

Тема: Економічна інформація і засоби її формалізованого опису

План

1. Види інформації. Економічної інформація та економічні дані
2. Структура та властивості економічної інформації
3. Види економічної інформації та її класифікація
4. Основні вимоги до економічної інформації
5. Класифікація як засіб формалізованого опису інформації
6. Кодування об'єктів класифікації
7. Призначення і структура класифікаторів
8. Моделювання елементів економічної інформації

Література

1. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів - Томашевський О М.
2. Ситник В.Ф., Писаревська Т А., Єр'оміна Н.В., Краєва О С. Основи інформаційних систем: Навч. посібник / За ред. В.Ф. Ситника. — К.: КНЕУ, 1997. — 252 с.

1. Види інформації. Економічної інформація та економічні дані.

Поняття "інформація" розглядається лише при наявності джерела інформації та її одержувача, а також каналу зв'язку між ними. Для використання інформації також є необхідною певна система сприйняття (мозок, наприклад), яка здатна оперувати цією інформацією.

Інформація - довільні відомості про подію, сутність чи процес, що є об'єктом операцій сприйняття, перетворення, зберігання, використання та передачі

Інформація використовується у всіх галузях людської життєдіяльності; будь- який взаємозв'язок і координація дій є можливими тільки завдяки інформації.

В Законі України " Про інформацію" визначено наступні види інформації:

- статистична інформація;
- адміністративна інформація;
- масова інформація;
- інформація про діяльність державних органів влади та органів місцевого і регіонального самоврядування;
- правова інформація;
- інформація про особу;
- інформація довідково-енциклопедичного характеру;
- соціологічна інформація.

Найважливішими характеристиками інформації є точність, достовірність, повнота, актуальність, оперативність.

Точність інформації визначається припустимим рівнем її спотворення по відношенню до поставленого завдання. Достовірність інформації визначається її властивістю відображати реально існуючі об'єкти з необхідною точністю. Оперативність інформації характеризує її актуальність за умов зміни ситуації.

Обов'язкова вимога до інформації полягає в наявності її носія, джерела і приймача, а також встановленого каналу зв'язку між ними.

Особливе значення має здатність інформації перетворюватись на нові знання, які можуть бути використані для прийняття управлінських рішень і поповнень знань управлінського персоналу.

Інформація є одним з видів ресурсів, які використовуються людиною в трудовій діяльності:

Одним з найпоширеніших видів інформації є економічна інформація, яка характеризує процеси виробництва, розподілу, обміну і споживання матеріальних благ та послуг.

Економічна інформація є найважливішою складовою в організації управління підприємством, так як містить відомості про склад трудових, матеріальних та фінансових ресурсів як на даний момент часу, так і за певний період. Її можна використовувати в процесі планування, обліку, контролю, аналізу на всіх рівнях управління виробничо-господарською та фінансовою діяльністю об'єкта.

Комерційна інформація як підвид економічної інформації, є предметом купівлі-продажу з метою отримання прибутку

Економічна інформація чисельно характеризує стан виробничо-господарської та фінансової діяльності об'єкта через систему натуральних і вартісних показників, циркулюючи у виробничій та невиробничій сферах, органах управління. За допомогою економічної інформації можна простежити взаємозв'язки між ланками народного господарства, напрями його розвитку, налагодити ефективне управління ним. Ці особливості суттєво відрізняють її від економічних даних.

В об'єктивній економічній реальності постійно відбуваються події, що трактуються як будь-яка зміна стану економічного об'єкта. Ці події породжують повідомлення, що можуть бути відображені на будь-якому носію в будь-якій знаковій системі. Сукупність повідомлень про реальні економічні події, факти, не співвіднесена з можливостями їх використання, називають економічними даними.

Даними називають інформацію, подану в певному формалізованому вигляді, що дозволяє її передавати, зберігати на різних носіях і обробляти за допомогою деякого процесу.

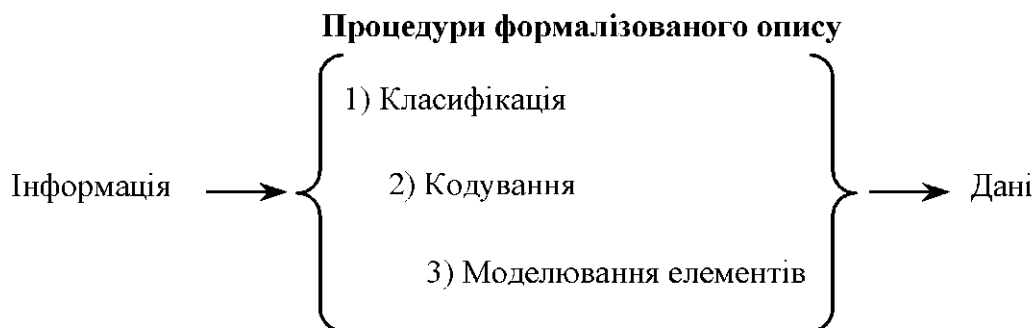


Рис. 1. Схема перетворення інформації в дані

2. Структура та властивості економічної інформації

Структурування інформації пов'язане з необхідністю її зберігання, обробки чи передачі. Структуру економічної інформації визначає її будова, відокремлення тих чи інших елементів. Ці елементи називають інформаційними одиницями. Вони можуть бути простими або складними. Прості елементи не піддаються подальшому поділу. З них утворюються складні, формуються різні рівні структурної побудови інформації.

З погляду логіки управління та розміщення інформації на носіях розрізняють логічну та фізичну структуру даних.

Логічне структурування інформації виділяє елементи в залежності від їх функціонального призначення та особливостей. Це такі як: символ, реквізит, показник, інформаційне повідомлення, інформаційний масив, інформаційний потік, інформаційна підсистема, інформаційна система.

Процес перетворення інформації у відповідні дані можна подати таким чином (рис. 1.):

Символ - це найпростіший елемент даних, сигнал інформації (літера, цифра, знак), який окремо не має змісту.

Реквізит - інформаційна одиниця найнижчого рівня, яка складається з цифр, літер, символів і має зміст

Реквізит відображає окремі властивості об'єктів - кількісні або якісні. Тому реквізити бувають двох видів: реквізити-ознаки та реквізити-основи (реквізити-величини). Реквізит-ознака (область, матеріал, спеціальність) описує якісні властивості об'єкта чи обставини, за яких відбувався той чи інший процес. Реквізит-основа (сума, дата, ціна) розкриває абсолютне або відносне кількісне значення реквізиту-ознаки.

Реквізити можуть бути різного типу: числового, текстового, логічного, дата тощо.

У випадку машинного представлення інформації синонімами поняття "реквізит" можуть бути "поле", "елемент", "атрибут". У спеціальній літературі вживають інші синоніми реквізиту - "терм", "ознака" і т.п.

Розрізняють форму і значення реквізитів. Форма реквізиту включає найменування і структуру (формат).

Найменування служить для звернення до реквізиту. Наприклад: "Оклад", "Посада".

Структура реквізиту - це спосіб подання його значень. Вона включає довжину і тип. Довжина - це кількість символів, що утворюють значення реквізиту. Наприклад, "Код працівника" може містити три позиції, "Код підприємства" - 10 позицій, "Ідентифікаційний код фізичної особи" містить 10 позицій.

Значеннями реквізитів є послідовності символів (літер, цифр, різних знаків і спеціальних позначень). Під час обробки інформації над реквізитами-основами виконують арифметичні операції, а за допомогою реквізитів-ознак здійснюють пошук інформації, її сортування, вибірку, порівняння (логічні операції). Однорідні реквізити-ознаки об'єднуються у номенклатуру (наприклад, номенклатура товарів).

З реквізитів утворюється показник, що характеризує певний об'єкт з кількісного та якісного боків. Це найменша інформаційна одиниця, з якої утворюється самостійний документ. Сутність економічної інформації розкривається через економічний показник. Наприклад, показник "Об'єм продажу ноутбуків фірми Асер складає 33 тисячі одиниць" є носієм кількісної та якісної характеристики відповідної величини. Показники є основними одиницями інформації, за допомогою яких формуються бази даних. Для забезпечення однозначності поняття показників, що використовуються різними організаціями, існує загальнодержавний класифікатор техніко-економічних і соціальних показників (ЗКТЕСП).

Сукупність показників, достатня для характеристики певного процесу (явища, факту), утворює *повідомлення*. Наприклад: вхідні дані надходять в інформаційну систему у вигляді інформаційних повідомлень.

Однорідні повідомлення, об'єднані за певною ознакою, складають інформаційний масив даних. Прикладом масиву може бути сукупність даних про рух грошових коштів на підприємстві.

Масив є основною структурною одиницею при автоматизованій обробці інформації, зокрема при запису даних в пам'ять машини.

Інформаційний потік - сукупність масивів, що відносяться до однієї з частин процесу управління об'єктом

Для інформаційних технологій важливим є визначення інформаційних потоків від

джерел інформації до користувача. Сукупність інформаційних потоків, які характеризують роботу, пов'язану з виконанням певної функції чи з діяльністю певної галузі, називають інформаційною підсистемою.

Інформаційна система - сукупність інформаційних підсистем, що характеризують управління об'єктом загалом

ІС є структурною одиницею вищого рівня і охоплює всю інформацію об'єкта (цеху, підприємства, установи, організації, галузі):



Рис.2. Взаємозв'язок між елементами логічної структури інформації

З точки зору подання інформації на певних носіях (фізичне структурування) відповідні одиниці визначаються залежно від носія інформації та способу її фіксації. Це пов'язано з розміщенням масивів даних у пам'яті ПК. Як правило, виділяють такі одиниці фізичної структури даних (від найнижчої до найвищої): символ, поле, агрегат даних, запис, файл, база даних.

Поняття символу наведено вище.

Поле - множина символів, яка створює мінімальний семантичний елемент масиву.

Агрегат даних - це поійменована сукупність двох і більше елементів нижчого рівня, яка має окремий зміст. До агрегату даних можуть належати як елементи, так і інші агрегати даних. Прикладом агрегату даних можуть бути групи елементів, які утворюють "Адресу" або "Дату народження".

Запис - поійменована сукупність полів, об'єднаних за змістовним принципом.

Агрегати даних і записи реалізуються на практиці шляхом організації списків, черг, стеків, таблиць.

Файл - іменована сукупність записів про об'єкти одного типу. Як правило записи, що входять у файл, мають однакову структуру. Прикладом файлу може бути сукупність записів про колір пікселів, що складають зображення.

База даних - це іменована сукупність взаємозв'язаних даних, що відображає стан об'єктів і їх відношення в даній предметній області. Наприклад, баз: "Студент" містить інформацію про вік, стать, домашню адресу, успішність т інші дані про студента.

Організація даних у базі характеризується певною структурою, тобто формою і способом їх впорядкування. За характером взаємозв'язків елементів ус структури даних можна поділити на лінійні та нелінійні.

До лінійних структур належать послідовні структури, в яких елемент розміщується в тому порядку, який необхідний під час їх обробки, наприклад список, елементами якого є записи (рядкова структура).

До нелінійних структур даних належать складні списки, дерева, мережі табличні та гібридні структури:

- складні списки містять вкладені елементи (підсписки) меншого обсягу;
- деревоподібні структури - елементи розміщуються на різних рівнях сполучаються за допомогою адрес;
- сіткові структури являють собою розширення дерева за рахунок нових адрес зв'язку;
- табличні структури даних призначені для зберігання інформації про ключові ознаки даної інформаційної сукупності;
- гібридні структури даних містять фрагменти різних структур.

Зі структурою пов'язана модель даних - фіксована система понять і правил для представлення структури даних.

Існує декілька моделей даних, які становлять основу інформаційних систем. Найчастіше використовуються три: ієрархічна, мережева (сіткова) та реляційна. Останнім часом з'явився четвертий тип: об'єктно-орієнтовані моделі даних, як використовують поєднання традиційної та об'єктної моделей.

В моделі сіткових баз використовують представлення даних у вигляді довільного графу. В ієрархічних - дані представляються у вигляді ієрархічно (деревоподібної) структури.

Найпоширеніші моделі баз даних - реляційні. В них дані представляються у вигляді таблиць. Таке подання даних, що складається зі стовпців, які розташовуються у певному порядку зліва направо, називається відношенням. Тому ці таблиці називаються реляційними (від англ. relation - відношення).

Під час проектування інформаційних систем необхідно враховувати такі властивості економічної інформації:

- вхідна інформація, в основному, фіксується в первинних документах, які не завжди придатні для автоматичного введення в комп'ютерну пам'ять;
- ті самі вхідні дані використовуються багаторазово для здобуття показників у різних економічних розрізах для всіх служб і видів господарської діяльності;
- основна частина економічної інформації підлягає періодичному, регулярному оновленню;
- здобута вихідна інформація часто використовується як вхідна при подальших розрахунках;
- економічна інформація характеризується тривалістю збереження.

3. Види економічної інформації та її класифікація

Економічна інформація налічує багато різновидів, що виділяються на підставі відповідних класифікаційних схем. Вона може відбивати певні події, явища, процеси, що вже відбулися або мають відбутися.

Відповідно до виконуваних функцій управління виділяють такі види інформації: **прогнозна, планово-договірна, облікова, нормативна, розцінювальна, довідкова, таблична.**

- *Прогнозна інформація* пов'язана з функцією прогнозування, відображає ймовірне твердження про майбутній стан господарських процесів із високим ступенем вірогідності. Наприклад, прогнозований розмір прибутку за рік.
- *Планово-договірна* інформація пов'язана з функцією планування й описує господарські процеси, що мають відбутися в заданому часовому періоді. Наприклад, планований обсяг випуску продукції конкретного найменування за місяць, кількість матеріалів конкретного найменування, які постачаються за договором.
- *Облікова* інформація пов'язана з функціями оперативного, бухгалтерського, статистичного обліку і відбиває господарські процеси, що вже здійснилися, а також їхній фактичний стан. Наприклад, кількість відпущеного матеріалу конкретного найменування зі складу цеху за робочу добу.
- *Нормативна* інформація пов'язана з функцією підготовки виробництва. Вона регламентує межі витрат матеріальних та трудових ресурсів, рівень запасів і заділів, встановлення складу та структури об'єктів виробництва, послідовність технологічних операцій та ін. Наприклад, норма витрати матеріалу на деталь.
- *Розцінкова* інформація включає ціни, розцінки, тарифи, які встановлено на матеріали, продукцію, виконання роботи. Ціни можуть бути планові, фактичні, договірні, преїскурантні, відпускні, оптові, роздрібні. Наприклад, планова ціна на продукцію конкретного найменування.
- *Довідкова* інформація призначена для деталізації господарських процесів, їх якісного розшифрування і доповнення різними відомостями. Наприклад, найменування та технічна характеристика виробу, найменування й адреса підприємства.
- *Таблична* інформація містить коефіцієнтні величини або заздалегідь обчислені значення. Наприклад, розмір податку з оподаткованої суми заробітку.

Нормативна, розцінкова, довідкова, таблична інформація є загально функціональною, призначена для прийняття всіх управлінських рішень. Ця інформація ведеться сумісно й утворює в умовах автоматизованого оброблення інформації фонд нормативно-довідкової інформації (НДІ).

Економічну інформацію класифікують за рядом ознак:

1. Залежно від здійснюваних в управлінні функцій розрізняють:

- Директивна інформація дані, які містяться в директивних документах;
- Прогнозна інформація пов'язана з функцією прогнозування, відображає ймовірне твердження про майбутній стан господарських процесів із високим ступенем вірогідності. Наприклад, прогнозований розмір прибутку за рік.
- Нормативна інформація відомості про діючі та проєктовані нормативні показники. Пов'язана з функцією підготовки виробництва. Вона регламентує межі витрат матеріальних та трудових ресурсів, рівень запасів і заділів, встановлення складу та структури об'єктів виробництва, послідовність технологічних операцій та ін. Наприклад, норма витрати матеріалу на деталь.
- Планова договірна інформація в структурі економічної інформації займає 8 - 10%. Вона містить директивні вказівки про розвиток конкретного об'єкта управління та його складових. Пов'язана з функцією планування й описує господарські процеси, що мають відбутися в заданому часовому періоді. Наприклад, планований обсяг випуску продукції конкретного найменування за

місяць, кількість матеріалів конкретного найменування, які постачаються за договором.

- Облікова інформація в системі економічної охоплює в середньому 88 — 90 %, пов'язана з функціями оперативного, бухгалтерського, статистичного обліку і відбиває господарські процеси, що вже здійснилися, а також їхній фактичний стан. Наприклад, кількість відпущеного матеріалу конкретного найменування зі складу цеху за робочу добу.
- Статистична інформація дані статистичного обліку;
- Звітна інформація відомості про фактичний стан різних сторін виробничо-господарської діяльності підприємства;
- Довідкова інформація призначена для деталізації господарських процесів, їх якісного розшифрування і доповнення різними відомостями. Наприклад, найменування та технічна характеристика виробу, найменування й адреса підприємства;

2. За стадіями утворення економічну інформацію поділяють на первинну та похідну.

- Первинна інформація відображає виробничо-господарські процеси в момент їх проходження. Це, як правило, бухгалтерська інформація, збір якої переважно здійснюється вручну і заноситься на носій типу
- «первинний документ» (ПД).
- Похідна інформація є результатом обчислень і поділяється на проміжну, що підлягає подальшій обробці, та результативну.

Як первинна, так і похідна економічна інформація може бути змінною (робочою, оперативною) і постійною.

- До змінної інформації належать показники разового використання, зокрема
- дані про кількість відпрацьованого часу, виконаних тонна-кілометрів, надоеного молока тощо. Показники змінної (оперативної) інформації мають властивість змінювати свої значення. Наприклад, виробіток одного й того ж працівника в різні дні, як правило, різний. Але ж норма виробітку і розцінка за працю можуть бути одними й тими ж. І тоді це вже постійні дані. Їх, якщо необхідно, вибирають із баз даних (довідників норм виробітку, норм витрат праці, норм амортизаційних відрахувань, норм витрат пально-мастильних матеріалів, розцінок за одиницю роботи і т. д.).
- Постійна інформація використовується багаторазово, тобто вона характеризується деякою стабільністю. Критерієм, що визначає стабільність показника в робочому масиві, є коефіцієнт стабільності інформації. При цьому постійною вважають інформацію, коефіцієнт стабільності якої становить не менше 0,85.

3. За об'єктивністю відображення явищ, подій, господарських операцій інформацію розподіляють на достовірну і недостовірну.

4. За місцем виникнення інформація ділиться на внутрішню та зовнішню.

- Внутрішньою називається інформація, яка виникає всередині об'єкта (підприємство, цех, склад тощо). Внутрішня інформація поділяється на

інформацію про продукцію, про виробничі процеси та про внутрішні збурення. Інформація про продукцію характеризує якісні та кількісні сторони продукції. Інформація про процеси виробництва надає дані про хід технологічного виробництва, про енергоносії тощо. Інформація про внутрішні збурення включає відомості про простої, відсутність матеріальних цінностей тощо

- Зовнішня інформація поділяється на планову, нормативно-довідкову та інформацію про зовнішні збурення. До планової зовнішньої інформації відноситься інформація про параметри об'єкта управління на наступний період. Нормативно-довідкова інформація містить різні нормативні та довідкові дані. Інформація про зовнішні збурення містить дані про несвоєчасну зміну нормативів, недостачу матеріалів для виробництва тощо.

Збурення — будь-яка дія, що намагається порушити необхідний функціональний зв'язок у системах автоматизованого керування

5. За повнотою інформація поділяється на достатню, надлишкову та недостатню.

6. За відношенням до процесу обробки інформація поділяється на оброблювану та необроблювану.

Для того, щоб людина могла сприймати інформацію, повинна бути здійснена її індикація. Існують такі типи індикації:

- цифрова — цифровий запис у документі, цифровий запис на лічильниках, табло, екрані ПК тощо;
- алфавітна — словесний запис у документі, словесний запис на лічильниках,
- табло, екрані ПК тощо;
- символічна — умовне зображення на кресленнях, схемах тощо;
- предметно-візуальна — фотознімок, зображення на екрані, роздруковане зображення тощо.

4. Основні вимоги до економічної інформації

До якісної економічної інформації висунуто низку вимог. Розглянемо основні із них.

Репрезентативність інформації пов'язана з правильністю її добору й формування з метою адекватного відображення заданих властивостей об'єкта.

Змістовність інформації дорівнює відношенню кількості інформації в повідомленні до розміру даних, що його відтворюють. Зі збільшенням змістовності інформації зростає пропускна здатність інформаційної системи, оскільки щоб дістати одні й ті самі відомості, необхідно переробити менший обсяг даних.

Повнота інформації означає, що вона має мінімальний, але достатній для прийняття ефективного управлінського рішення набір показників. Як неповна, так і надмірна інформація знижує ефективність управління.

Доступність інформації забезпечується виконанням відповідних процедур її одержання і переробки.

Актуальність визначається ступенем збереження цінності інформації для управління в момент її використання і залежить від статистичних характеристик відображуваного об'єкта і від інтервалу часу, який минув з моменту виникнення даної

інформації.

Своєчасність інформації. Своєчасною є така інформація, яка надходить на той чи інший рівень управління не пізніше заздалегідь призначеного моменту часу, узгодженого з часом розв'язування задач управління.

Стійкість - це властивість управлінської інформації реагувати на зміни вхідних даних зберігати необхідну точність.

Точність інформації визначається ступенем наближення відображуваного інформацією параметра та його істинного значення. Для економічних показників, які відображують цифрові коди, відомі чотири класифікаційні поняття точності: 1) формальна точність, вимірювана значенням одиниці молодшого розряду числа; 2) реальна точність, що визначається значенням одиниці останнього розряду числа; 3) досяжна точність - максимальна точність, якої можна досягти за даних конкретних умов функціонування системи; 4) необхідна точність, яка визначається функціональним призначенням показника.

Достовірність (вірогідність) інформації - це властивість інформації відображати реально діючі об'єкти з необхідною точністю. Вимірюється достовірність інформації довірчою ймовірністю необхідної точності, тобто ймовірністю того, що відображувані інформацією значення параметра відрізняються від істинного значення цього параметра в межах необхідної точності.

Цінність інформації - комплексний показник її якості.

5. Класифікація як засіб формалізованого опису інформації

Для забезпечення повноцінного і ефективного обміну інформацією як всередині ІС, так і між різними ІС, автоматизації роботи з даними різних типів, необхідно певним чином уніфікувати і стандартизувати форму представлення інформації без зміни її змісту. Для цього служить система класифікації і кодування, причому кодування є засобом вираження елементів класифікації.

Класифікація - умовне розбиття об'єктів на підмножини на основі їх характерних ознак з метою упорядкування і систематизації

Класифікація повинна відповідати таким основним вимогам:

- повнота охоплення всіх об'єктів множини класифікації;
- відмінність груп об'єктів;
- відсутність перетинів груп об'єктів;
- можливість включення нових груп об'єктів;
- лаконічність, чіткість і зрозумілість класифікаційних ознак;
- незмінність прийнятої класифікаційної ознаки на всіх рівнях класифікації.

Класифікаційне угруповання - частина об'єктів, яка відокремлюється під час класифікації. Найпоширенішими є такі назви класифікаційних угруповань: клас, підклас, група, підгрупа, вид, підвид, тип.

Система класифікації визначається і характеризується ознаками класифікації і методом класифікації.

Ознака класифікації - це властивість або характеристика об'єкта, за якою здійснюється класифікація

Ознаки класифікації можуть мати кількісне (стаж, оклад, вік) або якісне (професія, посада, галузь) значення. Кількість значень ознаки класифікації визначає кількість класифікаційних угруповань, які можуть бути створені при розподілі множини об'єктів за цією ознакою.

Метод класифікації це сукупність правил створення системи класифікаційних угруповань і їх взаємозв'язки

Розрізняють два основні методи класифікації: ієрархічний і фасетний.

Ієрархічний метод класифікації. Цей метод характеризується тим, що початкова множина об'єктів інформації послідовно поділяється на угруповання (класи) першого рівня поділу, далі - на угруповання наступного рівня, і т.д. Між створеними групами встановлюється певна ієрархія (рис. 3). При цьому кожна підгрупа належить лише одній групі (вищій за ієрархією).

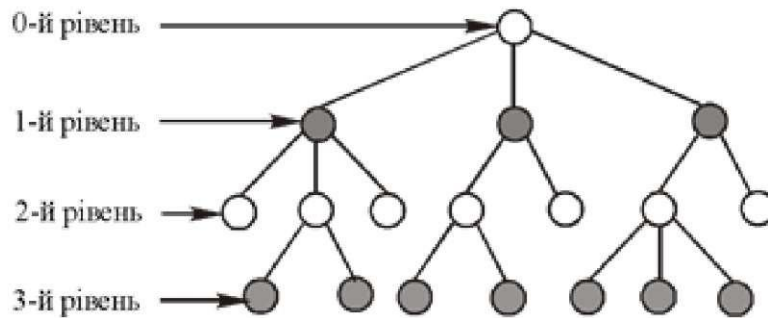


Рис. 3 Ієрархічна схема класифікації

Ієрархічний метод класифікації відрізняється кількістю рівнів (ступенів) класифікації, глибиною, ємністю і гнучкістю. Кількість рівнів визначає глибину класифікації, яка залежить від необхідності конкретизації угруповань і кількості ознак, які беруть участь у класифікації. Від глибини класифікації та кількості створених на кожному рівні угруповань залежить ємність.

В ієрархічній системі класифікації на будь-якому рівні підмножини елементів не повинні перетинатися. Сума елементів підмножин кожного рівня дорівнює кількості елементів усієї множини, що беруть участь у класифікації.

Позитивні сторони застосування ієрархічного методу класифікації:

- пристосованістю до обробки;
- звичність;
- велика інформативність кодів, які мають змістове навантаження. Недоліки:
- жорсткість структури, яка зумовлена фіксованістю ознак і їхньою послідовністю. Через це зміна хоча б однієї ознаки приводить до перерозподілу класифікаційних угруповань. Тому в класифікаторах, побудованих за ієрархічним методом, мають передбачатися значні резервні ємності.
- не дає змоги агрегувати об'єкти за будь-яким раніше не передбаченим довільним поєднанням ознак.

Приклад ієрархічної системи класифікації студентів:

- код вузу (001: Європейський університет, 002: університет ім. І. Франка, 003: НУ "Львівська політехніка",...);
- код кафедри (01: економічна, 02: математична, 03: юридична,...);
- код спеціальності (01: інформаційні управляючі системи та технології, 02: економіка підприємства, 03: прикладна математика, ...);
- код курсу (1: перший, 2: другий, 3: третій,...);
- код групи (1: перша, 2: друга, 3: третя,...);
- код студента (відповідно до порядкового номера у групі).

Наприклад, повний код студента Антоненка А.А. має вигляд 001.02.01.01.01.01, побудований за наступною схемою:

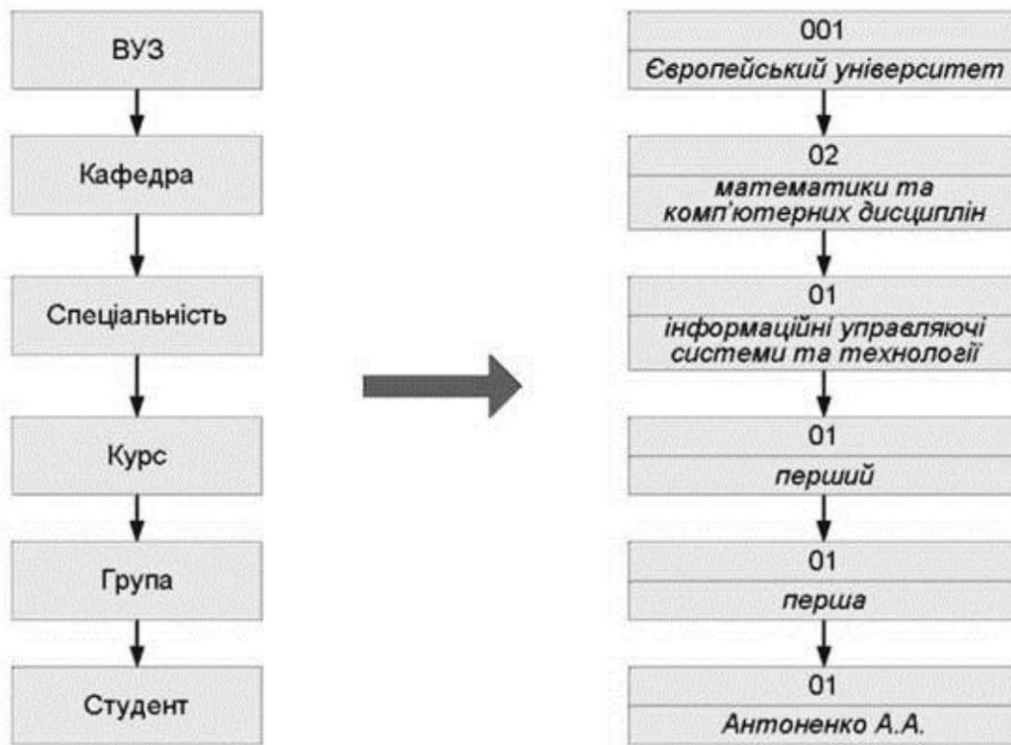


Рис.4. Схема формування коду студента

Фасетний метод класифікації. За цим методом початкова множина об'єктів може поділятися на незалежні класифікаційні угруповання з використанням однієї з обраних ознак. Система класифікації може бути подана переліком незалежних фасетів (списків), які містять значення ознак класифікації.

Кожна ознака фасетної класифікації відповідає фасеті, що являє собою список значень найменованої ознаки класифікації. Наприклад, ознака "колір" містить такий список значень: червоний, білий, чорний, блакитний, зелений; ознака - "професія" містить такий список значень: апаратник, автослюсар, столяр, токарь та ін.

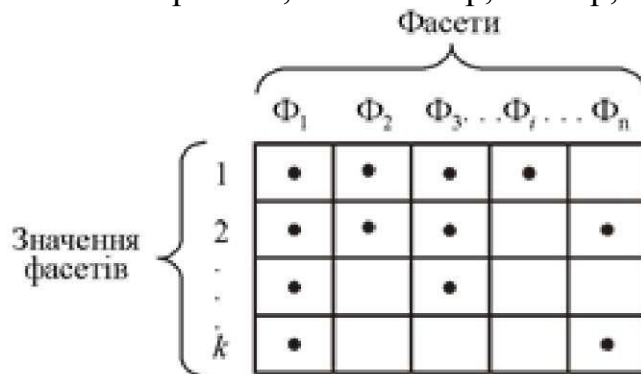


Рис. 5. Фасетна класифікація

Приклад фасетної класифікації студентів: прізвище та ініціали, форма навчання (стаціонар, заочне,), спеціальність (комерційна діяльність, техніка виробництва, будівництво та експлуатація будівель та споруд, ...), освіта (середня, середня спеціальна, вища).

За фасетним методом класифікації код студента Пилипенка М.П., що навчається на стаціонарі за спеціальністю "комерційна діяльність" з базовою середньою освітою матиме наступний вигляд: Пилипенко М.П., стаціонар, комерційна діяльність, базова.

Переваги фасетного методу класифікації:

1. гнучкість структури;

2. можливість включення нових фасет і виключення старих. Недоліки:
3. нетрадиційність;
4. складність у випадку обробки даних.

Для фасетної класифікації сума елементів підмножин може бути більшою за кількість елементів усієї множини, що беруть участь у класифікації. Для даної класифікації важливим є неповторюваність ознак.

Змішаний метод класифікації передбачає використання обох попередніх.

6. Кодування об'єктів класифікації

Кодування представляє собою процес присвоєння коду об'єкту класифікації. Кодування забезпечує унікальну ідентифікацію об'єктів, яка в сукупності з прийнятою системою класифікації чітко визначає місце об'єкта серед йому подібних. Це особливо важливо для етапу проектування баз даних при виділенні інформаційних об'єктів і структурних зв'язків між ними.

Код - знак або сукупність знаків, призначених для характеристики об'єкта класифікації

З поняттям коду пов'язані наступні терміни: алфавіт (абетка) коду - система знаків для створення коду; довжина коду - кількість знаків у коді без врахування пропусків; структура коду - умовне позначення складу та послідовності розміщення знаків у коді.

Так, наприклад, структура ідентифікаційного коду фізичної особи, який використовується в податковій системі України, така: перші 5 цифр - дата народження (в кодах Excel), зміщена на один день; наступні три - порядковий номер серед осіб з однаковою датою народження; наступна цифра - ознака статі; остання цифра - контрольний розряд. Алфавіт такого коду - цифри 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; довжина коду - 10 знаків.

Існують різноманітні способи кодування:

- порядковий спосіб - формування коду з чисел натурального ряду;
- серійно-порядковий спосіб - код формується з чисел натурального ряду і окремі серії чи діапазони цих чисел закріплюються за об'єктами класифікації з однаковими ознаками;
- послідовний спосіб - формування коду класифікаційного групування чи об'єкту з використанням кодів послідовно розміщених підпорядкованих групувань, одержаних при ієрархічній класифікації;
- паралельний спосіб - код класифікаційного групування чи об'єкту класифікації формується з використанням кодів незалежних групувань, одержаних під час фасетного методу класифікації.

Вибір методів класифікації та кодування залежить від призначення класифікатора, специфіки об'єкта класифікації та можливостей обчислювальної техніки.

Система класифікації і кодування використовується в різних сферах людської діяльності: штрих-коди товарів, реєстраційні номери автомобілів, ідентифікаційні коди тощо.

Штрихове кодування.

Одною з найпоширеніших форм кодування є штрихове кодування.

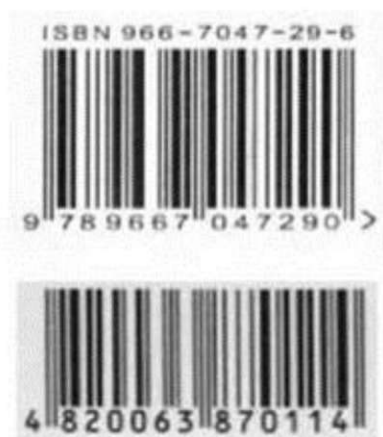
Штриховий код - графічний об'єкт прямокутної форми, що складається з послідовності відрізків суцільних ліній різної товщини та комбінації цифр і представляє певну інформацію у вигляді, зручному для зчитування технічними

засобами (сканерами)

Штрихове кодування базується на застосуванні двійкової системи числення: інформація запам'ятовується як послідовність нулів і одиниць, причому широкі смуги (темні чи світлі) означають 1, вузькі - 0. Інформація, що міститься в коді, може бути надрукована в явному вигляді під кодом (розшифрування). Відповідно до прийнятого порядку, виробник товару наносить на нього штриховий код, сформований з використанням даних про країну місцезнаходження виробника і коду виробника. Код виробника привласнюється регіональним відділенням міжнародної організації EAN International. Такий порядок реєстрації дозволяє виключити можливість появи двох різних товарів з однаковими кодами. Існує два способи штрих-кодування інформації: лінійний і двовимірний.

Лінійними (звичайними) називаються штрих-коди, які зчитуються в одному напрямі (по горизонталі). Найбільш поширені лінійні коди: EAN, UPC, Code39, Code128, Codabar, Interleaved 2 of 5. Ними можна закодувати невеликий обсяг інформації (20-30 символів; як правило, цифр).

Наведемо приклад лінійного штрих-коду:



а) з палітурки книги
“Гаррі Поттер і напівкровний принц”
(видавництво А-БА-БА-ГА-ЛА-МА-ГА)

б) зі шкільного зошита
(видавництво ТОВ “Полісвіт”)

Рис.6. Приклади лінійних штрих-кодів

Структура коду, як правило, розшифровується так: перші 3 цифри означають країну-виробника (див табл.2.1), наступні 4 цифри - код підприємства-виробника, далі 5 цифр - код продукту (див табл.2.1), а остання цифра - контрольне число. Можливі варіанти, коли для коду країни-виробника відводиться 2 цифри, а для виробника - наступні 5 цифр; або перші цифри позначають вид товару. Контрольне число визначається за допомогою відповідних математичних операцій з попередніми цифрами коду. Знак ">" наприкінці коду означає, що товар виготовлено за ліцензією.

Таблиця 2.1.- Штрихові коди країн

| Код країни | Назва країни | Код країни | Назва країни | Код країни | Назва країни |
|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| 00-09 | США, Канада | 45,49 | Японія | 729 | Ізраїль |
| 30-37 | Франція | 50 | Англія | 73 | Швеція |
| 3В0 | Болгарія | 520 | Греція | 770 | Колумбія |
| 3В5 | Хорватія | 560 | Португалія | 779 | Аргентина |
| 40-44 | Німеччина | 569 | Ісландія | 7В9 | Бразилія |
| 460-469 | Росія | 57 | Данія | В4 | Іспанія |
| 471 | Тайвань | 590 | Польща | 869 | Туреччина |
| 474 | Естонія | 599 | Угорщина | ВВS | Сінгапур |
| 4В2 | Україна | 690 | Китай | 90-93 | Австрія |
| 4В9 | Гонконг | 70 | Норвегія | 955 | Малайзія |

Двовимірними називаються коди, розроблені для кодування великого об'єму інформації (до декількох сторінок тексту). Двовимірний код зчитується за допомогою спеціальних пристроїв в двох вимірах (по горизонталі і по вертикалі). Найбільш поширеними двовимірними кодами є: Datamatrix, Data Glyph, Aztec:



Рис.7. Приклади двовимірних штрих-кодів

Зчитування інформації, що відображена за допомогою штрихового коду, здійснюється сканерами. Це оптичні прилади, які випромінюють інфрачервоне світло на зображення штрихового коду та сприймають відбиті світлові промені і перетворюють їх в електричний сигнал для подальшої обробки.

Після сканування зображення із штрих-кодом сканер визначає наявність на картинці чорних смуг. Якщо в сканері немає вбудованого декодера (блок розшифрування штрих-коду), сканер передає в приймальний пристрій серію сигналів, які відповідають ширині чорних і білих смуг. При наявності внутрішнього декодера, сканер розшифровує штрих-код і передає інформацію в приймальний пристрій (комп'ютер, касовий апарат і т.д.) відповідно до сигналів інтерфейсу, що визначаються моделлю сканера.

Найбільш поширеними кодами є американський Універсальний товарний код UPC (Universal Product Code) і Європейська система кодування EAN (European Article Numbering) з товарними номерами EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E і 14-розрядним кодом транспортного упакування ITF-14. Аналогічно існує 128-розрядна система UPC/EAN-128. При штрих-кодуванні також можуть використовуватись алфавітно-цифрові коди і коди без фіксованої довжини.

Система штрих-кодів застосовується в будь-якому виді діяльності, де є потреба в обліку, контролі та управлінні рухом одиниць обліку та електронній передачі даних. Вона дозволяє автоматизувати ці процеси, зменшити кількість ручної праці та затрати часу, підвищити швидкість, точність та ефективність виконання у різних галузях:

- виробництво (деталі, вузли, комплектуючі);
- сфера послуг;
- облік документів;

- гуртова торгівля;
- роздрібна торгівля.

При цьому використовуються:

- електронні контрольно-касові апарати, обладнані сканерами для зчитування штрихових кодів;
- ваго-касові та ваго-вимірювальні комплекси, що дозволяють зважувати, оцінювати та маркувати товари змінної ваги;
- принтери, які оперативно друкують етикетки із штриховими кодами (в тому числі на клейкій основі). Наприклад, такий пристрій у комплексі із ваго-вимірювальним апаратом є широко розповсюдженим в супермаркетах для зважування, визначення ціни, маркування і подальшої оплати товарів на вагу.

Завдяки використанню штрих-кодів автоматизовані системи обліку та контролю руху товарів можуть виконувати операції в реальному часі, проводити маркетингові дослідження. Для створення штрихових кодів та етикеток або ярликів із штрих-кодovими позначками розроблені спеціальні програми.

Перевірку відповідності надрукованого штрихового коду його параметрам, що задані у стандартах, роблять за допомогою верифікатора -пристрою, який вимірює числові значення його геометричних та оптичних характеристик.

7. Призначення і структура класифікаторів

Для стандартизації інформаційного забезпечення процесів управління народним господарством в умовах застосування засобів обчислювальної техніки на рівні держави існує єдина система класифікації та кодування техніко- економічної інформації (ЄСКК ТЕІ). Вона містить комплекс загальнодержавних класифікаторів ТЕІ, автоматизовану систему їх ведення та нормативні документи для розробки і ведення. Використання класифікаторів ЄСКК забезпечує однакові можливості з обробки даних АІС різних установ і організації.

Залежно від рівня затвердження та сфери застосування класифікатори ТЕІ поділяють на:

- а) міжнародні;
- б) загальнодержавні; в) галузеві;
- в) класифікатори об'єднань, підприємств та установ.

Опис класифікаційних угруповань, кодових позначень та найменувань об'єктів міститься в документі, який називається класифікатором.

Класифікатор - офіційний документ, що містить систематизований перелік назв і кодів класифікаційних угруповань або об'єктів класифікації

Класифікатор є чітким вираженням класифікації і кодування. Сукупність класифікаторів утворює систему класифікації і кодування (основа для аналізу та моделювання інформаційних потоків, складова частину інформаційного забезпечення автоматизованих ІС).

Класифікатори інформації можуть створюватися системним або локальним способом.

При системному способі інформація класифікується з урахуванням вимог різних

рівнів організації (підприємство, міністерство, відомство, тощо), при локальному - в межах одного підприємства, організації або установи.

Побудова системи класифікації і кодування потребує додержання принципу взаємно-однозначної відповідності класифікованій номенклатурі (набору кодових позначень чи найменувань виробів). Тобто, для кожної позиції номенклатури призначено лише одне певне місце у класифікаторі. Кожний код повинен позначати лише один об'єкт класифікації. Розроблені коди мають бути єдиними для задач планування, обліку, економічного аналізу, регулювання і та ін., а також переважно цифровими.

Система класифікації і кодування повинна мати необхідний резерв для внесення нових номенклатур без зміни структури класифікатора.

Важливою вимогою є стабільність кодів. При цьому коди номенклатур об'єктів, які були вилучені з ІС, протягом певного часу не повинні присвоюватися новим позиціям (наприклад, табельний номер працівників, код виробу, і т.п). Позиціям, які щойно виникли, коди присвоюються за рахунок резерву.

Система кодування має забезпечити змогу виявляти помилки, що виникають при вводі або записі кодів, програмним способом. Цього можна досягти внесенням до коду контрольного розряду.

Сумісність кодів для різних рівнів управління забезпечується засобами Єдиної системи класифікації та кодування техніко-економічної інформації (ЄСКК). Використання уніфікованої системи документації (УСД) та ЄСКК дає змогу забезпечити інформаційну, термінологічну, ідентифікаційну єдність показників і взаємозв'язок АІС різних сфер та рівнів управління.

Розділами ЄСКК є:

- структура управління народним господарством (класифікатори галузей, підприємств, органів державного управління);
- продукція, послуги (загальнодержавний класифікатор промислової і сільськогосподарської продукції);
- технологія виробництва;
- населення (класифікатори кадрів, посад, професій, розрядів);
- територія (класифікатори країн, регіонів, областей, районів);
- фінансові кошти і бухгалтерський облік (БО) (класифікатор платіжного обороту);
- природні ресурси (класифікатор корисних копалин);
- показники, нормативи, одиниці фізичних величин;
- інші дані.

З метою впорядкування системи стандартизації і класифікації в Україні з 1993 р. розпочато розробку 18-ти національних класифікаторів:

- видів економічної діяльності;
- форм власності;
- організаційно-правових форм господарювання;
- професій;
- нормативних документів;
- відходів;
- валют;
- держав світу;
- корисних копалин та підземних вод;
- управлінської документації (державний);

- системи позначень одиниць вимірювання обліку;
- послуг зовнішньоекономічної діяльності;
- основних фондів;
- об'єктів адміністративно-територіального устрою України;
- видів науково-технічної діяльності;
- класифікатор продукції та послуг (державний);
- товарів зовнішньоекономічної діяльності;
- будівель і споруд (державний).

При формуванні вказаних класифікаторів використовується, як правило, ієрархічна система класифікації з серійно-порядковою системою кодування. Діючими класифікаторами на сьогоднішній день в Україні є:

ЄДРПОУ - єдиний державний реєстр підприємств, організацій України;

СПОДУ - система позначень органів державного управління;

СПАТО - система позначень автономій, територій, областей;

ЗКТЕП - загальнодержавні класифікатори техніко-економічних показників.

Зазначимо, що інтеграція України в до світової спільноти потребує узгодження класифікаторів з міжнародними, такими як: патентна класифікація; класифікація промислових зразків; класифікація товарів і послуг, тощо.

Існує стійка тенденція проникнення класифікації та кодування в різні сфери людської діяльності. Це кодування продукції й товарів згідно з єдиною системою штрих-кодів, запровадження реєстраційних номерів для автотранспорту та іншої техніки, номерів паспортів, реєстраційних номерів платників податків і т.ін. Більше того, завдяки кодуванню і створенню єдиної електронної мережі передавання й обробки інформації принципово вимагає можливість лише один раз ідентифікувати особу в системі, а далі виконувати обмін даними за її кодом у різних функціональних системах - медичних, адміністративних виробничих, юридичних і т.ін.

8. Моделювання елементів економічної інформації

До засобів формалізованого опису елементів економічної інформації крім методів класифікації та кодування належать також методи моделювання. Методи моделювання, які полягають у розробці і дослідженні явищ різної природи, використовуються вже давно. Загалом модель — це такий матеріально чи образно поданий об'єкт, який у процесі дослідження замінює об'єкт-оригінал і використовується для вивчення об'єкта-оригіналу (системи). Модель як інструмент наукового пізнання має відтворити найхарактерніші ознаки досліджуваної системи. Відобразитися можуть як самі об'єкти (реальні або абстрактні), так і зв'язки між ними. Моделі можуть бути подані у вигляді графіків, рисунків, формул, макетів, різного роду механічних, електричних та інших засобів.

Моделювання елементів економічної інформації при створенні комп'ютерних інформаційних систем зумовлене тим фактом, що в ІС обробки даних до інформації ставляться дві вимоги: упорядкованість та організованість. Відповідним засобом у комп'ютерних ІС є база даних (БД) — організована певним чином і підтримувана мовними та програмними засобами сукупність взаємозв'язаних даних, які зберігаються на машинних носіях системи і описують стан об'єкта управління.

В основу організації БД покладено модель даних. За її допомогою подаються множини даних і описуються взаємозв'язки між ними. Взаємозв'язки між даними можуть бути трьох видів.

1. Зв'язок «один до одного (1:1)». Він означає, що в кожний момент часу кожному значенню елемента даних А відповідає лише одне значення пов'язаного з ним елемента даних В. Наприклад, між такими елементами пари даних, як «табельний номер» і «прізвище», існує взаємозв'язок типу 1:1.
2. Зв'язок «один до багатьох (1:Б)» між елементами даних А і В означає, що будь-якому значенню елемента даних А відповідає більш як одне значення елемента даних В. Наприклад, між елементами даних «код виробу» і «професія» існує взаємозв'язок типу 1:Б, оскільки при виготовленні одного виробу, як правило, використовується праця робітників різних професій.
3. Зв'язок «багато до багатьох (Б:Б)», коли множині значень елемента даних А відповідає множина значень елемента В. Прикладом такого типу взаємозв'язків може бути зв'язок між елементами даних «код технологічної операції» і «табельний номер робітника» з урахуванням того, що множина операцій технологічного процесу виготовлення виробу може виконуватися різними робітниками, і навпаки.

Взаємозв'язки між даними мають відображатися в БД, причому засобом відображення є модель даних, тобто модель визначає правила, згідно з якими структуруються дані.

У сучасних комп'ютерних ІС найчастіше застосовуються три типи моделей бази даних: ієрархічні, сіткові та реляційні.

Ієрархічна модель будується на принципі субпідрядності між елементами даних і являє собою деревоподібну структуру, яка складається з вузлів (так званих сегментів) і дуг (гілок).

Кожний вузол дерева — це набір логічно взаємопов'язаних елементів даних, які описують конкретні об'єкти предметної області (рис. 8). Дерево в ієрархічній моделі даних упорядковане, тобто існують правила розміщення його вузлів і гілок.

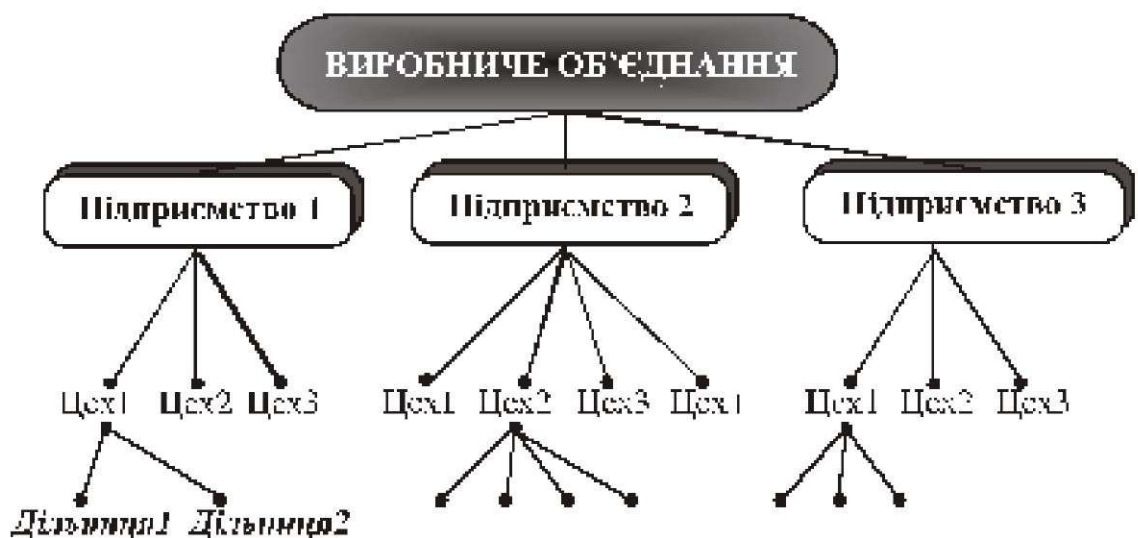


Рис. 8. Інформаційний граф-дерево (модель у графічній деревоподібній формі), який інтерпретує структуру виробничого об'єднання.

Сіткова модель являє собою орієнтований граф з поименованими вершинами та дугами (рис. 9).

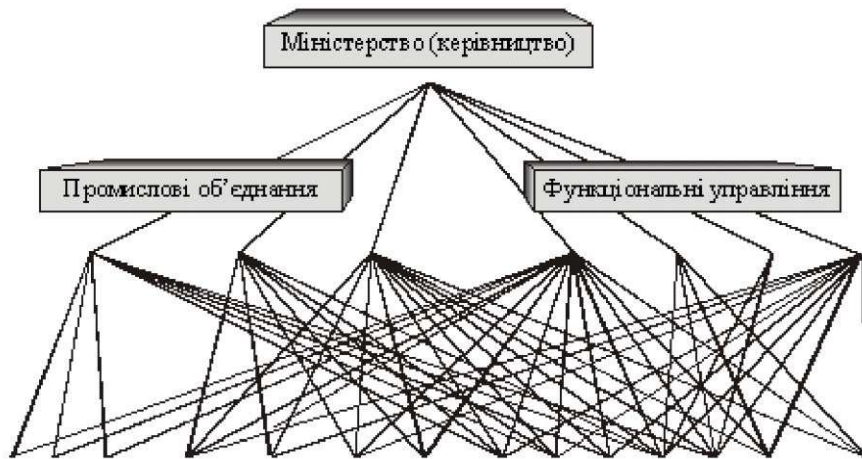


Рис. 9. Інформаційний граф-сітка (модель у графічній сітковій формі)

Вершини графа — записи, які містять поійменовану сукупність логічно взаємопов'язаних елементів даних (підприємство, науково-виробниче об'єднання, фінансове управління тощо).

Реляційна модель даних подається набором двовимірних плоских таблиць, які складаються із стовпців і рядків.

Будь-який первинний документ або лінійний файл можна подати у вигляді плоскої двовимірної таблиці. У термінології реляційних баз даних така таблиця називається відношенням, кожний її стовпець - атрибутом, а рядок - кортежем. Згідно з традиційною термінологією можна вважати, що стовпці таблиці – це елементи даних, а рядки – записи.

Кожній таблиці (відношенню) присвоюється ім'я, обов'язково іменуються й стовпці таблиці. Кожний атрибут таблиці має бути атомарним, тобто неподільним.

Контрольні запитання.

1. Дайте означення інформації.
2. Назвіть види інформації згідно Закону України "Про інформацію".
3. Назвіть властивості інформації.
4. Яка інформація називається економічною?
5. Що таке комерційна інформація?
6. Назвіть структуру економічної інформації.
7. Яка найменша структурна інформаційна одиниця?
8. Що таке інформаційне повідомлення? Інформаційний потік?
9. Дайте означення інформаційній системі.
10. Перелічіть властивості економічної інформації та поясніть їх.
11. Назвіть види економічної інформації.
12. Як класифікують економічну інформацію?
13. Як класифікується інформація за місцем виникнення?
14. Як класифікується інформація за стадіями утворення?
15. Які основні вимоги до економічної інформації?
16. Для чого класифікують інформацію?
17. Які методи класифікації інформації вам відомі?
18. Що таке код? Для чого використовують кодування економічної інформації?
19. Які види кодування вам відомі? Наведіть приклади.
20. Що таке класифікатор?