**Тема 3. Програмування на С++ оброблення економічних даних**

**Інформаційні технології та технологічні процеси оброблення економічної інформації**

**Інформаційна (комп’ютерна) технологія** - це сукупність засобів і методів збору, реєстрації, обробки і доведення до користувача інформації у системах організаційного управління. Створення інформаційних технологій має грунтуватися на додержанні *принципів*:

* зручність виконання операцій для користувача;
* мінімальні затрати ручної праці, пов’язаної з обробленням інформації;
* можливість перевірки повноти і коректності розрахунків на комп‘ютері/ЕОМ;
* мінімальні витрати часу за потреби відновлення інформації у разі її пошкодження;
* забезпечення захисту інформації від несанкціонованого доступу та пошкодження.

Організаційно інформаційні технології реалізуються у двох варіантах: централізованого оброблення інформації або розподіленого оброблення інформації.

Розроблення інформаційної технології передбачає виділення у ній технологічних процесів та операцій. ***Технологічна операція*** - це комплекс функціонально пов’язаних дій з інформацією та її носіями, які виконуються на одному робочому місці.

***Класифікація технологічних операцій***

1. За призначенням: *виконавські* та *контрольні операції*. Виконавські операції змінюють значення реквізитів або форму подання інформації, а контрольні - перевіряють правильність виконавських операцій.
2. За ступенем автоматизації: *ручні*, *машинно-ручні* (*автоматизовані*)та *автоматичні операції*.
3. За функціонально-часовими характеристиками: *операції збирання та реєстрації інформації*; *передавання інформації на оброблення*; *підготовки* *машинних носіїв*; *оброблення*; *видання результатів*; *розмноження результатів;**передавання користувачу*.

**Технологічний процес оброблення інформації** - це сукупність взаємозв’язаних операцій, що здійснюються над інформацією у певній послідовності з використанням певних методів оброблення та інструментальних засобів. Залежно від способу поєднання технологічних операцій у технологічному процесі визначають *тип технологічного процесу*: операційний, предметний, змішаний.

В *операційному технологічному процесі* за окремими працівниками закріплюються одна (частіше) або декілька споріднених операцій з оброблення будь-яких видів інформації.

У *предметному технологічному процесі* за окремими працівниками закріплюються одна або декілька (частіше) споріднених операцій з оброблення інформації одного виду.

У разі *змішаного* *типу* побудови технологічного процесу частина операцій виконується за операційним типом, а частина - за предметним.

**Контроль даних**

Контроль достовірності здійснюється на всіх етапах збору і обробки статистичних матеріалів: під час заповнення формулярів статистичного спостереження, складання звітів, розробки статистичних даних і складання аналітичних таблиць. Особливе значення контроль має на початку спостереження, бо помилки, яких припустилися на цьому етапі, впливають на всі подальші роз­рахунки.

Контроль — це насамперед перевірка даних спостереження на їх повноту та достовірності *Контроль повноти даних, тобто зовнішній контроль, здійснюється візуально і полягає у встановленні, чи від усіх джерел надійшла інформація, чи всі показники заповнені в документах первинного обліку та формах звітів*.

Достовірність даних перевіряється засобами арифметичного чи логічного контролю. *Арифметичний контроль ґрунтується на використанні взаємозв’язків між різними показниками звітів та перевірці всіх узагальнювальних показників і погодженні тих із них, які виводяться один з одного*. Це балансові зв’язки між показниками або контрольні арифметичні підсумки. З метою забезпечення вірогідності даних вводять *контрольну суму. А*рифметичний контроль дає змогу виявляти і виправляти лише помилки в розрахунках.

Для встановлення змістовних помилок здійснюється *логічний контроль*, який полягає у зіставленні відповідей на взаємозв’язані питання, що дає змогу виявляти їх несумісність.

Звичайно, здебільшого встановити достовірність даних неможливо (коли помилки виходять за межі логічного та арифметичного контролю). Отже, необхідно враховувати природу помилок. Залежно від причин виникнення розрізняють помилки:

* репрезентативності — виникають під час вибіркового спостереження через несуцільність реєстрації даних і порушення принципів випадковості добору;
* реєстрації — виникають у будь-якому спостереженні внаслідок неправильного встановлення фактів або неправильного їх запису.

Залежно від природи виникнення помилки реєстрації можуть бути випадковими або систематичними.

*Випадкові помилки* виникають унаслідок збігу випадкових обставин, а саме через неуважність реєстратора або незосередженість респондента. Вони викривлюють дані спостереження в той чи інший бік, проте завдяки величезній кількості випадків їхня дія врівноважується, і вони істотно не впливають на результати.

Більш небезпечними є *систематичні помилки*, які виникають у результаті постійних спотворень в одному напрямі. Такі помилки істотно зміщують результати спостереження в один бік (збільшення або зменшення).

*Систематичні помилки поділяються на ненавмисні* (виникають унаслідок необґрунтованості програм спостереження, некомпетентності реєстраторів, неосвіченості респондентів) та *навмисні* (виникають через свідоме викривлення фактів з певною метою).

Прикладом навмисних помилок є масові факти приховування доходів від оподаткування, приписки у звітах, приховування виторгу від реалізації в комерційній торговельній мережі, пунктах громадського харчування. З боку держави такі акції підлягають адміністративному та кримінальному покаранню.

# Методи обробки економічної інформації

В аналізі господарської діяльності використовується багато різноманітних способів. Серед них необхідно звернути увагу передусім на традиційні способи обробки економічної інформації: порівняння, відносних та середніх величин, аналітичне групування даних, балансовий, графічний, табличний.

***Метод порівняння***. Порівняння – це співставлення вивчаємого явища з вже відомими явищами з метою визначення загальних рис або відмінностей між ними. За допомогою порівняння визначається загальне та специфічне в економічних явищах, вивчаються зміни об’єктів, які досліджуються, тенденції та закономірності розвитку.

Порівняння використовується для

* співставлення планових і фактичних показників з оцінки ступеня виконання плану;
* співставлення фактичних показників з нормативними, що дозволяє контролювати затрати та впроваджувати ресурсозберігаючі технології;
* співставлення фактичних показників з показниками минулих років для визначення тенденцій розвитку економічних процесів;
* співставлення показників аналізуємого підприємства з досягненнями інших підприємств, середніми показниками по району, області, регіону, галузі для оцінки досягнутих результатів та пошуку невикористаних резервів;
* співставлення паралельних та динамічних рядів для вивчення взаємозв’язку досліджуємих показників;
* співставлення різних варіантів управлінських рішень з метою вибору оптимального;
* співставлення результатів діяльності до та після зміни якогось фактору.

Порівняльний аналіз поділяється на:

* + горизонтальний – використовується для розрахунку абсолютних та відносних відхилень фактичного рівня від базового;
  + вертикальний – вивчає структуру економічних явищ і процесів шляхом обчислення питомої ваги окремих частин в загальному цілому, відношення частин цілого між собою;
  + трендовий – застосовується у випадках, коли вивчаються відносні темпи зростання та приросту показників за декілька років до рівня базового року, тобто при дослідження рядів динаміки.

Для виявлення виявити тенденції розвитку досліджуваних об'єктів можна використовувати статистичні показники, які дозволяють ефективно проаналізувати ряди динаміки (розміщені у хронологічній послідовності значення певного показника).

Під час дослідження рядів динаміки виникають проблеми, пов'язані з нерівномірністю та стрибкоподібним характером розвитку подій. Здебільшого цю нерівномірність можна пояснити протиріччям між безперервним процесом виробництва чи обслуговування та дискретністю моментів проведення спостереження. Згладжені характеристики хоча можуть і не відповідати справжнім зафіксованим даним, проте краще відображають реальні тенденції розвитку процесу.

Важливою умовою при порівнянні показників є забезпечення співставності показників, тому що порівнювати можна тільки якісно однорідні величини. При співставленні необхідно забезпечити єдність обсягових, вартісних, якісних, структурних факторів; єдність проміжків часу, за які розраховані показники; аналогічність вихідних умов виробництва; єдність методики розрахунку показників і їх складу.

**Балансовий метод.**

Балансовий метод використовують для відображення двох груп взаємопов'язаних і зрівноважених економічних показників. Він дозволяє виявити новий аналітичний (балансуючий) показник.

Балансовий метод застосовують під час аналізу:

* використання робочого часу і часу роботи устаткування (баланси робочого і машинного часу);
* формування та використання сировинних та фінансових ресурсів (матеріальний і фінансовий баланс);
* пропорційності розвитку ринку (баланс попиту і пропозиції);
* забезпечення товарообігу (баланс продуктів) тощо.

Цей метод найпоширеніший в аналізі фінансового стану організації для визначення зв'язків розміщення коштів та їх джерел, виявлення правильності та доцільності використання коштів, а також для контролю за впливом факторів на відхилення в досліджуваних явищах.

Балансовий метод використовують також для виявлення кінцевого впливу факторів, якщо прямі розрахунки становлять істотні труднощі. Так, алгебраїчна сума впливу всіх факторів на узагальнюючий показник повинна дорівнювати загальному відхиленню цього показника від базового. Застосовуючи балансовий метод, можна обчислити величину відхилення, зумовлену останнім (ще не виявленим) фактором. Вона дорівнює різниці між загальним відхиленням і алгебраїчною сумою сукупного впливу виявлених факторів.

***Метод відносних та середніх величин.*** Економічні явища, які вивчає економічний аналіз, мають кількісну визначеність, яка відображається в абсолютних та відносних величинах.

Абсолютні величини показують кількісні розміри явищ в одиницях обсягу, ваги, площі, вартості тощо, безвідносно до розміру інших явищ.

Відносні показники відображають відношення величини вивчає мого явища з величиною цього явища або цього ж, взятого за інший проміжок часу.

*Таблиця 1 Призначення та сфери застосування основних статистичних показників*

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Основні статичні показники** |
| 1 | ***Середня величина*** - це узагальнююча міра варійованої ознаки, що характеризує її рівень у розрахунку на одиницю певної сукупності. Середня величина застосовується для відображення загальної характе­ристики досліджуваного явища  Приклади. Проведення порівняльного аналізу узагальнюючих показників (середнє виконання норм виробітку, середня заробітна плата, середньодобовий випуск продукції тощо) структурних підрозділів організації |
| 2 | ***Середнє відхилення*** *-* відхилення значення даних від середніх величин, яке використовується для оцінки стабільності чи диференціації економічних процесів  ***Приклади.*** Оцінка ритмічності роботи окремих структурних підрозділів організації |
| 3 | ***Дисперсія*** *-* середньоарифметична величина, обчислена з квадратів відхилень індивідуальних значень даних від їх середньої величини, використовується як необхідний елемент інших статистичних методів аналізу, зокрема вибіркового, дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу |
| 4 | ***Коефіцієнт варіації*** *-* відсоткове відношення середнього відхилення до середньоарифметичного значення. Використовується для зіставлення рівнів відхилення ознак у двох сукупностях даних з різним рівнем середніх, а також у двох різних за характером явищах. Сукупність вважається однорідною, а середнє значення типовим і надійним, коли коефіцієнт варіації не перевищує 33 відсотки |

***Метод групування даних.*** Метод аналітичних групувань застосовується для систематизації або класифікації первинних даних про явища, процеси, причини і фактори, що їх зумовили, та виявлення закономірностей їх впливу на результати господарської діяльності організації (таблиця 2.2).

*Таблиця 2.2 Призначення та сфери застосування аналітичних групувань*

|  |  |
| --- | --- |
| № **пп.** | **Види аналітичних групувань** |
| 1 | Типологічні групування використовуються для розподілу сукупності первинної інформації на однорідні групи або класи |
| 2 | Структурні групування використовуються для вивчення внутрішнього складу сукупності та вияву співвідношення між складовими елементами |
| 3 | Факторні групування використовуються для виявлення причинно-наслідкових зв’язків між факторами або їх сукупністю |

***Графічні методи****.* Графічні методи пов’язані з геометричним відображенням функціональної залежності за допомогою ліній на площині. Графіки використовують для швидкого знаходження значення функцій при відповідному значенні аргументу, для наочного відображення зміни процесів і явищ під дією окремих факторів.

***Табличний метод.*** Результати аналізу, як правило, відображаються у вигляді таблиць. Існують три види таблиць:

1. прості, в яких ставиться задача дати перелік інформації про явище, що вивчається.
2. групові, де дані об’єднуються за однією суттєвою ознакою.
3. комбіновані – в них матеріал підмета розбивається на групи і підгрупи за кількома ознаками.

Кожна таблиця має підмет та присудок. Підмет показує, про що йде мова. В ньому відображаються показники, які характеризують явище. Присудок показує, якими ознаками характеризується підмет.

**ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ З С++**

**Заповнення масиву випадковими числами**

В С ++ для цього є спеціальні фyнкції **rand()**. Вони знаходяться в бібліoтечному файлі cstdlib, тому щоб їх застосовувати в програмі, необхідно підключити цей бібліотечний файл: #include <cstdlib>.

Окрім того, для ця функція може використовувати поточний системний час через використання функції time(), для якої необхідно підключити бібліотечний файл ctime: #include <ctime>.

Діапазон випадкових чисел, які генеруються таким чином – від 0 до 32767. Можливо вам знадобиться заповнити масив числами від 200 дo 300, від 0.1 дo 1, від -20 дo 20. Таку генерацію випадкових чисел можливо і нескладно реалізувати. У прикладі нижче розглянуто кілька випадків:

**#include <iostream>**

**#include <cstdlib>**

**#include <ctime>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int randomDigits[10];**

**int randomDigits\_2[10];**

**int randomDigits\_3[10];**

**int randomDigits\_4[10];**

**float randomDigits\_5[10]; // для чисел з плаваючею крапкою**

**srand(time(NULL));**

**for (int i = 0; i < 10; i++)**

**{**

**randomDigits[i] = rand() % 7; // 0 ... 6**

**randomDigits\_2[i] = 1 + rand() % 7; // 1 ... 7**

**randomDigits\_3[i] = 200 + rand() % 101; // 200 ... 300**

**randomDigits\_4[i] = rand() % 41 - 20; // -20 ... 20**

**randomDigits\_5[i] = 0.01 \* (rand() % 101);// 0.01 ... 1**

**}**

**cout << "Масив з числами від 0 до 6: ";**

**for (int i = 0; i < 10; i++)**

**{**

**cout << randomDigits[i] << " ";**

**}**

**cout << endl << "Масив з числами від 1 до 7: ";**

**for (int i = 0; i < 10; i++)**

**{**

**cout << randomDigits\_2[i] << " ";**

**}**

**cout << endl << "Масив з числами від 200 дo 300: ";**

**for (int i = 0; i < 10; i++)**

**{**

**cout << randomDigits\_3[i] << " ";**

**}**

**cout << endl << "Масив з числами від -20 до 20: ";**

**for (int i = 0; i < 10; i++)**

**{ cout << randomDigits\_4[i] << " "; }**

**cout << endl << "Масив з числами від 0.01 дo 1: ";**

**for (int i = 0; i < 10; i++)**

**{ cout << randomDigits\_5[i] << " "; }**

**cout << endl;**

**}**