

Тема 7. РОЗВИТОК ЗАСОБІВ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ

ПЛАН

- 7.1. *Поняття штучного інтелекту.*
- 7.2. *Нейронні мережі.*
- 7.3. *Дерево рішень.*
- 7.4. *Виведення за аналогією.*
- 7.5. *Інформаційно-аналітичні системи.*
- 7.6. *Експертні системи.*
- 7.7. *Системи підтримки прийняття рішень(СППР).*
- 7.8. *Системи кодування інформації.*
- 7.9. *Штрихові коди.*
- 7.10. *Інформатизація економіки.*
- 7.11. *Економічна інформація, її класифікація.*

7.1. Поняття штучного інтелекту. *Інтелект* (від лат. *intellectus* – пізнання, розуміння) - у широкому розумінні вся пізнавальна діяльність, а у вузькому розумінні - процес мислення.

Мислення - функція людського мозку, узагальнене віддзеркалення дійсності, безпосередньо пов'язане з чуттєвим пізнанням.

Людський інтелект характеризує три основних ознаки: *вивчення, міркування і керування образами.*

Що ж розуміється під поняттям **“штучний інтелект”**? Сьогодні у це поняття вкладається різний зміст - від визнання інтелекту у ЕОМ, що вирішують логічні або навіть будь-які обчислювальні задачі, до віднесення до інтелектуальних лише тих систем, які вирішують весь комплекс задач, що здійснюються людиною або ще більш широку їх сукупність.

Людина, як джерело входу інформації має п'ять почуттів: *зір, слух, запах, смак і контакт.* Щоб дублювати людський інтелект, комп'ютер також повинен мати хоча б більшу кількість цих п'яти людських способів відчуття, він повинен розпізнавати образи і мову. Насправді усі інформаційні системи можуть керувати лише символами і правилами. На такому рівні керування досягнуто незначних успіхів у сферах навчання і міркування. Штучний інтелект лише намагається дублювати ознаки людського інтелекту. Інформаційні системи не можуть вчитись на власному досвіді, людські знання можуть бути введені людиною як правила дій.

Отже, **штучний інтелект** – це штучно створена людиною система, здатна обробляти інформацію, яка до неї надходить, пов'язувати її із

знаннями, якими вона вже володіє, і відповідно формувати своє власне уявлення про об'єкти пізнання.

Сучасні дослідження з штучного інтелекту розвиваються, головним чином, у таких **напрямах**:

1. створення теорії проектування кібернетичних та обчислювальних систем, у тому числі систем штучного інтелекту;
2. моделювання розумової діяльності людей при розв'язуванні складних задач із різних сфер людської діяльності;
3. створення сучасних програмних систем для імітації інтелектуальної діяльності людини;
4. розробка традиційних засобів штучного інтелекту (розпізнавання зображень, мовних конструкцій, прийняття рішень, моделювання інтелектуальних функцій поведінки, обробка нечислових масивів, тощо);
5. розробка інтелектуальних систем та технологій керування;
6. розвиток математичної теорії проектування кібернетичних систем, особливо розподілених, багатопроцесорних і неоднорідних; розробка алгоритмів обробки алгебро-логічних структур даних.

До прикладної сфери досліджень штучного інтелекту відносяться розробки інформаційних систем в аналітиці: експертних систем, систем підтримки прийняття рішень.

Штучний інтелект(ШІ) — технічна (в усіх сучасних випадках спроб практичної реалізації — комп'ютерна) система, що має певні ознаки інтелекту, тобто здатна:

- розпізнавати та розуміти;
- знаходити спосіб досягнення результату та приймати рішення;
- вчитися.

У практичному плані наявність лише неповних знань про мозок, про його функціонування не заважає будувати його наближені інформаційні моделі, моделювати на ЕЦОМ найскладніші процеси мислення, у тому числі й творчі.

Проглядаються **два напрямки** розвитку ШІ:

- перший полягає у вирішенні проблем, пов'язаних з наближенням спеціалізованих систем ШІ до можливостей людини і їх інтеграції, яка реалізована природою людини.
- другий полягає у створенні *штучного розуму*, який представляє інтеграцію уже створених систем ШІ в єдину систему, здібну вирішувати проблеми людства.

7.2. Нейронні мережі. Штучні нейронні мережі (ШНМ) — математичні моделі, а також їх програмна та апаратна реалізація, побудовані по принципу і функціонування біологічних нейронних мереж - мереж нервових клітин живого організму.

Системи, архітектура і принцип дії базується на аналогії з мозком живих істот. Ключовим елементом цих систем виступає штучний нейрон як імітаційна модель нервової клітини мозку — біологічного нейрона. Даний термін виник при вивченні процесів, які відбуваються в мозку, та при спробі змодельювати ці процеси. Першою такою спробою були нейронні мережі у 1943 р. нейрофізіолога *Уоррена Маккалоха (Warren McCulloch)* і математика *Волтера Пімтса (Walter Pitts)*. Як наслідок, після розробки алгоритмів навчання, отримані моделі стали використовуватися в практичних цілях: в завданнях прогнозування, для розпізнавання образів, в задачах керування та інші.

ШНМ - це система з'єднаних і взаємодіючих між собою простих процесорів (штучних нейронів). Такі процесори зазвичай достатньо прості, особливо в порівнянні з процесорами, що використовуються в персональних комп'ютерах. Кожен процесор схожої мережі має справу тільки з сигналами, які він періодично отримує, і сигналами, які він періодично посиляє іншим процесорам. І тим не менш, будучи з'єднаними в досить велику мережу з керованою взаємодією, такі локально прості процесори разом здатні виконувати достатньо складні завдання.

З точки зору *машинного навчання*, нейронна мережа являє собою окремий випадок методів розпізнавання образів, *З математичної точки зору*, навчання нейронних мереж - це багатопараметрична задача нелінійної оптимізації. *З точки зору кібернетики*, нейронна мережа використовується в задачах адаптивного управління і як алгоритми для робототехніки. *З точки зору розвитку обчислювальної техніки та програмування*, нейронна мережа - спосіб вирішення проблеми ефективного паралелізму. А з точки зору *штучного інтелекту*, ШНМ є основою філософської течії коннективізму і основним напрямком в структурному підході з вивчення можливості побудови (модельовання) природного інтелекту за допомогою комп'ютерних алгоритмів.

Біологічна *нейронна мережа* складається з групи або декількох груп хімічно або функціонально пов'язаних нейронів. Один нейрон може бути пов'язаний з багатьма іншими нейронами, а загальна кількість нейронів та зв'язків між ними може бути дуже великою. Зв'язки, які називаються *синапсами*, як правило, формуються від аксонів до дендритів, хоча

дендро-дендритичні мікросхеми та інші зв'язки є можливими. Крім електричної передачі сигналів, також є інші форми передачі, які виникають з нейротрансмітерної (хімічний передавач імпульсів між нервовими клітинами) дифузії, і мають вплив на електричну передачу сигналів. Таким чином, нейронні мережі є надзвичайно складними.

Штучний інтелект і когнітивне моделювання намагаються імітувати деякі властивості біологічних нейронних мереж. Хоча аналогічні в своїх методах, перша має на меті вирішення конкретних завдань, а друга спрямована на створення математичних моделей біологічних нейронних систем.

У сфері штучного інтелекту, штучні нейронні мережі були успішно застосовані для *розпізнавання мови, аналізу зображень та адаптивного управління, для того, щоб побудувати так званих програмних агентів* (в комп'ютерних і відеоіграх) або в ах. На даний час, більшість розроблених штучних нейронних мереж для штучного інтелекту діють на основі статистичних оцінок, класифікації оптимізації та теорії керування.

7.3. Дерево рішень («дерево цілей»). *«Дерево цілей» — це наочне графічне зображення підпорядкованості та взаємозв'язку цілей, що демонструє розподіл загальної (генеральної) мети або місії на підцілі, завдання та окремі дії.*

«Дерево цілей» можна визначити, як *«цільовий каркас»* організації, явища чи діяльності.

Мета — *це ідеальне уявлення про характер діяльності та можливості об'єкта, щодо якого її встановлено, і має відбивати об'єктивні умови його існування, а також коригування структури об'єкта, структури та динаміки процесу досягнення мети, тому мова має йти про сукупність цілей.*

Для побудови «дерева рішень» *аналітик визначає склад і тривалість фаз життєвого циклу проекту; виділяє ключові події, які можуть вплинути на подальший розвиток проекту, та можливий час їх настання; аналітик обирає всі можливі рішення, які можуть бути прийнятими в результаті настання кожної із подій, та визначає ймовірність кожного із них; останнім етапом аналізу даних для побудови «дерева рішень» є встановлення вартості кожного етапу здійснення проекту (вартості робіт між ключовими подіями) в поточних цінах. На основі даних будується «дерево рішень». Його вузли представляють ключові події, а стрілки, що їх поєднують – перелік робіт по реалізації проекту. Крім того, приводиться інформація відносно часу, вартості робіт і ймовірності*

розвитку того чи іншого рішення. В результаті побудови дерева рішень визначається ймовірність кожного сценарію розвитку проекту, а також чистий приведений дохід (ЧПД) по кожному сценарію та по проекту в цілому.

Основна ідея щодо побудови «дерева цілей» — **декомпозиція**.

Декомпозиція (розукрупнювання) — це метод розкриття структури системи, при якому за однією ознакою її поділяють на окремі складові. У даному випадку мова йде про систему цілей організації.

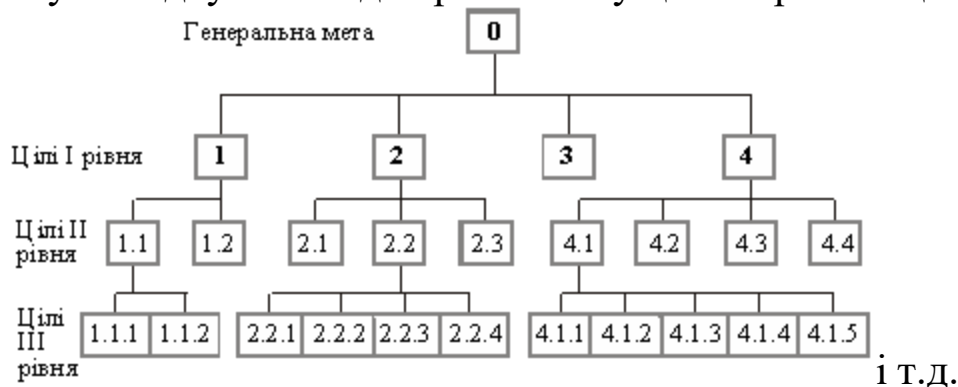


Рис.1. «Дерево цілей» організації

Декомпозиція використовується для побудови «дерева цілей», щоб пов'язати генеральну мету зі способами її досягнення, сформульованими у вигляді завдань окремим виконавцям.

Розглянемо технологічні засади побудови «дерева цілей».

Не існує універсальних методів побудови «дерева цілей». Способи його побудови залежать від характеру мети, обраного методологічного підходу, а також від того, хто розробляє «дерево цілей», від його уявлення про поставлені перед ним завдання, та сприйняття їхнього взаємозв'язку.

Як правило, "Дерево цілей" має ***n'ять рівнів***:

- *головні цілі конкретної роботи або комплексу робіт;*
- *задачі, що необхідно вирішити для досягнення головних цілей;*
- *проблеми, що потребують вирішення при знаходженні відповідей на задачі попередніх рівнів;*
- *можливі напрямки вирішення проблем;*
- *умови, при яких можлива реалізація цих напрямків.*

Розглянемо ці рівні докладніше:

1. ***Рівень головних цілей*** дає можливість уявити кінцевий результат роботи і побачити його можливий вплив на розвиток галузі. Формування цілі потребує знання тематичного напрямку, а також урахування наявних і необхідних ресурсів для її досягнення. Досвід свідчить, що головні цілі часто виражаються в узагальненому вигляді,

без належного вивчення стану питання, і особливо - без розгляду в перспективному плані можливого розвитку галузі. Тому визначення інформаційних потреб на даному рівні повинно базуватися на прогнозах розвитку цього напрямку діяльності.

2. **Рівень задач** потребує таких рішень, які є необхідною і достатньою умовою для досягнення поставлених цілей.

3. **Рівень проблем** передбачає дотримання основних принципів: визначення загальновідомих питань, вивчення дискусійних питань, що потребують подальших досліджень і, нарешті, вивчення нерозв'язаних проблем. Іншими словами, необхідно розмежувати відоме, те що існує і невідоме.

4. **Рівень напрямків пошуку для вирішення проблем** - це дослідження різноманітних шляхів знаходження відповідей. Зміст вирішення проблеми полягає в тому, щоб зібрані й оброблені інформаційні матеріали подати у формі стрункого, послідовного, аргументованого обґрунтування досягнення цілей. Через недосконалість або недостатність інформації часто губиться багато часу на те, щоб знайти найбільше ефективний шлях досягнення кінцевої мети. На цьому рівні інформаційні потреби особливо активні, оскільки їхнє задоволення може призвести до істотної економії трудових, матеріальних і фінансових ресурсів.

5. **Рівень умов**, при яких можлива реалізація напрямків вирішення проблем, потребує створення надійної системи інформації про ситуації в даній сфері і окремих рішеннях.

Основне правило побудови «дерева цілей» — це «повнота редукації».

Повнота редукації — процес зведення складного явища, процесу або системи до більш простих складових.

Для реалізації цього правила використовують такі елементи системного підходу:

1. *мета вищого рівня є орієнтиром, основою для розробки (декомпозиції) цілей нижчого рівня;*

2. *цілі нижчого рівня є способами досягнення мети вищого рівня і мають бути подані так, щоб їх сукупність забезпечувала досягнення початкової мети.*

Вимоги до побудови «дерева цілей» такі:

- *повнота відображення процесу або явища;*
- *на кожному рівні сукупність підцілей має бути достатньою для опису цілі вищого рівня;*
- *несуперечливість цілей нижчого та верхнього рівнів;*

- *декомпозиція мети на підцілі на кожному рівні має виконуватися за одним методологічним підходом;*
- *усі цілі мають бути сформульовані в термінах робіт.*

7.4. Виведення за аналогією. *Виведення за аналогією* — це міркування, у якому робиться висновок про наявність певної ознаки у предмета, що досліджується, на підставі його подібності в суттєвих рисах з іншим предметом.

Аналогія є основою методу моделювання, сутність якого полягає в тому, що для вивчення якогось об'єкта-оригіналу конструюється інший об'єкт, подібний до оригіналу деякими суттєвими рисами. Такий об'єкт називається **моделлю**.

Вивчення об'єктів за допомогою моделей отримало назву **моделювання**.

Результати моделювання, як і висновки міркувань за аналогією, мають лише ймовірний характер.

Умови правомірності міркувань за аналогією:

Розглянемо **основні правила** побудови міркувань за аналогією.

Основна мета цих правил полягає у підвищенні ступеня ймовірності висновків, які отримують за допомогою аналогій.

Правило 1. *Повинно бути встановлено якомога більше спільних ознак у предметів, які порівнюються.*

Правило 2. *Ознаки, що є основою аналогії, повинні бути суттєвими для предметів, що порівнюються.*

Правило 3. *Необхідно, щоб спільні ознаки предметів, які порівнюються, були різноманітними. Наприклад, якщо встановлюється аналогія між Землею та іншою планетою, то повинні враховуватися спільні фізичні, хімічні, геометричні та інші ознаки цих планет.*

Правило 4. *Необхідно, щоб спільні ознаки предметів, які порівнюються, і ознаки, що переносяться з одного предмета на інший, були однотипними.*

Виконання цих вимог підвищує *правдоподібність* висновків, отриманих за допомогою міркувань за аналогією, хоча і не робить їх *достовірними*.

7.5. Інформаційно-аналітичні системи. **Інформаційно-аналітична система (ІАС)** — це комп'ютерна система, яка дозволяє отримувати, створювати інформацію та здійснювати її обробку та аналіз.

Задачами ІАС є ефективне зберігання, обробка та аналіз даних. Технологічна платформа ІАС дозволяє підприємству (організації) здійснювати інтеграцію та координацію його бізнес-процесів.

ІАС забезпечує для підприємства (організації) єдиний інформаційний простір і гарантує, що ця інформація буде доступна на всіх функціональних рівнях ієрархії та управління.

За способами застосування інформаційно-аналітичні системи діляться на системи для рішення тактичних і стратегічних завдань

Інформаційно-аналітичні системи підрозділів припускають більшу деталізацію й більш складну аналітичну обробку. Ці системи допомагають підготувати інформацію для прийняття рішень в області збуту, продуктової пропозиції, фінансового планування й т. п.

Інформаційно-аналітичні системи верхнього рівня призначені для керівників верхньої ланки й служать для прийняття стратегічних рішень

До **типових завдань**, розв'язуваних за допомогою інформаційно-аналітичних систем, відносяться:

- складання консолідованої звітності й надання зведеної інформації про діяльність підприємства (фінансові, виробничі й інші показники, динаміка їхніх змін і тенденцій);

- аналіз діяльності дочірніх підприємств, філій і підрозділів компанії (аналіз прибутковості, витрат, виконання плану);

- аналіз фінансової діяльності (основні фінансові показники, тенденції, взаєморозрахунки), оптимізація фінансових потоків, реальна оцінка собівартості продукції;

- проведення комплексної оцінки діяльності підприємства, заснованої на постійному контролі найбільш істотних її аспектів: фінансів, відносин з партнерами й клієнтами, внутрішнього стану компанії, темпів розвитку;

- аналіз збутових процесів (маркетингові компанії, складання плану, контроль виконання розпоряджень, розрахунки за відвантажену продукцію, прогноз надходження засобів, прогноз попиту).

Переваги, одержувані підприємством після впровадження корпоративної інформаційно-аналітичної системи:

- наявність у керівників ефективних інструментів оцінки стану бізнесу на основі єдиного джерела ключових показників, підтримуваного в режимі реального часу;

- можливість оцінки перспектив розвитку;

- підвищення обґрунтованості прийняття управлінських рішень;

- можливість узгодження оперативних планів і бюджетів зі стратегічними цілями;

- розширені можливості аналітики, надані сховищем даних, засобами багатомірного аналізу даних, прогнозування й моделювання різних ситуацій за принципом "Що, якщо?";

- розширені можливості стратегічного керування на основі потужних засобів аналізу й звітності;

- виключення проблем, пов'язаних з оцінкою ситуації на основі показників, одержуваних на основі не інтегрованих рішень.

7.6. Експертні системи. *Експерт* (від лат. - *expertus* - досвід) - спеціаліст у галузі науки, техніки і т. і., запрошений для вирішення якоїсь задачі, яке вимагає спеціальних знань. Фахівці, що приймають рішення здійснюють такі розумові **процедури**:

- роблять висновок на підставі аналізу повних, неповних і ненадійних знань;

- пояснюють і обґрунтовують, чому вони дійшли того або іншого висновку;

- поповнюють свої знання, наново їх систематизують, навчаються на своєму і чужому досвіді;

- роблять винятки з правил, використовують суперечливу і неправдоподібну інформацію;

- визначають рівень своєї компетенції, тобто те, чи можуть вони приймати рішення в даному випадку чи ні.

Експертні системи - комп'ютерні програми, здатні накопичувати і моделювати процес експертизи.

Чим більше задач може виконати інформаційна система, тим більше у неї підстав називатись експертною системою. Поява експертних систем ознаменувала перехід від суто теоретичної сфери штучного інтелекту до прикладної.

Експертна система акумулює професійні знання керівників і фахівців, використовуючи їх для формування бази знань, яка містить набір взаємопов'язаних правил, також надавати готове рішення або пораду.

Перелічені процедури в повному обсязі не виконуються жодною програмною системою - вони обмежуються першими двома. Ці функції може виконати експертна система, якщо міститиме компоненти: база знань, база даних, блок розрахунків, блок введення та корегування даних, блок логічних висновків і діагнозу, блок набуття знань, блок пояснень.

База знань, відображає знання експерта про предметну сферу, способи аналізу фактів, що надходять, і методику висновків, тобто породження нових знань на підставі наявних знань та знань, що надійшли.

База даних містить планові, фактичні, розрахункові, звітні та інші постійні або оперативні показники. Наявність бази даних дозволяє використовувати стандартні процедури опрацювання файлів, що може різко скоротити витрати на їх підтримку.

Блок розрахунків необхідний для супроводження прийняття управлінських рішень.

Блок введення та корегування даних має місце, якщо експертна система функціонує локально, тобто поза мережею передачі даних.

Блок логічних висновків і діагнозу є головним, оскільки за його допомогою користувач повинен встановити шлях виходу з економічної ситуації, що виникла. Для цього використовується факторний аналіз показників, результати якого потім використовуються для логічного аналізу і оформлення діагнозу. Діагноз можна одержати на підставі формалізації знань експертів за допомогою конструкції “якщо - то”. Якщо вдалось довести хоча б одне правило “якщо - то”, то це означає, що відомий перелік заходів, дій або процедур, які слід виконати для виходу із економічної ситуації, що створилась. Рецепти, як і діагнози, мають ієрархічний характер: кожному рівню діагнозу відповідає свій рецепт.

Блок набуття знань пов'язаний із проблемою навчання та самонавчання системи.

Блок пояснень організовує пояснення системи, чому вона дійшла до того чи іншого висновку. В експертних системах, заснованих на правилах, пояснення одержують простежуванням ще раз тих кроків міркування, що привели до даного висновку.

Експертні системи застосовуються у багатьох сферах:

Діагностика - визначення стану ЕС. Найвідомішими є медичні діагностичні системи, які використовуються для встановлення зв'язку між фактами порушення діяльності організму та можливими причинами виникнення порушень.

Інтерпретація - визначення сутності даних, що спостерігаються. Інтерпретувальні системи можуть робити певні висновки на підставі результатів спостереження.

Прогнозування - визначення наслідків ситуації. Прогнозуючі системи передбачають можливі результати або події на підставі даних про поточний стан об'єкта.

Планування - визначення програми дій відповідно до повного критерію. Планувальні системи призначені для досягнення конкретних цілей при розв'язуванні задач з великим числом змінних.

Контроль й управління - моніторинг і контролінг розвитку ситуації. Інтелектуальні системи можуть приймати рішення, аналізуючи дані, що надходять з кількох джерел. Такі системи застосовують в управлінні фінансовою діяльністю підприємства, сприяють прийняттю рішень у кризових ситуаціях.

Навчання - здобуття певних знань й оцінювання результатів. ЕС можуть входити як складова частина до комп'ютерних систем навчання. ЕС одержує інформацію про діяльність особи, яка навчається, й оцінює дані, аналізуючи її поведінку.

Для прийняття управлінського рішення необхідно оцінити економічну ситуацію і виявити причини відхилення від заданої траєкторії. Якщо причини вдалося розкрити (встановлені діагноз і рецепт дій), з'являється можливість відкорегувати раніше сплановані дії (план), після чого цикл управління повторюється.

7.7. Системи підтримки прийняття рішень (СППР). Системи підтримки прийняття рішень виникли на початку 70-х років минулого століття на шляху розвитку управлінських інформаційних систем на базі інтенсивного впровадження комп'ютерної техніки. До тепер немає єдиного визначення СППР. Але кращим відповідником визначенню СППР можна вважати:

СППР - такі інтерактивні інформаційні системи, які допомагають особам, що приймають рішення, використовувати дані і моделі, щоб вирішувати неструктуровані і слабоструктуровані проблеми.

Структурно всі типи СППР мають **три головних компоненти**: підсистему інтерфейсу користувача, підсистему управління базою даних і підсистему управління базою моделей (знань).

Сучасні СППР характеризують такі **ознаки**:

- управління даними - необхідний і достатній обсяг інформації про факти відповідно до сприйняття особи приймаючої рішення (ОПР), що охоплює приховані припущення, інтереси та якісні оцінки;

- управління обчислюваннями і моделюванням - гнучкі моделі, що наслідують спосіб мислення ОПР у процесі прийняття рішень;

• *користувацький інтерфейс* - програмні засоби, “дружні” користувачеві, звичайна мова, безпосередня робота кінцевого користувача.

Системи підтримки прийняття рішень широко застосовуються в інформаційно-аналітичній діяльності.

7.8. Системи кодування інформації. *Код* – це набір знаків, які упорядковані відповідно до визначених правил тієї чи іншої мови, орієнтований на передачу інформації.

Кодування інформації - це спеціальна вироблена система прийомів (правил) фіксування інформації.

Мета кодування інформації. Мета кодування інформації полягає в тому, щоб представити інформацію в більш компактній та зручній формі, що необхідно при запису даних в документі, їх перенесенні на машинний носій, проведенні обробки, передачі та інших операцій.

Основними атрибутами кодування є **знак, код, мова**, за допомогою яких інформація фіксується і передається у просторі і часі.

Знак - це позначка, предмет, та позначення чогось. Наприклад, може бути цифра або літера. Коли знак поєднується зі своїм значенням, він стає символом.

Код повинен однозначно сприйматися, відтворюватися і передаватися, тобто бути незмінним, однотипним і визначним. Повинен бути зрозумілим відправнику і одержувачу. Кодів існує набагато більше, ніж матеріальних носіїв.

Розрізняють наступні **види кодів**:

- *алфавітний* – система літер;
- *цифровий* - система цифр;
- *алфавітно-цифровий* – змішана система алфавітних і цифрових кодів;
- *рельєфно* – *точковий* – система випуклих точок (*шифр Брайля*);
- *матричний* - система поглиблень або отворів та інші.

Використовуючи у якості коду літери, можна фіксувати слова на різних мовах.

Вибір коду залежить від матеріального носія, чим коротше код, тим довше буде текст і навпаки. Наприклад, китайські ієрогліфи. Вироблення коротких кодів постає одним із важливих завдань перед науковцями.

Вивченням знаків займається спеціальна наука - **семіотика**.

Семіотика (від грецького *semion* – знак) – наука, яка вивчає спільні якості знаків, їх системи і ситуації у людському суспільстві.

Знак має такі ознаки (особливості) :

- 1) матеріальне вираження;
- 2) значення;
- 3) інформує про щось відмінне від цього;
- 4) використовується для передачі інформації;
- 5) функціонує у певній знаковій ситуації.

Знак має зовнішню і внутрішню структурні сторони. Зовнішня сторона – це матеріальна оболонка знака. Предмет, який виступає у ролі знака, обов'язково володіє певною формою, щоб бути сприйманим, здатним фіксувати і передавати інформацію у просторі і часі. Жест, світло світлофору, морський прапорний код, звук мовлення не можуть слугувати знаками для документа.

Знак існує у певній знаковій системі. Будучи вилученим з неї, він може втратити або поміняти своє значення.

Класифікація знаків - це їх групування за певними ознаками.

Існує багато класифікацій знаків, розроблених у семіотиці. Є *знаки – копії, знаки – ознаки і знаки – символи*.

Знаки-копії – це відтворювання, репродукція, більш-менш схожі з оригіналом (фотографії, фільми, картини, знаки піктографічної писемності). **Знаки-копії (іконічні знаки)** — це знаки, значення яких повністю визначається тим предметом, якому вони відповідають.

Знаки-копії об'єднуються за принципом схожості, подібності предмета та його позначення.

Прикладами іконічних знаків можуть бути фотографії, картини, відбитки пальців, відображення у дзеркалі, копії документів тощо.

Знаки - ознаки – пов'язані з відтворюваними предметами, як подія зі своїми причинами (те, що інакше називається симптомом, прикметами і т.д. **Знаки-ознаки** (знаки-прикмети, знаки-індекси) — це знаки, значення яких повністю визначається тим контекстом, у якому вони виявляються і позначають відношення між об'єктами, а також між об'єктом і його властивостями.

Прикладом таких знаків можуть бути займенники, деякі прислівники (тут, зараз, завтра), положення флюгера, сліди на снігу. Дим — знак вогню, розбитий автомобіль — знак транспортної аварії на дорозі, крадіжка автомобіля — знак злочину тощо.

Знаки-символи у силу заключного у них наглядного образу використовуються для вираження деякого, часто дуже значного змісту (наприклад, зображення стародавньогрецької театральної маски є символ сучасного театру).

Наприклад, знаки-символи української культури — Т.Шевченко, Л.Українка, червона калина, вишита сорочка, писанка, танець "Гопак", бандура та ін; знаки-символи Української держави — жовто-блакитний Державний прапор, Державний герб, Державний гімн, опис яких дається у ст. 20 Конституції України.

Розрізняють *знаки мовні і немовні*.

Знак мовний - одиниця мови (людина, слово, словосполучення), яка слугує для позначення предметів або явищ дійсності, а також відношення між елементами мови у тексті.

До **немовленнєвих знаків** віднесені символи, товарні знаки, музейні експонати, фотографії, історичні реліквії, також знаряддя праці, архітектурні пам'ятники.

Знаки - „*пикчери*” (від англійського „*piktur*” - картина, малюнок, кінофільм, кадр з фільму) – це витвір живопису, у тому числі графіки, художньої вишивки, художньої різьби по дереву, металу, фотографії (включаючи кінофільм). Їх прийнято називати іконічними (тобто знаками зображення). До них, крім об'єктів живопису, які фіксують на носії, можна віднести і скульптуру, хоча вона є речовим знаком.

Емблемні знаки – різноманітна емблематика (спортивна, торгово-фірмова, міфологічна, дорожна і т.п.)

Знаки речові (трьохмірні) – це скульптура, макети, моделі виставок, музеїв і т.п. Серед них - різноманітна (у більшості обрядова) речовинна символіка, яка позначає різні поняття (хліб і сіль – знак привітності та дружби, кільце на четвертому пальці – людина жоната – і т.п.) Таким чином, функція і значення знаку належать окремим предметам у конкретній ситуації.

За системою побудови розрізняють такі **системи кодування: порядкова, серійна, розрядна (десяткова), шахова (матрична), повторення та комбінована**.

Порядкова система кодування. Порядкова система кодування використовується для кодування однознакових, стійких та простих номенклатур. Вона передбачає присвоєння ознакам цифр натурального ряду чисел без пропуску номерів. За цією системою кодуються категорії працівників, види діючих норм часу та розцінок, приналежність деталей, вузлів тощо. Порядкову систему раціонально використовувати для простих і стабільних номенклатур. Перевагами системи є невелика кількість знаків, густина запису, простота побудови. Але в даній системі не виділяються групи однорідних ознак і немає можливості автоматично отримувати підсумкові дані більш ніж одного виміру.

Серійна система. Серійна система служить для кодування двоозначових номенклатур і передбачає присвоєння кожній групі однорідних номенклатур серії номерів. В межах цієї серії здійснюється шифрування кожної позиції номенклатури порядковими номерами. При цьому в серію номерів обов'язково включаються і резервні шифри, які потім присвоюються новим позиціям номенклатури. Серійна система найбільш економічна по кількості розрядів та одночасно містить необхідний резерв номерів для нових позицій номенклатури. За цією системою кодуються, наприклад, структурні підрозділи підприємства, види оплат тощо.

Розрядна (десятькова) система. Розрядна (десятькова) система використовується для кодування складних номенклатур. При цій системі кожній класифікаційній ознаці відводиться певна кількість розрядів, яка залежить від кількості предметів множини, що кодується. Побудова коду за розрядною системою забезпечує чітке виділення кожної класифікаційної ознаки, логічність, зручність машинної обробки інформації. До недоліків розрядної системи відносять те, що при незначному перевищенні ємності розряду потрібно збільшувати значність коду. Розрядна система використовується для кодування великих багатоозначових номенклатур: матеріальних цінностей, готової продукції тощо.

Шахова (матрична) система. Шахова (матрична) система — різновид десятикової системи. Вона використовується для номенклатур, що характеризуються двома ознаками, одна з яких умовно розміщується по вертикалі, а друга — по горизонталі. Перетин рядків і стовпців в таблиці і утворює потрібний шифр. Ця система використовується при шифруванні одиниць вимірювання, причин і винуватців браку тощо.

Комбінована система. Комбінована система використовується для кодування багатозначних номенклатур. Ця система є найбільш гнучкою, оскільки в ній використовуються комбінації інших систем, наприклад, розрядної системи і системи повторення, розрядної і серійної систем та ін.

Система повторення. Система повторення використовує цифрові та буквені позначення, що безпосередньо характеризують даний об'єкт (розмір, колір, вага об'єкту) та використовуються в практиці обліку та планування.

7.9. Штрихові коди. Штрих-код — спосіб запису даних, зручний для зчитування машиною.

Частіше зустрічається штрих-код, записаний за допомогою смуг різної товщини, який містить інформацію про товар. Також існують штрихові коди, складені з крапок, квадратів та інших геометричних фігур, які легко розпізнаються машиною. Використовуються не лише у торгівлі для ідентифікації товару, а й на квитках, документах, авто, у дослідженнях вченими тощо.

Історія виникнення. Штрихове кодування винайшов молодий інженер *Давид Коллінз*. Після закінчення інженерного факультету Массачусетського технологічного інституту в 1950-х роках він пішов працювати у Пенсильванську залізницю, де йому довелося зіткнутися з рутинною працею — сортуванням вагонів. Їх треба було перерахувати, з'ясувати номери, та відповідно до документації визначити куди кожен вагон повинен проїхати... Процедура довга, та без гарантії уникнення помилок. Тоді й прийшла ідея освітлювати номери вагонів прожекторами та зчитувати їх за допомогою фотоелементів. Інженер-винахідник, щоб зробити простішим упізнавання номерів, запропонував записувати їх не лише простими цифрами, але й спеціальним кодом, що містив червоні й сині смуги, розташовані на вагоні в прямокутнику півметра довжиною. Випробування підтвердили, що сканувальній пристрій може правильно зчитувати код навіть при швидкості руху вагона близько 100 км/год. Однак Коллінз не заспокоївся. Успіх підштовхнув його вдосконалювати систему. У 1968 році замість прожектора, котрий вимагав надто багато електроенергії, він використав сфокусований лазерний промінь. Розміри сканувального пристрою стали набагато менші, зменшилось і саме маркування, що навело Коллінза на думку використовувати його штрихове кодування не тільки на залізниці, але й у якості товарного коду.

У 1973 році в США була створена організація «*Універсальний товарний код*» (*UPC — Universal Product Code*), котра пропагує використання штрих-кодів в промисловості та торгівлі.

1977 році в Західній Європі для ідентифікування споживчих товарів стала використовуватися аналогічна система під назвою «*Європейський артикул*» (*EAN — European Article Numbering*).

За допомогою штрихового коду зашифрована інформація про деякі з найбільш істотних параметрів продукції. Найбільш поширені американський Універсальний товарний код UPC і Європейська система кодування EAN.

Відповідно до тієї чи іншої системи, кожному виду виробу привласнюється свій номер, що найчастіше складається з 13 цифр (EAN-13).

EAN - 13:



Візьмемо, наприклад, цифровий код: 5601721110013. Перші дві цифри (56) означають країну походження (виготовлювача або продавця) продукту, наступні п'ять (01721) – підприємство-виготовлювач, ще п'ять (11001) – найменування товару, його споживчі властивості, розміри, масу, колір. Остання цифра (3) контрольна, що використовується для перевірки правильності зчитування штрихів сканером.

Для коду товару:

- 1 цифра: найменування товару,
- 2 цифра: споживчі властивості,
- 3 цифра: розміри, маса,
- 4 цифра: інгредієнти,
- 5 цифра: колір.

Штрих-коди деяких країн:

00-09 - США і Канада; 30-37 – Франція; 380 – Болгарія; 400-440 – Німеччина; 45-49 – Японія; 460-469 - Росія і колишн. СРСР; 471 – Тайвань; 474 – Естонія; 475 – Латвія; 477 – Литва; 480 – Філіппіни; **482 – Україна**; 484 – Молдова; 489 - Гон-Конг; 50 – Великобританія; 590 – Польща; 594 – Румунія; 599 – Угорщина; 690-691 – Китай; 729 – Ізраїль; 73 – Швеція; 858 – Словаччина; 859 – Чехія; 868-869 – Туреччина; 87 – Нідерланди; 880 - Південна Корея; 885 – Тайланд; 888 – Сінгапур; 890 – Індія; 90-91 – Австрія; 93 – Австралія; 94 - Нова Зеландія.

7.10. Інформатизація економіки. Інформатизація (*Informatisation*) — сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян та суспільства на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій.

Це процес широкомасштабного використання ІТ у всіх сферах соціально-економічного, політичного і культурного життя суспільства з метою підвищення ефективності використання інформації і знань для управління, задоволення інформаційних потреб громадян, організацій і держави і створення передумов переходу держави до інформаційного суспільства.

Предметна область **інформатизації** територіального рівня включає:

- *інформатизацію законодавчої та виконавчої влади;*
- *інформаційну підтримку діяльності господарюючих суб'єктів регіону;*
- *інформатизацію процесів управління соціальною сферою;*
- *інформатизацію процесів ефективного природокористування та охорони навколишнього середовища.*

Загалом ситуація в Україні щодо інформатизації національної економіки та інших сфер діяльності людини є **незадовільною** — констатує Закон України «Про концепцію Національної програми інформатизації». Рівень інформатизації українського суспільства порівняно з розвинутими країнами Заходу становить лише **2—2,5%**. Загальний рівень упровадження інформаційних технологій в Україні не можна вважати навіть близьким до задовільного. За загальновизнаною методикою, цей показник оцінюється у витратах на інформаційні технології на душу населення за рік. Так, у США цей показник становить 1100 євро, в Японії — 700, у країнах Західної Європи — 500, у провідних країнах Східної Європи (Чехія, Угорщина, Словенія, Естонія та ін.) — близько 90, Польщі — 40, у Росії (у докризовий період) — 20, Румунії та Болгарії — близько 10 євро. В Україні цей показник ще менший.

Через загальну кризу та технологічне відставання галузі, які займаються створенням і використанням засобів інформатизації та відповідної елементної бази, опинилися у скрутному становищі. З виробника сучасних машин Україна перетворилася на споживача застарілих іноземних моделей засобів обчислювальної техніки (ЗОТ), що спричинило падіння вітчизняного науково-технічного потенціалу і нездатність виробляти конкурентоспроможні зразки ЗОТ та елементної бази.

Системи та мережі зв'язку є однією із складових інформаційної інфраструктури, основним компонентом для забезпечення інформатизації. Розвиток зв'язку визначає можливості реалізації доступу користувачів до інформаційних мереж, систем і ресурсів, отримання широкого спектру інформаційних послуг. Ефективність забезпечення

органів державного управління, суб'єктів господарювання різних форм власності, засобів масової інформації та населення країни інформаційними послугами та послугами електрозв'язку багато в чому залежить від ефективного поєднання різних систем зв'язку.

В Україні має місце технічне відставання телекомунікаційних систем, мереж передавання даних, що мають недостатню пропускну здатність і надійність зв'язку, низьку якість і незначний обсяг послуг. Переважна більшість установ користується для передавання даних комутованими каналами загального користування. Існує розвинута мережа аналогових ліній передачі, які на сьогоднішній день вичерпали свої технічні можливості. Сучасні системи зв'язку, що базуються на методах передавання цифрової інформації, забезпечують якісніший і надійніший зв'язок

Зі стану інформатизації в Україні можна зробити такі **висновки**:

Головною характеристикою стану інформатизації в Україні є усвідомлення суспільством її ролі та значимості для прискорення переходу до інформаційної фази розвитку і забезпечення входження країни в число інформаційно розвинутих держав світу.

Державна політика інформатизації спрямовується на раціональне використання промислового та науково-технічного потенціалу, матеріально-технічних і фінансових ресурсів для створення сучасної інформаційної інфраструктури в інтересах розв'язання комплексу поточних і перспективних завдань розвитку України, забезпечення системного, комплексного та узгодженого розвитку інформатизації.

В Україні поступово формується інфраструктура інформаційного суспільства.

У сфері інформатизації поступово розвивається ринкове середовище, помітно активізується цей процес у регіонах, здійснюється міжнародне співробітництво.

Продовжує розвиватися український сегмент світової мережі Інтернет.

Має місце невідповідність інформаційного забезпечення управління державою можливостям сучасних інформаційних технологій.

До **основних причин**, що стримують процес інформатизації в Україні, можна віднести:

1. Економічну кризу, яка спричинює недостатню державну фінансову підтримку проектів інформатизації.

2. Слабкий розвиток, недостатню надійність і потужність мереж зв'язку та телекомунікацій.

3. Практичне припинення виробництва обчислювальної техніки на державних підприємствах. Повільне (за наявності фундаментальних розробок) освоєння перспективних мікроелектронних технологій.

4. Слабкий розвиток вітчизняної індустрії програмних продуктів.

5. Низькі темпи освоєння нових інформаційних технологій.

6. Повільне підвищення рівня інформаційної культури, зокрема комп'ютерної грамотності населення.

7. Недостатньо розвинене правове середовище інформаційної діяльності.

Наявність цих та інших вад не тільки стримує виконання окремих завдань інформатизації загальнодержавного, міжгалузєвого та інших рівнів, а й уповільнює розвиток економіки, соціальної сфери, освіти, культури, науки. Низький рівень інформатизації означає загрозу інформаційній безпеці суспільства і держави. Тому заходи з усунення їх мають бути у числі найпріоритетніших.

7.11. Економічна інформація, її класифікація. *Економічна інформація (economic information) — інформація про суспільні процеси виробництва, розподілу, обміну та використання матеріальних благ, корисні дані сфери економіки, що відображають через систему натуральних, трудових і вартісних показників планову й фактичну виробничо-господарську діяльність та причинний взаємозв'язок між керуючим і керованим об'єктами.*

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, надоєного молока тощо. Показники змінної (оперативної) інформації мають властивість змінювати свої значення

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.

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

За насиченістю реквізитами — на недостатню, достатню та надлишкову.

За місцем виникнення інформація ділиться на внутрішню та зовнішню.

Внутрішньою називається інформація, яка виникає всередині об'єкта (підприємство, цех, склад 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.

За стадіями утворення інформація поділяється на вхідну, вихідну та проміжну:

Вхідна інформація – це інформація, що виникає на початковій стадії процесу управління. Вона представляє собою сукупність вхідних даних, необхідних для розв'язання задачі. До вхідних даних можна віднести усі первинні дані та нормативно-довідкову інформацію;

До **вихідної** відноситься інформація, отримана в результаті розв'язання задач та призначена для безпосереднього використання в управлінні;

Проміжна інформація є результатом розв'язання задачі та використовується при розв'язанні інших задач в якості вхідної інформації.

За часовим періодом виникнення інформація поділяється на оперативну та поточну:

Оперативна інформація – це інформація з нерегламентованим періодом надходження в систему;

Поточна інформація – це інформація, яка надходить згідно з установленим регламентом.

За об'єктивністю відображення інформація поділяється на достовірну, недостовірну, точну і неточну.

За повнотою інформація поділяється на достатню, надлишкову та недостатню.

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

За інтервалом часу між надходженням інформація поділяється на періодичну та неперіодичну.

Економічна інформація є інструментом управління і водночас належить до його елементів, її потрібно розглядати як один із різновидів управлінської інформації, яка забезпечує розв'язування задач організаційно-економічного управління народним господарством. Отже, *економічна інформація* – один з найбільш масових різновидів інформації, що відображає процеси виробництва, розподілу обміну і споживання матеріальних благ та послуг.