***Тема 3. Загальна характеристика інформаційних систем***

1. Інформаційні системи: основні поняття та визначення.

2. Склад та структура інформаційних систем.

3. Роль інформаційних систем в управлінні сучасними організаціями.

**Мета лекції**: надати інформацію про інформаційні системи, їх склад, структуру та функції, розкрити сутність основних понять; зясувати роль інформаційних систем в життєдіяльності суспільства, розглянути інформаційні системи в міжнародних відносинах.

З другої половини ХХ ст. на загальнонауковому та міждисциплінарному рівнях панує загальна теорія систем, яка дозволяє розглядати об’єкти пізнання з позиції їх цілісності та функціонування. Сучасні системні дослідження дозволили поглибити уявлення про цілісність, надати їм конкретного змісту.

Система є особливою сукупністю об’єктів, між якими існує стійка взаємодія, що пов’язує їх в єдине ціле. **Система** (від грецьк. – ціле, що складається з частин, з’єднання) – множинність елементів, які знаходяться у відносинах та зв’язках один з одним та утворюють певну цілісність, єдність.

Організованість системи та взаємозв’язки в ній мають конкретний характер. Їх доцільність змінюється відповідно до ситуації, зовнішніх обставин та поставленої мети.

Спеціалісти системного аналізу виокремлюють **головні ознаки системи**:

~ система складається з елементів (проста система) або компонентів (складна система), які, в свою чергу, містять в собі елементи або компоненти;

~ всі елементи системи взаємопов’язані (відносинами, комунікаціями тощо), мають власний статус і роль та складають ієрархію;

~ система має власні системні властивості, які не зводяться до суми властивостей її компонентів, а можливості системи перебільшують суму можливостей її частин. Такими системними властивостями виступають динамічна рівновага або саморегулювання, завдяки якій протилежні тенденції та сили взаємно компенсують один одну та визначають доцільність системи; інваріантність (наприклад, хімічний склад води зберігається при зміні її агрегатних станів); цілісність, синергічність (цілеспрямованість дій компонентів підсилює ефективність функціонування системи), емерджентність (наявність особливих властивостей, не властивих підсистемам і блокам) та ієрархічність. Ще однією ознакою системи є латентний (прихований) характер деяких процесів, що відбуваються в середині системи;

~ система взаємодіє з навколишнім середовищем.

Склад системи – елементи та частини, що входять до системи.

Будова системи фіксує розташування складових у відношенні один до одної.

**Структура** – це функціональна впорядкованість системи, тобто вона виражає те, як елементи, частини та рівні системи пов’язані та взаємодіють між собою, а також які властивості має цілісність, утворена ними.

Системний підхід передбачає вивчення та практичне використання наступних аспектів:

~ системно-елементного або системно-комплексного, який полягає у виявленні елементів, що складають дану систему. В соціальних системах такими елементами є речові компоненти (засоби виробництва та предмети споживання), процеси (економічні, соціальні, політичні, духовні тощо), а також ідеї, науково-усвідомлені інтереси людей та їх спільностей;

~ системно-структурного, що передбачає з’ясування внутрішніх зв’язків та залежностей між елементами даної системи й дозволяє отримати уявлення про її внутрішню організацію (будову);

~ системно-функціонального, що передбачає виявлення функцій системи;

~ системно-цільового, що означає необхідність наукового визначення мети та завдань системи;

~ системно-ресурсного, який полягає у знаходженні ресурсів, необхідних для функціонування системи, вирішення нею певних проблем;

~ системно-інтеграційного, що допомагає встановити сукупність якісних властивостей системи, які забезпечують її цілісність та особливості;

~ системно-комунікаційного, що дозволяє виявити зовнішні зв’язки системи з навколишнім середовищем;

~ системно-історичного, який з’ясовує умови виникнення системи, етапи, які вона проходить, сучасний стан та перспективи розвитку.

Практично всі сучасні науки побудовані за системним принципом.

Перші поглиблені системно-структурні дослідження в соціальній сфері пов’язані з роботами К.Маркса, Г.Спенсера, Е.Дюркгейма.

Наприклад, в роботі К.Маркса «Капітал» суспільство розглядається як своєрідна високоорганізована соціальна система, визначальну роль в якій відіграють виробничі відносини.

Вчений Олександр Богданов (1873-1928) на початку ХХ ст. в фундаментальній праці «Тектологія» для опису суспільства застосував поняття «соціальна система» та зазначив, що всі об’єкти природи та суспільства, які розвиваються, є цілісними утвореннями, або системами, що складаються з багатьох елементів. Головною особливістю соціальної системи, за О.Богдановим, є рівновага багатьох зовнішніх (природне середовище та міжнародна арена) і внутрішніх елементів. Таким чином, в тектології О.Богданова було «вперше сформульовано головні положення системного підходу та теорії самоорганізації систем».

Сучасна теорія політичної системи базується на загальній теорії систем, автором якої вважається австрійсько-американський вчений **Людвіг фон Берталанфі** (1901-1972). Вчений був переконаний, що «соціальні явища повинні розглядатися як системи», оскільки економічні, соціальні та політичні процеси можуть бути представлені у вигляді складної конструкції, яка складається з різнорідних компонентів, і відносин із власною системою управління та зворотнім зв’язком, що забезпечує взаємодію з оточуючим середовищем. Фон Берталанфі описав алгоритм функціонування найпростішої відкритої системи, яка, отримавши через рецептор стимул із зовнішнього середовища, передає сигнал до апарату управління. Той, в свою чергу, передає сигнал-відповідь ефектору, який відповідає за реакцію на первинний стимул. Після цього відбувається зворотній зв'язок, за яким можна встановити, наскільки дії апарату управління та всієї системи були адекватними стимулу. Таким чином, Л.Берталанфі запропонував загальну теорію систем як таку, що надає можливість визначати побудову моделей усіма науковими дисциплінами. Система була визначена тією категорією, за допомогою якої встановлюються зв’язки між об’єктами та явищами.

Після появи роботи «Кібернетика» (1948) **Норберта Вінера** (1894-1964) з’явилось поняття «кібернетична система», тобто система зі зворотним зв’язком.

**Інформаційні системи** забезпечують збір, зберігання, обробку, пошук, видачу інформації, які необхідні у процесі прийняття рішень. Вони допомагають аналізувати проблеми та створювати нові продукти.

**Інформаційна система** – взаємопов’язана сукупність засобів, методів та персоналу, які використовуються для збору, зберігання, обробки та видачі інформації для досягнення певної мети.

**Інформаційна система** – сукупність інформаційних, економіко-математичних методів та моделей, технічних, програмних, технологічних засобів та спеціалістів, що призначена для збору, збереження, обробки та видачі інформації та прийняття управлінських рішень.

Перші інформаційні системи з’явились у 50-х рр. ХХ ст. Їх функцією були обробка рахунків та розрахунок зарплатні.

У 60-ті роки було змінено ставлення до інформаційних систем. Інформація, яку отримували, стала використовуватися для періодичної звітності за багатьма параметрами. Для цього стали впроваджувати комп’ютерні технології.

У 70-80-х рр. інформаційні системи стали використовуватись як засіб управлінського контролю, що пришвидчувало та підтримувало процес прийняття рішень.

В кінці 80-х рр. концепція використання інформаційних систем знову змінюється. Вони стають стратегічним джерелом інформації та використовуються на усіх рівнях організації будь-якого спрямування. Інформаційні системи цього періоду, вчасно надаючи потрібну інформацію, допомагають досягнути успіху у діяльності, створювати нові товари та послуги, знаходити ринки збуту, забезпечувати гідних партнерів тощо.

Будь-яка інформаційна система передбачає

* ввід інформації із зовнішніх або внутрішніх джерел;
* обробку вхідної інформації та представлення її у зручному вигляді;
* вивід інформації для презентації споживачам або передачі в іншу систему;
* зворотній зв'язок.

Інформаційна система визначається наступними **властивостями**:

* будь-яка інформаційна система може підлягати аналізу, побудована та управляється відповідно до загальних принципів побудови систем;
* є динамічною та такою, що розвивається;
* вихідною продукцією є інформація, на основі якої приймаються рішення;
* це людино-комп’ютерна система обробки інформації;
* призначені для збору, зберігання та обробки інформації.

Інформаційні системи орієнтовані на кінцевого користувача, який не має високої кваліфікації у галузі обчислювальної техніки, тому клієнтські додатки інформаційної системи мають мати простий, зручний, який легко засвоюється **інтерфейс** (набор інструментів, який дозволяє користувачеві взаємодіяти з програмою).

**Суб’єктами інформаційних систем** є, по-перше, ті, хто організовує та здійснює розробку інформаційних систем, технологій та засобів їх забезпечення (органи державної влади, юридичні та фізичні особи – організації та підприємства, спеціалісти), а, по-друге, ті, хто експлуатує перераховані об’єкти (органи державної влади, юридичні та фізичні особи).

**Інформаційна інфраструктура** – організована сукупність засобів обчислювальної техніки, зв’язку та телекомунікацій, а також масової інформації та інформаційних ресурсів, яка забезпечує ефективну та якісну реалізацію інформаційних процесів – процесів виробництва, збору, накопичення, зберігання, пошуку, поширення та споживання інформації для задоволення потреб особистості, суспільства та держави.

**Структура** інформаційної системи.

У структурі інформаційної системи можна виокремити декілька декомпозицій (поділ цілого на частини), кожна з яких описує систему з певного ракурсу та на різних рівнях деталізації.

Перша декомпозиція: сукупність підсистем забезпечення:



Підсистемами забезпечення є: інформаційне, технічне, математичне, програмне, організаційне, правове та лінгвістичне забезпечення.

Інформаційне забезпечення призначене для своєчасного інформування та видачі достовірної інформації для прийняття управлінських рішень.

**Інформаційне забезпечення** – сукупність єдиної системи класифікації та кодування інформації, уніфікованих систем документації, схем інформаційних потоків, методологія побудови баз даних.

Уніфіковані системи документації створюються на державному, галузевому або регіональному рівні. Головною метою є забезпечення сумісності показників різних сфер суспільного виробництва.

Схеми інформаційних потоків відображають маршрути руху інформації та її обсяги, місця виникнення первинної інформації та використання результатної інформації.

Методологія побудови баз даних базується на теоретичних основах їх проектування.

**Технічне забезпечення** – комплекс технічних засобів для роботи інформаційних систем, а також відповідна документація на ці засоби та технологічні процеси.

Комплекс технічних засобів – це комп’ютери, пристрої збору, накопичення, обробки, передачі та виводу інформації; прилади передачі даних та ліній зв’язку; оргтехніка та прилади автоматичного знімання інформації; експлуатаційні матеріали тощо.

**Математичне та програмне забезпечення** – сукупність математичних методів, моделей, алгоритмів та програм для реалізації мети інформаційної системи, а також нормального функціонування комплексу технічних засобів.

До засобів математичного забезпечення належать засоби моделювання процесів управління; типові задачі управління; методи математичного програмування, математичної статистики, теорії масового обслуговування тощо.

Програмне забезпечення – це загальносистемні та спеціальні програмні продукти, а також технічна документація.

Загальносистемне програмне забезпечення – це комплекси програм, які орієнтуються на користувача та призначені для вирішення типових завдань обробки інформації.

Спеціальне програмне забезпечення є сукупністю програм, розроблених при створенні конкретної інформаційної системи. Це пакети прикладних програм, які відображають функціонування реального об’єкту.

**Організаційне забезпечення** – сукупність методів та засобів, які регламентують взаємодію робітників з технічними засобами та між собою у процесі розробки та експлуатації інформаційної системи.

**Правове забезпечення** – сукупність правових норм, які визначають створення, юридичний статус та функціонування інформаційних систем, регламентують порядок отримання, перетворення та використання інформації. До правового забезпечення належать закони, укази, постанови державних органів влади, накази інструкції та інші нормативні документи міністерств та відомств, організацій та місцевих органів влади. Правове забезпечення має загальну частину, яка регулює будь-яку інформаційну систему, та локальну частину, яка регулює функціонування конкретної системи.

**Підсистема лінгвістичного забезпечення** – це сукупність словників, довідників, положень та інструкцій передмашинної та машинної обробки та пошуку інформації.

**Ергономічне забезпечення** – сукупність засобів і методів, які створюють найсприятливіші умови праці людини в ІС, умови для взаємодії людини та ЕОМ. Ергономічні вимоги визначаються властивостями людини та характеристиками середовища і встановлюються для підвищення ефективності, надійності та безпеки функціонування системи «людина – машина».

**Классифікація інформаційних систем.**

Класифікувати інформаційні системи можна за різними ознаками: за структурованістю завдань, за функціональною ознакою, за ступенем автоматизації, за характером використання, за сферою застосування тощо.

**1. За масштабом:**

- всесвітні;

- міжнародні;

- регіональні;

- галузеві;

- об’єднань;

- виробництв;

- підрозділів.

**2. За ступенем автоматизації функцій:**

- неавтоматизовані (відсутність сучасних технічних засобів переробки інформації; всі операції здійснюються людиною)

- автоматичні (всі операції відбуваються без участі людини)

- автоматизовані (участь у процесі обробки операції бере як людина, так і технічні засоби, всі рутинні операції робить комп’ютер)

Сучасне тлумачення терміну «інформаційна система» передбачає автоматизовану систему.

Автоматизовані системи можуть бути також класифіковані, наприклад, за характером використання інформації (інформаційно-пошукові та інформаційно-вирішуючі), за сферою застосування (інтегровані, організаційного управління, управління технологічним процесом, САПР – система автоматизованого проектування; використовується для створення віртуальних моделей певних виробів).

**3. За функціональною ознакою** (призначення системи, її мета, завдання та функції):

- виробничі (пов’язані з безпосереднім випуском продукції, спрямовані на створення та втілення у виробництво науково-технічних інновацій)

- маркетингові (аналіз ринку виробників та споживачів, аналіз продаж; організація рекламних кампаній; раціональна організація постачання)

- фінансові (контроль та аналіз фінансових ресурсів на основі бухгалтерської, статистичної, оперативної інформації)

- кадрові (підбір та розстановка необхідних спеціалістів, ведення службової документації)

**4. За сферою застосування:**

- організаційного управління (автоматизація функцій управлінського персоналу). Основними функціями таких систем є оперативний контроль та регулювання, оперативний облік та аналіз, перспективне та оперативне планування, бухгалтерський облік, управління збутом та постачанням тощо.

- управління технологічними процесами (автоматизація функцій виробничого персоналу). Використовуються при організації поточних ліній, виробництві мікросхем тощо.

- автоматизованого проектування (САПР) – для автоматизації функцій інженерів-проектувальників, конструкторів, архітекторів, дизайнерів при створенні нової техніки та технологій. Головними функціями є інженерні розрахунки, створення графічної документації (креслення, схеми, плани), створення проектної документації, моделювання об’єктів.

- інтегровані (корпоративні) – для автоматизації всіх функцій компанії та охоплюють увесь цикл робіт від проектування до збуту продукції.

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.

- автоматизована система управління (АСУ) використовується для вирішення завдань планування та управління різними обєктами виробничо-господарської діяльності.

**5. За характером (ступенем структурованості) інформації, яку обробляють:**

– документальні – інформація представлена у вигляді документів, які складаються з назв, описів, рефератів та текстів (слабкоструктурована інформація). Пошук по неструктурованим даним відбувається з використанням семантичних ознак. Відібрані документи надаються користувачеві, а обробка даних у таких системах практично не здійснюється;

– фактографічні призначені для зберігання та обробки структурованих даних у вигляді чисел та текстів (жорсткоструктурована інформація);

– документально-фактографічні.

**6. За характером обробки даних**

- інформаційно-пошукові – займаються вводом, систематизацією, збереженням, видачу інформації за запитом користувача без складних перетворень даних (наприклад бібліотеки, продаж квитків, бронювання місць);

- іформаційно-вирішальні – здійснюють також операції переробки інформації за певним алгоритмом. За характером використання вихідної інформації такі системи прийнято поділяти на керуючі та дорадчі. Вихідна інформація керуючих інформаційних систем безпосередньо трансформується на рішення, які приймає людина. Для таких систем характерні завдання розрахункового характеру та обробка великих обсягів даних (наприклад, інформаційні системи планування, бухгалтерського обліку тощо). Дорадчі інформаційні системи виробляють інформацію, яка береться людиною до відома та враховується при формуванні управлінських рішень (наприклад, експертні системи).

**Обчислювальна система** – це сукупність електронно-обчислювальних машин та засобів програмного забезпечення, яка призначена для виконання обчислювальних процесів.

Відкрита система – це обчислювальна система, яка відповідає стандартам OSI (Open Systems Interconnection – відкрита мережева модель; система міжнародних стандартів для обчислювальних мереж). Головними принципами побудови відкритих систем є

• переносимість, яка дозволяє легко переносити дані та програмне забезпечення між різними платформами;

• взаємодія, яка забезпечує сумісну роботу пристроїв різних виробників;

• масштабованість, що гарантує збереження інвестицій в інформацію та програмне забезпечення при переході на більш могутню апаратну платформу.

Закрита система – автоматизована система, яка є протилежною відкритій.

Гнучка система – та, яка може бути легко та швидко перевлаштована на новий склад завдань, які вирішуються.

Система, яка розвивається (розширяється) – автоматизована система, орієнтована на введення в її склад нових програмних, технічних, лінгвістичних, інформаційних та інших засобів для розширення її можливостей.

**Функції інформаційних систем**

Основними функціями інформаційних систем є збір, передача та збереження інформації, а також операції обробки: введення, вибірка, коректування та видача інформації.

До інформаційних систем висуваються наступні вимоги:

• повнота та достатність інформації для реалізації функцій управління;

• своєчасність надання інформації;

• забезпечення необхідного ступеню достовірності інформації в залежності від рівня управління;

• економічність обробки інформації (витрати на обробку даних не повинні перевищувати ефект, який отримується);

• адаптивність до інформаційних потреб, які постійно змінюються, користувачів.

До типових завдань, розв'язуваним за допомогою інформаційно-аналітичних систем, належать:

 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).

**Висновки**. Таким чином, створення та застосування інформаційних систем здійснюється з метою підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності за рахунок новітніх методів управління, заснованих на моделюванні діяльності спеціалістів при прийнятті рішень (методів штучного інтелекту, експертних систем, нейронних семіотичних мереж, нейротехнологій тощо) використання сучасних засобів телекомунікацій (електронної пошти, телеконференцій, відеоконференцій) та обчислювальних мереж.

При розробці інформаційної системи вирішуються завдання розробки бази даних, призначеної для зберігання інформації та розробки графічного інтерфейсу користувача клієнтських додатків.

**Питання для самоперевірки**

1. Дайте визначення інформаційній системі.

2. Назвіть види інформаційних систем.

3. Чим відрізняються автоматична інформаційна система від автоматизованої інформаційної системи?

4. Перерахуйте компоненти забезпечення інформаційної системи.

5. Які ви знаєте різновиди інформаційних систем?

6. Які функції виконує інформаційна система?

7. Які завдання можна вирішити за допомогою інформаційних систем?