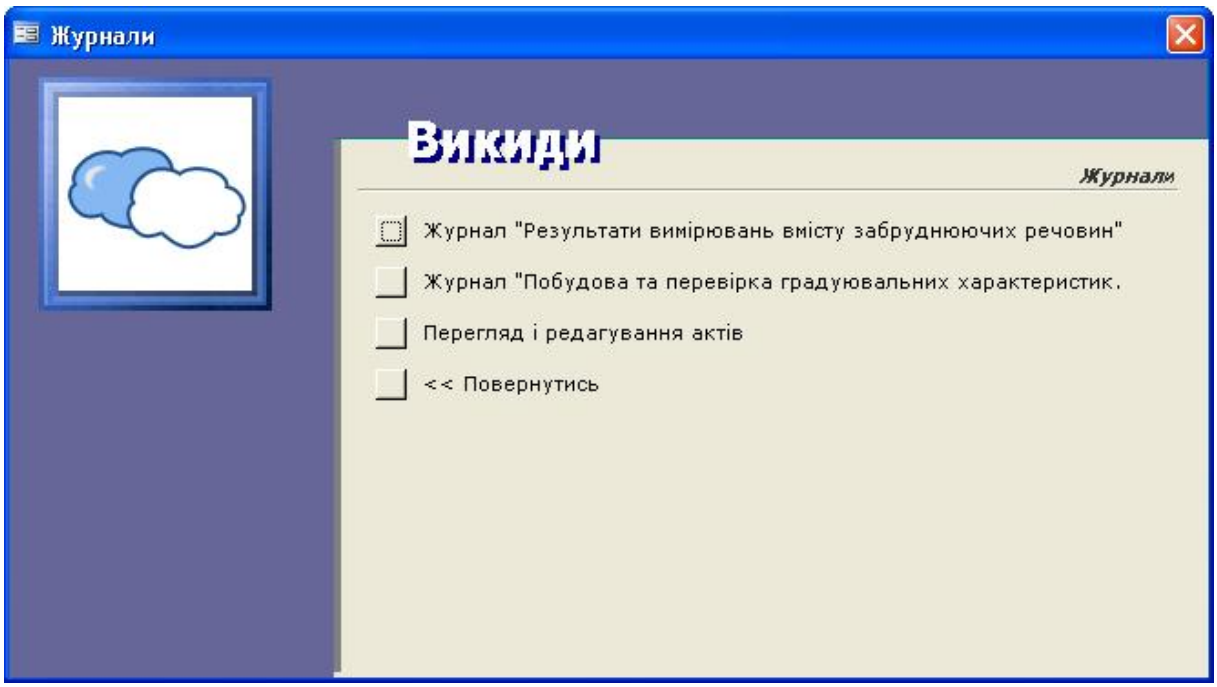


Рисунок 1.4 – Журнали

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.

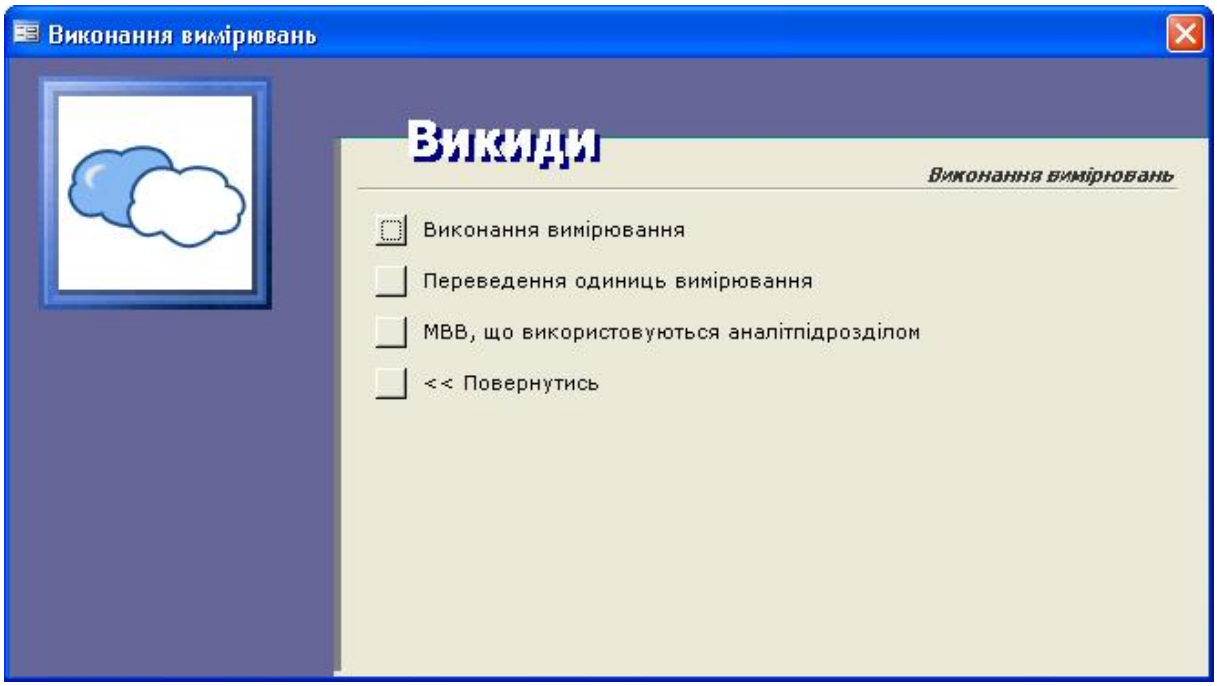


Рисунок 1.5 – Виконання вимірювань

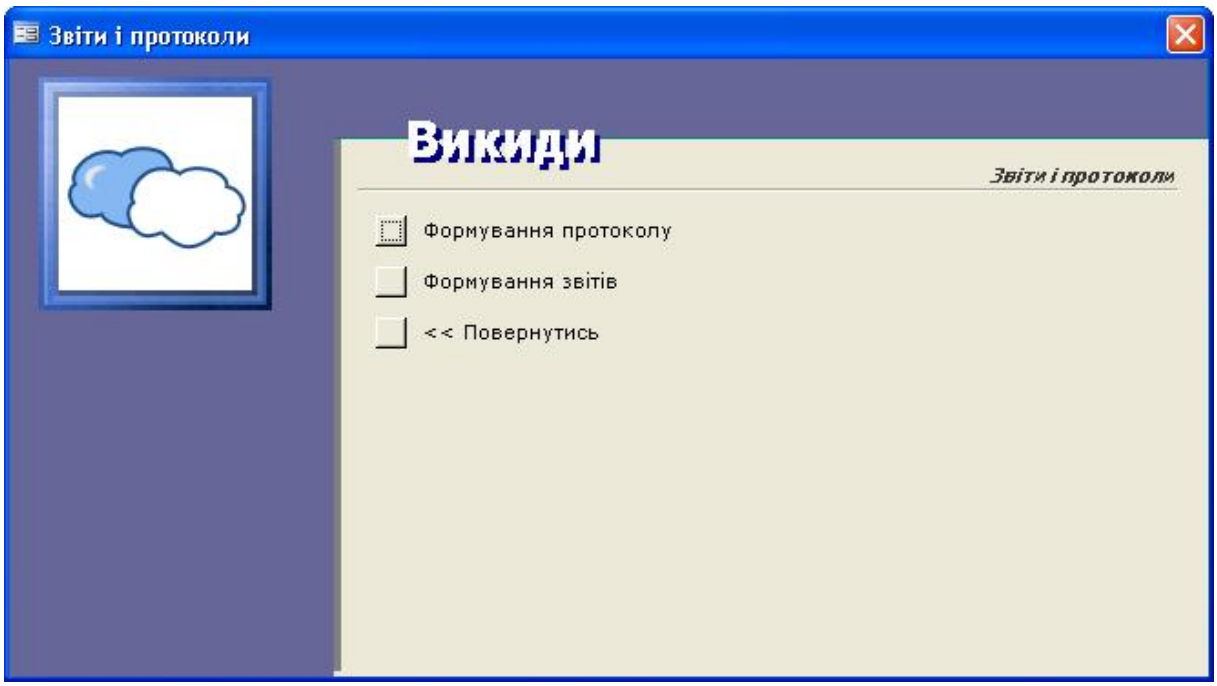
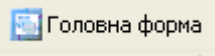


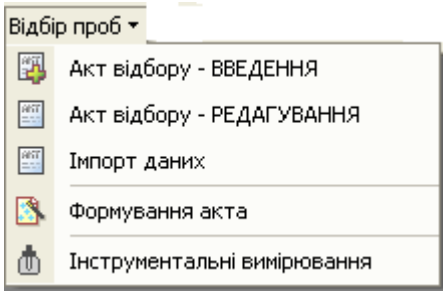
Рисунок 1.6 – Звіти і протоколи

1.2 Панель інструментів ЕкоІнспектор

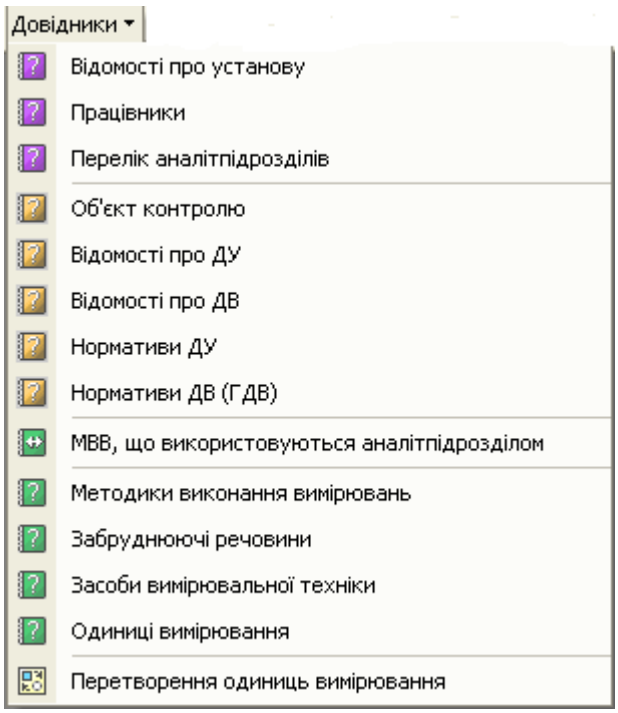
Головне меню підсистеми «Викиди» АСУ «ЕкоІнспектор» містить такі меню та кнопки:

– кнопка **Головна форма** 

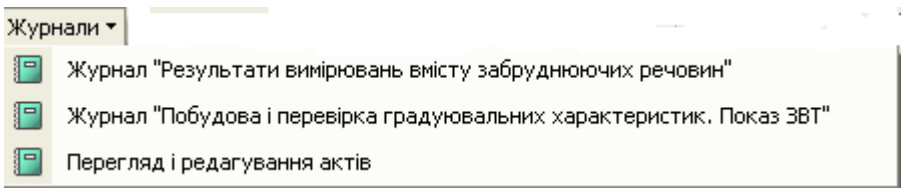
відкриває головну форму АСУ „ЕкоІнспектор”;

– 

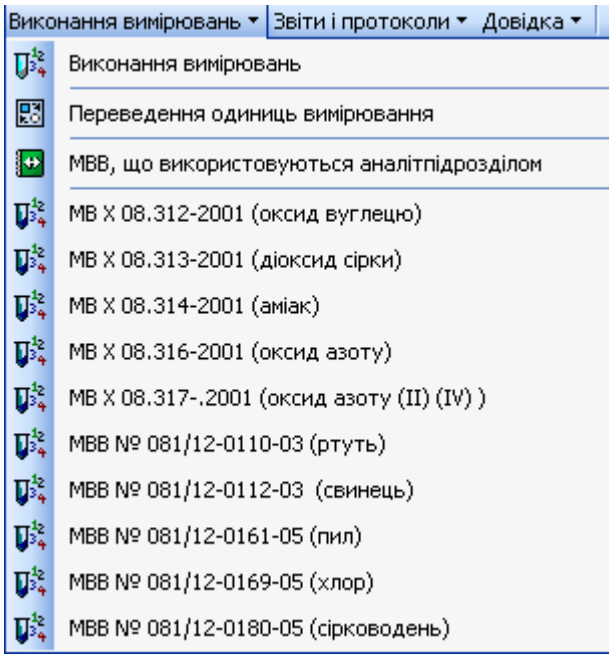
– Меню **Відбір проб** дозволяє вводити нові акти відбору (кнопка **Акти відбору - ВВЕДЕННЯ**) або переглядати існуючі акти та, за необхідності, вносити в них правки (кнопка **Акти відбору - РЕДАГУВАННЯ**). Також здійснювати імпорт даних із КПК, формувати акт відбору проб викидів стаціонарних джерел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

– 

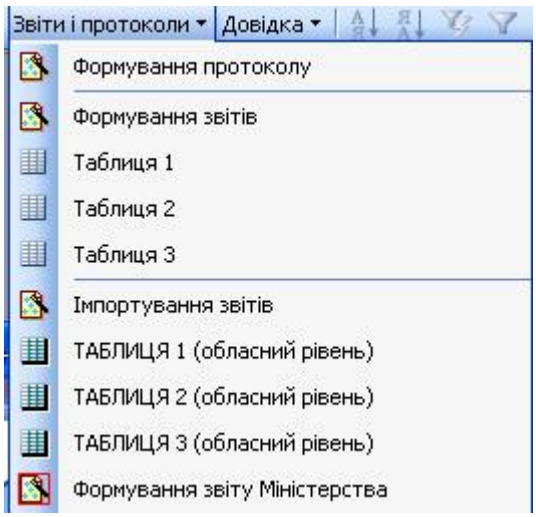
– Меню **Довідники** містить посилання на довідкові таблиці. В більшості з них дані є незмінними, але деякі таблиці можна, за необхідності, доповнювати та редагувати;

– 

– 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 виділеним,

– – 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*.

– *фільтр за виділеним*. 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 виділеним зразком.

Принцип роботи *фільтра за виділеним* :

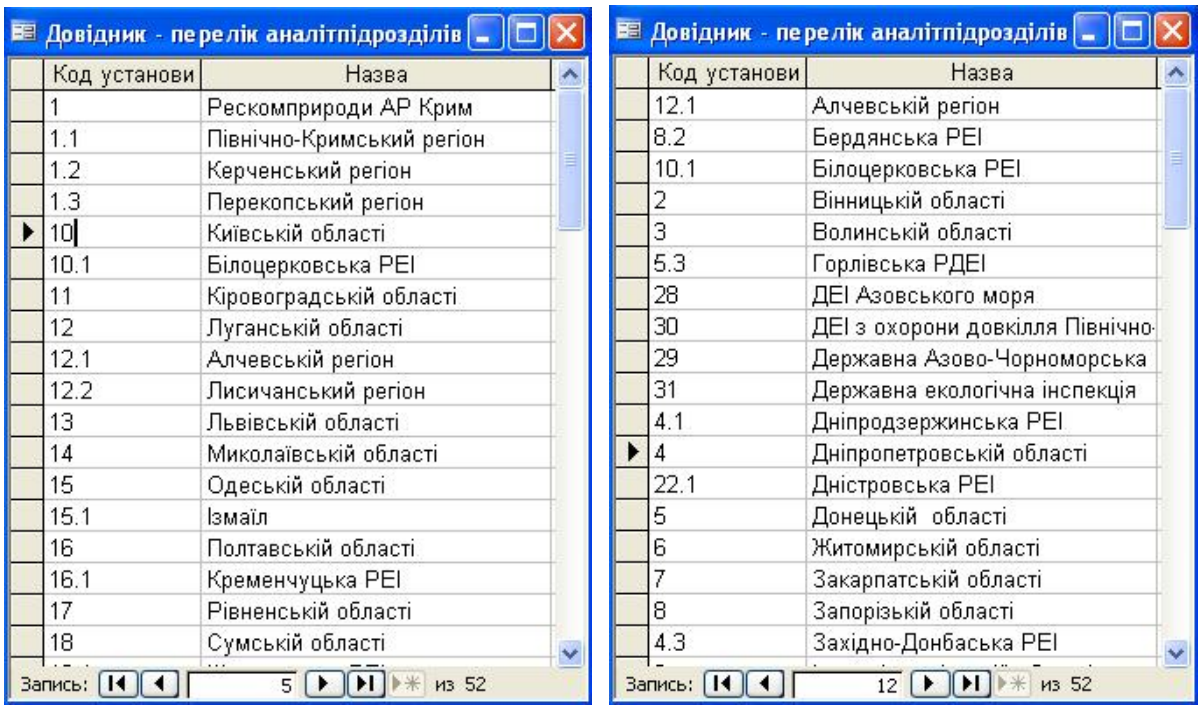
- якщо виділити текст у полі повністю – буде відібрано записи, в яких значення поточного поля збігаються зі значеннями виділеного поля поточного запису (наприклад, якщо вибрати у формі (рис. 1.7) «Довідник – перелік аналітпідрозділів» одну назву аналітпідрозділу, то на екрані буде відображено один запис,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



Довідник - перелік аналітпідрозділів

Код установи	Назва
1	Рескомприроди АР Крим
1.1	Північно-Кримський регіон
1.2	Керченський регіон
1.3	Перекопський регіон
10	Київській області
10.1	Білоцерковська РЕІ
11	Кіровоградській області
12	Луганській області
12.1	Алчевській регіон
12.2	Лисичанський регіон
13	Львівській області
14	Миколаївській області
15	Одеській області
15.1	Ізмаїл
16	Полтавській області
16.1	Кременчуцька РЕІ
17	Рівненській області
18	Сумській області

Запись: 5 из 52

Довідник - перелік аналітпідрозділів

Код установи	Назва
12.1	Алчевській регіон
8.2	Бердянська РЕІ
10.1	Білоцерковська РЕІ
2	Вінницькій області
3	Волинській області
5.3	Горлівська РДЕІ
28	ДЕІ Азовського моря
30	ДЕІ з охорони довкілля Північно-
29	Державна Азово-Чорноморська
31	Державна екологічна інспекція
4.1	Дніпродзержинська РЕІ
4	Дніпропетровській області
22.1	Дністровська РЕІ
5	Донецькій області
6	Житомирській області
7	Закарпатській області
8	Запорізькій області
4.3	Західно-Донбаська РЕІ

Запись: 12 из 52

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

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.

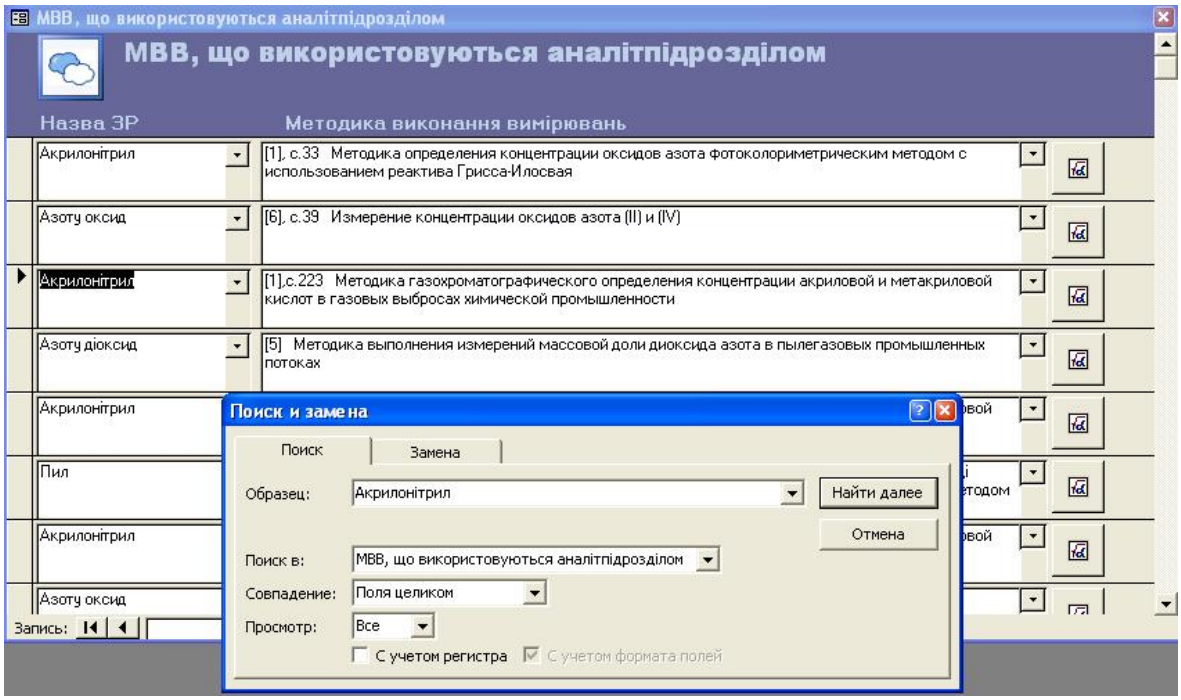


Рисунок 1.8 – Результат обрання поля таблиці, в якій буде здійснюватись пошук

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”.

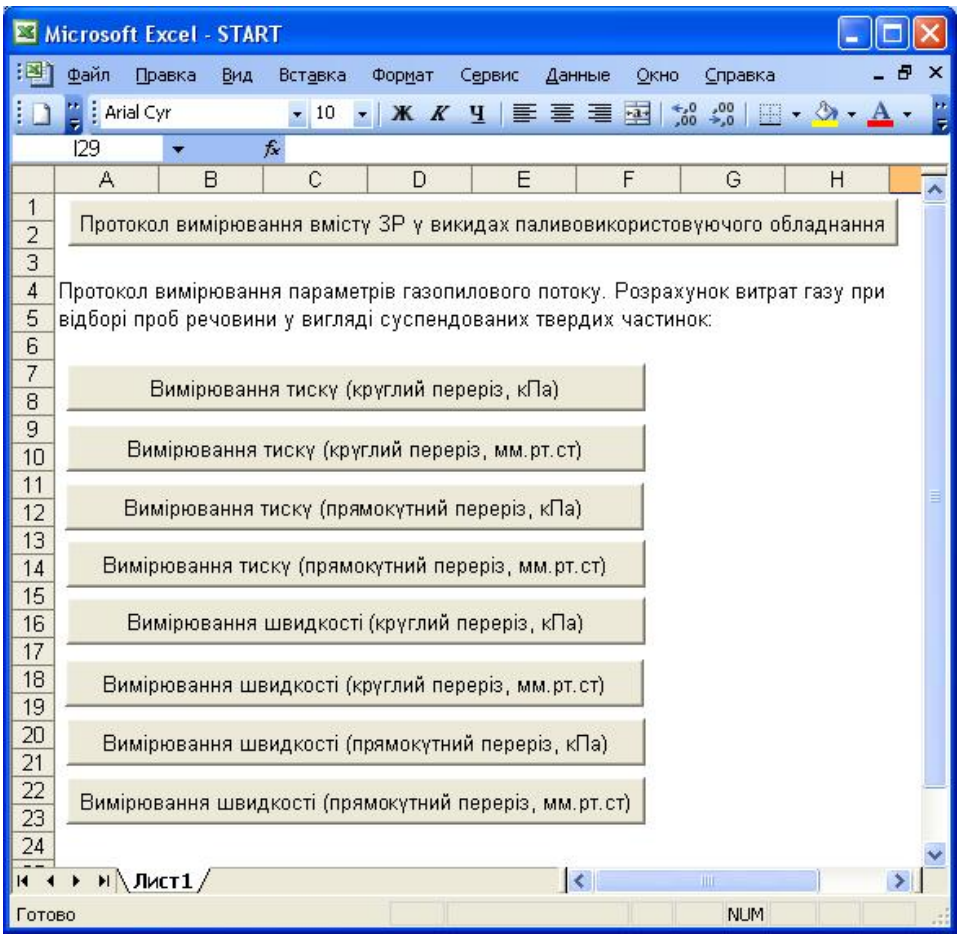
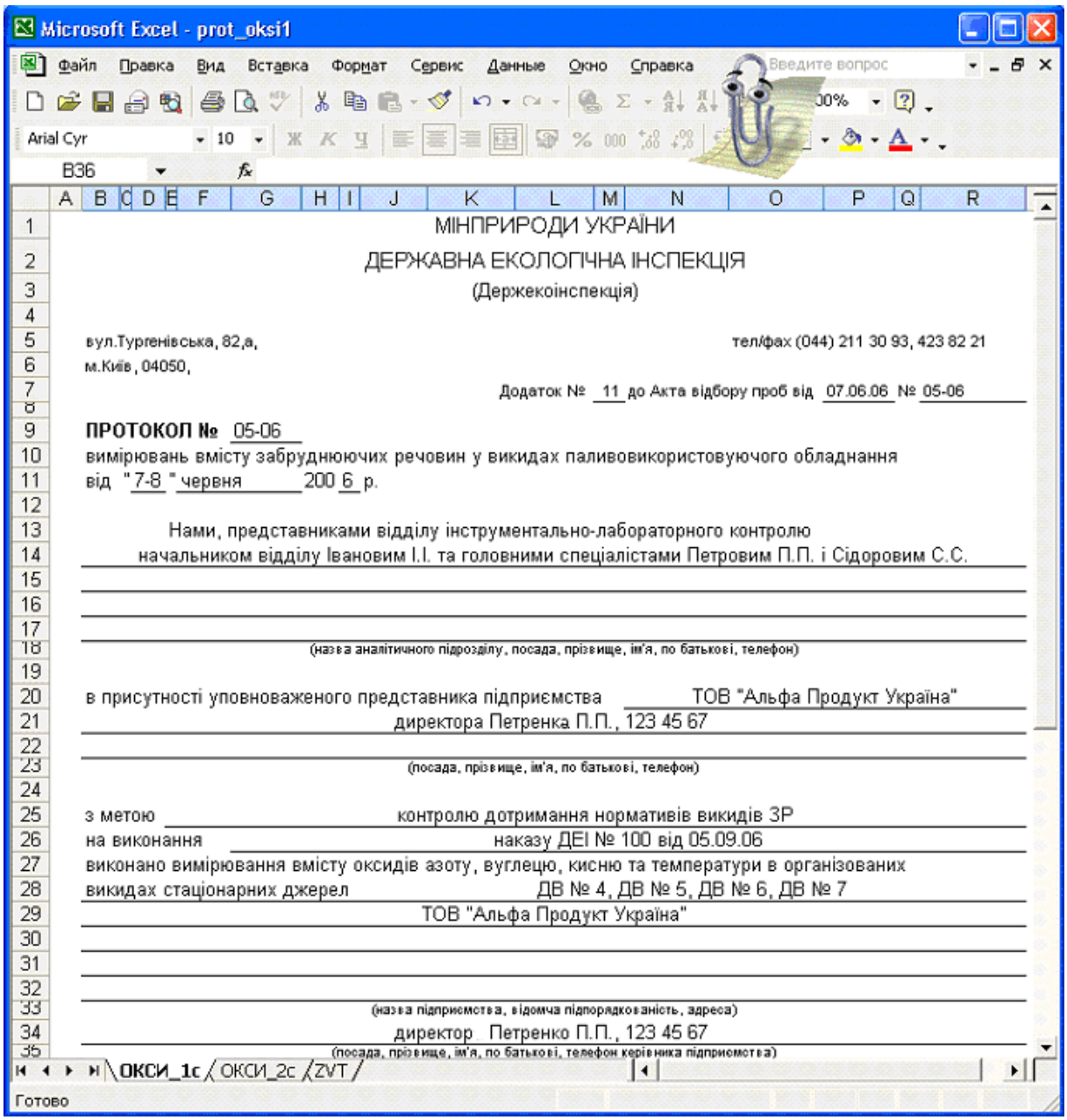


Рисунок 2.1 – Вибір необхідного шаблону додатка до акта відбору проб

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.



МІНПРИРОДИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА ІНСПЕКЦІЯ

(Держекоінспекція)

вул.Тургенівська, 82,а, м.Київ, 04050,

тел/фах (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 200 6 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

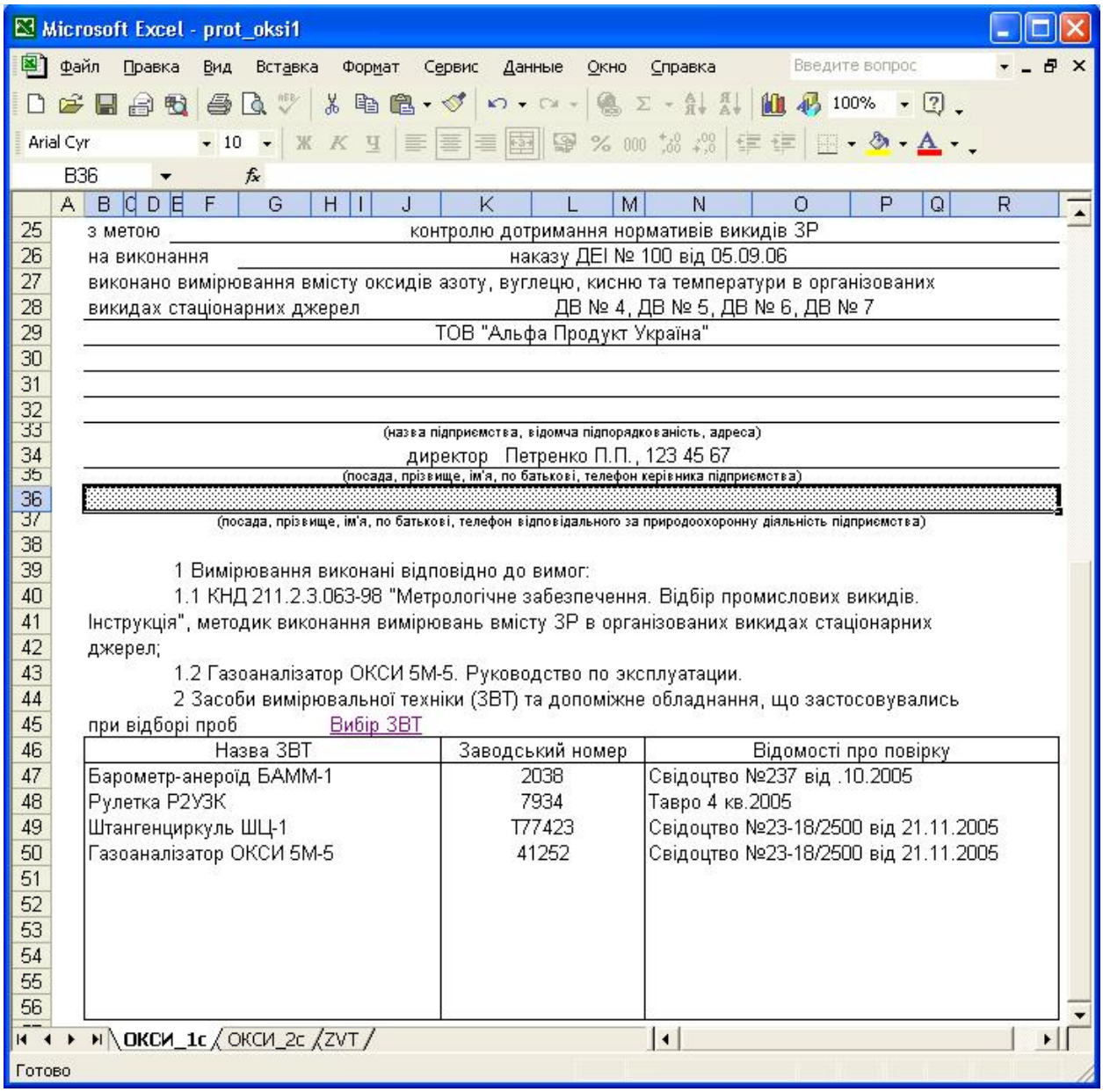
ТОВ "Альфа Продукт Україна"

(назва підприємства, відомча підпорядкованість, адреса)

директор Петренко П.П., 123 45 67

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

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



Microsoft Excel - prot_oksi1

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)

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, телефон відповідального за природоохоронну діяльність підприємства)

1 Вимірювання виконані відповідно до вимог:

1.1 КНД 211.2.3.063-98 "Метрологічне забезпечення. Відбір промислових викидів. Інструкція", методик виконання вимірювань вмісту ЗР в організованих викидах стаціонарних джерел;

1.2 Газоаналізатор ОКСИ 5М-5. Руководство по эксплуатации.

2 Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ) та допоміжне обладнання, що застосовувались при відборі проб Вибір ЗВТ

Назва ЗВТ	Заводський номер	Відомості про повірку
Барометр-анероїд БАММ-1	2038	Свідоцтво №237 від .10.2005
Рулетка Р2УЗК	7934	Тавро 4 кв.2005
Штангенциркуль ШЦ-1	Т77423	Свідоцтво №23-18/2500 від 21.11.2005
Газоаналізатор ОКСИ 5М-5	41252	Свідоцтво №23-18/2500 від 21.11.2005

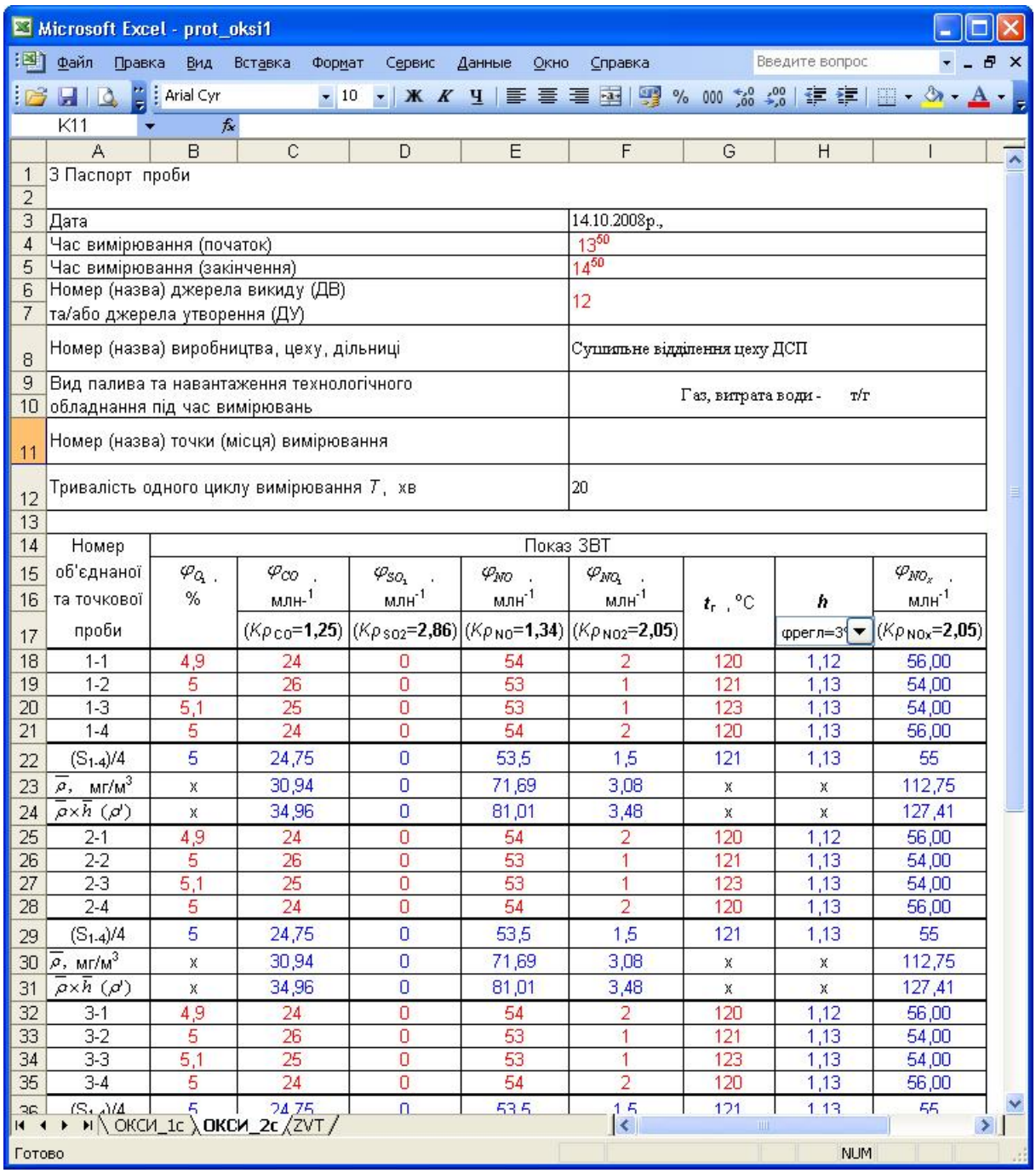
ОКСИ_1с / ОКСИ_2с / ZVT /

Готово

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.



1	3 Паспорт проби								
2									
3	Дата					14.10.2008р.,			
4	Час вимірювання (початок)					13^{50}			
5	Час вимірювання (закінчення)					14^{50}			
6–7	Номер (назва) джерела викиду (ДВ) та/або джерела утворення (ДУ)					12			
8	Номер (назва) виробництва, цеху, дільниці					Сушильне відділення цеху ДСП			
9–10	Вид палива та навантаження технологічного обладнання під час вимірювань					Газ, витрата води - т/г			
11	Номер (назва) точки (місця) вимірювання								
12	Тривалість одного циклу вимірювання *T*, хв					20			
13									
14–17	Номер об'єднаної та точкової проби	Показ ЗВТ							
		φ_{O_2}, %	φ_{CO}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{CO}$=1,25)	φ_{SO_2}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{SO2}$=2,86)	φ_{NO}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{NO}$=1,34)	φ_{NO_2}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{NO2}$=2,05)	$t_г$, °С	*h* фрегл=3	φ_{NO_x}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{NOx}$=2,05)
18	1-1	4,9	24	0	54	2	120	1,12	56,00
19	1-2	5	26	0	53	1	121	1,13	54,00
20	1-3	5,1	25	0	53	1	123	1,13	54,00
21	1-4	5	24	0	54	2	120	1,13	56,00
22	$(S_{1-4})/4$	5	24,75	0	53,5	1,5	121	1,13	55
23	$\bar{\rho}$, мг/м^3	x	30,94	0	71,69	3,08	x	x	112,75
24	$\bar{\rho}\times\bar{h}$ (ρ')	x	34,96	0	81,01	3,48	x	x	127,41
25	2-1	4,9	24	0	54	2	120	1,12	56,00
26	2-2	5	26	0	53	1	121	1,13	54,00
27	2-3	5,1	25	0	53	1	123	1,13	54,00
28	2-4	5	24	0	54	2	120	1,13	56,00
29	$(S_{1-4})/4$	5	24,75	0	53,5	1,5	121	1,13	55
30	$\bar{\rho}$, мг/м^3	x	30,94	0	71,69	3,08	x	x	112,75
31	$\bar{\rho}\times\bar{h}$ (ρ')	x	34,96	0	81,01	3,48	x	x	127,41
32	3-1	4,9	24	0	54	2	120	1,12	56,00
33	3-2	5	26	0	53	1	121	1,13	54,00
34	3-3	5,1	25	0	53	1	123	1,13	54,00
35	3-4	5	24	0	54	2	120	1,13	56,00
36	$(S_{1-4})/4$	5	24,75	0	53,5	1,5	121	1,13	55

Рисунок 2.4 – Другий крок заповнення протоколу ОКСИ

Microsoft Excel - prot_oksi1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

Arial Cyr 10

K11

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
12	Тривалість одного циклу вимірювання *T*, хв					20			
13									
14	Номер	Показ ЗВТ							
15	об'єднаної	φ_{O_2},	φ_{CO},	φ_{SO_2},	φ_{NO},	φ_{NO_2},	$t_г$, °C	*h*	φ_{NO_x},
16	та точкової	%	млн$^{-1}$	млн$^{-1}$	млн$^{-1}$	млн$^{-1}$			млн$^{-1}$
17	проби		(Kp_{CO}=1,25)	(Kp_{SO2}=2,86)	(Kp_{NO}=1,34)	(Kp_{NO2}=2,05)		φрегл=3	(Kp_{NOx}=2,05)
18	1-1	4,9	24	0	54	2	120	1,12	56,00
19	1-2	5	26	0	53	1	121	1,13	54,00
20	1-3	5,1	25	0	53	1	123	1,13	54,00
21	1-4	5	24	0	54	2	120	1,13	56,00
22	(S_{1-4})/4	5	24,75	0	53,5	1,5	121	1,13	55
23	$\bar{\rho}$, мг/м^3	x	30,94	0	71,69	3,08	x	x	112,75
24	$\bar{\rho}\times\bar{h}$ (ρ')	x	34,96	0	81,01	3,48	x	x	127,41
25	2-1	4,9	24	0	54	2	120	1,12	56,00
26	2-2	5	26	0	53	1	121	1,13	54,00
27	2-3	5,1	25	0	53	1	123	1,13	54,00
28	2-4	5	24	0	54	2	120	1,13	56,00
29	(S_{1-4})/4	5	24,75	0	53,5	1,5	121	1,13	55
30	$\bar{\rho}$, мг/м^3	x	30,94	0	71,69	3,08	x	x	112,75
31	$\bar{\rho}\times\bar{h}$ (ρ')	x	34,96	0	81,01	3,48	x	x	127,41
32	3-1	4,9	24	0	54	2	120	1,12	56,00
33	3-2	5	26	0	53	1	121	1,13	54,00
34	3-3	5,1	25	0	53	1	123	1,13	54,00
35	3-4	5	24	0	54	2	120	1,13	56,00
36	(S_{1-4})/4	5	24,75	0	53,5	1,5	121	1,13	55
37	$\bar{\rho}$, мг/м^3	x	30,94	0	71,69	3,08	x	x	112,75
38	$\bar{\rho}\times\bar{h}$ (ρ')	x	34,96	0	81,01	3,48	x	x	127,41
39									
40	4 Додаткові відомості щодо умов проведення відбору проб								
41	4.1 Температура навколишнього середовища 20 ^{0}C .								
42	4.2 Атмосферний тиск 740								
43	4.3 Умови, не передбачені КНД 211.2.3.063,								
44									
45									
46									
47	Примітка.								
48									

ОКСИ_1с ОКСИ_2с ZVT

Готово NUM

Рисунок 2.5– Другий крок заповнення протоколу ОКСИ (продовження)

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

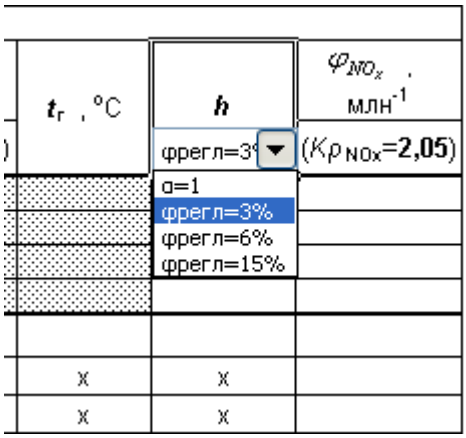


Рисунок 2.6 – Третій крок заповнення протоколу ОКСИ

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:

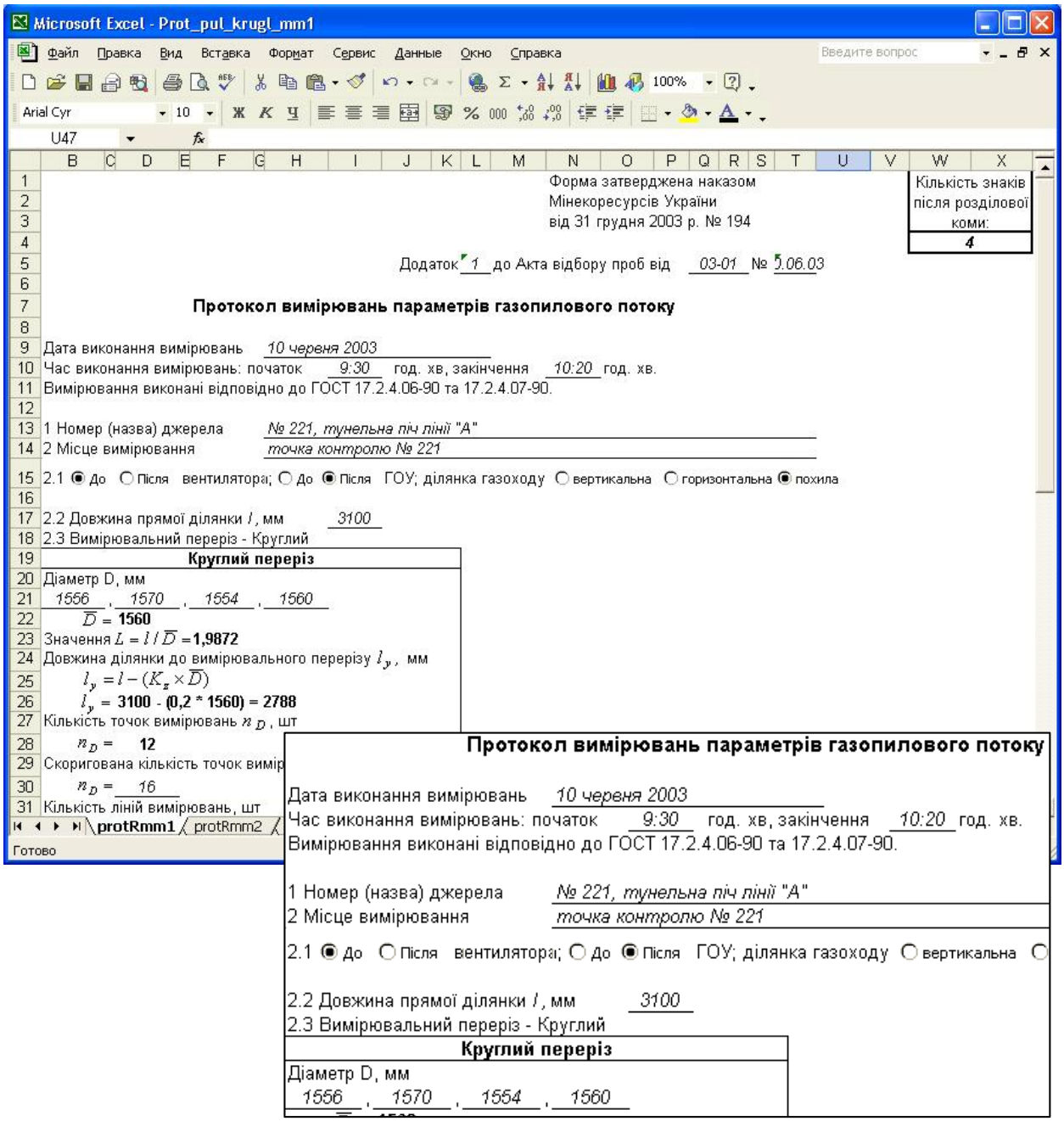
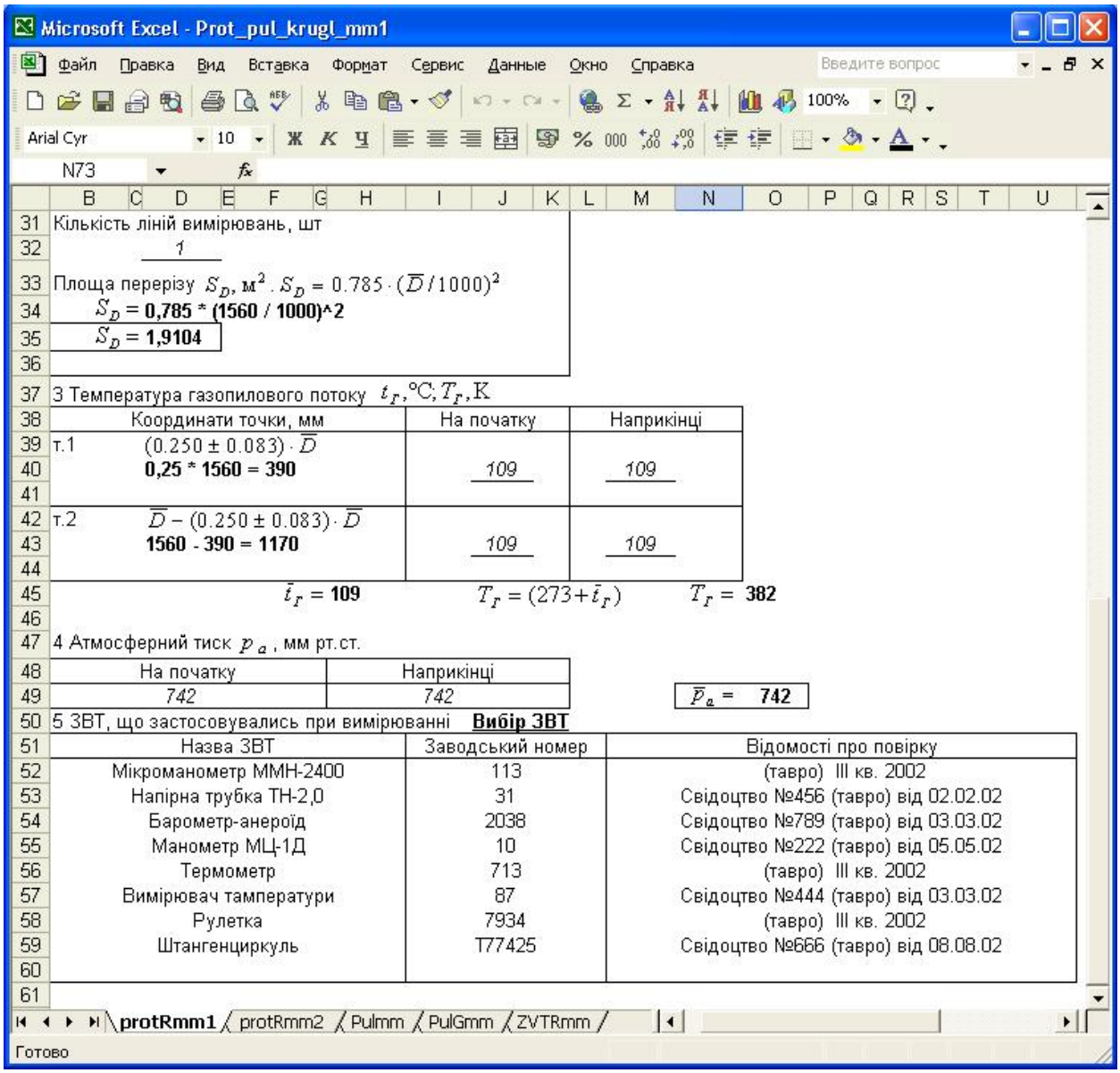


Рисунок 2.7 – Перший крок введення даних у протокол вимірювання тиску



Microsoft Excel - Prot_pul_krugl_mm1

31 Кількість ліній вимірювань, шт

32 1

33 Площа перерізу S_D, м^2. $S_D = 0.785 \cdot (\overline{D}/1000)^2$

34 S_D = **0,785 * (1560 / 1000)^2**

35 S_D = **1,9104**

37 3 Температура газопилового потоку $t_Г$, °C; $T_Г$, K

Координати точки, мм		На початку	Наприкінці
т.1	$(0.250 \pm 0.083) \cdot \overline{D}$ **0,25 * 1560 = 390**	109	109
т.2	$\overline{D} - (0.250 \pm 0.083) \cdot \overline{D}$ **1560 - 390 = 1170**	109	109

45 $\bar{t}_Г$ = **109** $T_Г = (273 + \bar{t}_Г)$ $T_Г$ = **382**

47 4 Атмосферний тиск p_a, мм рт.ст.

На початку	Наприкінці
742	742

$\bar{p}_a$ = **742**

50 5 ЗВТ, що застосовувались при вимірюванні **Вибір ЗВТ**

Назва ЗВТ	Заводський номер	Відомості про повірку
Мікроманометр ММН-2400	113	(тавро) III кв. 2002
Напірна трубка ТН-2,0	31	Свідоцтво №456 (тавро) від 02.02.02
Барометр-анероїд	2038	Свідоцтво №789 (тавро) від 03.03.02
Манометр МЦ-1Д	10	Свідоцтво №222 (тавро) від 05.05.02
Термометр	713	(тавро) III кв. 2002
Вимірювач тамперетури	87	Свідоцтво №444 (тавро) від 03.03.02
Рулетка	7934	(тавро) III кв. 2002
Штангенциркуль	T77425	Свідоцтво №666 (тавро) від 08.08.02

protRmm1 / protRmm2 / Pulmm / PulGmm / ZVTRmm

Готово

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:
4

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

2.2 Довжина прямої ділянки l, мм 3100

2.3 Вимірювальний переріз - Круглий

Круглий переріз

Діаметр D, мм

1556 , 1570 , 1554 , 1560

$\overline{D}$ = **1560**

Значення $L = l / \overline{D}$ = **1,9872**

Довжина ділянки до вимірювального перерізу l_y, мм

$l_y = l - (K_z \times \overline{D})$

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

1

Площа перерізу S_D, м^2. $S_D = 0.785 \cdot (\overline{D}/1000)^2$

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 $t_г$, °C; $T_г$, K

Координати точки, мм		На початку	Наприкінці
т.1	$(0.250 \pm 0.083) \cdot \overline{D}$ **0,25 * 1560 = 390**	109	109
т.2	$\overline{D} - (0.250 \pm 0.083) \cdot \overline{D}$ **1560 - 390 = 1170**	109	109

$\bar{t}_г$ = **109** $T_г = (273 + \bar{t}_г)$ $T_г$ = **382**

4 Атмосферний тиск p_a, мм рт.ст.

На початку	Наприкінці
742	742

$\overline{p}_a$ = **742**

5 ЗВТ, що застосовувались при вимірюванні **Вибір ЗВТ**

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
	Напірна трубка ТН-0,7(Кт=0,543)	21	Тавро, 4 кв. 2005
2	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 **Вибір ЗВТ**		
Назва ЗВТ	Заводський номер	Відомості про повірку
Мікроманометр ММЦ-200	120	Свідоцтво №39-03-2203 від 15.11.05
Напірна трубка ТН-1,0(Кт=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	Т77423	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.

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

Тиск ◉ повний $p_{п}$ ○ статичний $p_{ст}$, мм вод.ст.

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

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...**
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**.
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.

1				2				2	2	К-сть зн. після розд. коми:				2	2	2	2					
2																						
3	6 Швидкість υ і об'ємна витрата q_v																					
5		Координати точки n_i, мм		Тиск ◉ повний $p_{пі}$ ○ статичний $p_{сті}$, мм вод.ст.					$p_{сті}$ при	Динамічний тиск $p_{ді}$, мм вод.ст.						Швидкість υ_i, м/с		
6				β = 0,4						β = 0,2								
8				$K_т$ = 0,531						$K_т$ = 0,531								
10	n_i	K_{Di}	$K_{Di} \times \overline{D}$	відлік по шкалі			$\overline{p}$	$p_{пі}(p_{сті})$ = $= \overline{p} \times \beta \times$ $\times K_т$	а) $p_{ст}$ "+": $=p_{пі}-p_{ді}$;	відлік по шкалі			$\overline{p}$	$p_{ді}$ = $= \overline{p} \times \beta \times$ $\times K_т$	$\sqrt{p_{ді}}$	$\upsilon_i = 4{,}429\sqrt{(1/\rho)} \times$ $\times \sqrt{p_{ді}}$	% від $\overline{\upsilon}$	Номер групи
11									б) $p_{ст}$ "-":									
12				p_1	p_2	p_3			$=p_{пі}+p_{ді}$;	p_1	p_2	p_3						
13	1(1)	0,0159	24,8	150	150	150	150	31,86	31,86	0	0	0	0	0	0	0	100	
14	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	57	1
15	3(1)	0,0854	133,22	155	140	140	145	30,8	31,65	8	8	8	8	0,85	0,92	4,3	53	1
16	4(1)	0,125	195	138	130	140	136	28,89	30,66	15	15	20	16,67	1,77	1,33	6,22	32	2
17	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	32	2
18	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	30	2
19	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	20	2
20	8(1)	0,375	585	134	130	120	128	27,19	30,62	30	32	35	32,33	3,43	1,85	8,65	5	2
21	9(1)	0,625	975	130	120	128	126	26,76	29,95	30	30	30	30	3,19	1,79	8,37	8	2
22	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	-28	3
23	11(1)	0,7795	1216,02	110	110	116	112	23,79	30,16	60	60	60	60	6,37	2,52	11,79	-29	3
24	12(1)	0,8307	1295,89	110	120	112	114	24,21	31,11	60	65	70	65	6,9	2,63	12,3	-35	3
25	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	-47	3
26	14(1)	0,9146	1426,78	90	100	104	98	20,82	30,91	95	90	100	95	10,09	3,18	14,87	-63	3
27	15(1)	0,9507	1483,09	108	90	90	96	20,39	31,54	100	105	110	105	11,15	3,34	15,62	-71	3
28	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	-65	3
29	17(1)																	
30	18(1)																	
121																		
122																		
123	$\overline{p}_п$ = 1,932			$\overline{p}_{ст}$ = 2,279														
124																		
125	$p_г = (p_а \pm \overline{p}_{ст})$			$p_г$ = 739,72					$\overline{\upsilon}$ = 9,13									

protRmm1 / protRmm2 / PulGmm / ZVTRmm

Готово

Рисунок 2.14 – Лист розрахунку параметрів газопилового потоку

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

Рисунок 2.15 – Фрагмент листа розрахунку параметрів газопилового потоку

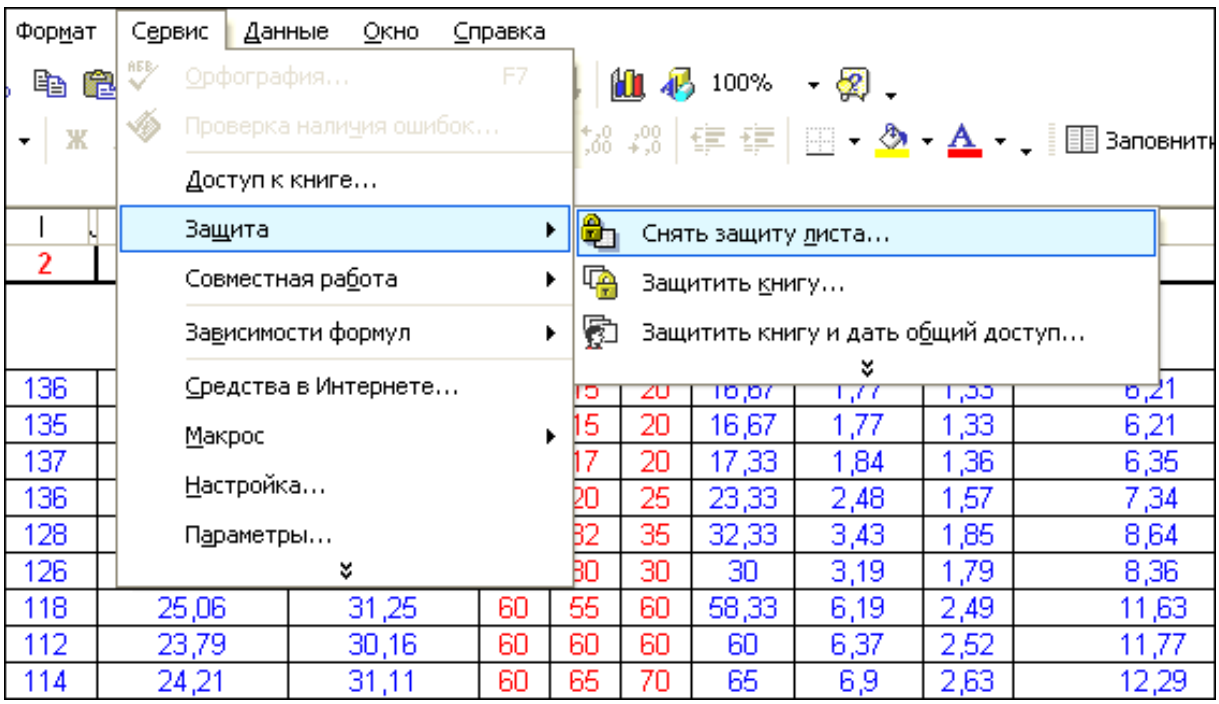


Рисунок 2.16 – Зняття захисту листа

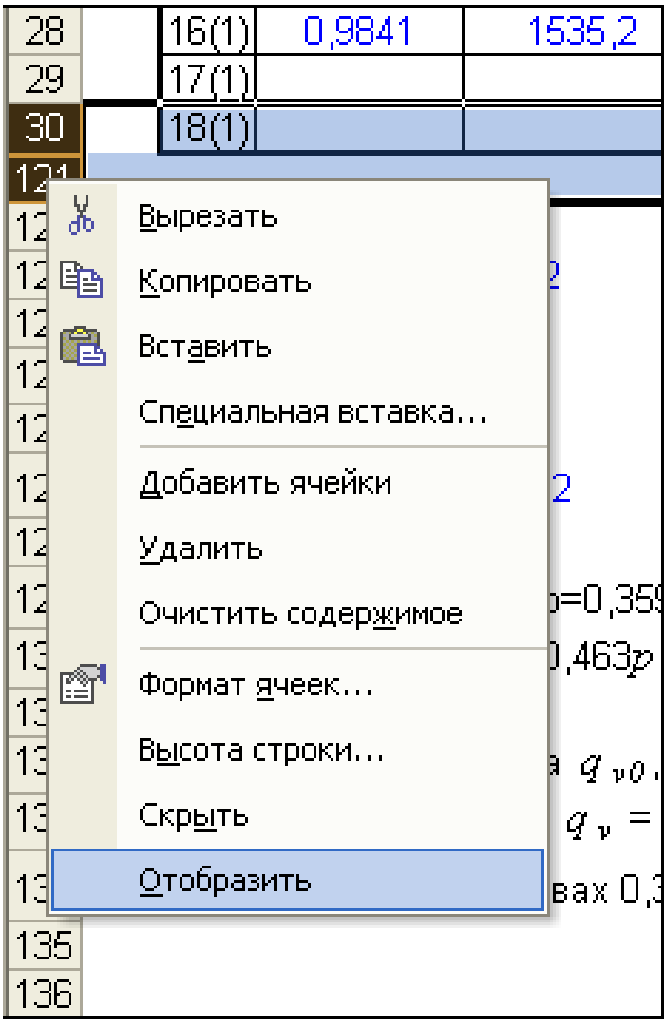


Рисунок 2.17 – Використання контекстного меню MS Excel для відображення прихованих рядків

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 $p_{дi}$, мм вод.ст.						Швидкість υ_i, м/с	% від $\bar{\upsilon}$	Номер групи
$\beta =$ 0,2								
$K_T =$ 0,531								
відлік по шкалі			$\bar{p}$	$p_{дi} = \bar{p} \times \beta \times K_T$	$\sqrt{p_{дi}}$	$\upsilon_i = 4{,}429\sqrt{(1/\rho)} \times \sqrt{p_{дi}}$		
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, °С

$t_{нс} =$ 35

Примітка.

Вимірювання виконали *Іванов І.І., Петров П.П., Сідоров С.С.*
(підписи, прізвище та ініціали)

Перевірив *Сідоров С.С.*
(підписи, прізвище та ініціали)

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 (рис. 4.54, с. 98).

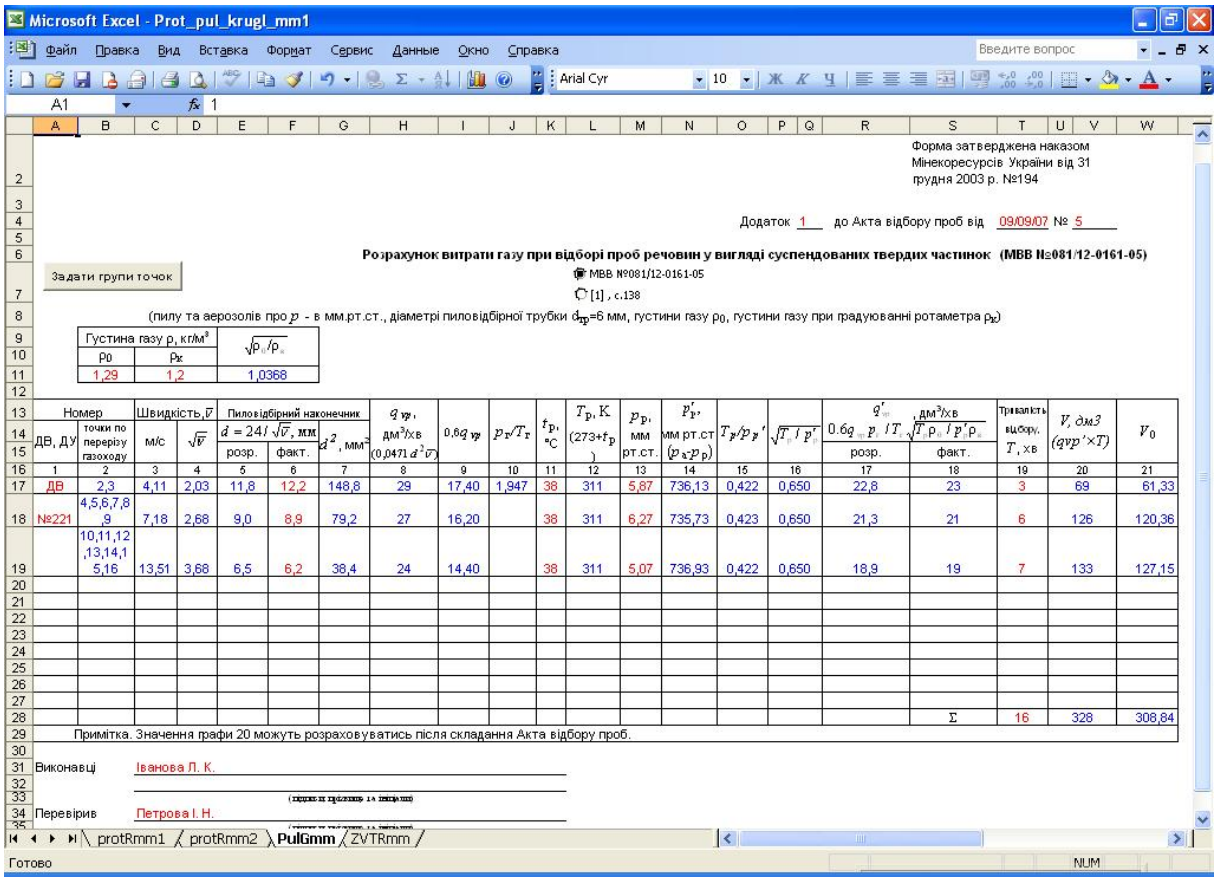


Рисунок 2.20 – Розрахунок витрат газу при відборі проб у вигляді суспендованих твердих частинок

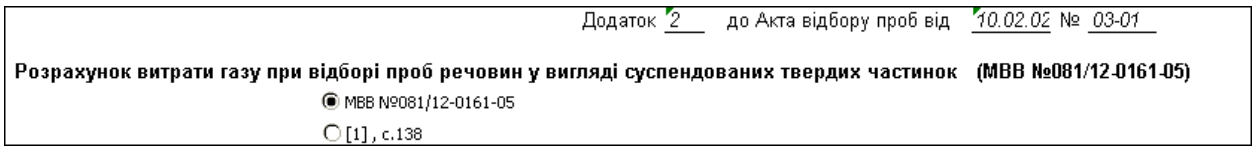


Рисунок 2.21 – Вибір МВВ на листі розрахунку витрат газу при відборі проб у вигляді суспендованих твердих частинок

Крок 13. Введення значення густини газу.

Густина газу ρ, кг/м³		$\sqrt{\rho_0/\rho_к}$
ρ0	ρк	
1,29	1,2	**1,0368**

Рисунок 2.22 – Введення значення густини газу за нормальних умов ρ_o та густина газу при градуюванні ротаметра $\rho_к$

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

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

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

оскільки вони отримуються із формул цієї методики

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

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

при значеннях ρ_o = 1,29 кг/м^3 та $\rho_к$ = 1,20 кг/м^3.
Для використання формул (4.1), (4.2) слід ввести відповідні значення ρ_o = 1,29 кг/м^3 та $\rho_к$ = 1,20 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, $\bar{v}$		Пиловідбірний наконечник		
ДВ, ДУ	точки по перерізу газоходу	м/с	$\sqrt{\bar{v}}$	$d = 24 / \sqrt{\bar{v}}$, мм		d^2, 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 переріза газоходу)

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

Номер		Швидкість, $\bar{v}$		Пиловідбірний наконечник		
ДВ, ДУ	точки по перерізу газоходу	м/с	$\sqrt{\bar{v}}$	$d = 24 / \sqrt{\bar{v}}$, мм		d^2, мм^2
				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
Округла	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`

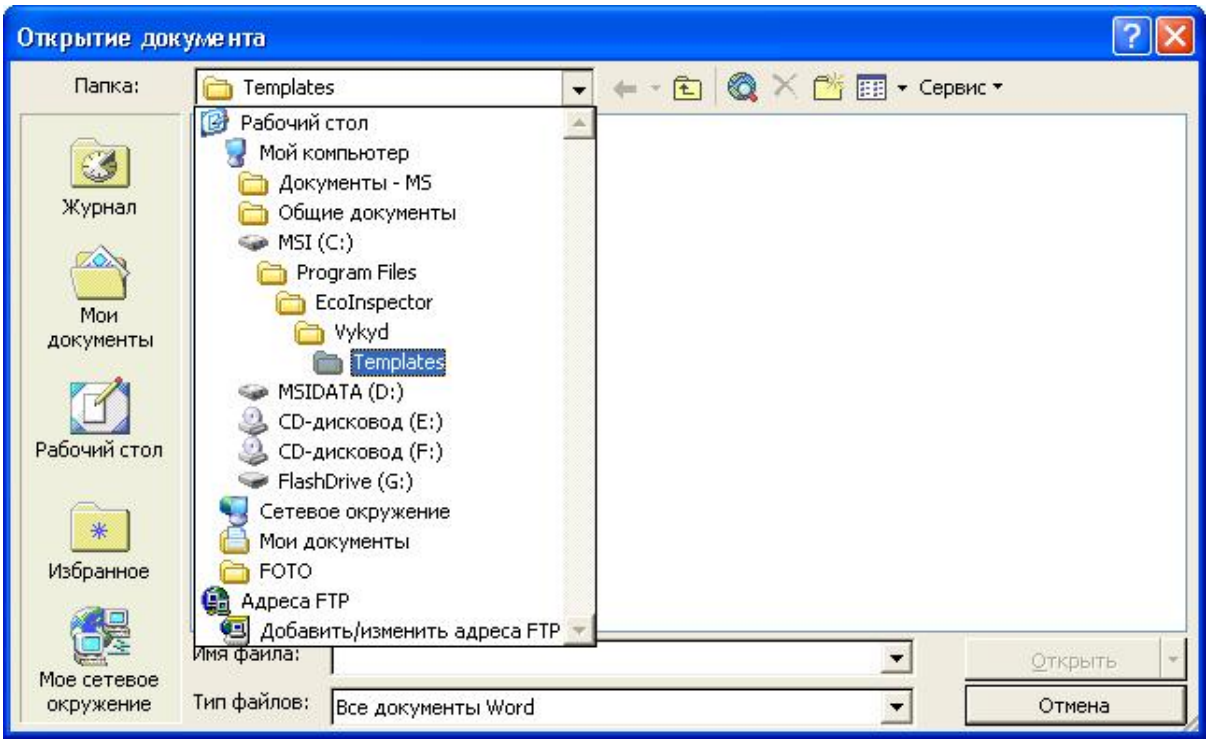


Рисунок 2.25 – Перша стадія відкриття файлу-шаблону додатка до акта відбору проб

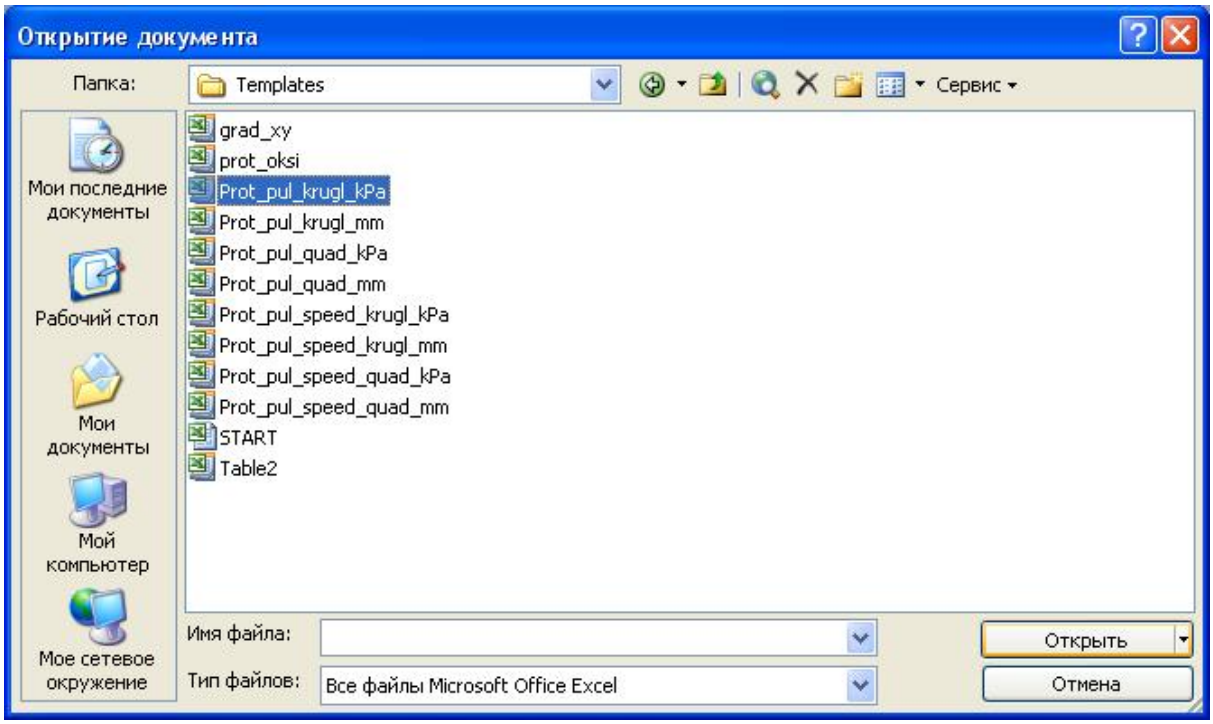
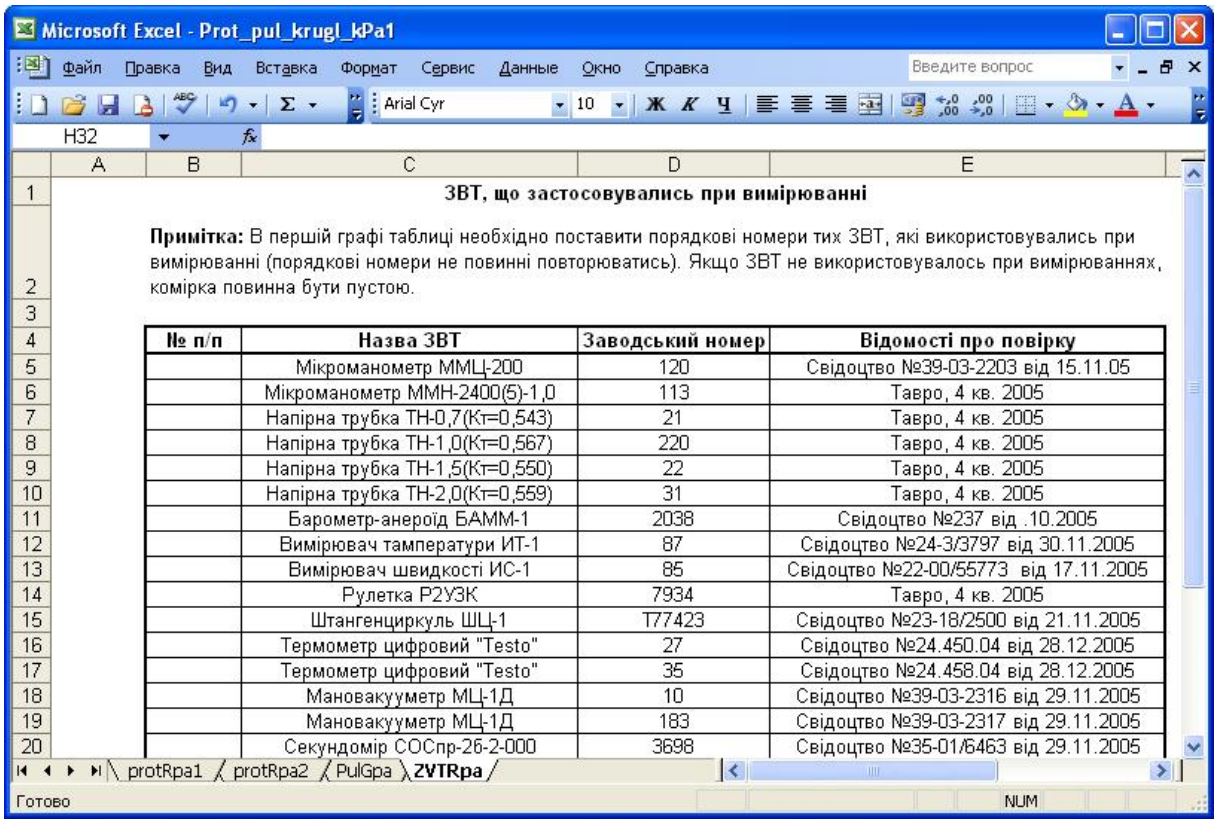


Рисунок 2.26 – Друга стадія відкриття файлу-шаблону додатка до акта відбору проб

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(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
	Барометр-анероїд БАММ-1	2038	Свідоцтво №237 від .10.2005
	Вимірювач тамператури 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-2б-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).

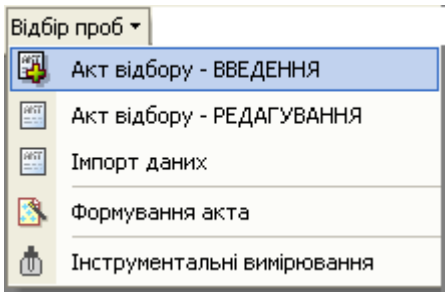


Рисунок 2.28 – Головне меню **Відбір проб**

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.

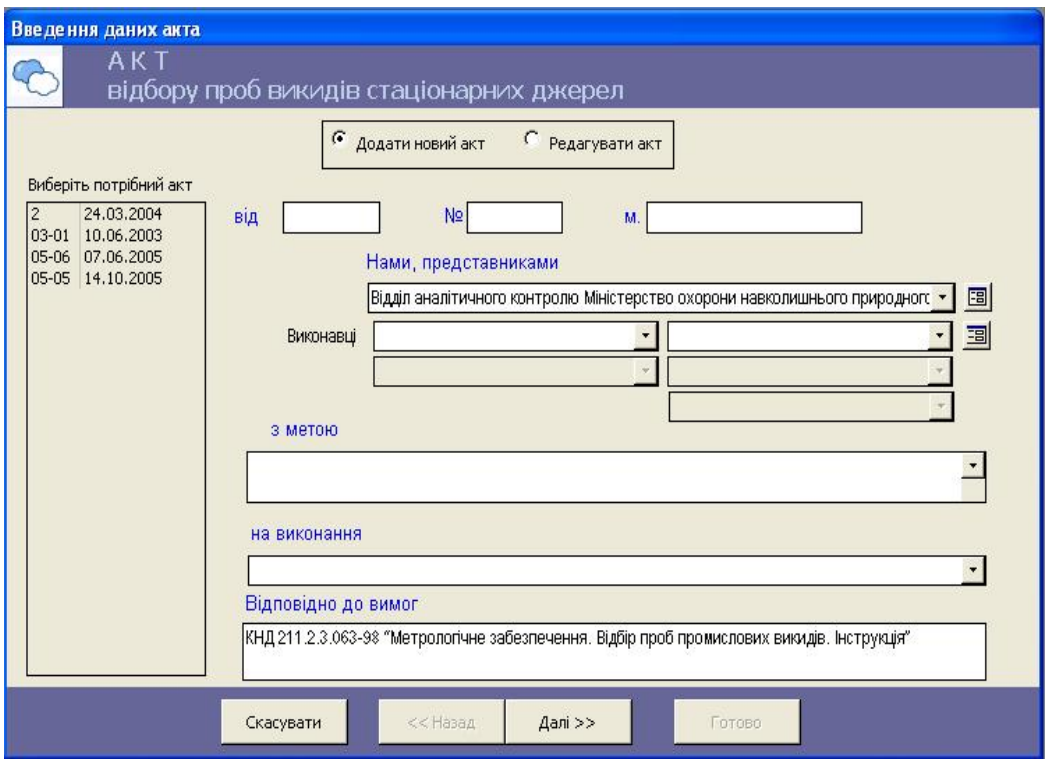


Рисунок 2.29 – Форма для введення даних акта відбору проб на першому етапі

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.

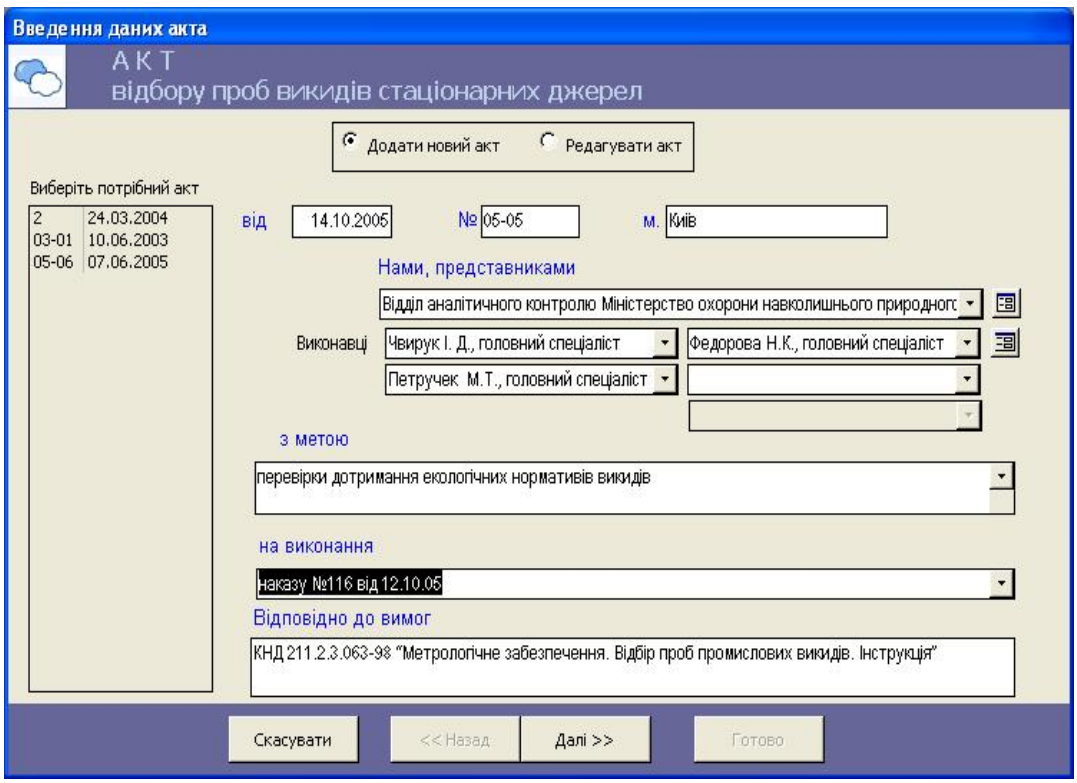


Рисунок 2.30 – Приклад заповнення форми введення даних акта на першому етапі

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).

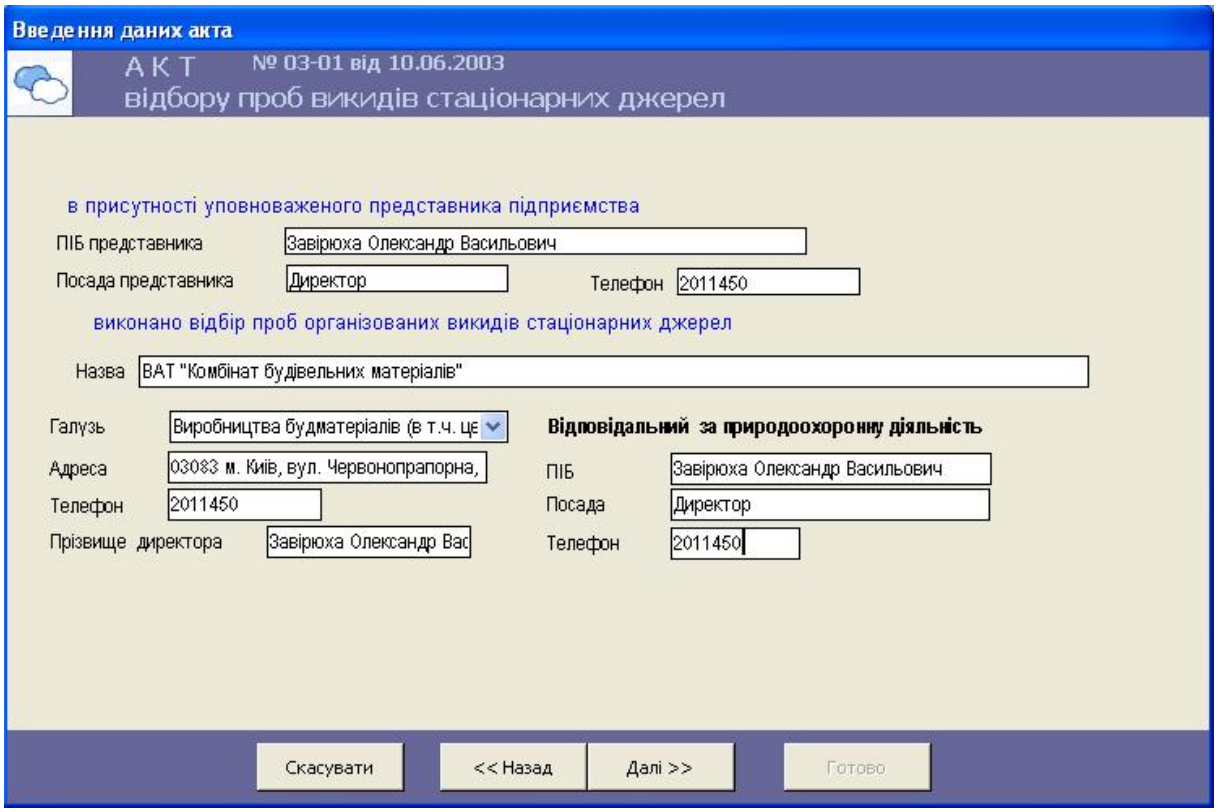


Рисунок 2.31 – Результат вибору об'єкта проведення вимірювань з існуючих на другому етапі

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".

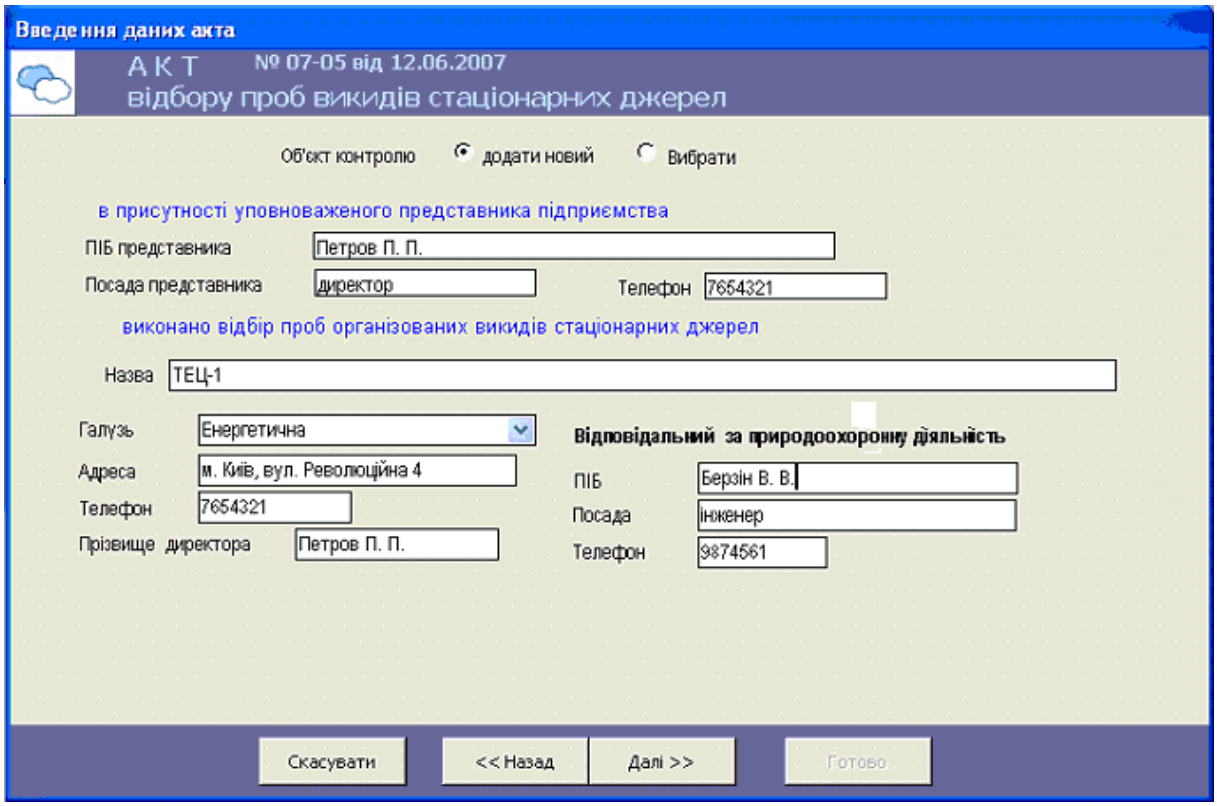


Рисунок 2.32 – Результат додавання нового об'єкта контролю у форму введення даних акта на другому етапі

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

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

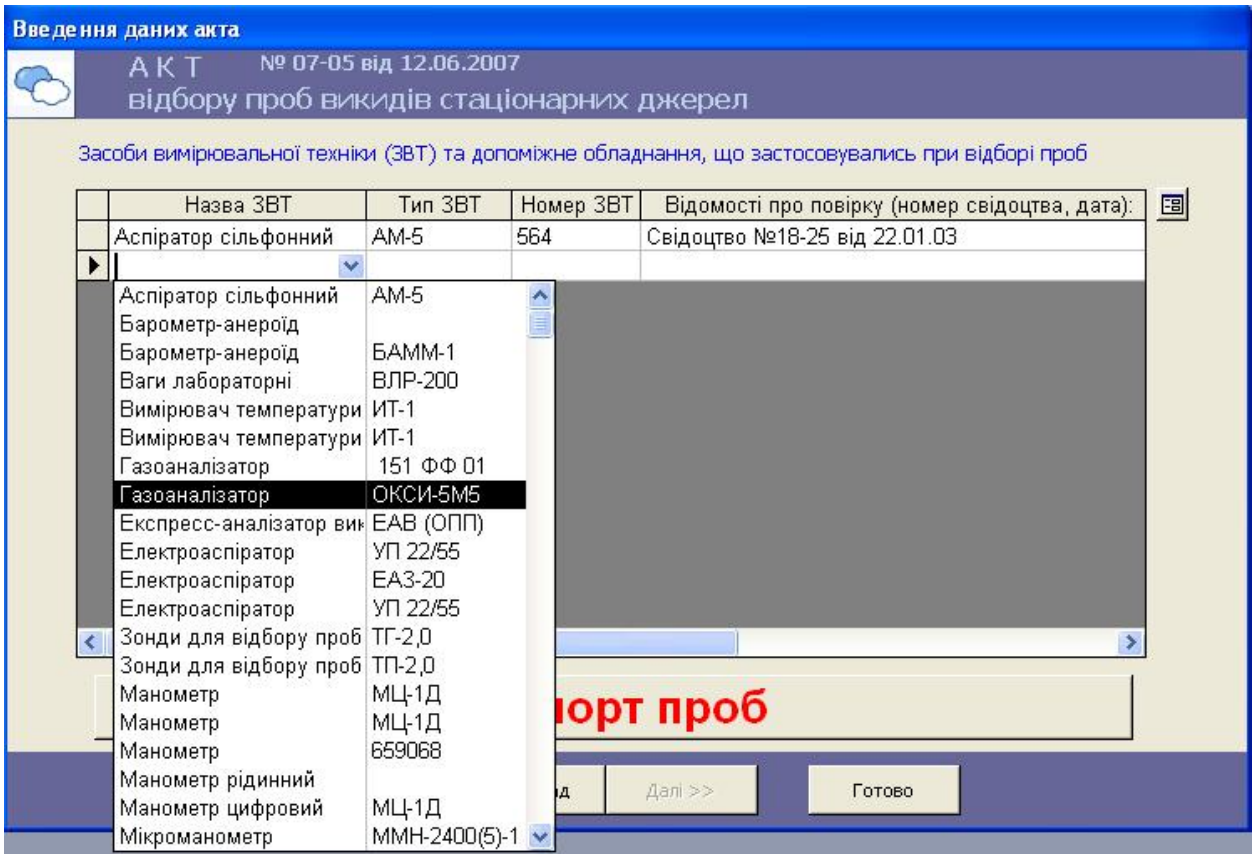


Рисунок 2.33 –Заповнення списку ЗВТ на третьому етапі

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 згенерує 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.

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.

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).

Паспорт проб (акта №20 від 31.07.2006)

Дата відбору проби

Джерело викиду

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

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

Створити новий запис

<< Додати у список

Видалити запис

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

Номер (назва) ДВ

Позначення газоходу

Місце контролю (ДУ або ДВ) 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, °С

Статичний тиск, кПа

Температура газопилового потоку, °С

Об'ємна витрата газу при н. у., м³/с

Атмосферний тиск, кПа

Швидкість газопилового потоку, м/с

Коефіцієнт розбавлення димових газів, h

Вміст кисню в газопиловому потоці, %

Для введення паспорта проб потрібно додати ДУ та ДВ у список

☐ протокол вимірювань вмісту ЗР у викидах паливовикористовуючого обладнання

Для даного ДВ і ДУ відсутні проби

Скасувати

Готово

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

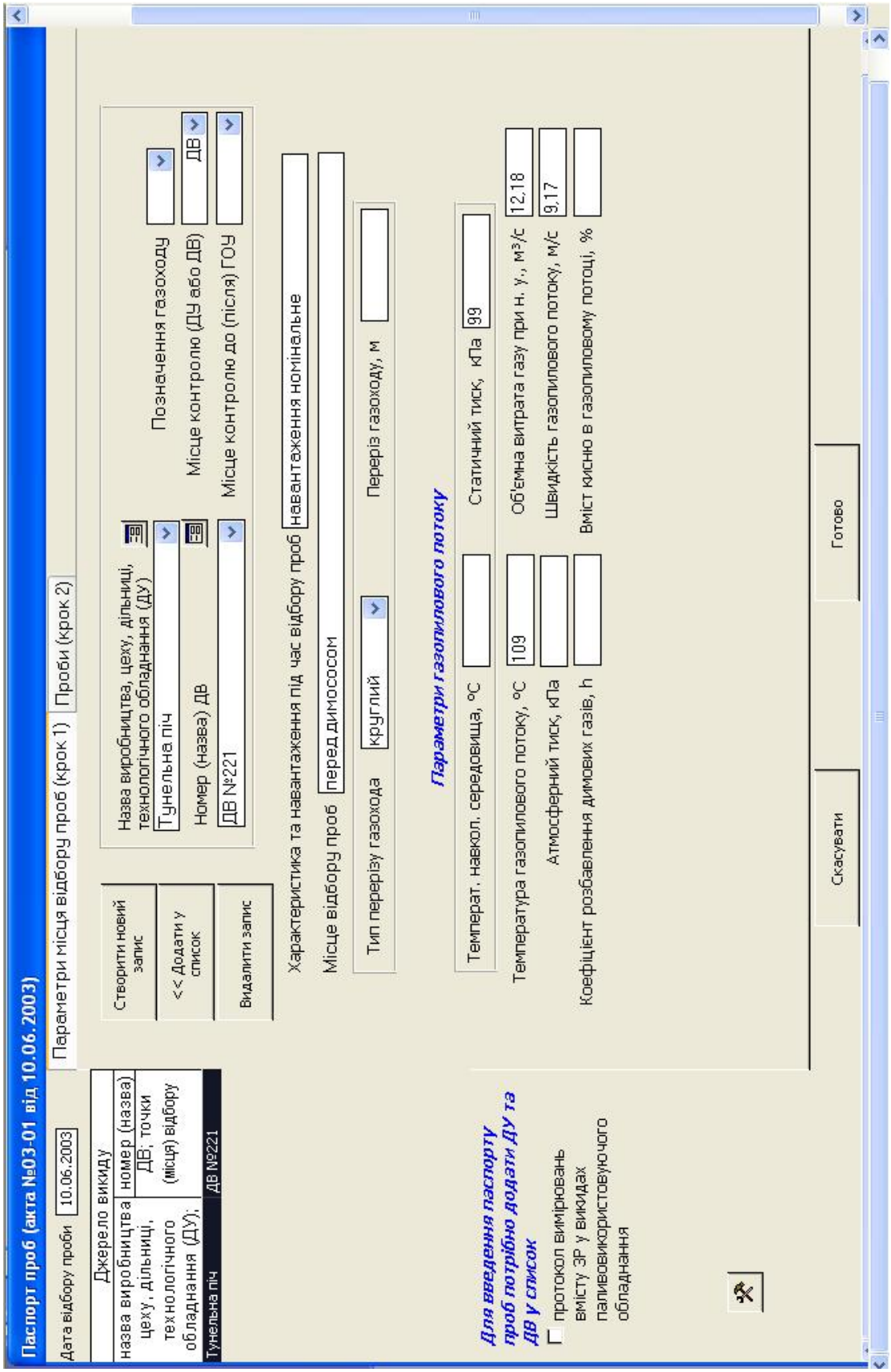


Рисунок 2.35 – Введення інформації про параметри місця відбору проб (крок 1)

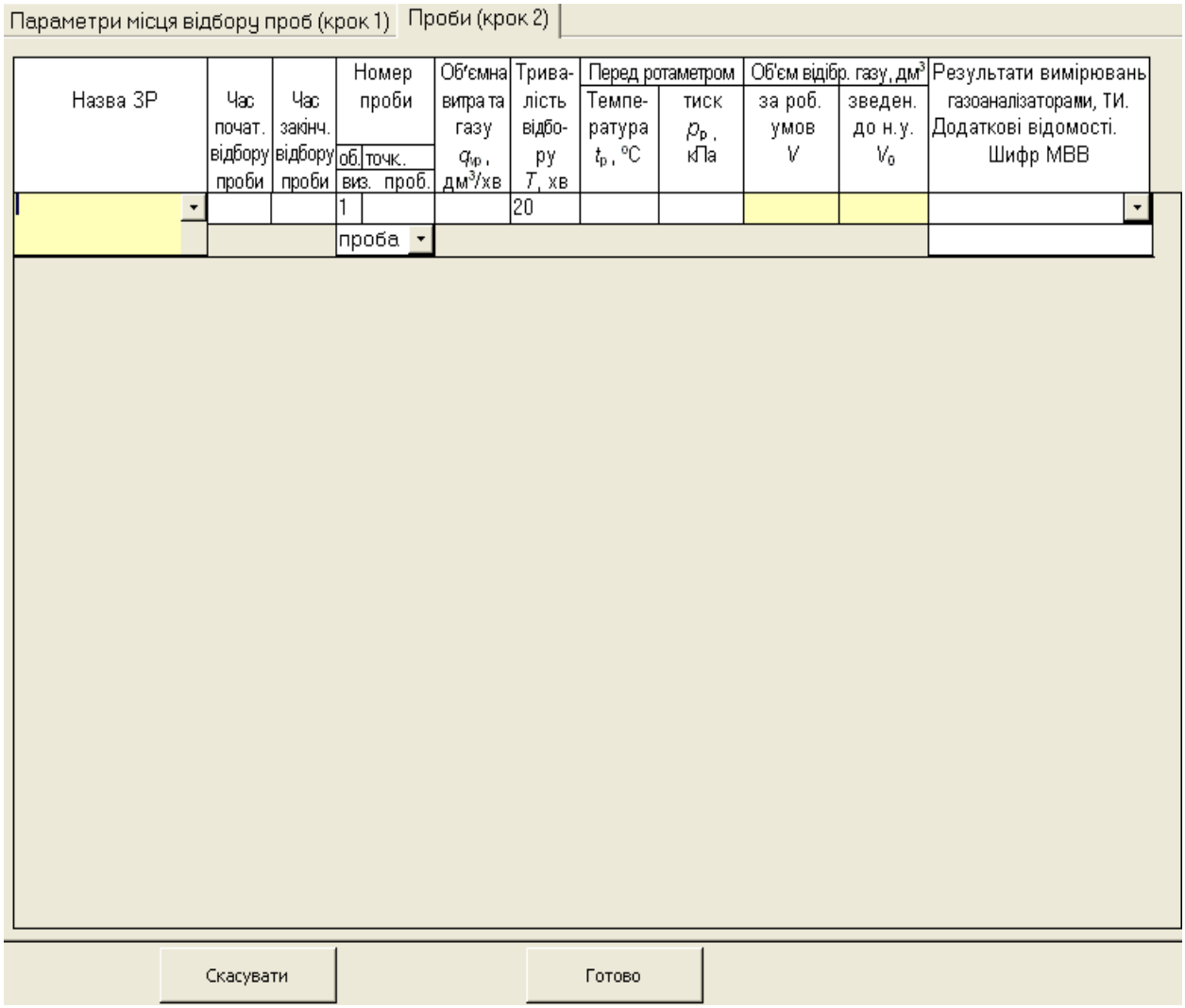


Рисунок 2.36 – Форма для введення проб (крок 2)

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

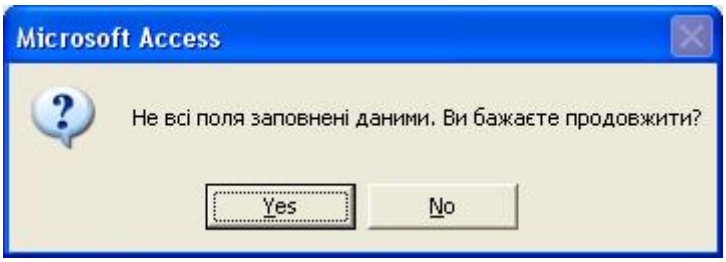


Рисунок 2.37 – Повідомлення про недостатню кількість даних

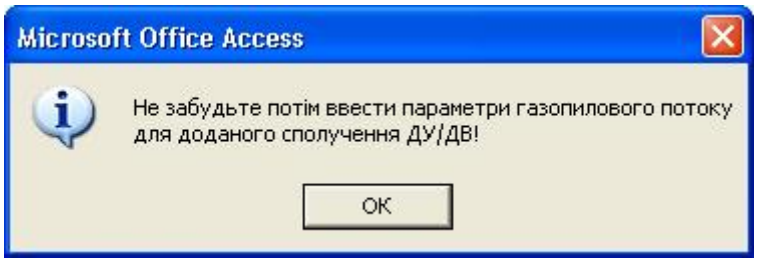


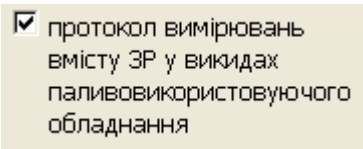
Рисунок 2.38 – Пам’ятка для коректного введення даних

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)[1] (рис. 2.40) натиснути кнопку 

у лівій нижній частині форми та ввести необхідні дані вимірювань за об’єднаними пробами.

[1] 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 початк. відбору проби	Час закінч. відбору проби	Номер проби: об. виз.	Номер проби: точк. проб.	Об'ємна витрата газу q_{vp}, дм³/хв	Тривалість відбору T, хв	Перед ротаметром: Температура t_p, °С	Перед ротаметром: тиск p_p, кПа	Об'єм відбр. газу, дм³: за роб. умов V	Об'єм відбр. газу, дм³: зведен. до н.у. V_0	Результати вимірювань газоаналізаторами, ТИ. Додаткові відомості. Шифр МВВ
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 NO2)	12:00	12:05	1	1	0,5	5	37	2	0,204	0,167	[2], с.33
			визна								0,205-0,01=0,204
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	12:08	12:13	1	2	0,5	5	37	2	0,199	0,163	[2], с.33
			визна								0,200-0,01=0,199
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	12:15	12:20	1	3	0,5	5	37	2	0,194	0,159	[2], с.33
			визна								0,195-0,01=0,194
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	12:30	12:35	2	1	0,5	5	37	2	0,224	0,184	[2], с.33
			визна								0,225-0,01=0,224
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	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 NO2)	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 NO2)	12:55	13:00	3	1	0,5	5	37	2	0,189	0,167	[2], с.33
			визна								0,190-0,01=0,189
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	13:02	13:07	3	2	0,5	5	37	2	0,206	0,163	[2], с.33
			визна								0,207-0,01=0,206
Азоту оксиди (сума	13:10	13:15	3	3	0,5	5	37	2	0,194	0,159	[2], с.33

Скасувати | Готово

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: φ_{O_2}, %	φ_{CO}, млн⁻¹ ($K\rho_{CO}$=1,25)	φ_{SO_2}, млн⁻¹ ($K\rho_{SO2}$=2,86)	φ_{NO} млн⁻¹ ($K\rho_{NO}$=1,34)	φ_{NO_2}, млн⁻¹ ($K\rho_{NO2}$=2,05)	t_r, °С	h	φ_{NO_X}, млн⁻¹ ($K\rho_{NOx}$=2,05)
1	X		X	X	X	X	X	X	X
	$\bar{\rho}$, мг/м³	X					X	X	
	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	X					X	X	
2	X		X	X	X	X	X	X	X
	$\bar{\rho}$, мг/м³	X					X	X	
	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	X					X	X	
3	X		X	X	X	X	X	X	X
	$\bar{\rho}$, мг/м³	X					X	X	
	$\bar{\rho} \times \bar{h}$	X					X	X	

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

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							
		φ_{O_2}, %	φ_{CO}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{CO}$=1,25)	φ_{SO_2}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{SO2}$=2,86)	φ_{NO} млн$^{-1}$ ($K\rho_{NO}$=1,34)	φ_{NO_2}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{NO2}$=2,05)	$t_г$, °C	h	φ_{NO_X}, млн$^{-1}$ ($K\rho_{NOx}$=2,05)
1	X	19,8	X	X	X	X	X	X	X
	$\bar{\rho}$, мг/м^3	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	X
	$\bar{\rho}$, мг/м^3	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	X
	$\bar{\rho}$, мг/м^3	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):

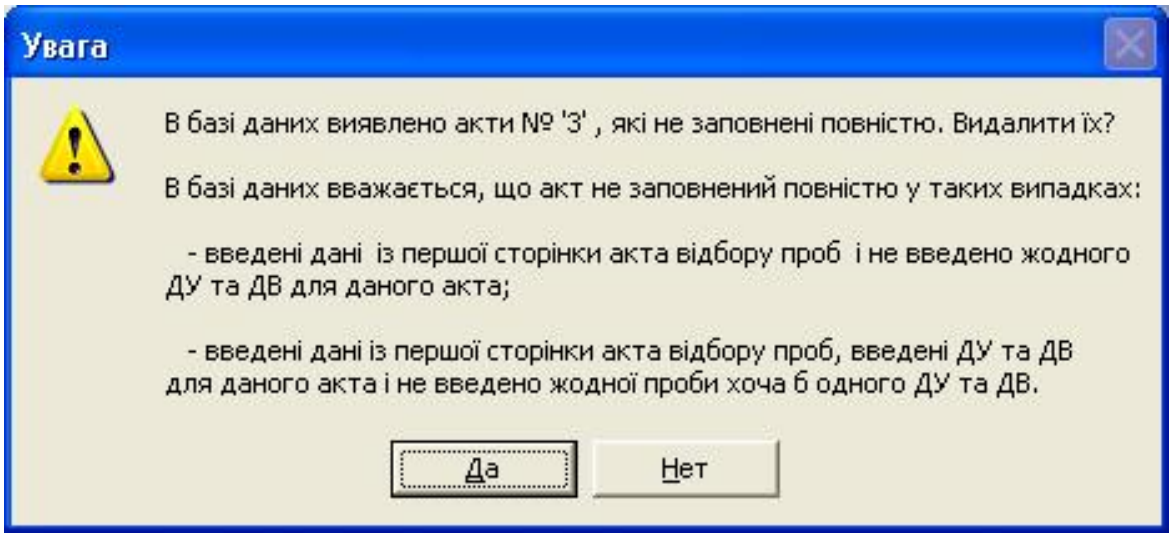


Рисунок 2.42 – Повідомлення про некоректне введення даних акта відбору проб

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.

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).

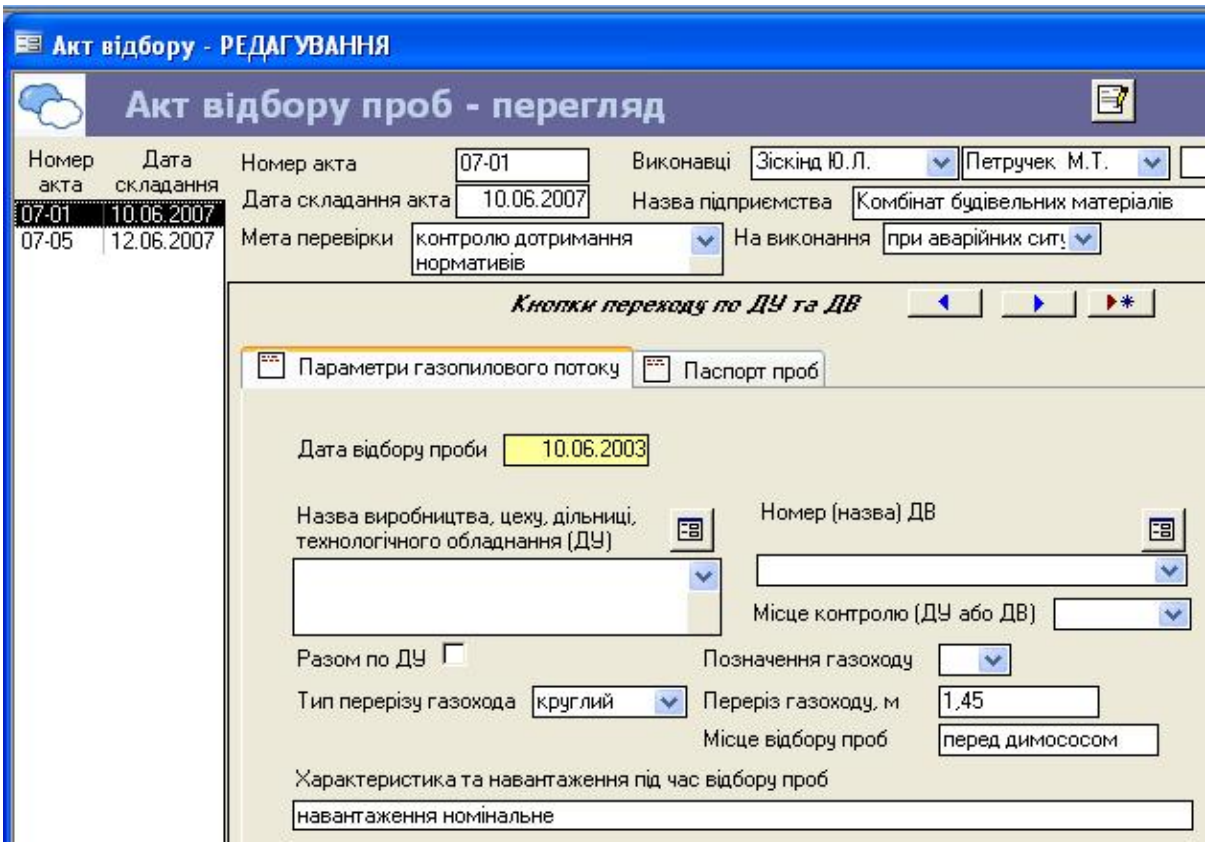


Рисунок 2.43 – Фрагмент форми „Акт відбору – РЕДАГУВАННЯ”

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:

Якщо Ви впевнені у своїх діях, слід натиснути **Да** (рис. 2.44).

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

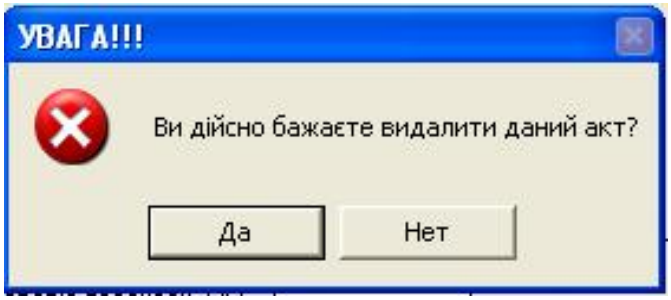


Рисунок 2.44 – Попередження видалення акта

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.

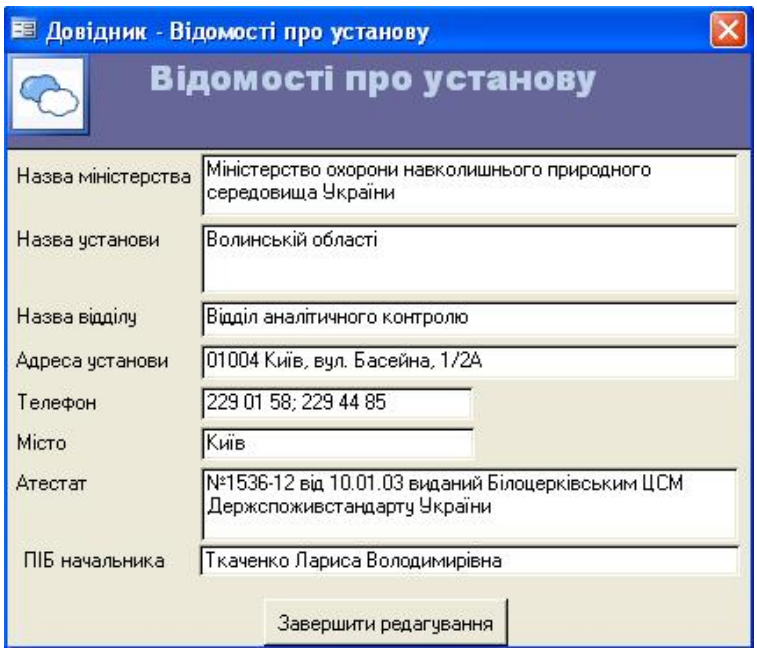


Рисунок 3.1 – Довідник „Відомості про установу”

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 ініціа.	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	☑	48
Федорова Н.К.	головний спеціаліст	4238221	☑	48
Зіскінд Ю.Л.	начальник відділу	4238221	☑	
Петручек М.Т.	головний спеціаліст	4288116	☐	
Кошовченко В.І.	головний спеціаліст	4288116	☐	
Ткаченко Л. В.	начальник аналітпідрозд	4173148	☐	

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 22.

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 Володимирівн

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).

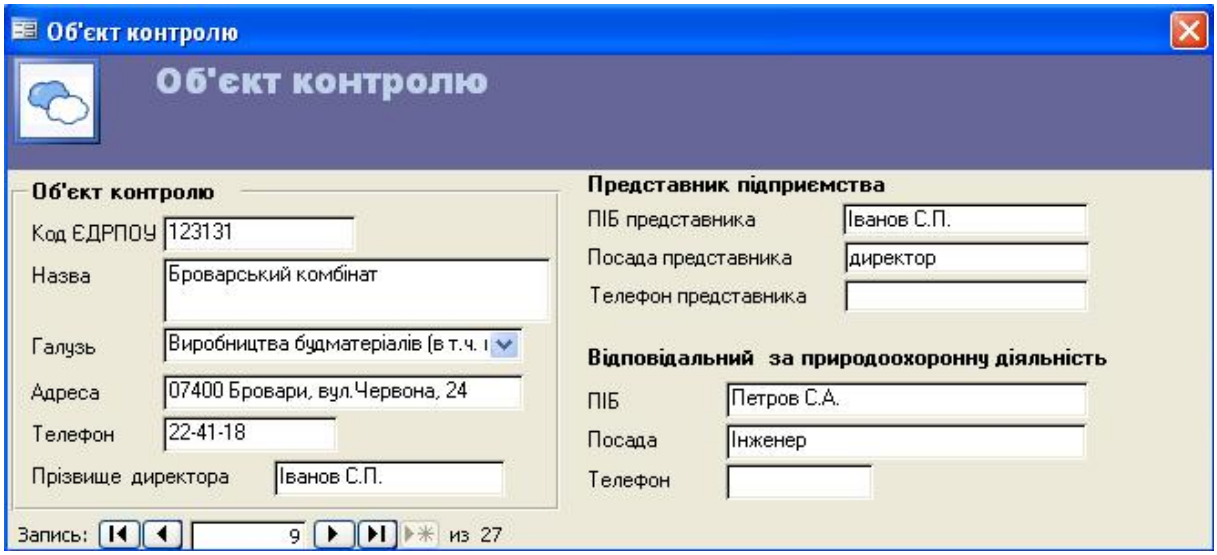
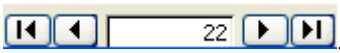


Рисунок 3.5 – Довідник „Об'єкт контролю”

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**:

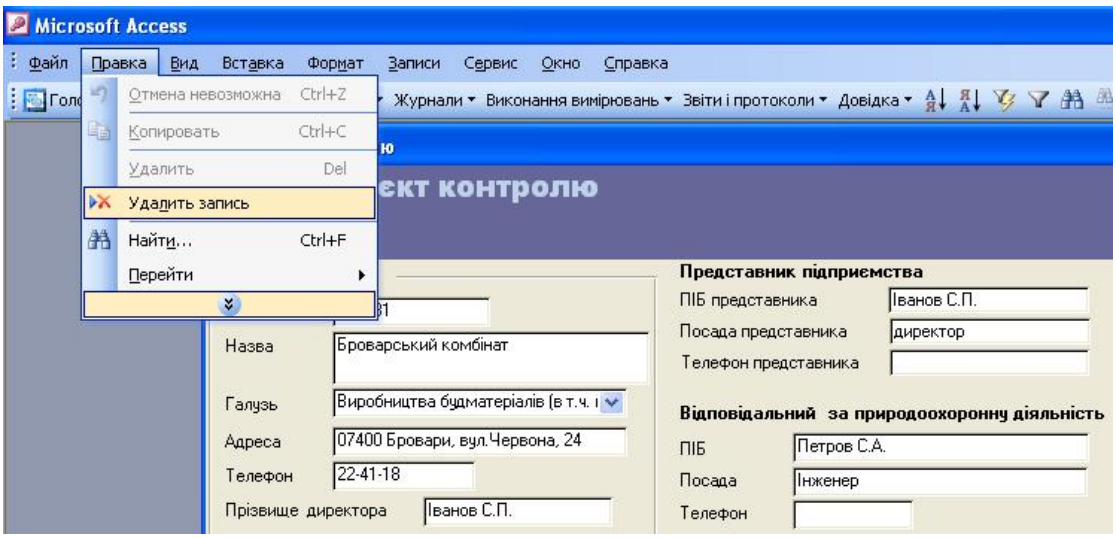
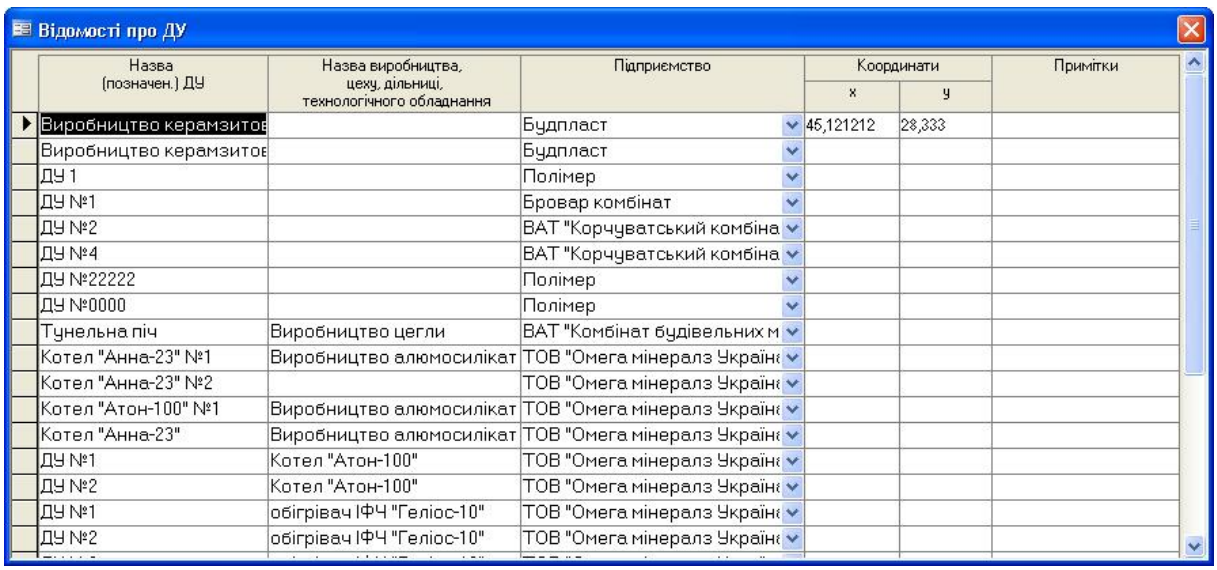


Рисунок 3.6 – Видалення даних об’єкта контролю

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).

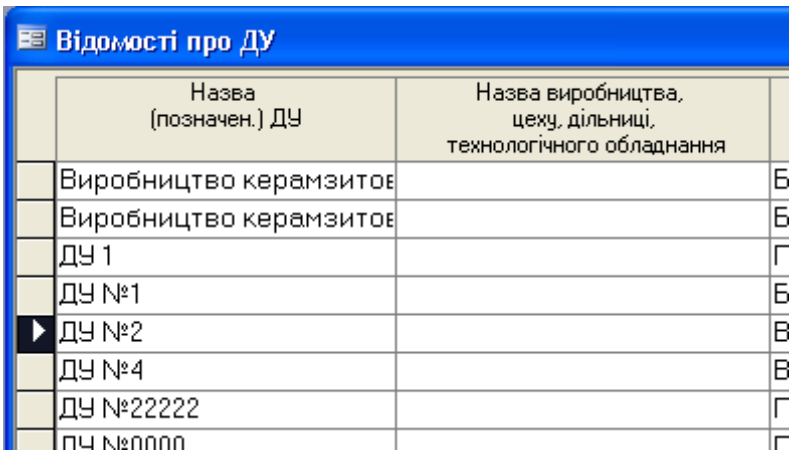


Відомості про ДУ

Назва (позначен.) ДУ	Назва виробництва, цеху, дільниці, технологічного обладнання	Підприємство	Координати		Примітки
			x	y	
Виробництво керамзитоє		Будпласт	45,121212	28,333	
Виробництво керамзитоє		Будпласт			
ДУ 1		Полімер			
ДУ №1		Бровар комбінат			
ДУ №2		ВАТ "Корчуватський комбіна			
ДУ №4		ВАТ "Корчуватський комбіна			
ДУ №22222		Полімер			
ДУ №0000		Полімер			
Тунельна піч	Виробництво цегли	ВАТ "Комбінат будівельних м			
Котел "Анна-23" №1	Виробництво алюмосилікат	ТОВ "Омега мінералз Україна			
Котел "Анна-23" №2		ТОВ "Омега мінералз Україна			
Котел "Атон-100" №1	Виробництво алюмосилікат	ТОВ "Омега мінералз Україна			
Котел "Анна-23"	Виробництво алюмосилікат	ТОВ "Омега мінералз Україна			
ДУ №1	Котел "Атон-100"	ТОВ "Омега мінералз Україна			
ДУ №2	Котел "Атон-100"	ТОВ "Омега мінералз Україна			
ДУ №1	обігрівач ІФЧ "Геліос-10"	ТОВ "Омега мінералз Україна			
ДУ №2	обігрівач ІФЧ "Геліос-10"	ТОВ "Омега мінералз Україна			

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):



Відомості про ДУ

Назва (позначен.) ДУ	Назва виробництва, цеху, дільниці, технологічного обладнання	
Виробництво керамзитоє		Б
Виробництво керамзитоє		Б
ДУ 1		Г
ДУ №1		Б
ДУ №2		В
ДУ №4		В
ДУ №22222		Г
ДУ №0000		Г

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).

Відомості про ДВ (перегляд)

Код	Назва ДВ	Назва підприємства	Координати		Басейн
			x	y	
1	ДВ №83	Полімер		45 12 12	Дніпро
7	ДВ №2	Будпласт			Дніпро
8	ДВ №2	Бровар комбінат			Дніпро
13	ДВ №77777	Полімер			Дніпро
15	ДВ №333333	ВАТ "Корчуватський комбінат бу			Дніпро
16	ДВ №221	ВАТ "Комбінат будівельних мате			Дніпро
18	789	Бровар комбінат			Дніпро
25	ДВ №6	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
26	ДВ №5	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
27	ДВ №6	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
28	ДВ №5	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
29	ДВ №7	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
30	ДВ №4	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
32	ДВ №4	Завод "Учбовий"			Дніпро
33	ДВ №5	Завод "Учбовий"			Дніпро
34	ДВ №1	ВАТ "Комбінат будівельних мате			Дніпро
35	ДВ №1	ВОВ "Омега Мінералз Україна"			Дніпро

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):

Відомості про ДВ (перегляд)

Код	Назва ДВ	Назва підприємства	Координати		Басейн
			x	y	
1	ДВ №83	Полімер		45 12 12	Дніпро
7	ДВ №2	Будпласт			Дніпро
8	ДВ №2	Бровар комбінат			Дніпро
13	ДВ №77777	Полімер			Дніпро
15	ДВ №333333	ВАТ "Корчуватський комбінат бу			Дніпро
16	ДВ №221	ВАТ "Комбінат будівельних мате			Дніпро
18	789	Бровар комбінат			Дніпро
25	ДВ №6	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
26	ДВ №5	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
27	ДВ №6	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
28	ДВ №5	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
29	ДВ №7	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
30	ДВ №4	ТОВ "Омега мінералз Україна"			Дніпро
32	ДВ №4	Завод "Учбовий"			Дніпро
33	ДВ №5	Завод "Учбовий"			Дніпро

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, мг/м³:	Норматив викиду конц. перерах. на О2, мг/м³	Примітки
Тунельна піч	Азоту оксиди (с	4		
Тунельна піч	Вуглецю оксид	220,4		
Тунельна піч	Пил (речовини у	26,6		
Тунельна піч	Сірки діоксид	24,6		
Тунельна піч	Азоту діоксид	7		
Тунельна піч	Азоту оксид	13,5	12	
ДУ №2	Азоту діоксид	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	Значення ГДВ, г/с	Норматив концентрації ЗР, мг/м³	Примітки
ДВ №221	Азоту оксиди (сум	5		
ДВ №221	Вуглецю оксид	10,3808		
ДВ №221	Пил (речовини у ві	1,25286		
ДВ №221	Сірки діоксид	1,15866		
ДВ №7	Азоту оксиди (сум	0,014		
ДВ №7	Вуглецю оксид	0,0023		
ДВ №221	Азоту діоксид	6		
ДВ №6	Азоту діоксид	0,00001		
ДВ №5	Азоту оксиди (сум	1		
ДВ №6	Азоту оксид	5		
ДВ №7	Азоту оксид	0,000001		

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:

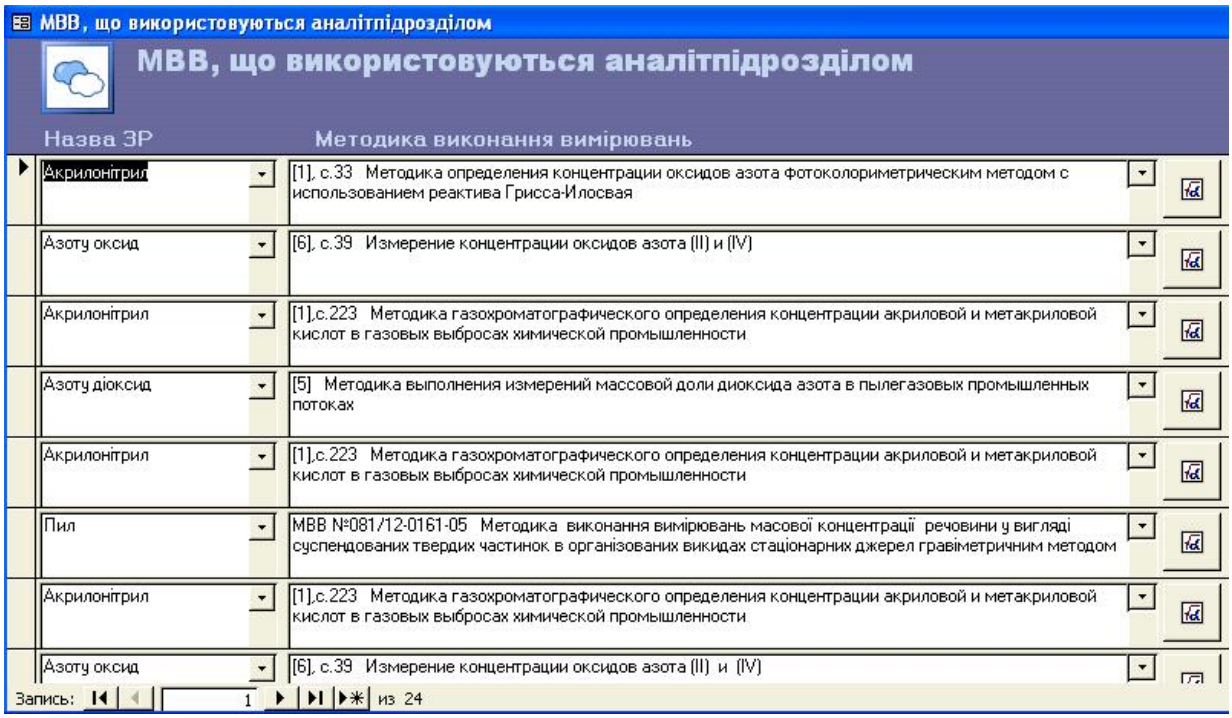


Рисунок 3.13 – Форма „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”

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 (рис. 3.14);
2. У полі **"Методика виконання вимірювань"** із списку, що з’являється, і буде висвітлювати лише методики для вибраного показника, потрібно вибрати відповідну МВВ (рис. 3.15);

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

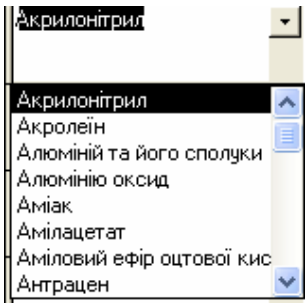


Рисунок 3.14 – Вибір ЗР

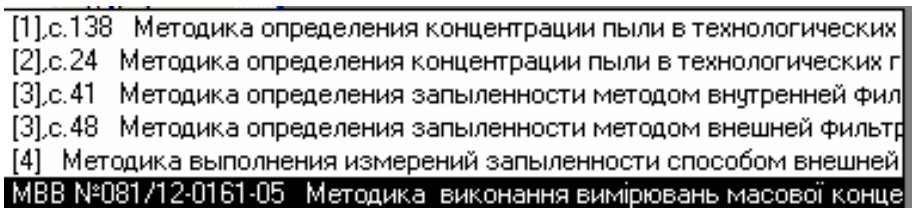


Рисунок 3.15 – Вибір МВВ

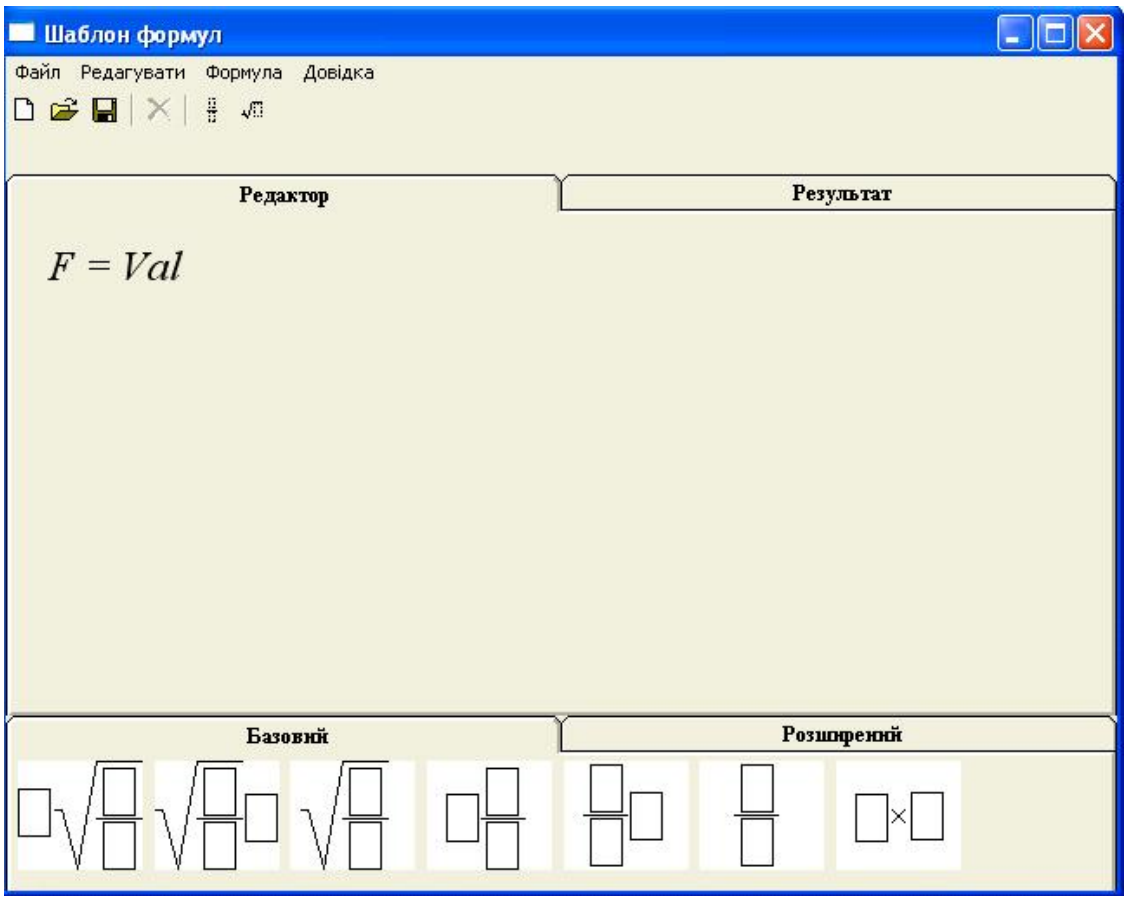


Рисунок 3.16 – Форма „Шаблон формул”

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:

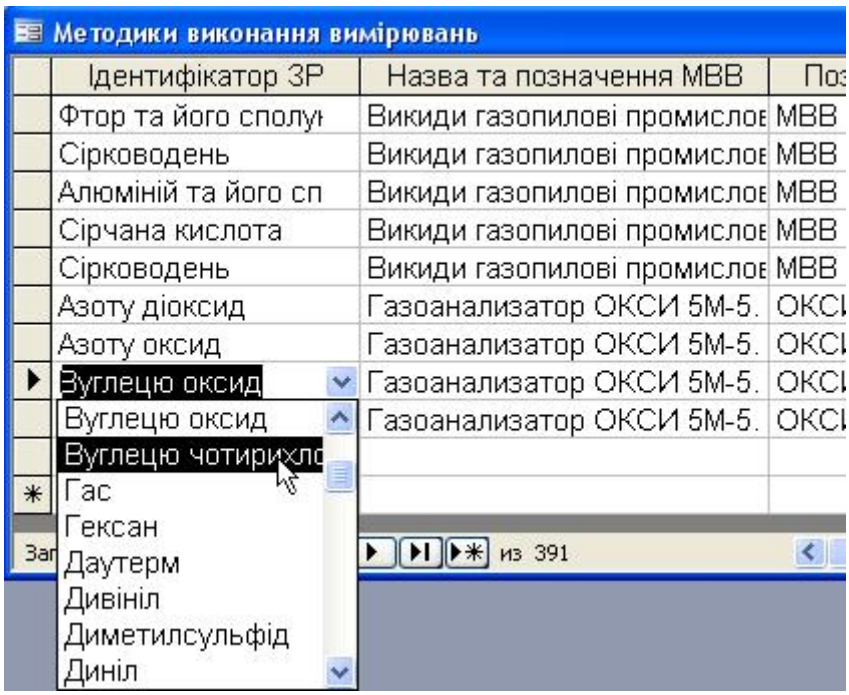


Рисунок 3.17 – Довідник „Методики виконання вимірювань”

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.

Забруднюючі речовини

Забруднюючі речовини

Назва ЗР	Назва ЗР (англ.)	Номер ЗР Держ-екоінспекції	Номер ЗР управління статистики
1,3-Бутадієн		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.

Засоби вимірювальної техніки

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 в
Електроаспіратор	15	ЕАЗ-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.

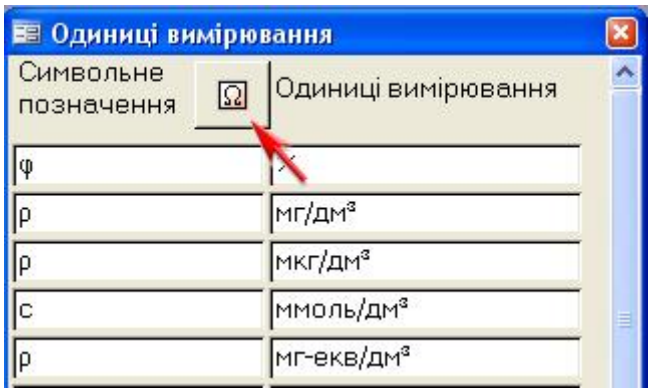


Рисунок 3.20 – Форма „Одиниці вимірювання”

3.14 Переведення одиниць вимірювання

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

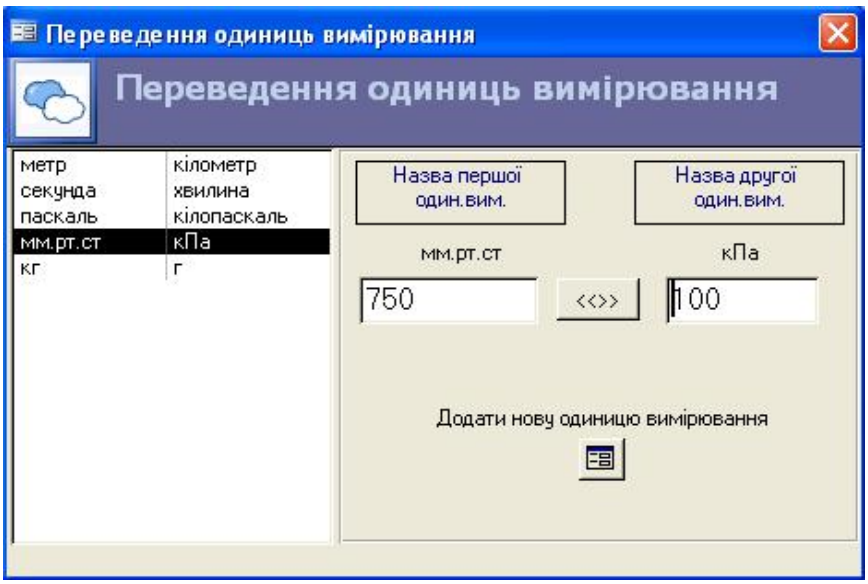


Рисунок 3.21 – Форма „Переведення одиниць вимірювання”

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"

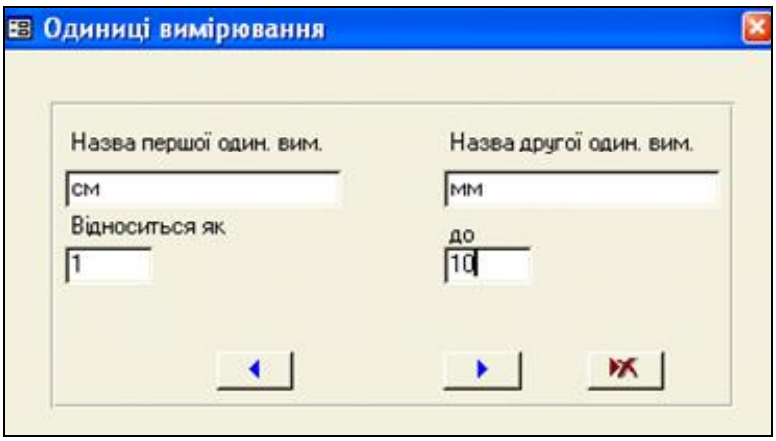


Рисунок 3.22 – Форма „Одиниці вимірювання”

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.

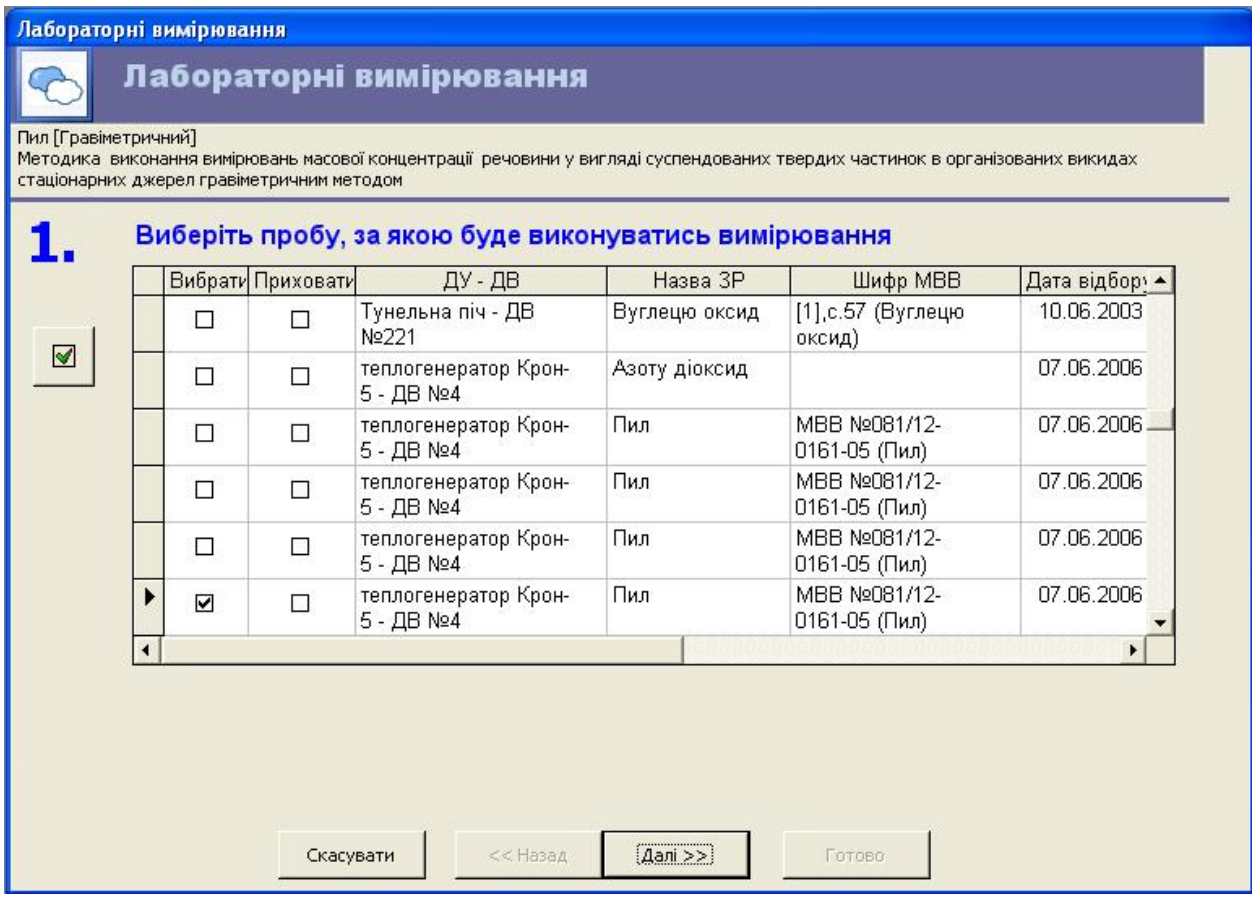


Рисунок 4.1 – Форма виконання вимірювань на першому кроці

В колонці „Вибрати” потрібно вибрати необхідну пробу для аналізу та натиснути на кнопку Далі >> 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 .

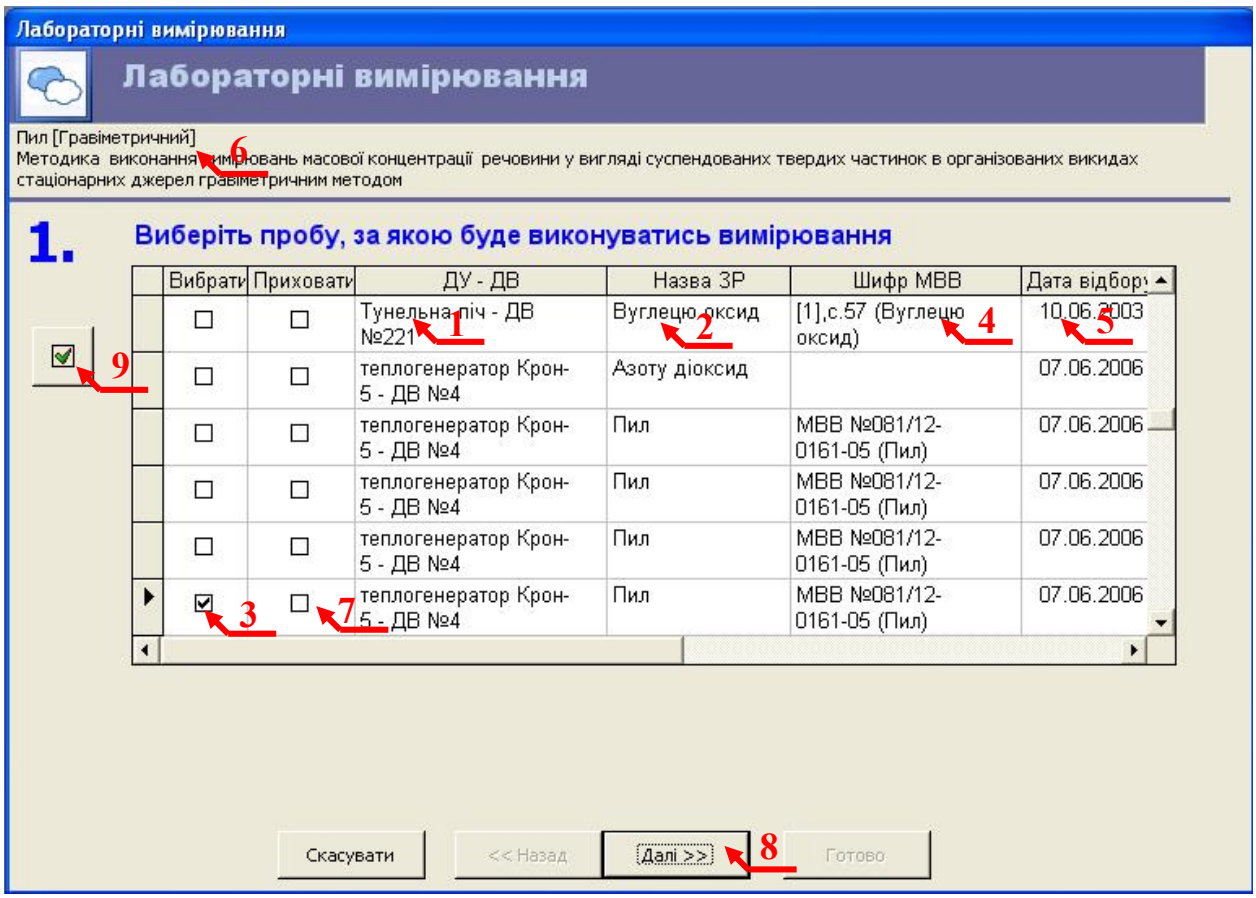


Рисунок 4.2 – Вибір та приховування проб

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.

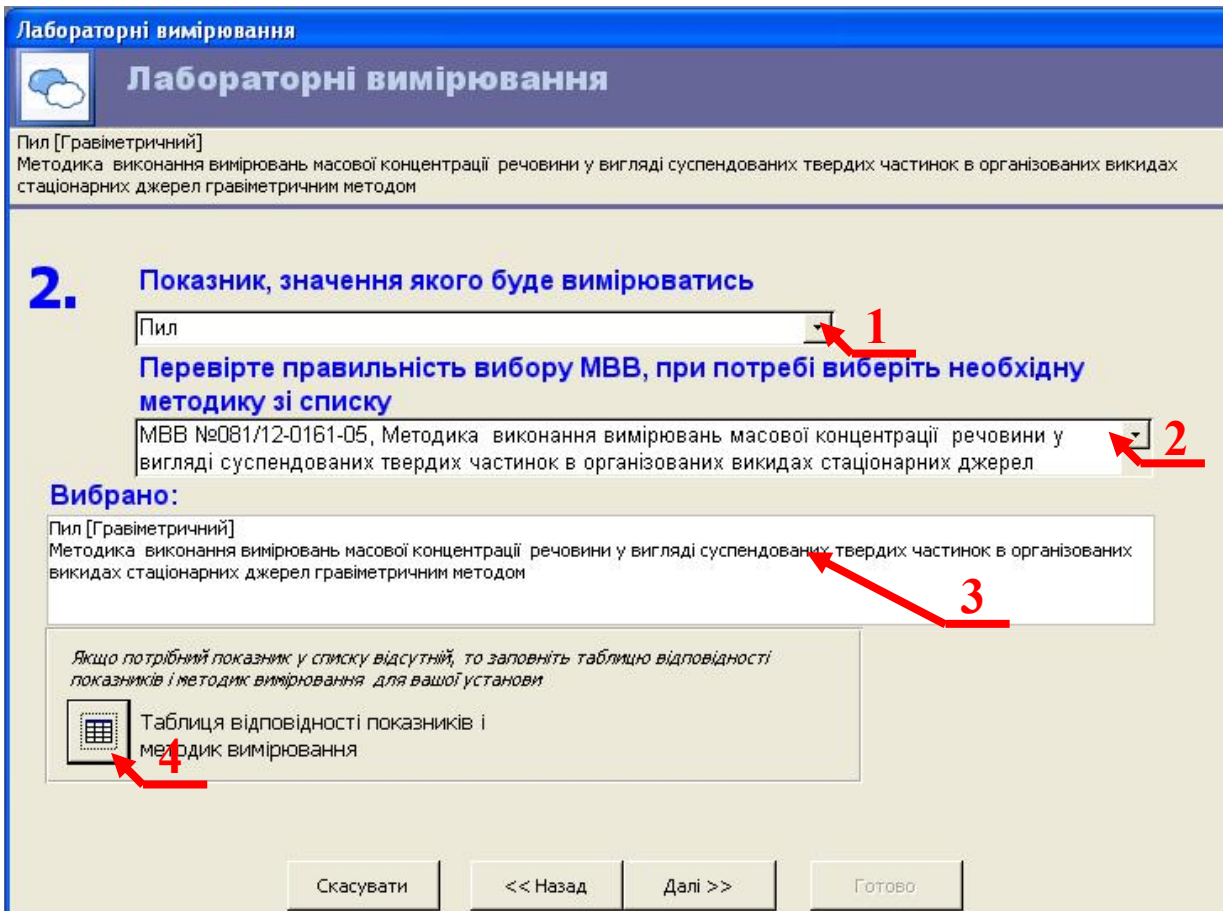


Рисунок 4.3 – Форма виконання вимірювання на другому кроці
1 –показник, значення якого буде вимірюватись; **2** – МВВ, яка буде використана при вимірюванні; **3** – (**Вибрано:**) заповнюється автоматично.

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 Далі >> для переходу до наступного кроку форми „Виконання вимірювань”. Схема дій буде виглядати таким чином:

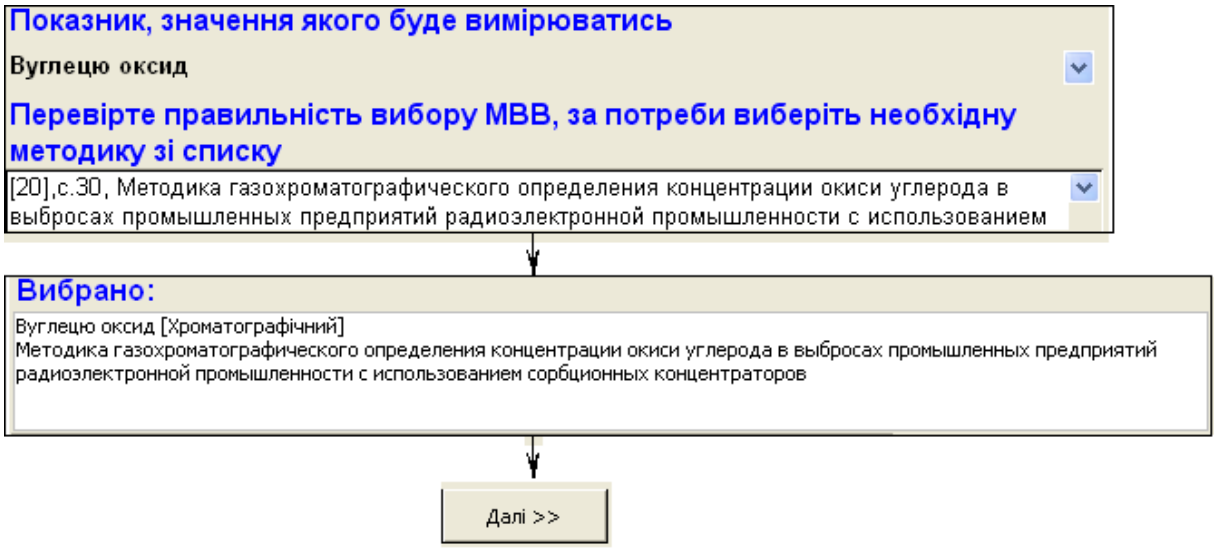


Рисунок 4.4 – Дії за наявності акредитації за даною МВВ

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

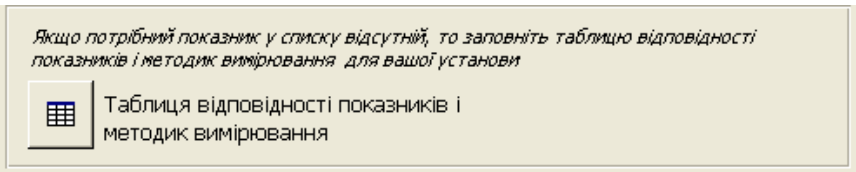


Рисунок 4.5 – Кнопка для відкриття таблиці „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”

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).

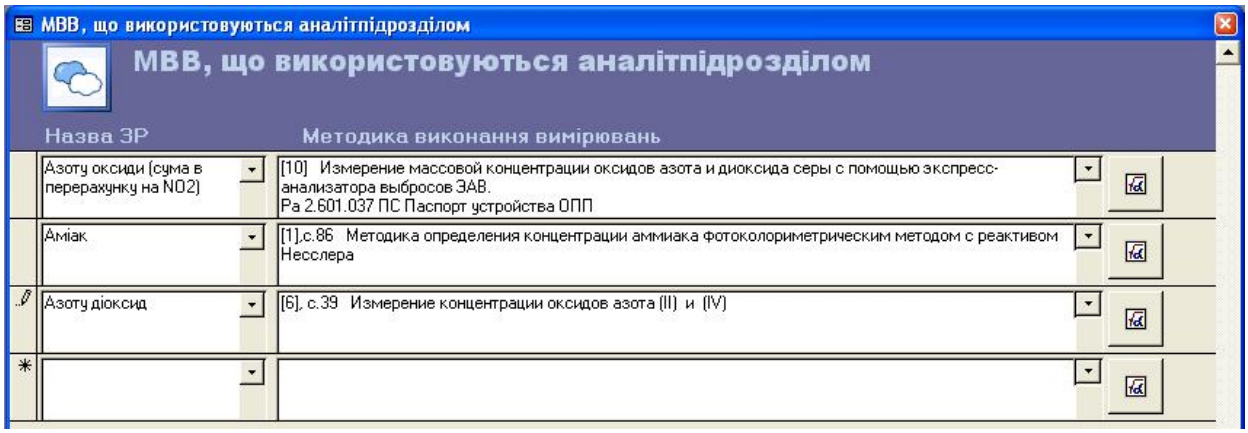


Рисунок 4.6 – Довідник „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”

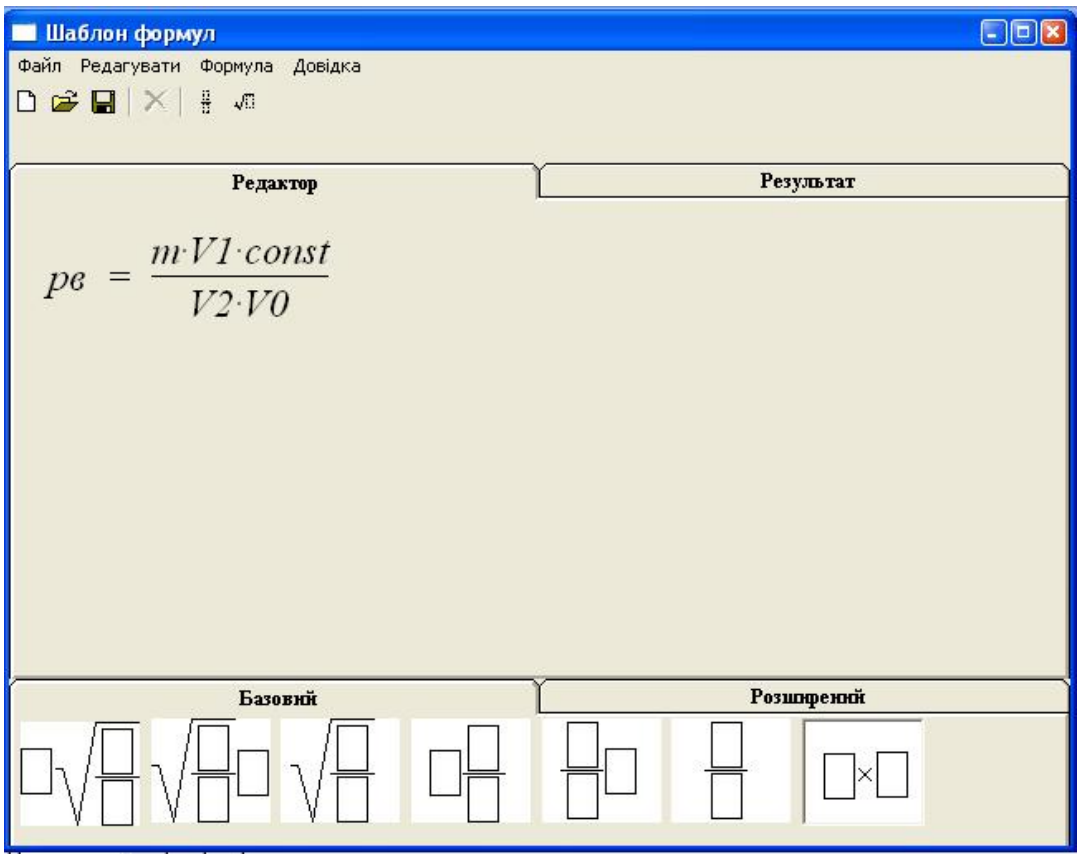


Рисунок 4.7 – Шаблон формул

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

У цьому разі алгоритм дій буде виглядати таким чином:

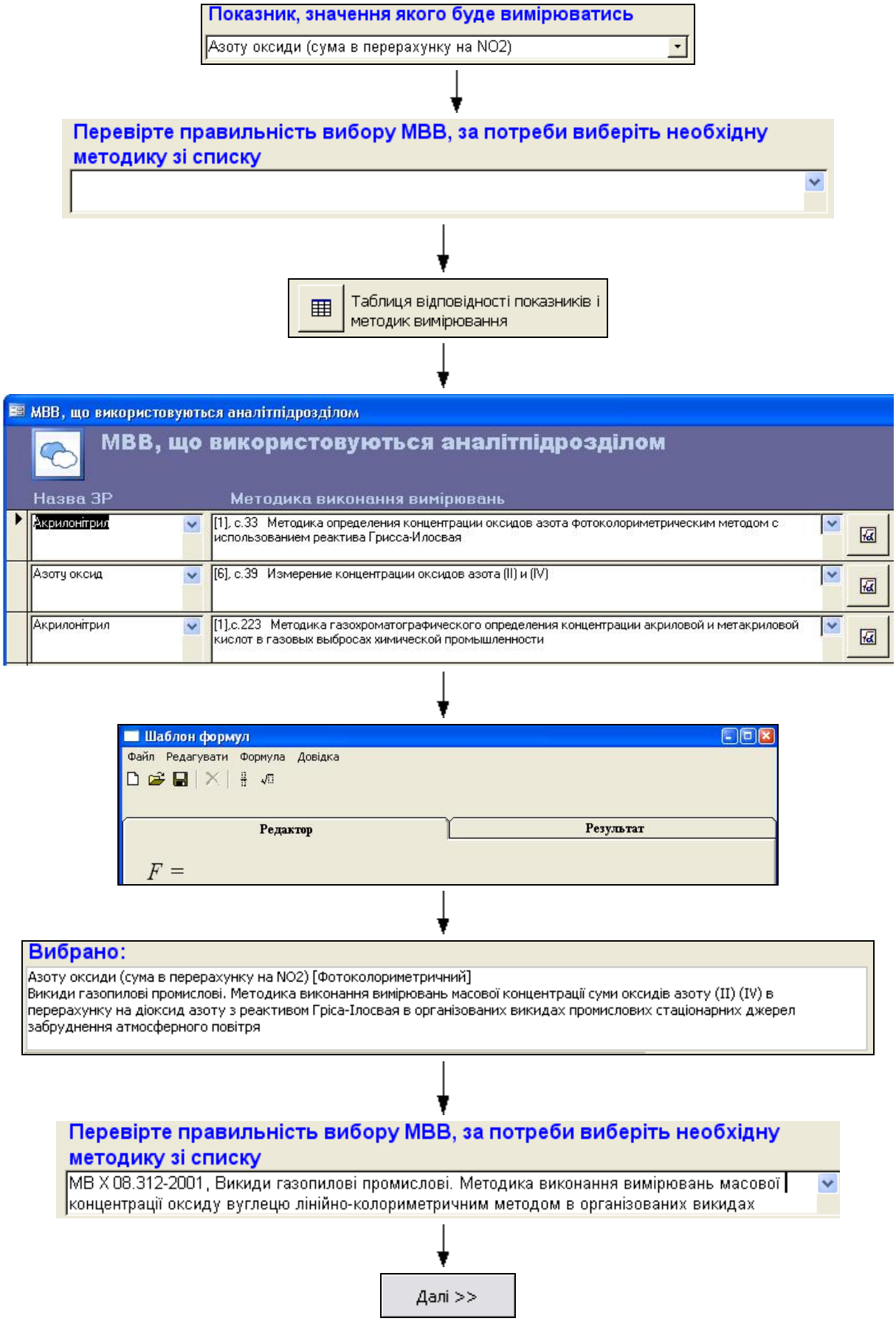


Рисунок 4.8 – Дії за відсутності у списку акредитації заданої МВВ

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

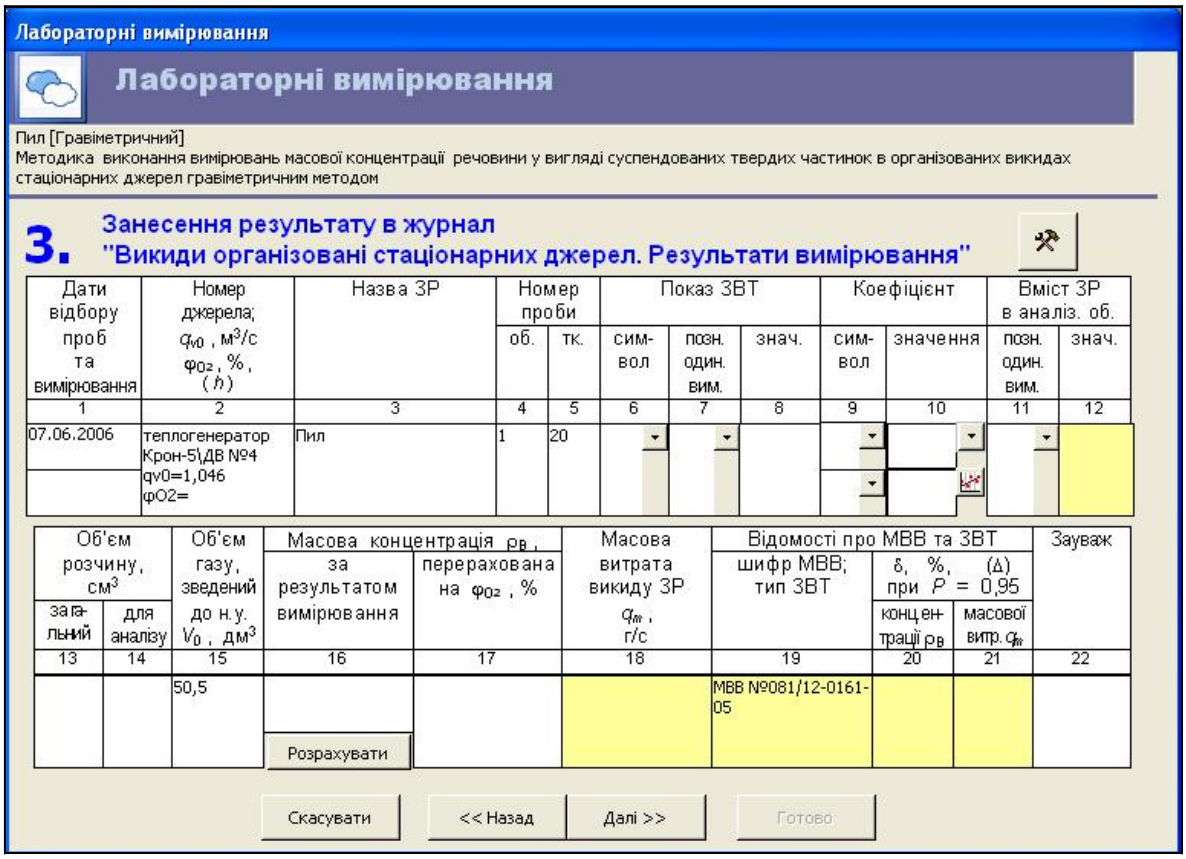


Рисунок 4.9 – Форма виконання вимірювання на третьому кроці

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 градуювальної характеристики, необхідно її побудувати, натиснувши кнопку , а якщо вона була побудована раніше, тоді можна скористатися вже розрахованими коефіцієнтами шляхом вибору градуювальної характеристики зі списку.

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

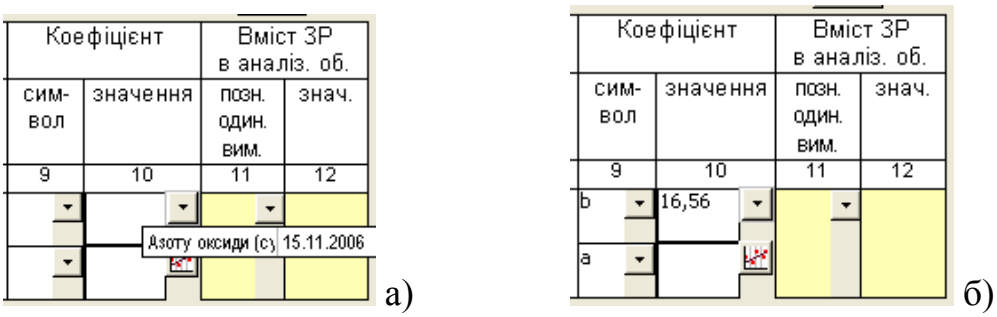


Рисунок 4.10 – Вибір коефіцієнтів градуювальної характеристики

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:

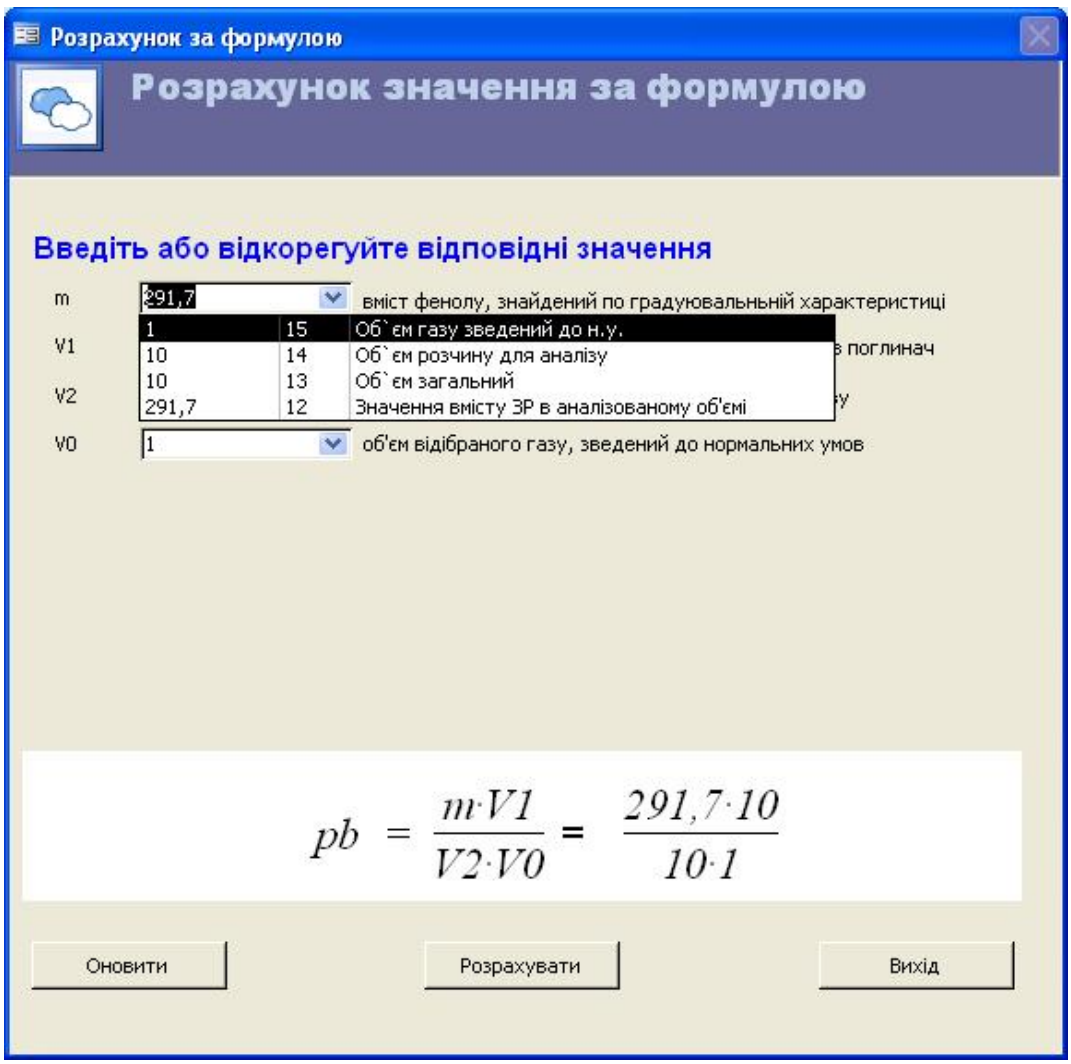


Рисунок 4.11 – Розрахунок значення за формулою МВВ

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.

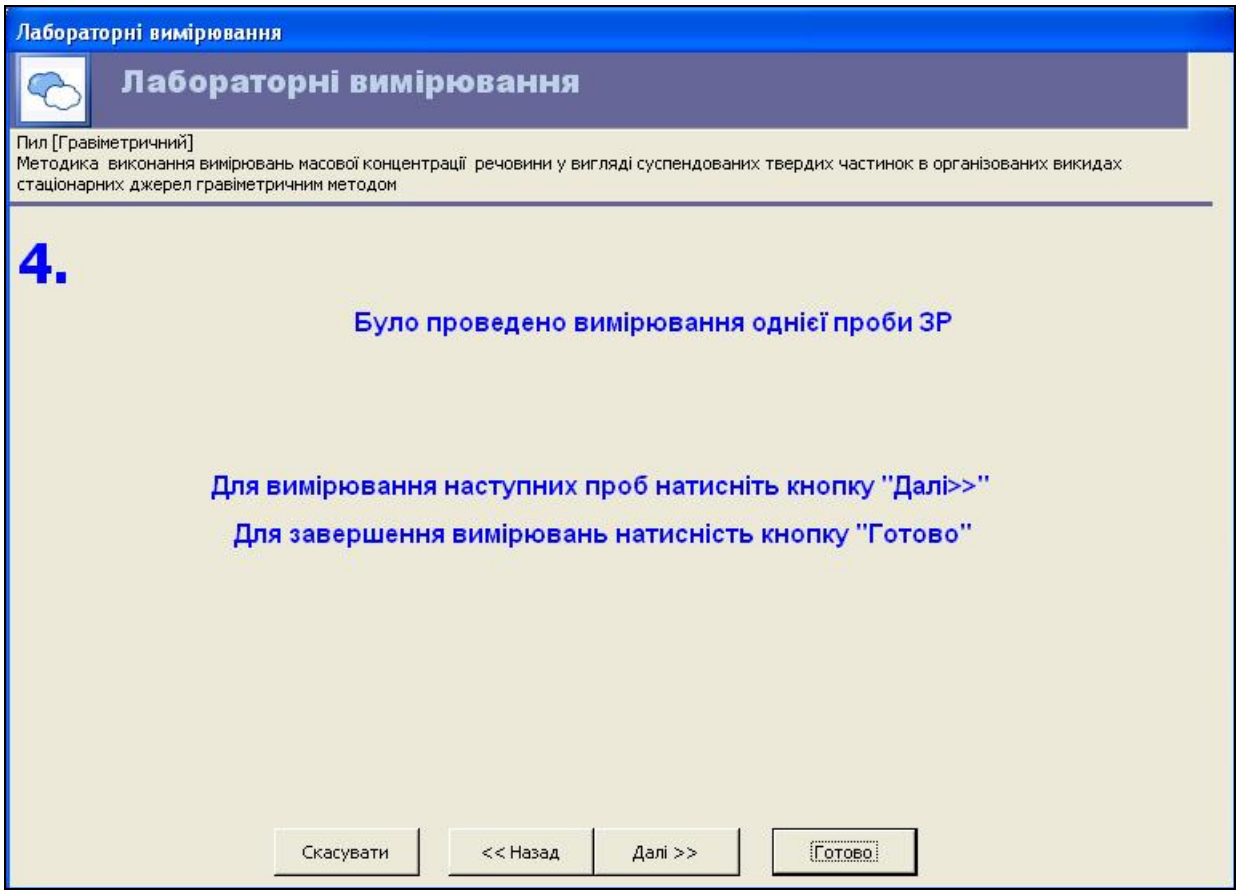


Рисунок 4.12 – Форма виконання вимірювань на четвертому кроці

4.2 Розрахунки за методиками виконання вимірювань

4.2.1 Загальні принципи автоматизованого розрахунку за МВВ

Для розробки програмних модулів АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» було застосовано технологію .NET компанії Microsoft, яка є найбільш перспективною і сучасною для операційних систем сімейства Windows

XP/Vista. Враховуючи використання в попередніх версіях АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» технології Microsoft Office, новий підхід забезпечує повну підтримку попередніх розробок і доповнює їх новими можливостями.

Розроблені модулі розрахунків за методиками МВ Х 08.312-2001 (рис. 4.13-4.15), МВ Х 08.313-2001 (рис. 4.16-4.19), МВ Х 08.314-2001 (рис. 4.20-4.23), МВ Х 08.316-2001 (рис. 4.24.-4.29), МВ Х 08.317-2001 (рис. 4.30-4.33), МВВ № 081/12-0110-03 (рис. 4.34-4.39), МВВ № 081/12-0112-03 (рис. 4.40-4.43), МВВ № 081/12-0161-05 (рис. 4.44-4.47), МВВ № 081/12-0169-05 (рис. 4.48-4.52), МВВ № 081/12-0180-05 (рис. 4.57-4.60) являють собою окремі програмні продукти, що інтегровані в основну програму АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» і викликаються із меню цієї програми. Збереження у базі даних усієї довідкової та метрологічної інформації про виконання вимірювань здійснюється почергово за допомогою розроблених форм (рис. 4.13-4.52, 4.57-4.60), в яких є підказки для введення вхідних даних для розрахунку за відповідною методикою.

Після введення у поля форми (рис. 4.14, 4.17, 4.21, 4.22, 4.25, 4.26, 4.30, 4.31, 4.35, 4.36, 4.37, 4.41, 4.45, 4.49, 4.50, 4.54, 4.55) здійснюється автоматичне обчислення результатів вимірювань згідно з розрахунковими співвідношеннями та їх збереження у журналі виконання вимірювань. Помилкове введення даних (наприклад, замість цифр вводити літери) фіксується програмою і виводиться відповідне повідомлення.

Автоматичний розрахунок похибок вимірювань згідно з розрахунковими співвідношеннями та їх збереження у журналі виконання вимірювань здійснюється на основі введених даних вимірювань.

За допомогою програми здійснюється контроль достовірності результатів вимірювань. У вкладці контроль проводиться автоматичний розрахунок за нормативами МВВ (рис. 4.18, 4.23, 4.28, 4.33, 4.38, 4.42, 4.46, 4.51, 4.56).

4.2.2 МВ Х 08.312-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації оксиду вуглецю лінійно-колориметричним методом

Для виконання розрахунків за методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.13.

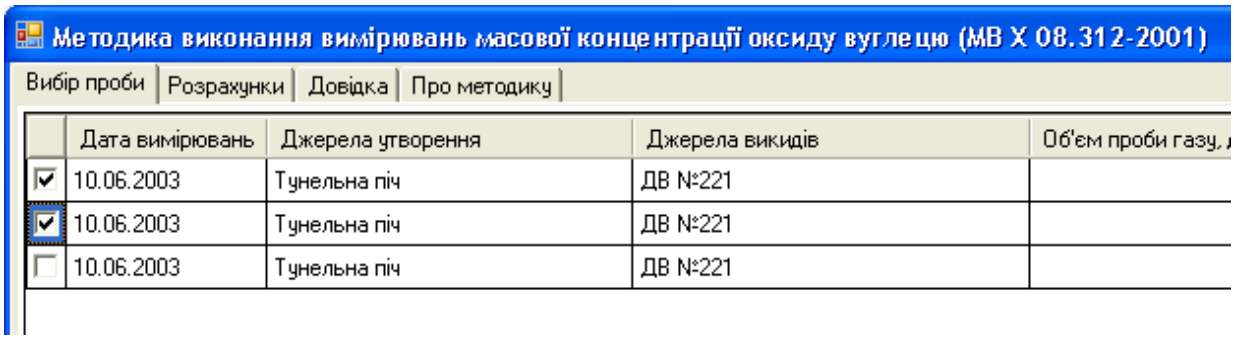


Рисунок 4.13 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВ Х 08.312-2001

Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку.

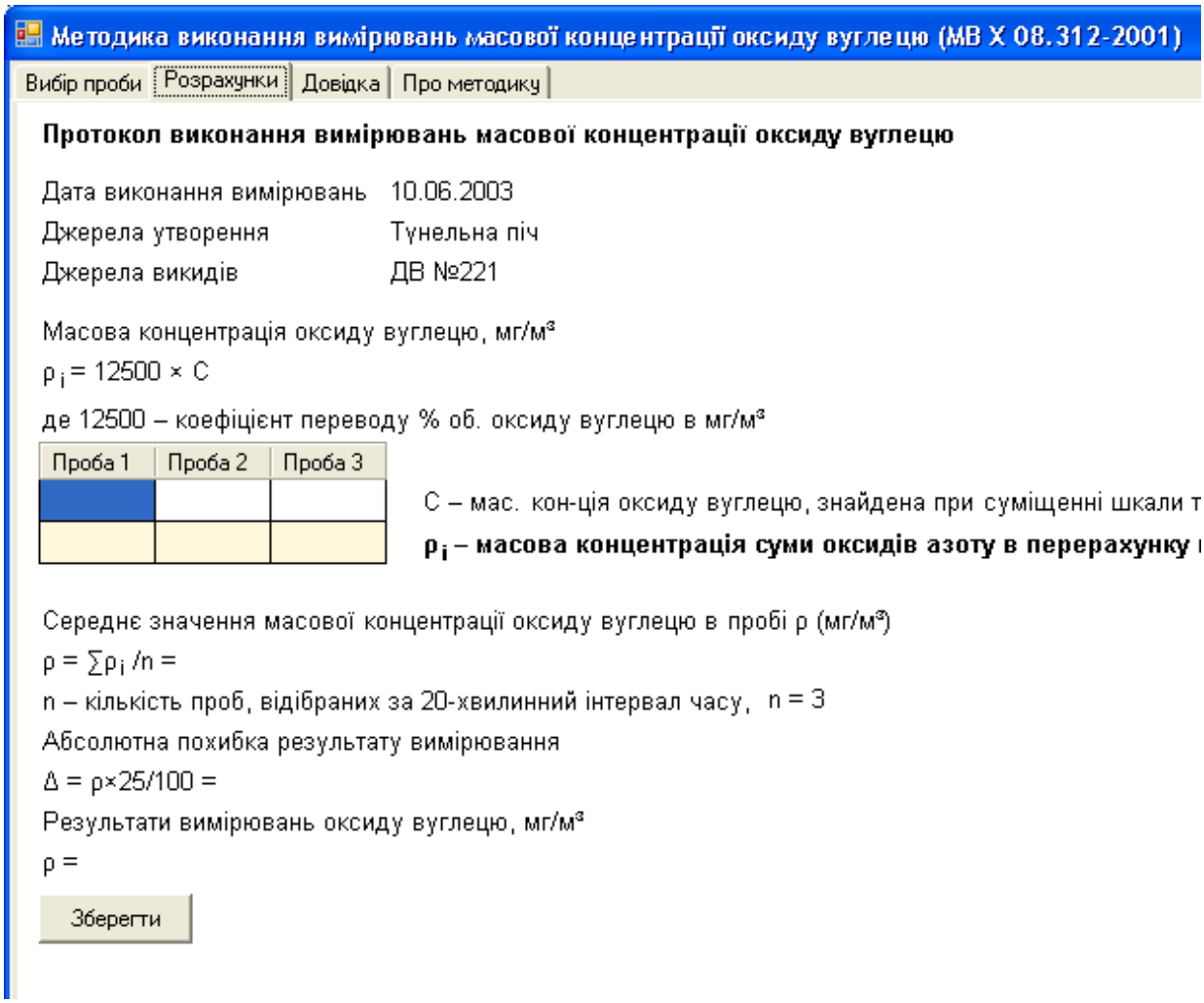


Рисунок 4.14 – Розрахунок за методикою МВ Х 08.312-2001

Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних.

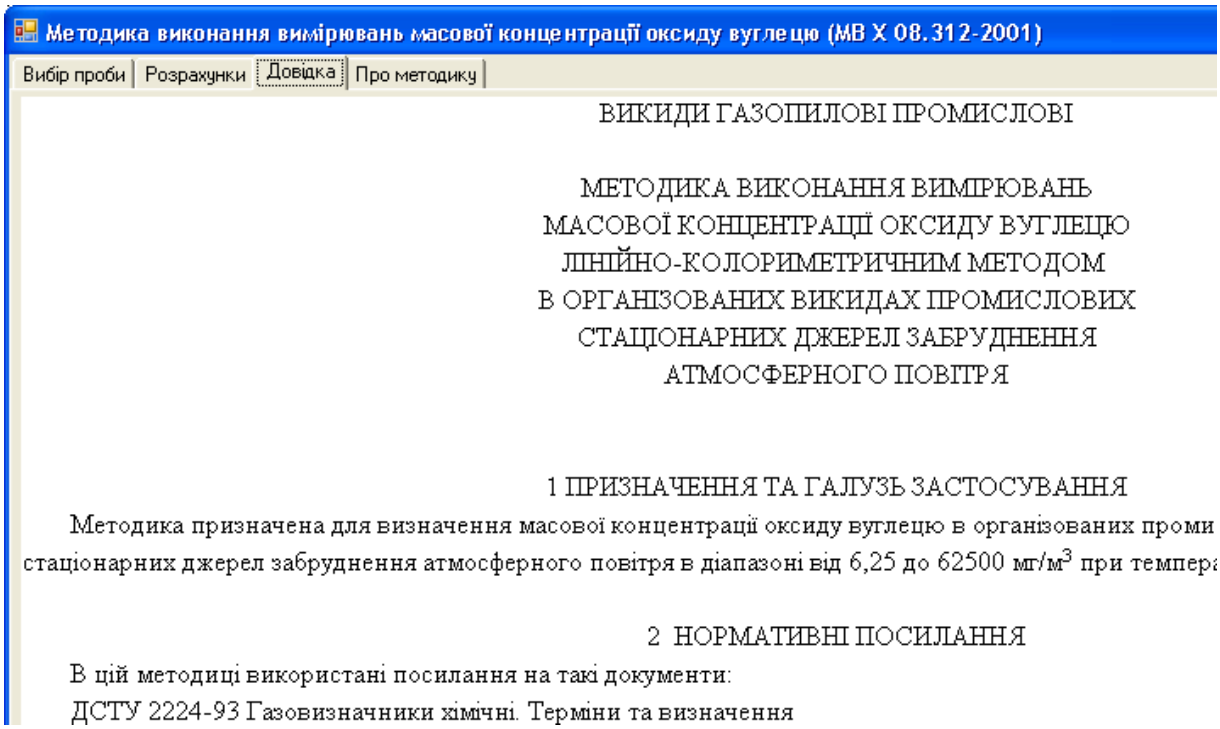


Рисунок 4.15 – Довідка методики МВ Х 08.312-2001

4.2.3 МВ Х 08.313-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації діоксиду сірки

Для виконання розрахунків за цією методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.16. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

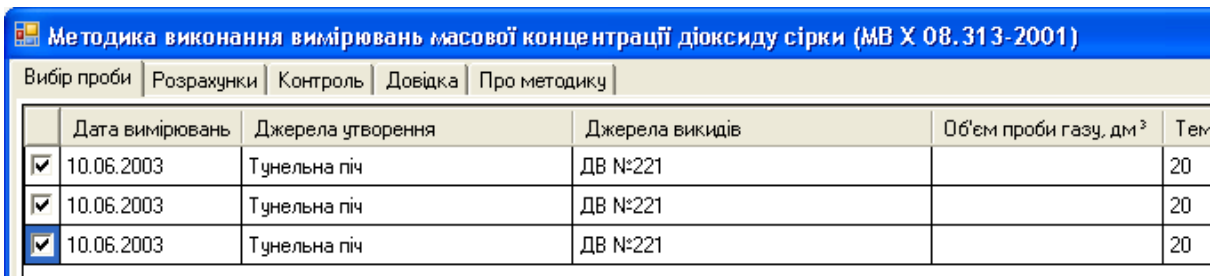


Рисунок 4.16 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВ Х 08.313-2001

Методика виконання вимірювань масової концентрації діоксиду сірки (МВ Х 08.313-2001)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Протокол виконання вимірювань масової концентрації діоксиду сірки

Дата виконання вимірювань 10.06.2003

Джерела утворення Тунельна піч

Джерела викидів ДВ №221

1. Об'єм відібраного газу, зведений до нормальних умов

$$V_0 = 2{,}69 \cdot V_t \cdot \frac{P_{ат} - P_в}{273 + t}$$

Проба 1	Проба 2	Проба 3

V_t – об'єм відібраного газу в умовах відбору проб, дм³

$P_{ат}$ – атмосферний тиск в період відбору проб, кПа

$P_в$ – розрідження газу перед аспіруючим пристроєм при відборі проби, кПа

t – температура газу перед аспіруючим пристроєм при відборі проб, °С

Об'єм газу V_0 , що зведений до нормальних умов, дм³

2. Масова концентрація діоксиду сірки в кожній точковій пробі, мг/м³

$\rho = (0{,}1 \times 32 \times 1000 \times b) / V_0$

0,1 – концентрація розчину хлориду барію, моль / дм³

32 – молярна маса еквіваленту діоксиду сірки, г/моль

Проба 1	Проба 2	Проба 3

b – кількість розчину хлористого барію, витраченого на титрування, см³

V_0 – об'єм газу в піпетці, зведений до нормальних умов, дм³

ρ_i – масова концентрація діоксиду сірки в кожній точковій пробі, мг/м³

Рисунок 4.17 – Розрахунок за методикою МВ Х 08.313-2001

Методика виконання вимірювань масової концентрації діоксиду сірки (МВ Х 08.313-2001)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Контроль достовірності результатів вимірювань

$m_{к1}$ – значення вмісту діоксиду сірки в стандартному зразку або розчині стандарт-титру,

$m_{к2}$ – значення вмісту діоксиду сірки в стандартному зразку або розчині стандарт-титру,

m_0 – заданий вміст діоксиду сірки в стандартному зразку або розчині стандарт-титру, мг

D – норматив показника відтворюваності, % , відповідно до таблиці 3

К – норматив показника збіжності, %, відповідно до таблиці 3

$m_к$ – середнє виміряне значення вмісту діоксиду сірки в стандартному зразку або розчин

Результати вимірювання (при довірчій ймовірності P = 0,95) є достовірними, якщо різниця між отри середнім значенням сірчаної кислоти та заданими в стандартному зразку або розчині стандарт-титр

$|m_к - m_0| < 0{,}01 \times m_0 \times D$

$|m_{к1} - m_{к2}| < 0{,}01 \times m_к \times K$

Рисунок 4.18 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВ Х 08.313-2001

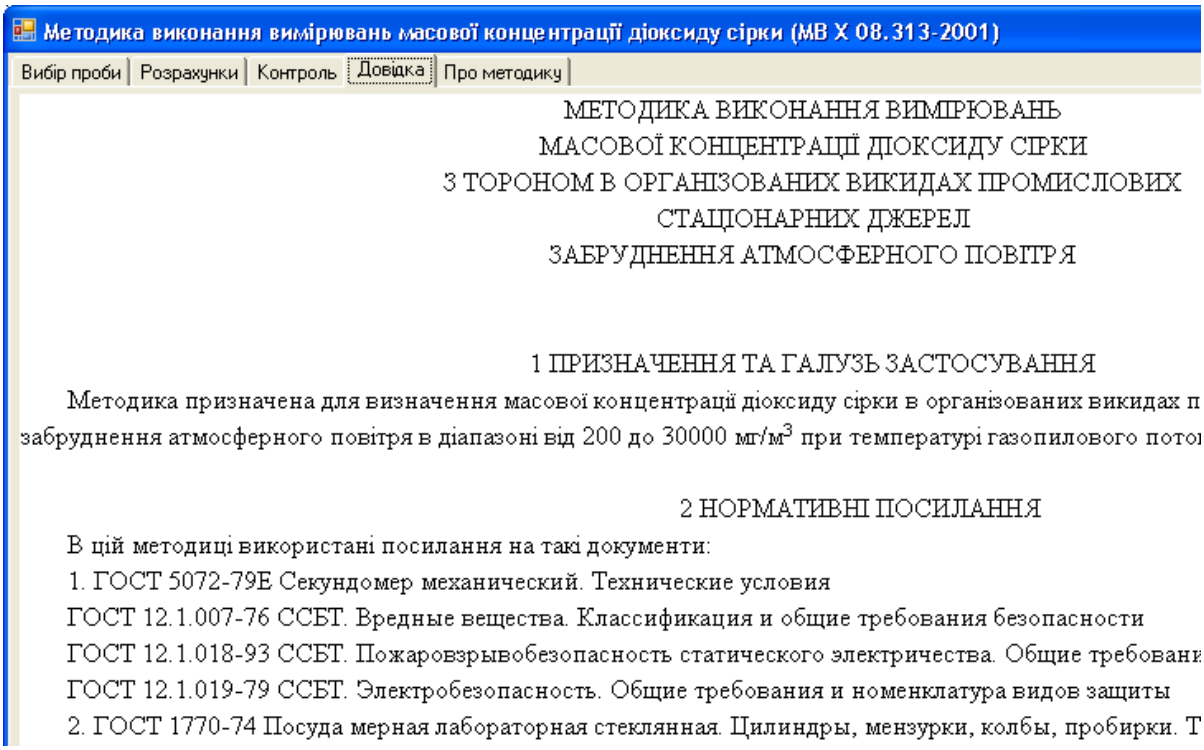


Рисунок 4.19 – Довідка методики МВ Х 08.313-2001

4.2.4 МВ Х 08.314-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації аміаку

Для виконання розрахунків за даною методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.20. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

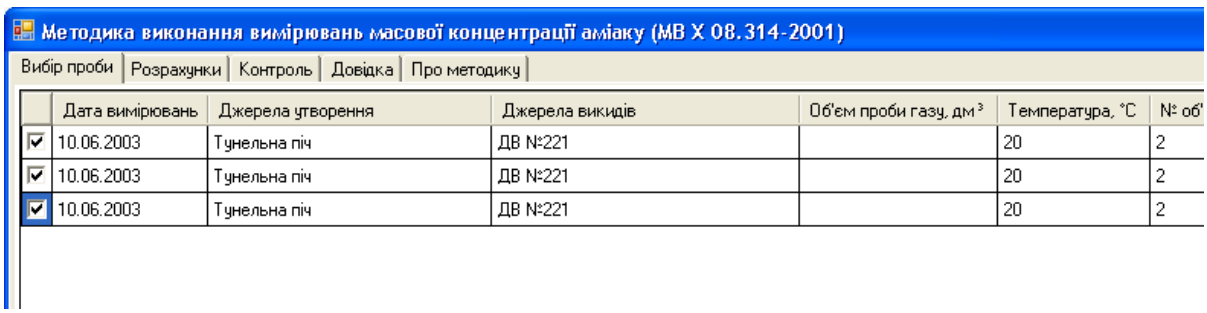


Рисунок 4.20 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВ Х 08.314-2001

Методика виконання вимірювань масової концентрації аміаку (МВ Х 08.314-2001)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Протокол виконання вимірювань масової концентрації аміаку

Дата виконання вимірювань 10.06.2003

Джерела утворення Тунельна піч

Джерела викидів ДВ №221

1. Об'єм відібраного газу за умов відбору проб, V_t, дм³

(•) при відборі в поглинач

( ) при відборі проб в піпетки

$V_t = W \times \tau$

Проба 1	Проба 2	Проба 3

W – об'ємна витрата газу, дм3/хв

τ – час відбору проби, хв.

V_t – об'єм відібраного газу за умов відбору проб, д

2. Об'єм відібраної точкової проби газу, зведений до нормальних умов, V_0, дм³ при вим

$$V_0 = 2{,}69 \cdot V_t \cdot \frac{P_{ат} - P_в}{273 + t}$$

Рисунок 4.21 – Розрахунок за методикою МВ Х 08.314-2001

Методика виконання вимірювань масової концентрації аміаку (МВ Х 08.314-2001)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

V_t – об'єм відібраного газу за умов відбору проб, дм³

$P_{ат}$ – атмосферний тиск в період відбору проби кПа

P_b – розрідження газу перед аспіруючим пристроєм при

t – температура газу перед аспіруючим пристроєм при

Об'єм газу V_0, що зведений до нормальних умов,

3. Градуювальна характеристика

a = b =

Проба 1	Проба 2	Проба 3
25	25	25

D – спектральна густина

4. Масова концентрація свинцю у точковій пробі газу, мг/м³

$\rho_{вi} = (m \times V_1)/(V_2 \times V_0)$

Рисунок 4.22 – Продовження розрахунку за методикою МВ Х 08.314-2001

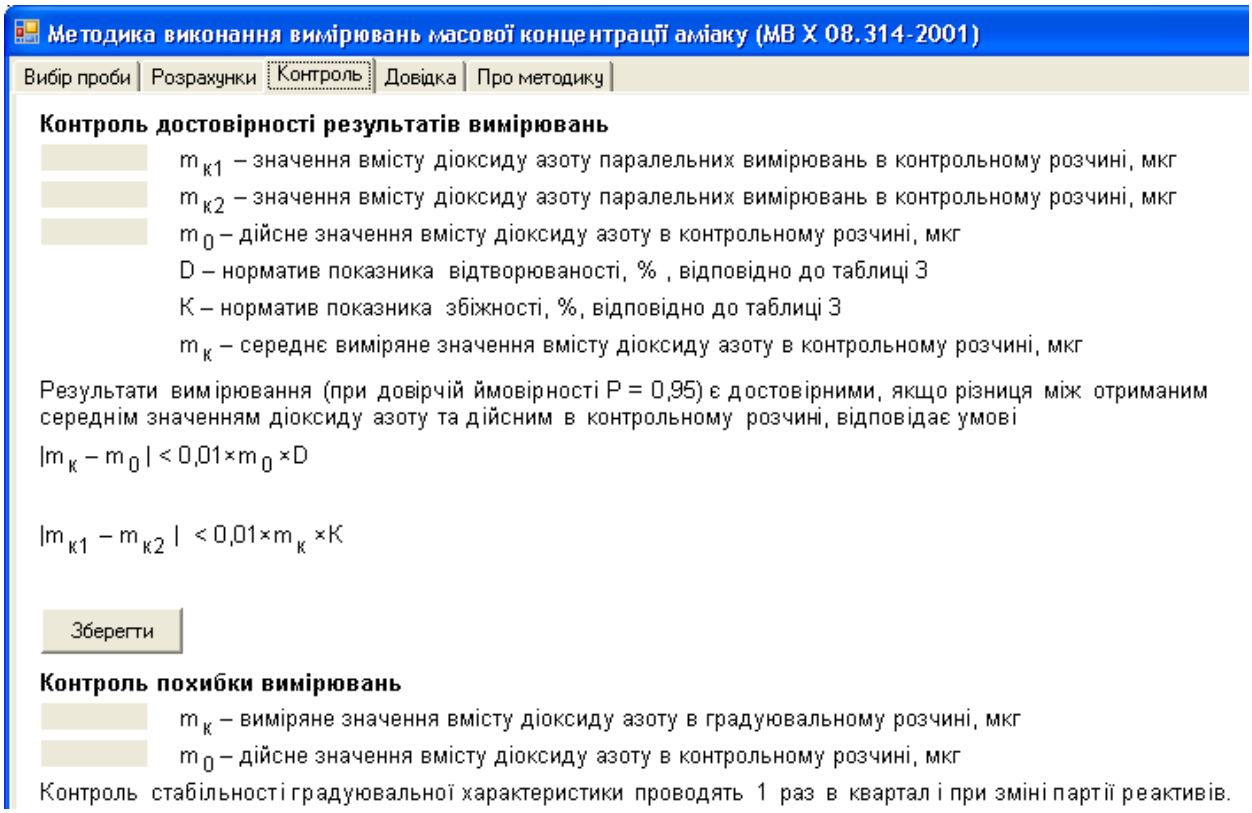


Рисунок 4.23 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВ Х 08.314-2001

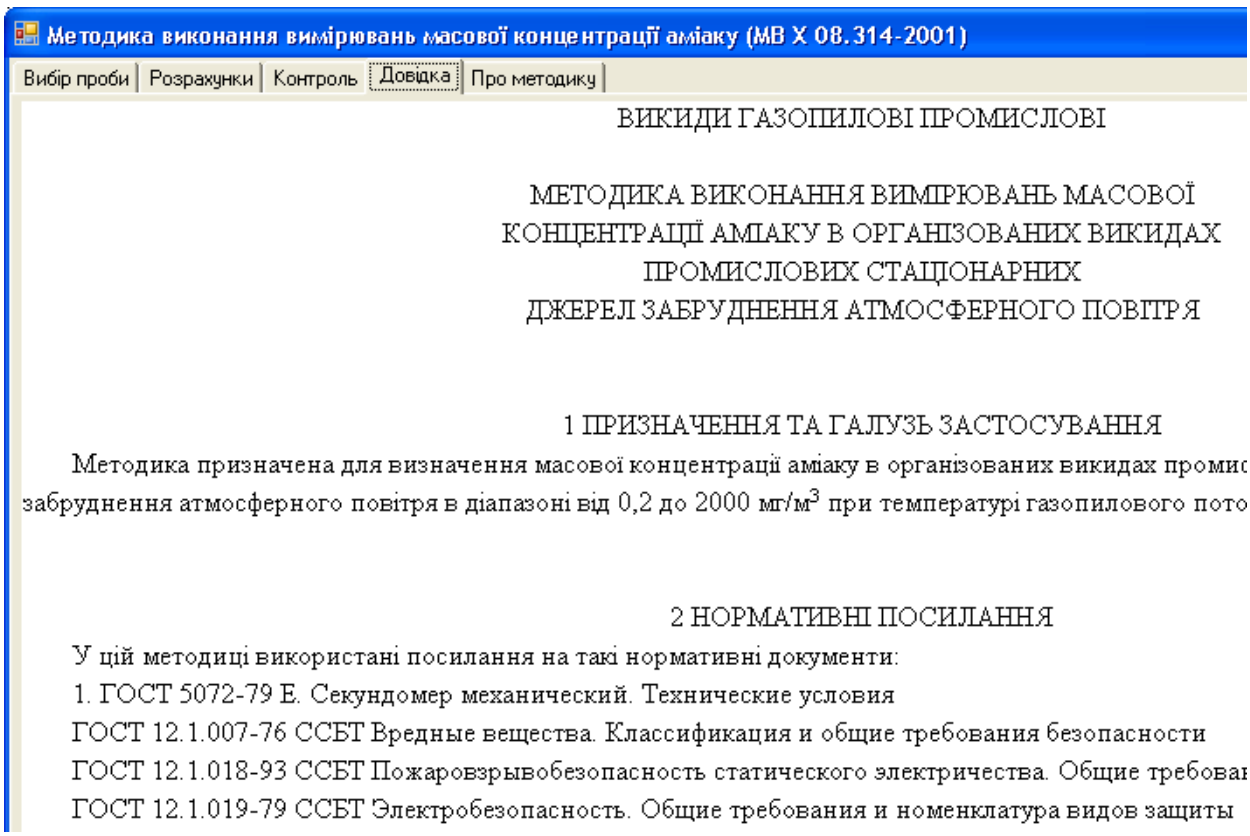


Рисунок 4.24 – Довідка методики МВ Х 08.314-2001

4.2.5 МВ Х 08.316-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації оксидів азоту в перерахунку на діоксид, азоту з реактивом Гріса-Ілосвая

Для виконання розрахунків за цією методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.25. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

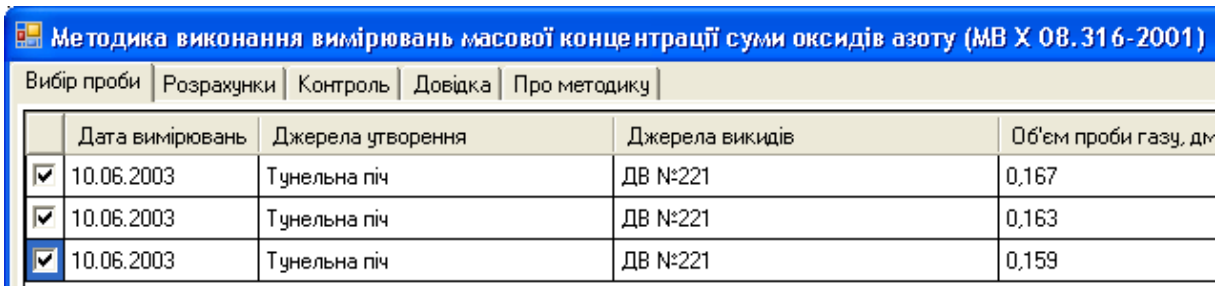


Рисунок 4.25 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВ Х 08.316-2001

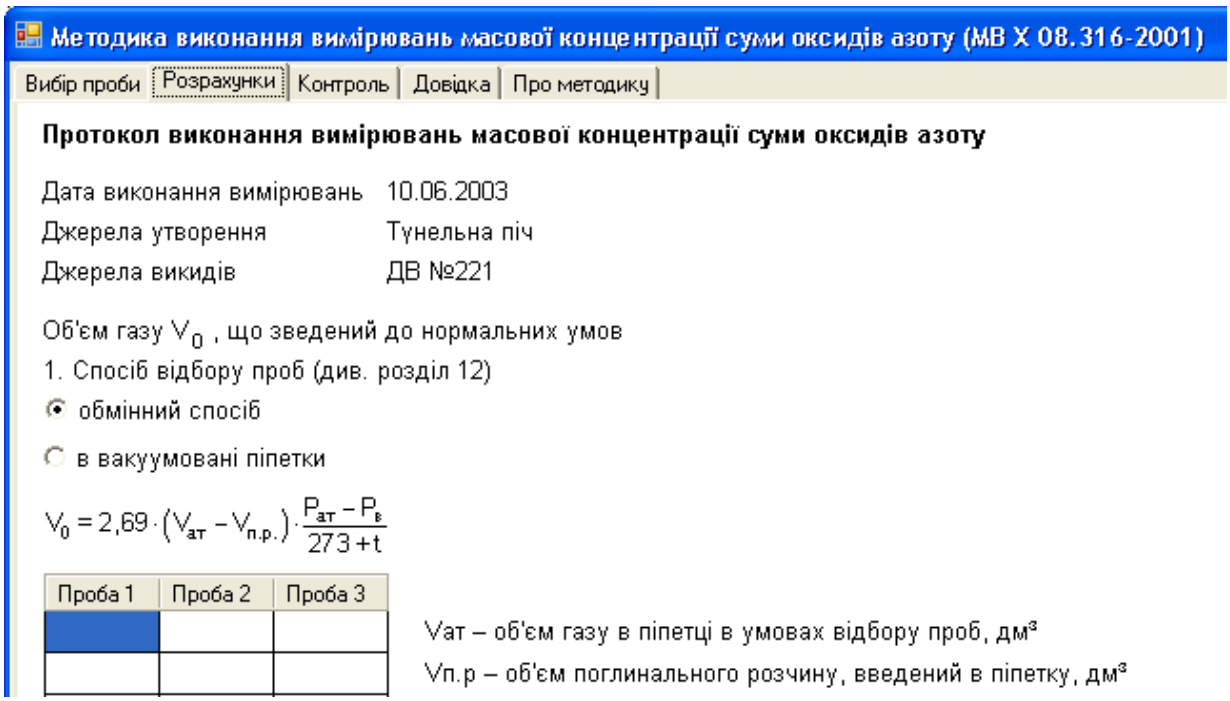


Рисунок 4.26 – Розрахунок за методикою МВ Х 08.316-2001

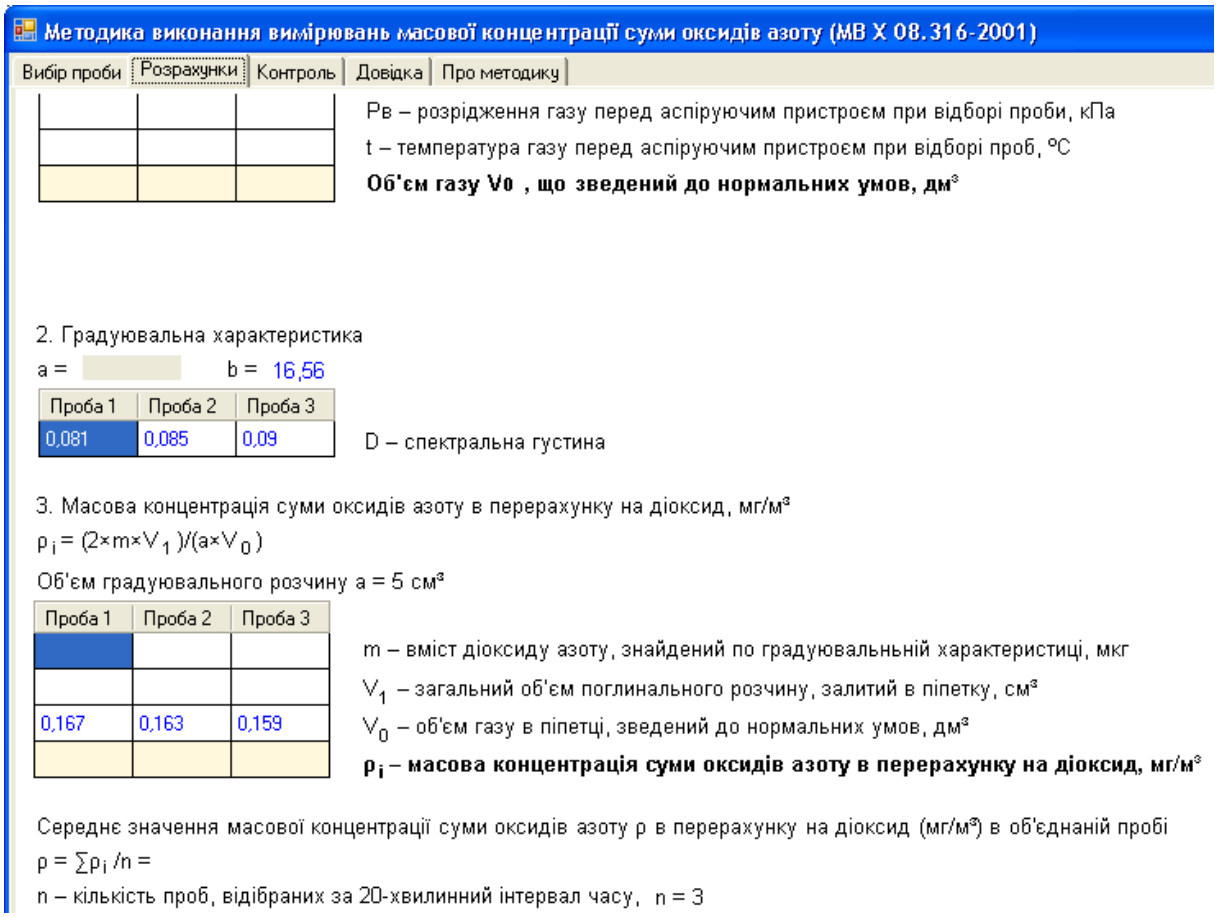


Рисунок 4.27 – Розрахунок за методикою МВ Х 08.316-2001

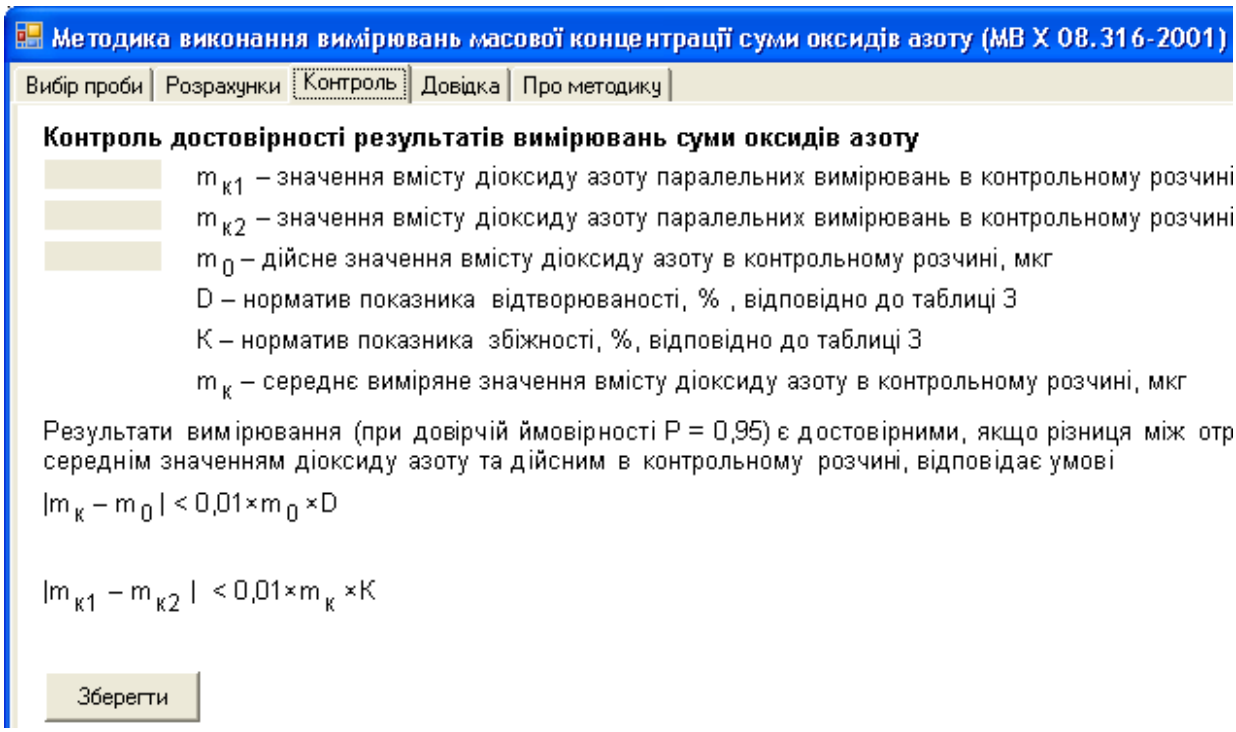


Рисунок 4.28 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВ Х 08.316-2001

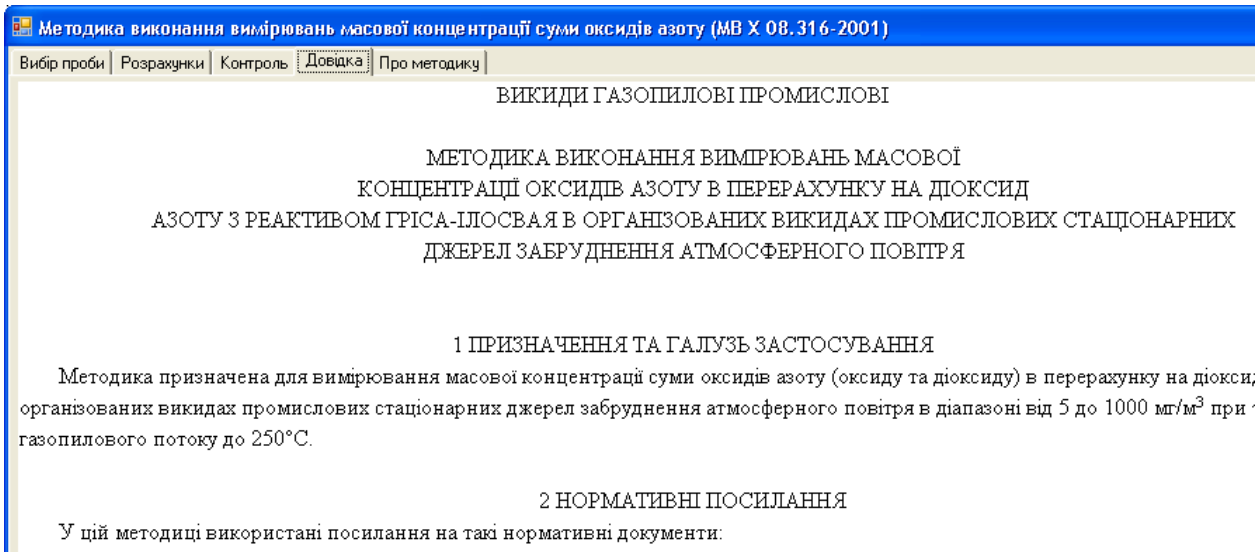


Рисунок 4.29 – Довідка методики МВ Х 08.316-2001

4.2.6 МВ Х 08.317-2001 Методика виконання вимірювань масової концентрації оксидів азоту (ІІ) (IV) в перерахунку на діоксид азоту з реактивом Гріса-Ілосвая

Для виконання розрахунків за даною методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.30. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

Довідкова інформація щодо МВВ знаходиться у вкладці **Довідка**.

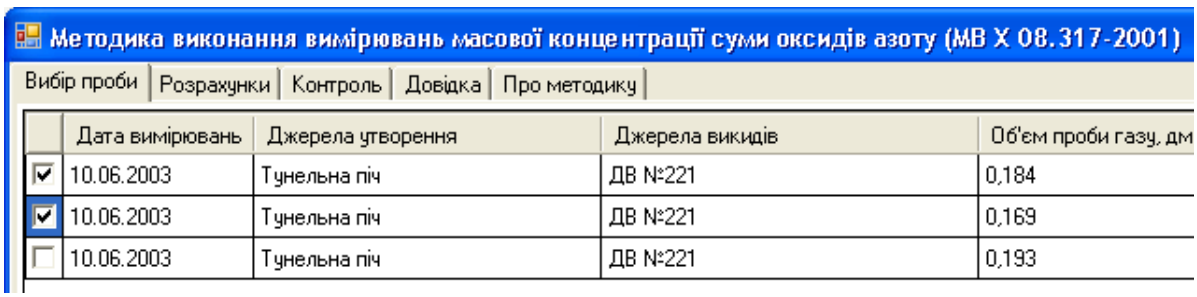


Рисунок 4.30 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВ Х 08.317-2001

Методика виконання вимірювань масової концентрації суми оксидів азоту (МВ Х 08.317-2001)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Протокол виконання вимірювань масової концентрації суми оксидів азоту

Дата виконання вимірювань 10.06.2003
Джерела утворення Тунельна піч
Джерела викидів ДВ №221

1. Об'єм відібраного газу, зведений до нормальних умов

$$V_0 = 2{,}69 \cdot V_t \cdot \frac{P_{ат} - P_в}{273 + t}$$

Проба 1	Проба 2

V_t – об'єм відібраного газу в умовах відбору проб, дм³
$P_{ат}$ – атмосферний тиск в період відбору проб, кПа
$P_в$ – розрідження газу перед аспіруючим пристроєм при відборі про
t – температура газу перед аспіруючим пристроєм при відборі проб,
Об'єм газу V_0 , що зведений до нормальних умов, дм³

Рисунок 4.31 – Розрахунок за методикою МВ Х 08.317-2001

Методика виконання вимірювань масової концентрації суми оксидів азоту (МВ Х 08.317-2001)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

V_t – об'єм відібраного газу в умовах відбору проб, дм³
$P_{ат}$ – атмосферний тиск в період відбору проб, кПа
$P_в$ – розрідження газу перед аспіруючим пристроєм при відборі проб
t – температура газу перед аспіруючим пристроєм при відборі проб,
Об'єм газу V_0 , що зведений до нормальних умов, дм³

2. Градуювальна характеристика

a = 0 b = 16,56

Проба 1	Проба 2
0,085	0,09

D – спектральна густина

3. Масова концентрація суми оксидів азоту в перерахунку на діоксид, мг/м³

$\rho_i = (m \times V_1)/(V_2 \times V_0)$

Об'єм градуювального розчину V_2 = 5 см³

Проба 1	Проба 2
0,184	0,169

m – вміст діоксиду азоту, знайдений по градуювальній характерист
V_1 – загальний об'єм поглинального розчину, залитий в піпетку, см³
V_0 – об'єм газу в піпетці, зведений до нормальних умов, дм³
ρ_i – масова концентрація суми оксидів азоту в перерахунку на

Середнє значення масової концентрації суми оксидів азоту ρ в перерахунку на діоксид (мг/м³) в об'є

Рисунок 4.32 – Продовження розрахунку за методикою МВ Х 08.317-2001

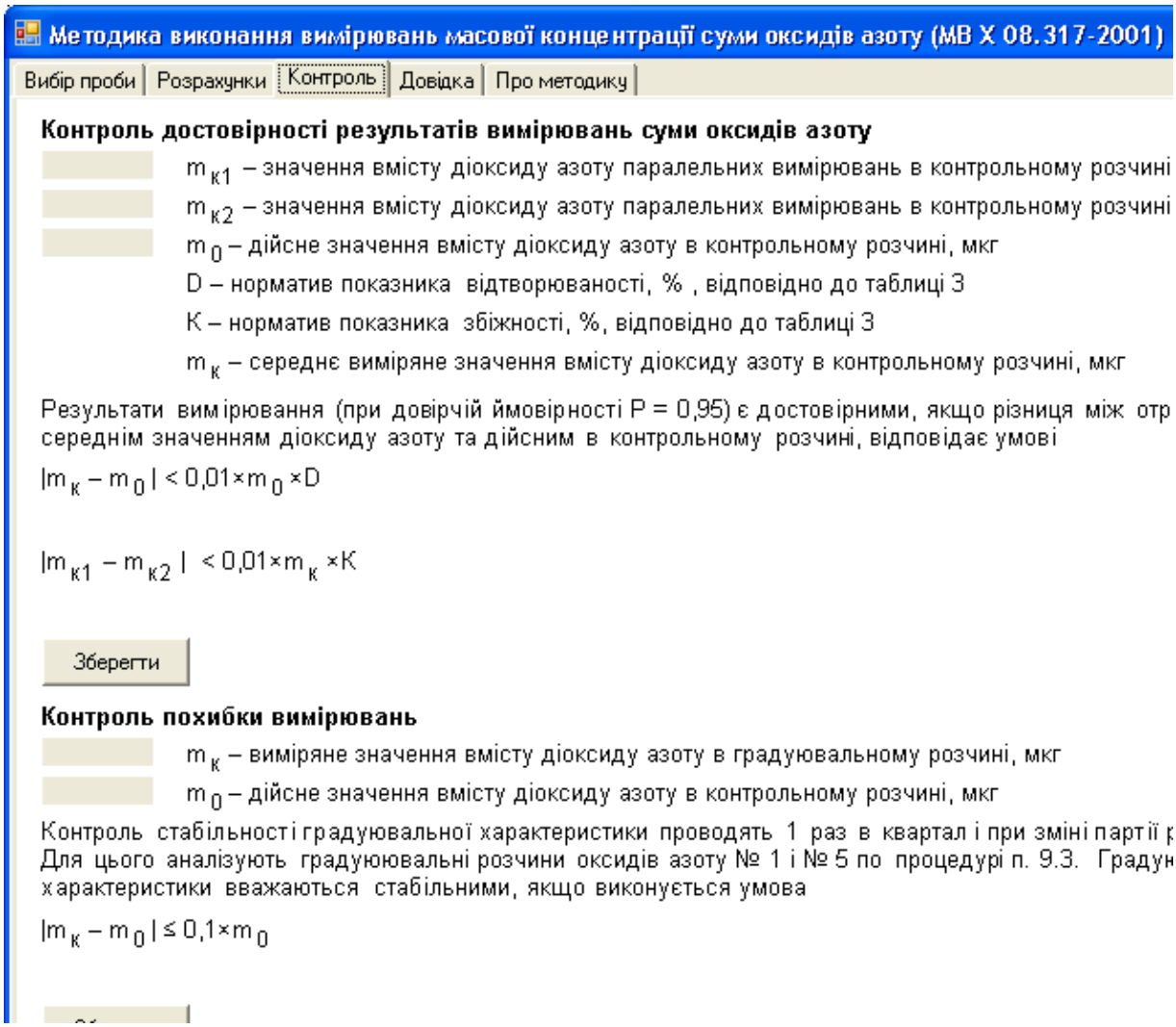


Рисунок 4.33 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВ Х 08.317-2001

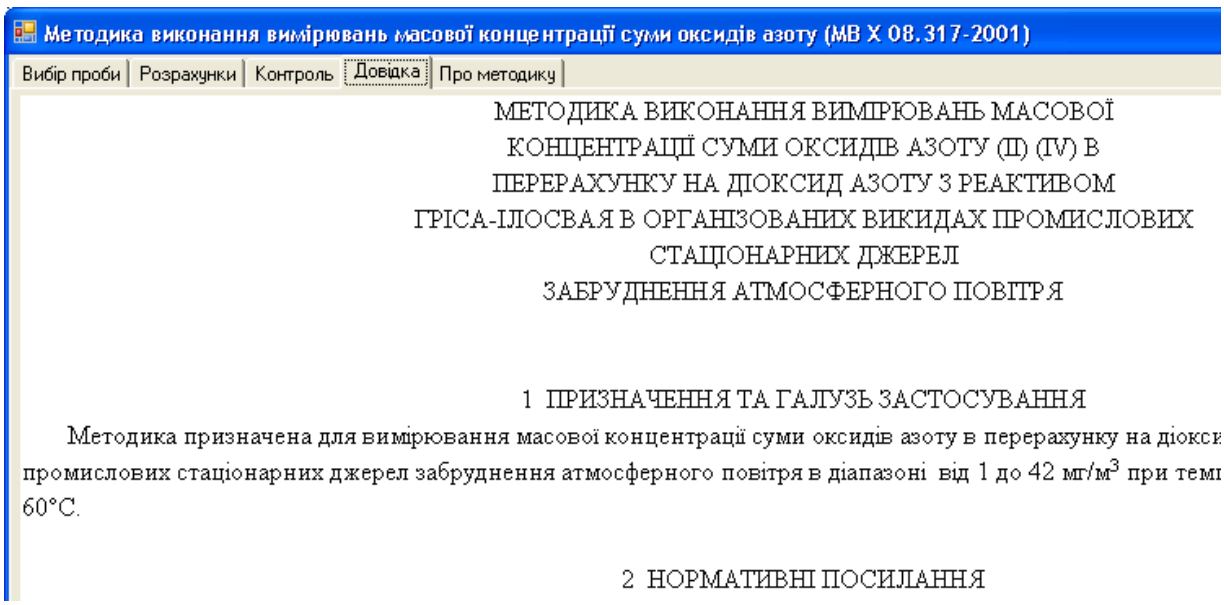


Рисунок 4.34 – Довідка методики МВ Х 08.317-2001

4.2.7 МВВ № 081/12-0110-03 Методика виконання вимірювань масової концентрації ртуті та її сполук

Для виконання розрахунків за даною методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.35. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

Довідкова інформація щодо МВВ знаходиться у вкладці **Довідка**.

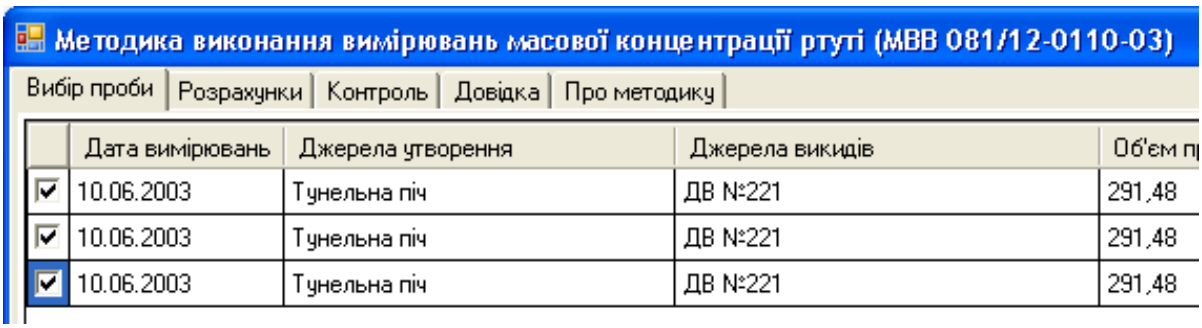


Рисунок 4.35 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0110-03

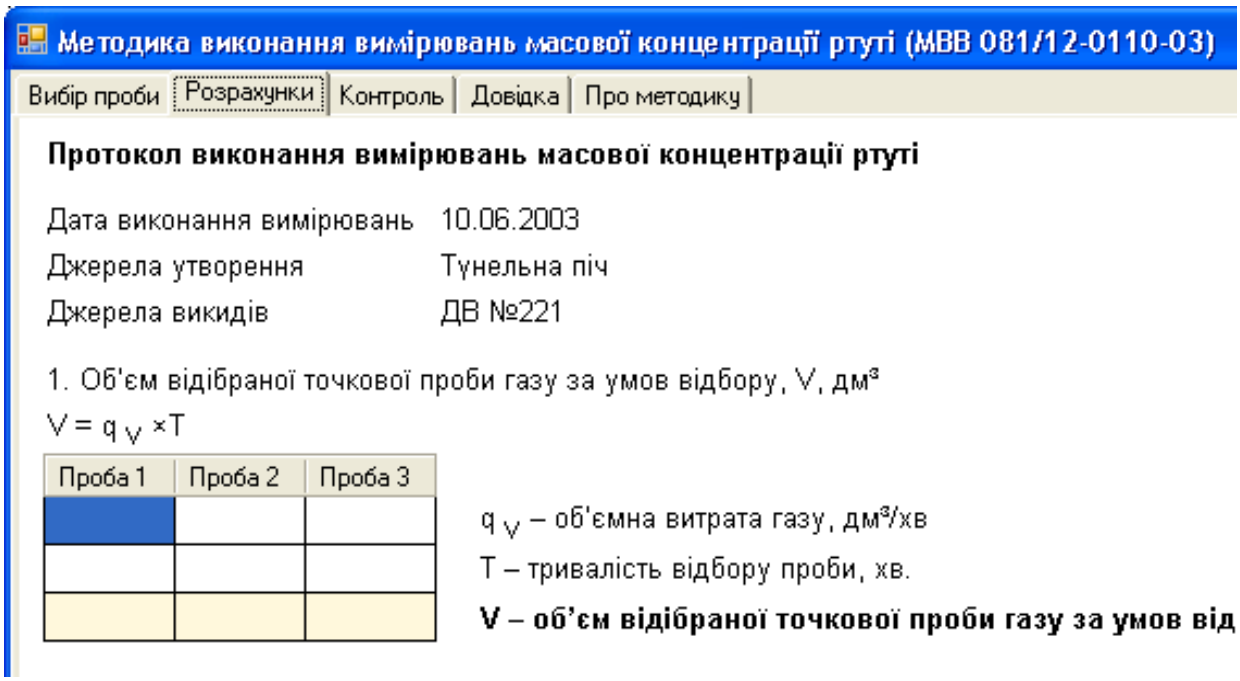


Рисунок 4.36 –Розрахунок за методикою МВВ № 081/12-0110-03

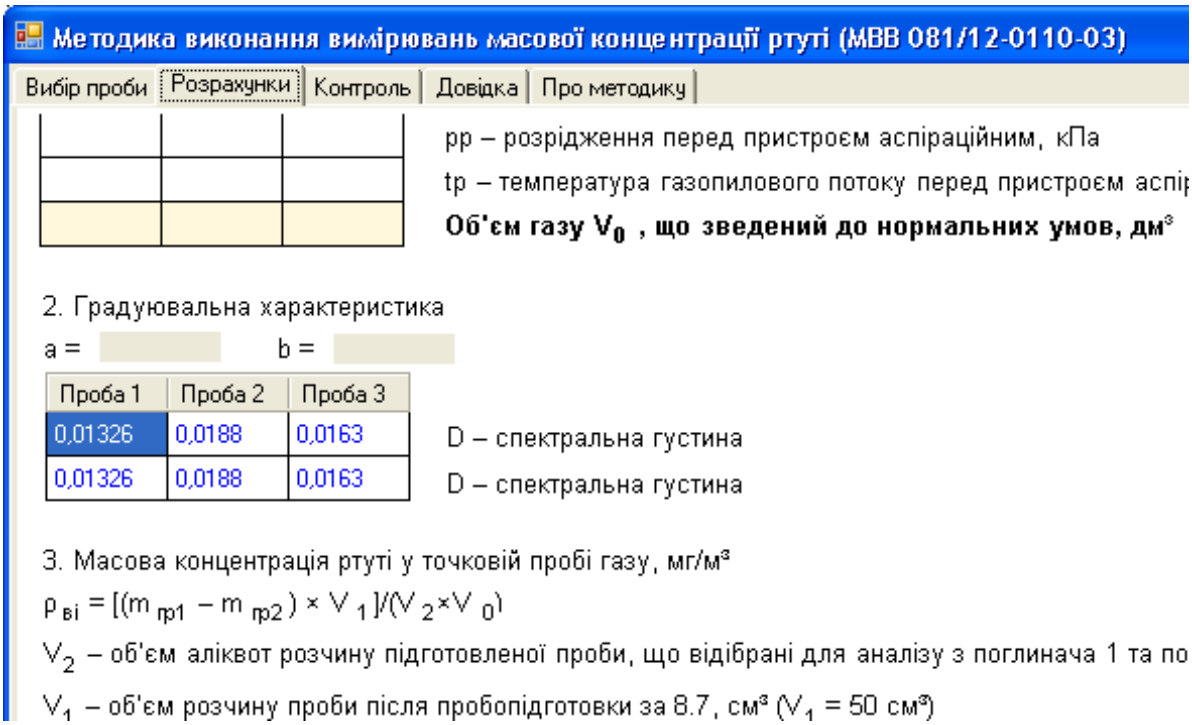


Рисунок 4.37 – Продовження розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0110-03

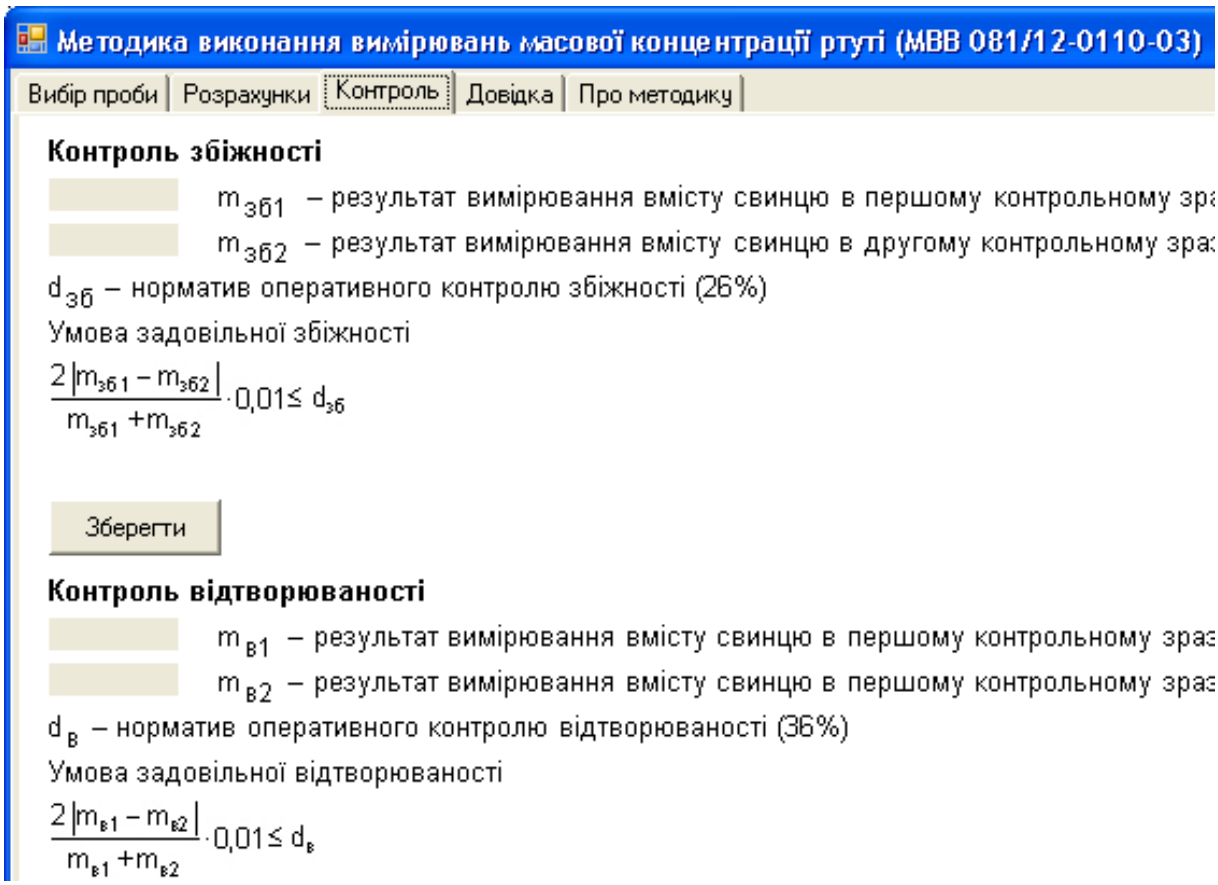


Рисунок 4.38 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВВ № 081/12-0110-03

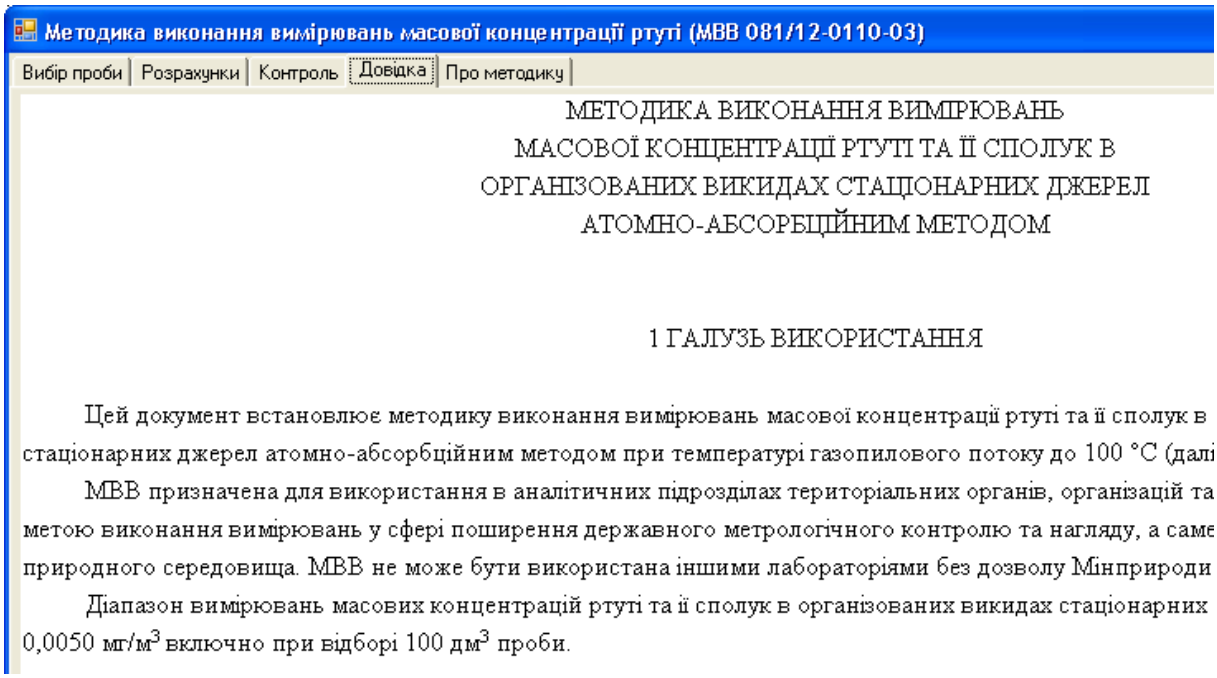


Рисунок 4.39 – Довідка методики МВВ № 081/12-0110-03

4.2.8 МВВ № 081/12-0112-03 Методика виконання вимірювань масової концентрації свинцю

Для виконання розрахунків за цією методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.40. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

Довідкова інформація щодо МВВ знаходиться у вкладці **Довідка**.

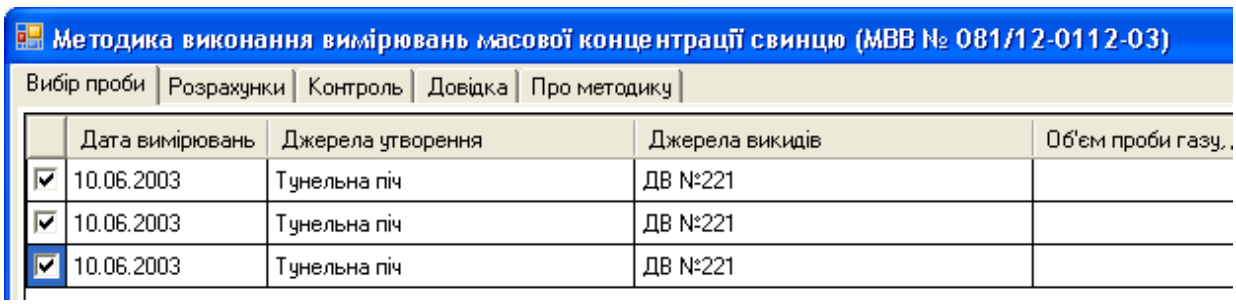


Рисунок 4.40 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0112-03

Методика виконання вимірювань масової концентрації свинцю (МВВ № 081/12-0112-03)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Протокол виконання вимірювань масової концентрації свинцю

Дата виконання вимірювань 10.06.2003

Джерела утворення Тунельна піч

Джерела викидів ДВ №221

1. Об'єм відібраної точкової проби газу за умов відбору, V, дм³

$V = q_V \times T$

Проба 1	Проба 2	Проба 3

q_V – об'ємна витрата газу, дм³/хв

T – тривалість відбору проби, хв.

V – об'єм відібраної точкової проби газу за умов відбору

Рисунок 4.41 – Розрахунок за методикою МВВ № 081/12-0112-03

Методика виконання вимірювань масової концентрації свинцю (МВВ № 081/12-0112-03)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Контроль збіжності

$m_{зб1}$ – результат вимірювання вмісту свинцю в першому контрольному зразку з однако

$m_{зб2}$ – результат вимірювання вмісту свинцю в другому контрольному зразку з однаков

$d_{зб}$ – норматив оперативного контролю збіжності (22%)

Умова задовільної збіжності

$$\frac{2|m_{зб1} - m_{зб2}|}{m_{зб1} + m_{зб2}} \cdot 100 \le d_{зб}$$

Зберегти

Контроль відтворюваності

$m_{в1}$ – результат вимірювання вмісту свинцю в першому контрольному зразку з однаков

$m_{в2}$ – результат вимірювання вмісту свинцю в першому контрольному зразку з однаков

$d_в$ – норматив оперативного контролю відтворюваності (24%)

Умова задовільної відтворюваності

$$\frac{2|m_{в1} - m_{в2}|}{m_{в1} + m_{в2}} \cdot 100 \le d_в$$

Зберегти

Контроль похибки вимірювань

m – відхилення відомого вмісту градуювального розчину

$m_д$ – середнє арифметичне $m_{зб1}$ і $m_{зб2}$

Рисунок 4.42 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВВ № 081/12-0112-03

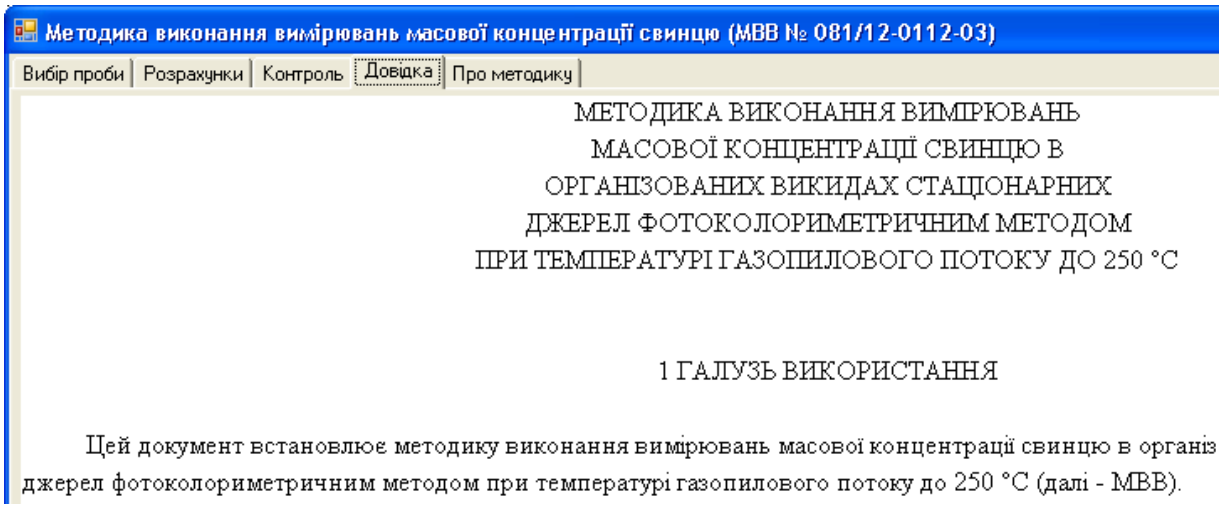


Рисунок 4.43 – Довідка методики МВВ № 081/12-0112-03

4.2.9 МВВ № 081/12-0161-05 Методика виконання вимірювань масової концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок

Для виконання розрахунків за даною методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.44. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

Довідкова інформація щодо МВВ знаходиться у вкладці **Довідка**.

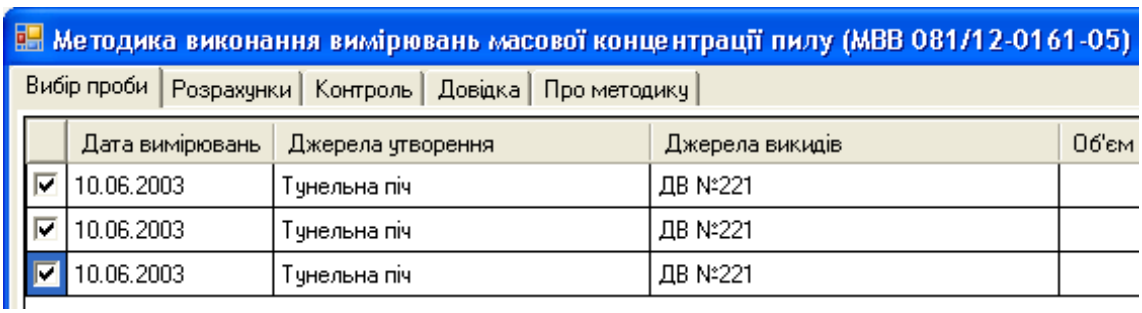


Рисунок 4.44 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0161-05

Методика виконання вимірювань масової концентрації пилу (МВВ 081/12-0161-05)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Протокол виконання вимірювань масової концентрації пилу

Дата виконання вимірювань 10.06.2003

Джерела утворення Тунельна піч

Джерела викидів ДВ №221

Патрони №

q_{v0} – об'ємна витрата за нормальних умов, м³/с

V_0 – об'єм відібраної об'єднаної або точкової проби газу (зводиться до нормальних умов), дм³

Результат вимірювань масової концентрації пилу у пробі газу, мг/м³

$\rho_B = [(m_1 - m_2 \pm m_x) \times 1000] / V_0$

	5 хв	5 хв	5 хв	
m_1				маса фільтруючого елемента після відбору проби, г
m_2				маса фільтруючого елемента до відбору проби, г
m_3				маса холостої проби, г
				різниця мас, г

Рисунок 4.45 – Розрахунок за методикою МВВ № 081/12-0161-05

Методика виконання вимірювань масової концентрації пилу (МВВ 081/12-0161-05)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Контроль похибки

$m_{зб1}$ – маса фільтра (патрона) з пробою пилу

$m_{зб2}$ – маса фільтра (патрона) з пробою пилу

Норматив оперативного контролю збіжності складає $d_{зб}$ = 0,0008 г.

Умова $|m_{зб1} - m_{зб2}| \leq d_{зб}$

Рисунок 4.46 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВВ № 081/12-0161-05

Методика виконання вимірювань масової концентрації пилу (МВВ 081/12-0161-05)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ВИМІРЮВАНЬ МАСОВОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ РЕЧОВИНИ У ВИГЛЯДІ СУСПЕНДОВАНИХ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК В ОРГАНІЗОВАНИХ ВИКИДАХ СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ГРАВІМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Цей документ встановлює методику виконання вимірювань масової концентрації речовини у вигляді су (далі - пилу) в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом при температурі газопил МВВ).

Рисунок 4.47 – Довідка методики МВВ № 081/12-0161-05

4.2.10 МВВ № 081/12-0169-05 Методика виконання вимірювань масової концентрації хлору фотоколориметричним методом

Для виконання розрахунків за даною методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.48. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

Довідкова інформація щодо МВВ знаходиться у вкладці **Довідка**.

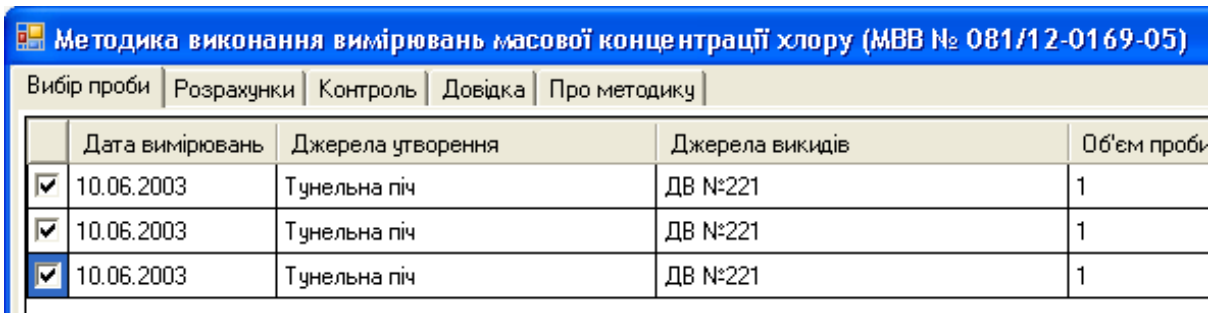


Рисунок 4.48 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0169-05

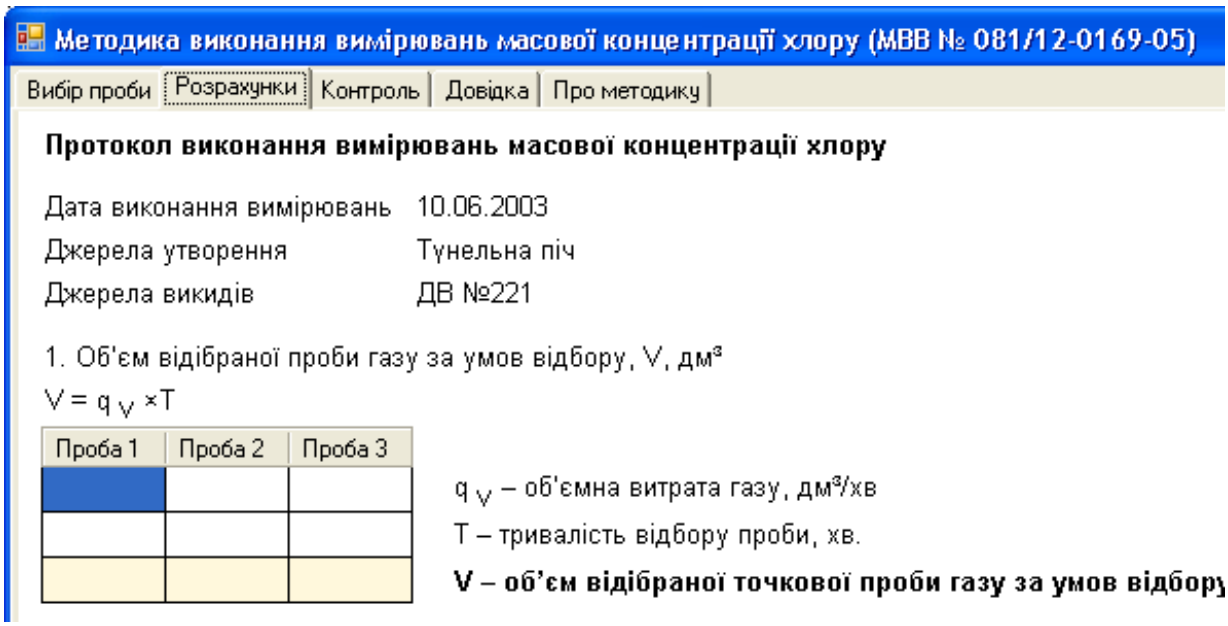
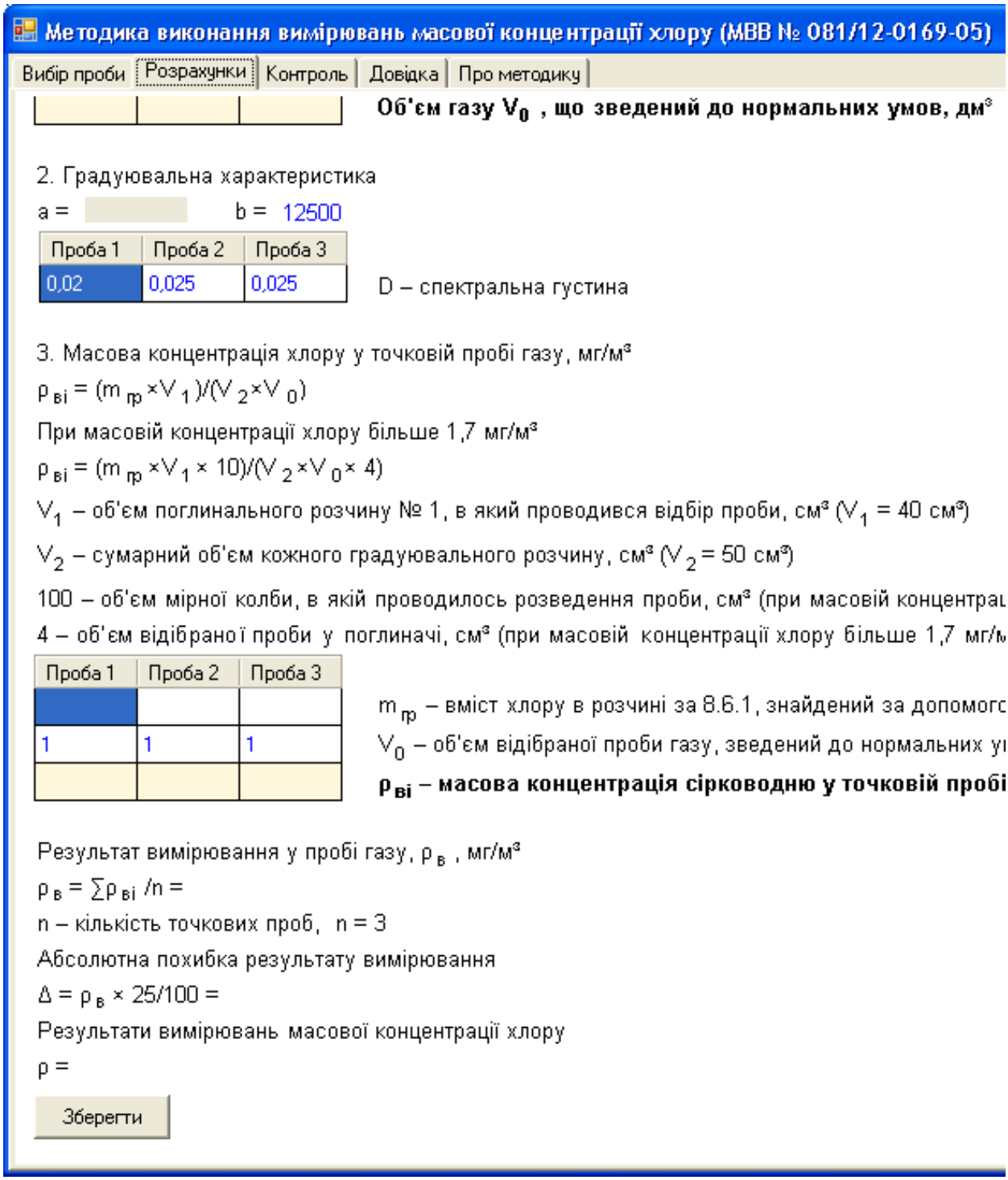


Рисунок 4.49 – Розрахунок за методикою МВВ № 081/12-0169-05



Методика виконання вимірювань масової концентрації хлору (МВВ № 081/12-0169-05)

Вибір проби | Розрахунки | Контроль | Довідка | Про методику

Об'єм газу V_0 , що зведений до нормальних умов, дм³

2. Градуювальна характеристика

a = b = 12500

Проба 1	Проба 2	Проба 3
0,02	0,025	0,025

D – спектральна густина

3. Масова концентрація хлору у точковій пробі газу, мг/м³

$\rho_{вi} = (m_{пр} \times V_1)/(V_2 \times V_0)$

При масовій концентрації хлору більше 1,7 мг/м³

$\rho_{вi} = (m_{пр} \times V_1 \times 10)/(V_2 \times V_0 \times 4)$

V_1 – об'єм поглинального розчину № 1, в який проводився відбір проби, см³ (V_1 = 40 см³)

V_2 – сумарний об'єм кожного градуювального розчину, см³ (V_2 = 50 см³)

100 – об'єм мірної колби, в якій проводилось розведення проби, см³ (при масовій концентрац

4 – об'єм відібраної проби у поглиначі, см³ (при масовій концентрації хлору більше 1,7 мг/м

Проба 1	Проба 2	Проба 3
1	1	1

$m_{пр}$ – вміст хлору в розчині за 8.6.1, знайдений за допомог

V_0 – об'єм відібраної проби газу, зведений до нормальних у

$\rho_{вi}$ – масова концентрація сірководню у точковій пробі

Результат вимірювання у пробі газу, $\rho_в$, мг/м³

$\rho_в = \sum \rho_{вi} /n =$

n – кількість точкових проб, n = 3

Абсолютна похибка результату вимірювання

$\Delta = \rho_в \times 25/100 =$

Результати вимірювань масової концентрації хлору

$\rho =$

Зберегти

Рисунок 4.50 – Продовження розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0169-05

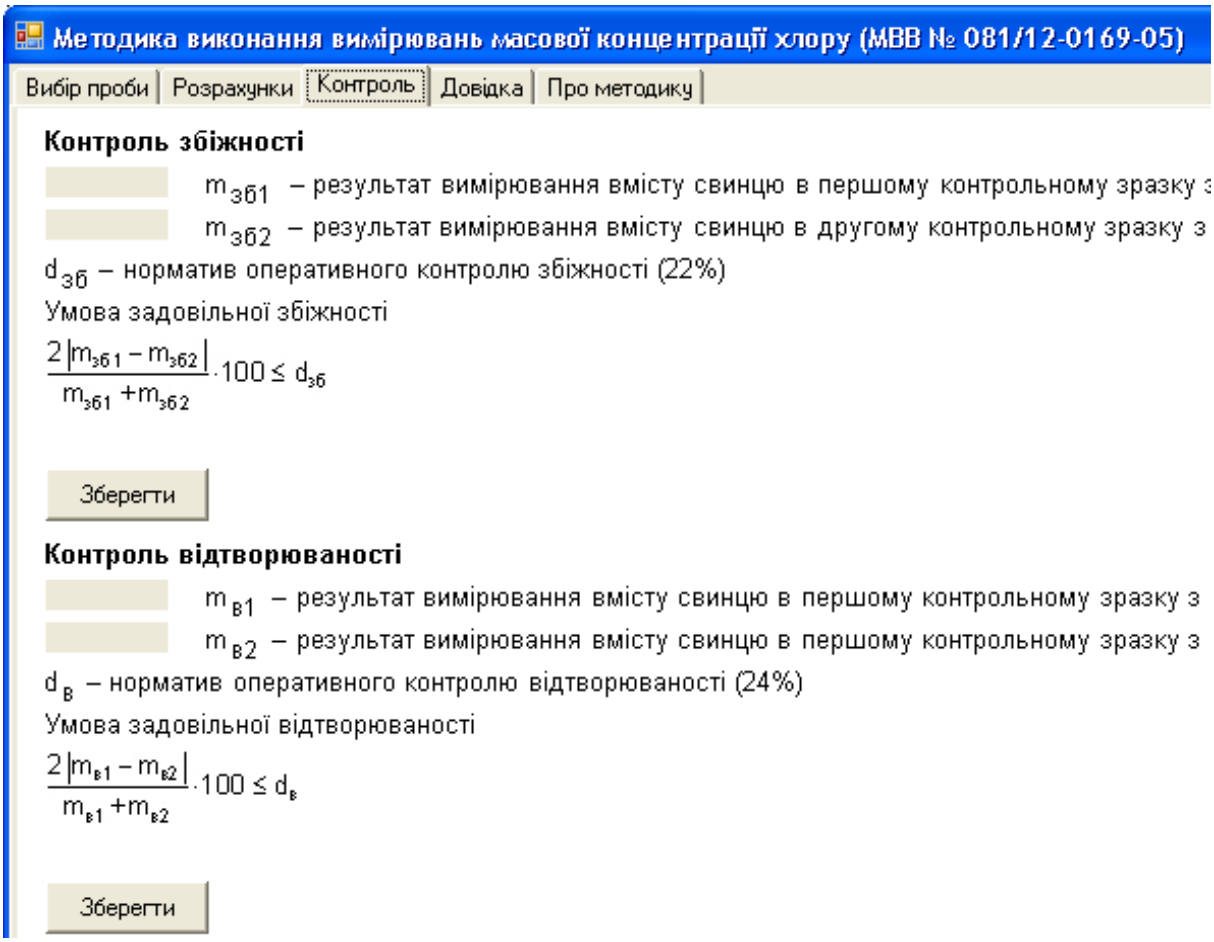


Рисунок 4.51 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВВ № 081/12-0169-05

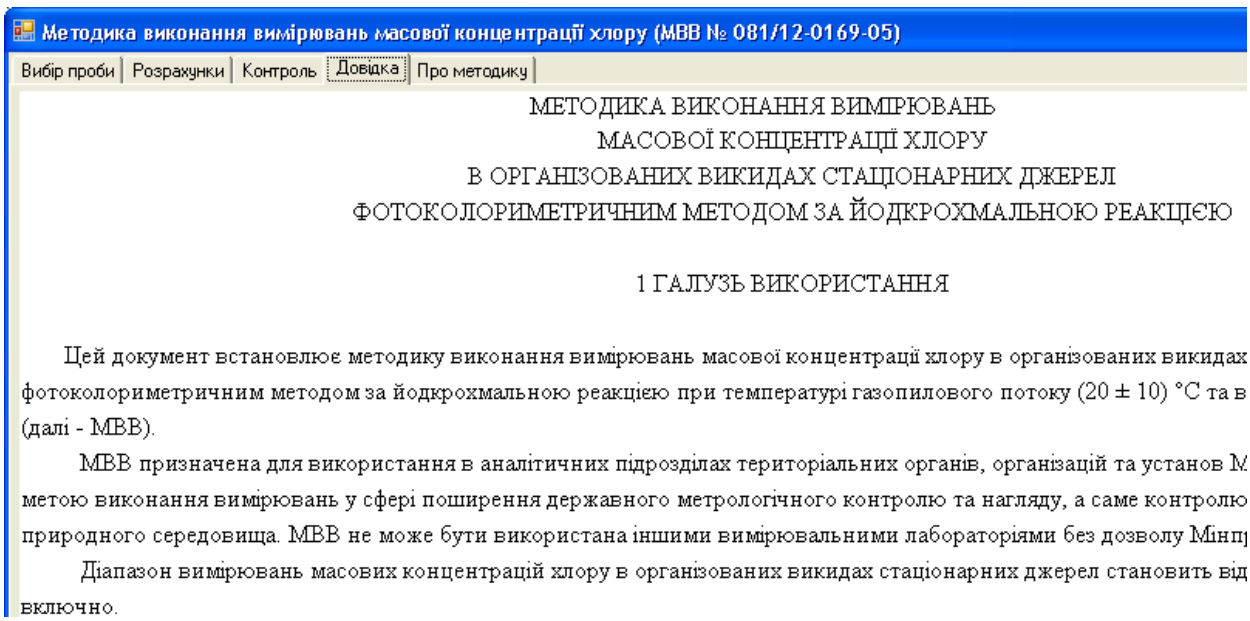


Рисунок 4.52 – Довідка методики МВВ № 081/12-0169-05

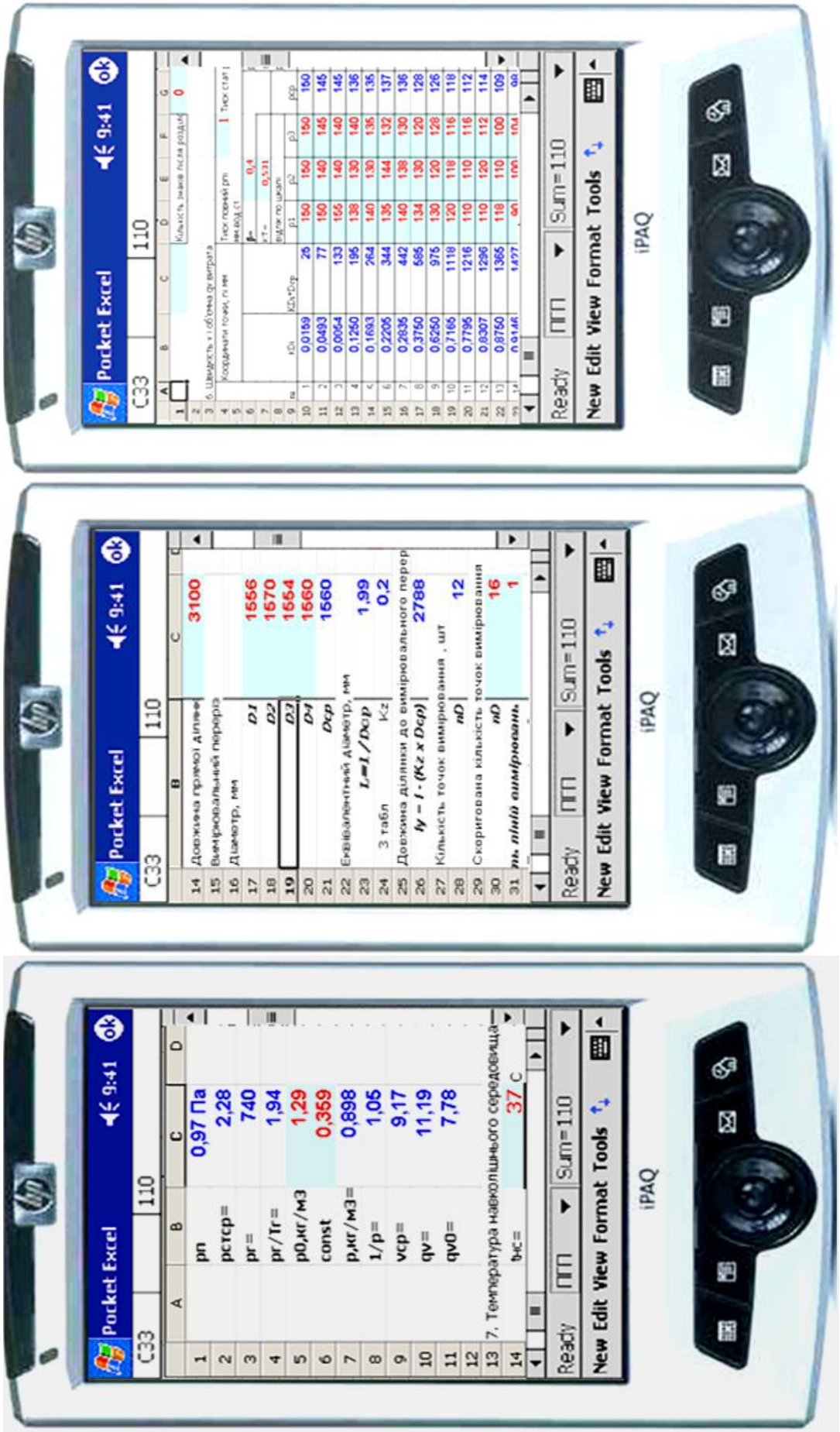


Рисунок 4.53 – Розрахунок параметрів газопилового потоку у КПК

Microsoft Excel - Prot_pul_krugl_mm1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Форма затверджена наказом Мінекоресурсів України від 31 грудня 2003 р. №194

Додаток 1 до Акта відбору проб від 09/09/07 № 5

Розрахунок витрати газу при відборі проб речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (МВВ №081/12-0161-05)

МВВ №081/12-0161-05

[1], с.138

Задати групи точок

(пилу та аерозолів про p - в мм.рт.ст., діаметрі пиловідбірної трубки $d_{тр}$=6 мм, густини газу ρ_0, густини газу при градуюванні ротаметра $\rho_к$)

Густина газу ρ, кг/м³		$\sqrt{\rho_0/\rho_к}$
ρ0	ρк	
1,29	1,2	1,0368

Номер		Швидкість, $\bar{v}$		Пиловідбірний наконечник		d^2, мм²	q_{vp}, дм³/хв $(0{,}0471\, d^2 \bar{v})$	$0{,}8 q_{vp}$	$p_г/T_г$	$t_р$, °С	$T_р$, К (273+$t_р$)	$p_р$, мм рт.ст.	$p'_р$, мм рт.ст ($p_а$-$p_р$)	$T_р/p_р'$	$\sqrt{T_р/p'_р}$	q'_{vp}, дм³/хв $0{,}6 q_{vp} p_к/T_к$		Тривалість відбору, T, хв	V, дм3 ($qvp'\times T$)	V_0
ДВ, ДУ	точки по перерізу газоходу	м/с	$\sqrt{\bar{v}}$	$d=24/\sqrt{\bar{v}}$, мм розр.	факт.											розр.	факт.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ДВ	2,3	4,11	2,03	11,8	12,2	148,8	29	17,40	1,947	38	311	5,87	736,13	0,422	0,650	22,8	23	3	69	61,33
№221	4,5,6,7,8,9	7,18	2,68	9,0	8,9	79,2	27	16,20		38	311	6,27	735,73	0,423	0,650	21,3	21	6	126	120,36
	10,11,12,13,14,15,16	13,51	3,68	6,5	6,2	38,4	24	14,40		38	311	5,07	736,93	0,422	0,650	18,9	19	7	133	127,15
																	Σ	16	328	308,84

Примітка. Значення графи 20 можуть розраховуватись після складання Акта відбору проб.

Виконавці Іванова Л. К.

(підпис та прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Петрова І. Н.

(підпис та прізвище, ім'я, по батькові)

protRmm1 / protRmm2 / PulGmm / ZVTRmm

Готово NUM

Рисунок 4.54 – Розрахунок витрат газу при відборі проб у вигляді суспендованих твердих частинок

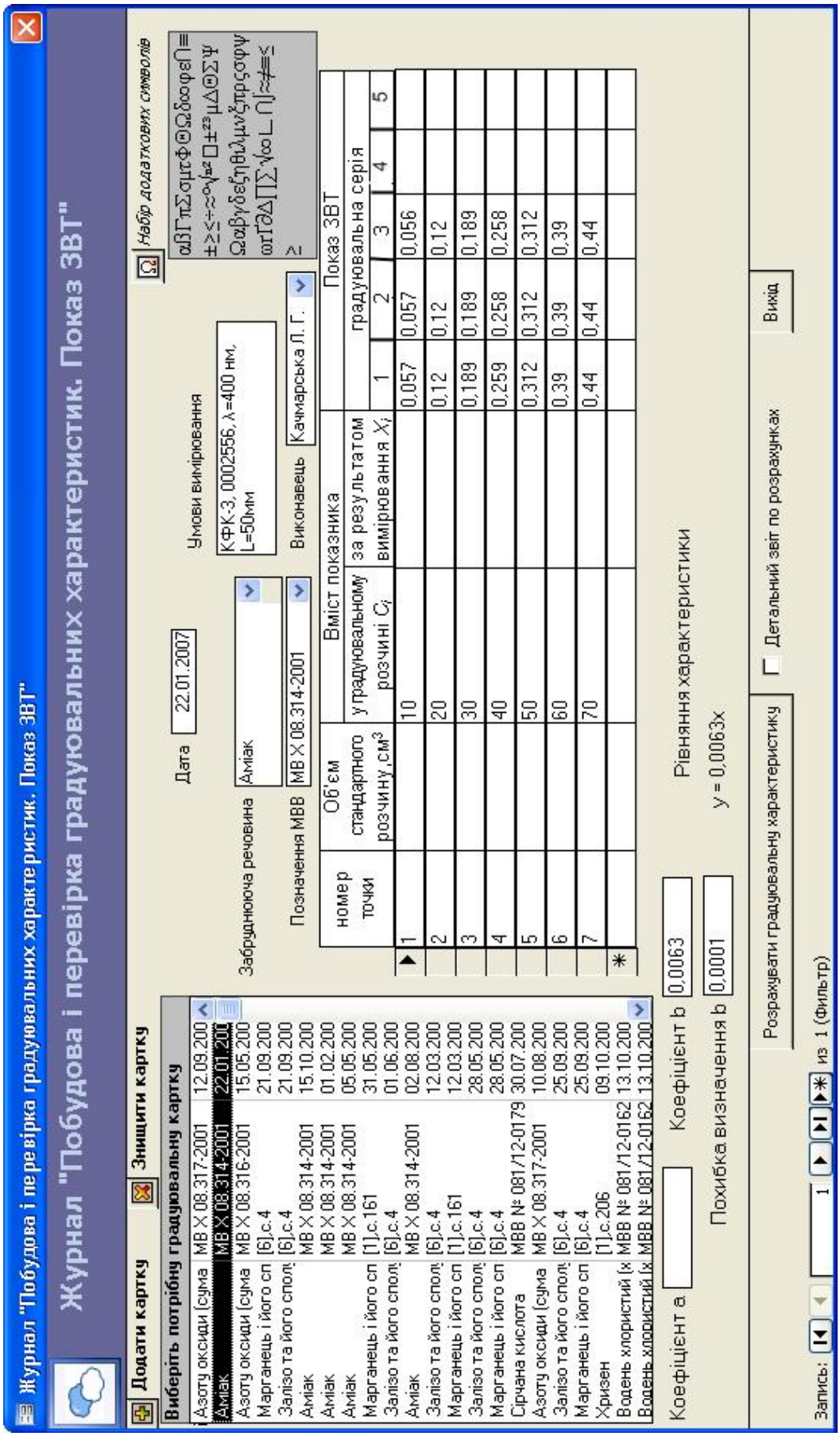


Рисунок 4.55 – Журнал „Побудова і перевірка градуювальних характеристик. Показ ЗВТ”

Розділ 5

ПРОТОКОЛ № 4

вимірювань вмісту забруднюючих речовин в організованих викидах стаціонарних джерел

від 03.03.2009

Редагувати Записи

Дати відбору проб та вимірювання	09.08.2008

Назви виробництва, цеху, дільниці, джерела утворення ЗР, характеристика та навантаження під час відбору проб	Номер, назва ДВ, ДУ; місце відбору проб та D або A x B перерізу
Промплощадка №1 Установка знищення біоцидів, номінальне	ДВ №2004 труба; -, після ГОУ, труба, 240

Параметри газопилового потоку (у місці відбору проб)

температура tr, °C	швидкість v, м/с	об'ємна витрата qv0, м³/с	вміст кисню φO2, %
50	10,6	0,5311	

Виберіть потрібне ДУ та ДВ

-	разом ДВ №2004 труба

Назва ЗР	Номер об'єд. проби (кільк. / проб. / визнач.)	Масова концентрація ЗР $\rho_в$ мг/м³	Масова концентрація ЗР $\rho_в$ у перерахунку на α = 1,0 мг/м³	Масова витр. викиду ЗР q_m, г/с	Норматив викиду: концентрація $\rho_в$, мг/м³	Норматив викиду: концентрація $\rho_в$ у перерахунку на α=1,0 мг/м³	Норматив викиду: масова витр. викиду ЗР q_m, г/с	Відомості про МВВ: шифр МВВ	Похибка вимірювання, δ, %, (Δ) P = 0,95: концентрації ЗР $\rho_в$	Похибка вимірювання, δ, %, (Δ) P = 0,95: масової витрати q_m
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	1 (об.пр 3, виз. 8)	1,03	216,3					ОКСИ		
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	2 (об.пр 0, виз. 8)	1,03	216,3					ОКСИ		
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	3 (об.пр 0, виз. 8)	0	0					ОКСИ		
Вуглецю оксид	1 (об.пр 0, виз. 4)	1,56	327,6					ОКСИ		
Вуглецю оксид	2 (об.пр 0, виз. 4)	19,38	4069,8					ОКСИ		
Вуглецю оксид	3 (об.пр 0, виз. 4)	22,19	4659,9					ОКСИ		
Сірки діоксид	1 (об.пр 0, виз. 4)	0	0					ОКСИ		
Сірки діоксид	2 (об.пр 0, виз. 4)	0	0					ОКСИ		
Сірки діоксид	3 (об.пр 0, виз. 4)	0	0					ОКСИ		

Рисунок 4.56 – Розділ 5 протоколу

4.2.11 МВВ № 081/12-0180-05 Методика виконання вимірювань масової концентрації сірководню титрометричним методом

Для виконання розрахунків за даною методикою потрібно вибрати точкові проби, як вказано на рисунку 4.57. Натиснути вкладку **Розрахунки**. Ввести покази ЗВТ та отримати результат розрахунку. Натиснути кнопку **Зберегти** для збереження даних у базі даних. Провести контроль достовірності вимірювань на вкладці **Контроль**. Після закінчення вказаного у МВВ терміну повторної перевірки збіжності результатів вимірювань програма видасть службове повідомлення з метою його повторного проведення.

Довідкова інформація щодо МВВ знаходиться у вкладці **Довідка**.

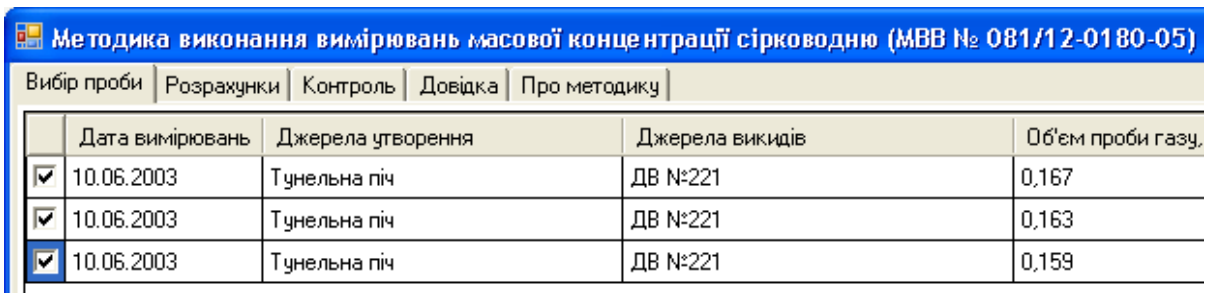


Рисунок 4.57 – Вибір проб із бази даних АСУ «ЕкоІнспектор Викиди» для розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0180-05

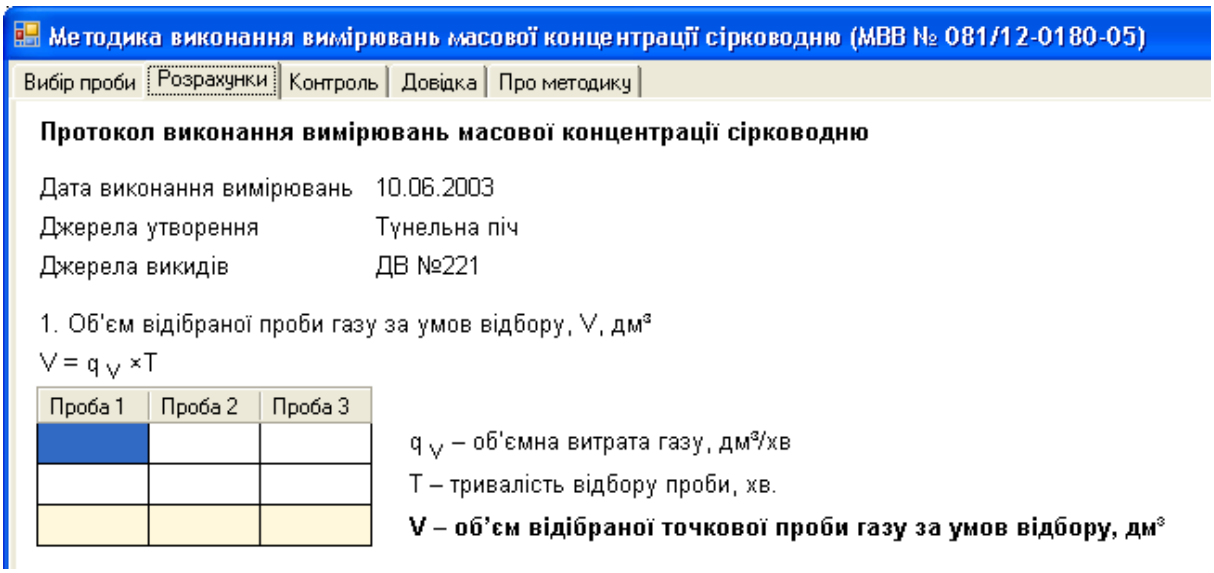


Рисунок 4.58 – Розрахунок за методикою МВВ № 081/12-0180-05

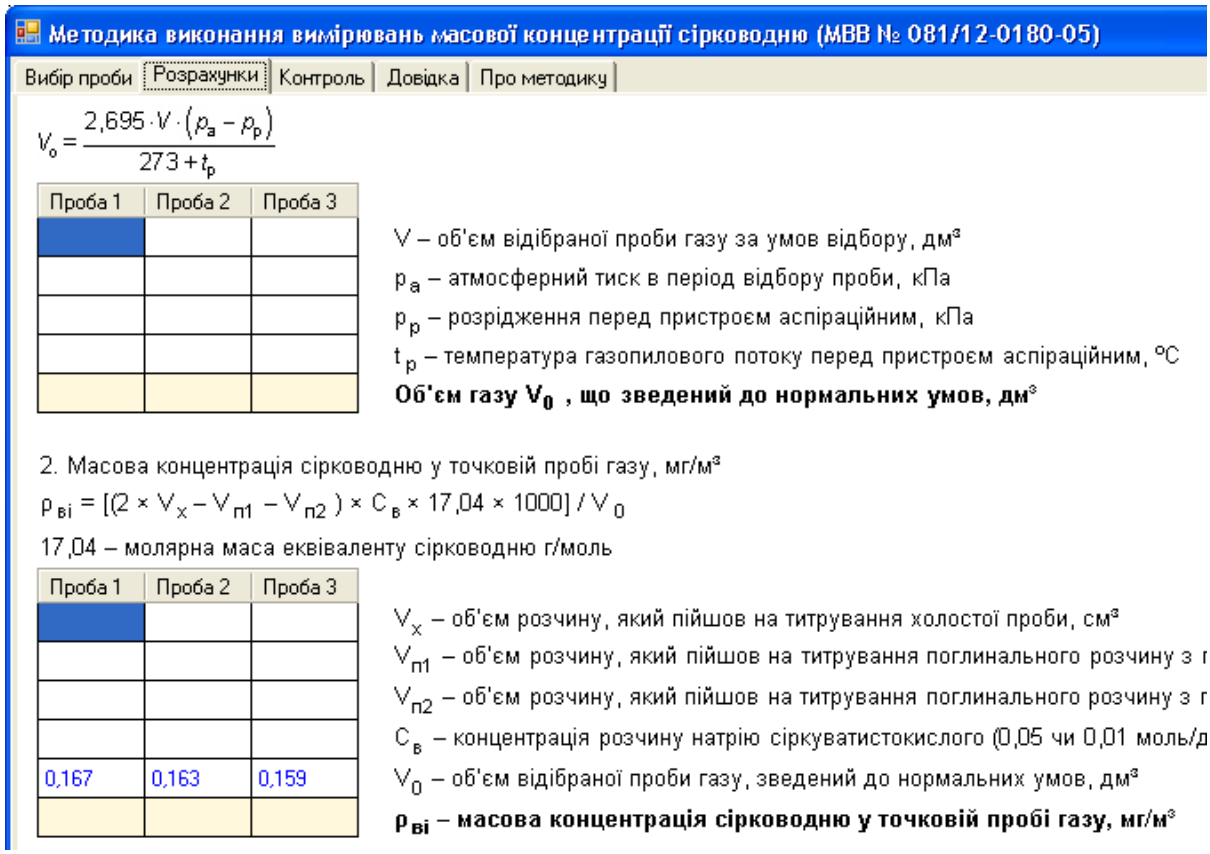


Рисунок 4.59 – Продовження розрахунку за методикою МВВ № 081/12-0180-05

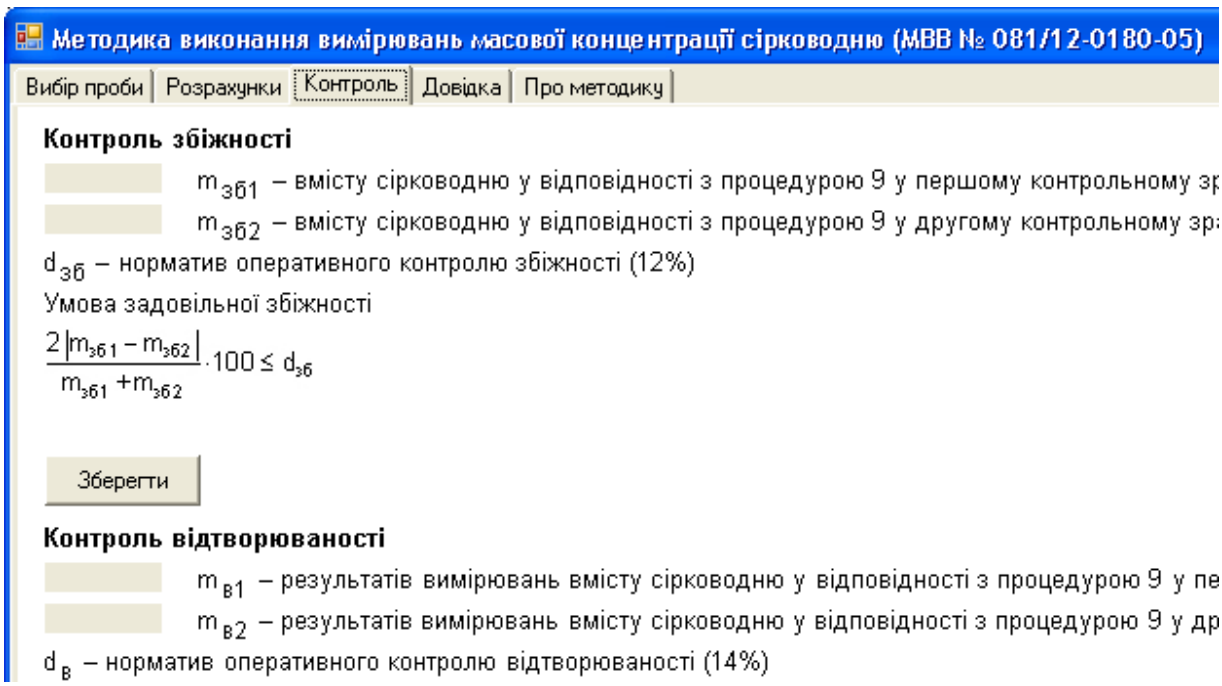


Рисунок 4.60 – Контроль достовірності результатів вимірювань за методикою МВВ № 081/12-0180-05

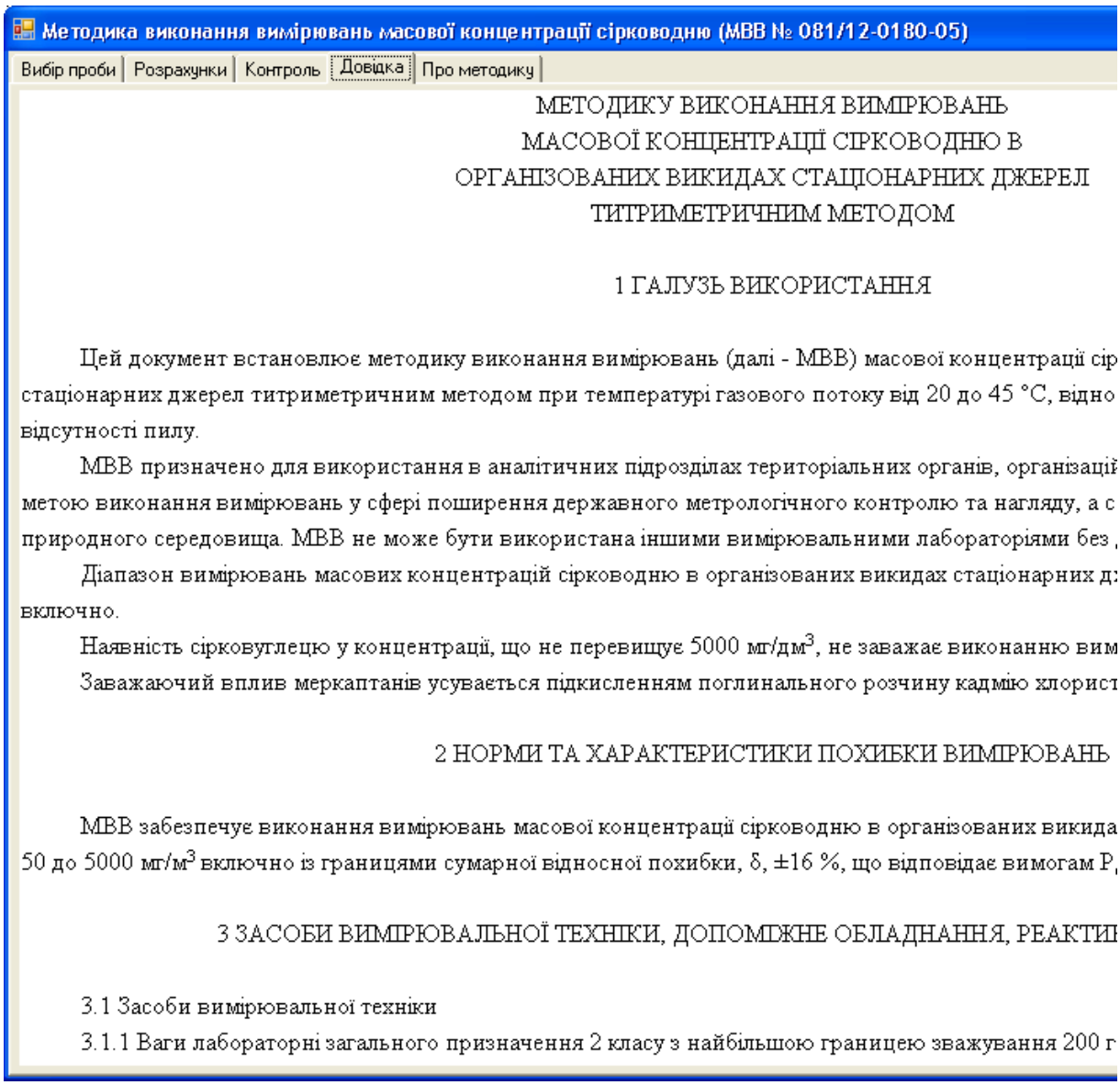


Рисунок 4.61 – Довідка методики МВВ № 081/12-0180-05

5 Робота з журналами

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

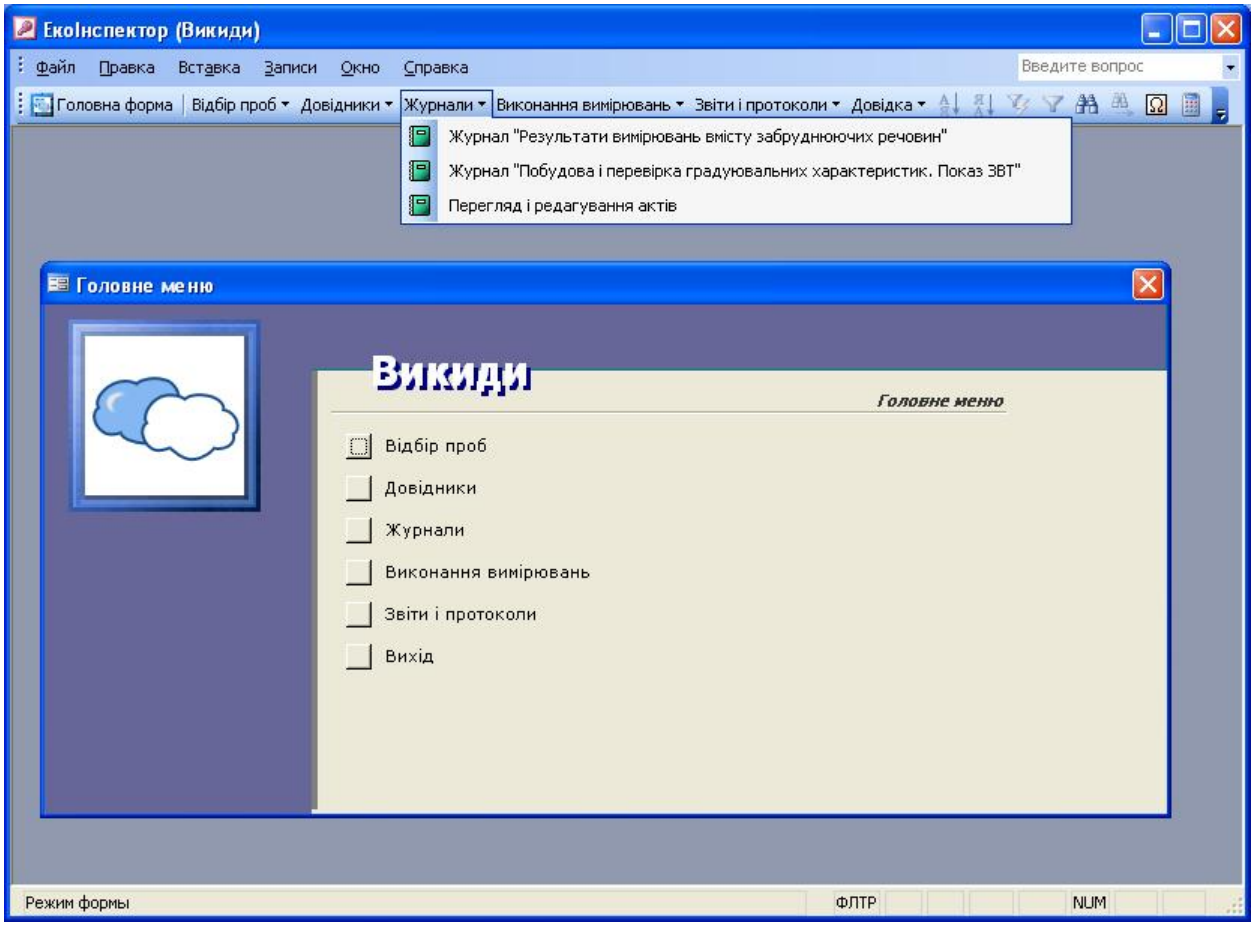
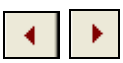


Рисунок 5.1 – Меню **Журнали**

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.

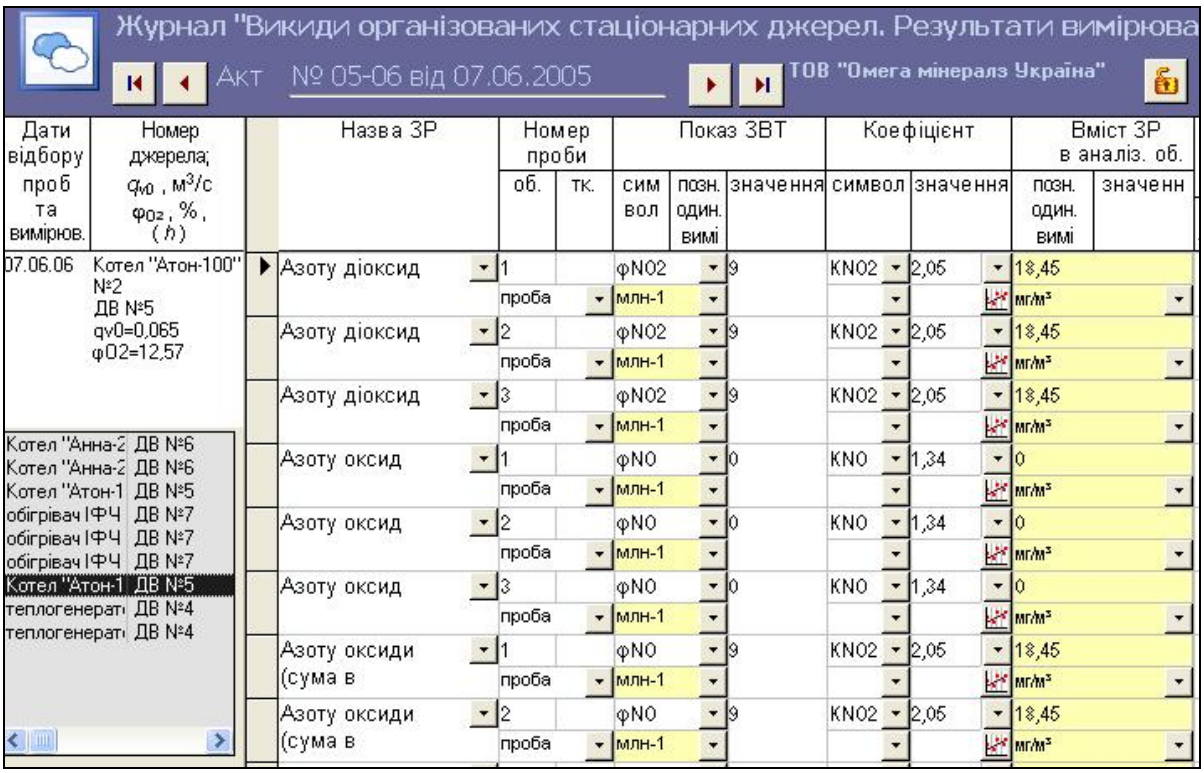
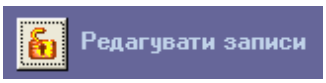
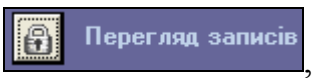


Рисунок 5.2 – Журнал „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР”

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 розкривному 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 полі **Коефіцієнт, значення** відкриває журнал „Побудова і перевірка градуювальних характеристик. Показ ЗВТ" для створення чи редагування градуювальної 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, *г*).

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.

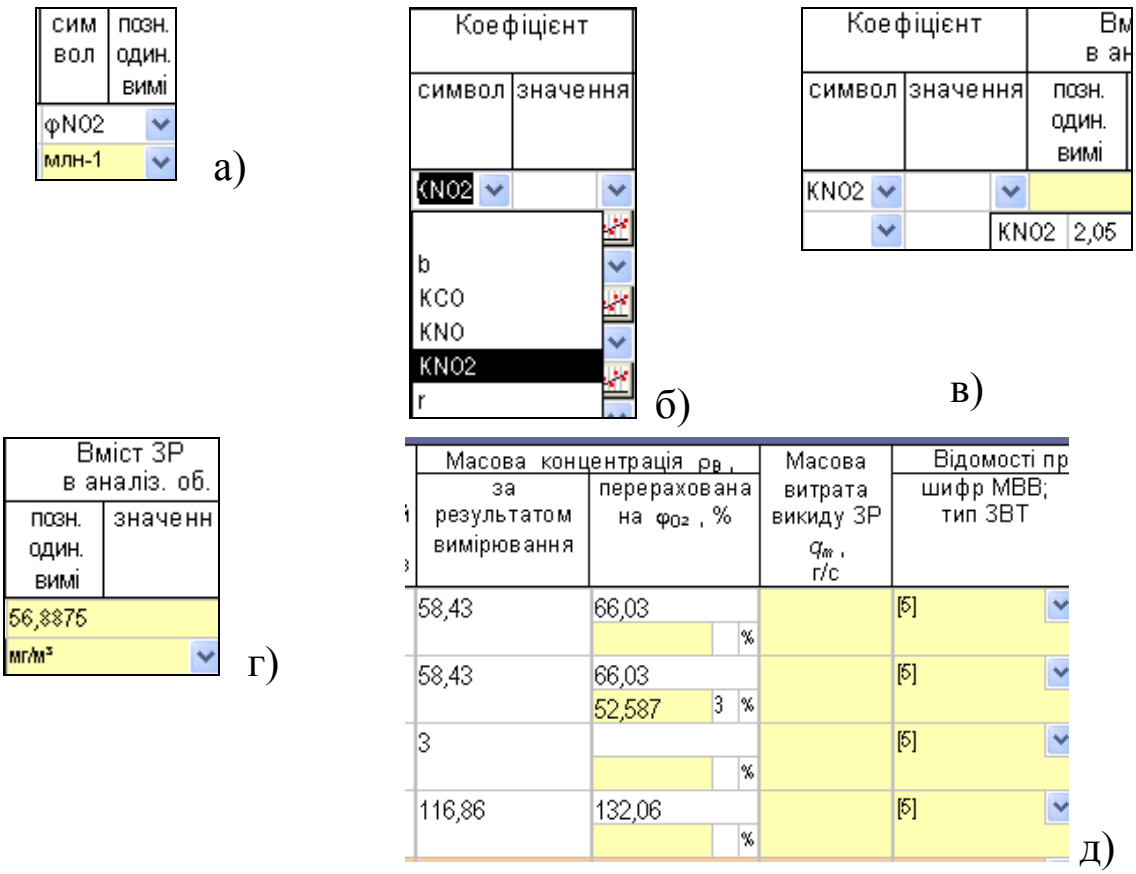


Рисунок 5.3 - Введення даних та проведення обчислень у формі журналу „Викиди організованих стаціонарних джерел. Результати вимірювань вмісту ЗР"

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**:

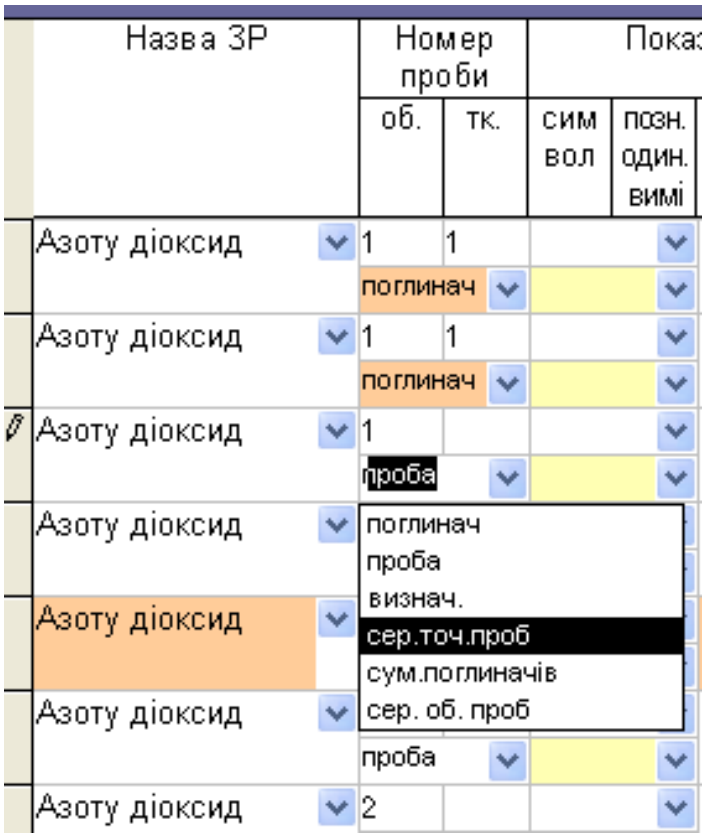


Рисунок 5.4 – Усереднення значень точкових проб

Після цього система видає таке повідомлення:

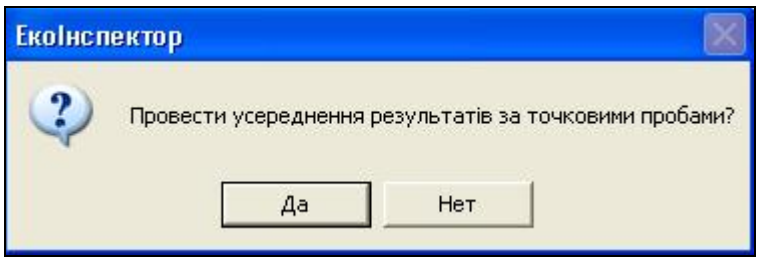


Рисунок 5.5 – Вибір дії користувача

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

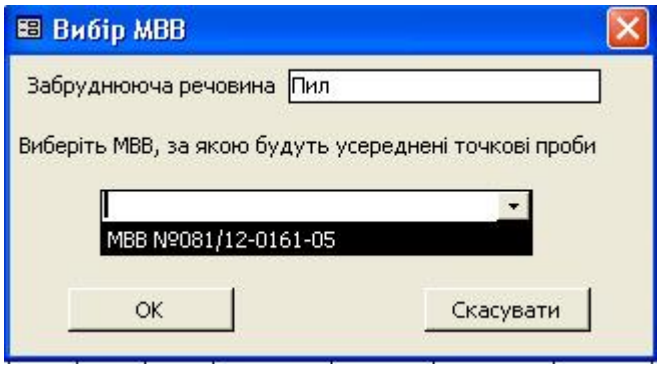


Рисунок 5.6 – Вибір МВВ для усереднення результатів

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

Аналогічним чином здійснюються операції додавання концентрацій для двох поглиначів, усереднення об'єднаних проб.

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. 4.55 (с. 99).

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 символа з даного набору у форму журналу слід вибрати необхідний символ, натиснути *Копировать (Ctrl+C)* і вставити його в необхідному полі вкладки за допомогою команди *Вставить (Ctrl+V)*. Якщо необхідного символа немає в наборі, за допомогою кнопки Ω 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 [Розрахувати градуювальну характеристику] розраховуються необхідні коефіцієнти градуювальної характеристики а також визначаються значення похибки (рис. 5.8).

Коефіцієнт a [ ] Коефіцієнт b [0,0042] Рівняння характеристики
Похибка визначення b [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 [Вихід] в нижній частині форми.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
22			Y=*a*+*b*X						Y=*b*'X		*b*+ Δ *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				t(P1S)=	2,77645			*Δβ*=	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*+*b*X	0,000719609		m-2=			3	0,00023987			
38		Різниця	0,000273733									
39												
40												
41												
42												
43		F=	1,14117493									

Рисунок 5.9 – Результат розрахунку градуювальної характеристики в MS Excel

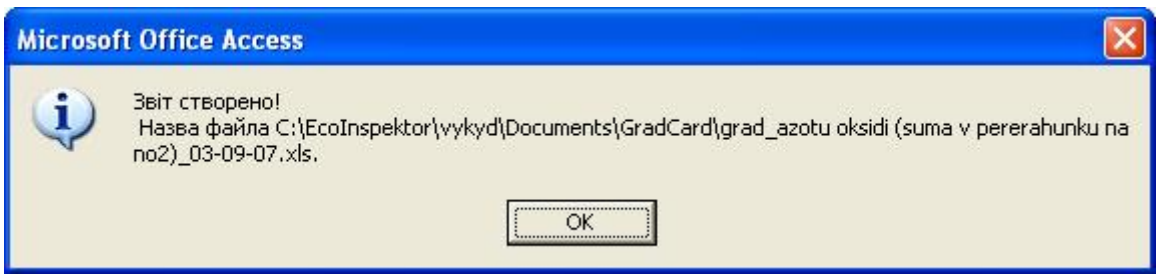


Рисунок 5.10 – Збереження градуювальної характеристики

6 Формування протоколів

Формування протоколу вимірювань здійснюється таким чином:

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

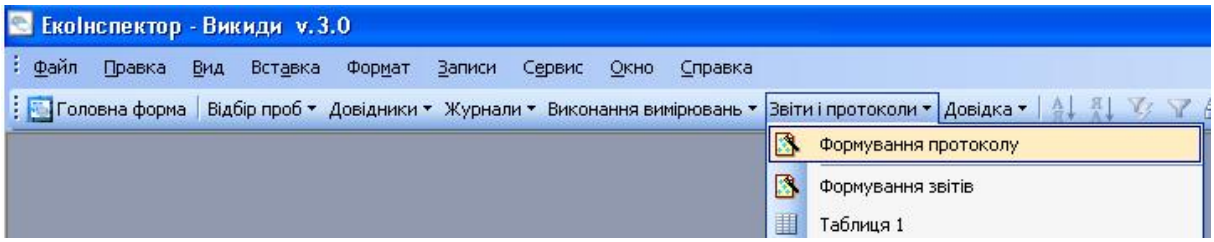


Рисунок 6.1 – Вибір пункту меню **Формування протоколу**

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

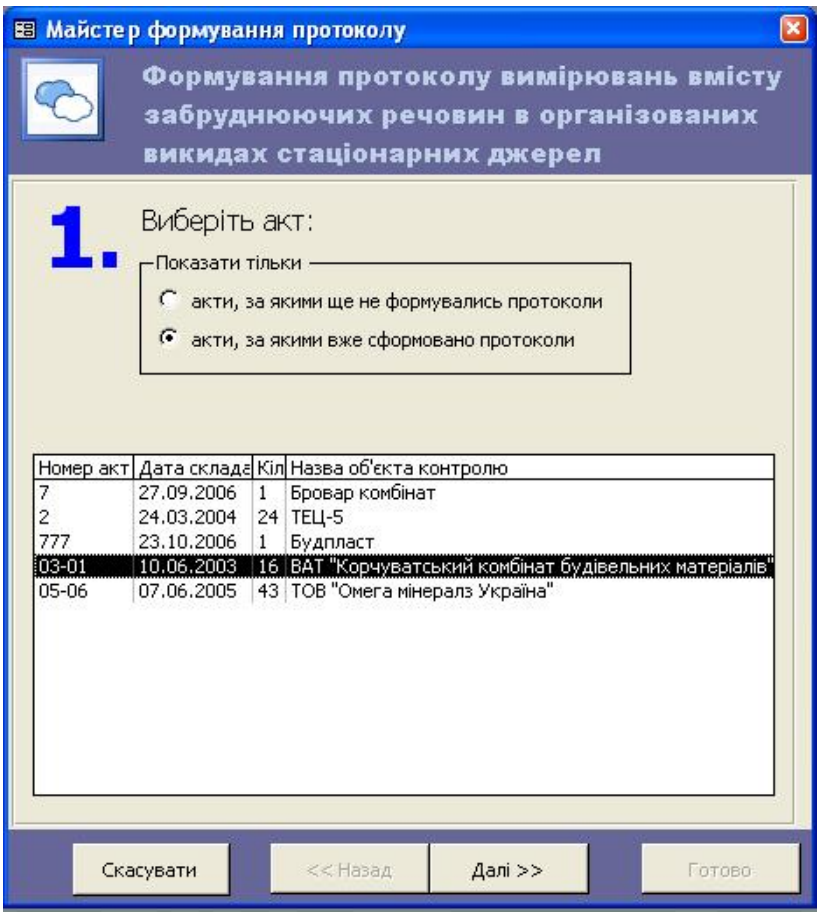


Рисунок 6.2 – Майстер формування протоколу на першому кроці

Якщо за обраним актом раніше вже формувався протокол, програма запитає, 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 Далі >>.

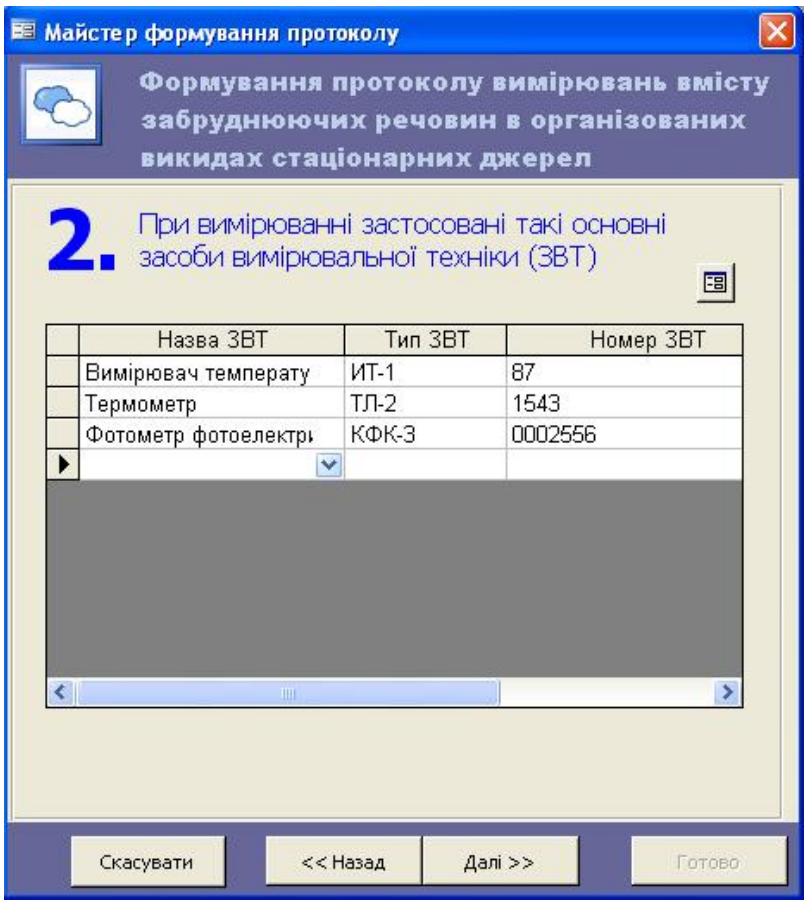


Рисунок 6.3 – Майстер формування протоколу на другому кроці

– 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.

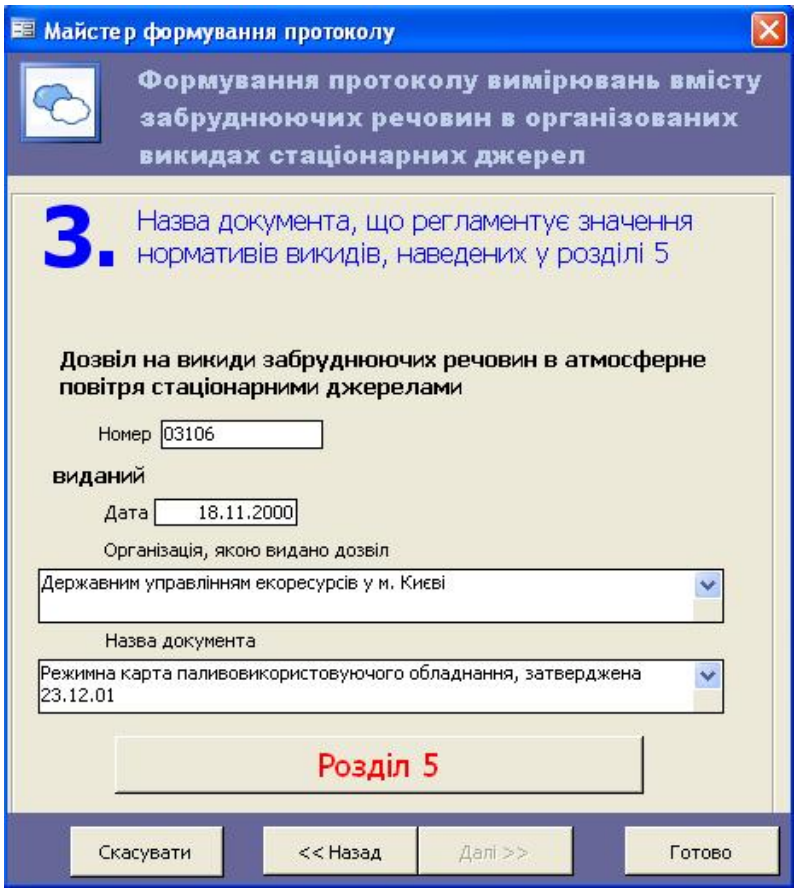


Рисунок 6.4 – Майстер формування протоколу на третьому кроці

– 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)

Для правильного в подальшому формування звіту (у таблиці № 2 колонка «Кількість об’єднаних проб» та «Кількість визначень») у колонці «Номер об’єднаної проби» форми у полях «**об.пр.**» та «**виз.**», виділених синім кольором (рис. 4.56, с. 100), слід вказувати числові значення, які відповідають фактичній кількості об’єднаних проб (**об.пр.**) та визначень (**виз.**). Так наприклад, при наведенні кількості об’єднаних проб та визна-

чень при вимірюванні ЗР за допомогою газоаналізатора типу «ОКСИ» та йому подібних слід ввести числові значення вказані на рисунку 4.56 у полях, виділених синім кольором. Наведені дані на рисунку 4.56 відповідають 3-м об'єднаним пробам для ЗР, які визначались: 24 визначення «Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO_2)», 12 визначень «Вуглецю оксиди» та 12 визначень «Сірки діоксид». Для правильного розрахунку кількості об'єднаних проб у звіті вводяться числові значення, що відповідають їх сумарній фактичній кількості для даного акта.

– Коли роботу з Розділом 5 завершено, потрібно його закрити та натиснути кнопку форми **Готово**, 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.

7 Формування звітів

Процес формування звіту полягає в автоматичному визначенні даних, що їх вимагає провідна організація згідно таблиць №1, 2, 3. 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 [Далі >>] (рис. 7.1). Програма запитає зберегти чи видалити попередньо сформовані дані таблиці 1 для звіту, що формувався раніше за цей період часу.

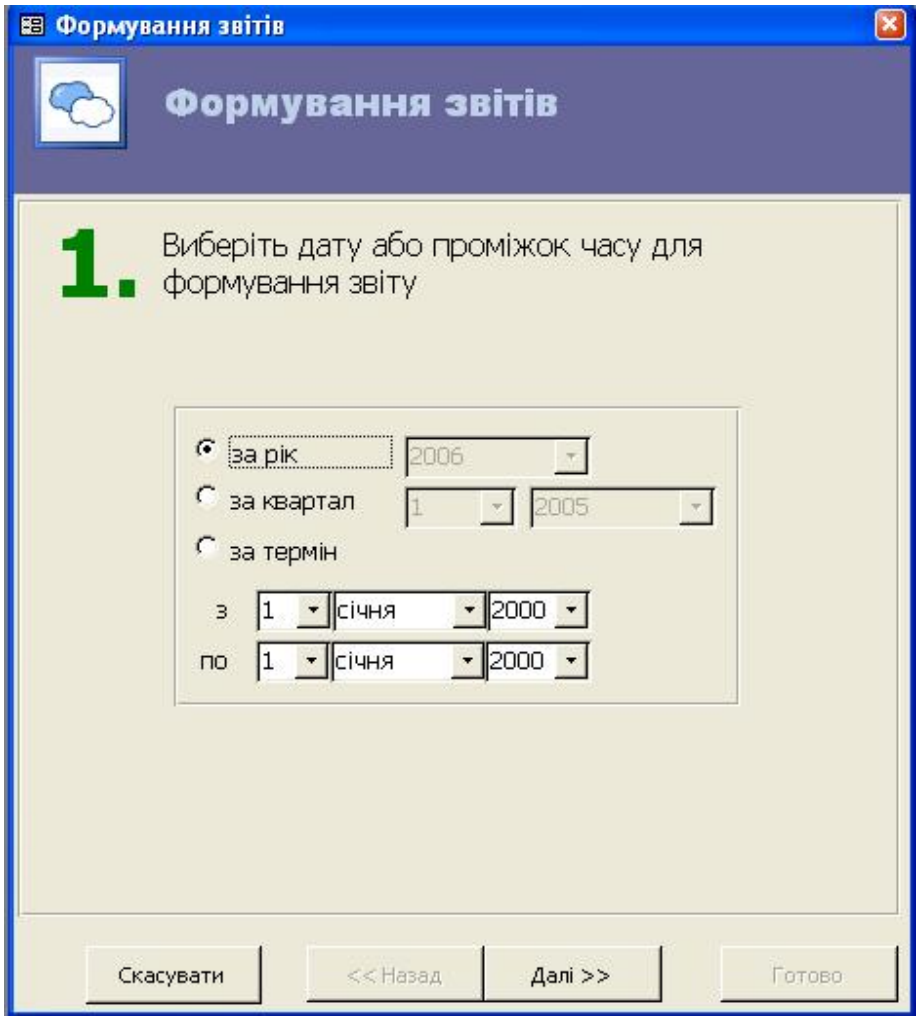


Рисунок 7.1 – Заповнення форми майстра формування звітів на першому етапі

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.

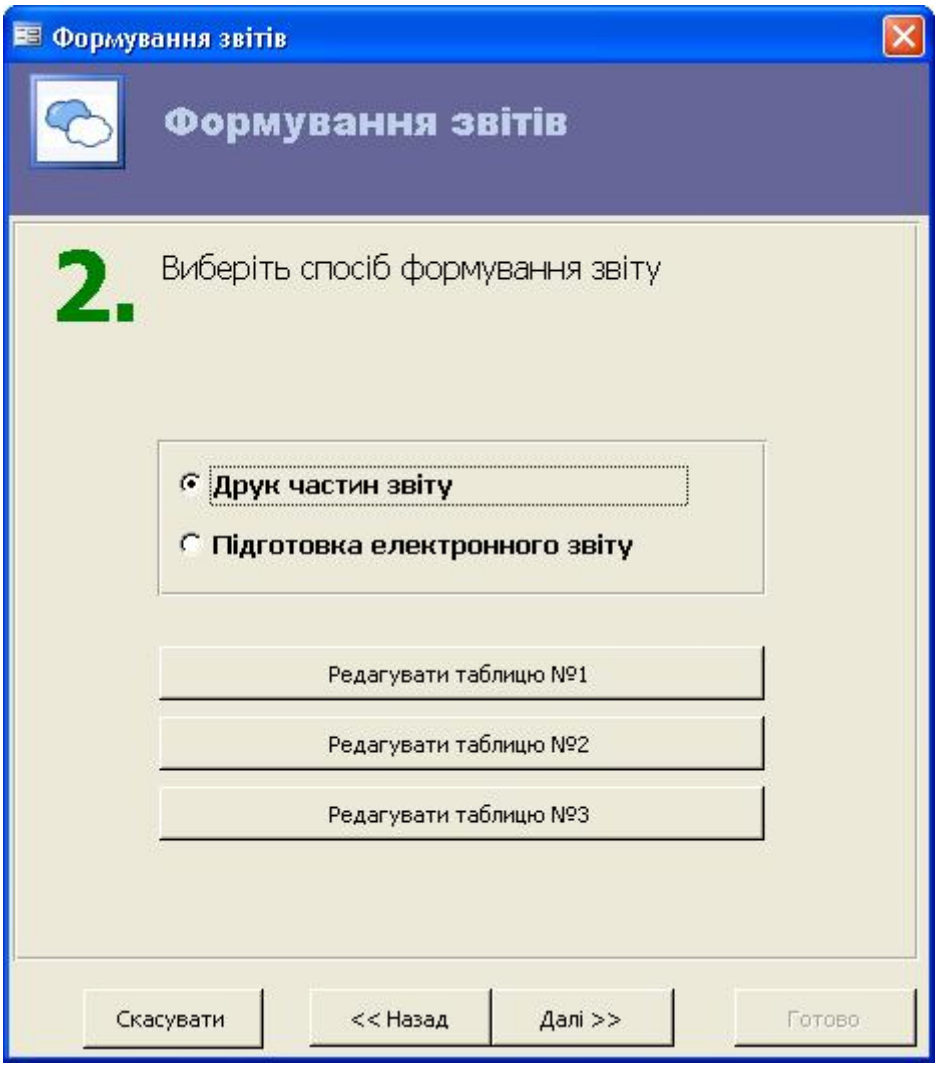


Рисунок 7.2 – Заповнення форми майстра на другому етапі

.

7.1 Перегляд та редагування звітів

Для перегляду і редагування звітів слід натиснути відповідні пункти **Таблиця 1** або **Таблиця 2** або **Таблиця 3** меню **Звіти і протоколи** (рис. 7.3).

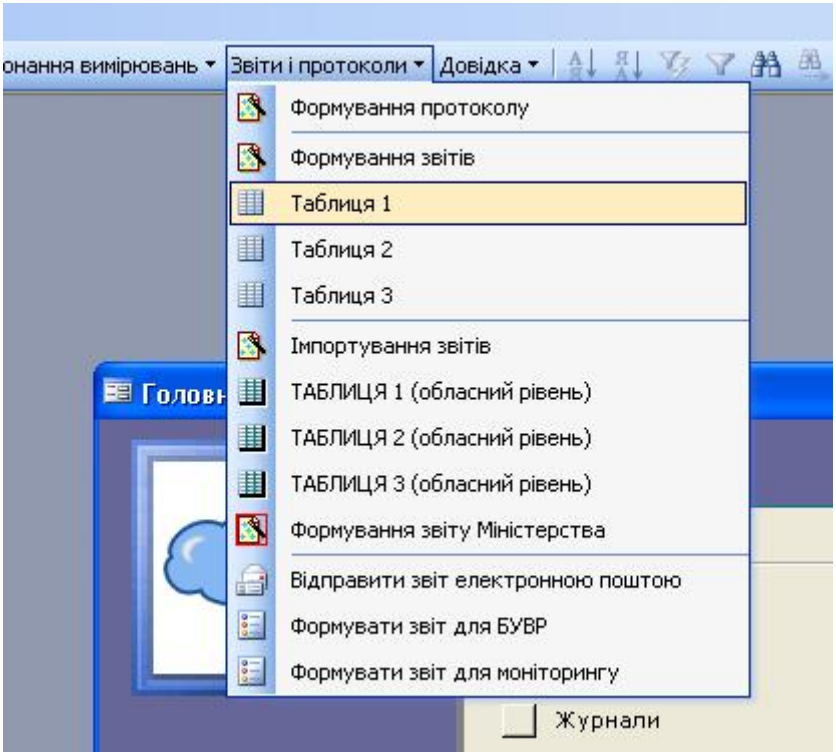


Рисунок 7.3 – Запуск форм редагування таблиць звіту

Таблиця 1

Загальні показники інструментально-лабораторного контролю за джерелами забруднення атмосферного повітря

Вінницька

за термін від 01.01.2008 до 31.12.2008 Таблиця 1

Назва розділу, показника	Кількість, шт			
	Всього	Встановлено		
		Перевищень нормативів		Невраховані викиди
		ГДВ	технологічного	
1	2	3	4	5
1. СТАЦІОНАРНІ ДЖЕРЕЛА ОРГАНІЗОВАНИХ ВИКИДІВ				
1.1.Перевірено	X	X	X	X
1.1.1.Підприємств	3	0	0	3
1.1.2.Джерел викидів	5	0	X	3
1.1.3.Джерел утворення	6	X	0	4
1.2.Забруднюючі речовини	6	0	0	3
1.3.Відібрано об'єднаних проб	8	X	X	X
1.4.Виконано визначень	27	X	X	X
2. ПЕРЕСУВНІ ДЖЕРЕЛА ВИКИДІВ				
2.1.Перевірено	X	X	X	X
2.1.1.Джерел викидів	0	X	0	X
В тому числі:	X	X	X	X
2.1.2.Вміст оксиду вуглецю	0	X	0	X
2.1.3.Вміст вуглеводів	0	X	0	X
2.1.4.Димність	0	X	0	X
3.ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНА РОБОТА				
3.1.3 аналітпідрозділами держуправління				
3.1.1.Кількість підрозділів	0	X	X	X
3.1.2.Перевірено	0	X	X	X
3.1.3.Проведено стажувань	0	X	X	X

Рисунок 7.4 – Приклад звіту („Таблиця 1”)

Таблиця 2 - Результати контролю стаціонарних джерел організованих викидів забруднюючих речовин

Звітний період з 01.01.2008 по 31.12.2008

Галузь промисловості, виробництва, назва підприємства	Кількість перевірених		Кількість ДВ та ДУ на яких встановлені			
	Джерел викидів (ДВ)	Джерел утворення забруднюючих речовин (ДУ)	перевищень нормативів		невраховані викиди на	
			гранично-допустимого викиду (ГДВ)	технологічного	ДВ	ДУ
1	2	3	4	5	6	7
118 Агропромисловий комплекс та переробна промисловіст ТОВ ТЕРКОИ	1	1			1	1

Дата контролю 16.12.2008

Результати контролю джерел викидів і утворення по окремій забруднюючій речовині

Назва забруднюючої речовини	Номер ЗР	Шифр МВВ	Кількість		Кількість джерел		Кількість встановлених							
			об'єднаних проб	визначень	ДВ	ДУ	невраховані викидів		перевищень нормативів					
									технологічного	ГДВ				
										всього	в тому числі, раз			
							ДВ	ДУ			до 2	від 2 до 5	від 5 до 10	понад 10
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Азоту оксиди (сума в перерахунку на NO2)	3	ОКСИ	3	24	0	1	0	1						
Вуглецю оксид	33	ОКСИ	3	12	0	1	0	1						
Пил (речовини у вигляді суспендованих твердих част	92	МВВ №081/12-0161-05	3	3	1	0	1	0						

Рисунок 7.5 – Приклад звіту („Таблиця 2”)

Таблиця 3 - Показники контролю джерел викидів і утворення по окремій забруднюючій речовині

Звітний період з 01.01.2008 по 31.12.2008

Назва забруднюючої речовини	Кількість перевірених			Кількість встановлених на джерелах							
				Неврахованих викидів на		Перевищень нормативів					
							ГДВ				
								В тому числі, раз			
	під-приєм-ств	ДВ	ДУ	ДВ	ДУ	техноло-гічного	всього	до 2	від 2 до 5	від 5 до 10	понад 10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Водень хлористий (хлорово	1	4	0	4	0						
Аміак	2	4	0	4	0						
Луги їдкі	2	2	0	2	0						
Сірчана кислота	2	1	0	1	0						
Залізо та його сполуки	5	4	0	4	0						
Марганець і його сполуки	5	4	0	4	0						
Азоту діоксид	19	16	6	16	6						
Сірки діоксид	24	27	9	27	9						
Азоту оксид	29	26	22	26	22						
Пил (речовини у вигляді сус	34	56	4	52	4		2	1	1		
Азоту оксиди (сума в перер	37	34	22	34	22						
Вуглецю оксид	40	49	26	49	26						
Всього:	**200**	**227**	**89**	**223**	**89**		**2**	**1**	**1**		

Запись: 12 из 12

Рисунок 7.6 – Приклад звіту („Таблиця 3”)

7.2 Друк частин звіту

Для друку звіту на другому етапі роботи майстра формування звітів слід вибрати пункт *"Друк частин звіту"* і натиснути на кнопку Далі >> (рис. 7.7).

На третьому етапі слід обрати таблиці звіту, які необхідно надрукувати, і натиснути на кнопку Друк (рис. 7.7).

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.

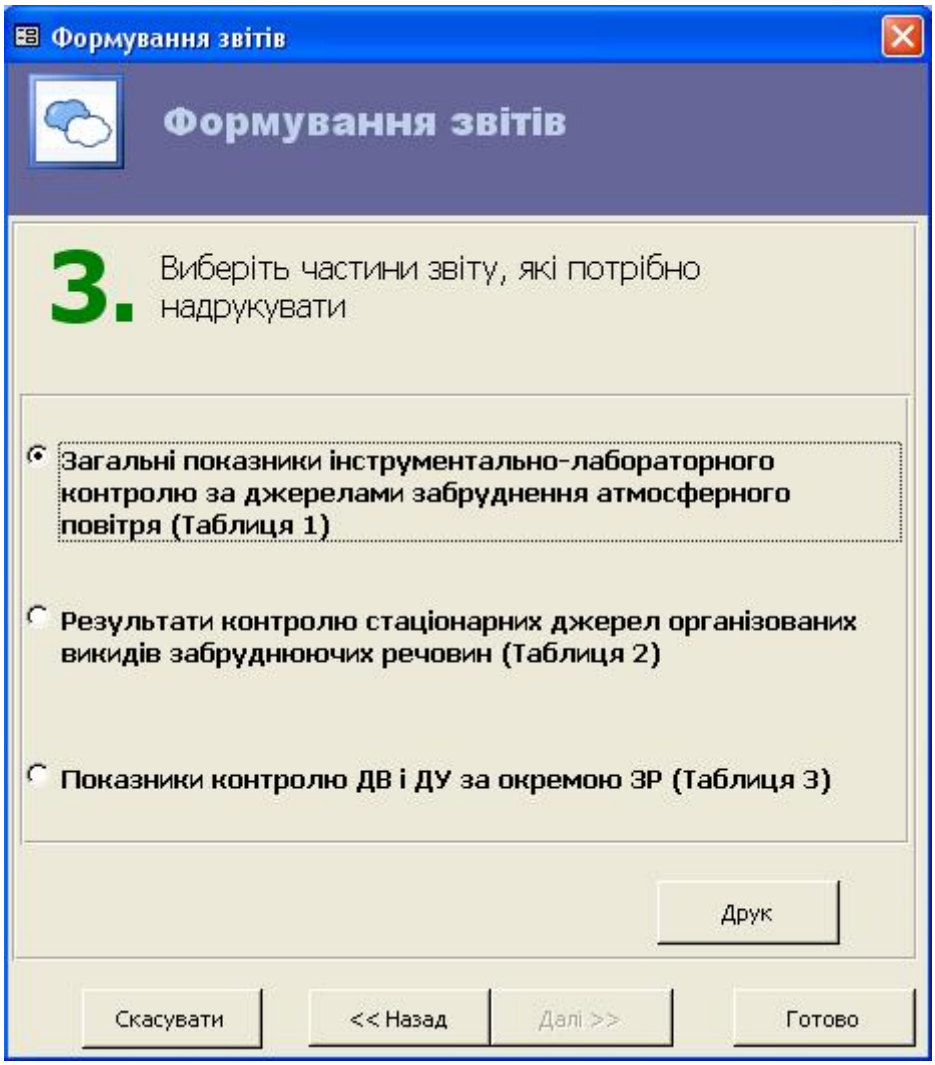


Рисунок 7.7 – Вибір частин звіту, які необхідно надрукувати

7.3 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).

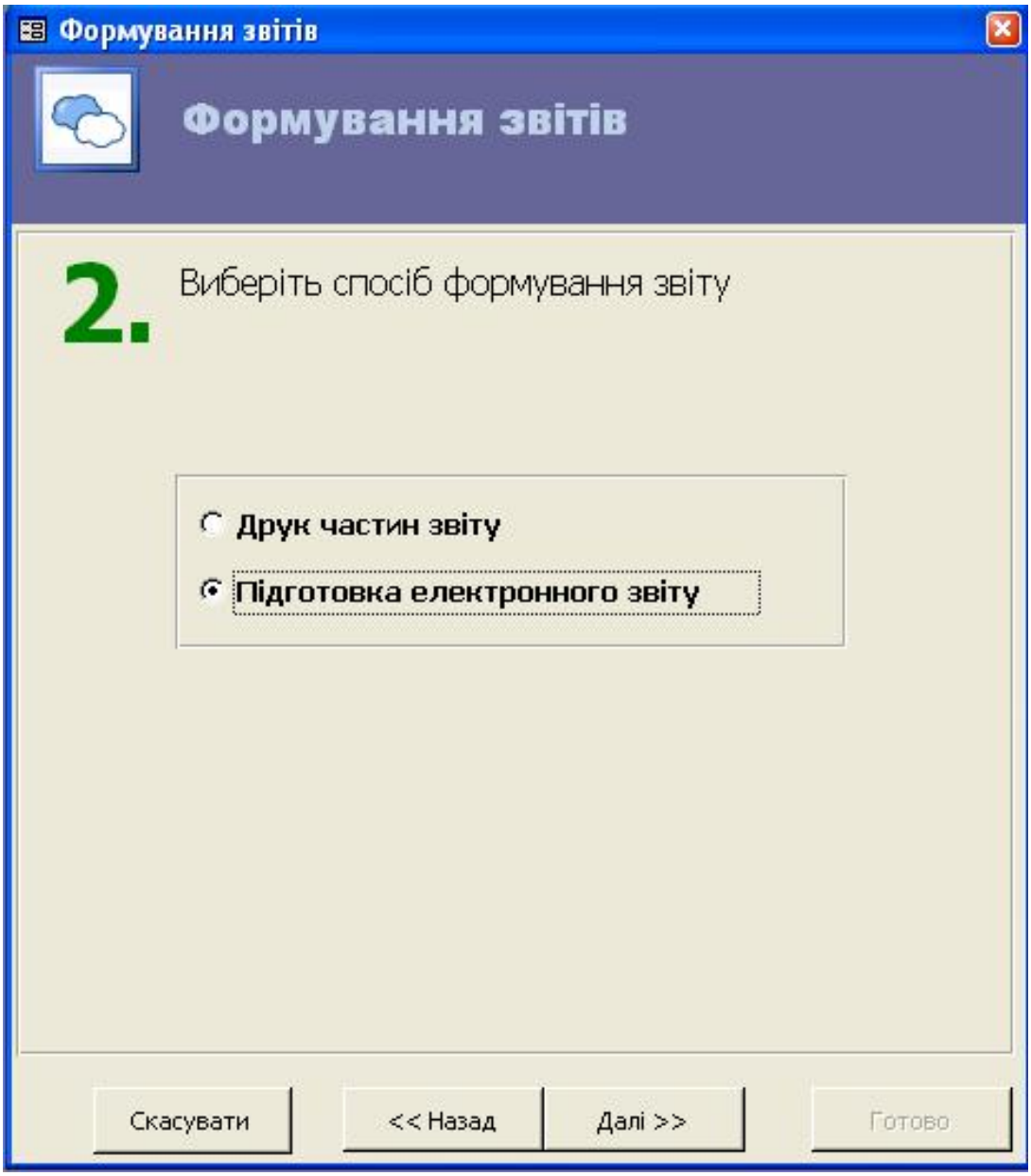


Рисунок 7.8 – Заповнення форми майстра на другому етапі для формування електронного звіту

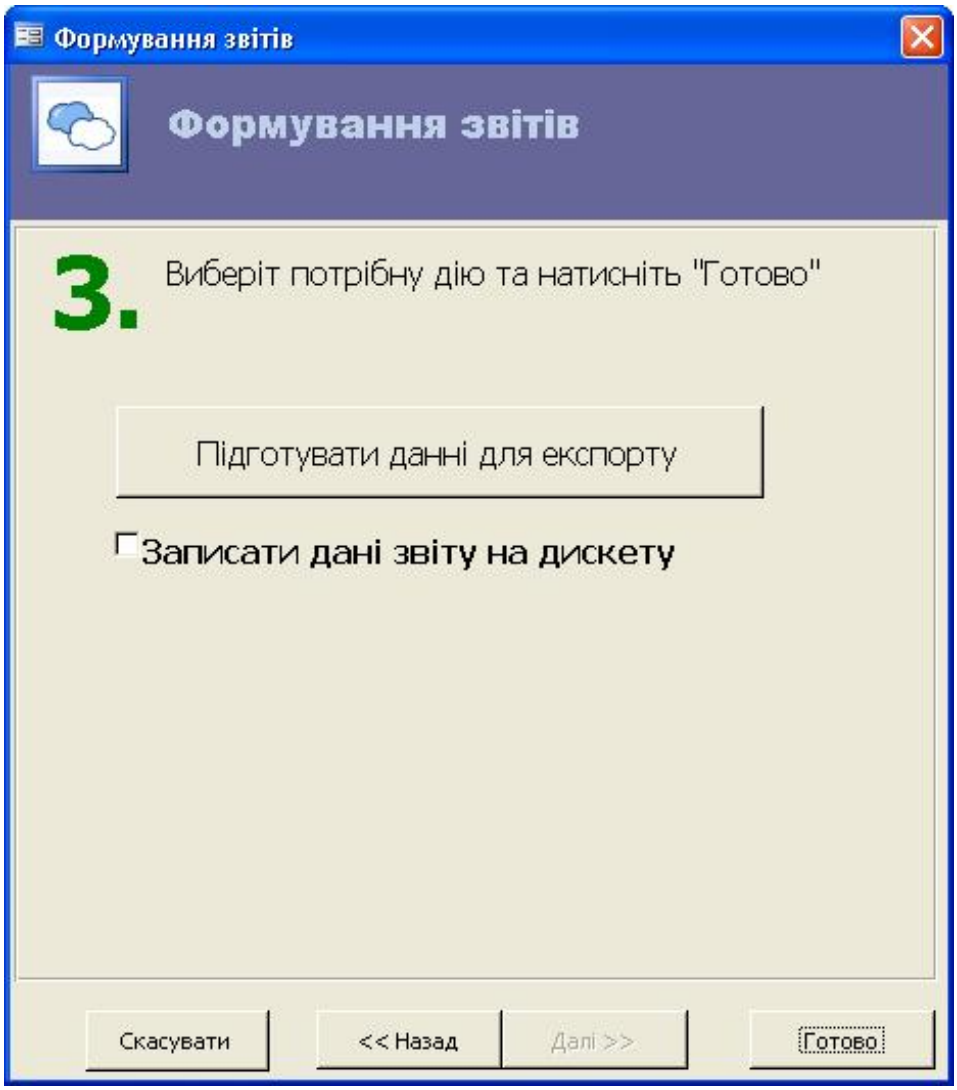
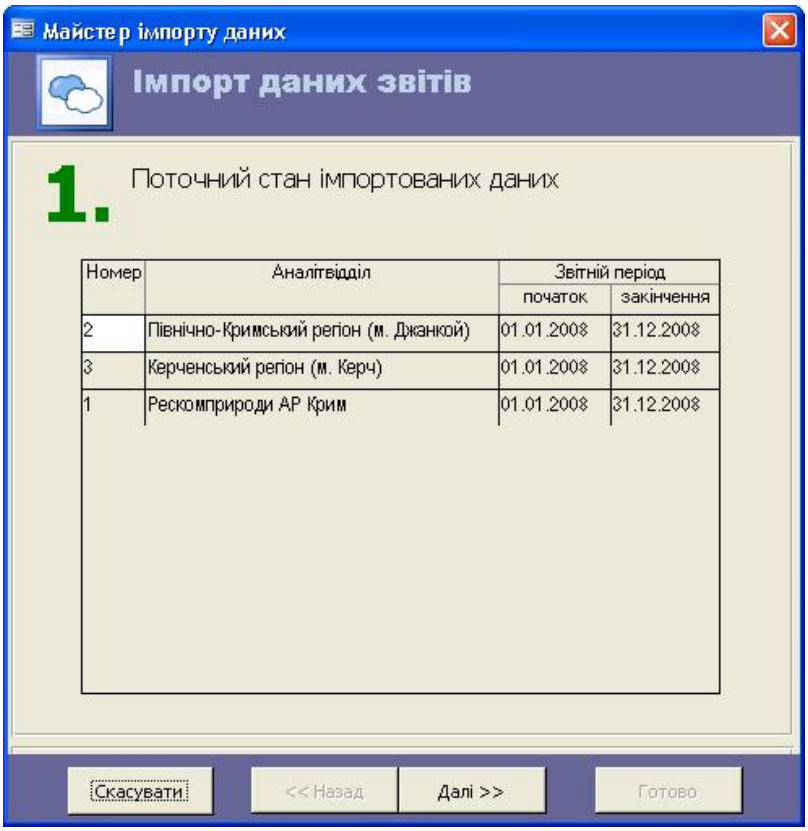


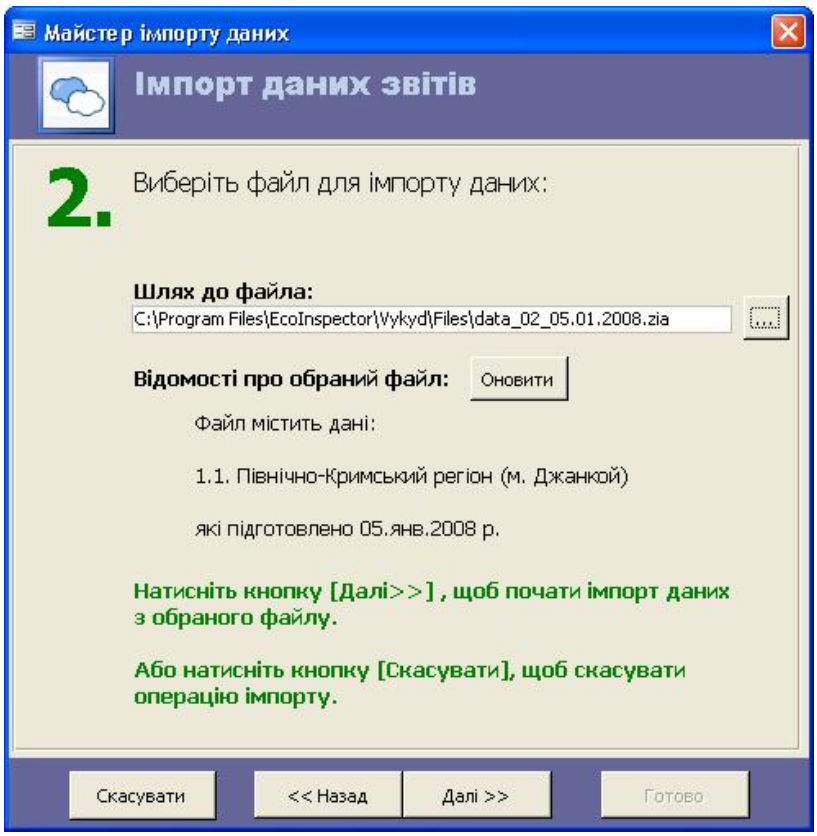
Рисунок 7.9 – Третій етап підготовки електронного звіту

7.4 Узагальнення звітності на обласному рівні

Для формування звітів на обласному рівні звіти, сформовані у регіональних відділах, передаються в електронному вигляді (дискетою, диском або електронною поштою) до обласного відділу. За допомогою інструмента імпорту звітів дані накопичуються у обласній підсистемі АСУ «ЕкоІнпектор Викиди» (рис. 7.10 а,б). За допомогою інструмента **Формування звіту Міністерства** формуються узагальнені дані, які можуть бути роздруковані на папері.



а)



б)

Рисунок 7.10 – Етапи імпортування даних звітів

7.5 Відправлення звіту електронною поштою

Автоматизоване відправлення звіту електронною поштою здійснюється за допомогою спеціального інструмента (рис. 7.11). Щоб відправити звіт, потрібно ввести: адресу електронної пошти адресата, шлях до файлу звіту (рис. 7.11) та параметри реєстрації електронної поштової скриньки відправника (рис. 7.12).

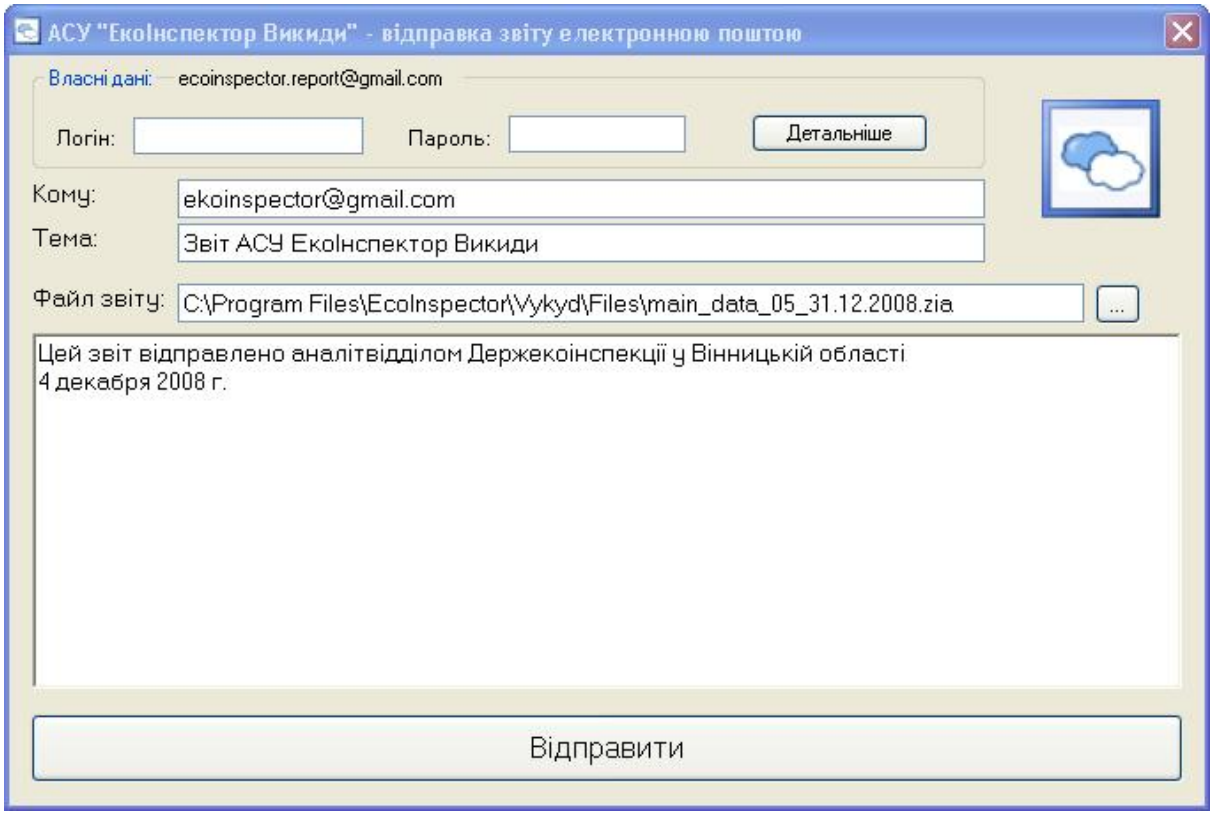


Рисунок 7.11 – Відправлення звіту електронною поштою

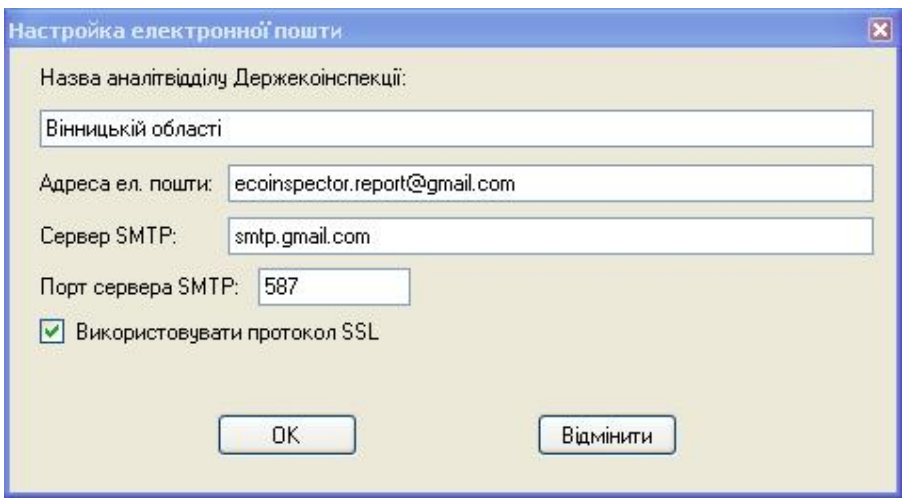


Рисунок 7.12 – Параметри реєстрації електронної поштової скриньки відправника

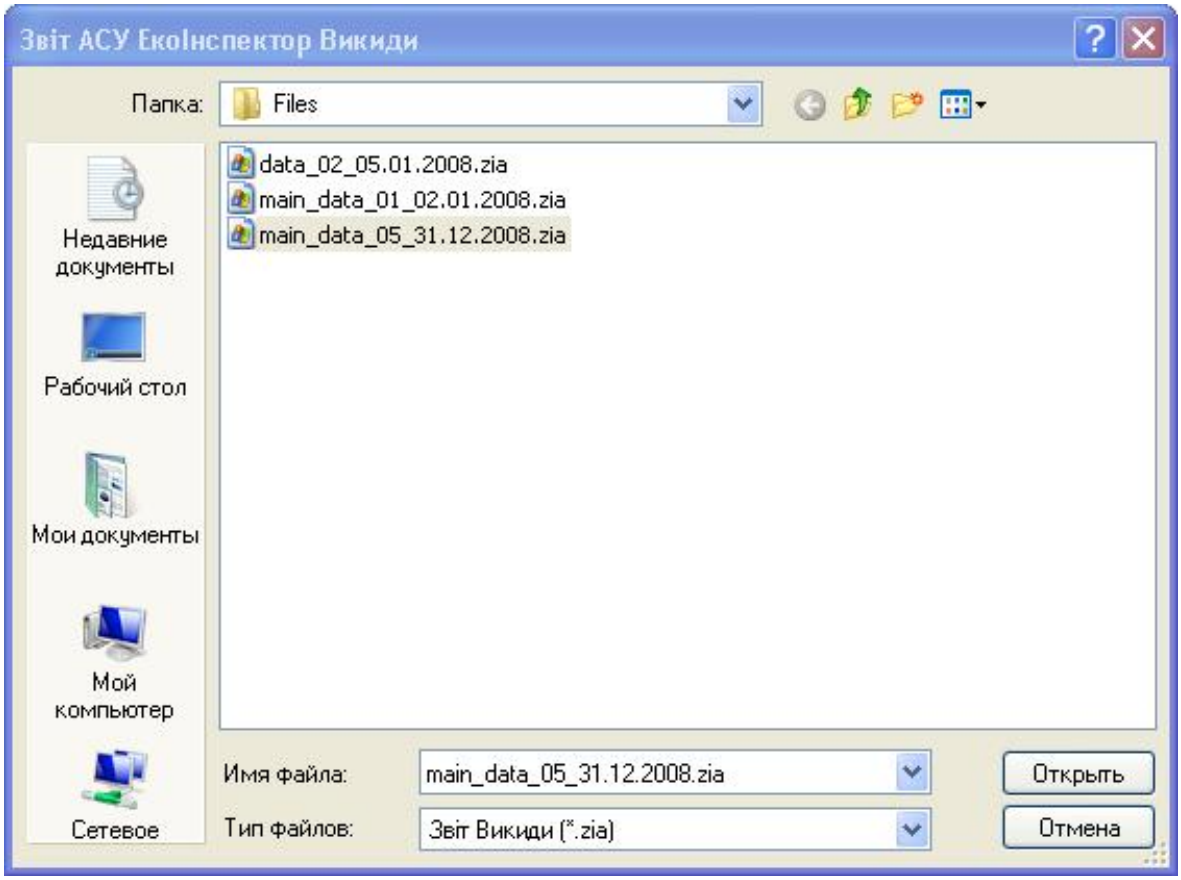
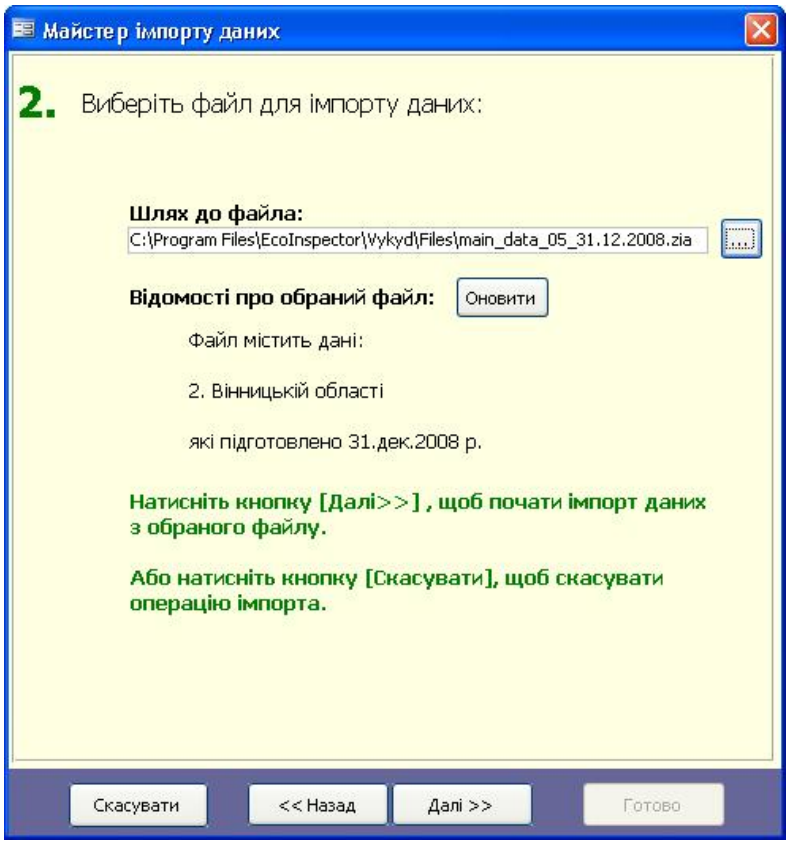


Рисунок 7.13 – Вибір файлу звіту для відправлення електронною поштою

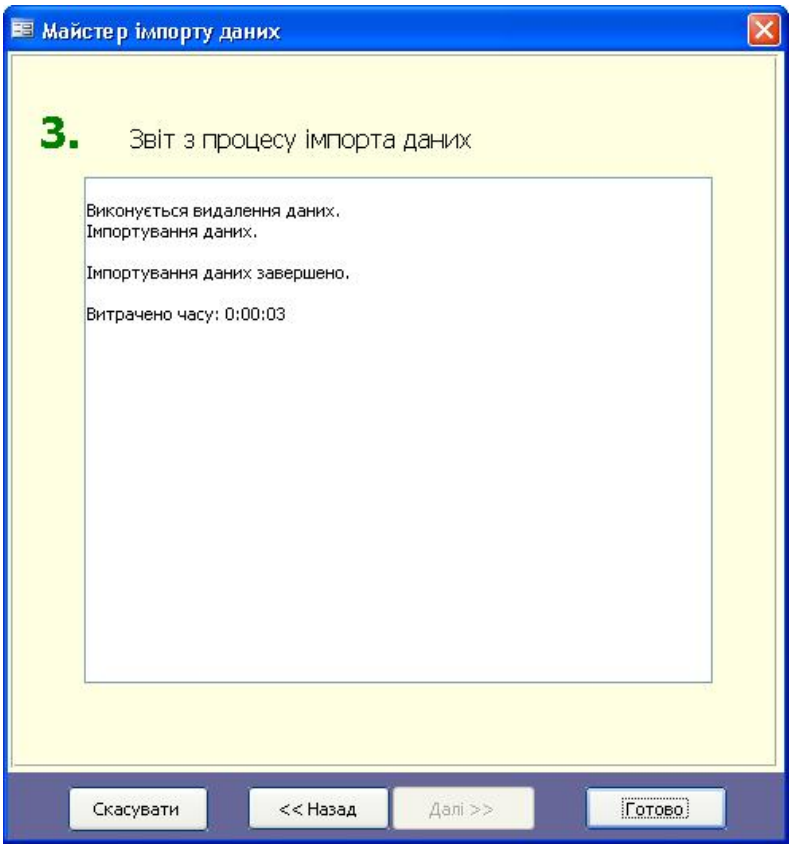
7.6 Узагальнення звітів на загальнодержавному рівні

Після отримання обласних звітів головним відділом інструментально-лабораторного контролю від всіх обласних відділів, відділу АР Крим, відділу м. Севастополь та Київ проводиться накопичення даних в єдиній базі даних з метою їх узагальнення (рис. 7.14-7.15) та формування загальнодержавних звітів (рис. 7,14, 7,15) про результати екоінспекційного контролю викидів в Україні.

Після накопичення даних обласних звітів за допомогою інструмента **Формування загальнодержавного звіту** слід вибрати звітний період і таблиці звітності та натиснути кнопку **Формувати звіт у MS Excel** (рис. 7.16). Після цього автоматично будуть сформовані відповідні таблиці для подальшого друкування (рис. 7.16).



а)



б)

Рисунок 7.14 – Імпортування обласного звіту

Номер	Аналітвідділ	Звітній період	
		початок	закінчення
1	Рескомприроди АР Крим	30.12.2002	01.01.2004
5	Вінницькій області	01.01.2007	31.12.2007
16	Закарпатській області	01.01.2008	31.12.2008
28	Миколаївській області	30.12.2002	31.12.2008
33	Рівненській області	01.01.2007	31.12.2007
34	Сумській області	01.01.2007	31.12.2007
36	Тернопільській області	01.01.2008	31.12.2008
38	Херсонській області	01.01.2008	31.12.2008

Рисунок 7.15 – Стан імпортованих даних з обласних підсистем АСУ

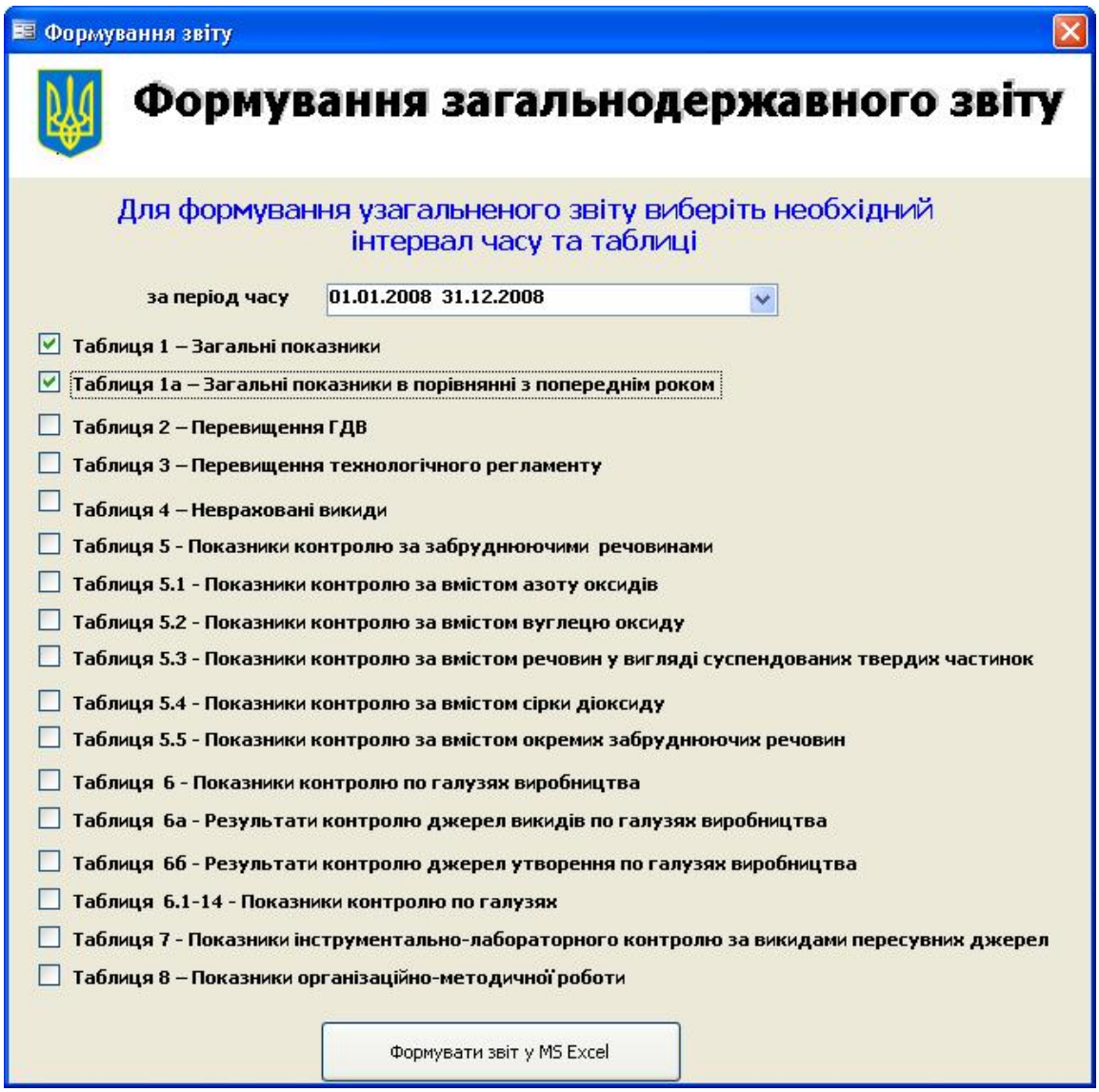


Рисунок 7.16 – Формування таблиць звітності про результати екоінспекційного контролю викидів в Україні

Таблиця 1 – Загальні показники

Рескомприроди, держуправління в області, місті	Кількість, шт.															
	Перевірено			Встановлено							Забруднюючі речовини				Відібрано проб (об'єднаних)	Виконано визначень
	підприємств	джерел викидів (ДВ)	джерел утворення (ДУ)	перевищення ГДВ на підприємствах	перевищення ГДВ на ДВ	перевищення технологічного регламенту на підприємствах	перевищення технологічного регламенту на ДУ	невраховані викиди на підприємствах	невраховані викиди на ДВ	невраховані викиди на ДУ	визначались	в т. ч. встановлено перевищення ГДВ	в т. ч. встановлено перевищення технологічного	в т. ч. встановлено неврах. викид		
1. АР Крим	80	140	2	5	5	1	1	31	42	42	14	3	1	7	1035	3381
2. Вінницька область	46	45	0	12	14	3	4	31	57	57	8	6	6	7	284	3278
3. Волинська області	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Дніпропетровська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Донецька область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Житомирська обл	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Закарпатська обла	3	6	0	0	0	0	0	2	16	6	3	0	0	3	71	68
8. Запорізька області	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Івано-Франківська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Київська область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11. Кіровоградська о	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12. Луганська області	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. Львівська області	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14. Миколаївська обл	5	17	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	85	299
15. Одеська область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. Полтавська обла	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17. Рівненська облас	39	137	5	12	19	2	5	2	3	3	23	3	2	6	1209	2991
18. Сумська область	5	14	0	0	0	0	0	3	12	13	7	0	0	7	48	234
19. Тернопільська об	39	58	16	0	0	0	0	7	13	13	11	0	0	6	639	3253
20. Харківська облас	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21. Херсонська обла	41	104	115	4	7	0	0	21	66	68	5	2	0	5	417	4485
22. Хмельницька обл	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23. Черкаська області	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24. Чернігівська обла	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Чернівецька обла	68	116	2	5	5	1	1	29	40	40	5	3	1	5	930	2947
26. м.Київ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27. м. Севастополь	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Разом	326	637	140	38	50	7	11	126	249	242	70	16	2	35	4718	20936

Рисунок 7.17 – Приклад загальнодержавного звіту про результати екоінспекційного контролю викидів в Україні

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”:

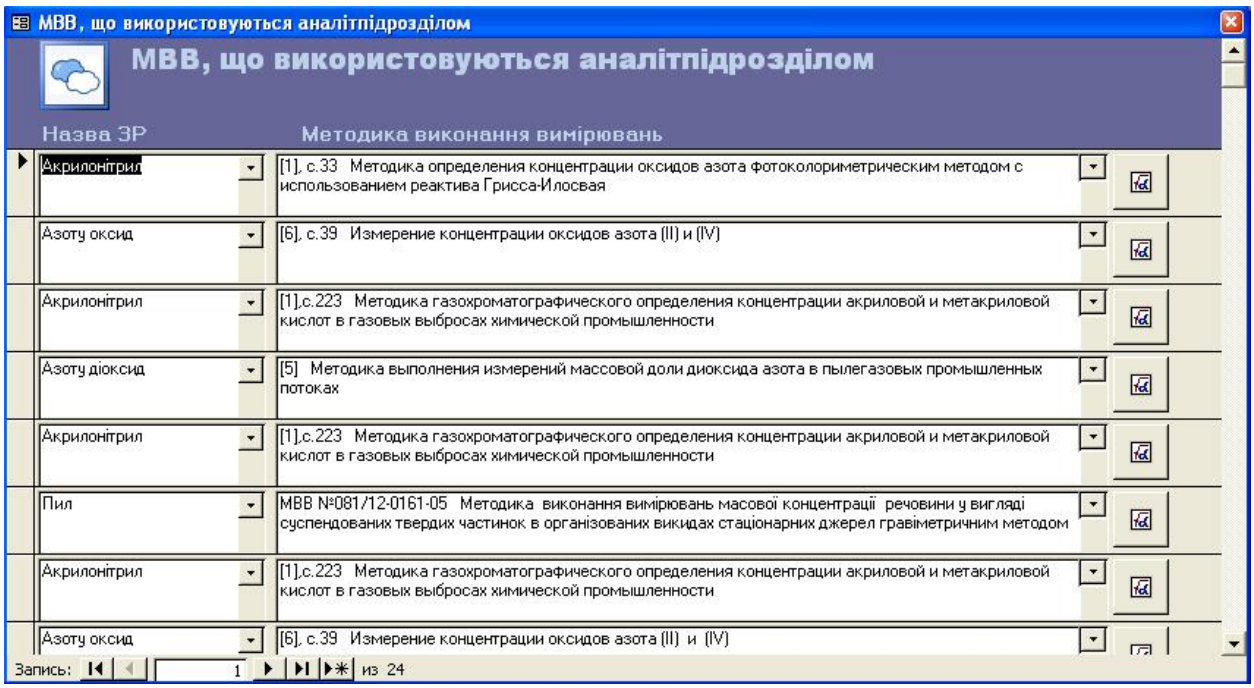
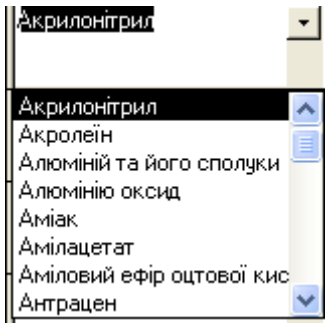


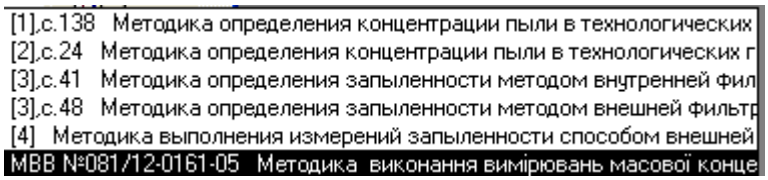
Рисунок 8.1 – Форма „МВВ, що використовуються аналітпідрозділом”

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:



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

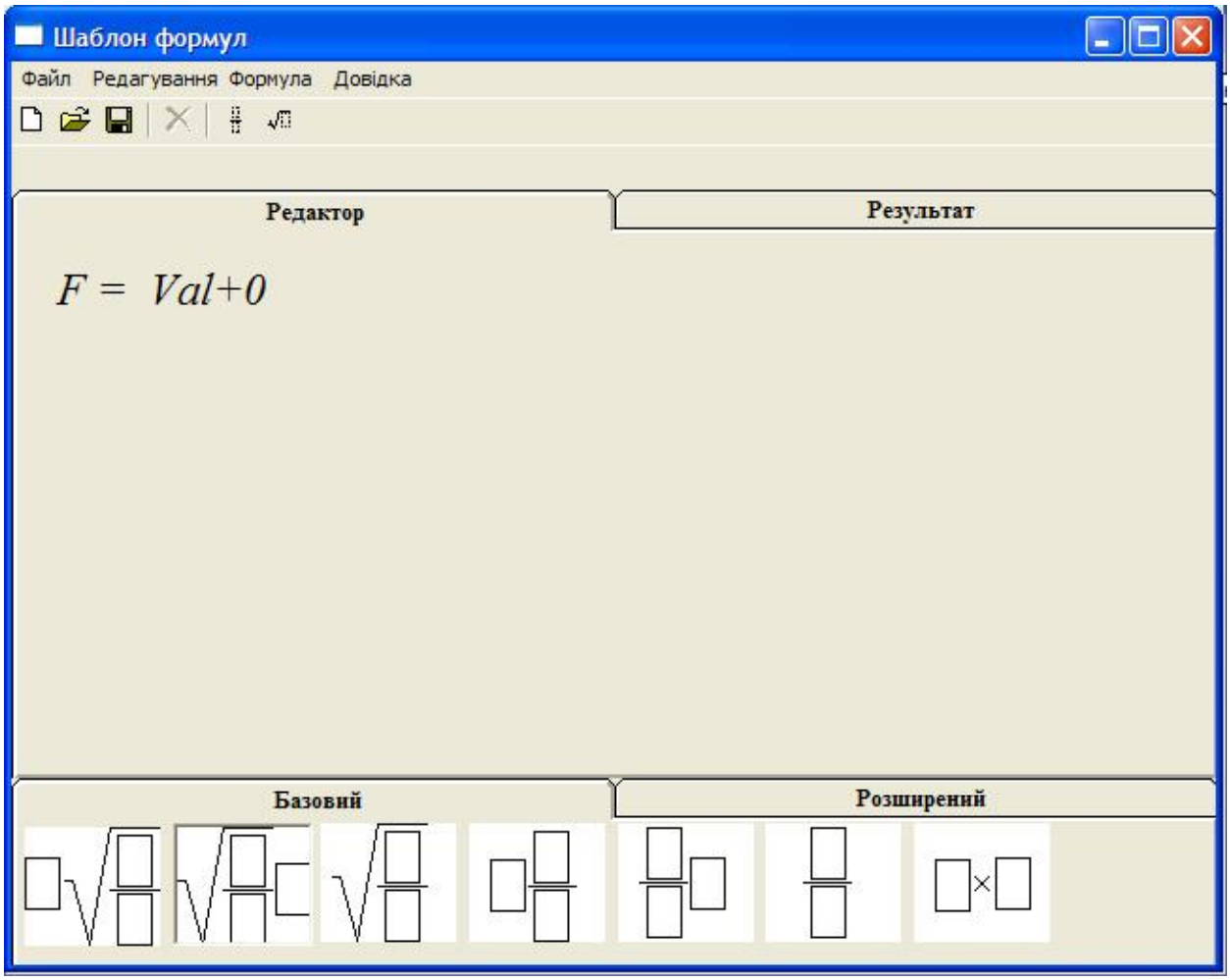
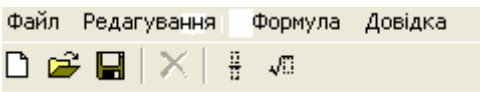


Рисунок 8.2 – Шаблон формул

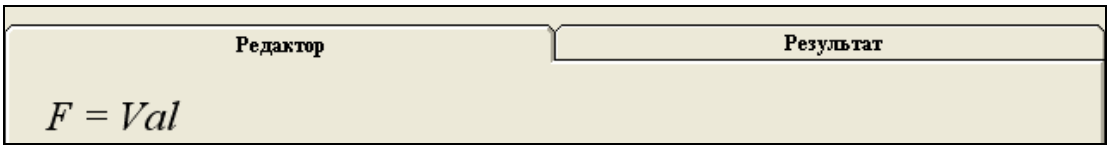
Для правильного користування шаблоном формул стисло опишемо його складові.

Умовно даний редактор має три функціональні частини:

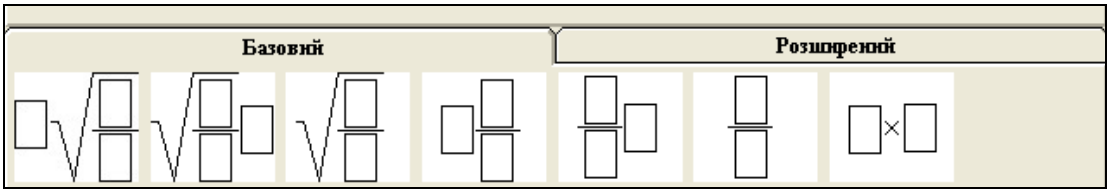
1. Панель інструментів:



2. Верхні вкладки (інструменти):

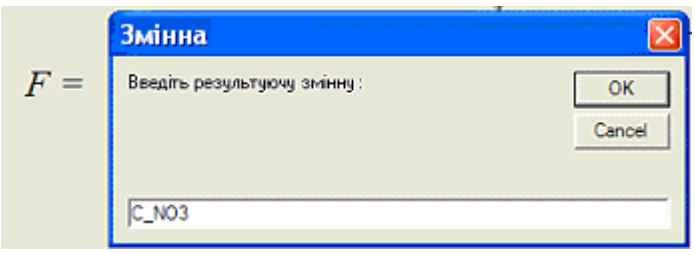


3. Нижні вкладки (інструменти):



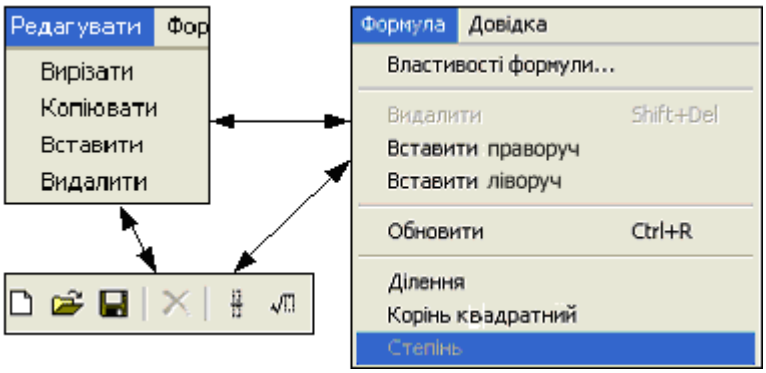
При створенні нової формули слід дотримуватися такої послідовності дій:

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:

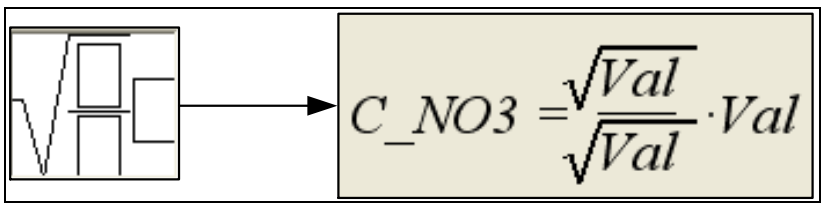


2. Після цього необхідно визначитися зі структурою (формою) формули. Якщо структура формули відома, тоді внести її в редактор формул можна такими способами:

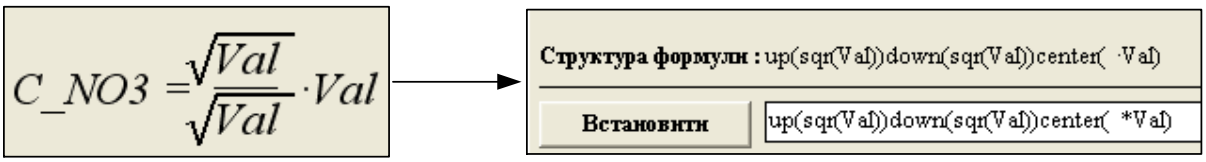
   а) використовуючи панель інструментів та верхнє меню програми, ввести потрібну формулу:



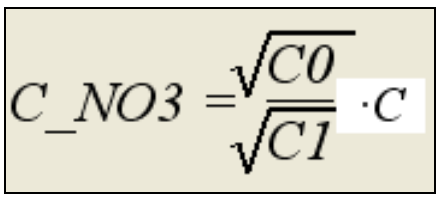
   б) використовуючи готові структури формул, які розташовані в нижній частині вікна редактора на вкладці **Базовий**:



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:

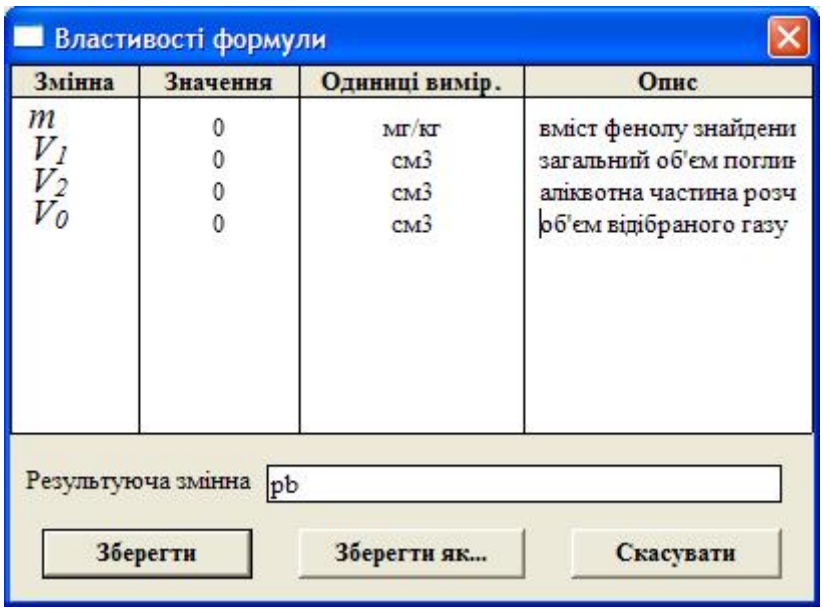


Рисунок 8.3 – Редагування властивостей формули МВВ

8.2 Переведення одиниць вимірювання

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

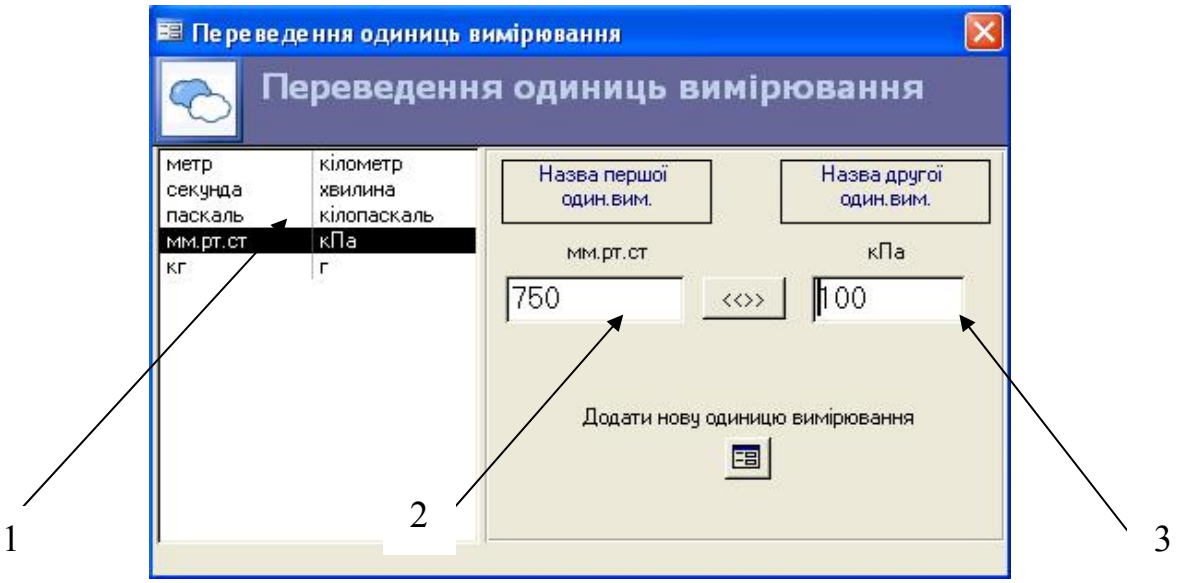


Рисунок 8.4 – Форма „Переведення одиниць вимірювання”

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 перетворити, 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*.

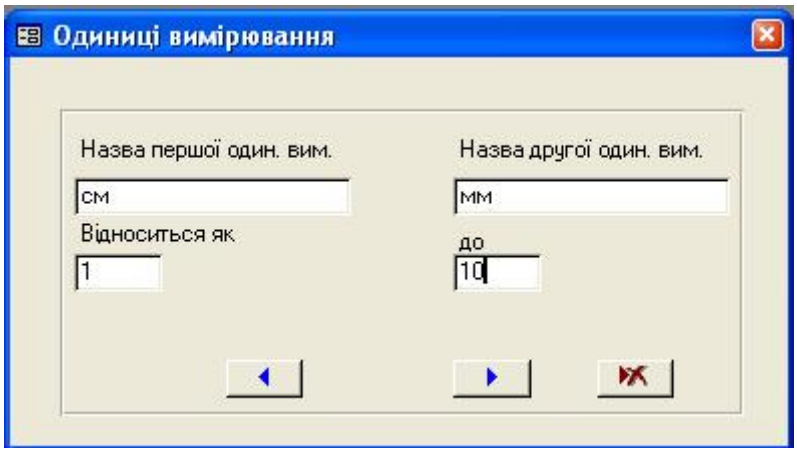


Рисунок 8.5 – Налагодження процесу переведення одиниць вимірювання

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 Выбрать;
- натиснути кнопку Копировать, 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 **Вставить** з пункту **Правка** Головного меню.

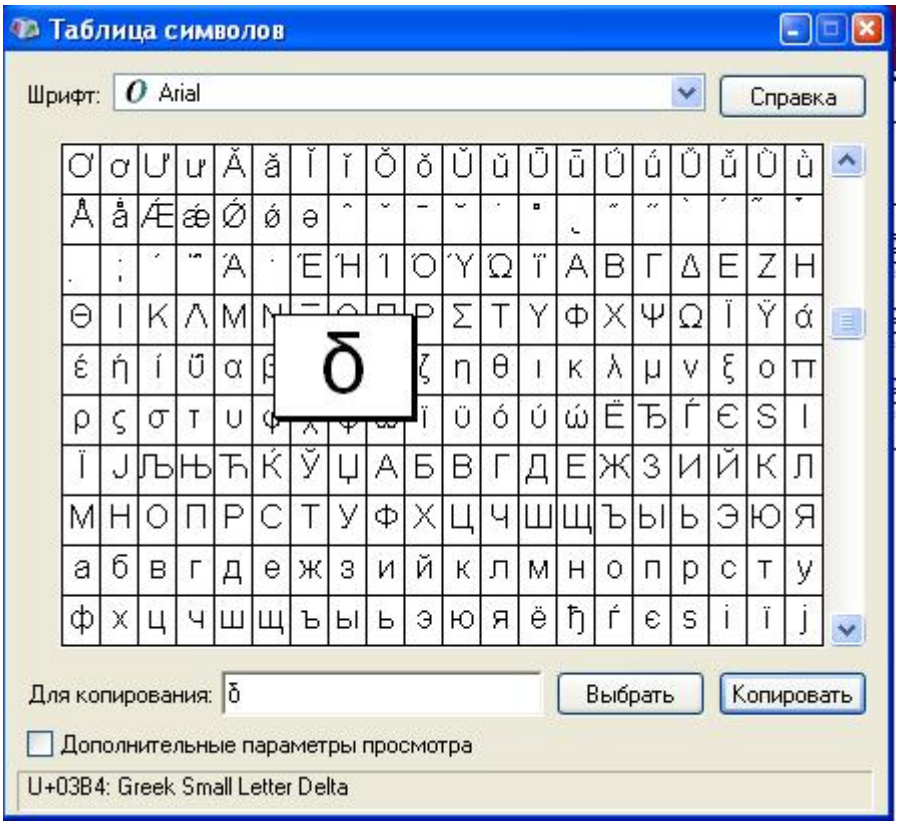


Рисунок 8.6 – Таблиця символів

8.4 Створення резервної копії бази даних

Створення резервної копії бази даних здійсюється натисканням меню **Адміністрування-Управління резервними копіями** (рис. 8.7).

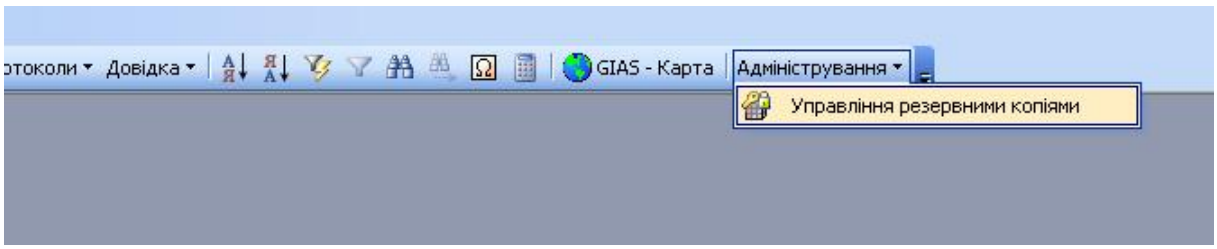
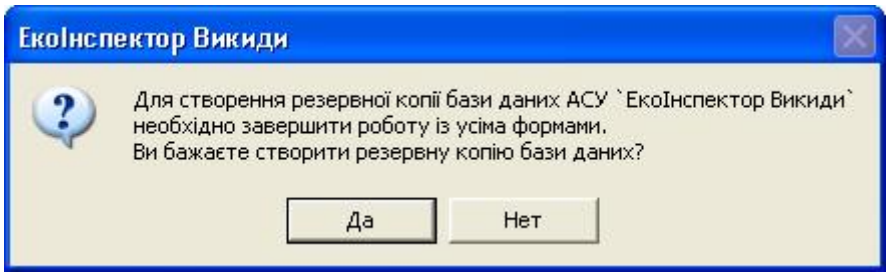
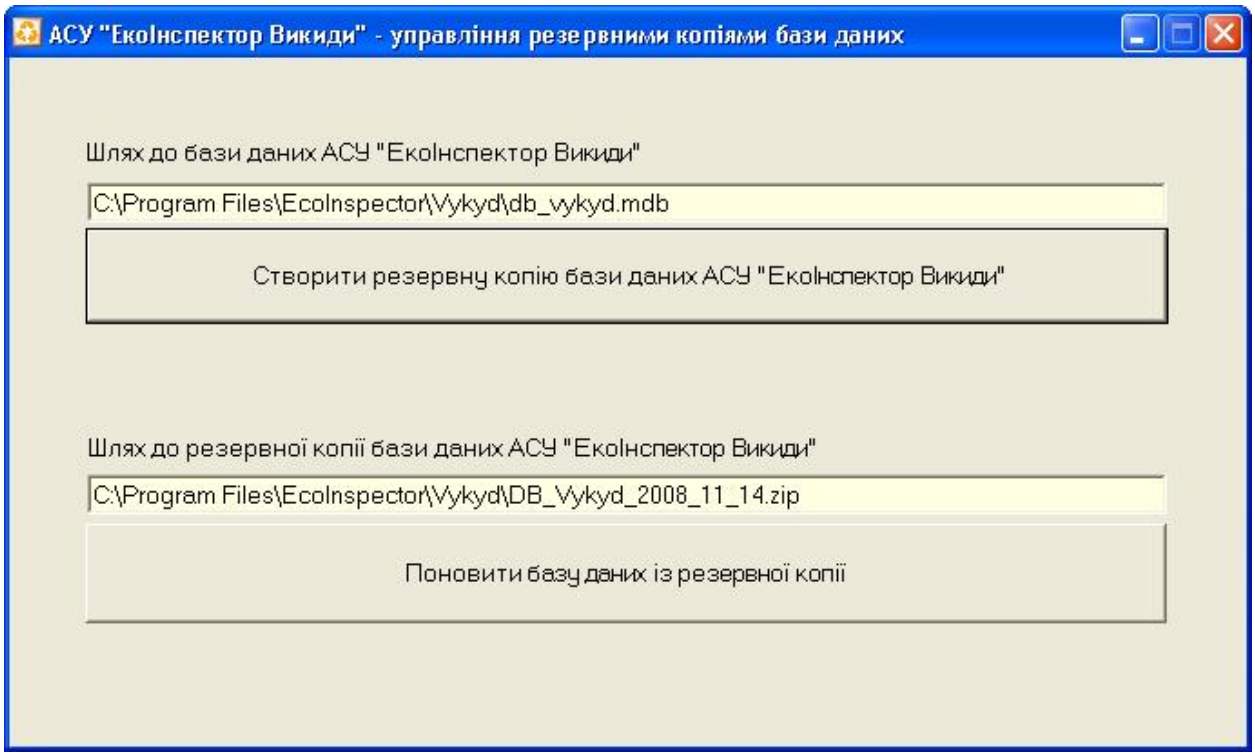


Рисунок 8.7 – Виклик управління резервуванням даних АСУ



а)



б)

Рисунок 8.8 – Форма управління резервуванням даних АСУ

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.

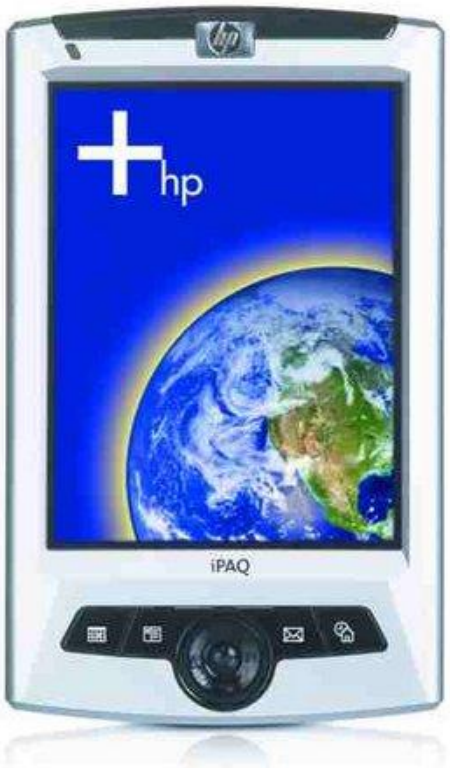


Рисунок 9.1 – Зовнішній вигляд КПК HP iPAQ rz 1700

КПК моделі HP iPAQ rz 1700 (рис. 9.1) має сенсорний кольоровий рідиннокристалевий дисплей з діагоналлю близько 9 см, інфрачервоний порт, роз'єм для підключення до персонального комп'ютера або портатив-

ної клавіатури, роз’єм для зовнішньої карти пам'яті, стандартний аудіовихід 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 (“kpa”), 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 дина-

мічного 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 розкривному 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:

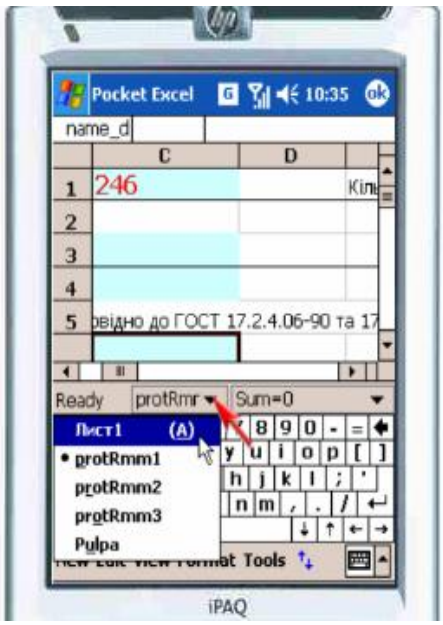


Рисунок 9.2 – Перехід на сторінку для введення загальних параметрів джерела викиду

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).

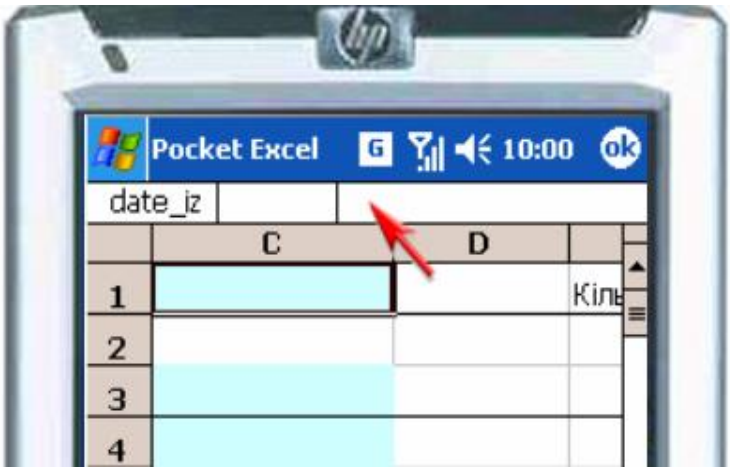


Рисунок 9.3 – Позиція, в яку вводиться текст

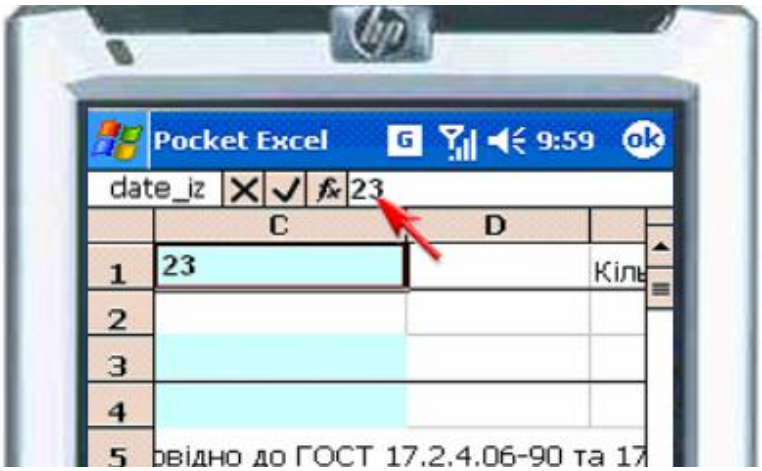


Рисунок 9.4 – Процес введення тексту

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

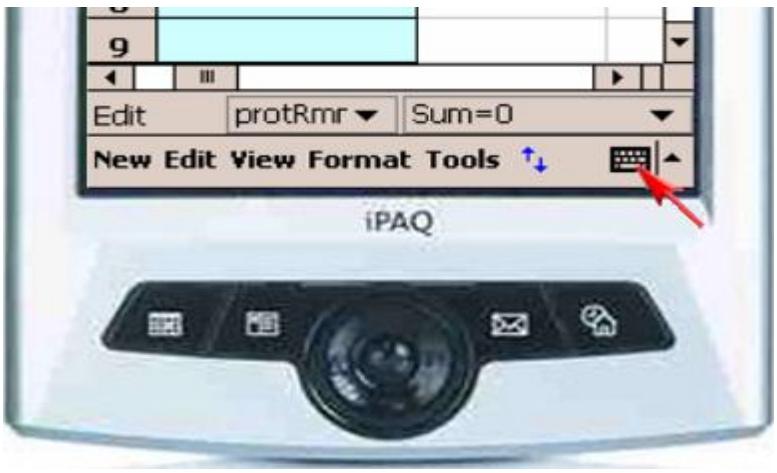


Рисунок 9.5 – Ввімкнення віртуальної клавіатури

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).

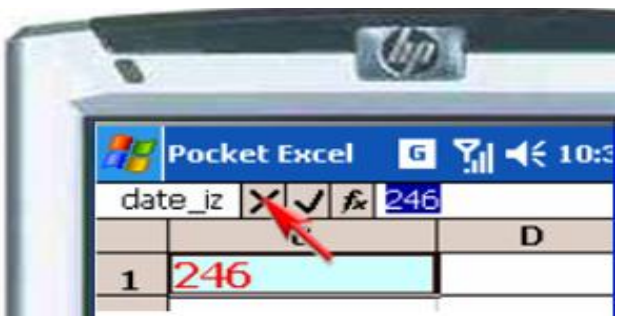


Рисунок 9.7 – Відміна введення помилкової інформації

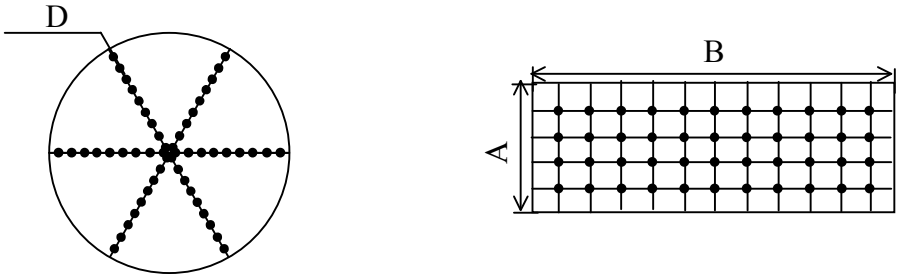
В першу чергу користувач вводить інформацію про дату та час проведення вимірювань. Далі він вводить загальні відомості про джерело викиду, які містять назву джерела, місце вимірювання, орієнтацію ділянки газоходу (вертикальна, горизонтальна чи похила) та розташування вимірювальних приладів відносно вентиляторів.

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 газоходів з прямокутним перерізом. Дуже важливим елементом є значення кіль-

кості 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 навколішнього середовища завершує дії користувача і далі параметри газопилового потоку автоматично обраховуються.

Перехід між листами документа здійснюється описаним вище способом (рис. 9.11 та рис. 4.53, с. 97).

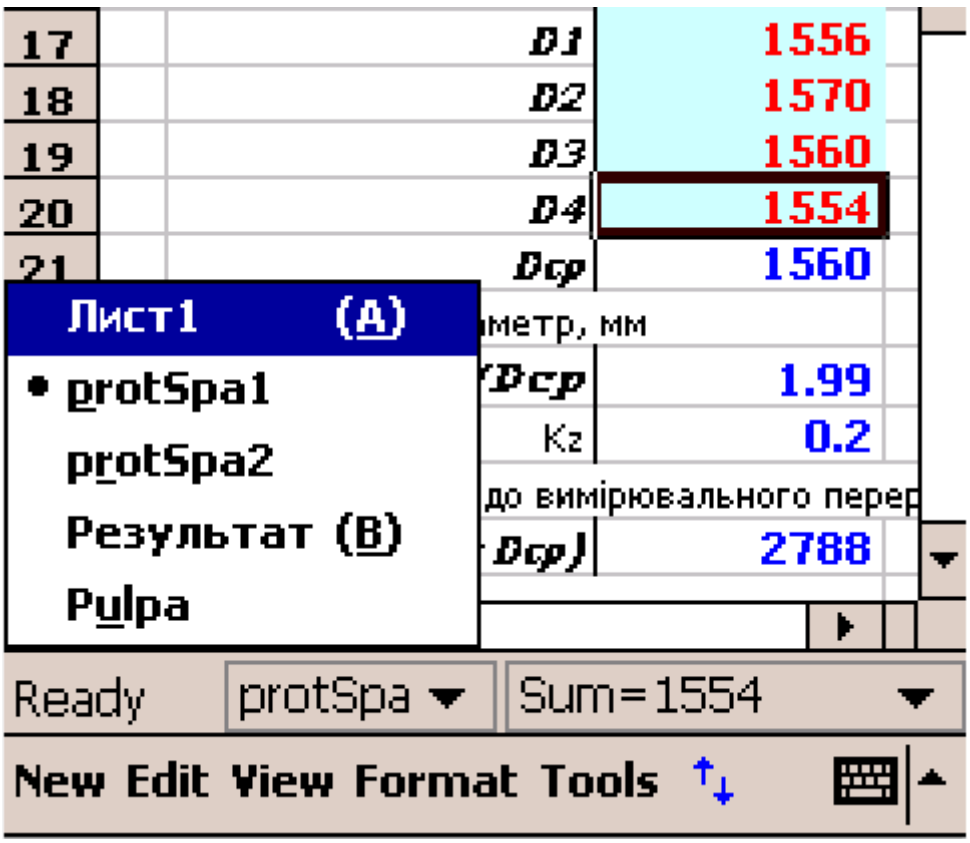


Рисунок 9.11 – Перехід між листами документа

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 мір-

кувань. 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).

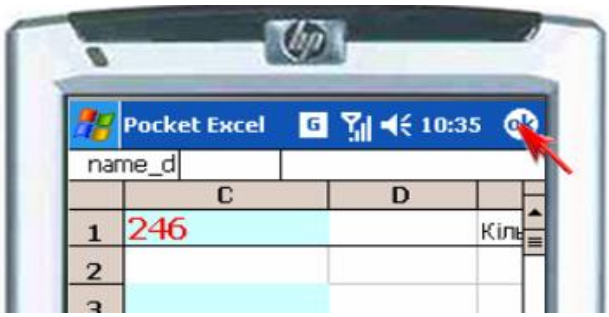


Рисунок 9.12 – Натискування кнопки “ОК” завершує введення даних в шаблон

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 випа-

дку, 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:

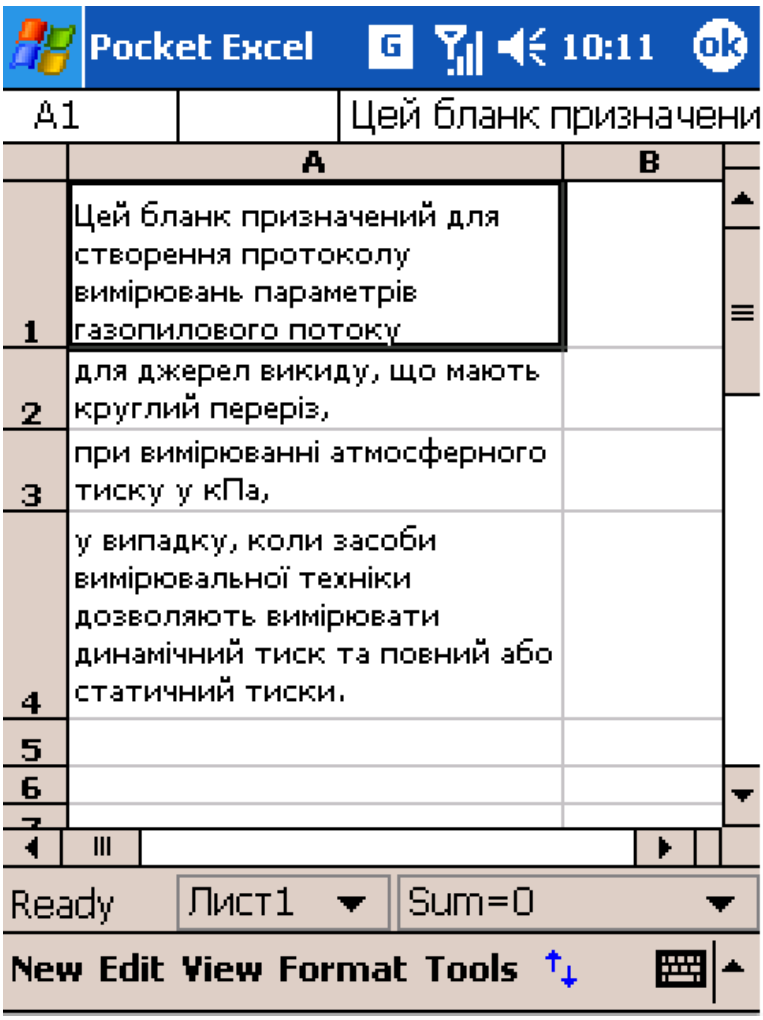


Рисунок 9.13 – Перша сторінка з описом призначення файлу

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.

Для зручності, цифри, які вводить користувач, відмічаються червоним кольором. Поля введення мають блідо-блакитний фон (рис. 4.53, с. 97).

Пролиставши відкриту таблицю вниз, користувач отримує можливість ввести інші параметри джерела викиду (рис. 9.15). На цьому рисунку можна побачити цифри синього кольору (рис. 4.53, с. 97). 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).

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 обраховуються автоматично за даними, введеними в попередню таблицю. Після введення даних вимірювань повного або статичного та динамічного тисків, коефіцієнтів β та $K_{\text{т}}$ система автоматично обчислює результат. Для перегляду цього результату слід знайти в списку і відкрити таблицю, яка має назву “Результат” (рис. 9.18).

Рисунок 9.14 – Друга таблиця із загальними параметрами вимірювання

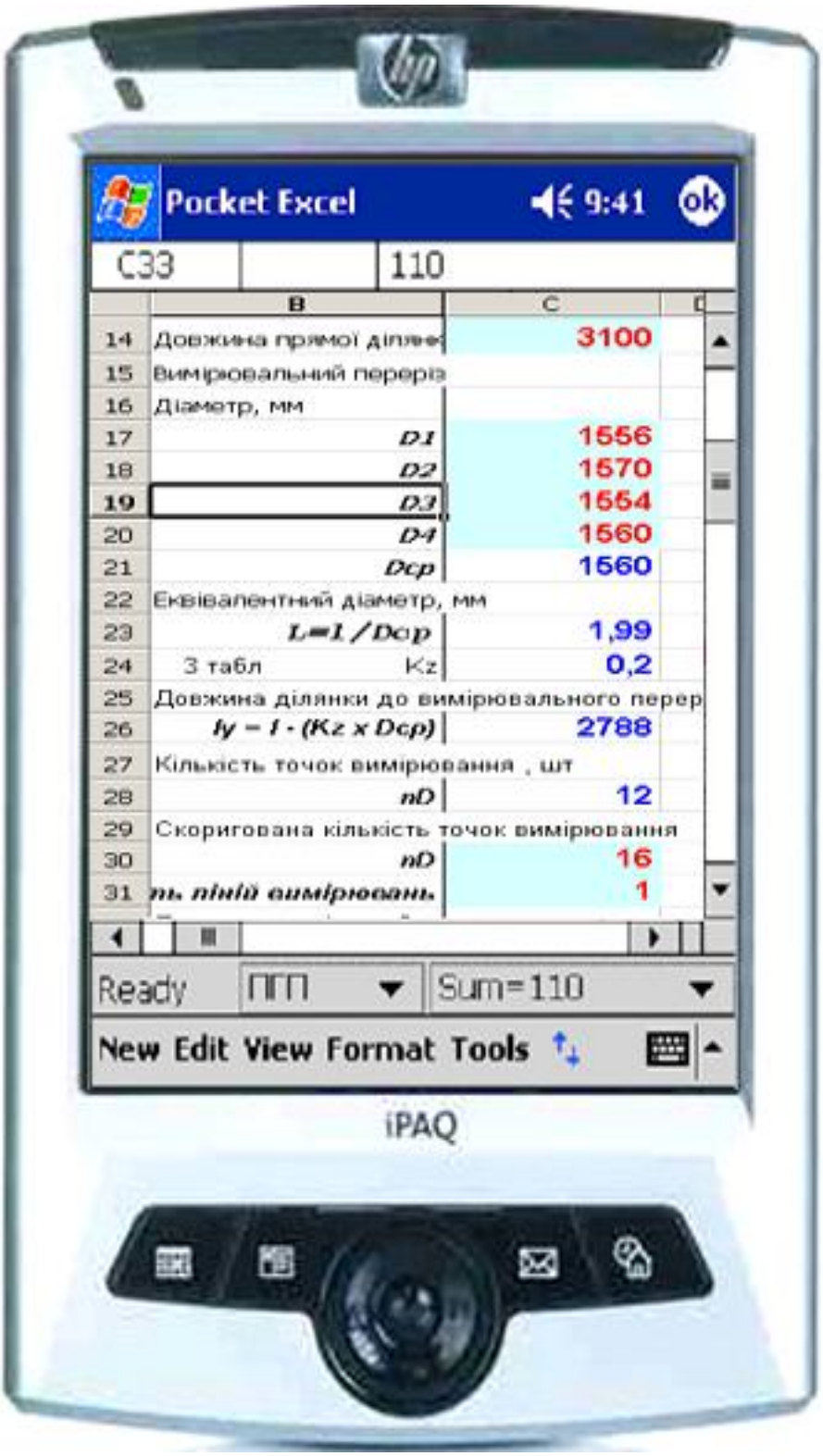


Рисунок 9.15 – Продовження другої таблиці

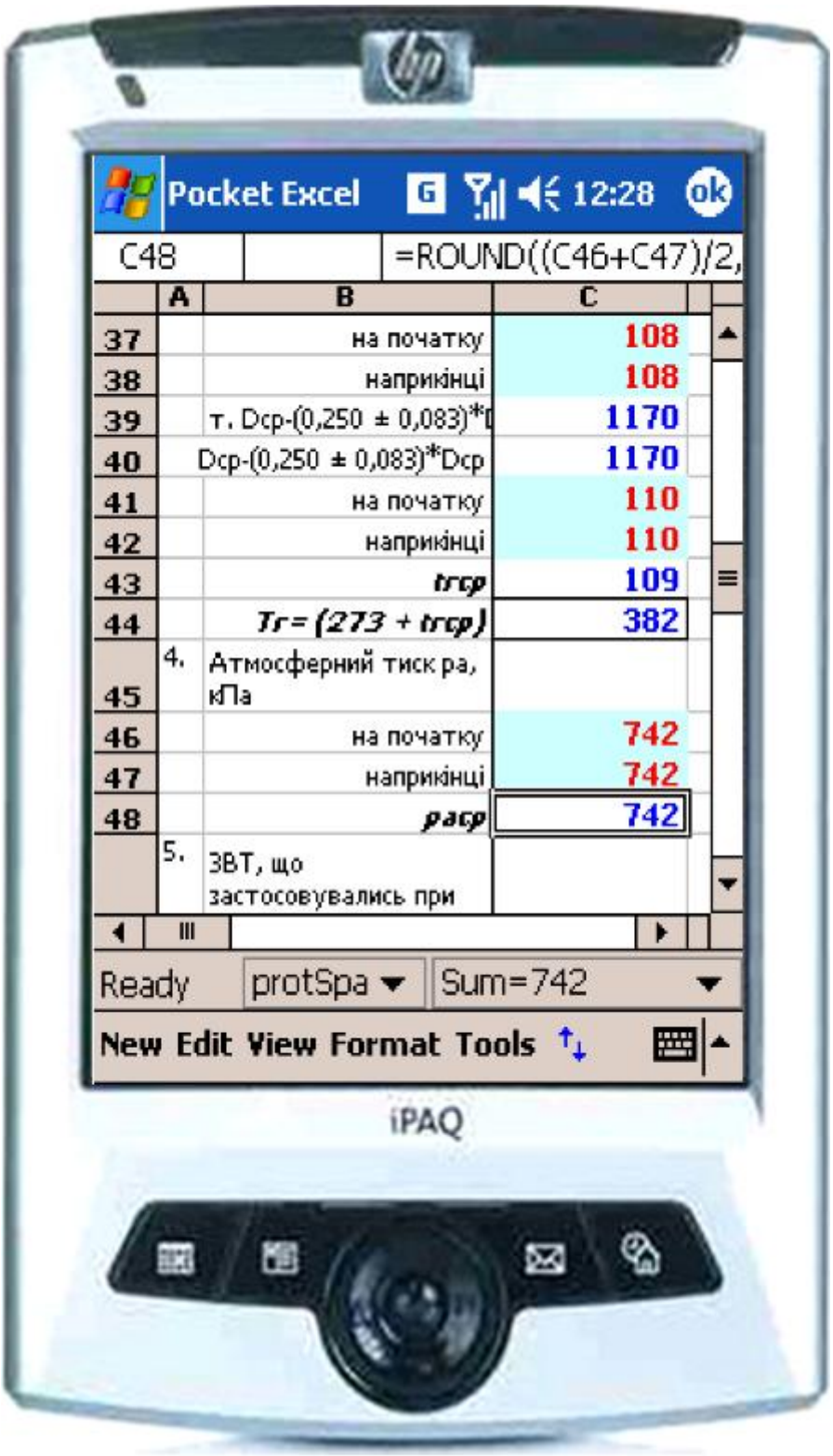


Рисунок 9.16 – Введення параметрів температури та атмосферного тиску

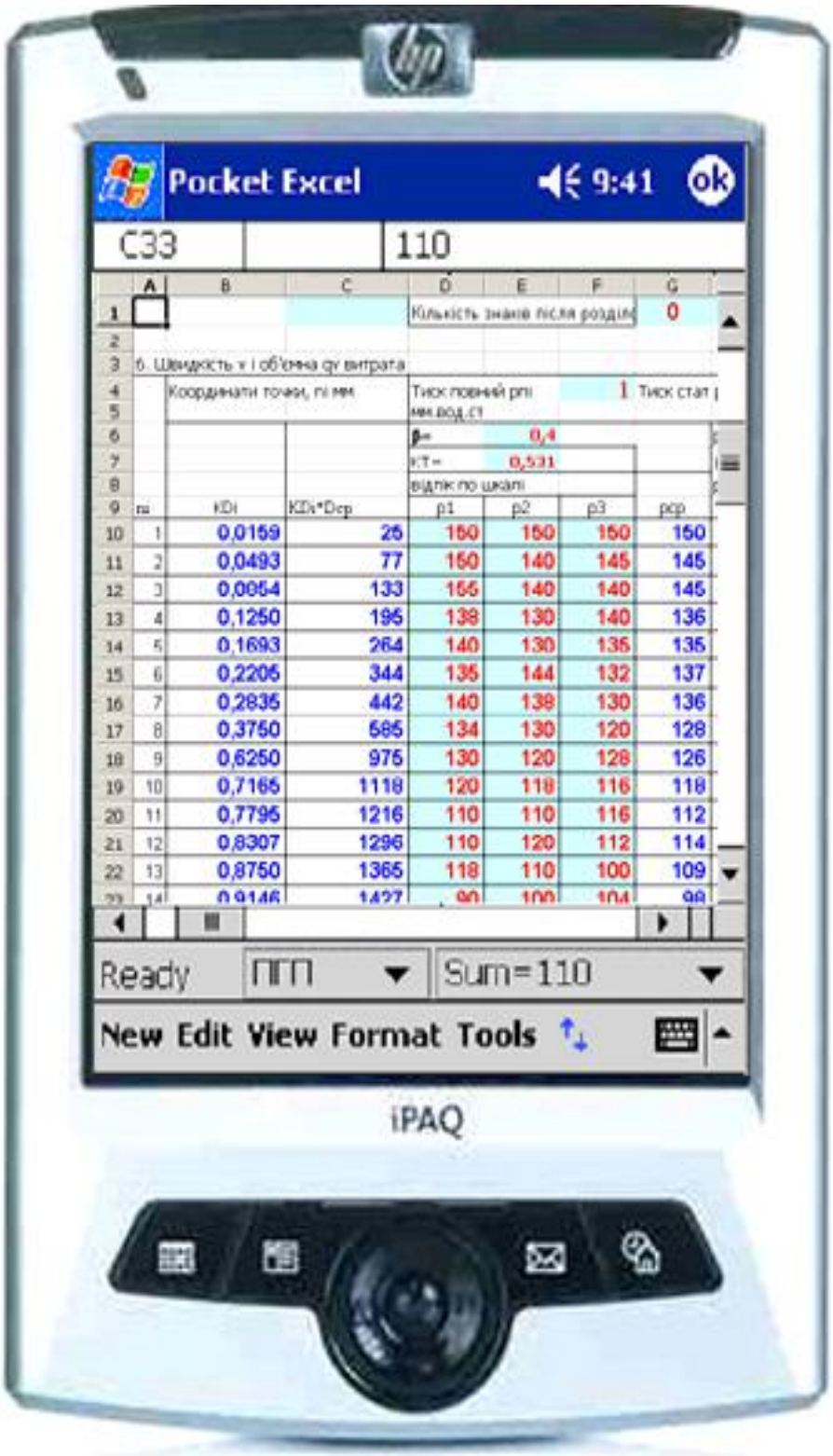


Рисунок 9.17 – Введення результатів вимірювання повного тиску та коефіцієнтів β та K_{T}

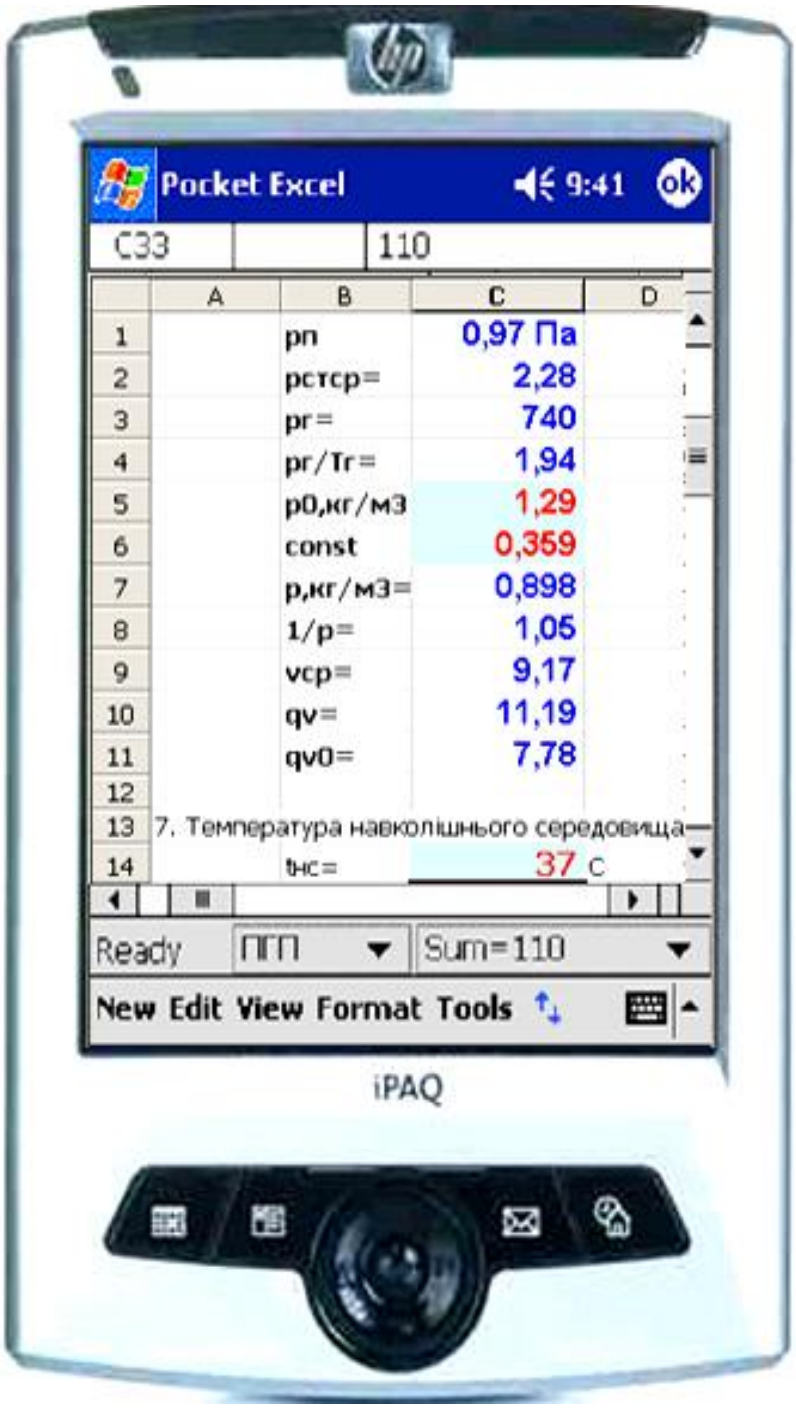
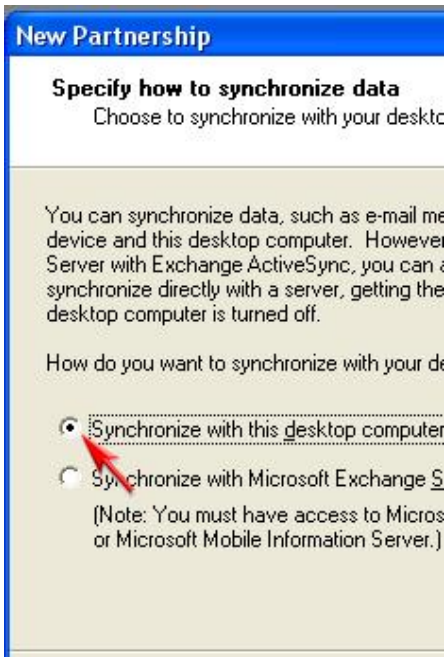


Рисунок 9.18 – Результати вимірювань швидкості та об’ємної витрати газопилового потоку

9.5 Експорт даних з КПК

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

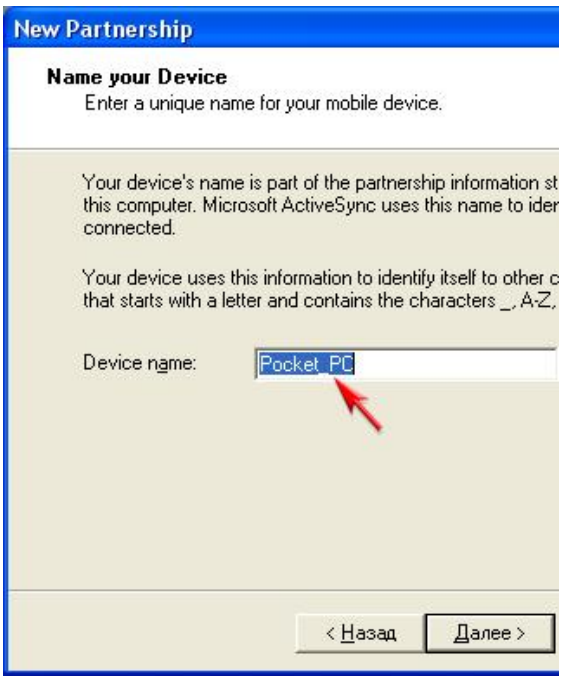
а)



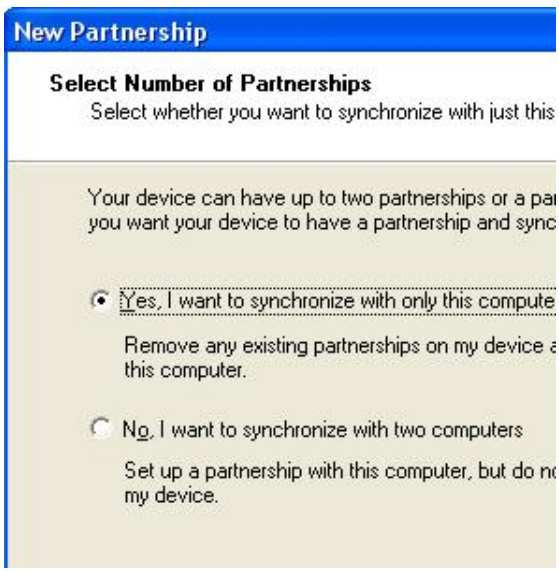
б)

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

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



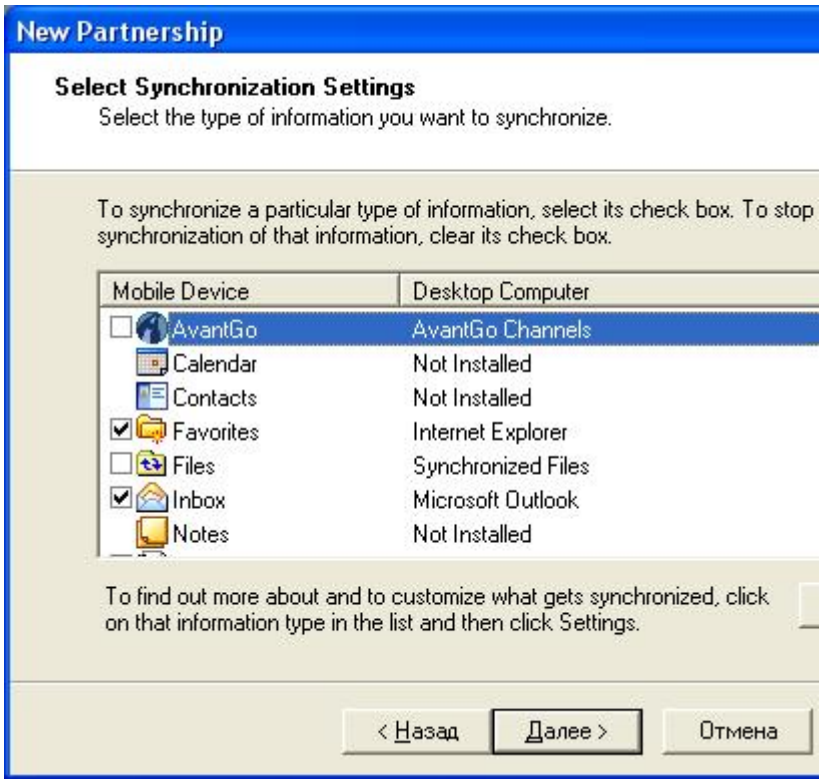
а)



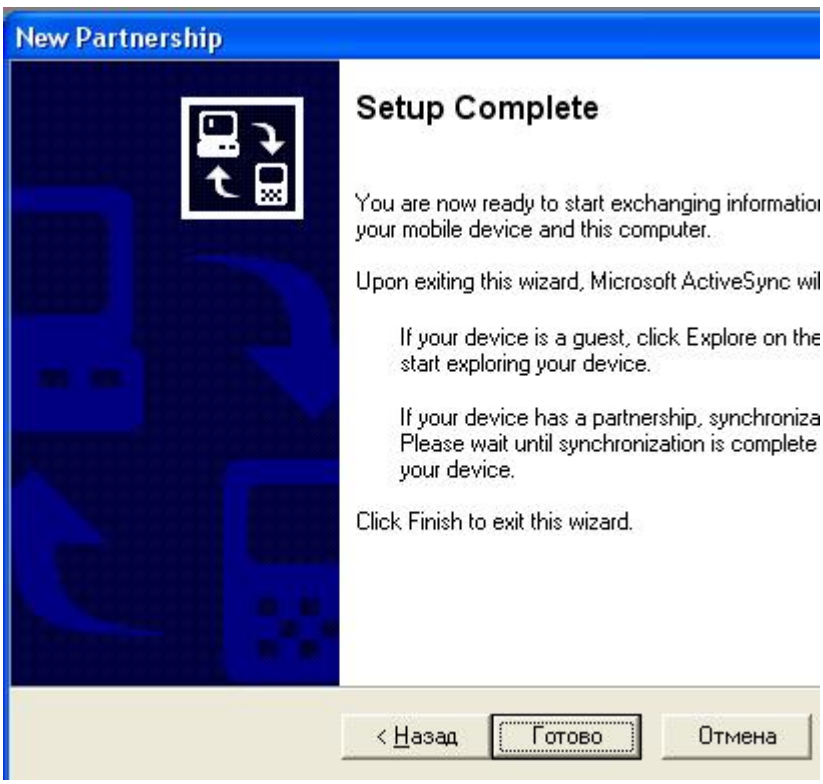
б)

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:

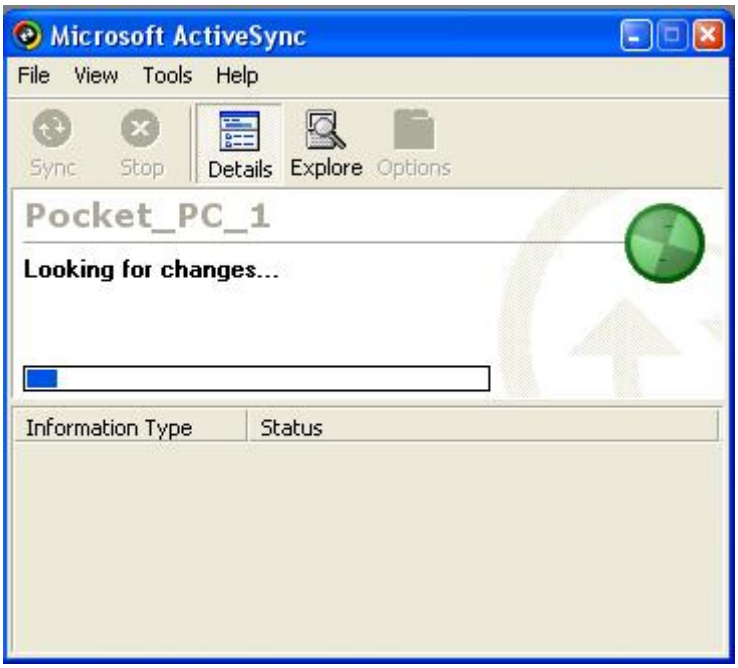


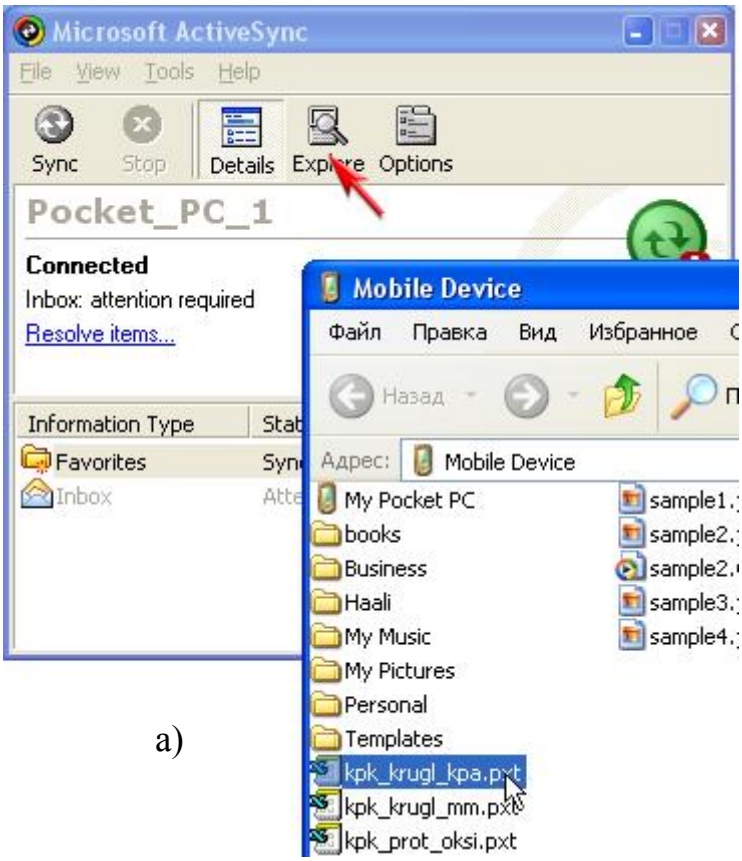
Рисунок 9.22 – Процес синхронізації

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":



а) б)

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 “Проводника” 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).

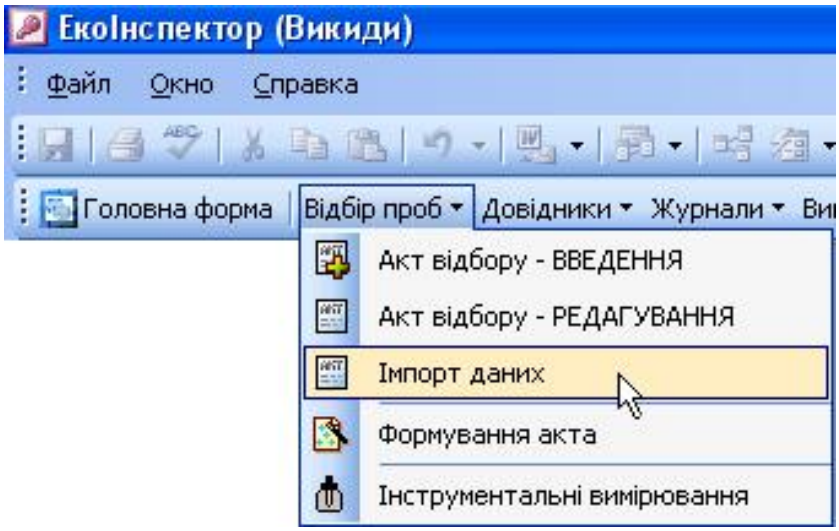


Рисунок 9.25 – Меню отримання результатів відбір проб

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).

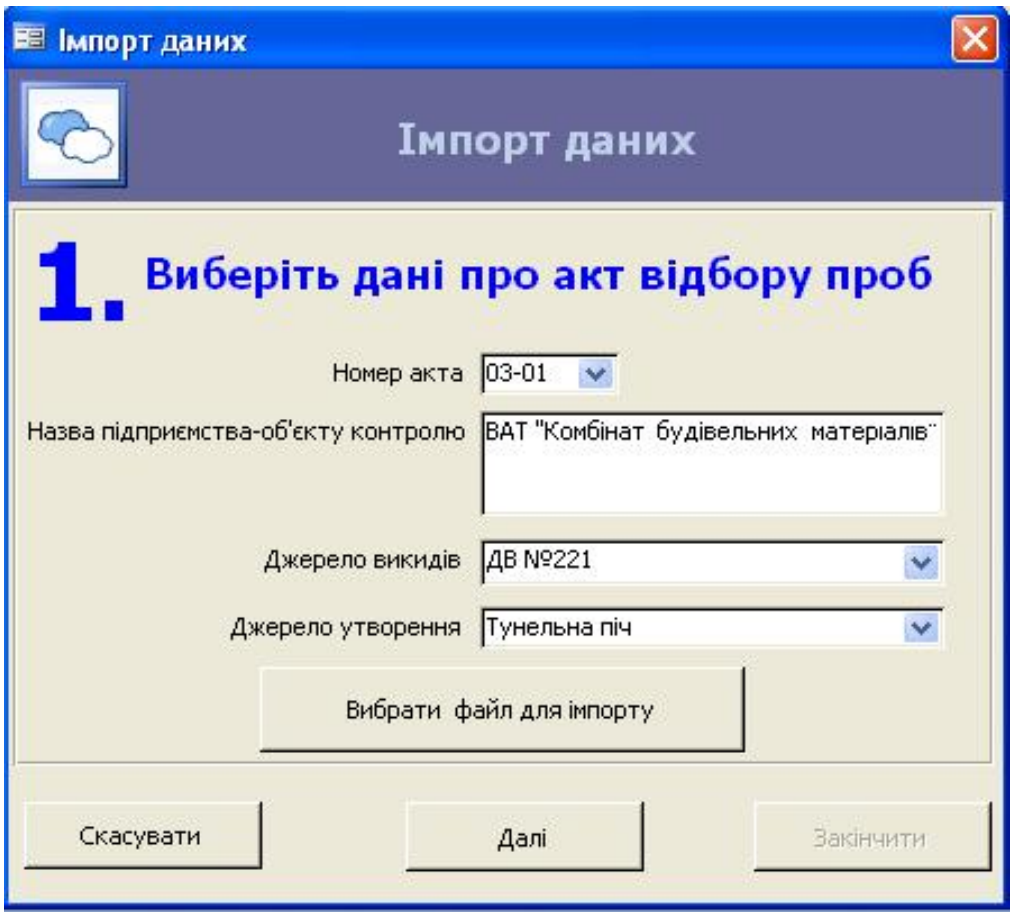


Рисунок 9.26 – Перша сторінка форми „Імпорт даних із КПК”

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.

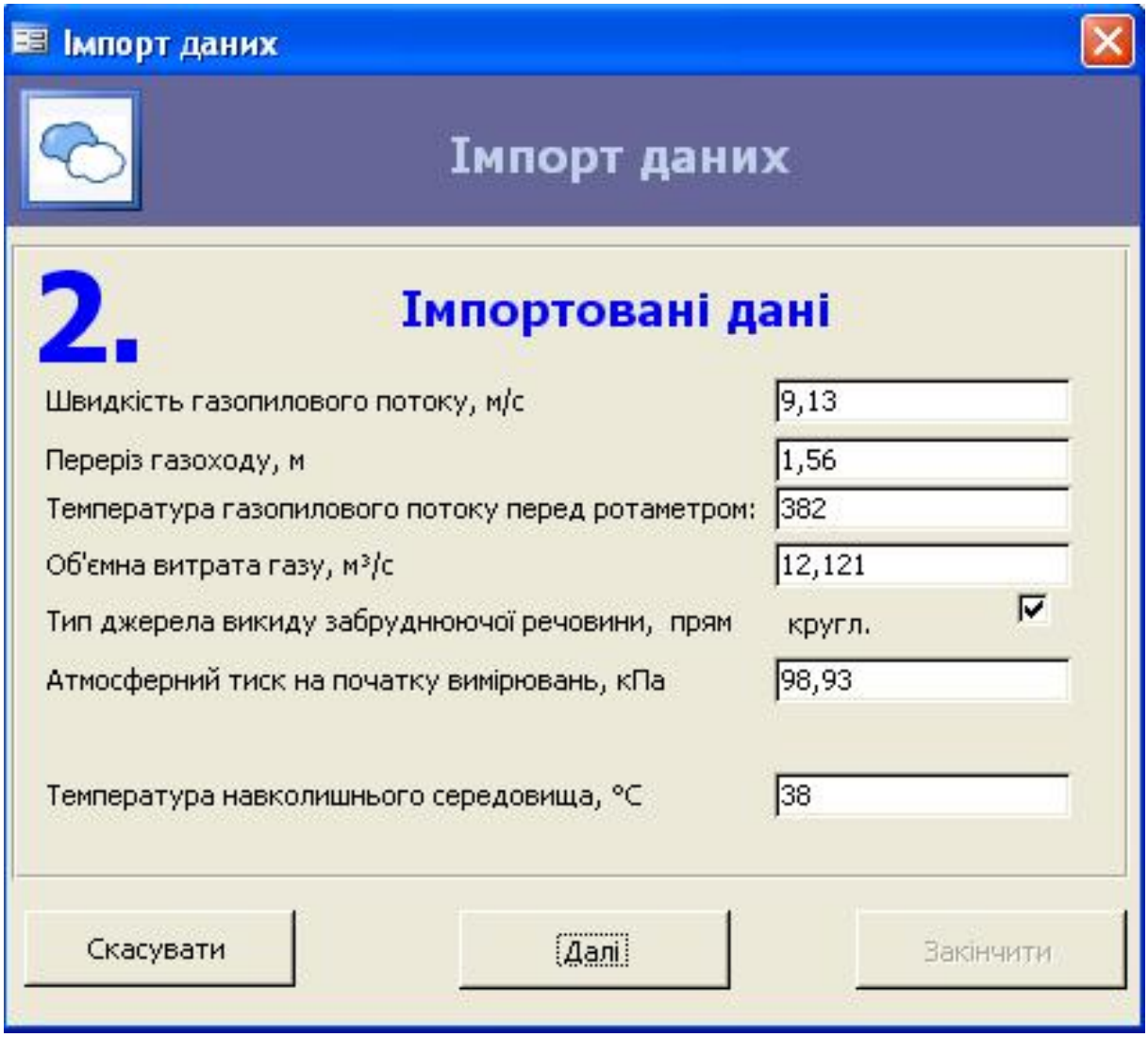


Рисунок 9.27 – Приклад заповнення полів даними протоколу із КПК

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

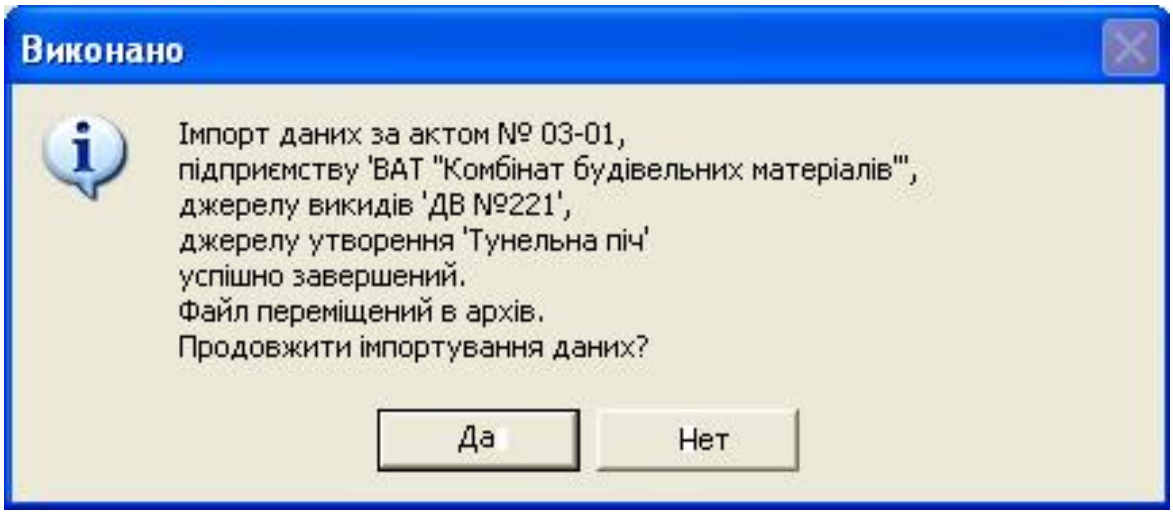


Рисунок 9.28 – Повідомлення про виконання імпорту

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 документы`”, то після імпортування він буде перенесений у вищезазначену папку з назвою „`2007_05_01_Avers_dod_1.xls`”.

10 Локальна автоматизована геоінформаційна система для контролю викидів

10.1 Базові просторові шари ГІС

Інформація на картах ГІС подається у вигляді шарів. До складу базових просторових шарів ГІС було включено такі об’єкти:

- Географічні назви (усі варіанти)
- Заболочені
- Заболоченість
- Залізниці широколійні
- Ліси густі високі
- Ліс заболочений
- Ліс на піску
- Метарічки
- Річки, які мають значення в семантиці "Власна назва (укр.)"
- Канал, який має значення в семантиці "Власна назва (укр.)"
- Міста
- Нежилі населені пункти
- Області
- Озера з постійною береговою лінією
- Озера
- Водосховища
- Водосховища та інші водойми
- Відстійники
- Ставки
- Райони області
- Рідколісся з заростями, чагарник
- Селища
- Трубопровід
- Удосконалені шосе – які мають семантику "Номер дороги"
- Шосе – які мають семантику "Номер дороги"

10.2 Забезпечення просторової прив'язки та автоматизація відображення об'єктів контролю на карті

Нанесення об'єктів на карту в програмі можливе двома способами:

- візуальне нанесення (користувач мишкою вказує місце, в якому потрібно створити об'єкт);

- нанесення за координатами (при нанесенні об'єкта програма отримує координати з бази даних за кодом об'єкта).

У зв'язку з тим, що в картах використовується прямокутна система координат, а в базі координати об'єктів записані в радіанах, то при нанесенні за координатами додатково здійснюється перетворення координат.

Також для узгодження інформації в базі даних з об'єктами на карті введено код зв'язку карти з базою даних. Таким чином, ідентифікація об'єкта в базі, при виборі його на карті здійснюється за допомогою цього коду.

10.3 Формування довідок з фрагментами карти України із нанесеними на ній об'єктами контролю

Інструмент «Експорт» використовується для збереження зображення вибраного фрагмента карти у вигляді bmp-файлу (картинки). Для того, щоб відкрити інструмент «Експорт в BMP», потрібно вибрати пункт «Експорт» з меню «Файл» (рис. 10.1).

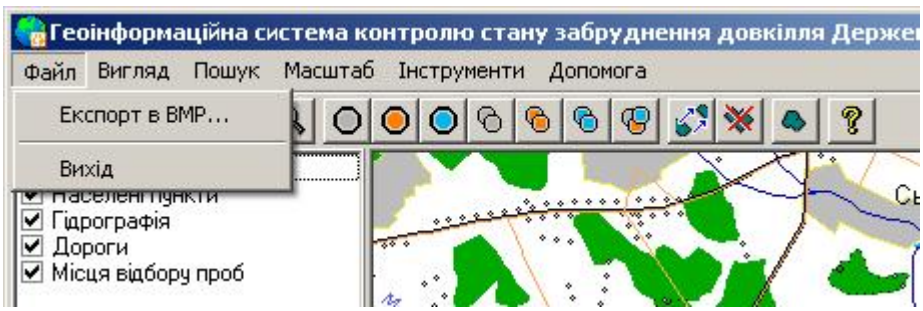


Рисунок 10.1 – Меню «Файл» головного меню програми

В результаті з'явиться вікно «Експорт в BMP» (рис. 10.2).

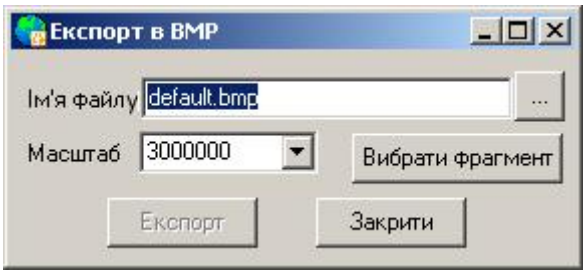


Рисунок 10.2 – Вікно інструмента «Експорт в BMP»

Алгоритм збереження фрагмента карти в файл зображення BMP має такий вигляд:

Крок 1. У поле «Ім'я файлу» ввести назву файлу. Автоматично файл зберігається в каталозі «Мої документи». Якщо користувач хоче обрати інший каталог для зберігання, йому потрібно натиснути кнопку та вказати папку, в яку потрібно зберегти файл із зображенням.

Крок 2. Користувач може обрати масштаб зображення, що буде збережено, вибравши його зі списку.

Крок 3. Вибрати фрагмент карти. Для цього потрібно:

- натиснути на кнопку «Вибрати фрагмент»
- за допомогою миші виділити фрагмент карти
- натиснути кнопку «Експорт»

Для збереження наступної частини карти потрібно змінити назву файлу та повторити дії, описані вище.

Для закінчення роботи з вікном «Експорт в BMP» натиснути кнопку «Закрити».

10.4 Модулі для відображення даних системи засобами ГІС

Відображення даних системи здійснюється за допомогою інструментів нанесення місць відбору проб води, повітря і ґрунтів та інформаційно-довідкових інструментів про місця відбору проб води, повітря і ґрунтів.

Кнопки запуску інструментів нанесення місць відбору проб знаходяться на панелі інструментів головного вікна програми (рис 10.3), а також в меню «Інструменти» головного меню програми (рис 10.4).

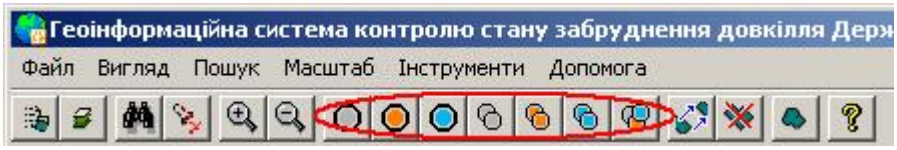


Рисунок 10.3 – Розміщення кнопок запуску інструментів нанесення місць відбору проб на панелі інструментів головного вікна програми

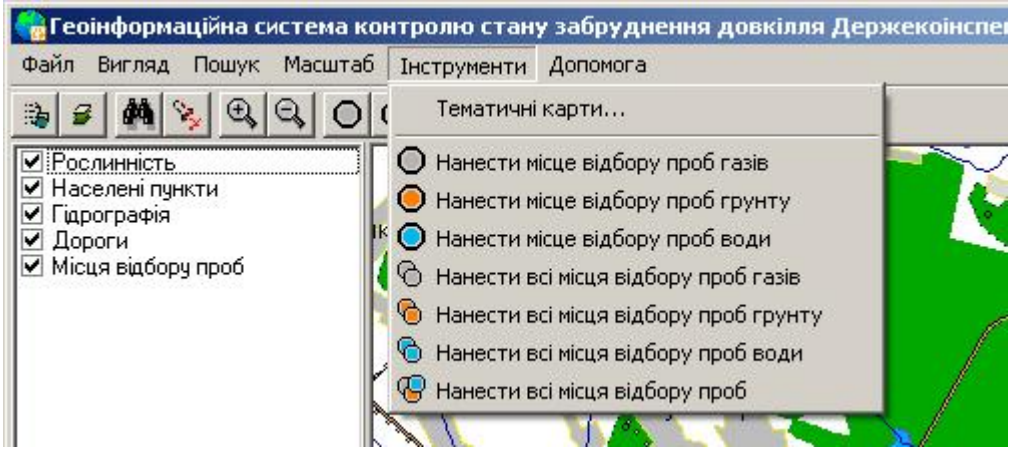


Рисунок 10.4 – Меню «Інструменти» головного меню програми

В програмі передбачено дві групи інструментів нанесення місць відбору проб.

Перші 3 інструменти призначені для поодинокого нанесення місця відбору проб того чи іншого типу. Після натиснення на кнопку, що відповідає одному з цих інструментів, з’являється повідомлення про те, що потрібно на карті позначити точку, в якій буде створено відповідний об’єкт (рис. 10.5).

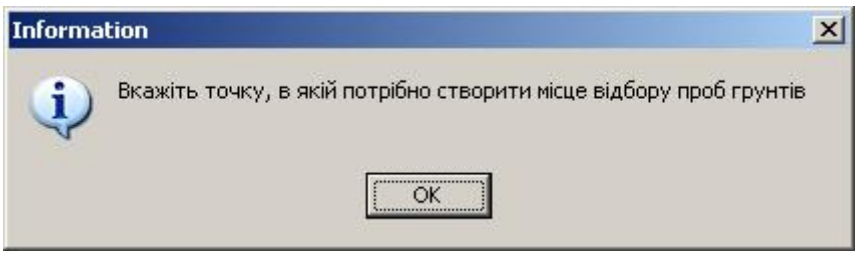


Рисунок 10.5 – Вікно повідомлення про запуск інструмента нанесення місця відбору проб ґрунтів

Коли користувач вкаже місце для нового об’єкта, з’являється вікно, в якому потрібно вказати код об’єкта, що створюється, і натиснути кнопку «Створити» або натиснути кнопку «Відміна» для того, щоб відмінити створення об’єкта (рис. 10.6).

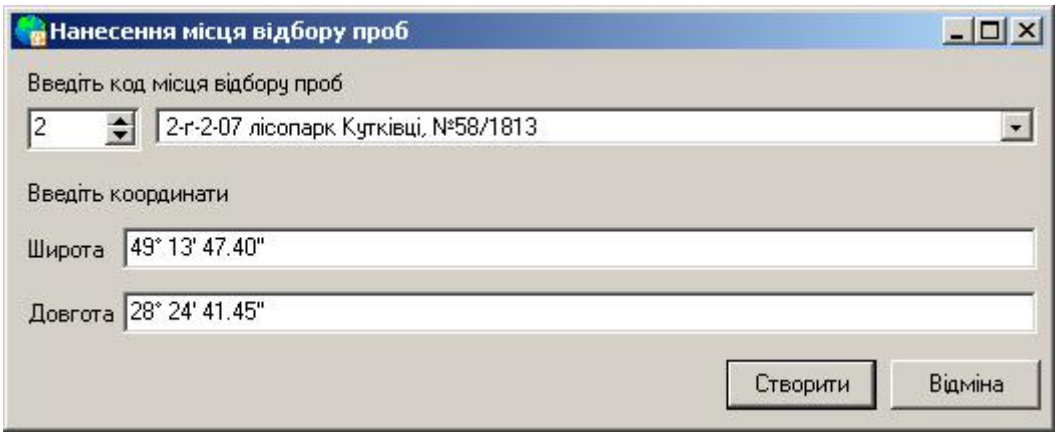


Рисунок 10.10 – Вікно інструмента нанесення місця відбору проб

Після натиснення кнопки «Створити», програма перевіряє наявність координат в базі даних. Якщо координати для заданого об’єкта є в базі даних, то користувачу пропонується вибрати, які координати він бажає використати для створення об’єкта – координати, які були вказані мишкою, чи координати з бази даних (рис 10.7).

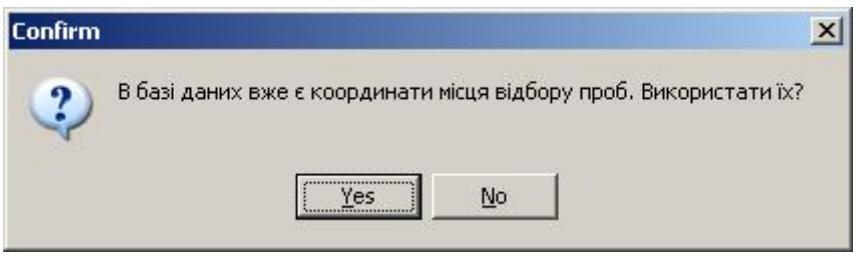


Рисунок 10.7 – Вікно підтвердження використання координат з бази даних

Всі інструменти для поодинокого нанесення об’єктів мають однаковий інтерфейс.

Всі інші інструменти нанесення місць відбору проб призначені для групового нанесення об’єктів. Ці інструменти наносять об’єкти автоматично, використовуючи координати з бази даних, при цьому об’єкти, для яких координати в базі даних не задані, на карту не наносяться взагалі.

Також в програмі передбачені інструменти для переміщення та видалення нанесених об’єктів. Кнопки запуску цих інструментів розміщені на панелі інструментів (рис 10.8). Для переміщення потрібно запустити інструмент «Переміщення місць відбору проб», вибрати об’єкт і вказати нове місце розташування правою кнопкою мишки. При цьому координати об’єкта в базі даних будуть автоматично оновлені.

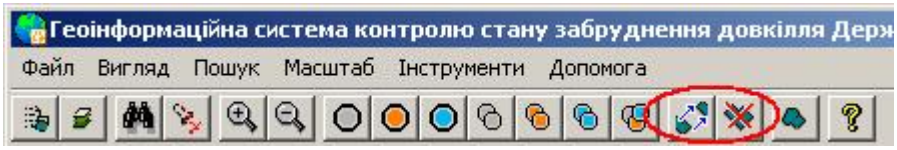


Рисунок 10.8 – Розміщення кнопок запуску інструментів переміщення та видалення місць відбору проб на панелі інструментів головного вікна програми

Інформаційно-довідкові інструменти доступні через вибір відповідних об’єктів на карті.

Вікно інформаційно-довідкового інструмента «Інформація про місце відбору проб води» відображено на рис. 10.9.

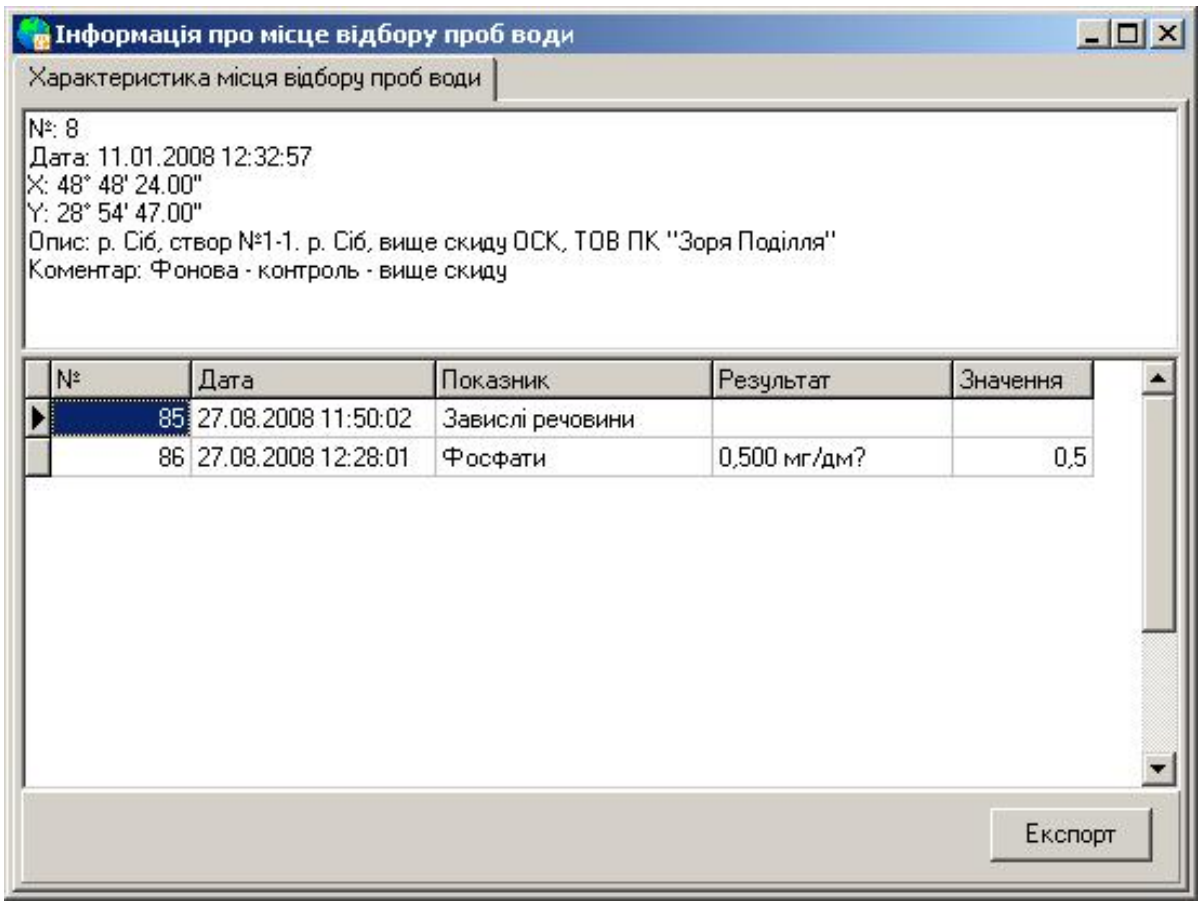


Рисунок 10.9 – Вікно інструмента «Інформація про місце відбору проб води»

Вікно інформаційно-довідкового інструмента «Інформація про місце відбору проб повітря» відображено на рис. 10.10.

Вікно інформаційно-довідкового інструмента «Інформація про місце відбору проб ґрунту» відображено на рис. 10.11.

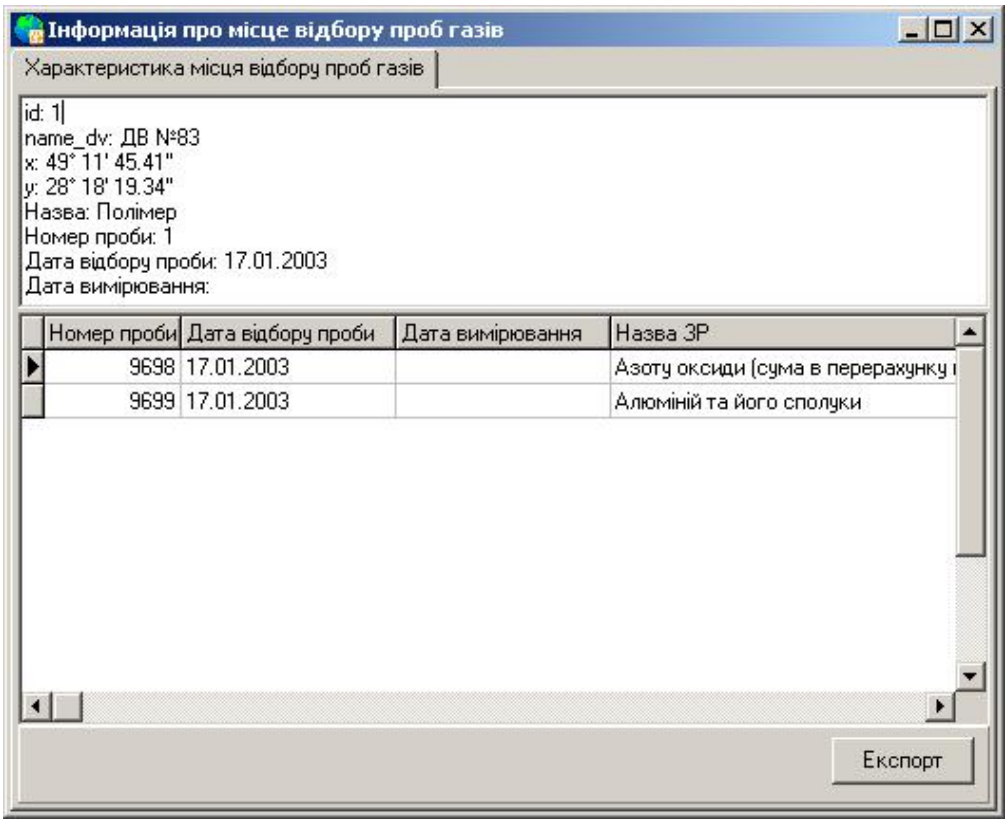


Рисунок 10.10 – Вікно інструмента «Інформація про місце відбору проб повітря»

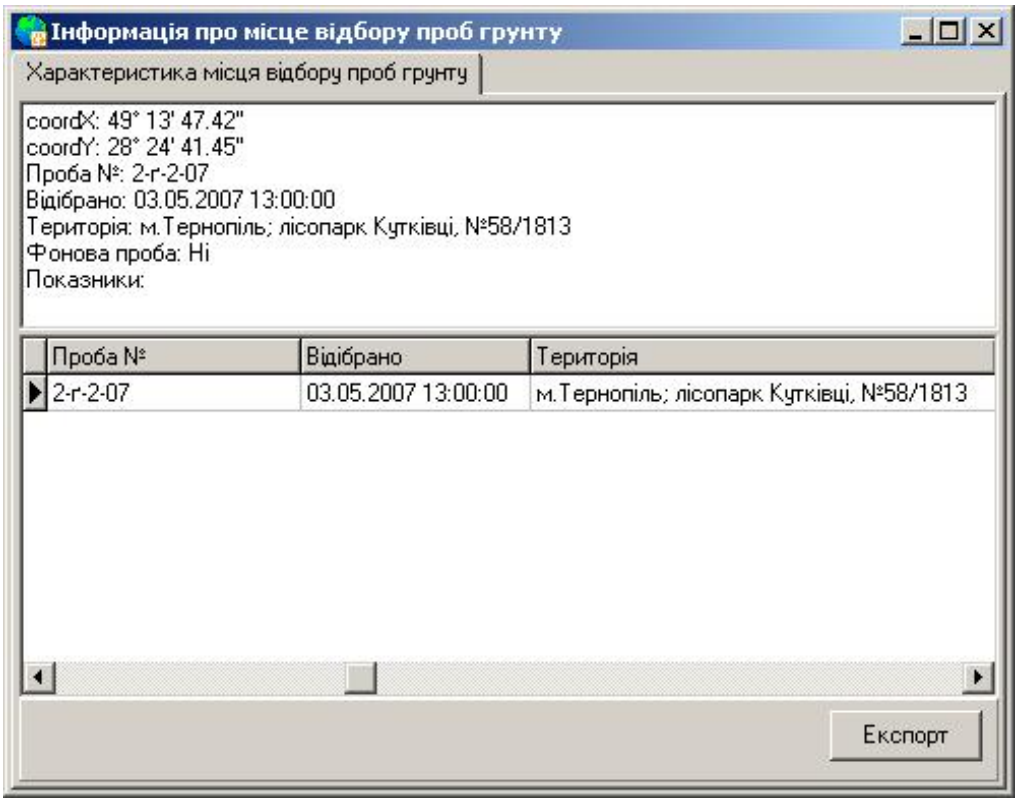


Рисунок 10.11 – Вікно інструмента «Інформація про місце відбору проб ґрунту»

Всі інструменти містять кнопку «Експорт», після натиснення на яку виконується збереження інформації в файл MS Excel.

10.5 Засіб створення тематичних карт за даними системи

Для створення тематичних карт розроблено інструмент «Побудова тематичної карти». Для його запуску потрібно вибрати пункт «Тематичні карти…» з меню «Інструменти» головного меню програми (рис. 10.4).

Вікно інструмента «Побудова тематичної карти» відображено на рис. 10.12.

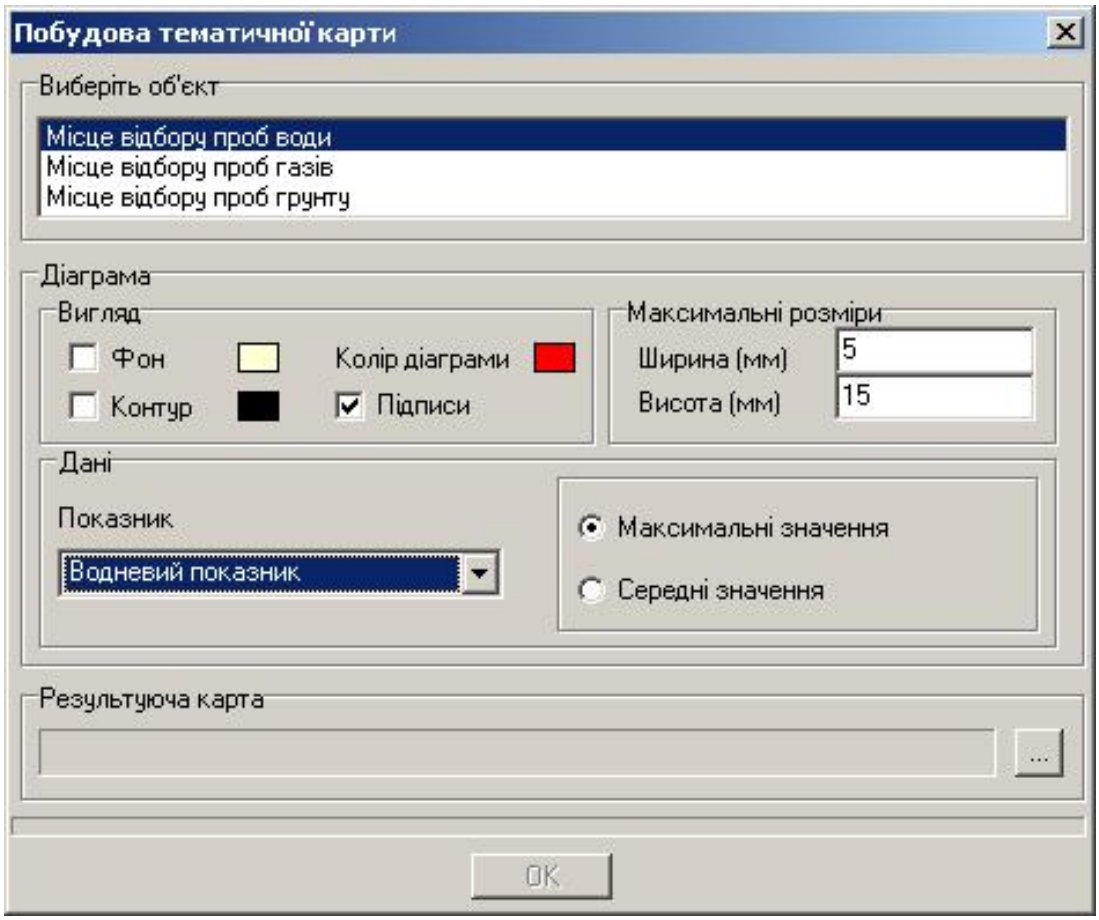


Рисунок 10.12 – Вікно інструмента «Побудова тематичної карти»

Для побудови тематичної карти користувач повинен виконати такі дії:

- вибрати тип об’єктів, для яких потрібно побудувати тематичну карту;

- налаштувати зовнішній вигляд діаграм (колір діаграми, її розміри, наявність та колір фону та контуру);

- вибрати показник та вказати, які значення цього показника використовувати при побудові – максимальні чи середні;

- вибрати ім’я результуючої карти;

- натиснути кнопку «ОК».

10.6 Засіб публікації тематичних карт у звітах

Для публікації тематичних карт у звітах потрібно застосувати такий алгоритм:

1) побудувати тематичну карту за допомогою інструмента «Побудова тематичних карт»;

2) зберегти фрагмент карти у файл за допомогою інструмента «Експорт в BMP»;

3) вставити зображення з отриманого файлу в звіт.

10.7 Робота з растровими картами

В програмі передбачено інструмент для роботи з растровими картами, які можуть бути прив’язані до об’єктів векторної карти. Для роботи з такою векторною картою потрібно запустити відповідний інструмент з панелі інструментів головного вікна програми (рис 10.13) і вибрати об’єкт, до якого прив’язана растрова карта.

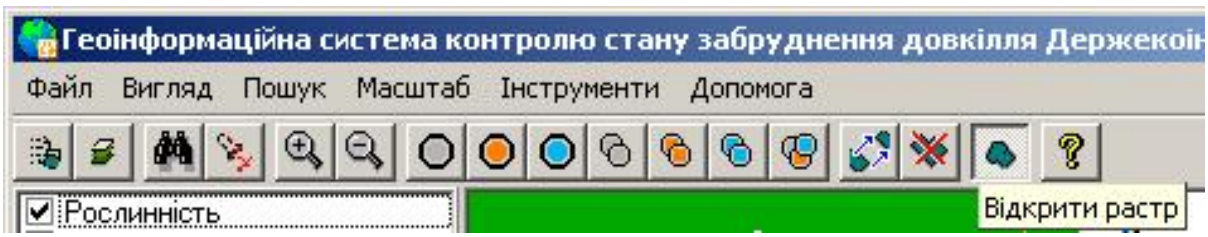


Рисунок 10.13 – Запуск інструмента для роботи з растровими картами

При цьому поточна карта закривається і відкривається растр (рис 10.14), робота з яким здійснюється в умовних координатах.

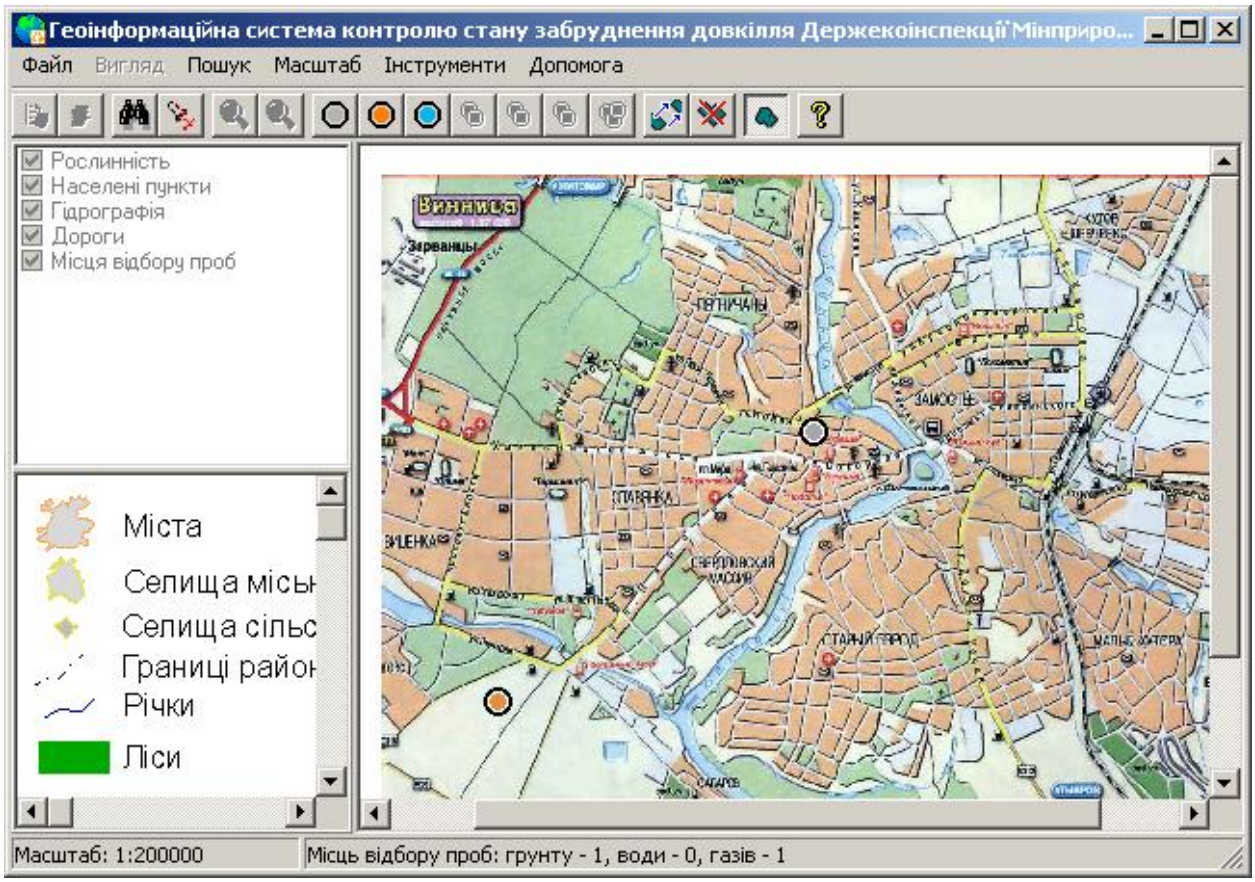


Рисунок 10.14 – Середовище для роботи з растровими картами

При роботі з растром користувачу доступні інструменти поодинокого нанесення місць відбору проб, переміщення та видалення місць відбору проб і інформаційно-довідкові інструменти. Редагування об’єктів є незалежним в режимах роботи з растровою і векторною картами.

10.8 Геоінформаційна система контролю стану забруднення довкілля Держекоінспекції Мінприроди України

Після накопичення даних контролю АСУ «ЕкоІнспектор» «Викиди», «Вода і скиди», «Ґрунти і відходи» стає можливим комплексний аналіз даних контролю на єдиній карті ГІС (рис. 10.15). При цьому можна проводити просторовий аналіз та прийняття рішень на основі даних контролю усіх складових довкілля.

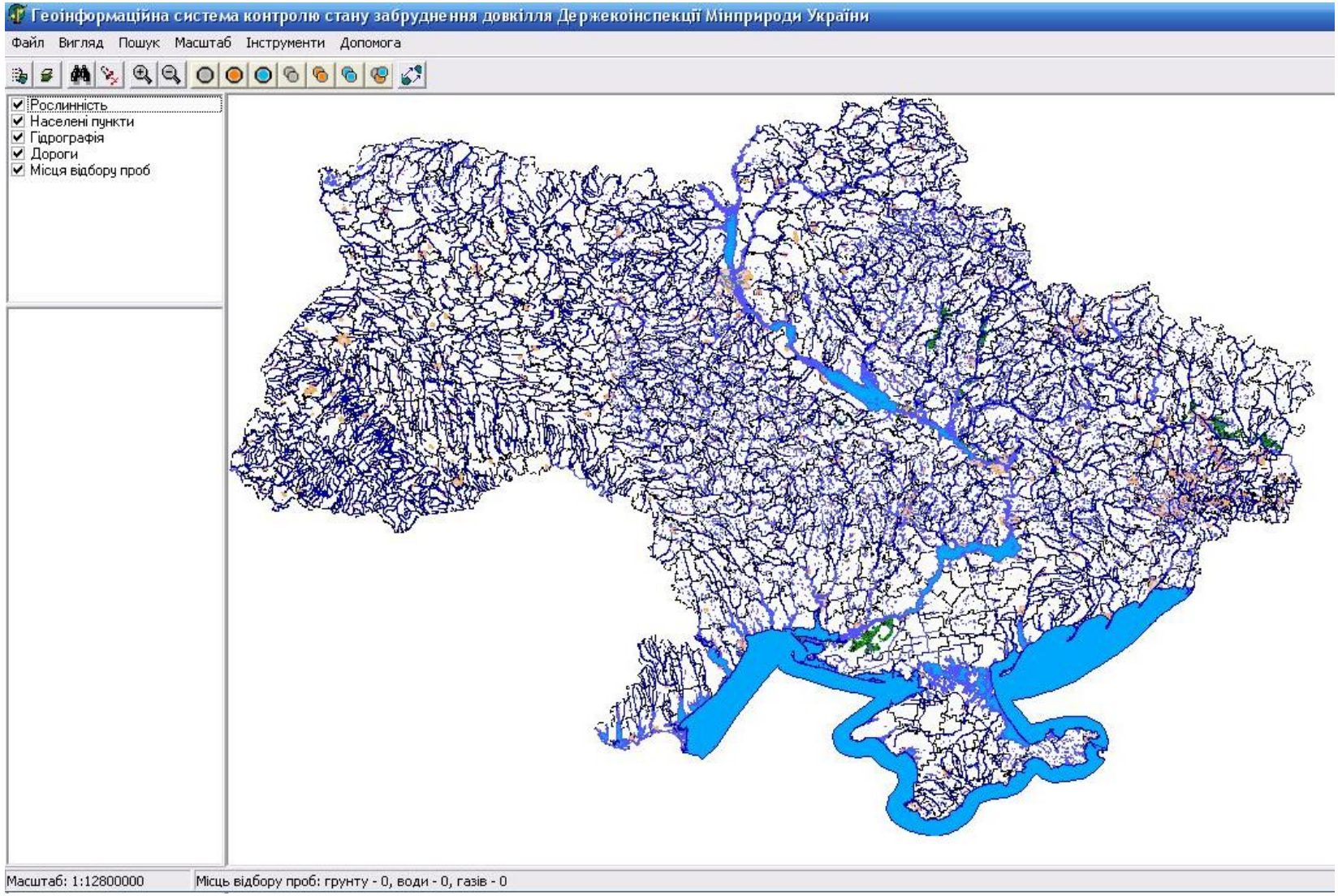


Рисунок 10.15 – Геоінформаційна система контролю стану забруднення довкілля Держекоінспекції Мінприроди України

11 Технічна підтримка

11.1 Основні обов'язки сторін

Поточна технічна підтримка функціонування системи забезпечується співробітниками відділу інструментально-лабораторного контролю Держекоінспекції Мінприроди України, до обов'язків яких входять:

– спостереження за правильністю функціонування матеріально-технічного забезпечення системи а саме: комп'ютерів користувачів, безперебійної роботи локальної комп'ютерної мережі;

– забезпечення захисту програмного забезпечення від комп'ютерних вірусів;

– своєчасне оновлення компонентів системи;

– забезпечення резервування даних системи;

– підтримка зв'язку з розробниками системи.

Технічна підтримка з функціонування складових системи, програмних модулів, їх розвитку і вдосконалення, розробки нових функцій, методології користування тощо здійснюється розробниками системи – співробітниками науково-дослідної лабораторії екологічних досліджень та екологічного моніторингу (НДЛ ЕДЕМ) Вінницького національного технічного університету.

Викликом команди меню **Довідка->Про програму** можна отримати інформацію про версію АСУ «ЕкоІнспектор – Викиди» (рис. 11.1).

Докладна інформація про систему наведена на сайті НДЛ ЕДЕМ `http://www.ndledem.vn.ua`. Також на даному сайті наведені методичні матеріали з використання інформаційних систем, розроблених НДЛ ЕДЕМ, які мають універсальний характер і можуть бути корисними для кінцевого користувача системи.

В робочі дні співробітниками НДЛ ЕДЕМ здійснюється консультаційна підтримка користувачів як за телефонами +38(0432) 437722, +38(0432) 598291, так і через листування електронною поштою за адресами vbmokin@vstu.vinnica.ua , gorgeorg@vstu.vinnica.ua.

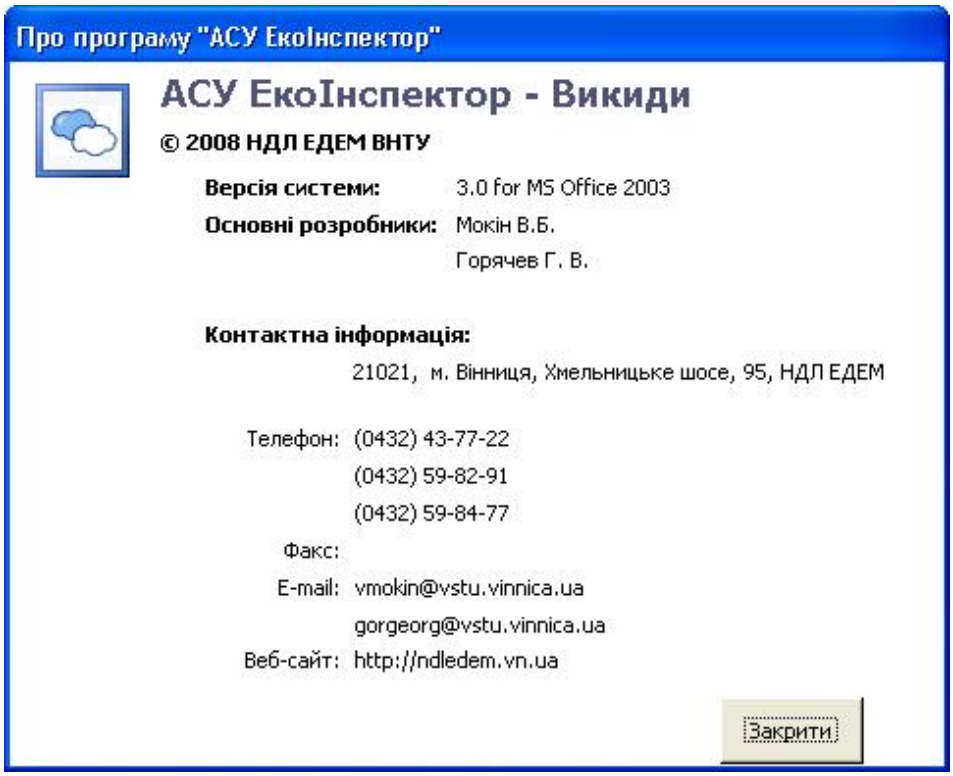


Рисунок 11.1 – Інформація про програму АСУ «ЕкоІнспектор – Викиди»

11.2 Технічні вимоги до використання системи

Мінімальні технічні вимоги до використання інформаційної системи вказані у таблиці 11.1. Символом «*» позначено рекомендовані вимоги.

Таблиця 11.1 – Технічні вимоги до робочого місця

Параметр	Вимога (мінімально)
Оперативна пам’ять	512 Mb
Процесор *	Intel P4 / Athlon 64
Об’єм жорсткого диску	80 Gb
Мережева плата	100 Mb/s
Операційна система	Windows XP Pro SP2 RU / Windows XP Home SP2 RU
Використання брандмауера	так
Використання антивірусного ПЗ	так
Офісне ПЗ (MS Office)	Microsoft Office 2003 Pro RU

11.3 Рекомендації з оформлення матеріалів для опису побажань та зауважень

Під час використання системи досить часто виникають питання з додання нового функціонала, або вдосконалення існуючого. Якщо ці питання неможливо вирішити на місці співробітниками відділу, то слід звернутись до розробників системи.

Найкращим варіантом звертання є використання електронної пошти. Саме цей спосіб дозволяє обмінюватись інформацією у повному обсязі – пересилати документи, файли оновлень, ілюстрації тощо. Більш того, листування електронною поштою виконує роль протоколу спілкування. Завжди можна знайти необхідне повідомлення, що було надіслано раніше, визначити час, коли відбулось звертання користувача і надано йому відповідь.

В цьому випадку важливим є правильна постановка питання, його опис і надання всієї необхідної інформації для його розуміння і розв’язання.

Опис бажано виконувати у вигляді документа MS Word, в якому можна навести ілюстрації до питання, скріншоти програми тощо.

Знімок екрана (англ. *screenshot*, **скріншот**) – зображення, створене із запису елементів екрана комп'ютера, що їх бачить користувач. Як правило, це цифрове зображення створюється операційною системою або спеціальним програмним забезпеченням, хоча може також бути зробленим за допомогою фотокамери.

Для отримання скріншота достатньо натиснути клавішу "Print Screen". Картинка-копія екрана буде розміщена у буфері обміну. Її можна вставити в текст опису проблеми в документ MS Word, вибравши команду **Вставить** з меню **Правка**.

Для зменшення обсягу файлу, який буде прикріплено до електронного листа, слід користуватись програмою-архіватором. У операційній системі Windows XP можна скористатись вбудованим засобом ZIP-архівації. Для цього у програмі **Проводник** слід вибрати потрібний файл, натиснувши на ньому правою кнопкою миші. При цьому буде відкрито контекстне меню, з якого для упакування файлу в архів слід вибрати **Отправить–Сжатая ZIP-папка**.

Авторами рекомендується притримуватись таких правил при звертанні до розробників.

11.3.1 Опис потреби у новому функціоналі

З точки зору користувача новий функціональний модуль до системи слід сприймати як "чорний ящик", на вхід якого подається певна інформація, а на виході отримується оброблена інформація в заданому вигляді. Для того, щоб реалізувати цей "чорний ящик", розробнику необхідно знати не тільки всю необхідну вхідну і вихідну інформацію, її вигляд до і після обробки, але й правила, за якими вона повинна оброблятись. Тому для розробки нового модуля системи слід надати розробникам в документі MS Word таку інформацію:

1. Опис задачі, яку повинен вирішувати новий функціональний модуль. Її місце серед задач системи і відношення до її структурних складових.

2. Опис аналогів, якщо вони існують, і перелік їх недоліків, що роблять застосування цих аналогів недоцільним.

3. Приклади вхідної інформації і, по можливості, докладний опис її складових, їх змісту, призначення, джерела. Особливе значення має зовнішній вигляд і формат цієї інформації.

4. Приклади результату обробки вхідної інформації. Також бажаним є докладний опис складових результату, їх призначення. Особливе значення має зовнішній вигляд і формат результату.

5. Докладний опис процесу обробки даних, перетворення вхідної інформації в результат. Особливе значення має врахування всіх можливих випадків обробки даних.

6. Бажаний строк розробки. Максимально можливий строк розробки.

11.3.2 Опис проблеми при роботі з системою

Проблеми в роботі системи можуть виникати з багатьох причин, причому значна кількість причин порушення функціонування системи може не стосуватися її розробників. Такі проблеми, як правило, вирішуються співробітниками інформаційного відділу установи, в якій впроваджено систему. Особливо це стосується випадків, коли проблема виникає раптово і раніше не спостерігалась.

В цьому випадку рекомендуємо діяти у такій послідовності:

1. Перевірити, чи повторюється проблема на іншому комп'ютері. Якщо проблема не повторюється – слід звернутись до власних співробітників інформаційного відділу.

2. Якщо проблема повторюється, слід:

– перевірити комп'ютери на наявність комп'ютерних вірусів і, у випадку їх наявності, усунути цю проблему;

– перевірити наявність доступу до сервера даних, якщо система використовує мережевий доступ до даних, і, у випадку наявності проблем усунути їх.

3. Якщо проблема не зникає, слід повідомити про неї розробників.

Для цього розробникам необхідно надати в документі MS Word таку інформацію:

1. Описати суть проблеми. Зазначити рівень її важливості: терміново, важливо, несуттєво.

2. Описати дії, при яких виникає проблема.

3. Надати один або більше "знімків екрана" (скріншотів), за якими можна відстежити появу проблеми і її наслідки.

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.

Розроблене програмно-інформаційне забезпечення відповідає вимогам і рекомендаціям законодавства та нормативно-відомчим документам Міністерства охорони навколишнього природного середовища України та світовим стандартам, у т.ч. ДСТУ ISO 9001-2001 "Системи управління якістю", ДСТУ ISO/TR 10013 "Настанови з розроблення документації системи управління якістю", ДСТУ ISO/IEC 17025-2001 "Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій".

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 контрою, 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 градуювальних 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) у поєднанні із Microsoft .NET, 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:

– постійне вдосконалення та підтримка 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, співавтор розробки усіх її підсистем і модулів — директор Інституту магістратури, аспірантури та докторантури Вінницького національного технічного університету (ВНТУ), завідувач кафедри моделювання та моніторингу складних систем (ММСС) факультету екології та екологічної кібернетики (ФЕЕК) ВНТУ, завідувач науково-дослідної лабораторії екологічних досліджень та екологічного моніторингу (НДЛ ЕДЕМ) ВНТУ, доктор технічних наук, професор. Напрямки діяльності: екологічний моніторинг, контроль та управління, моделювання та прогнозування змін стану довкілля; створення автоматизованих систем управління та програмних засобів для обробки даних моніторингу та прийняття рішень з управління станом довкілля; геоінформаційні технології та системи, бази даних, веб-технології. Має 165 наукових та науково-методичних праць, у т.ч. 3 монографії, 65 статей, 17 свідоцтв про реєстрацію авторських прав на комп'ютерні програми, 17 посібників. Лауреат Премії Кабінету Міністрів України за внесок молоді у розбудову держави в номінації "За наукові досягнення" (2005 р.), лауреат іменної стипендії Верховної Ради України для найталановитіших молодих учених (2008 р.), нагороджений знаком "За наукові досягнення" Міністерства освіти і науки України (2007 р.). Був членом Міжвідомчої робочої групи з розгляду Державної програми моніторингу довкілля України (наказ Міністра охорони навколишнього природного середовища України № 196 від 31.05.2005 р.). У 2007 році був старшим експертом Єврокомісії від України у 2-х проектах TACIS: "Управління басейнами трансграничних річок: Фаза 2 для басейну Сіверського Донця" та "Управління басейнами трансграничних річок: Фаза 2 для ріки Прип'ять".

Мокін Борис Іванович — співкерівник проекту та співавтор розробки з теоретичних питань створення автоматизованої системи управління та контролю й виконання нею заданих функцій — радник Прем'єр-міністра України на громадських засадах, 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; комп'ютерні системи та компоненти. Має 350 наукових та науково-методичних праць, у т.ч. 12 монографій, 13 посібників. Має близько 100 патентів та авторських свідоцтв. Отримав Третю премію Мінвузу УРСР за кращу наукову роботу (1987 р.), Першу премію Мінвузу УРСР за кращу науково-методичну роботу (1990 р.), та золоті медалі IFIA на виставках винаходів (1994 р., 2000 р.). Підготував 4 докторів та 19 кандидатів технічних й економічних наук.

Костров Микола Михайлович — здійснив постановку задачі та розробив основні положення технічного завдання на створення системи — начальник Державної екологічної інспекції Мінприроди України протягом 2005-2006 років та у 2008 році, перший заступник Головного державного інспектора з охорони навколишнього природного середовища України. Очолює кафедру екологічного контролю Державної академії післядипломної освіти та управління. Напрямки діяльності: оптимізація та автоматизація процесу обробки даних екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України, викидів, скидів та відходів; удосконалення в цілому системи екологічного контролю довкілля в Україні та впровадження в її роботу нових технологій.

Зіскінд Юхим Львович — співкерівник проекту та співавтор розробки, розробник детального технічного завдання системи (АСУ «ЕкоІнспектор»), керівник процесу впровадження системи на практиці — до 2008 року начальник управління інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції Мінприроди України, з 2008 р. – викладач Державного інституту управління та економіки водних ресурсів (м. Київ). 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 системи екологічного контролю довкілля в Україні та впро-

вадження нових інформаційних комп'ютерних технологій в її роботу. Має наукові праці у галузі екологічного моніторингу та контролю.

Волохова Алла Іванівна — керівник процесу впровадження системи на практиці. З 2008 року на посаді начальника управління інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції Мінприроди України, протягом 2005-2009 рр. – розробник технічних вимог до підсистеми «Вода та скиди» АСУ «ЕкоІнспектор». Напрямки діяльності: оптимізація та автоматизація процесу обробки даних екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України, викидів, скидів та відходів; розробка методик виконання вимірювань параметрів води; 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 та головний розробник підсистем «Вода та скиди» та «Ґрунти та відходи» АСУ «ЕкоІнспектор» — 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 моделей комплексного моніторингу та контролю стану вод, скидів, ґрунтів та відходів, розробка автоматизованих систем управління природними процесами; створення систем управління банками даних для будь-яких складних систем; моніторинг навколишнього середовища; моделювання та прогнозування стану ґрунтів і процесів їх забруднення; створення програмних засобів для аналізу, моделювання та контролю якості навколишнього природного середовища; геоінформаційні технології; розробка мережних систем прийняття рішень; дистанційні освітні технології; Web-технології. Має 20 наукових праць, у т.ч. 2 монографій, 3 посібники, 7 статей, 5 патентів та свідоцтв про реєстрацію авторських прав на комп'ютерні програми. Співавтор усіх геоінформаційних систем, створених в НДЛ ЕДЕМ. У 2007 році був експертом Єврокомісії від України у проекті TACIS "Управління басейнами трансграничних річок: Фаза 2 для басейну Сіверського Донця".

Горячев Георгій Володимирович — відповідальний виконавець та головний розробник підсистеми «Викиди» АСУ «ЕкоІнспектор» — 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 моделей комплексного моніторингу та контролю стану атмосферного повітря та викидів, 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 засобів для аналізу, моделювання та контролю якості навколишнього природного середовища; геоінформаційні технології, Web-технології. Має декілька десятків наукових публікацій, у т.ч. 2 монографії, 8 статей, 7 патентів та свідоцтв про реєстрацію авторських прав на комп'ютерні програми.

Катєльніков 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 та IT академії Microsoft 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 програмного забезпечення підсистеми «Викиди» АСУ «ЕкоІнспектор» для визначення параметрів викидів 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. Має більше десяти наукових публікацій.

Коновалюк Юрій Миколайович — розробник програмного модуля для комплексного аналізу та візуалізації результатів екологічного контролю стану забруднення довкілля, викидів, скидів та відходів АСУ «ЕкоІнспектор» з використанням геоінформаційних технологій — викладач та аспірант кафедри моделювання та моніторингу складних систем Вінницького національного технічного університету, магістр комп'ютерних наук. Переможець та призер 3 міжнародних та 6 всеукраїнських олімпіад та кубків з програмування та інформатики протягом 2004-2007 рр. Провідний програміст в усіх розробках НДЛ ЕДЕМ з 2005 року, пов'язаних із застосуванням геоінформаційних технологій. Напрямки діяльності: математичне, алгоритмічне та програмне забезпечення для розв'язання задач обробки даних, застосування сучасних інформаційних технологій під Windows та Linux; розробка прикладних модулів для геоінформаційної системи "Панорама" в середовищі GisToolKit Free.

У збиранні довідкових та допоміжних даних, наповненні баз даних системи, її всебічному тестуванні брали участь понад 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 І. І. Соколовій, 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 2005-2009 рр.;
- спеціалістам регіональних підрозділів інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції Павлиши-

ній Р. П. (у Тернопільській обл.), Пустовіту С. Л. (у Кіровоградській обл.), Якимчук О. М., Чижик Н. В. (у Рівненській обл.), Шаблій О. М. (у Перекопському регіоні АР Крим)

- 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, студентам університету Булизі В. Ю., Лебедеву П. О. за значну допомогу у створенні системи, збиранні для неї довідкових даних, наповненні її даними, тестуванні, формуванні демонстраційних матеріалів, формуванні численних корисних рекомендацій та побажань протягом 2005-2009 рр., а також за допомогу у наборі та верстанні даного методичного посібника;
- викладачам та інженерам кафедр моделювання та моніторингу складних систем, екології та екобезпеки, хімії та хімічних технологій факультету екології та екологічної кібернетики ВНТУ Ящолту А. Р., Крижановському Є. М., Гавришко Л. М., Турчику П. М., Іщенку В. А., Гаврилюк М. А, Кватернюку С. М., Коваленко К. В., Кирилюк О. М. а також студентам університету Лебедеву П. О. та Петруку Р. В. за допомогу у тестуванні системи та встановленні її в усіх областях та великих містах України протягом 2007-2008 рр.
- 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 2006–2009 років та внесли низку корисних рекомендацій та побажань;
- керівництво Державної екологічної інспекції Мінприроди України на чолі з Головними державними екологічними інспекторами України М. М. Костровим (2005-2006 рр., 2008-2009 рр.) та Псарьовим Г. Я. (2006-2008 рр.) за значну підтримку на етапі впровадження системи в життя.

Список використаних джерел

1. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 5 травня 1993 року № 3180-XII 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., Катєльніков 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., Катєльніков Д. І., Жуков С. О. Пакет комп'ютерних програм для розрахнку 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 грунту" // 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. Глушков С. В., Пронский С. И. Все о карманных ПК.- Харьков: Фолио, 2006. - 351 с.

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

20. Васильев А. Microsoft Office 2007. - СПб.: Питер, 2007. - 160 с.

21. Дженнингс Р. Использование Microsoft Office Access 2003. Специальное издание – СПб.: Вильямс, 2004. – 1312 с.

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

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

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

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

26. Праг К. Н., Ирвин М. Р. Access 2002. Библия пользователя. – СПб. "Диалектика", 2002. – 1216 с.

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

28. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред. В. Б. Мокіна / Мокін В. Б., Боцула М. П., Горячев Г. В. та ін. — Вінниця: Вид-во ВНТУ “УНІВЕРСУМ-Вінниця”, 2005. — 315 с.

29. 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, Г. В. Горячев та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2807 (№ ДР 0105U008854). - Інв. № 0206U005422.— К., 2006.— 195 с.

30. Петрук В. Г., Володарський Є. Т., Мокін В. Б. Основи науково-дослідної роботи. Навчальний посібник / Під ред. В. Г. Петрука. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. — 144 с.

31. 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.

32. Розробка підсистеми реєстрації та попередньої обробки даних контролю шкідливих викидів / Мокін В. Б., Горячев Г. В., Катєльніков 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.

33. Універсальний редактор розрахункових співвідношень методик виконання вимірювань параметрів газів, води, ґрунту / Мокін В. Б., Боцула М. П., Гуменюк О. М. // Зб. Тез І-го Всеукраїнського з'їзду екологів. – Вінниця: ВНТУ, 2006 – С. 63.

34. Розробка комп'ютерних засобів автоматизації процесів вимірювання, накопичення та оброблення параметрів стану забруднення довкілля, викидів, скидів і відходів аналітпідрозділами Держекоінспекції Мінприроди України / Мокін В. Б., Зіскінд Ю. Л., Боцула М. П. // Матеріали XIII-ої Міжнародної конференції з автоматичного управління „Автоматика - 2006". Вінниця: ВНТУ, 2006. – С. 357-363.

35. Мокін В. Б., Горячев Г. В., Катєльніков 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.

36. 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.

37. 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.

38. 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.

39. Мокін В. Б., Боцула М. П., Гуменюк О. М. Комп'ютерна програма „Універсальний редактор розрахункових співвідношень 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.

40. Супровід упровадження та удосконалення єдиної автоматизованої системи Державної екологічної інспекції та підрозділів аналітичного контролю територіальних органів Мінприроди 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, Г. В. Горячев та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2811 (№ ДР 0107U008338).— Інв. № 0207U010115.— К., 2007.— 81 с.

41. Підтримка функціонування єдиної автоматизованої системи Державної екологічної інспекції та підрозділів аналітичного контролю територіальних органів Мінприроди 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, Г. В. Горячев та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2813 (№ ДР 0107U012438).— Інв. № 0207U010116.— К., 2007.— 46 с.

42. Автоматизована система екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України та викидів, скидів і відходів „ЕкоІнспектор” — Методичний посібник / 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 – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 128 с.

43. Мокін В. Б. Розробка геоінформаційних систем для задач екологічного моніторингу та контролю // Зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції „Сучасні проблеми створення і ефективного використання єдиного геоінформаційного простору України при підготовці і прийнятті управлінських рішень”. — К.: Інститут проблем національної безпеки при РНБО України, 2007. — С. 23–26.

44. Розробка геоінформаційного банку екологічної інформації з можливістю наповнення даними різного характеру для державних та освітніх установ Вінницької області: Звіт про НДР / В. Б. Мокін, М. П. Боцула, Г. В. Горячев та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2808; № ДР 0106U011772.— Інв. № 0207U002866.— К., 2007.— 168 с.

45. Горячев Г. В., Гаврилюк М. А. Пакет програм для розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин від викидів стаціонарних джерел за методикою ОНД-86 // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 26017. — К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації: 10.10.2008.

46. Горячев Г. В. Використання у ГІС методик моделювання поширення забруднюючих речовин у атмосферному повітрі / Г. В. Горячев, М. А. Гаврилюк / [Збірник наукових статей IV Міжнародної конференції "Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення"] . — 2008. — С. 165-168.

47. Горячев Г. В. Моделювання поширення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі з використанням ГІС-технологій за методикою ОНД-86 / Г. В. Горячев, М. А. Гаврилюк / [Матеріали конференції Контроль і управління в складних системах (IX Міжнародна конференція)] . — Вінниця.: 2008. — Режим доступу до журн.: http://www.vstu.vinnica.ua/-mccs2008/materials/subsection_2.1.pdf

Методичне видання

**Мокін Віталій Борисович, Мокін Борис Іванович,
Костров Микола Михайлович, Зіскінд Юхим Львович,
Волохова Алла Іванівна, Горячев Георгій Володимирович,
Боцула Мирослав Павлович, Жуков Сергій Олександрович,
Катєльніков Денис Іванович, Коновалюк Юрій Миколайович**

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ЕКОІНСПЕКЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ ТА ВИКИДІВ, СКИДІВ І ВІДХОДІВ «ЕкоІнспектор» Частина І. 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 _____2009 р. Гарнітура Times New Roman
Формат 21×29,7 ½ Папір офсетний
Друк різографічний Ум. друк. арк.

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