

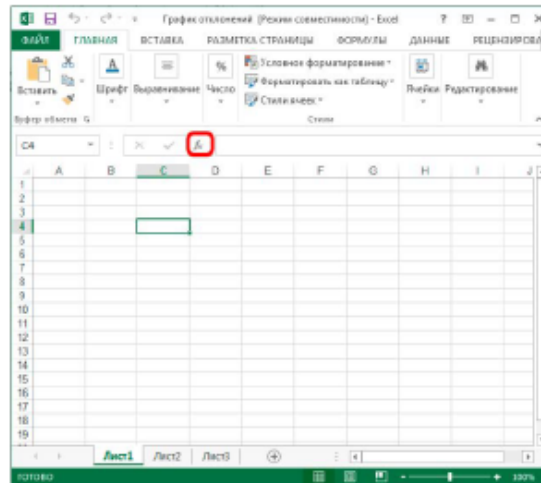
1.4. Статистичні функції в MS Excel

Як і будь-які інші функції в Ексель, статистичні функції оперують аргументами, які можуть мати вигляд постійних чисел, посилань на осередки або масиви.

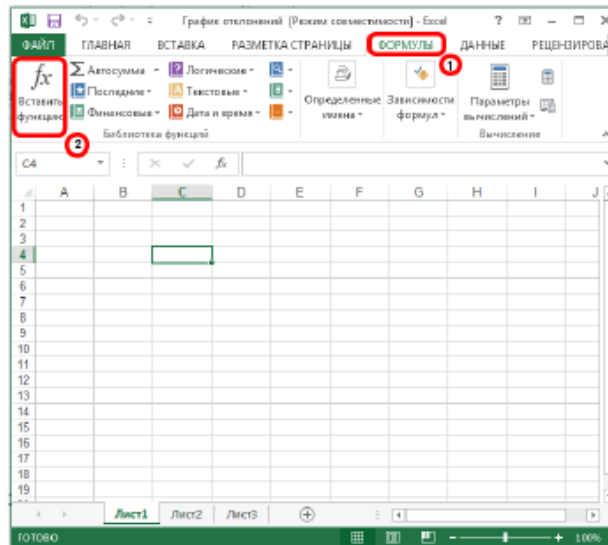
Вирази можна вводити вручну в певну комірку або в рядок формул, якщо добре знати синтаксис конкретного з них. Але набагато зручніше скористатися спеціальним вікном аргументів, яке містить підказки та вже готові поля для введення даних. Перейти у вікно аргументу статистичних виразів можна через «**Майстер функцій**» або за допомогою кнопок «**Бібліотеки функцій**» на стрічці.

Запустити Майстер функцій можна трьома способами:

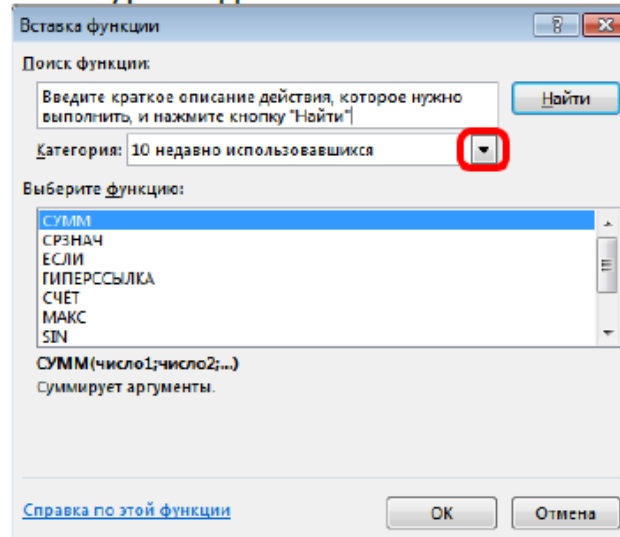
- 1) Клікнути на піктограму «**Вставити функцію**» зліва від рядка формул.



- 2) Перебуваючи у вкладці «**Формули**», клікнути на стрічці по кнопці «**Вставити функцію**» в блоці інструментів «**Бібліотека функцій**».



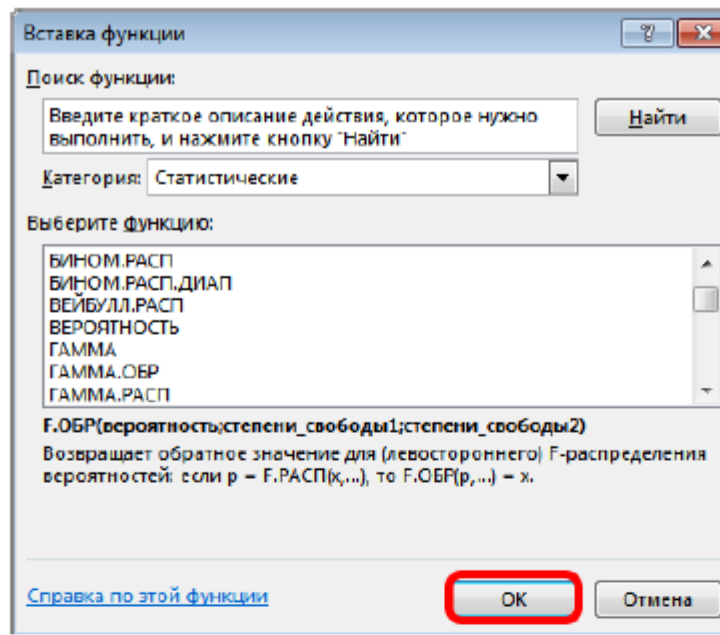
3) Набрати на клавіатурі поєднання клавіш Shift + F3.



При виконанні будь-якого з перерахованих вище варіантів відкриється вікно «**Майстра функцій**».

Потім потрібно клікнути по полю «**Категорія**» і вибрати значення «**Статистичні**».

Після цього відкриється список статистичних виразів. Всього їх налічується більше сотні. Щоб перейти в вікно аргументів будь-якого з них, потрібно просто виділити його і натиснути на кнопку «**OK**».



1.5. Работа з базою даних в MSExcel

Управління великими масивами даних в Excel можна з використанням засобів, призначених для роботи з базами даних.

База даних – це електронна таблиця, організована певним чином.

У загальному значенні термін база даних можна застосовувати до будь-якої сукупності упорядкованої інформації, об'єднаною разом за певною ознакою, наприклад, телефонні списки, списки клієнтів, транзакцій, активів, пасивів та інше. Основним призначенням бази даних є швидкий пошук інформації.

У Excel базою даних є список. Список – це набір даних, що містить інформацію про певні об'єкти. У Excel такою базою даних є таблиця, рядки в якій, починаючи з другого, називають записами, стовпчики – полями. Перший рядок списку містить назву полів.

Excel має у своєму розпорядженні набір функцій, призначених для аналізу списку. Однією з найчастіше розв'язуваних задач за допомогою електронних таблиць є обробка списків. Внаслідок цього Excel має багатий набір засобів, що дають змогу значно спростити обробку даних.

Умови до бази даних

Перед створенням списку необхідно продумати його структуру і визначити, які дані помістити до нього.

Формування електронної таблиці як бази даних виконується, якщо:

- 1) у кожному стовпчику електронної таблиці знаходяться однотипні дані;
- 2) кожний стовпчик має заголовок;
- 3) у тій частині електронної таблиці, яку необхідно обробити як базу даних, не повинно бути порожніх рядків або стовпчиків;
- 4) на одному робочому листі не можна розміщувати більше одного списку;
- 5) список має бути відокремлений від інших даних робочого листа щонайменше одним порожнім стовпчиком і одним порожнім рядком.

Приклад бази даних в Excel наведений на рис.

| Серв.5000 | | | | | | | | | | Серв.5000 | | | | | |
|-----------|------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|--|--|--|--|
| № | А | В | С | Е | Г | Н | Ж | К | Л | М | | | | | |
| 1 | Номер сер. | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Абс. одн. | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | уога | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | п/газомер | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Дата | Глибина до водн. м/год | мігтовий дебіт на час заніур. м³/год | Показанн я лічильн ка | Обсяг виробуто ї водн мик званрами | Середній дебіт, м³/год | Глибина до водн. м | мігтовий дебіт на час заніур. м³/год | Показанн я лічильн ка | Обсяг виробуто ї водн мик званрами | Середній дебіт, м³/год | | | | |
| 4 | 29.07.09 | 133,88 | 18,8 | 535050 | | | 24,92 | 8,85 | 128472 | | | | | | |
| 5 | 04.08.09 | 136,43 | 18,18 | 538790 | 2840 | 19,72 | 24,52 | 8,85 | 127597 | 1125 | 7,81 | | | | |
| 6 | 12.08.09 | 138,37 | 24,50 | 542910 | 4120 | 21,46 | 28,17 | 16,57 | 129189 | 1572 | 8,19 | | | | |
| 7 | 19.08.09 | 136,22 | 13,80 | 546195 | 3285 | 19,55 | 28,97 | 11,22 | 138712 | 1543 | 11,72 | | | | |
| 8 | 26.08.09 | 137,5 | 21,00 | 549580 | 3403 | 20,20 | 29,01 | 11,45 | 132335 | 1623 | 9,80 | | | | |
| 9 | 02.09.09 | 134,9 | 12,40 | 553004 | 8809 | 40,53 | 28,88 | 11,27 | 134205 | 2493 | 20,70 | | | | |
| 10 | 09.09.09 | одомка тр. | 17,96 | 556178 | 3174 | 18,89 | 28,76 | 18,83 | 136650 | 1445 | 10,93 | | | | |
| 11 | 16.09.09 | замовка тр. | 10,20 | 559450 | 3272 | 19,48 | 28,26 | 7,82 | 137309 | 2104 | 18,48 | | | | |
| 12 | 23.09.09 | одомка тр. | 12,35 | 562822 | 3372 | 20,07 | 28,14 | 7,85 | 138613 | 1304 | 7,78 | | | | |
| 13 | 30.09.09 | замовка тр. | 34,03 | 566363 | 3546 | 21,11 | 28,36 | 5,43 | м.ж. | | 0,90 | | | | |
| 14 | 07.10.09 | замовка тр. | 21,10 | 569788 | 3418 | 20,35 | 27,85 | 8,88 | 139929 | 1388 | 8,21 | | | | |
| 15 | 14.10.09 | одомка тр. | 11,25 | 573083 | 3287 | 19,63 | 26,78 | 7,93 | 148410 | 417 | 2,48 | | | | |
| 16 | 21.10.09 | замовка тр. | 26,52 | 576201 | 3118 | 18,58 | 19,82 | 9,98 | 141308 | 898 | 9,35 | | | | |
| 17 | 28.10.09 | замовка тр. | 26,30 | 579532 | 3731 | 22,21 | 19,76 | 8,88 | 142175 | 887 | 5,18 | | | | |
| 18 | 04.11.09 | замовка тр. | 22,10 | 583112 | 3180 | 18,93 | 38,38 | 8,58 | 143848 | 874 | 5,20 | | | | |

Формування списку

Список формується на основі трьох основних структурних елементів поля, запису та заголовка списку.

Запис – повний опис конкретного елемента списку.

Поле – окремі елементи даних в запису.

Заголовок списку – це заголовки полів.

При формуванні списку потрібно виконувати такі вимоги:

1 Заголовок списку повинен мати інше форматування в порівнянні з рештою списку, наприклад інший розмір або тип шрифту.

2 Не можна виділяти заголовок від запису порожніми рядками.

3 Не можна починати поля з пробілів.

Якщо зазначені умови виконані, то Excel автоматично розпізнає сукупність даних таблиці як список. При автоматичному визначенні списку ознакою кінця списку є перший порожній рядок.

Структура бази даних в Excel

На одному робочому листі потрібно розмістити лише один список.

Інформація в базах даних має постійну структуру. Кожний рядок можна розглядати як одиничний запис. Інформація в межах кожного запису міститься в полях.

Працюючи з базою даних в Excel, насамперед потрібно ввести заголовки стовпців. Після цього можна ввести інформацію в базу даних. Введення даних і перегляд інформації можна здійснювати за допомогою команди **Данные**→**Форма**.

Структурними компонентами бази даних є записи, поля і заголовки (Рис.).

Запис – це повний опис конкретного об'єкта, він містить ряд різноманітних, логічно пов'язаних між собою полів.

Кожний запис – це рядок бази даних. Усі записи мають однакову фіксовану довжину, їх кількість не обмежена.

Поле – це певна характеристика об'єкта або окремий елемент даних у записі.

Кожне поле має унікальне ім'я, йому відповідають дані одного стовпця. Для ефективного пошуку, селекції та сортування даних бази доцільно записи розбивати на поля, що містять найдрібніший елемент даних.

Наприклад, замість поля: «Прізвище, ім'я, по батькові» краще задати три поля «Прізвище», «Ім'я», «По батькові».

Заголовний рядок – це рядок, що містить імена полів, тобто заголовки стовпців і розміщується на самому початку списку.

1.6. Побудова та форматування діаграм в табличному процесорі MS Excel

Побудова та форматування діаграм в табличному процесорі MS Excel.

У програмі Excel термін діаграма використовується для позначення всіх видів графічного представлення числових даних. Побудова графічного зображення проводиться на основі ряду даних. Так називають групу осередків з даними в межах окремого рядка або стовпця. На одній діаграмі можна відображати декілька рядів даних.

Діаграма є вставним об'єктом, упровадженим на один з листів робочої книги. Вона може розташовуватися на тому ж листі, на якому знаходяться дані, або на будь-якому іншому листі (часто для відображення діаграми відводять окремий лист). Діаграма зберігає зв'язок з даними, на основі яких вона побудована, і при оновленні цих даних негайно змінює свій вигляд.

Для побудови діаграми використовують **Майстер діаграм**, що запускається клацанням на кнопці **Вставка – Діаграми** (Рис.) на стандартній панелі інструментів. Часто зручно заздалегідь виділити область, що містить дані, які відобразяться на діаграмі, але задати цю інформацію можна і в ході роботи майстра. Обирають тип діаграми.

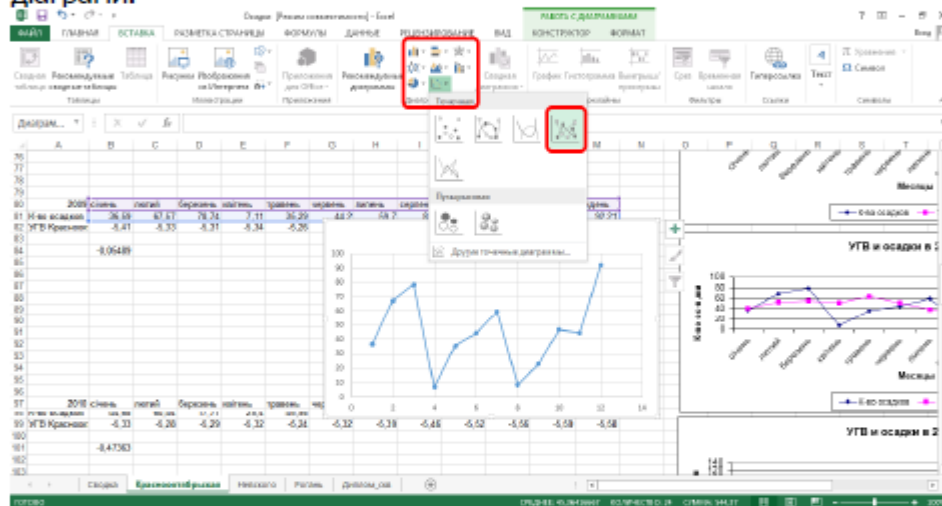


Рис. 1.

Вибір даних. Другий етап роботи майстра служить для вибору даних, по яких буде будуватися діаграма. Якщо діапазон даних був вибраний заздалегідь, то в області попереднього перегляду у верхній частині вікна майстра з'явиться приблизне відображення майбутньої діаграми. Якщо дані утворюють єдиний прямокутний діапазон, то їх зручно вибрати за допомогою вкладки **Діапазон даних**. Якщо дані не утворюють єдиної групи, то інформацію для отрисовки окремих рядів даних задають на вкладці **Ряд**. Попереднє представлення даних автоматично оновлюється при зміні набору даних, що відображаються.

На вкладці вікна майстра задаються:

- назва діаграми, підписи осей (вкладка **Заголовки**);
- відображення і маркіровка осей координат (вкладка **Оси**);

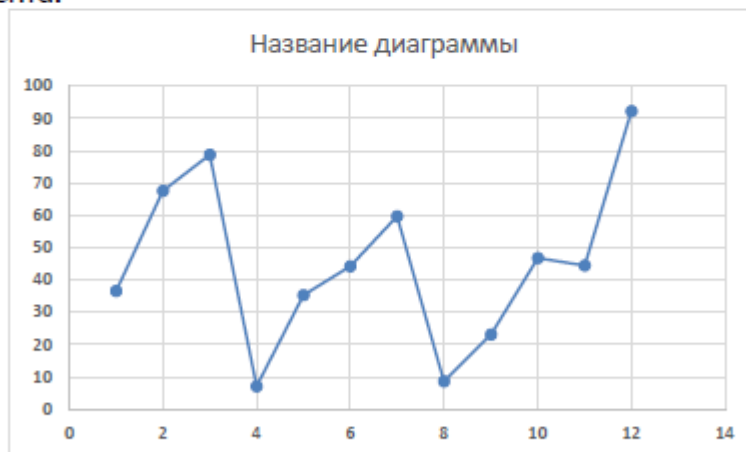
- відображення сітки ліній, паралельних осям координат (вкладка **Линии сетки**);
- опис побудованих графіків (вкладка **Легенда**);
- відображення написів, відповідних окремим елементам даних на графіці (вкладка **Подпись данных**);
- представлення даних, використаних при побудові графіка, у вигляді таблиці (вкладка **Таблица данных**).

Залежно від типу діаграми деякі з перерахованих вкладок можуть бути відсутніми.

Редагування діаграми. Готову діаграму можна змінити. Вона складається з набору елементів, таких, як самі графіки (ряди даних), осі координат, заголовок діаграми, область побудови і інше (Рис. 7.).

Якщо потрібно в діаграму внести істотні зміни, слід знов скористатися **Майстром діаграм**. Щоб видалити діаграму, можна видалити робочий лист, на якому вона розташована (**Правка** **Удалить лист**), або вибрати діаграму, упроваджену в робочий лист і натиснути клавішу {Del}.

Вибір типу діаграми. Для кращого відображення тієї або іншої природи даних слід підібрати відповідний тип діаграми. Його, так само як і будь-які інші параметри, задані при роботі з майстром діаграм, завжди можна змінити пізніше в процесі форматування документа.



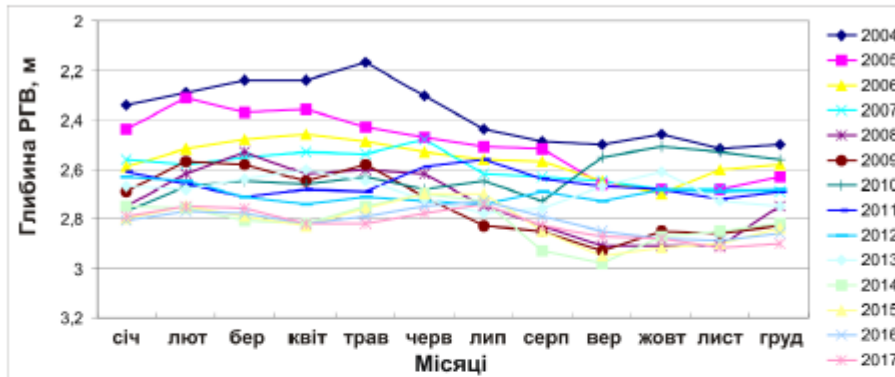
Точкова діаграма. Точкова діаграма або показує залежність між чисельними значеннями в декількох рядах даних, або відображає дві групи чисел як один ряд координат **x** і **y**. Ця діаграма показує нерівні проміжки — або кластери — даних і зазвичай використовується для наукових даних.

Побудова графіка функції, заданої в табличному виді.

Функція задана таблично, коли відомі тільки її значення y_1, y_2, \dots, y_n для відповідних відомих значень аргумента x_1, x_2, \dots, x_n .

Тоді графік такої функції це точки на площині xOy з координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$.

Якщо точки з'єднати лініями, то графік матиме вигляд:



Для побудови такого графіка в середовищі Excel необхідно заздалегідь внести дані x_1, x_2, \dots, x_n і y_1, y_2, \dots, y_n на робочий лист (значення x в один стовпець або один рядок, а відповідні значення y в сусідні рядки або стовпці). Потім виділивши діапазон з даними, подати команду **Вставка** ® **Діаграма** ® **Точечная**.

1.7. Робота з банками екологічної інформації

Банки екологічної статистичної інформації - це вторинна накопичена інформація, певним чином упорядкована чи опрацьована. Найчастіше така інформація подається у вигляді статистичних збірників, щорічників.

Статистичні збірники «Довкілля України», «Довкілля Житомирщини» та аналогічні збірники інших регіонів України представляють собою накопичену інформацію за ряд років, тобто є по суті банком статистичної інформації про екологічне становище держави та різних її областей. Він складається з таких розділів:

- охрана атмосферного повітря, що складається з таких таблиць:

- «Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря, всього»,
- «Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту»,

- «Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення»,

«Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр»,

«Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на одну особу»,

«Групування регіонів за рівнем викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на одну особу»,

«Кількість підприємств, що мають стаціонарні джерела забруднення»,

«Частка викидів шкідливих речовин від автотранспорту у загальному обсязі викидів»,

«Обсяги викидів діоксиду вуглецю від стаціонарних джерел забруднення»;

▪ охорона та використання водних ресурсів, що складається з таких таблиць:

«Забір води із природних водних об'єктів»,

«Забір води із природних водних об'єктів у розрахунку на одну особу»,

«Забір води із підземних водних об'єктів»,

«Використання свіжої води»,

«Використання свіжої води на господарсько-питні потреби»,

«Використання свіжої води на господарсько-питні потреби у розрахунку на одну особу»,

«Групування регіонів за рівнем використання свіжої води на господарсько-питні потреби у розрахунку на одну особу»,

«Використання свіжої води на виробничі потреби»,

«Використання свіжої води на сільськогосподарські потреби»,

«Економія забору води за рахунок оборотного та повторного водопостачання»,

«Загальне водовідведення»,

«Водовідведення в поверхневі водойми»,

«Скидання неочищених та недостатньо-очищених стічних вод у поверхневі водні об'єкти»,

«Скидання нормативно-очищених стічних вод у поверхневі водні об'єкти»,

«Скидання нормативно-чистих стічних вод у поверхневі водні об'єкти»,

«Обсяг оборотної та послідовно (повторно) використаної води»;

▪ земельні ресурси та їх охорона, що складається з таких

таблиць:

- «Загальна земельна площа та її розподіл»,
- «Розподіл сільськогосподарських угідь»,
- «Структура земельного фонду регіону» - зведена таблиця,
- «Розподіл загальної земельної площі та сільськогосподарських угідь по землевласниках і землекористувачах» - зведена таблиця,
- «Зведені показники внесення добрив на всіх землях сільськогосподарськими підприємствами».

- охорона та використання лісових ресурсів, що складається з таких таблиць:

- «Обсяг продукції (робіт, послуг) лісового господарства»,
- «Лісовідновлення»,
- «Кількість лісових пожеж»,
- «Лісова площа, пройдена пожежами»,
- «Збитки, заподіяні пожежами»,
- «Загибель лісових насаджень»,
- «Загибель лісових насаджень від несприятливих погодних умов», «Загибель лісових насаджень»,
- «Загибель лісових насаджень від пожеж»;

- небезпечні відходи, що складається з таких таблиць:
 - «Наявність відходів I-III класів небезпеки у спеціально відведених

- місцях або об'єктах та на території підприємств (на початок року)», «Наявність промислових токсичних відходів у сховищах організованого складування та на території підприємств»,

- «Утворилось небезпечних відходів I-III класів небезпеки»,
- «Одержано відходів від інших підприємств I-III класів небезпеки»,
- «Використано відходів I-III класів небезпеки»,
- «Знешкоджено відходів I-III класів небезпеки»,
- «Передано відходів I-III класів небезпеки іншим підприємствам», «Наявність відходів I-III класів небезпеки у спеціально відведених місцях або об'єктах та на території підприємств (на кінець року)»;

- економічний механізм природокористування, що складається з таких таблиць:

- «Кількість підприємств, яким пред'явлено та які сплатили збори за забруднення НПС»,

- «Екологічні збори, пред'явлені підприємствам за забруднення НПС»,

- «Екологічні збори, пред'явлені підприємствам за забруднення природних ресурсів»,

«Екологічні збори, сплачені підприємствами за забруднення природних ресурсів»,
«Екологічні збори, пред'явлені та сплачені підприємствами за забруднення природних ресурсів в межах встановлених лімітів»,
«Екологічні збори, пред'явлені та сплачені підприємствами за забруднення природних ресурсів понад встановлені ліміти»,
«Поточні витрати підприємств на основні природоохоронні заходи по природних ресурсах»,
«Витрати підприємств на капітальний ремонт основних виробничих фондів природоохоронного призначення».

1.8. Табличний метод в екологічних дослідженнях

Мати справу з обширними таблицями, що містять як основні, так і похідні дані, доводиться в багатьох сферах життя. Зокрема, це відноситься до всіх видів фінансової і облікової діяльності. У докомп'ютерну епоху такі таблиці вели уручну: основні дані вписували, похідні дані обчислювали на арифмометрах, а сама таблиця або Риса від великого розграфленого листа паперу (відомості), або зберігалася у вигляді картотеки.

Автоматизація табличних розрахунків у багато разів підвищує ефективність і якість роботи. Комп'ютерні програми, призначені для зберігання і обробки даних, представлених в табличному вигляді, називають електронними таблицями.

Для представлення даних в зручному вигляді використовують таблиці. Комп'ютер дозволяє представляти їх в електронній формі, а це дає можливість не тільки відображати, але і обробляти дані. Клас програм, використовуваних для цієї мети, називається електронними таблицями.

Застосування електронних таблиць спрощує роботу з даними і дозволяє отримувати результати без проведення розрахунків уручну або спеціального програмування. Найбільш широке застосування електронні таблиці знайшли в економічних і бухгалтерських розрахунках. Оформлення таблиць може бути найрізноманітнішим, можливості форматування даних – як в хорошому текстовому процесорі: можна міняти шрифти, зображення, виділяти рядки, стовпці або окремі осередки тексту, будувати за табличними даними графіки і діаграми, вставляти в таблиці картинки і так далі і т.п.

Табличний метод – це метод раціонального та систематизованого викладання цифрової інформації. Мета таблиць багатогранна:

- систематизація цифрової інформації;
- полегшення і прискорення ефекту сприйняття;
- інтенсифікація пізнавального процесу;
- економія місця при викладенні інформації.

Таблиці складаються не лише на заключному етапі дослідження. В процесі обробки статистичних даних користуються допустимими, робочими таблицями. Їх слід відрізнити від допоміжних таблиця (таблиць коефіцієнтів). Статистичними таблицями вважаються тільки ті, що містять наслідки статистичного аналізу і процесів

1.9. Графічний метод в екологічних дослідженнях

Графічний метод. Це метод умовного зображення кількісних і якісних властивостей дослідженого об'єкта довкілля у вигляді крапок, ліній, стовпчиків, кругів або різноманітних фігур.

Мета графічного методу полягає в:

- популізації кількісної (цифрової) інформації;
- забезпечення допустимої кількості інформації;
- узагальнення кількісної інформації.

Призначення графіків багатогранне: порівняння між собою різних величин; характеристика складу, структури і структурних зрушень сукупностей; з'ясування ступеня розповсюдження явищ і ознак в просторі; виявлення хронологічних явищ і ознак; дослідження темпів, тенденцій, закономірностей і перспектив розвитку явищ.

За призначенням графіки поділяють:

- аналітичні – дають можливість порівняння графічних образів;
- ілюстративні – допомагають порівнянням геометричних фігур, показати динаміку зміни розмірів явищ;
- інформаційні – вміщують інформацію лише про об'єкти дослідження.