

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра енергетики та електротехнічних систем

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

конспект лекцій

для студентів-магістрів
зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
інженерно-технологічного факультету
денної и заочної форми навчання

Суми -2021

Укладачі:

к.е.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем – Смоляров Г.А.
к.т.н., ст. викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем – Барсукова Г.В.

Конспект лекцій з дисципліни «Інформаційні технології» для студентів ОС «Магістр» зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» інженерно-технологічного факультету денної і заочної форми навчання. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2021. – 56 с.

У конспекті лекцій наведені: основні закономірності функціонування інформаційних процесів в науці; теоретичні основи моделювання, методи і засоби пошуку, систематизації, обробки та аналізу інформації; алгоритм оформлення і публікації результатів наукових досліджень, а також перспективи розвитку інформаційних технологій і впровадження їх в наукову і дослідну діяльність.

Рецензенти:

Коноплянченко Є.В. – к.т.н., доцент кафедри «Технічного сервісу».

Саржанов О.А. – к.т.н., доцент, завідувач кафедри «Експлуатації техніки».

Відповідальний за випуск: к.т.н., ст. викладач, завідувач кафедри «Енергетики та ЕТС» - Чепіжний А.В.

Рекомендовано до видання методичною радою інженерно-технологічного факультету

протокол № 2 від 27 вересня 2021 року

Зміст.

Лекція 1. Вступ. Інформаційні технології в енергетиці.....	4
Лекція 2. Інформаційні системи та технології	9
Лекція 3. Трудові ресурси підприємства	13
Лекція 4. Основи роботи в середовищі табличного процесора MS Excel	18
Лекція 5. Основи роботи в середовищі табличного процесора MS Excel (продовження Лк.4)	23
Лекція 6. Технологія СУБД (система управління базами даних).....	29
Лекція 7. Технологія мультимедійних презентацій MS PowerPoint.....	31
Лекція 8. Основи автоматизованих інформаційних систем та організації баз даних	35
Лекція 9. Інформаційні системи в енергетиці	41
Лекція 10. Інформаційні системи в енергетиці (продовження Лк. 9)	42
Лекція 11. Географічні інформаційні системи в енергетиці	45
Лекція 12. Технології Інтернет	52

Лекція 1. Вступ. Інформаційні технології в енергетиці

1. Інформатизація суспільства.
2. Завдання, які вирішує ІС.,
3. Сфери і рівні застосування ІС

1. Інформатизація суспільства

Сучасне суспільство називають інформаційним. При цьому мають на увазі, що значна частина суспільства зайнята виробництвом, зберіганням, переробкою та реалізацією інформації, а також вищої її форми - знань. Особливість цього суспільства полягає в безперервному обміні інформацією.

Діяльність окремих людей, груп, колективів і організацій у великій мірі залежить від їх інформованості та здатності ефективно використовувати наявну інформацію. Перш ніж почати які-небудь дії, необхідно провести велику роботу зі збору та переробки інформації, її осмислення та аналізу. Відшукування раціональних рішень у будь-якій сфері вимагає обробки великих обсягів інформації, що часом неможливо без залучення спеціальних технічних засобів.

Поняття, що позначається терміном «інформація», є дуже ємним. Воно відноситься до групи загальнонаукових категорій і займає важливе місце в різних науках: фізиці, біології, інформатики, економіки, психології, соціології та ін. У законі «Про інформацію, інформатизації і захисту інформації» інформація визначається як відомості про осіб, предмети, факти, події, явища і процеси незалежно від форми їх подання.

Одна з найважливіших різновидів інформації. Вона безпосередньо пов'язана з управлінням колективами людей, виробництвом, розподілом, обміном і споживанням матеріальних благ і послуг. Економічна інформація включає відомості про склад трудових, матеріальних та грошових ресурсів і стан об'єктів управління на певний момент часу.

Інформація розглядається в економіці як *ресурс*, який використовується в процесі господарської діяльності, а також як *товар* (інформаційні товари, послуги).

Інформаційний ресурс може бути визначений як *сукупність накопиченої інформації, зафіксованої на матеріальному носії у будь-якій формі, що забезпечує її передачу в часі і просторі для вирішення наукових, виробничих, управлінських та інших задач. Інформаційний ресурс має вигляд книг, журналів, файлів, фотографій, звітів, довідників і т.д.*

Інформаційні ресурси характеризуються: *тематикою* (суспільно-політична, наукова, технічна, правова, економічна і т.д.); *формою власності* (державна, муніципальна, приватна); *доступністю* (відкрита, секретна, обмеженого використання); *формою подання* (текстова, образотворча, звукова); *носієм* (паперовий, електронний).

Використання інформаційних ресурсів супроводжувало діяльність людини, в тому числі і економічну, і раніше, проте до теперішнього часу їх роль і значення незмірно збільшилися. Інформаційні ресурси займають все більш вагомe положення поряд з іншими ресурсами підприємства, галузі та національної економіки в цілому.

До інформаційних продуктів і послуг відносять бази даних, програмне забезпечення, *освітні послуги, консультування, результати науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт* і пр. Ці продукти та послуги присутні на інформаційному ринку і відрізняються численними особливостями як на стадіях розробки, виробництва, так і на етапі обміну.

Управління інформаційними ресурсами, що включає організацію даних і керування процесами їх обробки, виділяється в окрему управлінську функцію. Все це пов'язано з таким процесом у суспільстві, який називають *інформатизацією*.

Інформатизація - це організаційний, соціально-економічний і науково-технічний процес створення оптимальних умов для задоволення інформаційних потреб громадян, органів державної влади, органів місцевого самоврядування, організацій, громадських об'єднань на основі формування і використання інформаційних ресурсів. Він базується на застосуванні автоматизованих інформаційних технологій (АІТ).

Основними завданнями інформатизації суспільства є: *модернізація інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури; розвиток інформаційних, телекомунікаційних технологій; ефективне формування і використання національних інформаційних ресурсів (ІР) та забезпечення широкого, вільного доступу до них; забезпечення громадян суспільно значущою інформацією і розвиток незалежних засобів масової інформації; створення необхідної нормативно-правової бази побудови інформаційного суспільства.*

Кількість, якість і доступність інформаційних ресурсів вже зараз багато в чому визначає рівень розвитку країни, її статус у світовому співтоваристві.

2. Завдання, які вирішує ІС.

Для прийняття правильних рішень господарюючим суб'єктам необхідний доступ до відповідних інформаційних ресурсів. Тут мова може йти про найрізноманітніші джерела, доступні в умовах ринкових відносин, у тому числі і такі, за користування якими доводиться платити чималі гроші.

Відповідно до *джерел формування і конкретної організації* інформаційні ресурси можуть бути розділені на *внутрішні і зовнішні*.

До внутрішніх ресурсів відноситься інформація, яка створюється в процесі функціонування організації, установ, підприємств і формується фахівцями різних її підрозділів (базова фінансова інформація, інформація про продукцію, про розподіл ресурсів - капіталу, праці і т.д.). Особливу роль при цьому відіграє звітність, яка є сукупністю управлінської, статистичної та бухгалтерської інформації про діяльність організації за певний період

часу. Показники, що містяться у звітності, є інформаційною базою для вирішення задач аналізу, поточного планування, прогнозування і контролю стану організації, установи, підприємства.

Але для того щоб дати комплексну оцінку стану економічного об'єкта та визначити перспективи його розвитку, необхідно *володіти відомостями про зовнішнє середовище*, тобто про фактори, які безпосередньо пов'язані, впливають або можуть вплинути на діяльність економічного об'єкта. Ця зовнішня інформація може бути отримана з різних джерел, в тому числі і на інформаційному ринку. Інформаційний ринок можна розділити на кілька секторів: *ділової інформації; наукової та професійної інформації; соціально-політичної та правової інформації; масової і споживчої інформації.*

В умовах ринкової економіки велика роль *ділової інформації*, що надходить із зовнішніх для організації джерел. Її структура (ким надається):

макроекономічна (держ. і спец. інститути);
фінансова (брокерські компанії, банки та інші фін. установами);
біржова (біржами, банками)
комерційна (каталоги, бази даних)
статистична;
ділові новини (ЗМІ).

Джерела зовнішньої ділової інформації можна розбити на кілька груп:

Вищі законодавчі та виконавчі органи (Президент, Уряд, міністерства і т.д.);
ЗМІ (періодичні видання, радіо, ТБ);
Корпоративні форуми (конференції, симпозиуми, виставки тощо);
Корпоративні організації (асоціації, біржі, консультаційні фірми, аналітичні рекламні агентства);
Друкована продукція (різних організацій);
Електронна продукція (БД, інформація на носіях, мережі, сайти);
Партнери та потенційні клієнти (бізнес-плани та пропозиції).

ЗМІ надають інформацію економічного і політичного характеру. Корпоративні форуми різного рівня сприяють обміну інформацією, обговорення проблем, позицій, думок їх учасників. Як друкована, так і електронна продукція дозволяють ознайомитися з результатами досліджень різних організацій. *Електронна продукція - центральна ланка інформаційних технологій.* Вона є найважливішим засобом швидкісного транспортування інформації. Для неї не існує кордонів, мовних бар'єрів, не важливі відстані і інші обмеження.

Використання інформаційних ресурсів, сформованих на основі зовнішньої і внутрішньої інформації, підтримує діяльність економічного об'єкта і спрямоване на те, щоб забезпечити:

підвищення конкурентоспроможності на ринку товарів (послуг);
оперативний облік, вхідний контроль і довготривале зберігання найбільш повних даних про діяльність економічного об'єкта, його підрозділів;
формування бухгалтерської й аналітичної звітності для подання в зовнішні організації (податкову інспекцію, засновникам, акціонерам і т.п.), а також для управління діяльністю організації;
підтримання технології єдиного інформаційного простору (в тому числі щодо директивної, нормативної та довідкової інформації) та ін.

Місце ІС в системі управління економічним об'єктом

Системи, що реалізують функції управління, називаються системами управління. Відповідно до кібернетичного підходу система управління являє собою сукупність об'єкта управління (керована частина), наприклад, підприємства, та суб'єкта управління (керуюча частина) – *управлінського апарату*. Останній об'єднує в собі співробітників, які формують цілі, розробляють плани і контролюють їх виконання.

Задачею ж об'єкта управління є виконання планів, вироблених управлінським апаратом, тобто реалізація тієї діяльності, для якої створювалась система управління.

Обидва компоненти системи управління пов'язані прямим (П) та зворотним (З) зв'язками. Прямий зв'язок виражається потоком директивної інформації, що направлена від управлінського апарату до об'єкта управління, а зворотній являє собою потік звітної інформації про виконання прийнятих рішень і направлений в зворотному напрямі.

Директивна інформація породжується управлінським апаратом у відповідності з цілями управління та інформацією про економічну ситуацію, що склалася, та навколишнє середовище. Звітна інформація формується об'єктом управління і відображає внутрішню економічну ситуацію, а також міру впливу на неї зовнішнього середовища (затримка платежів, порушення подачі енергії, погодні умови, суспільно-політична ситуація в регіоні та т.ін.). Зовнішнє середовище впливає не тільки на об'єкт управління. Воно також поставляє інформацію управлінському апарату, рішення якого залежать від зовнішніх факторів (стан ринку, наявність конкуренції, рівень інфляції, податкова та митна політика).

Взаємозв'язок інформаційних потоків (прямого та зворотного), засоби обробки, передачі і збереження даних, а також співробітники управлінського апарату, що виконують операції по обробці даних, складають інформаційну систему об'єкту.

Детальніше пояснити поняття інформаційної системи можна також аналізуючи схема взаємодії між елементами системи управління.

Через інформаційну систему, власне, і відбувається зв'язок між системою управління та об'єктом управління.

ІС — неодмінна складова у процесі організації управління — містить у собі такі основні частини: 1) сукупність економічних даних на відповідних носіях, організованих певним способом; 2) методи, способи, технічні засоби й технології збирання, обробки, зберігання, пересилання інформації та її надання користувачам. ІС не тільки відображає функціонування об'єкта управління, а й впливає на нього через органи управління. Вона є сукупністю інформаційних процесів для задоволення потреби в інформації різних рівнів прийняття рішень. Її метою є продукування інформації для використання (споживання) управлінським апаратом.

Основні задачі АІС. Автоматизована ІС має забезпечувати:

- постійне спостереження за поточним станом об'єкта управління та його характеристик;
- адаптації, тобто пристосування до прийнятої практики бізнесу та модифікації, якщо така практика змінюється;
- підтримку професійної діяльності управлінських працівників;
- взаємодію з управлінським персоналом;
- здійснення збирання та аналізу даних для управління й автоматичного виконання програмних засобів при настанні заданого часу з формуванням необхідної звітності;
- реалізацію системи підказок і рекомендацій для користувачів;
- ефективне збереження даних у БД і можливість доступу до них будь-якого кінцевого користувача зі свого робочого місця;
- взаємодію користувачів між собою на основі безпашперової технології.

Це забезпечує:

- зміну характеру праці управлінця, виконання машинами технічних операцій управління вивільнення від цих операцій людини і надання їй більших можливостей для творчої праці;
- підвищення продуктивності і якості праці управлінського персоналу;
- зниження затрат на управлінські процеси;
- отримання більш достовірної, точної, своєчасної інформації, яка в повній мірі відповідає потребам управління.

Автоматизована ІС є людино-машинною системою, вона дає змогу підвищити якість управління завдяки оптимальному розподілу праці між людиною та ЕОМ на всіх стадіях управління. Вся сукупність операцій оброблення інформації, що включає збирання, введення, запис, реєстрацію, перетворення, зчитування, збереження, знищення, коригування, обмін по каналах зв'язку, в АІС здійснюється за допомогою технічних і програмних засобів.

Поряд із застосуванням технічних та програмних засобів створюється інформаційне забезпечення АІС, що передбачає організацію її інформаційної бази, регламентацію інформаційних зв'язків, визначення складу і змісту всієї системи інформаційного відображення. При цьому визначальним є принцип орієнтації розробленого технічного, програмного, інформаційного забезпечення на потреби конкретних користувачів - управлінський персонал, який є учасником управлінського процесу.

Автоматизована ІС здійснює інформаційне обслуговування покладених на управлінський персонал організаційних, контрольних, аналітичних, інформаційних функцій. Одержана після автоматизованого оброблення управлінська інформація завжди має цільове призначення і містить керуючі команди (директиви) або відомості про стан керованої системи і зовнішнього середовища. Особливо ефективно в АІС реалізуються функції контролю, аналізу і регулювання, тому що всю вхідну інформацію для розв'язання цих функціональних задач підготовлено під час розв'язування задач планування й обліку і знаходиться вона в БД. Для аналізу та регулювання в АІС використовуються бази моделей, які містять фонд моделей з оцінювання економічних та виробничих ситуацій. Для пошуку шляхів виходу із ситуації, що утворилася, призначені експертні системи. Для розв'язання слабоформалізованих задач управління, які виникають внаслідок високого рівня різного роду невизначеностей ринкового середовища, в АІС застосовуються системи підтримки прийняття рішень.

Характерною рисою ІС є те, що людина виступає активним учасником інформаційного процесу. Це виявляється в умовах функціонування автоматизованого робочого місця (АРМу), коли людина (кінцевий користувач) здійснює введення інформації в систему, підтримує її в актуальному стані, обробляє інформацію і використовує здобуті результати в управлінні.

3. Сфери і рівні застосування ІС

Сучасні інформаційні системи.

Стратегічні, тактичні та оперативні комплексно поставлені задачі управління діяльністю організації можна вирішувати лише за допомогою успішно діючої інформаційної системи менеджменту, яка базується на використанні сучасних програмних візуальних оболонок, економіко-математичних методів і моделей, засобів об'єктно-орієнтованого програмування, сучасних засобів електронної обчислювальної техніки і засобів зв'язку. Інформаційна система менеджменту повинна забезпечувати комплексне вирішення стандартних спеціалізованих задач кожної складової інформаційної підсистеми, проводити економічне прогнозування і аналіз в кожній окремій підгрупі даних підсистем, і, врешті, дозволяти проводити моделювання управлінських рішень, як найвищий критерій адекватності реагування в розглянутій ситуації.

Сучасні інформаційні технології дозволяють створювати єдине інформаційне середовище в організації (фізичну основу якого становлять інтегровані комп'ютерні мережі та системи зв'язку), яке допомагає у динаміці супроводжувати та координувати, як внутрішню, так і зовнішню діяльність. Зокрема, такий підхід включає технічну, організаційну та методологічну інтеграцію таких базових напрямків управлінської діяльності, як виробничу, організаційну, маркетингову, фінансову, бухгалтерську, кадрову та проектно-конструкторську.

Інформаційні ресурси розміщуються в розподілених базах даних, які працюють в полі єдиних протоколів та правил під керівництвом адміністратора даної мережі.

На практиці інформаційні системи створюються у процесі формування інтегрованих автоматизованих систем управління великими об'єктами. Такі комплекси охоплюють всі рівні управління об'єкту від загального керівництва до управління виробничими процесами. При цьому всі рівні управління тісно взаємопов'язані. Зворотній зв'язок, що починається з нижніх рівнів, сприяє прийняттю рішень на вищих рівнях управління. Зверху донизу здійснюється об'єднання ресурсів, необхідних для виконання робіт, синхронізація комплексних програм, спрямованих на розвиток системи. У склад таких систем можуть входити декілька інформаційних центрів - сотні мережних комп'ютерів, тисячі персональних комп'ютерів, десятки тисяч пакетів програмних комплексів, як вищих форм використання інформаційного ресурсу в менеджменті.

Творчі інформаційні технології – новий етап у менеджменті.

В останні десятиріччя менеджмент у найрозвинутіших країнах переводиться на творчі інформаційні технології нового вищого рівня. Вони охоплюють повний інформаційний цикл - напрацювання інформації (нових знань), її передачу, переробку, використання для перетворення об'єкта, досягнення нових, вищих цілей. Їх деколи називають інформаційно-динамічними технологіями, бо вони забезпечують розвиток самих керованих об'єктів. Творчі інформаційні технології, які означають вищий етап комп'ютеризації менеджменту, характеризуються двома важливими особливостями:

- по-перше, можливість переробки і використання інформації у вигляді знань, тобто змістовної взаємодії з об'єктом і соціальним середовищем.
- по-друге, інформаційно-динамічні технології охоплюють увесь інформаційний цикл - від матеріально-енергетичних і трудових затрат на створення інформаційних ресурсів до закінчення їх використання з метою переведення об'єкта в новий стан.

На відміну від попередніх рівнів розвитку інформаційних технологій, які становили лише керуючу частину кібернетичної системи, не звертаючи увагу на об'єкт, інформаційно-динамічна технологія охоплює всю конкретну систему (організацію, підприємство, об'єднання). Власне це є основною причиною, чому сучасні інформаційні технології радикально перетворюють різні сфери людської практики.

Творчі системи (Creative System)- це розраховані та спроектовані за принципами соціальної інженерії “машини”, які практично знімають обмеження на природні (фізіологічні та історичні) межі “інформаційної продуктивності” людини і посилюють творчу міць людського інтелекту на декілька порядків. Інтегральна функція таких систем полягає в тому, щоб автоматизованими способами акумулювати увесь потенціал знань, які відносяться до певної галузі, та перетворити його в діючі алгоритми і програми, а потім забезпечити їх реалізацію. Оснащення інформаційними технологіями дозволяє економити управлінські та накладні витрати, значно підвищує ефективність проектно-конструкторських робіт, забезпечує ефективне планування. В той же час впровадження інформаційної системи менеджменту, як правило, приводить до синергічного ефекту в успішній діяльності організації за рахунок підвищення ефективності управління, викликаного конвергенцією використаних інформаційних технологій.

Під'єднання інформаційних систем до мережі INTERNET.

Доступ до інформаційних продуктів відбувається через комп'ютерну мережу і регламентується правилами та нормативами даної організації. Крім цього, інформаційні технології забезпечують динамічну координацію дій за рахунок сучасних засобів зв'язку та програмних засобів комп'ютерних мереж. Інформаційна комп'ютерна мережа організації може органічно під'єднуватися до всесвітньої комп'ютерної мережі INTERNET. Під'єднання може проводитися через відповідні шлюзи з регламентованим доступом до внутрішньої інформації. Таким чином організація отримує прямий доступ до різноманітної інформації з широким спектром по змісту від законодавчих актів до відомостей про стан на ринках сировини та готової продукції. Так, фірма IBM висуває та практично впроваджує, так звану концепцію e-business, пов'язану з електронною комерцією. Принципова різниця між простою WEB-сторінкою компанії і електронним бізнесом полягає в тому, що перша є просто представленням інформації про організацію в мережі INTERNET, друга дозволяє активно включатися в діяльність організації, в тому числі і фінансову, і об'єднує бізнеси та її клієнтів. Вона охоплює всі можливі внутрішні і зовнішні зв'язки кожної компанії, надаючи їй співробітникам, партнерам та замовникам можливість здійснювати вільний обмін інформацією в будь-якій точці земної кулі. Подальший напрям розвитку інформаційних послуг у світі передбачає забезпечення проведення безпечних ділових операцій в глобальній комп'ютерній мережі. Підвищення рівня реклами своєї продукції, отримання інформації спеціалістами із світового банку інформації через мережу INTERNET, встановлення закордонних контактів, залучення інвесторів, виявлення актуальних новинок та їх впровадження, вироблення дієвої цінової політики - все це можна проводити через комп'ютерну мережу. Як свідчить закордонний досвід, таке використання інформаційних технологій є особливо вигідним для великих підприємств і вимагає високої кваліфікації кадрів та достатньо дорогого обладнання. Проте при централізованому використанні виходу в INTERNET цей проект швидко окупиться. Комп'ютерні мережі не дублюють розгалужену мережу телефону і телеграфу, які, незважаючи на значні розміри, не можуть справитися із зростаючим інформаційним потоком ділової інформації. Це навантаження беруть на себе комп'ютерні мережі. Комп'ютери і телекомунікаційні засоби, об'єднані в мережі, дають можливість миттєвого доступу до світових спеціалізованих баз даних практично з будь-яких місць земної кулі. До основних причин швидкого розвитку мереж передачі належать, по-перше, можливість абонента бази даних вести з нею діалог, не виходячи із своєї організації, по-друге, власники комп'ютерів можуть здійснювати інформаційно-обчислювальний сервіс, включаючи продаж за кордон своїх послуг. Завдяки мережам виникла реальна основа

для вивчення інформаційної політики організацій і країн, яка в найближчі роки стане домінуючою частиною науково-технічного прогресу.

Тенденції розвитку сучасних інформаційних систем.

Серед основних тенденцій розвитку сучасних інформаційних систем менеджменту можна відзначити такі:

- створення єдиного об'єднаного інформаційного середовища в організації;
- створення тісних інформаційних горизонтальних та вертикальних зв'язків всередині організації для обміну інформацією;
- конвергенція та інтеграція спеціалізованих інформаційних систем;
- можливості доступу до зовнішніх джерел інформації;
- впровадження інтелектуальних творчих засобів обробки інформації.

Таким чином, розвиток інформаційних систем менеджменту дасть змогу здійснювати ефективне управління при порівняно незначних затратах.

Лекція 2. Інформаційні системи та технології.

1. Інформаційні системи
2. Інформаційні технології

1. Інформаційні системи

Інформаційну систему (ІС) функціонально можна визначити як безліч взаємопов'язаних елементів, які забезпечують введення даних, їх обробку, а також зберігання і розподіл отриманої інформації, яка використовується в управлінні підприємством

Підприємства створюють ІС для обслуговування інформаційних потреб різних рівнів управління. Так, в роботі Л. М. Еплгейт та ін, присвяченій управлінню корпоративними інформаційними системами, виділяються 4 рівня управління і відповідні їм ІС: системи підтримки рішень вищої ланки управління (стратегічний рівень); автоматизовані системи управління (АСУ) і системи підтримки прийняття рішень (управлінський рівень); професійні та офісні системи (рівень знань); системи обробки транзакцій (операційний рівень). Системи одного рівня, в свою чергу, можуть бути орієнтовані на забезпечення інформаційних потреб різних функціональних областей (виробництво, фінанси, маркетинг, управління персоналом).

Системи обробки транзакцій

Системи обробки транзакцій є базовими для обслуговування поточних операцій підприємства. Вони являють собою комп'ютеризовані системи, які виконують і реєструють рутинні регулярні транзакції. Такими є резервування місць у готелі, виплата заробітної плати, відвантаження продукції.

На операційному рівні цілі і ресурси чітко встановлені і структуровані. Необхідно тільки визначити, чи відповідає транзакція певному набору критеріїв, щоб система її виконала.

Професійні та офісні системи

Професійні та офісні системи обслуговують інформаційні потреби фахівців у різних галузях знань і потреби обслуговуючого персоналу, який робить обробку даних.

Експертні системи, автоматизовані системи проектування (САПР) для наукових і конструкторських підрозділів підприємств забезпечують сприяння створенню нових знань і сприяють інтеграції цих знань і досвіду практичної діяльності підприємства. Сучасні графічні системи створюють зорові образи об'єктів і дозволяють користувачеві відчувати, що він як би знаходиться в реальній ситуації. Таке занурення в світ, створений комп'ютером, дозволяє йому імітувати вплив своїх дій на ці об'єкти.

Офісні системи використовуються для підвищення ефективності роботи з даними, вони забезпечують зв'язки із споживачами, постачальниками та зовнішніми організаціями.

Автоматизовані системи управління (АСУ)

АСУ обслуговують декілька рівнів управління, забезпечуючи інформацією про поточну діяльність підприємства, а також звітами про його діяльність у минулому. АСУ підтримують функції планування, контролю та прийняття рішень.

В АСУ узагальнюються дані, що надходять з транзакційних систем, обробляються і зводяться у звіти, які готуються на регулярній основі. АСУ зазвичай відповідають на фіксовані, заздалегідь відомі питання. Ці системи не є гнучкими і мають обмеженими аналітичними можливостями.

Системи підтримки прийняття рішень

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) обслуговують управлінський рівень в організації. Вони допомагають аналітично обґрунтовувати варіанти рішень, які не дуже добре структуровані, несуть ситуаційний характер і їх нелегко передбачити заздалегідь. Такі системи повинні бути готові реагувати на мінливі умови навколишнього середовища. Хоча в них використовується інформація з офісних, професійних і транзакційних систем і АСУ, вони отримують інформацію і з зовнішніх джерел (поточні ціни акцій, ціни на продукти у конкурентів і т.п.).

СППР володіють великими аналітичними можливостями в порівнянні з системами інших рівнів. В їх основі лежать математичні моделі аналізу даних. СППР інтерактивні, і особа, яка приймає рішення, може змінювати умови завдань і включати в них нові дані, використовуючи дружній користувацький інтерфейс.

Системи підтримки рішень вищої ланки керівництва

Системи підтримки рішень вищого керівництва обслуговують стратегічний рівень організації. Вони призначені для роботи з неструктурованими рішеннями і припускають використання даних про зовнішнє середовище (нові податкові закони, інформацію про конкурентів), у яких надходять відомості з різних інформаційних систем підприємства.

Системи підтримки рішень вищого керівництва володіють розвиненими телекомунікаціями та графічними засобами. Такі системи призначені для підготовки концептуальних рішень типу:

- яким має бути бізнес?
- як отримати кошти для інвестицій?
- які співробітники і якої кваліфікації можуть знадобитися в майбутньому?

Запропонована вище класифікація ІС не є вичерпною і відображає лише один з аспектів дослідження інформаційних систем.

На даній класифікації операційний рівень стосується виконання щоденних, добре налагоджених процедур. Відповідні рішення зустрічалися в недавньому минулому, їх називають структуровані, або «програмованими».

Рішення тактичного рівня розраховані на більш тривалий проміжок часу, ніж операційні. Рішення цього рівня погано або слабо структуровані внаслідок того, що цілі прийняття рішення чітко не визначені, численні або конфліктні, а також важко прогнозовані наслідки прийняття рішень та їх впливу на поведінку особи, що приймає рішення. Тактичні рішення, як правило, спрямовані на ефективне використання наявних ресурсів і характеризуються такими показниками, як продуктивність, рентабельність.

Рішення стратегічного рівня пов'язані з перспективними ресурсами, необхідними для досягнення цілей організації, з ефективністю функціонування її в цілому.

Різні інформаційні системи тісно взаємодіють один з одним. Транзакційні системи - основне джерело даних для інших ІС, в той час як системи підтримки рішень керівництва - споживачі даних з систем нижнього рівня.

Виникає закономірне питання - наскільки ці системи повинні бути інтегровані? В принципі, існуючі сьогодні на ринку технічні й програмні засоби дозволяють вирішити задачу визначення інтегрального ефекту від використання ІС, що забезпечують вільний і всебічний проходження інформаційних потоків між різними підрозділами підприємства. Однак, інтеграція вимагає часу і витрат. Тому кожне підприємство повинно зіставити свої потреби в інтеграції з можливими витратами на побудову подібних систем.

Розвиток математичних методів, технічних і програмних засобів дозволяє в даний час принципово вирішити задачу одержання інтегрального ефекту від впровадження інформаційних технологій на підприємствах. З'явилися можливості формувати високоефективні корпоративні інформаційні системи (КІС) для управління підприємствами. Зросли масштаби та якісно змінився зміст КІС.

Статистика останніх років показує, що більше половини з 500 самих крупних компаній у світі вибрали в якості єдиного стандарту для побудови корпоративної інформаційної системи програмні продукти фірми SAP AG. Дослідження Meta Group резюмують, що перші вигоди від ERP-системи можна отримати через 8 місяців після запуску. Середня річна економія від використання такого програмного забезпечення становить 1,6 млрд. дол. У 63 опитаних компаніях різних розмірів і галузей середня вартість впровадження (total cost of ownership - TCO) ERP-системи склала 15 млн. дол. (мінімальна - 400 тис. дол, максимальна - 300 млн. дол). У TCO входять витрати на апаратне і програмне забезпечення, професійні послуги та навчання персоналу.

ГІС: визначення і переваги

ГІС - це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, також подій, що відбуваються на нашій планеті. Ці технології об'єднують традиційні операції роботи з базами даних, такими як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці можливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій, що здійснюються.

Створення карт і географічний аналіз не є чимось абсолютно новим. Проте ГІС - технології надають новий, більш відповідний сучасності, ефективніший, зручний і швидкий підхід до аналізу проблем і вирішення задач, що стоять перед людством в цілому, і конкретною організацією або групою людей зокрема. ГІС автоматизує процедуру аналізу і прогнозу. До початку застосування ГІС лише небагато фахівців володіли мистецтвом узагальнення і повноцінного аналізу географічної інформації з метою обґрунтованого ухвалення оптимальних рішень, заснованих на сучасних підходах і засобах.

Якщо обійтися без визначень, а обмежитися описом, то ГІС-технології об'єднують традиційні операції при роботі з базами даних (БД), такими, як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці можливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем (ІТ) і забезпечують унікальні можливості для їх застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ та подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків практичних дій.

На перший погляд достатньо очевидним є тільки застосування ГІС - технологій в підготовці і роздруку карт і, можливо, в обробці аеро- і космічних знімків. Реальний же спектр застосувань ГІС - технологій набагато ширше - вони є носієм нового напрямку людської діяльності, і розвиток сучасного суспільства вже заснований на них (Рис. 1).

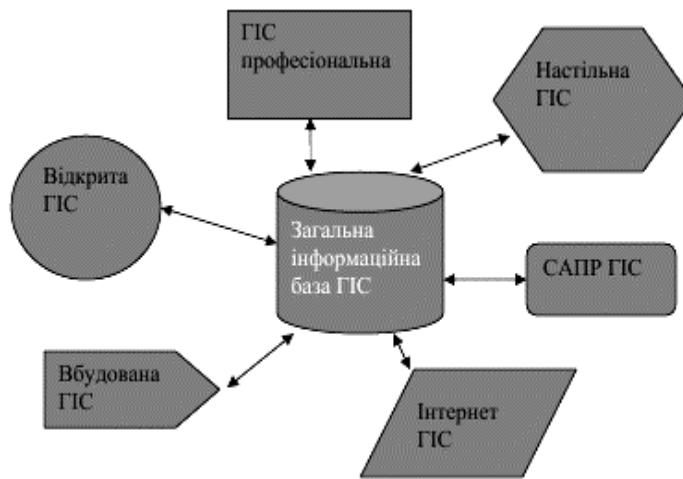


Рис. 1 Засоби використання ГІС (GIS)

Так, за даними компанії Dataquest, в 1997 році загальна продаж програмних ГІС- технологій перевищили 1 млрд. дол. США, а з урахуванням супутніх програмних і апаратних засобів ринок ГІС наближається до 10 млрд.

ГІС вивчають в школах, коледжах і університетах. Ці технології застосовують практично у всіх сферах людської діяльності – будь то аналіз таких глобальних проблем, як перенаселення, забруднення території, голод і перевиробництво сільськогосподарської продукції, скорочення лісових угідь, природна катастрофи, так і рішення приватних задач, таких як пошук якнайкращого маршруту руху між пунктами, підбір оптимального розташування нового офісу, пошук дома за його адресою, прокладка трубопроводу або лінії електропередачі на місцевості, різні муніципальні завдання, типу реєстрації земельної власності. Як же вдається за допомогою однієї технології вирішувати такі різні задачі? Щоб це зрозуміти, розглянемо послідовно організацію, структуру, роботу і приклади застосування ГІС.

Структура ГІС

ГІС включає п'ять ключових складових компонентів: апаратні засоби, програмне забезпечення, дані, виконавці і методи (див. рис. 2).



Рис. 2 Ключові складові частини ГІС

2. Інформаційні технології

Існує декілька точок зору на розвиток інформаційних технологій пов'язаних з використанням комп'ютерів, які визначаються різними ознаками ділення.

Загальним для всіх викладених нижче за підходи є те, що з появою персонального комп'ютера почався новий етап розвитку інформаційної технології. Основною метою стає задоволення персональних інформаційних потреб людини як для професійної сфери, так і для побутової.

Ознака ділення — вид завдань і процесів обробки інформації

1-й етап (60 - 70-і рр.) — обробка даних в обчислювальних центрах в режимі колективного користування. Основним напрямом розвитку інформаційної технології була автоматизація операційних рутинних дій людини.

2-й етап (з 80-х рр.) — створення інформаційних технологій, направлених на рішення стратегічних задач.

Ознака ділення — проблеми, що стоять на шляху інформатизації суспільства

1-й етап (до кінця 60-х рр.) характеризується проблемою обробки великих об'ємів даних в умовах обмежених можливостей апаратних засобів.

2-й етап (до кінця 70-х рр.) зв'язується з розповсюдженням ЕОМ серії IBM/360. Проблема цього етапу — відставання програмного забезпечення від рівня розвитку апаратних засобів.

3-й етап (з початку 80-х рр.) — комп'ютер стає інструментом непрофесійного користувача, а інформаційні системи — засобом підтримки ухвалення його рішень. Проблеми — максимальне задоволення потреб користувача і створення відповідного інтерфейсу роботи в комп'ютерному середовищі.

4-й етап (з початку 90-х рр.) — створення сучасної технології міжорганізаційних зв'язків і інформаційних систем. Проблеми цього етапу вельми численні. Найбільш істотними з них є:

- вироблення угод і встановлення стандартів, протоколів для комп'ютерного зв'язку;
- організація доступу до стратегічної інформації;
- організація захисту і безпеки інформації.

Ознака ділення — перевага, яку приносить комп'ютерна технологія

1-й етап (з початку 60-х рр.) характеризується досить ефективною обробкою інформації при виконанні рутинних операцій з орієнтацією на централізоване колективне використання ресурсів обчислювальних центрів. Основним критерієм оцінки ефективності створюваних інформаційних систем була різниця між витраченими на розробку і заощадженими в результаті впровадження засобами. Основною проблемою на цьому етапі була психологічна — погана взаємодія користувачів, для яких створювалися інформаційні системи, і розробників із-за відмінності їх поглядів і розуміння вирішуваних проблем. Як наслідок цієї проблеми, створювалися системи, які користувачі погано сприймали і, не дивлячись на їх достатньо великі можливості, не використовували повною мірою.

2-й етап (з середини 70-х рр.) пов'язаний з появою персональних комп'ютерів. Змінився підхід до створення інформаційних систем — орієнтація зміщується у бік індивідуального користувача для підтримки схвалюваних їм рішень. Користувач зацікавлений в розробці, що проводиться, налагоджується контакт з розробником, виникає взаєморозуміння обох груп фахівців. На цьому етапі використовується як централізована обробка даних, характерна для першого етапу, так і децентралізована, така, що базується на рішенні локальних задач і роботі з локальними базами даних на робочому місці користувача.

3-й етап (з початку 90-х рр.) пов'язаний з поняттям аналізу стратегічних переваг в бізнесі і заснований на досягненні телекомунікаційної технології розподіленої обробки інформації. Інформаційні системи мають на своїй меті не просто збільшення ефективності обробки даних і допомога управлінню. Відповідні інформаційні технології повинні допомогти організації вистояти в конкурентній боротьбі і одержати перевагу.

Ознака ділення — види інструментарію технології

1-й етап (до другої половини XIX в.) — "*ручна*" інформаційна технологія, інструментарій якої складали: перо, чорнильниця, книга. Комунікації здійснювалися ручним способом шляхом переправлення через пошту листів, пакетів, депеш. Основна мета технології — представлення інформації в потрібній формі.

2-й етап (з кінця XIX в.) — "*механічна*" технологія, інструментарій якої складали: машинка, що пише, телефон, диктофон, оснащена більш довершеними засобами доставки пошта. Основна мета технології — представлення інформації в потрібній формі зручнішими засобами.

3-й етап (40 — 60-і рр. XX в.) — "*електрична*" технологія, інструментарій якої складали: великі ЕОМ і відповідне програмне забезпечення, що електричні пише машинки, ксерокси, портативні диктофони.

Змінюється мета технології. Акцент в інформаційній технології починає переміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту.

4-й етап (з початку 70-х рр.) — "*електронна*" технологія, основним інструментарієм якої стають великі ЕОМ і створювані на їх базі автоматизовані системи управління (АСУ) і інформаційно-пошукові системи (ІПС), оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр тяжіння технології ще більш зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя, особливо на організацію аналітичної роботи. Безліч об'єктивних і суб'єктивних чинників не дозволили вирішити що стоять перед новою концепцією інформаційної технології поставлені завдання. Проте був придбаний досвід формування змістовної сторони управлінської інформації і підготовлена професійна, психологічна і соціальна база для переходу на новий етап розвитку технології.

5-й етап (з середини 80-х рр.) — "*комп'ютерна*" ("нова") технологія, основним інструментарієм якої є персональний комп'ютер з широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. На цьому етапі відбувається процес персоналізації АСУ, який виявляється в створенні систем підтримки ухвалення рішень певними фахівцями. Подібні системи мають вбудовані елементи аналізу і інтелекту для різних рівнів управління, реалізуються на персональному комп'ютері і використовують телекомунікації. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу істотним змінам піддаються і технічні засоби побутового, культурного і іншого призначень. Починають широко використовуватися в різних областях глобальні і локальні комп'ютерні мережі.

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій виділяють наступні інформаційні технології:

- інформаційна технологія обробки даних;
- інформаційна технологія управління;
- технології автоматизації офісу;
- інформаційна технологія підтримки прийняття рішень;
- інформаційна технологія експертних систем.

Вибір варіантів впровадження інформаційної технології

При впровадженні інформаційної технології у фірму необхідно вибрати одну з двох основних концепцій, що відображають точки зору, що склалися, на існуючу структуру організації і роль в ній комп'ютерної обробки інформації.

Перша *концепція* орієнтується на *існуючу* структуру фірми. Інформаційна технологія пристосовується до організаційної структури, і відбувається лише модернізація методів роботи. Комунікації розвинені слабо, раціоналізувалися тільки робочі місця. Відбувається розподіл функцій між технічними працівниками і фахівцями. Ступінь ризику від впровадження нової інформаційної технології мінімальний, оскільки витрати незначні і організаційна структура фірми не міняється.

Основний недолік такої стратегії — необхідність безперервних змін форми представлення інформації, пристосованої до конкретних технологічних методів і технічних засобів. Будь-яке оперативне рішення "в'язне" на різних етапах інформаційної технології.

До достоїнств стратегії можна віднести мінімальні ступінь ризику і витрати.

Друга *концепція* орієнтується на *майбутню* структуру фірми. Існуюча структура модернізуватиметься.

Дана стратегія припускає максимальний розвиток комунікації і розробку нових організаційних взаємозв'язків. Продуктивність організаційної структури фірми зростає, оскільки раціонально розподіляються архіви даних, знижується об'єм циркулюючої по системних каналах інформації і досягається збалансованість між вирішуваними задачами.

До основних її недоліків слід віднести:

- істотні витрати на першому етапі, пов'язаному з розробкою загальної концепції і обстеженням всіх підрозділів фірми;

- наявність психологічної напруженості, викликаної передбачуваними змінами структури фірми і, як наслідок, змінами штатного розкладу і посадових обов'язків.

Перевагами даної стратегії є-

- раціоналізація організаційної структури фірми;
- максимальна зайнятість всіх працівників
- високий професійний рівень;
- інтеграція професійних функцій за рахунок використання комп'ютерних мереж.

Нова інформаційна технологія у фірмі повинна бути такою, щоб рівні інформації і підсистеми, її оброблювальні, зв'язувалися між собою єдиним масивом інформації. При цьому пред'являються дві вимоги. По-перше, структура системи переробки інформації повинна відповідати розподілу повноважень у фірмі. По-друге, інформація усередині системи повинна функціонувати так, щоб достатньо повно відображати рівні управління.

Лекція 3. Основи інформаційних систем.

1. Основи інформаційних системи.
2. Структура інформаційних системи

1. Основи інформаційних системи.

Інформаційні системи — це такі системи, які повинні забезпечувати ефективне функціонування відповідних керованих об'єктів. Як уже вказувалось раніше, вони діляться на немеханізовані, механізовані, автоматизовані і автоматичні. В управлінні економічними об'єктами більше використовуються різноманітні традиційні автоматизовані інформаційні системи і системи управління типу АСУП, АСУВО, АСУ галузі, а уже в їх складі функціонують АСУП, САПР. До цієї групи належать також міжгалузеві автоматизовані системи державної статистики, фінансів, стандартів і т. ін. Такі системи часто називають ще системами організаційного управління. В організаційному управлінні використовуються також різновиди автоматизованих систем: інформаційно-пошукові, системи підтримки прийняття рішень, інтелектуальні системи. Але всі вони функціонують переважно як складові частини традиційних автоматизованих систем, хоча можуть використовуватись і автономно.

Перше покоління ІС із застосуванням ЕОМ базувалось на позадачному підході до розв'язування задач і охоплювало період приблизно 1963-1972 роки [19]. Використовувались здебільшого лампові і напівпровідникові ЕОМ. На цьому етапі розв'язувалися в локальному режимі і без достатнього взаємозв'язку переважно задачі бухгалтерського обліку і деякі планові. Але при цьому набувався і удосконалювався перший досвід рішення економічних задач на ЕОМ, шліфувались методики і технологія, програмне та інші види забезпечення. Розв'язування задач здійснювалось за схемою: **Дані — Задача — Модель**.

Для наступного етапу ІС (1972 - 1985 роки) характерне використання баз і банків даних, створення численних АСУ. Основними ЕОМ були ЕОМ єдиної серії (ЄС ЕОМ). При цьому через високу централізацію обробки інформації ще залишалась недостатньо високою оперативність розв'язування задач, недостатнім було узгодження окремих задач і рівнів АСУ, малий відсоток використання економіко-математичних методів, у нових умовах фактично не змінювалась структура апарату управління, ненадійною і енергомісткою залишалась технічна база (хоч уже і почали використовуватись міні- та мікроЕОМ). Проте коло охоплених автоматизацією об'єктів, номенклатура задач і оперативність їх вирішування незрівнянно виросли. Середня річна ефективність АСУ досягала 640 тис.грн. Підвищилась культура і продуктивність управлінської роботи. Почали розв'язуватись принципово нові задачі. Для даного періоду характерною була така схема розв'язування задач: **База даних — Задачі — Моделі**.

Для третього етапу розвитку систем (з 1985 року і досі) властиве створення ієрархічно організованого комплексу інтегрованих АСУ з таким же інтегрованим використанням методів і засобів для ефективного функціонування об'єктів управління. Технічна база — ПЕОМ і мережі. ЕОМ загального призначення і МІНЕОМ тепер уже практично не використовуються.

Для цього етапу характерна децентралізація структури АСУ, що базується на розподіленій обробці інформації. Така технологія наближає технічні засоби до місць виникнення і споживання інформації, прискорює її обробку, зменшує вірогідність виникнення помилок, дозволяє виконавцям брати активнішу участь в управлінському процесі і підвищувати оперативність управління. Практично системи функціонують у вигляді багаторівневих комплексів АРМ, об'єднаних відповідними мережами.

На нижчих рівнях управлінської структури і на невеликих підприємствах та організаціях створюються локальні мережі, які майже завжди мають вихід у мережі глобальні. Такий вихід спричинюється не тільки великими розмірами окремих управлінських структур, а й необхідністю постійного інформаційного оперативного різномірного відомчого зв'язку, можливістю менеджерам через мережі швидкого пошуку клієнтів за характером своєї діяльності, орієнтування в кон'юктурі ринку, доступу через систему Internet до інших сховищ даних.

В інтегрованих АСУ забезпечується можливість тісної інтеграції різномірових АСУ (АСУП, АСУВО, АСУ галузі) та різнотипних локальних систем на одному рівні (АСУТП, САПР, АРМ спеціаліста), інтегрується функціональна діяльність різних спеціалістів [особливо інформаційно, технічно, програмне і організаційно]. Водночас АРМ спеціалістів можуть забезпечуватись тими засобами, які більше необхідні на конкретному робочому місці. Наприклад, АРМ керівника повинен мати зв'язок і доступ практично до всіх баз даних його управлінської системи, мати потужний математичний апарат і програмне забезпечення для обґрунтування управлінських рішень. АРМ окремих спеціалістів можуть мати спеціалізовані бази даних і знань, спеціальне периферійне обладнання, і не мати доступу до окремих БД чи БЗ. Але комплекс забезпечуючих засобів має сприяти ефективній роботі всієї системи і якісному виконанню обов'язків при розв'язуванні професійних задач. Задачі ж на третьому етапі розвитку ІС вирішуються переважно за схемою: **База даних чи знань — Задачі — База моделей.**

Задачі, що розв'язуються в управлінських інформаційних системах (за Саймоном, 1958 р.), можна розбити також на 3 групи:

До першої групи відносяться задачі з добре структурованими, повністю формалізованими і кількісно сформульованими проблемами, що легко стандартизуються і програмуються. Це облік і контроль, нормативне планування, оформлення і розмноження документації і т. ін. Причому рішення окремих із них, наприклад, з використанням математичних методів, можуть бути пов'язані зі значними труднощами.

До другої групи відносяться неструктуровані, неформалізовані задачі, для яких можуть бути описані важливі ознаки, характеристики, ресурси, а кількісні зв'язки невідомі. Більшість таких задач вирішуються на основі евристичних, творчо-навідних методів, що залежать від кваліфікації, таланту, інформованості та інтуїції людини, що їх використовує. Це значна частина задач із прогнозування, перспективного планування, організаційних перетворень.

Третю групу задач становлять задачі змішаного, або слабо структурованого характеру, з кількісними і якісними складовими, але, як правило, з перевагою останніх. Характерною особливістю таких задач є те, що завершальна концептуальна їх модель може бути створена на основі додаткової суб'єктивної інформації управління. До цих задач можна віднести частину задач планування, проведення наукових досліджень тощо. Рішення в таких задачах приймаються переважно для майбутнього, пов'язані з ризиком, мають широкий діапазон альтернатив. Але провести чітку межу між задачами другої і третьої груп іноді непросто.

2. Структура інформаційних системи

ІС належать до класу складних систем, які містять у собі велику кількість різноманітних елементів, що взаємодіють. Тому при створенні ІС потрібно визначити їх структуру.

Під структурою комп'ютерної ІС розуміють характеристику внутрішнього стану системи, опис постійних зв'язків між її елементами.

Повної і загальноприйнятої класифікації елементів ІС досі не існує. Але практика їх функціонування показує, що майже в усіх ІС вирізняють такі елементи, як “функція ІС” і “компонент (підсистема) ІС”.

Функція ІС — це сукупність дій ІС, яка спрямована на досягнення зазначеної мети. Перелік функцій конкретної ІС залежить від сфери її діяльності, об'єкта управління, призначення її та ін. Н-д в інформаційній системі управління фінансами країни відокремлюють дві основні функції і планування бюджету і виконання бюджету.

Компонент (підсистема) ІС — це її частина, що виділена за зазначеною ознакою або сукупністю ознак і розглядається як єдине ціле.

Декомпозиція інформаційної системи

Забезпечуюча частина ІС містить:

- Організаційне забезпечення — є сукупністю документів, що описують технологію функціонування ІС, методи вибору і застосування користувачами технологічних прийомів для одержання конкретних результатів під час функціонування ІС.
- Інформаційне забезпечення містить у собі не лише інформаційні ресурси як предмет праці та інформацію як продукт праці, а й засоби і методи введення усієї інформаційної бази — об'єкта управління. До інформаційного

забезпечення належать методи класифікації і кодування інформації, способи організації нормативно-довідкової інформації, побудові банків даних, зокрема побудови та ведення інформаційної бази і т.ін.

▪ Технічне забезпечення об'єднує сукупність усіх технічних засобів, використовуваних під час функціонування системи.

▪ Автоматичне забезпечення є сукупністю метаматичних методів, моделей і алгоритмів розв'язування задач, які застосовуються в ІС; моделі та алгоритми, що входять до цього забезпечення як інструмент подальшої розробки програмних засобів.

▪ Програмне забезпечення є сукупністю програм на носіях даних і програмних документів, які призначені для відлагодження, функціонування і перевірки роботоздатності ІС.

▪ Лінгвістичне забезпечення містить сукупність засобів і правил для формалізації природної мови, які використовуються для спілкування користувачів та експлуатаційного персоналу ІС із комплексом засобів автоматизації під час функціонування ІС.

▪ Правове забезпечення належить сукупність правових норм, які регламентують правові відносини під час функціонування ІС та юридичний статус результатів такого функціонування.

▪ Методичне забезпечення містить у собі сукупність документів, які описують технологією функціонування ІС, методи вибору і застосування користувачами технологічних прийомів для одержання конкретних результатів під час функціонування ІС.

▪ Ергономічне забезпечення ІС являє собою сукупність засобів і методів, які створюють найсприятливіші умови праці людини в ІС, умови для взаємодії людини та ЕОМ.

На практиці виокремлюють і такі підсистеми: кадрового, технологічного і ергономічного забезпечення, управління збутом продукції, управління матеріально-технічним постачанням і т. ін.

У межах підсистем згідно з їх функціями розв'язуються задачі автоматизованої системи. Під задачею АІС розуміють частину автоматизованої функції АС, що характеризується кінцевим або проміжним результатом у конкретній формі. Наприклад, задачею може бути автоматизоване складання технологічної карти, нарахування заробітної плати і тому подібне. За характером виконання задачі поділяють на задачі прямого розрахунку, оптимізаційні, пошукові і т. ін.

Оскільки автоматизовані системи є не статичними, а динамічними, то їх часто зображають у вигляді кібернетичних моделей, тобто замкнених моделей з відповідними зворотними зв'язками.

Кібернетична інформаційна модель АСУТП використовує ЕОМ у ролі радника У кібернетичній інформаційній моделі АСУТП *регулятор нових параметрів* здебільшого являє собою технічний пристрій виконання дій, що змінюють параметри управління. Такі дії не обов'язково обмежуються механічними, вони можуть, скажімо, і змінювати опис чи характер алгоритму.

Кібернетична модель АСУТП з використанням ЕОМ у замкненому контурі (автоматична система) схожа на попередню, але в ній немає блока суб'єкта аналізу інформації та прийняття рішення. Що ж до моделі з позаконтурним використанням ЕОМ, то в ній блок «ЕОМ» виноситься за межі основного контура і сполучається двостороннім зв'язком із блоком оператора.

Інформаційні системи мають багато спільних характеристик, які регламентуються відповідними стандартами ще під час створення систем. При цьому додержуються наступних основних принципів [5].

Принцип системності. Полягає в необхідності встановлювати й зберігати зв'язки між структурними елементами АС, які у процесі створення та функціонування цієї системи забезпечують її цілісність.

Принцип розвитку. АС має створюватися з урахуванням можливості поповнення й поновлення функцій системи та видів її забезпечення доопрацюванням програмних і технічних засобів або налагодження наявних засобів.

Принцип сумісності. Забезпечує здатність автоматизованих систем різних видів і рівнів взаємодіяти у процесі їх спільного функціонування.

Притки стандартизації та уніфікації. Полягає в раціональному застосуванні типових, уніфікованих і стандартизованих елементів у процесі створення й розвитку автоматизованих систем.

Принцип ефективності. Полягає в досягненні раціонального співвідношення між витратами на створення автоматизованої системи і цільовими ефектами, що їх дістають при її функціонуванні.

У літературі розглядаються й інші принципи, серед яких слід згадати принцип першого керівника і особливо принцип орієнтації на відхилення. Річ у тім, що в умовах автоматизованих інформаційних систем управлінський персонал може бути завалений різною інформацією, але управління від цього не поліпшиться, оскільки персонал не зможе впоратися з таким обсягом інформації. Проте в кожній конкретній ситуації управління потрібна лише інформація про відхилення, причому не всі, а ті, що виходять за певні межі.

3. Шість головних типів систем.

Розглянемо визначені категорії систем, що обслуговують кожен організаційний рівень і їхнє значення в організації. Таблиця 1 показує визначені типи інформаційних систем, що відповідають кожному організаційному рівневі.

Організація може мати:

- виконавчі системи підтримки виконання рішень – Executive Support Systems (ESS) на стратегічному рівні;
- керуючі інформаційні системи – Management Information Systems (MIS);
- системи підтримки прийняття рішень – Decision Support Systems (DSS) на управлінському рівні;
- системи знання – Knowledge Work Systems (KWS);
- системи автоматизації діловодства – Office Automation Systems (OAS);

- системи діалогової обробки запитів – Transaction Processing Systems (TPS) на експлуатаційному рівні.

Таким чином, типові системи в організаціях служать для того, щоб допомогти службовцям або менеджерам на кожному рівні – у реалізації функцій виробництва, продажу і маркетингу, фінансів, бухгалтерського обліку і управління ресурсами.

Кожна система може мати компоненти, що використовуються різними організаційними рівнями або одночасно декількома. Секретар може знаходити інформацію відносно MIS, середній менеджер може мати потребу в даних аналізу з TPS.

Усередині кожного з цих рівнів прийняття рішень дослідники класифікують рішення як структуровані і неструктуровані.

Неструктуровані рішення – ті, у яких приймаюче рішення повинне забезпечити судження, оцінку і проникнення в прикладну область. Кожне з цих рішень оригінально, важливо, не має аналогів або розробленої методики для їхнього прийняття.

Таблиця 1.

Шість головних типів **організаційно-економічних** інформаційних систем.

Типи систем					
Системи стратегічного рівня					
1. Виконавчі системи (ESS)	5-річний прогноз продажів	5-річне оперативне планування	5-річне проорокуванн я бюджету	Планування прибутку	Планування особового складу
Системи управлінського рівня					
2. Керуючі інформаційні системи (MIS)	Керування збутом	Контроль інвентарю	Щорічний бюджет	Аналіз капіталовк ладення	Аналіз переміщень
3. Системи підтримки прийняття рішень (DSS)	Комерційний аналіз регіону	Планування виробництва	Аналіз витрат	Аналіз рентабельн ості	Аналіз вартості контрактів
Системи рівня знання					
4.Системи напрацювань знань (KWS)	АРМи проєктувальників		Графічні робочі станції	Управлінські робочі станції	
Системи експлуатаційного рівня					
5.Системи автоматизації діловодства (OAS)	Текстові редактори		Створення зображень		Електронні календарі
6.Системи діалогової обробки запитів (TPS)		Машинна обробка	Торгівля цінними паперами	Платіжні відомості	Винагороди
	Відстеження наказів	Планування діяльності підприємств		Платежі	Навчання і розвиток
	Відстеження процесів	Переміщення матеріалів	Регулюванн я грошових операцій	Дебіторськ а за посада	Збереження звітів службовців
	Продаж і маркетинг	Виробництво	Фінанси	Бухгалтерія	Управління ресурсами

Структуровані рішення, навпаки, є повторювані і звичайними і мають визначену процедуру для їхнього прийняття, щоб вони не розглядалися щораз, як нові.

Деякі рішення слабко структуровані; у таких випадках тільки частина проблеми має чітку відповідь і забезпечена відповідно до прийнятої процедури.

Експлуатаційний персонал керування досить добре вирішує структуровані проблеми. Стратегічні планувальники займаються зовсім не структурованими проблемами. Багато хто з проблем, з якими зіштовхуються працівники знання, також досить неструктуровані. Однак кожен рівень організації містить і структуровані, і неструктуровані проблеми.

Системи діалогової обробки запитів (TPS).

Системи діалогової обробки запитів – основні ділові системи, що обслуговують експлуатаційний рівень організації. Система діалогової обробки запитів – комп'ютеризована система, що виконує і розраховує рутинні транзакції, необхідні для проведення бізнесу. Приклади – комерційні розрахунки продажів, системи бронювання місць у готелі, платіжна відомість, збереження звітів службовців і відвантаження.

На експлуатаційному рівні задачі, ресурси і мети визначені і високоформалізовані. Наприклад, рішення про надання кредиту клієнтові приймається керуючим нижчого рівня відповідно до визначених критеріїв. Єдино, що повинно бути визначене – чи відповідає клієнт критеріям.

Системи роботи знання й автоматизації діловодства.

Системи роботи знання (KWS) і системи автоматизації діловодства (OAS) обслуговують інформаційні потреби на рівні знань організації. Системи роботи знання допомагають працівникам знання, у той час як системи автоматизації діловодства, насамперед, допомагають оброблювачам даних.

Узагалі, працівники знання – це люди, що володіють ученими ступенями, що часто мають такі професії, як інженер, лікар, адвокат і вчені. Їхня робота складається насамперед у створенні нової інформації і знання. Системи роботи знання типу наукових або інженерних робочих станцій (місць), а також автоматизованих робочих місць (АРМ) сприяють створенню нових знань і гарантують, що нові знання і технічний досвід належним образом інтегруються в бізнес.

Оброблювачі даних звичайно мають менше утворення і ближче до обробки, чим до створення інформації. Вони складаються насамперед із секретарів, бухгалтерів або менеджерів, чия робота повинна головним чином використовувати або поширювати інформацію.

Системи автоматизації діловодства – інформаційні додатки технології, розроблені, щоб збільшити продуктивність праці оброблювачів даних в офісі.

Керуючі інформаційні системи (MIS).

Керуючі інформаційні системи обслуговують управлінський рівень організації, забезпечуючи менеджерів доповідями, у деяких випадках з інтерактивним доступом до поточної роботи організації й історичних звітів. Звичайно вони орієнтуються майже винятково на внутрішні, що не відносяться до навколишнього середовища результати. MIS насамперед обслуговують функції планування, керування і прийняття рішень на управлінському рівні. MIS підсумовують результати і доповідають щодо основних дій компанії.

Характеристика керуючих інформаційних систем.

- УІС підтримують структуровані і слабко структуровані рішення на експлуатаційному й управлінському рівнях. Вони також корисні для планування штату головних менеджерів.

- УІС орієнтовані для звітів і контролю. Вони розроблені, щоб допомагати забезпечувати поточний облік дій.

- Покладаються на існуючі загальні дані і потоки даних.
- Мають небагато аналітичних можливостей.
- Допомагають у прийнятті рішень, використовуючи минулі і дійсні дані.
- Відносно негнучкі.
- Мають скоріше внутрішню, чим зовнішню орієнтацію.
- Інформаційні вимоги відомі і стійкі.
- Часто вимагають довгого аналізу і проектування процесу.

MIS звичайно обслуговують менеджерів, зацікавлених у щотижневих, щомісячних і щорічних результатах. Ці системи взагалі негнучкі і мають небагато аналітичних можливостей. Більшість MIS використовують просту сталу практику типу резюме і порівняння на протигагу складним математичним моделям і статистичним методам.

Системи підтримки прийняття рішень (DSS).

У 70-і роки ряд компаній почав розвивати інформаційні системи, що зовсім відрізнялися від традиційних MIS-систем. Ці нові системи були меншими, інтерактивними і були розроблені з метою допомогти кінцевим користувачам використовувати дані і моделі, щоб вирішувати слабоструктуровані і неструктуровані проблеми. У 80-і роки ці системи були використані для груп і цілих організацій.

Ці системи названі системами підтримки прийняття рішень (DSS). Як ми відзначали раніше, системи підтримки прийняття рішень допомагають прийняттю рішень керування, поєднуючи дані, складні аналітичні моделі і зручне для користувача програмне забезпечення в єдину могутню систему, що може підтримувати слабоструктуровані і не структуроване прийняття рішень. DSS знаходяться під керуванням користувача від початку до реалізації і використовуються щодня.

Основна концепція DSS – дати користувачам інструментальні засоби, необхідні для аналізу важливих блоків даних, використовуючи легкокеровані складні моделі гнучким способом. DSS розроблені, щоб надати можливості, а не просто, щоб відповісти на інформаційні потреби.

Мається істотне розходження між структурованими, неструктурованими і частково структурованими рішеннями. Структуровані проблеми повторювані і звичайні, для них забезпечують рішення відомі алгоритми. Неструктуровані проблеми оригінальні і незвичайні, для них не має ніяких алгоритмів для рішення: кожний знаходить свою відповідь. Частково структуровані проблеми знаходяться між структурованими і неструктурованими проблемами. DSS розроблені, щоб підтримувати слабоструктуровані і неструктурований прикладний аналіз.

Прийняття рішень включає чотири стадії: розпізнавання, проект, вибір і реалізація. DSS призначені, щоб допомагати проектувати, оцінювати альтернативи і контролювати процес реалізації.

Помилково думати, що рішення приймаються у великих організаціях тільки окремими особистостями. Фактично більшість рішень приймається колективно. У великій організації прийняття рішень власне кажучи груповий процес, і DSS можуть бути розроблені, щоб полегшити прийняття рішень групою.

Виконавчі системи (ESS).

Старші менеджери використовують клас інформаційних систем, які називають виконавчими системами підтримки прийняття рішень (ESS), що обслуговують стратегічний рівень організації. Вони орієнтовані на неструктуровані рішення і проводять системний аналіз навколишнього середовища краще ніж будь-які прикладні і специфічні системи. ESS розроблені, щоб сформулювати дані щодо зовнішніх результатів типу нових податкових законів або конкурентів, але вони також вибирають узагальнені дані з внутрішніх систем типу MIS і DSS. Вони

фільтрують, стискають і виявляють критичні дані, скорочуючи час і зусилля, необхідні для одержання інформації, корисної для керівників. ESS використовують найбільш просунуте графічне програмне забезпечення і можуть поставляти графіки і дані з багатьох джерел негайно в офіс старшого менеджера або в зал засідань.

ESS допомагають знайти відповіді на наступні питання:

- У якому бізнесі ми повинні бути?
- Що роблять конкуренти?
- Які нові придбання захистили б нас від циклічних ділових коливань?
- Які підрозділи ми повинні продати, щоб збільшити готівка?

ESS складається з робочих станцій з меню, інтерактивною графікою і можливостями зв'язку, яким можуть бути доступні історичні і конкурентноздатні дані з внутрішніх систем і зовнішніх баз даних. Тому що ESS розроблені, щоб використовуватися старшими менеджерами, що часто мають небагато прямих контактів з машинними інформаційними системами, ESS мають легкий у використанні інтерфейс.

4. Зв'язок систем.

Рис. 1. пояснює, як різні типи системи в організаціях зв'язані один з одним. TPS – звичайно головне джерело даних для інших систем, у той час як ESS насамперед одержувач даних із систем нижчого рівня. Інші типи систем можуть також обмінюватися даними один з одним. Але скільки їх може бути або як ці системи повинні бути об'єднані? Це дуже важке запитання. Найкраще мати деякий рівень інтеграції, щоб інформація могла легко переміщатися серед різних частин організації. Але інтеграція коштує грошей, і об'єднання багатьох різних систем надзвичайно трудомістко. Кожна організація повинна зважити потреби в інтегруючих системах проти труднощів установки великомасштабної інтегрованої системи. Не існує ніякого одного правильного рівня інтеграції, або централізації.

Зв'язку між DSS і існуючими TPS організації, KWS і MIS є навмисно невизначеними. У деяких випадках DSS тісно зв'язані з існуючими загальними інформаційними потоками. Однак часто DSS ізольовані від головних організаційних інформаційних систем. DSS мають тенденцію бути автономними системами, розробленими для кінцевих користувачів – відділів або груп не під центральним керуванням, хоча, мабуть, краще, якщо вони об'єднані в організаційні системи, коли це функціонально потрібно.

Основні діючі нормативи

ГОСТ 34.xxx на автоматизовані системи;
ГОСТ 2.xxx — єдина система конструкторської документації (ЕСКД);
ГОСТ 19.xxx — система програмної, експлуатаційної документації;
Концепція побудови АСКОВЕ в умовах енергоринку, інструкція про порядок комерційного обліку;
Стандарти ІЕС 61870 (телемеханіка, облік, мікропроцесорні системи РЗА), ІЕС 61850 (системи зв'язку на ПС);
нормативна документація щодо технічного захисту інформації (НД ТЗІ).

Лекція 4. Основи роботи в середовищі табличного процесора MS Excel.

1. Загальна характеристика табличного процесора MS Excel.
2. Основні поняття електронної таблиці.
3. Створення, редагування та форматування графіків і діаграм

1. Загальна характеристика табличного процесора MS Excel.

Існують кілька варіантів Microsoft Excel для Windows, подальший матеріал орієнтований на русифіковану версію Excel.

При плануванні випуску системи Office розроблювачами було поставлено завдання зробити основні додатки Microsoft Office зручніше в роботі. В результаті був створений інтерфейс користувача Microsoft Office Fluent, який спрощує для користувачів роботу з додатками Microsoft Office і дає їм можливість більш швидко отримати кращі результати.

У попередніх випусках доповнень Microsoft Office для виконання своєї роботи користувачі використовували систему меню, панелей інструментів, діалогових вікон. Ця система працювала добре, коли в доповненнях було обмежено число команд. Тепер, коли програми виконують набагато більше функцій, система меню і панелей інструментів працює не так добре. Занадто багато програмних можливостей багатьом користувачам важко знайти.

2. Основні поняття електронної таблиці.

Вікно містить ряд типових елементів.

Рядок заголовка (верхній рядок вікна) містить назву програми "Microsoft Excel". Крайня ліва кнопка є кнопкою виклику управляючого меню. Справа розміщені відповідно кнопка згортання, відновлення та закриття вікна.

"Файл" - робота з файлами книг (створення, збереження, відкриття файлів, друкування файлів книг); **"Правка"** - редагування книг; **"Вид"** - перегляд книг; **"Вставка"** - вставка в листі книг малюнків, діаграм та інших типів даних; **"Формат"** - форматування книг (встановлення параметрів, форматів таблиць); **"Сервіс"** - сервісні функції (встановлення параметрів настройки Excel); **"Дані"** - робота з базами даних; **"Вікно"** - робота з вікнами книг; **"?"** - виклик довідкової інформації.

Кожен пункт меню має вертикальне підменю. Для відкриття меню слід натиснути клавішу [Alt] або [F10]. Після цього один з пунктів меню виділиться інверсним кольором. Для виділення потрібного пункту меню слід користуватися клавішами горизонтального переміщення курсора. Для відкриття пункту меню слід натиснути клавішу [Enter]. Відкрити меню зручніше за допомогою миші, встановивши курсор на потрібному пункті меню і натиснувши ліву кнопку. У типовому варіанті вікно Excel має вигляд, наведений на рис.1.

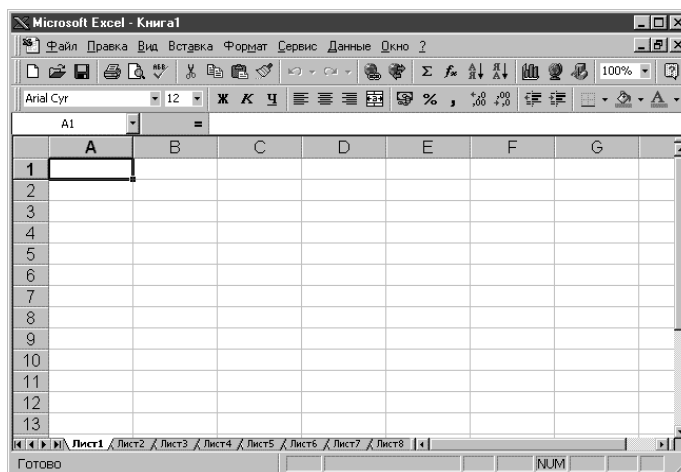


Рис. 1. вікно Excel

У назві пунктів меню і підменю є підкреслена літера. Це дає можливість відразу вибрати пункт меню або підменю, натиснувши комбінацію клавіш [Alt + підкреслена буква меню + підкреслена буква підменю].

В підменю потрібний пункт меню може бути обраний або за допомогою миші (встановити курсор миші на потрібний пункт і натиснути ліву кнопку), або за допомогою клавіатури (клавішами вертикального переміщення курсора вибрати потрібний пункт і натиснути клавішу [Enter]).

Деякі Пункти підменю праворуч від назви пункту містять Позначення зелених сандалів клавіш. За допомогою цих комбінацій можна вибирати відповідний пункт підменю. Прі виборі пункту підменю в нижньому рядку екрана роз'яснюється його призначення.

Слід зазначити, що назви деяких пунктів підменю мають сірий колір. Це означає, що такі пункти в даний момент недоступні (наприклад, не можна редагувати таблицю, якщо вона не існує).

В Excel існує ще один спосіб виклику команд. Клацання правою кнопкою миші на виділеному об'єкті призводить до виведення на екран контекстного меню. Це меню містить команди, які можна застосувати до виділеного об'єкту.

Користувач має можливість відзначити останню введену команду, виконавши команду **Правка / Відмінити**.

Панелі інструментів. Під рядком меню розміщуються звичайно панелі інструментів. Панелі інструментів - це рядок кнопок, при натискуванні на які виконується певна дія. Для натиску кнопки слід клацнути мишею по кнопці. При фіксації курсора миші на кнопці під нею з'являється її назва, а в рядку стану - коротка довідка про призначення кнопки. Ряд кнопок дублюють відповідні пункти меню. Однак користуватися кнопками панелі значно швидше і зручніше. Excel забезпечує користувача декількома панелями інструментів. Для вибору потрібної панелі слід скористатися командою **Вид / Панель інструментів**. При цьому на екрані з'явиться вікно діалогу **Панель інструментів**, в списку якого можна вибрати необхідні панелі. За замовчуванням Excel виводить на екран панелі інструментів **Стандартна і Форматування**. Деякі панелі інструментів виводяться на екран автоматично при виконанні певних дій (так, наприклад, панель інструментів **Діаграма** виводиться при побудові діаграм).

Вікно книг. Робота з листами книг.

Документи, які створюються в середовищі Excel називають книгами. Кожна книга складається з листів таких типів: робочі листи або просто листа; листи діаграм; листи макросів; листи модулів, написаних мовою Visual Basic; листи діалогу. В рамках даного розділу розглядаються тільки листи перших двох типів.

Робочі листи - це електронні таблиці, які складаються з колонок і рядків. Максимальне число колонок таблиці - 256, рядків - 65536. Колонки позначаються зліва направо літерами: перші 26 - літерами A ... Z, наступні 26 - літерами Aa-AZ і так далі до останньої, 256 колонок, від якої потерпають буквами IV.

Рядки позначаються зверху вниз цифрами від 1 до 65536. На перехрещення колонки і рядки розміщуються чарунки. Позначення (адреса) чарунок складається з позначення колонки та рядка.

В Excel може одночасно існувати кілька вікон книг. Для маніпуляцій з вікнами використовують меню **Вікно**. У кожен момент часу одне з вікон є активним, воно виводиться на перший план і може закривати інші вікна. Користувач може встановлювати розмір і положення кожного вікна традиційними для Windows способами.

	A	B	C	D
1				
2	Об'єм продаж товарів			
3	(тис. гривень)			
4		Січень	Лютий	
5	Телевізори	25	17	
6	Радіотовари	14	12	
7	Електротовари	18	20	
8				
9				
10				
11				

Вікно має ряд типових елементів (рис. 2).

Якщо активним є робоче лист, то під рядком заголовка вікна розміщується електронна таблиця активного листа. Електронна таблиця містить імена колонок і номери рядків, чарунки, а також горизонтальну і вертикальну смуги прокрутки.

Одна з чарунок таблиці виділена темною прямокутною рамкою. Це так званий табличний курсор. Колонку, рядок і чарунка, в якій знаходиться табличний курсор, називають відповідно активною колонкою, активною рядком і активною чарункою. Адреса активної чарунки виводиться в лівій частині рядка формул.

Табличний курсор можна переміщати по таблиці за допомогою клавіш управління курсором або за допомогою миші (клацнути мишею по чарунці, на яку потрібно перемістити табличний курсор). Для прокрутки чарунок листи використовують елементи лінійок прокрутки. При прокручуванні адреса активної чарунки не змінюється.

Якщо активним є лист діаграми, то у вікні виводиться відповідна діаграма. Користувач може зробити активним будь-який лист книги. Для цього слід клацнути мишею по ярлику листа у списку ярликів листів.

Список **Масштаб** панелі інструментів **Стандартна** дозволяє змінювати масштаб зображення листи від 25 до 200%. Елемент **По виділенню** цього списку дозволяє виводити на екран стане виділеним діапазон чарунок.

Перейменування листів. Імена, які Excel привласнює листів за замовчуванням, малоінформативні. Користувач може змінити ім'я активного листа, виконавши команду **Формат / Лист / перейменувати** або клацнувши правою кнопкою миші і вибравши команду **Перейменувати** з контекстного меню. При цьому на екран виводиться діалогове вікно **Перейменування листи**, в поле Ім'я аркуша якого можна ввести нове ім'я.

Розподіл вікна. На екран виводиться лише частина чарунок активного вікна. Розподіл вікна на дві або чотири частини дозволяє оглядати різні частини одного і того ж листа.

Для розподілу вікна слід виконати команду **Вікно / розділити**. Розподіл здійснюється за місцем розташування активної чарунки. Кожна частина вікна має свої смуги прокрутки.

Для відміни розподілу слід виконати команду **Вікно / зняти розділення** або двічі клацнути мишею по розділювачу вікна.

Закріплення назв рядків і колонок. Робочі листи часто мають заголовки колонок і рядків. При прокручуванні таблиці ці заголовки можуть зникнути з екрана. Для закріплення колонки або рядка слід перемістити табличний курсор під рядок і праворуч від колонки, яку потрібно закріпити, і виконати команду **Вікно / закріпити Область**. Excel вставляє темну рамку для помітки закріпленої рядки і колонки. Цей рядок і колонка залишаються видимими при переміщенні по всьому листу. Для зняття закріплення слід виконати команду **Вікно / зняти закріплення областей**.

Захист книг і листів. Для захисту від змін активного листи або всієї книги слід виконати команду **Сервіс / захист / захистити лист або Сервіс / захист / захистити книгу**. У підсумку на екрані з'явиться діалогове вікно **Захистити лист (книгу)**. У вікні **Захистити лист** можна вибрати, що слід захищати (вміст чарунок, графічні об'єкти). В цьому вікні можна задати і пароль. Без знання пароля неможливо скасувати захист. У вікні **Захистити книгу** можна встановити захист структури книги (кількість листів, їх імена), вікна книги (розміри, переміщення), а також задати пароль.

Для зняття захисту листи або книги подати команду **Сервіс / Захист / зняти захист книги**. Якщо при встановленні захисту задається пароль, то для зняття захисту слід ввести цей самий пароль.

Створення і збереження файлів книг.

Для створення нового файлу книги можна виконати команду **Файл / Створити** або натиснути кнопку **Створити** на панелі інструментів **Стандартна**.

При використанні команди на екрані з'явиться вікно діалогу **Створення документа**.

У вікні діалогу відображається зміст папки **Ms Office \ Шаблони**, яка створюється при встановленні Excel (якщо шаблони не встановлені, то слід повторити інсталяцію Excel і встановити їх).

Вкладка **Загальні вікна** містить список файлів, які розміщені в папці **MS Office \ Шаблони**, а вкладка **Рішення - список файлів**, які розміщені в папці **MS Office \ Шаблони \ Рішення**. Ви також можете свою вкладку у вікні, створивши папку всередині папки **MS Office \ Шаблони** і зберігати в ній файли, командою **Файл / Зберегти** як (див. Далі).

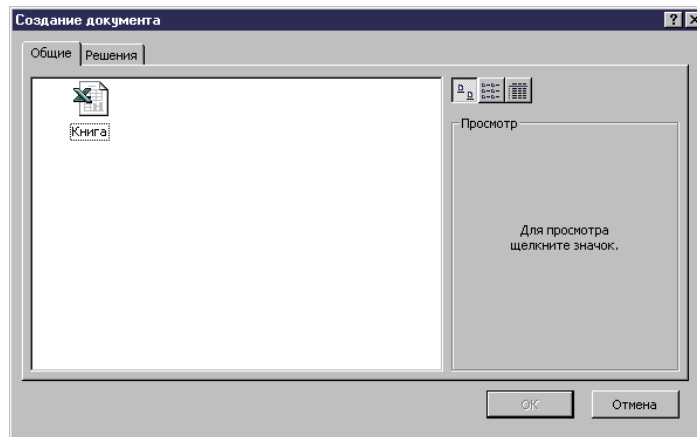


Рис. 3. Вікно діалогу Створення документа

При виборі файлу з будь-якої вкладки в поле **Перегляд** з'являється короткий опис обраного файлу. Над полем **Перегляд** розміщені три кнопки, які дозволяють змінити вигляд списку файлів (піктограма, просто список або список з атрибутами розміру, дати і так далі).

Після натиску кнопки **ОК** Excel створює копію книги, залишаючи незмінним оригінал.

При натиску кнопки **Створити** панелі інструментів **Стандартна** створюється нова книга з ім'ям **Книга 1** (якщо книга з ім'ям **Книга 1** вже відкрита, то створюється книга з ім'ям **Книга 2** і так далі).

Збереження файлу. У меню **Файл** є п'ять команд, які дозволяють зберегти файл: **Зберегти**, **Зберегти як**, **Зберегти робочу область**, **Закрити** і **Вихід**. Кожна з цих команд має свою специфіку. Команду **Зберегти як** зазвичай використовують при першому збереженні файлу, а команду **Зберегти** для збереження змін в існуючому файлі. Аналогічно команді **Зберегти** діє кнопка **Зберегти** на панелі інструментів **Стандартна**. При виборі команд **Закрити** або **Вихід** Excel завжди запитує про необхідність збереження змін.

При першому збереженні файлу відкривається вікно діалогу **Збереження документа** (рис. 4.6), де можна вказати ім'я і тип файлу, а також ім'я папки, в якій буде збережений файл. Якщо тип файлу не вказано, то Excel за замовчуванням встановлює тип **Xls** для книг, **Xlt** - для копій, **Xlm** - для робітників областей.

Вікно діалогу містить також кнопку **Команди і Режими** (крайня праворуч). При натиску цієї кнопки відкривається меню. Команда **Пошук по підкаталогам** цього меню є прапорцем і переключається кожен раз при виборі. Якщо команда позначена галочкою, то пошук файлів буде проводитися не тільки в цій папці, а й у всіх підлеглих папках.

При спробі відкриття файлу, який знаходиться при влаштуванні мережі і вже відкритого іншим користувачем, на екран виводиться вікно діалогу **Спільна робота** з файлом. Кнопка **Тільки для читання** цього вікна дозволяє відкривати файл тільки для читання. Натиснута кнопка **Повідомити** проінформує про те, що зайнятий файл звільнюється.

У нижній частині меню **Файл** виводяться імена чотирьох останніх файлів, з якими працювали в цьому або іншому сеансах. Для відкриття одного з них слід вибрати в цьому меню потрібно.

3. Створення, редагування та форматування графіків і діаграм.

Побудова діаграми. Для побудови діаграми слід скористатися **майстром діаграм**, натиснувши кнопку **Майстер діаграм** на панелі інструментів **Стандартна**, або виконати команду **Вставка / Діаграма**. На екрані з'явиться перше вікно діалогу. **Майстер діаграм** створює діаграму в загальному випадку за чотири кроки.

Крок 1 - тип діаграми (рис. 4). Excel Висновок перший діалогове вікно **Майстра діаграм**. В межах цього вікна вам пропонується обрати тип і вид майбутньої діаграми. Спочатку за допомогою миші вибирається тип, а потім в межах типу вид. За допомогою кнопки **Перегляд результату** можна переглянути, як майбутня діаграма буде виглядати. Натиснувши на кнопку **Далі**, переходимо до наступного діалогового вікна.

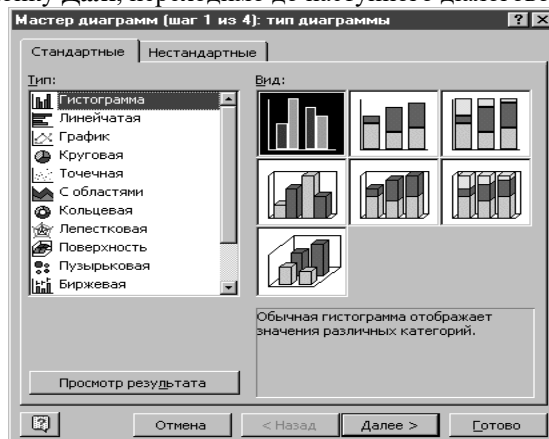


Рис. 4. Вікно Крок 1 - тип діаграми

Крок 2 - джерело даних діаграми (рис.4). Наступне вікно складається з двох вкладок: **Діапазон даних** і **Ряд**. У межах першої вкладки задається діапазон чарунок, за даними яких будуватиметься діаграма і орієнтація числових рядів, в залежності від розташування даних. Задайте фрагмент чарунок необхідно натиснути на кнопку для згуртування вікна **Майстра діаграм** і виділити необхідний діапазон в таблиці.

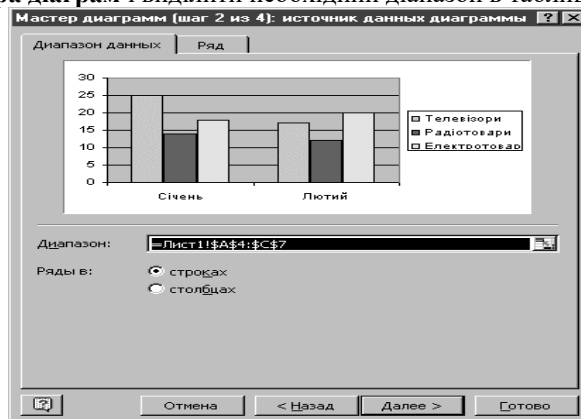


Рис. 4. Вікно Крок 2 - джерело даних діаграми

Потім слід натиснути на кнопку для повернення вікна діалогу в нормальний стан. Але зручніше виділити діапазон перед тим як будувати діаграму. У вкладці **Ряд** надається можливість додавати і вилучити ряди даних, надавати їм ім'я і значення, а також задавати діапазон підписів до осі X. Коли вид діаграми у вікні перегляду вас задовольняє натискаємо на кнопку **Далі**.

Крок 3 - параметри діаграми (рис. 5).

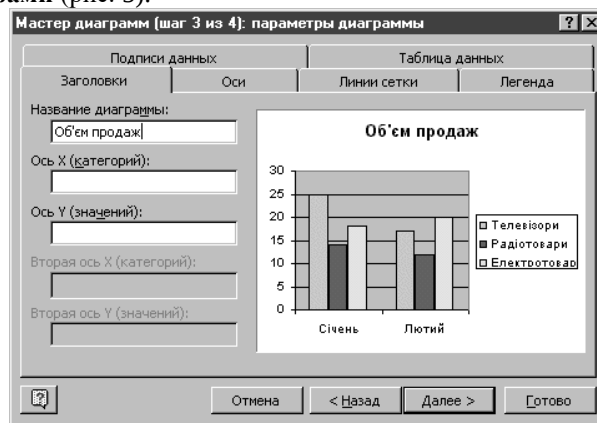


Рис. 5. Вікно Крок 3 - параметри діаграми

Вікно параметрів складається з п'яти вкладок: **Заголовки**, **Вісі**, **Лінії сітки**, **Легенда**, **Підписи даних**, **Таблиця даних**. Розглянемо їх більш детально.

Вкладка **Заголовки** - дозволяє надавати назву діаграми і заголовки осей X і Y.

Вкладка **Вісі** - виводить (прибирає) підписи осей X і Y, керує виглядом підписів осі X.

Вкладка **Лінії сітки** - виводить (прибирає) лінії сітки в області побудови діаграми.

Вкладка **Легенда** - виводить (прибирає) легенду (коментарі) діаграми, дозволяє керувати розміщенням легенди (наприклад, зверху, знизу, з права, тощо).

Вкладка **Підписи даних** - виводить (прибирає) підписи значень діаграми.

Вкладка **Таблиця даних** - дозволяє додавати таблицю з даними безпосередньо до самої діаграми.

Кожна вкладка має вікно перегляду, яке дозволяє переглядати як буде змінюватися вигляд діаграми при використанні того чи іншого параметра.

Коли встановлені всі необхідні параметри натискаємо на кнопку **Далі** і переходимо до останнього діалогового вікна.

Крок 4 - розміщення діаграми (рис. 6).

В останньому вікні

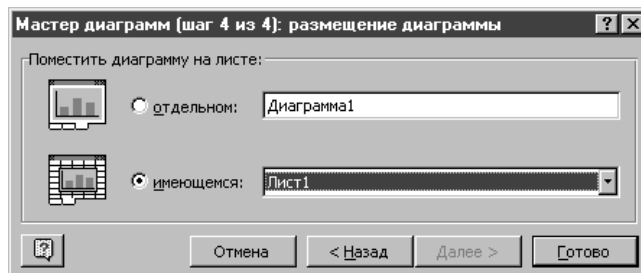


Рис.6. Вікно Крок 4 - розміщення діаграми.

Майстра діаграм ви можете вибрати де будувати діаграму на листі з даними або на окремому листі. Потім потрібно натиснути на клавішу **Готовий**.

На рис.7 приведена діаграма побудована для даних **Параметри діаграми** приведені у вікнах діалогу **Майстра діаграм** - рис.7. Праворуч від власне діаграми розташована легенда.

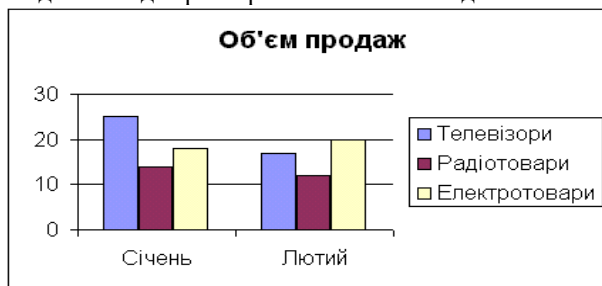


Рис. 7 Діаграма

Редагування діаграм. Excel має кошти для редагування елементів побудованих діаграм. Для редагування діаграм цей елемент необхідно виділити. Для виділення елемента діаграми слід активізувати діаграму, клацнувши мишею по полю діаграми, а потім клацнути по елементу.

Ім'я виділеного об'єкта з'являється в полі імені (ліва частина рядка формул). Виділені елементи можна редагувати (переміщувати, міняти розміри, вилучати, форматувати). Список операцій редагування індивідуальний для кожного елемента діаграми. Для редагування виділеного елемента діаграми і зручно користуватися контекстним меню, яке викликається натиском правої кнопки миші. Це меню містить ті операції, які доступні для виділеного елемента.

Лекція 5. Основи роботи в середовищі табличного процесора MS Excel (продовження Лк.4).

4. База даних (список) в середовищі MS Excel.
5. Основи програмування в середовищі VBA. Програмування засобами VA BASIC.

4. База даних (список) в середовищі MS Excel.

Поняття бази даних в Excel. Під базою даних розуміється сукупність взаємопов'язаних даних, які зберігаються на машинних носіях інформації та обробляються за допомогою системи управління. Таким чином, база даних крім взаємопов'язаних даних включає у себе сукупність програмних засобів для управління ними.

Дані, організовані в Excel у вигляді таблиці або списку, також часто називають базою даних. Звичайно, така база даних не можна порівняти з професійними СУБД, але цілком може називатися базою даних, оскільки містить взаємопов'язані дані, для управління якими в Excel існують спеціальні команди і функції. Крім того, Excel має спеціальну програму MS-Query, що дозволяє працювати і з більш могутньою СУБД.

Кожен рядок таблиці Excel можна розглядати як запис. **Запис** складається з взаємопов'язаних **полів**, яким відповідають чарунки таблиці. Під полем розуміється так само колонка таблиці. Кожне поле має ім'я.

Найбільш простою операцією по обробці даних є їх сортування за одним або кількома ключами, тобто умов.

Сортування даних. Нехай у нас їсти не відсортована таблиця «Відомість», наведена на рис. 10.

Найпростіший спосіб сортування можна виконати з використанням кнопок на панелі інструментів **Стандартна**.

№	Прізвище І.П.	Зарплата за день, грн.	Відпрацьовано днів	Нараховано, грн.
1	Івченко П.К.	12,50	21	262,50
2	Петренко П.П.	11,00	22	242,00
3	Сидорчук О.Л.	11,80	22	259,60
4	Пархоменко Л.К.	14,20	22	312,40
5	Захаров Н.К.	15,80	18	284,40

Рис.10. Таблиця «Відомість»

Нехай нам необхідно впорядкувати нашу відомість в алфавітному порядку. Для цього необхідно виділити блок В4: е8 і клацнути на кнопці.

В результаті отримаємо відомість, відсортовану в алфавітному порядку.

Аналогічну сортування і більш складні її види можна проводити за допомогою меню **Дані-сортування**, В результаті використання цих команд з'явиться діалогове вікно **Сортування діапазону** (рис. 11).

У самому низу вікна містяться два індикатори, в яких необхідно відзначити, як ідентифікувати поля. Якщо при виділенні таблиці виділена рядок з іменами полів, то необхідно повідомити системі про це, тобто клацнути

по індикатору підписів [перший рядок діапазону], в іншому випадку потрібно активізувати індикатор **Позначенням стовпців листи**.

У першому випадку сортування буде проводитися по іменах полів, які можна вибрати в полі **Сортувати по**. У другому випадку сортування буде проводитися за іменами колонок (Колонка А, Колонка В і так далі). Навпаки поля сортування вказані індикатори сортування по зростанню і по спадаючій.

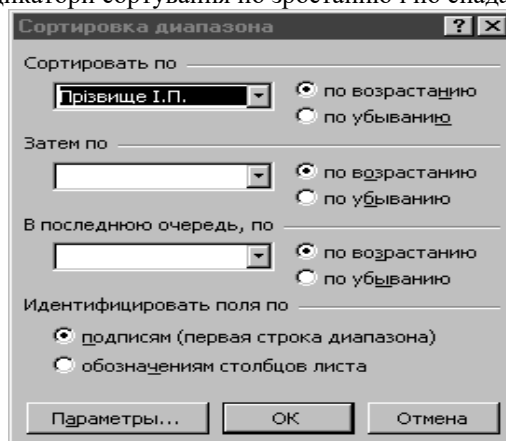


Рис. 11. Діалогове вікно.

Таблицю можна відсортувати за кількома ключами. Для цього в поле **Сортувати по** потрібно вказати перший ключ сортування, а в поле **Потім по** - другий (див. Рис.11).

Крім того, діалог **Параметри** (див. Рис. 11) дозволяє встановити порядок сортування по першому ключу - звичайний або що встановлюється користувачем, облік регістра символів і напрямок сортування - зверху вниз (по рядках) або зліва направо (по колонках).

Фільтри. Під фільтром в Excel розуміються певні умови, які дозволяють переглядати тільки ті дані, які задовольняють цим умовам. В Excel розрізняють звичайний автофільтр і розширено фільтр. Розглянемо спочатку автофільтр.

Автофільтр. Для виклику автофільтра необхідно виконати команди **Дані-фільтр-автофільтр**, виділивши перед цим всю або частину таблиці з іменами полів. У підсумку поруч з іменами полів з'являться кнопки (див. Рис. 12.).

№	Прізвище І.П.	Зарплата за день, грн.	Відпрацьовано днів	Нараховано, грн.
1	Захаров Н.К.	15,80	18	284,40
2	Івченко П.К.	14,20	22	312,40
3	Пархоменко Л.К.	11,80	22	259,60
4	Петренко П.П.	11,00	22	242,00
5	Сидорчук О.Л.	12,50	21	262,50

Рис.12. Таблиця з кнопками автофільтра.

Якщо клацнути по одній з цих кнопочок, то відкриється список. Якщо активною є рядок **Все**, то фільтрація відключена. Якщо вибрати будь-яку поле, то залишиться лише запис, яка містить це поле. Якщо ж вказати **Умова**, то відкриється діалогове вікно для користувача автофільтр (рис. 13.)

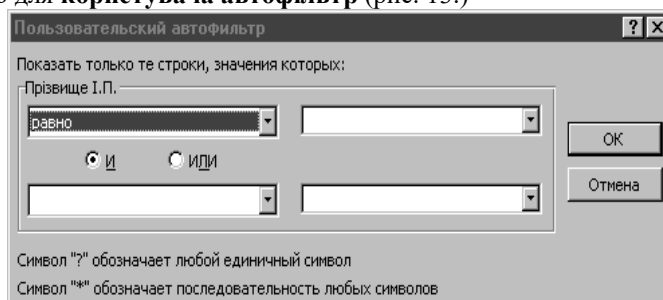


Рис.13. Діалогове вікно для користувача автофільтр.

В даному вікні можна задати умови для фільтра з використанням логічних функцій **І** чи **АБО**. Щоб вимкнути автофільтр, досить виконати ще раз команди **Дані-фільтр-автофільтр**.

Розширено автофільтр. Для використання розширеного автофільтра створимо Блок критеріїв. Скопіюємо імена полів (колонок) у вільну частину таблиці і поставимо критерії пошуку. Нехай нам необхідно переглянути записи з заробітком за день > 12 грн і кількістю відпрацьованих днів > 20. Переглянути дані можна в Блоці виведення, для якого також необхідно скопіювати імена полів (стовпців), або в початкову таблицю.

Для виклику розширеного автофільтра необхідно виконати команди **Дані-фільтр-розширений фільтр**. В результаті відкриється діалогове вікно **Розширений фільтр** (рис. 14).

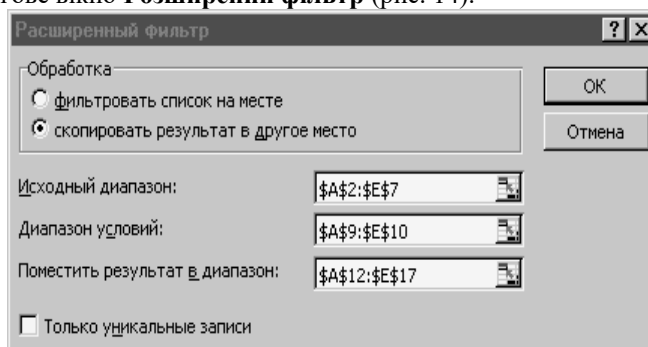


Рис. 14. Діалогове вікно **Розширений фільтр**.

У полях, розташованих в центрі вікна, потрібно вказати **Вихідний діапазон**, **Діапазон умов** і, якщо блок виведення буде не на місці початкової таблиці, а за її межами - **Помістити результат в діапазон** (перед цим в групі **Обробка** необхідно вказати, **скопіювати результат в інше місце**. Якщо встановлений індикатор **Тільки унікальні записи**, то записи, які повторюються не будуть показані в блоці виведення. Застосувавши фільтр отримаємо таблицю наведену на рис.15.

Якщо кілька критеріїв задані в суміжних чарунка в одному рядку, то вони працюють як логічна функція **І**. Якщо кілька критеріїв задані в суміжних чарунка в колонці, то вони працюють як логічна функція **АБО**. Якщо умова досить складно, то краще взяти її в лапки, а перед нею поставити знак рівно, наприклад = "> 12".

№	Прізвище І.П.	Зарплата за день, грн.	Відпрацьовано днів	Нараховано, грн
1	Захаров Н.К.	15,80	18	284,40
2	Івченко П.К.	14,20	22	312,40
3	Паромоенко Л.К.	11,80	22	259,60
4	Петренко П.П.	11,00	22	242,00
5	Сидорчук О.Л.	12,50	21	262,50
13	Івченко П.К.	14,20	22	312,40
14	Сидорчук О.Л.	12,50	21	262,50

Рис. 15. Результат обробки бази даних.

Екранні форми для роботи з базою даних.

Екранні форми роблять роботу з базами даних простіше і наочнію. Для використання екранної форми потрібно виділити таблицю з іменами полів і використовувати команди Дані-форма

В результаті з'явиться діалогове вікно для роботи з екранною формою бази дані (рис. 16).

Рис. 16. Екранна форма бази даних.

У лівій частині вікна видні імена полів і їх зміст для першого запису. Справа знаходяться кнопки для роботи з екранною формою:

- **Додати** - вводить новий рядок (запис) в базу;
- **Видалити** - вилучає поточний запис бази;
- **Повернути** - відновлює вилучену рядок;
- **Назад** - на один рядок назад;
- **Далі** - на один рядок вперед;
- **Критерії** - задає критерії пошуку записи в базі;
- **Закрити** - закриває діалог.

Як критерій можна задати будь-яке значення поля. Наприклад, якщо в полі «Зарплата за місяць» задати "11" і натиснути клавішу введення, то ми миттєво перейдемо до запису за номером 4 (Петренко).

На жаль, кількість полів в екранній формі обмежена, що дещо знижує її цінність.

5. Основи програмування в середовищі VBA. Програмування засобами VA BASIC.

Розроблення призначеного для користувача інтерфейсу, який включає проектування ескізу екранної форми і сценарію діалогу, є найважливішим етапом візуального програмування.

Виходячи з змістів завдання, доцільності на форми розташувати три текстових поля, Чотири написи й одну кнопку керування (рис. 17).

Два текстових поля необхідні для введення і відображення початкових даних.

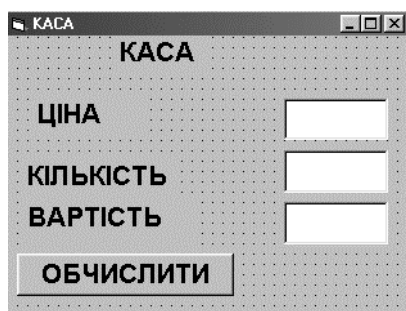


Рис. 17. Вид спроектованої екранної форми.

Третє текстове поле використовується для відображення результатів рішення задачі. Написи забезпечують ідентифікацію текстових полів.

Після того як ескіз екранної форми з елементами управління спроектований, слід розробити сценарій діалогу користувача з ПК.

Після запуску програми користувач вводить в перший текстове поле значення ціни, в другу - кількість куплених одиниць товару і клацанням лівою клавішею миші на кнопці "вирахували" запускає процедуру, яка виконує операцію множення введених в текстові поля початкових даних і виводить результат у третю текстове поле. При цьому бажано передбачити переміщення фокуса з першого текстового поля на друге, щоб після введення значення ціни і натискання на клавішу [Tab] курсор перемістився на друге текстове поле. Це створює додаткові зручності для користувача.

Після розміщення елементів управління на екранній формі здійснюється встановлення властивостей цих елементів управління і форми. Розміщення необхідних елементів управління на екранній формі відбувається відповідно до спроектованим ескізу інтерфейсом за правилами, викладеними вище.

Хід роботи:

1. Запустити додаток Visual Basic.

Запуск **Visual Basic** рекомендується виконати, починаючи з кнопки **Пуск / програми / Visual Basic 6.0** (рис. 18.), або використовуючи ярлик доповнення (або виконуючи команду **Пуск / Програми / Microsoft Excel / Сервіс / Макрос / Редактор Visual Basic**). Відчиняються вікно New Project з трьома вкладками: New, Existing, Recent (рис. 1.19.).

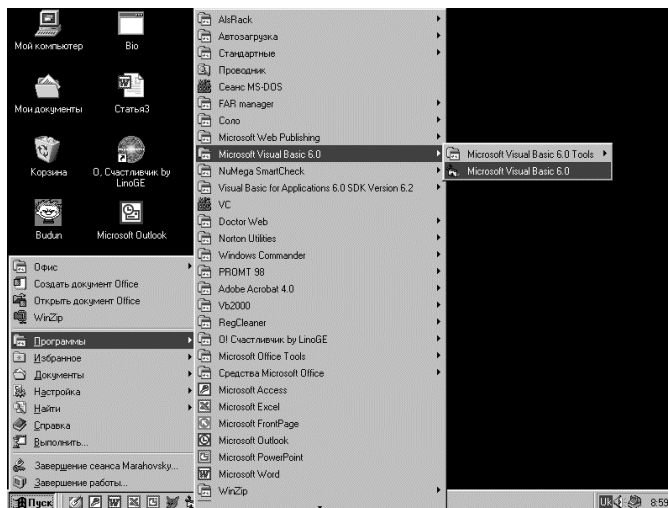


Рис. 18. Запуск програми Visual Basic 6.0.



Рис. 19. У цьому вікні натискаємо кнопку Відкрити.

2. Відкриваємо вікно для створення початкової програми.

Натискаємо вкладку New, якщо вона не активна. Натискаємо мишею ярлик Standard.EXE і на кнопку **Відкрити**. З'являється на екрані вікно Project1, в середині якого є панель інструментів General, форма Project1-Form1, вікно Project1- Project1 і вікно Properties-Form1, з двома вкладками: Alphabetic і Categorized (рис. 20.).

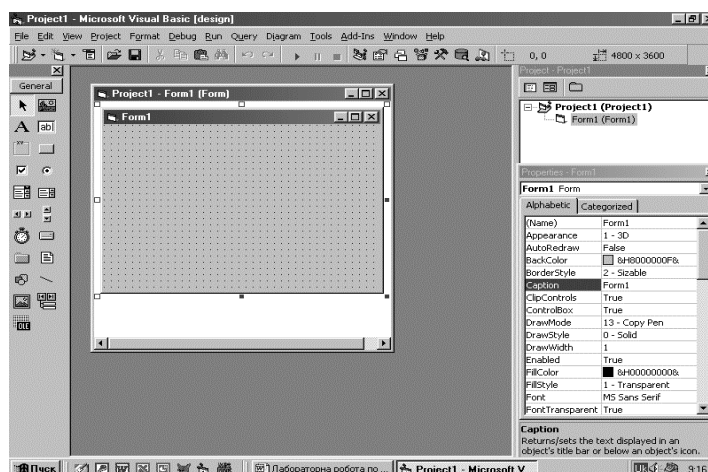


Рис. 20. Вікно Project1

3. Створення проекту.

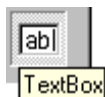
Властивості елементів управління і екранної форми встановлюються в вікні властивостей Properties-Form1 згідно табл.1.

Таблиця 1. Значення властивостей елементів управління.

елемент управління	Назва властивості	значення властивості
Text1	Text Font TabIndex	(Пусто) Arial, напівжирний, 16 0
Text2	Text Font TabIndex	(Пусто) Arial, напівжирний, 16 1
Text3	Text Font	(Пусто) Arial, напівжирний, 16
Label1	Caption Font	КАСА Arial, напівжирний, 16
Label2	Caption Font	ЦІНА Arial, напівжирний, 16
Label3	Caption Font	КІЛЬКІСТЬ Arial, напівжирний, 16
Label4	Caption Font	ВАРТІСТЬ Arial, напівжирний, 16
Command1	Caption Font	ВИЧИСЛИТИ Arial, напівжирний, 16

4. Створення в формі текстових полів.

Двічі натискаємо на елементі TextBox на панелі General.



З'являється текстове поле Text1 на формі (дивись рис. 1.14.). Встановлюємо в вікні Properties-Form1 на вкладці Alphabetic відповідно таблиці 1 значення властивостей (рис. 1.17.). Таким же чином створюємо на формі текстові поля Text2 і Text3. При застосуванні редактора Visual Basic в Microsoft Excel текстові поля на формі мають відповідні назви: TextBox1, TextBox2, TextBox3, що потрібно враховувати при розробці програмного коду.

5. Створення в формі міток.



Двічі натискаємо на елементі Label на панелі General.

З'являється поле Label1 на формі. Встановлюємо в вікні Properties-Form1 на вкладці Alphabetic відповідно таблиці 1 значення властивостей (рис. 1.17.). Таким же чином створюємо на формі поля Label2, Label3 і Label4.

6. Створення в формі кнопки управління.



Двічі натискаємо на елементі CommandButton на панелі General.

З'являється керуюча кнопка Command1 на формі. Встановлюємо в вікні Properties-Form1 на вкладці Alphabetic відповідно таблиці 1 значення властивостей (рис. 20.).

Після розміщення на формі елементів керування та встановлення їх властивостей користувач переходить до розроблення та запровадження програмного коду.

7. Розроблення та введення програмного коду.

З огляду на, що виконання операції множення - значення ціни на кількість куплених одиниць товару - пов'язано з клацанням лівою клавшею миші на кнопці "вирахували", користувач створює процедуру оброблення цієї події Command1_Click.

Подвійний клацання мишки на кнопці "ОБЧИСЛИТИ" відкривається Вікно редактора коду, де відображається шаблон для процедури (рис. 21.).

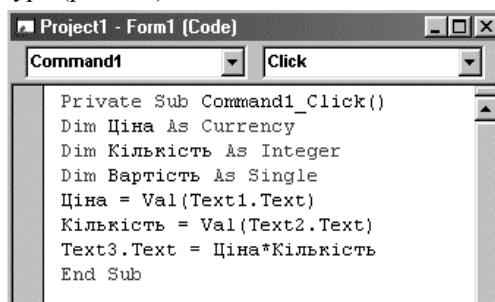


Рис. 21. Шаблон для процедури.

Між операторами Sub End Sub користувач вводить такі оператори (рис.22.): Рис. 19. Програмний код прикладної програми.

Код в Visual Basic Код в редакторі Visual Basic

Dim Ціна As Currency Dim Ціна As Currency

Dim Кількість As Integer Dim Кількість As Integer

Dim Вартість As Single Dim Вартість As Single

Ціна = Val (Text1.Text) Ціна = Val (TextBox1.Text)

Кількість = Val (Text2.Text) Кількість = Val (TextBox2.Text)

Text3.Text = Ціна * кількості TextBox3.Text = Ціна * кількості

8. Запуск прикладної програми.

Увівши програмний код, користувач здійснює запуск прикладної програми на виконання за допомогою кнопки Start (F5), розташованої на панелі управління. Після появи екранної форми користувач вводить початкові дані в перший текстове поле за завданням викладача (наприклад, 10). Потім натискає на клавішу [Tab], яка переводить фокус на друге текстове поле. Увівши інформацію в друге текстове поле за завданням викладача (наприклад, 20), користувач клацає мишею на кнопці "вирахували", що призводить до виконання процедури оброблення події Command1_Click. Відповідно до програмним кодом виконується операція обчислення вартості покупки, а результат відображається в третьому текстовому полі.

9. Збереження проекту.



Перед збереженням проекту необхідно зупинити дію програми або натиснувши на панелі інструментів кнопку з зображенням темно-синього квадрата (End), або закрити вікно з виконуваною програмою. Робота над проектом завершується виконанням команди Save Project As з меню File. Система Visual Basic запропонує зберегти модуль форми, а потім - модуль проекту.

- Закрити всі відкриті файли.
- Закінчити роботу на ПК.

- Зробити звіт, в якому подати структурну схему алгоритму прикладної програми і продемонструйте викладачеві.

Лекція 6. Технологія СУБД (система управління базами даних).

1. Основи сучасних систем управління базами даних.
2. Банк даних. База даних. СУБД
3. Моделі баз даних. Архітектурні рішення баз даних. Критерії вибору СУБД при створенні АІС.

1. Основи сучасних систем управління базами даних

Для розуміння принципів побудови систем керування базами даних наведемо ряд відомих визначень.

База даних — це набір структурованої інформації, призначеної для спільного вживання декількома користувачами одночасно. Окремі елементи даних зв'язані між собою логічно. Структурованість означає, що дані мають деяку логічну структуру, деяку схему, модель, що зв'язує між собою окремі дані. БД припускає наявність деякого програмного забезпечення, що дозволяє користувачеві працювати з нею (рис. 1).



Рис. 5 Компоненти системи баз даних

2. Банк даних. База даних. СУБД.

Останнім часом все більшу розповсюдженість отримує термінологія, що пов'язана з терміном „банк даних”.

Банк даних - сучасна форма організації зберігання, і доступу до інформації. Це система спеціальним образом організованих даних (баз даних), програмних, технічних, мовних, організаційно-методичних засобів, призначених для забезпечення централізованого нагромадження й колективного багаточислового використання даних. Банк даних - звичайно база даних або декілька баз даних, зв'язаних між собою логічно. Банк даних - складна система, що включає в себе всі підсистеми, необхідні для функціонування будь-якої системи автоматизованої обробки даних.

Компонентами банку даних є:

1. база даних (БД);
2. система управління базою даних (СУБД);
3. обчислювальна система (операційна система або технічні засоби);
4. адміністратор бази даних (група фахівців, без яких неможливе функціонування й розвиток бази даних);
5. словник даних;
6. обслуговуючий персонал.

Серед перерахованих компонентів основними є база даних і СУБД.

Програмними засобами банку даних є:

- операційна система;
- прикладні програми обслуговування банку даних;
- програмний компонент (ядро системи керування базою даних, транслятори, утиліти).

Режими функціонування банку даних у виробничих умовах включають:

1. режим початкового завантаження, у якому вихідна інформація, що утримується в банку даних, вводиться у відповідні структури баз даних;
2. режим коректування, у якому здійснюється відновлення, додавання й видалення інформації, що перебуває в банку даних;
3. режим діалогу, у якому користувачі звертаються до банку даних і провадиться обробка запитів. Такі запити можуть передбачати:

- тільки видачу користувачеві інформації про ті або інші параметри процесу. Ця інформація в необхідному форматі втримується в банку даних;
- рішення поставленого завдання з використанням відомостей, що перебувають у банку даних;

4. режим реорганізації й аналізу, у якому виконуються операції, безпосередньо пов'язані з підтримкою банку даних у робочому стані:

- реорганізація структур БД;
- копіювання й відновлення БД;

- аналіз статистичних даних, пов'язаних з функціонуванням інформаційного фонду.

"Автоматизовані банки даних уже давно стали невід'ємною частиною практично всіх комп'ютерних систем керування на будь-якому рівні - від галузі до окремого підприємства".

База даних (БД) - це інформаційна модель предметної області, сукупність взаємозалежних даних, що зберігаються разом, при наявності такої мінімальної надмірності, що допускає їхнє використання оптимальним образом для одного або декількох додатків. Дані (файли) зберігаються в зовнішній пам'яті й використовуються як вхідна інформація для рішення завдань.

"Технології баз даних становлять одну з фундаментальних областей інформаційних технологій, використовуваних у розробках інформаційних систем різного призначення".

СУБД — програма, за допомогою якої реалізується централізоване керування даними, збереженими в базі, а також доступ до них, підтримка їх в актуальному режимі.

СУБД класифікуються:

1. по функціях, що виконуються на:
 - операційні;
 - інформаційні;
1. по сфері застосування на:
 - універсальні;
 - проблемно-орієнтовані;
3. по мові спілкування, що використовується на:
 - замкнуті, що мають власні самостійні мови спілкування користувачів з базами даних;
 - відкриті (у які використовується мова програмування, розширена операторами мови маніпулювання даними);
4. по кількості підтримуваних рівнів моделей даних на:
 - однорівневі системи;
 - дворівневі системи;
 - трьохрівневі системи;
5. по способу встановлення зв'язків між даними:
 - реляційні бази даних;
 - ієрархічні бази даних;
 - мережні бази даних;
6. по способу організації зберігання даних і виконання функцій обробки баз даних на:
 - централізовані;
 - розподілені.

3. Моделі баз даних.

Відомі три типи моделей опису баз даних по способу встановлення зв'язків між даними:

1. ієрархічна;
2. мережна;
3. реляційна.

Основне розходження між ними складається в характері опису взаємозв'язків і взаємодії між об'єктами й атрибутами бази даних.

Ієрархічна модель припускає використання для опису бази даних деревоподібних структур, що складаються з певного числа рівнів. "Дерево" являє собою ієрархію елементів, що називаються вузлами. Під елементами розуміються список, сукупність, набір атрибутів, елементів, що описують об'єкти

Перевагою моделі є:

- простота її побудови;
- легкість розуміння суті принципу ієрархії;
- наявність промислових СУБД, що підтримують дану модель.

Недоліком є складність операцій по включенню в ієрархію інформації про нові об'єкти бази даних і видаленню застарілої інформації.

Мережна модель описує елементарні дані й відносини між ними у вигляді орієнтованої мережі. Це такі відносини між об'єктами, коли кожний породжений елемент має більше одного вихідного й може бути пов'язаний з будь-яким іншим елементом структури.

Мережні структури можуть бути багаторівневими, мати різний ступінь складності.

База даних, що описується мережною моделлю, складається з областей (області - із записів, а записи - з полів). Недоліком мережної моделі є її складність, можливість втрати незалежності даних при реорганізації бази даних. З появою нових користувачів, нових додатків і нових видів запитів відбувається ріст бази даних, що може привести до порушення логічного подання даних.

Реляційна модель має у своїй основі поняття "відносини", і її дані формуються у вигляді таблиць. Відношення - це двовимірна таблиця, що має свою назву, у якій мінімальним об'єктом дій, що зберігають її структуру, є рядок таблиці (кортеж), що складається з осередків таблиці - полів. Кожний стовпець таблиці відповідає тільки одному компоненту цього відношення. З логічної точки зору реляційна база даних представляється безліччю двовимірних таблиць різного предметного наповнення.

Залежно від змісту відносини реляційні бази даних бувають:

- об'єктними, у яких зберігаються дані про який-небудь один об'єкт, екземпляр сутності. У них один з атрибутів однозначно визначає об'єкт і називається ключем відносини, або первинним атрибутом. Інші атрибути функціонально залежать від цього ключа;
 - зв'язковими, у яких зберігаються ключі декількох об'єктних відносин, по яких між ними встановлюються зв'язки.
- Перевагою реляційної моделі є:
- простота побудови;
 - доступність розуміння;
 - можливість експлуатації бази даних без знання методів і способів її побудови;
 - незалежність даних;
 - гнучкість структури й ін.
- Недоліки реляційної моделі:
- низька продуктивність у порівнянні з ієрархічною й мережною моделями;
 - складність програмного забезпечення;
 - надмірність елементів. й модифікації даних.
-

Лекція 7. Технологія мультимедійних презентацій MS PowerPoint.

1. Функціональні можливості та область використання програми MS PowerPoint.
2. Створення, редагування та форматування об'єктів.

1. Функціональні можливості та область використання програми MS PowerPoint

У склад MS Office входить графічний редактор для підготовки презентацій, - PowerPoint. За допомогою цієї програми ми можемо представити різну графічну інформацію, картинки, малюнки, слайди, які потім можна надрукувати на прозорих плівках, папері, 35-міліметрових слайдах або просто демонструвати на екрані комп'ютера, можна також створити конспект доповіді і матеріал для роздачі слухачам.

Power Point створює файл презентацій, який має розширення імені PPT і містить набір слайдів. Програма надає користувачеві велику кількість шаблонів презентацій на різні теми. Такі шаблони містять слайди, оформлені певним чином. У полі слайда розміщуються заголовки, які ми можемо вставити свій текст, графіку, а також таблицю і діаграму. Крім того, ми можемо змінити художнє оформлення будь-якого шаблону презентації, вибравши дизайн на свій смак. При цьому зміниться тільки зовнішній вигляд презентації, а не її зміст. І нарешті, ми маємо достатньо часу і відчуваємо в собі здібності дизайнера, можемо почати роботу над презентацією "з нуля" в PowerPoint для цього є всі кошти.

Створення презентації за допомогою Мастера автосодержання.

Після натиснення на піктограму Power Point в панелі Microsoft Office з'являється головне вікно програми і діалогове вікно **Корисна порада**, що містить інформацію, яка допоможе нам в подальшій роботі над презентацією. Натиснувши в цьому вікні кнопку **Наступний**, можна прочитати наступну раду, а натиснувши кнопку **ОК** закрити вікно. Після закриття діалогового вікна PowerPoint запропонує декілька шляхів створення презентації: з використанням Мастера автосодержання, шаблону презентації або просто створення пустої презентації. Крім того, ми маємо можливість відкрити файл вже існуючої презентації.

Якщо ми є новачками в справі підготовки рекламних кампаній і всіляких доповідей і не до кінця визначили, що ж нам треба, то краще скористатися допомогою Мастера автосодержання, вибравши відповідну селекторну кнопку і натиснувши кнопку **ОК** в представленому вище вікні.

У результаті на екрані послідовно будуть з'являтися шість діалогових вікон, в яких ми можемо задати основні характеристики своєї презентації.

Як і в Мастерах з інших додатків, перехід до наступного діалогового вікна в Майстрові автосодержання здійснюється після натиснення кнопки **Далі**, а повернення до попереднього вікна після натиснення кнопки **Назад**.

У другому вікні, вікні введення даних для оформлення титульного слайда, ми можемо ввести дані про себе, назву фірми, який-небудь девіз і т.п. Ця інформація буде розміщена на титульному слайді. Найбільш важливим є третє вікно Мастера автосодержання, вікно вибору типу презентації. У ньому представлені наступні типи презентації:

- рекомендація стратегії;
- продаж продукту, послуги або ідей;
- навчання;
- звіт про досягнення;
- повідомлення про погані новини і інш.

Наприклад, ми вибираємо тип *Продаж продукту, послуги або ідей*. У змісті ми можемо розказати про переваги нашого продукту, послуги або ідей, порівняти їх з конкурентами і т.д.

Якщо ж в цьому вікні відповідної теми для нас не знайшлося, треба натиснути кнопку **Іншої**, щоб отримати список шаблонів презентацій. Якщо ми вибрали шаблон презентації, то після натиснення кнопки **Далі** попадаємо в останнє вікно Мастера автосодержання. У іншому випадку в четвертому вікні ми можемо вибрати стиль оформлення презентації і задати тривалість свого виступу. У п'ятому вікні ми вибираємо спосіб видачі презентації і вказуємо, чи потрібен нам роздавальний матеріал. Нарешті, в шостому вікні PowerPoint повідомляє нам, що попередня робота по створенню презентації завершена, і пропонує натиснути кнопку **Готове**. Через

деякий час на екрані комп'ютера з'явиться титульний слайд презентації. Щоб не втратити результати своєї роботи, треба зберегти презентацію у відповідній папці, викликавши команду **Зберегти** меню **Файл**.

2. Створення, редагування та форматування об'єктів

PowerPoint надає користувачеві можливість працювати і переглядати інформацію в різних видах. У залежності від того, що робимо: вводим текст і хочемо розглянути його структуру, створюємо замітки або вставляємо в слайд графіку можна встановити відповідний вигляд і тим самим підвищити зручність своєї роботи. Таких видів п'ять, і встановити їх можна, натиснувши одну з кнопок внизу головного вікна програми.

1. Вигляд слайдів найбільш зручний, якщо ми поступово формуємо кожний слайд, вибираємо для нього оформлення, вставляємо текст або графіку.

2. Вигляд структури потрібно встановлювати для роботи над текстом презентації. У цьому випадку можливо переглянути заголовки всіх слайдів, весь текст і структуру презентації.

3. Вигляд сортувальника слайдів найбільш зручний для додавання переходів і установки тривалості перебування слайда на екрані. Крім того, в цьому режимі можна переставляти слайди.

4. Вигляд заміток призначений для створення заміток до доповіді.

5. Демонстрація використовується для того, щоб побачити результати роботи. У цьому режимі слайди по черзі виводяться на екран. Встановити потрібний вигляд можна і за допомогою команд з меню **Вигляд**.

РОБОТА З ЗРАЗКАМИ.

Вигляд презентації буде кращим, якщо ми оформимо всі її слайди в одному стилі. Крім того, часто виникає необхідність розміщення на всіх слайдах одного і того ж елемента дизайну. Тому в PowerPoint існує можливість завдання для всіх слайдів і сторінок однакове оформлення. Це робиться в режимі роботи із зразками.

Щоб увійти в цей режим, треба вибрати в меню **Вигляд** команду **Зразок**, а в тому, що відкрився підміню елемент презентації, зразок якого ми хочемо виправити по-своєму розсуду.

Для слайдів в меню призначені дві команди **Зразок слайдів** і **Зразок заголовків**. Друга команда застосовується для визначення зразка титульних слайдів, вигляд всіх інших слайдів презентації визначається зразком слайдів.

При виборі команди **Зразок слайдів** видно, що в кожній області слайда міститься підказка про те, що треба робити для внесення тих або інших змін в зразок.

Ми можемо встановити тип, зображення і розмір шрифту, задати параметри абзаців, змінити розміри областей зразка, вставити в нього малюнок або намалювати який-небудь графічний елемент.

Всі вміщені в зразок елементи з'являться на кожному слайді презентації, а внесені зміни відразу ж відіб'ються на всіх інших слайдах.

Таким чином, в PowerPoint можна створити індивідуальний дизайн і визначити елементи, які повинні бути однаковими для всієї презентації.

СТВОРЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ “З НУЛЯ”.

Якщо ми закрили діалогове вікно, яке відкривається при виклику PowerPoint, або закрили файл презентації, з яким працювали, то для створення нової презентації нам доведеться викликати команду **Створити** з меню **Файл**. Після цього на екрані з'явиться вікно **Створити презентацію** з активним розділом **Дизайни презентацій**.

У цьому діалоговому вікні можна задати шаблон дизайну презентації. Після натиснення на одному з шаблонів у вікні **Перегляд** можна побачити його зображення. Вибравши шаблон, виконаємо на ньому подвійне натиснення. У результаті відкриється діалогове вікно **Створити слайд**.

У області **Виберіть авторозмітку** можна визначити авторозмітку для слайда, що знову створюється. У правому нижньому кутку вікна міститься її коротка характеристика. При подвійному натисненні на зразку авторозмітки на екрані з'явиться новий слайд, що містить заглушки.

Вікно для створення нового слайда можна викликати, вибравши команду **Створити слайд** з меню **Вставити** або активізувавши комбінацію клавіш (Ctrl+M).

Повернемося знову до вікна **Створити презентацію**. Якщо активізувати панель **Презентації**, то можна запустити Майстер автосодержання або вибрати шаблон презентації.

Тепер активізуємо розділ **Загальні**. Ми побачимо список шаблонів PowerPoint, які містяться в папці MS OFFICE / ШАБЛОНИ. Зараз тут знаходиться тільки шаблон **Нова презентація**.

Виконаємо натиснення в цьому шаблоні, в результаті на екрані з'явиться вікно **Створити слайд**. Виберемо подвійним натисненням потрібний вигляд слайда, після чого слайд з'явиться на екрані. Однак він не буде мати художнього оформлення, і ми можемо самостійно повністю розробити його дизайн.

ВВЕДЕННЯ І ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТУ.

Вигляд структури.

Створюючи презентацію за допомогою Мастера автоформи, ми вже вводили текст безпосередньо в слайд. Однак в багатьох випадках працювати з текстом набагато зручніше, якщо презентація представлена у вигляді структури. У цьому випадку легше побачити структуру презентації і зручніше правити її текст, оскільки робота йде в одному вікні. Для заміни тексту, який міститься, наприклад, в шаблоні, треба виділити його, а потім ввести новий текст.

Коли презентація представлена у вигляді структури, зліва на екрані з'являється панель структури, в якій містяться кнопки для підвищення і пониження рівня заголовків, для переміщення блоку тексту вгору або вниз, для розгорнення і згорнення структури. Загальні прийоми роботи зі структурою аналогічні роботі з Word в режимі структури документа, тому описувати їх не будемо. Відмітимо тільки наступне:

Для переміщення слайда разом з вмістом треба перетягнути значок слайда (він розташований зліва від заголовка) в потрібне місце документа.

Для створення нового елемента списку необхідно встановити курсор в кінець існуючого списку і натиснути кнопку (Enter).

Для переміщення елемента списку в іншу позицію треба встановити курсор зліва від нього (курсор придбаває вигляд хрестика) і перетягнути даний елемент в потрібне місце.

Для створення нового слайда спочатку треба створити елемент списку, а потім натиснути кнопку **Підвищити рівень** доти, поки маркер не перетвориться в значок слайда.

Якщо ми хочемо перейти з вигляду структури у вигляд слайдів, треба виконати подвійне натиснення на значку відповідного слайда.

Текстові ефекти в PowerPoint.

Вдало вибраний шрифт і різні текстові ефекти, які надає в розпорядження користувача PowerPoint, поліпшать зовнішній вигляд нашої презентації і зроблять її більш зручною для сприйняття.

Щоб задати для яких-небудь текстових елементів всієї презентації однаковий шрифт, треба вибрати в меню **Вигляд** команду **Зразок слайда**. Потім виконати натиснення в області, для якої ми хочемо провести зміни (навколо неї з'явиться рамка), і вибрати в панелі інструментів відповідну кнопку для завдання типу, розміру і зображення шрифту. Можна також задати для символів тінь (кнопка Тінь **тексту**) або рельєфне зображення (меню **Формат команда Шрифт**). **Якщо** зажадається змінити регістр виділеного тексту, можна скористатися командою **Регістр меню Формат**.

Ми можемо створити і фігурний текст, наприклад, розташувати символи вздовж кривої або кола або вмістити всередину якої-небудь фігури. Для цього з меню **Об'єкт** необхідно вибрати команду **Вставка**, а з списку **Тип об'єкта** елемент **Microsoft WordArt**. Після цього на слайді з'явиться область, в якій буде розміщений фігурний текст, і відкриється вікно для введення самого тексту. Введемо текст. Якщо виконати натиснення на кнопці **Оновити екран**, то він з'явиться в області слайда.

Панель інструментів включає в себе списки для вибору форми фігурного тексту, типу і розміру шрифту, а також кнопки, які призначені для завдання різних ефектів.

ХУДОЖНЄ ОФОРМЛЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЙ.

Художнє оформлення є дуже важливим етапом розробки презентацій, так як, по-перше, представлені в графічному вигляді дані часто виглядають кращими текстових, по-друге, використання графіки дозволяє виділити найбільш важливі моменти презентації або полегшити розуміння скрутних становищ доповіді. І взагалі, чим ефектніше презентація, тим краще враження на слухачів зробить виступ.

Шаблони дизайну.

PowerPoint пропонує користувачеві велику кількість шаблонів дизайну, розроблених професіоналами. Задати для презентації шаблон дизайну можна за допомогою команди **Застосувати шаблон дизайну** меню **Формат**. Після виклику команди відкриється однойменне діалогове вікно. Виконавши натиснення на імені шаблону дизайну, ми побачимо його зображення у вікні попереднього перегляду. Для вибору того або іншого шаблону досить зробити на його імені подвійне натиснення.

Малювання графічних об'єктів.

У PowerPoint можна самим намалювати графічний об'єкт практично будь-якої міри складності. Для малювання призначена панель інструментів **Рисование**, яка з'являється на екрані, якщо ми знаходимося у вигляді слайдів або у вигляді заміток. Додаткові кошти малювання розміщуються на панелі інструментів **Малювання+**, для відображення якої потрібно встановити покажчик миші на будь-яку панель інструментів, натиснути праву кнопку миші і в контекстному меню, що з'явилося вибрати команду **Малювання+**.

А зараз розглянемо основні прийоми малювання в PowerPoint:

Щоб почати малювати яку-небудь фігуру, належить вибрати інструмент малювання, натиснувши відповідну кнопку на панелі інструментів.

Щоб намалювати декілька об'єктів одного типу або виконати над готовими об'єктами однакові дії, не викликаючи кожний раз один і той же інструмент, потрібно виконати на його кнопці подвійне натиснення.

Щоб виконати над створеною фігурою які-небудь дії, необхідно спочатку виділити її, виконавши натиснення мишею.

Щоб виділити об'єкт, який повністю або частково прихований іншими об'єктами, потрібно виділити об'єкт, розташований на першому плані, а потім натискати клавішу (Tab) доти, поки не буде виділений потрібний об'єкт.

Щоб інструментом **Еліпс** намалювати коло, інструментом **Прямокутник** - квадрат, а інструментом **Дуга** дугу кола, слід у час малювання втримувати натисненою клавішу (Shift).

Щоб лінія, яка малюється інструментом **Лінія**, була горизонтальною або вертикальною, слід у час малювання втримувати натисненою клавішу (Shift).

Щоб виділити декілька об'єктів, необхідно послідовно виконувати на них натиснення мишею, втримуючи натисненою клавішу (Shift). Всі об'єкти можна виділити, натиснувши комбінацію клавіш (Ctrl+A).

Малюнки з бібліотеки ClipArt.

Для оформлення своєї презентації ми можемо скористатися бібліотекою Microsoft ClipArt, яка містить сотні малюнків. Самий швидкий спосіб отримання доступу до бібліотеки ClipArt натиснення кнопки **Вставити графіку** на панелі інструментів.

Якщо в списку **Розділи** ми виберемо елемент **Всі розділи**, то зможемо переглянути всі малюнки бібліотеки, розташовані в алфавітному порядку. Щоб побачити всі малюнки на певну тему, необхідно вибрати її з списку

Розділи. Для вставки малюнка в слайд належить виконати на ньому подвійне натиснення. Після того як малюнок з'явиться на слайді, ми можемо змінити його розмір і місцезнаходження на екрані.

Крім малюнків PowerPoint дозволяє також додавати до презентацій аудіо- і відеокліпів, які дозволяють нам йти в ногу згодом і ставлять нас в один ряд з ведучими виробниками мультимедіа! Щоб познайомитися з цими можливостями, необхідна спеціальна апаратура (дороге відео- і аудіокарти, хороший дисплей і високоякісна акустична система), а також аудіо- і відеофайли. Аудіо- і відеодані вставляються з допомогою меню Вставка точно так само, як будь-які фрагменти з бібліотеки ілюстративних вставок.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ В POWERPOINT.

Для використання в нашій презентації електронної таблиці нам знадобиться допомога широко відомих програм *Excel* і *Word*, оскільки таблицю ми можемо створити в іншому додатку і вставити її в свою презентацію.

Використання Word-таблиці в PowerPoint.

Ми можемо створювати таблиці в PowerPoint. Але якщо ми вже створили таблицю в Word, можна, і навіть треба, використати її в презентації.

Ми можемо зв'язати Word-таблицю зі слайдом, використовуючи можливості магістралі з двостороннім рушенням, званої OLE.

Створити PowerPoint-таблицю нескладно: досить звернутися до кнопки Створити слайд і вибрати слайд з таблицею. Додати Word-таблицю до слайда трохи складніше. Перш ніж вмістити таблицю в слайд, необхідно скопіювати її в *Буфер обміну* програми **Windows**, що використовується як тимчасова пам'ять всіма програмами. Більш детально ця процедура виглядає так:

1. Виділити таблицю в **Word**, встановивши курсор на ній в будь-якому місці, і вибрати *Таблиця, Виділити таблицю*.
2. Натиснути Ctrl+3 або вибрати *Виправлення, Копіювати*. У результаті виділена таблиця буде скопійована в *Буфер обміну*.
3. Запустити програму **PowerPoint** або переключитися в неї, якщо вона вже виконується. Для цього треба клацнути на інструментальній панелі **Office** на кнопці **PowerPoint**.
4. Переключитися в режим перегляду слайдів і знайти слайд, в який ми хочемо вставити таблицю, або створити новий слайд з використанням кнопки *Створити слайд*.
5. Вибрати *Виправлення, Спеціальна вставка*.
6. Клацнути на **Об'єкт Документ Microsoft Word**, потім натиснути селекторну кнопку *Зв'язати*. Вибравши *Вставити*, ми впровадимо таблицю і обірвемо всі її зв'язки з початковим документом.
7. Клацнути на кнопці **OK**.

Скріплення добре використати в тих випадках, коли нам доводиться багато разів повертатися назад і редагувати дані у вставленій таблиці. Але щоб просто скопіювати Word-таблицю в презентацію нам необхідно виконати наступне:

1. Виділити таблицю в **Word**.
2. Натиснути Ctrl+3 або вибрати *Виправлення, Копіювати*.
3. Переключитися в **PowerPoint**.
4. Перейти до потрібного нам слайду.
5. Переключитися в режим перегляду слайдів.
6. Натиснути Ctrl+V або вибрати Виправлення, Вставити, щоб вставити таблицю з буфера.

Як зв'язати електронну таблицю Excel зі слайдом.

У черговий раз ми вдаємося до допомоги Буфера обміну, щоб передати дані між програмами. Треба відкрити необхідну електронну таблицю Excel і виконати наступні кроки:

1. Виділити осередки, які хочемо скопіювати, і натиснути Ctrl+3, щоб виконати копіювання в *Буфер обміну*.
2. Переключитися в **PowerPoint**.
3. У режимі сортування слайдів перейти до слайда, в який хочемо вмістити електронну таблицю, або створити новий слайд.
4. Вибрати *Виправлення, Спеціальна вставка*.
5. Клацнути на **Об'єкт Лист Microsoft Excel** і натиснути селекторну кнопку *Зв'язати*.
6. Клацнути на кнопці **OK**.

Якщо нам зв'язок не потрібно, то немає проблем. Треба повторити кроки, описані вище, але на кроці 5 натиснути кнопку *Вставити*, а не кнопку *Зв'язати*. Ще краще замінити кроки 4, 5 і 6 натисненням Ctrl+V, що забезпечує швидку вставку даних з *Буфера обміну*.

Таким чином, ми познайомилися з різноманітними можливостями програми PowerPoint для створення презентації. дозволяє представити інформацію, не боячись, що вона буде скучною і нецікавою. Оскільки, додаючи малюнки, таблиці і інші барвисто оформлені спеціальні ефекти, наші слайдові демонстрації не хлячуть до сну, а перетворюються в могутній інструмент продажу продукції і ідей, і перетворюють навіть самого пасивного слухача в активного учасника презентації.

Як ми пересвідчилися, ця програма дозволяє отримувати приголомшуючі результати, і в той же час її легко використати, оскільки саме вона виконує замість нас величезний об'єм роботи.

Отже, якщо ти хочеш представити свою інформацію і добитися при цьому чудових результатів, то використай такі програми, як PowerPoint, і успіх тобі забезпечений.

Лекція 8. Основи автоматизованих інформаційних систем та організації баз даних.

1. Автоматизовані інформаційні системи.
2. Методологія і технологія проектування АІС.

1. Автоматизовані інформаційні системи.

Як зрозуміло з попереднього матеріалу кожна інформаційна технологія реалізується в рамках конкретної інформаційної системи.

Інформаційна система (ІС) — взаємозалежна сукупність засобів, методів і персоналу, що використовуються для зберігання, обробки й видачі інформації в інтересах поставлених цілей. Існує велика кількість ІС від звичайних (традиційних) без застосування ЕОМ, так і самих сучасних, що використовують сучасні ПК, ЛОМ та Internet, відповідне програмне забезпечення та спеціалістів по ІС. Сучасне розуміння ІС припускає використання в якості основного технічного засобу переробки інформації ПК, оснащеного спеціалізованими програмними засобами.

Автоматизована інформаційна система (АІС) — система, що реалізує ІТ у сфері управління за спільної роботи управлінського персоналу і комплексу технічних засобів.

Комплекс АІС (системи, що заснована на використанні засобів обчислювальної техніки й програмного забезпечення) включає:

- обчислювальне й комутаційне обладнання;
- програмне забезпечення;
- лінгвістичні засоби;
- інформаційні ресурси;
- системний персонал.

Це складна система, що складається з декілька характерних підсистем. Виділяють дві великі групи підсистем: забезпечуючі та функціональні.

Забезпечуючі — здійснюють організаційне, технічне, математичне, програмне, лінгвістичне, правове, ергономічне забезпечення.

Функціональні підсистеми — здійснюють планування, облік, контроль, аналіз, регулювання.

Структура АІС згідно з ДСТУ 2874-94 складається з: власне інформації, системи обробки інформації, входу, виходу, внутрішніх та зовнішніх каналів.

АІС — це система, яка організує пам'ять і маніпулювання інформацією про проблемну сферу.

У центрі процесу — людина. Основні функції АІС:

1. Обчислювальна.
2. Стежача.
3. Запам'ятовуюча.
4. Комунікаційна.
5. Інформуюча.
6. Регулююча.
7. Оптимізуюча.
8. Прогнозуюча.
9. Аналізуюча.
10. Документуюча.

Життєвий цикл АІС.

Одним з базових понять методології проектування АІС є поняття життєвого циклу її програмного забезпечення (ЖЦ ПЗ). ЖЦ ПЗ - це безперервний процес, що починається з моменту ухвалення рішення про необхідність його створення й закінчується в момент його повного вилучення з експлуатації [15].

За аналогією правомірно буде затверджувати, що життєвий цикл АІС (ЖЦ) є безперервний процес із моменту ухвалення рішення про необхідність її створення до повного завершення її експлуатації. Тривалість ЖЦ сучасних АІС становить близько 10 років, що значно перевищує строки морального й фізичного старіння технічних і системних програмних засобів, що використовуються при реалізації АІС. Тому, як правило, протягом ЖЦ системи проводиться її модернізація, після чого всі функції системи повинні виконуватися з не меншою ефективністю.

Домогтися цього протягом усього ЖЦ АІС - досить складне по ряду об'єктивних і суб'єктивних причин завдання, у результаті переважна більшість проектів АІС впроваджується з порушеннями якості, строків або кошторису; майже третина проектів припиняють своє існування незавершеними. По даним Standish Group в 1996 р. 84% проектів АІС не були завершені у встановлений термін, в 1998 р. це число скоротилося до 74%, після 2000 року, воно не опускається нижче 50% [16]. Головною причиною такого положення є те, що рівень технології аналізу й проектування систем, методів і засобів керування проектами не відповідає складності систем, що створюються. Ця складність постійно зростає у зв'язку з ускладненням і швидкими змінами бізнесу [16].

Зі світової практики відомо, що витрати на супровід прикладного програмного забезпечення АІС становлять не менш 70% його сукупної вартості протягом ЖЦ, тому надто важливо ще на проектній стадії передбачити необхідні методи й засоби супроводу, включаючи методи конфігураційного керування.

Процес проектування АІС регламентований наступною документацією (стандартами, методологіями, моделями) [8, 16]:

- ДСТУ 2941 – 94. (ГОСТ 34.601-90) - стандарт на стадії й етапи створення АІС, що відповідають каскадній моделі ЖЦ ПЗ (розглядається нижче). Приводиться опис змісту робіт на кожному етапі;

- ISO/IEC 12207:1995 - стандарт на процеси й організацію життєвого циклу; поширюється на всі види замовленого програмного забезпечення; не містить опису фаз, стадій і етапів;

Інші документи: Custom Development Method (методологія Oracle), Rational Unified Process (методологія RUP), Microsoft Solution Framework (методологія MSF), Extreme Programming (XP) — екстремальне програмування (сама нова серед розглянутих методологій), сформувалася в 1996 р.

Як визначальний документ на створення й випробування АІС доцільно розглядати міжнародний стандарт ISO/IEC 12207, тому що ДСТУ 2941 – 94. уже застарів, а ряд етапів ЖЦ АІС представлені недостатньо повно. Стандарт ISO/IEC 12207 у структурі життєвого циклу визначає процеси, які виконуються при створенні ПЗ АІС. Ці процеси підрозділяють на три групи:

- основні (придбання, поставка, розробка, експлуатація й супровід);
- допоміжні (документування, керування конфігурацією, забезпечення якості, верифікація, атестація, оцінка, аудит і рішення проблем);
- організаційні (керування проектами, створення інфраструктури проекту, визначення, оцінка й поліпшення самого ЖЦ, навчання).

Серед основних процесів ЖЦ найважливішими є **розробка, експлуатація й супровід**. Кожний процес характеризується певними завданнями й методами їхнього рішення, вихідними даними, отриманими на попередньому етапі, і результатами.

Розробка АІС включає всі роботи зі створення програмного забезпечення і його компонентів відповідно до заданих вимог. Цей процес також передбачає:

- оформлення проектної й експлуатаційної документації;
- підготовку матеріалів, необхідних для тестування розроблених програмних продуктів;
- розробку матеріалів, необхідних для навчання персоналу.

Як правило, складовими процесу розробки є стратегічне планування, аналіз, проектування й реалізація (програмування).

До процесу експлуатації відносяться:

- конфігурування бази даних і робочих місць користувачів;
- забезпечення користувачів експлуатаційною документацією;
- навчання персоналу.

Основні експлуатаційні роботи включають:

- безпосередньо експлуатацію;
- локалізацію проблем і усунення причин їхнього виникнення;
- модифікацію програмного забезпечення;
- підготовку пропозицій по вдосконалюванню системи;
- розвиток і модернізацію системи.

Професійний, грамотний супровід — необхідна умова рішення завдань, що виконуються АІС. Служби технічної підтримки грають досить помітну роль у житті будь-якої АІС. Помилки на цьому етапі можуть привести до явних або схованих фінансових втрат, порівнянним з вартістю самої системи.

Забезпечення якісного технічного обслуговування АІС вимагає залучення фахівців високої кваліфікації, які в змозі вирішувати не тільки щоденні завдання адміністрування, але й швидко відновлювати працездатність системи при збоях і аваріях.

Серед допоміжних процесів одним з головних є керування конфігурацією, що підтримує основні процеси ЖЦ АІС, насамперед процеси розробки й супроводу.

Організаційні процеси мають дуже велике значення, тому що сучасні АІС - це великі комплекси, у створенні і обслуговуванні котрих зайнято багато людей різних спеціальностей.

В 2002 р. був опублікований стандарт на процеси ЖЦ автоматизованих систем (ISO/IEC 15288 System life cycle processes). У розробці стандарту брали участь фахівці з різних галузей діяльності; урахувався практичний досвід створення систем в урядових, комерційних, військових і академічних організаціях. Відповідно до стандарту ISO/IEC серії 15288 у структуру ЖЦ включені наступні групи процесів.

1. Договірні процеси:

- придбання (внутрішні рішення або рішення зовнішнього постачальника);
- поставка (внутрішні рішення або рішення зовнішнього постачальника).

2. Процеси підприємства:

- керування навколишнім середовищем підприємства;
- інвестиційне керування;
- керування ЖЦ ІС;
- керування ресурсами;
- керування якістю.

3. Проектні процеси:

- планування проекту;
- оцінка проекту;
- контроль проекту;
- керування ризиками;
- керування конфігурацією;
- керування інформаційними потоками;
- прийняття рішень.

4. Технічні процеси:

- визначення вимог;
- аналіз вимог;
- розробка архітектури;
- впровадження;
- інтеграція;
- верифікація;
- перехід;
- атестація;
- експлуатація;
- супровід;
- утилізація.

5. Спеціальні процеси:

- визначення й установлення взаємозв'язків виходячи із завдань і цілей.

За опублікованими даними кожний етап розробки АІС вимагає певних витрат часу. В основному (45-50 %) час іде на кодування, комплексне й автономне тестування. У середньому розробка АІС займає лише одну третину всього життєвого циклу системи.

Моделі життєвого циклу АІС.

За аналогією з відомим визначенням моделі ЖЦ ПЗ й відповідно до устояного серед фахівців термінологією [3, 16] приведемо визначення моделі ЖЦ АІС.

Модель життєвого циклу АІС — це структура, що описує процеси, дії й завдання, які здійснюються в ході розробки, функціонування й супроводу протягом усього життєвого циклу системи.

Модель ЖЦ АІС відбиває стан системи з моменту усвідомлення необхідності створення даної АІС до повної її утилізації. Вибір моделі ЖЦ залежить від специфіки, масштабу, складності проекту й набору умов, у яких АІС створюється й функціонує. Модель ЖЦ АІС включає:

- стадії;
- результати виконання робіт на кожній стадії;
- ключові події або точки завершення робіт і прийняття рішень.

Відповідно до відомих моделей ЖЦ ПЗ визначають моделі ЖЦ АІС - каскадну, ітераційну, спіральну. Нижче коротко розглянута кожна з них.

Каскадна модель описує класичний підхід до розробки систем у будь-яких предметних областях; широко використалася в 1970-80-х рр. Каскадна модель передбачає послідовну організацію робіт, причому основною особливістю моделі є розбивка всієї роботи на етапи. Перехід від попереднього етапу до наступному відбувається тільки після повного завершення всіх робіт попереднього. Кожний етап завершується випуском повного комплексу документації для того, щоб мати можливість при необхідності завжди продовжити розробку.

Періодично назви стадій розробки в каскадній моделі мінялися; крім того, у кожний період часу регламент приписування певних робіт до конкретних етапів ніколи не був твердим і однозначним. Проте виділяють п'ять стійких етапів розробки, що практично не залежать від предметної області.

На першому етапі проводиться дослідження проблемної області, формуються вимоги замовника. Результатом даного етапу є технічне завдання (завдання на розробку), погоджене з усіма зацікавленими сторонами.

У ході другого етапу, відповідно до вимог технічного завдання, розробляються ті або інші проектні рішення. У результаті з'являється комплект проектної документації.

Третій етап - реалізація проекту: по суті, розробка програмного забезпечення (кодування) відповідно до проектних рішень попереднього етапу. Методи реалізації при цьому принципового значення не мають. Результатом виконання етапу є готовий програмний продукт.

На четвертому етапі проводиться перевірка отриманого програмного забезпечення на предмет відповідності вимогам, заявленим у технічному завданні. Експериментальна експлуатація дозволяє виявити різного роду сховані недоліки, що проявляються в реальних умовах роботи АІС.

Останній етап - здача готового проекту, і головне тут - переконати замовника в тім, що всі його вимоги виконані повною мірою.

Етапи робіт у рамках каскадної моделі часто називають частинами проектного циклу АІС, оскільки етапи складаються з багатьох ітераційних процедур уточнення вимог до системи й варіантів проектних рішень. ЖЦ АІС істотно складніше й довше: він може містити в собі довільне число циклів уточнення, зміни й доповнення вже прийнятих і реалізованих проектних рішень. У цих циклах відбувається розвиток АІС і модернізація окремих її компонентів.

Каскадна модель одержала широке поширення тому що має достоїнства, що проявляються при виконанні різних розробок. Нижче наведені основні:

1) на кожному етапі формується закінчений набір проектної документації, що відповідає критеріям повноти й погодженості. На заключних етапах розробляється користувальницька документація, що охоплює всі передбачені стандартами види забезпечення АІС (організаційне, інформаційне, програмне, технічне й т.д.)

2) послідовне виконання етапів робіт дозволяє планувати строки завершення й відповідні витрати.

Каскадна модель не втратила свого значення для прикладної області дотепер. Крім того, каскадний підхід ідеально підходить для розробки АІС, тому що вже на самому початку розробки можна досить точно й повно сформулювати всі вимоги для того, щоб надати розроблювачам свободу у технічній реалізації.

Проте модель має ряд недоліків, що обмежують її застосування:

- істотна затримка в одержанні результатів;
- помилки й недоробки на кожному з етапів проявляються, як правило, на наступних етапах робіт, що приводить до необхідності повернення;
- складність паралельного ведення робіт із проекту;
- надмірна інформаційна перенасиченість кожного з етапів;
- складність керування проектом;
- високий рівень ризику й ненадійність інвестицій.

Побудова **ітераційної моделі** полягає в серії коротких циклів (кроків) по плануванню, реалізації, вивченню, дії.

Створення складних АІС припускає проведення погоджень проектних рішень, отриманих при реалізації окремих завдань. Підхід до проектування «знизу - нагору» обумовлює необхідність таких ітерацій повернень, коли проектні рішення по окремих завданнях поєднуються в загальні системні рішення. При цьому виникає потреба в перегляді вимог, що сформувалися раніше.

Перевага ітераційної моделі в тім, що міжетапні коректування забезпечують меншу трудомісткість розробки в порівнянні з каскадною моделлю.

Недоліки ітераційної моделі:

- час життя кожного етапу розтягується на весь період розробки;
- внаслідок великої кількості ітерацій виникають неузгодженості виконання проектних рішень і документації;
- заплутаність архітектури;
- труднощі використання проектної документації на стадіях впровадження й експлуатації викликають необхідність перепроєктування всієї системи.

Спіральна модель, на відміну від каскадної, але аналогічно попередньої припускає ітераційний процес розробки АІС. При цьому зростає значення початкових етапів, таких як аналіз і проектування, на яких перевіряється й обґрунтовується доцільність технічних рішень шляхом створення прототипів.

Кожна ітерація являє собою закінчений цикл розробки, що приводить до випуску внутрішньої або зовнішньої версії виробу (або підмножини кінцевого продукту), що вдосконалюється від ітерації до ітерації, щоб стати закінченою системою.

Таким чином, кожний виток спіралі відповідає створенню фрагмента або версії програмного виробу, на ньому уточнюються мета й характеристики проекту, визначається його якість, плануються роботи на наступному витку спіралі. Кожна ітерація служить для поглиблення й послідовної конкретизації деталей проекту, у результаті цього вибирається обґрунтований варіант остаточної реалізації.

Використання спіральної моделі дозволяє здійснювати перехід на наступний етап виконання проекту, не чекаючи повного завершення поточного, - недороблену роботу можна буде виконати на наступній ітерації. Головне завдання кожної ітерації - якнайшвидше створити працездатний продукт для демонстрації користувачам. Таким чином, істотно спрощується процес внесення уточнень і доповнень до проекту.

Спіральний підхід до розробки програмного забезпечення дозволяє перебороти більшість недоліків каскадної моделі й, крім того, забезпечує ряд додаткових можливостей, роблячи процес розробки більше гнучким.

Переваги спірального ітераційного підходу:

- ітераційна розробка істотно спрощує внесення змін у проект при зміні вимог замовника;
- при використанні спіральної моделі окремі елементи АІС інтегруються в єдине ціле поступово. Оскільки інтеграція починається з меншої кількості елементів, то виникає набагато менше проблем при її проведенні (при використанні каскадної моделі інтеграція займає до 40 % всіх витрат наприкінці проекту);
- зниження рівня ризиків (наслідок попередньої переваги, тому що ризики виявляються саме під час інтеграції);
- ітераційна розробка забезпечує більшу гнучкість у керуванні проектом, даючи можливість внесення тактичних змін у виріб, що розроблюється ;
- спіральна модель дозволяє одержати більше надійну й стійку систему. Це пов'язане з тим, що в міру розвитку системи помилки й слабкі місця виявляються й виправляються на кожній ітерації;
- ітераційний підхід дозволяє вдосконалювати процес розробки - у результаті аналізу наприкінці кожної ітерації проводиться оцінка змін в організації розробки; на наступній ітерації вона поліпшується.

Основна проблема спірального циклу - труднощі визначення моменту переходу на наступний етап. Для її рішення необхідно ввести тимчасові обмеження на кожний з етапів життєвого циклу. Інакше процес розробки може перетворитися в нескінченне вдосконалювання вже зробленого. При ітераційному підході корисно додержуватися принципу «краще - ворог гарного». Тому завершення ітерації повинне провадитися строго відповідно до плану, навіть якщо не вся запланована робота закінчена.

2 Методологія і технологія проектування АІС.

Сучасні методології й реалізуючі їх технології проектування АІС поставляються в електронному вигляді разом з CASE-засобами й включають бібліотеки процесів, шаблонів, методів, моделей і інших компонентів, призначених для побудови ПЗ того класу систем, на який орієнтована методологія. Електронні методології й технології становлять ядро комплексу погоджених інструментальних засобів розробки АІС [3, 16]. Особливості сучасних методологічних рішень проектування АІС неможливо реалізувати без певних технологій проектування, що відповідають масштабу й специфіці проекту.

Технологія проектування АІС — це сукупність методів і засобів проектування АІС, а також методів і засобів організації проектування (керування процесом створення й модернізації проекту АІС) [3, 16]. В основі технології проектування лежить технологічний процес (ТП), що визначає послідовність дій, состав виконавців, засоби й ресурси, необхідні для виконання цих дій.

Технологія проектування АІС являє собою сукупність послідовно-паралельних, зв'язаних і супідрядних ланцюжків дій, кожне з яких може мати свій предмет. Дії, які виконуються при проектуванні АІС, можуть бути визначені як неподільні технологічні операції або як підпроцеси технологічних операцій. Всі дії можуть бути власне проектувальними, які формують або модифікують результати проектування, і оцінними, які виробляють за встановленими критеріями оцінки результатів проектування.

Предметом технології проектування повинно служити відбиття взаємозалежних процесів проектування на всіх стадіях життєвого циклу АІС.

Основні вимоги, пропоновані до технології проектування, що обирається, наступні:

- створений за допомогою цієї технології проект повинен відповідати вимогам замовника;
- технологія повинна максимально відбивати всі етапи ЖЦ проекту;
- технологія повинна забезпечувати мінімальні трудові й вартісні витрати на проектування й супровід проекту;
- технологія повинна сприяти росту продуктивності праці проектувальників;
- технологія повинна забезпечувати надійність процесу проектування й експлуатації проекту;
- технологія повинна сприяти простому веденню проектної документації.

Технологія проектування АІС реалізує певну **методологію проектування**. У свою чергу, методологія проектування припускає наявність деякої концепції, принципів проектування й реалізується набором методів і засобів. Методи проектування АІС можна класифікувати по ступені використання засобів автоматизації, типових проектних рішень, адаптивності до передбачуваних змін.

По ступені автоматизації розрізняють:

- ручне проектування, при якому проектування компонентів АІС здійснюється без використання спеціальних інструментальних програмних засобів; програмування провадиться на алгоритмічних мовах;
- комп'ютерне проектування, при якому генерація або конфігурація (настроювання) проектних рішень провадиться з використанням спеціальних інструментальних програмних засобів.

По ступені використання типових проектних рішень розрізняють:

- оригінальне (індивідуальне) проектування, коли проектні рішення розробляються «з нуля» відповідно до вимог до АІС;
- типове проектування, що припускає конфігурацію АІС із готових типових проектних рішень (програмних модулів).

Оригінальне проектування АІС припускає максимальне урахування особливостей автоматизованого об'єкта.

По ступені адаптивності проектних рішень розрізняються наступні методи:

- реконструкція - адаптація проектних рішень виконується шляхом переробки відповідних компонентів (перепрограмування програмних модулів);
- параметризація - проектні рішення настраюються відповідно до заданих і змінюваних параметрів;
- реструктуризація моделі - змінюється модель предметної області, що приводить до автоматичного переформування проектних рішень.

Сполучення різних ознак класифікації методів проектування обумовлює характер технології проектування АІС, що використовується. Виділяються два основних класи технології проектування: **канонічна** й **індустріальна**. Індустріальна технологія проектування у свою чергу розбивається на два підкласи: автоматизоване (використовування CASE-технологій) і типове (параметрично-орієнтоване або модельно-орієнтоване) проектування. Використання індустріальних технологій проектування не виключає використання в окремих випадках канонічної технології. **Канонічне проектування** АІС орієнтоване на використання головним чином каскадної моделі життєвого циклу АІС.

Стадія 1. Формування вимог до АІС:

- обстеження об'єкта й обґрунтування необхідності створення АІС;
- формування вимог користувачів до АІС;
- оформлення звіту про виконану роботу й тактико-технічне завдання на розробку.

Стадія 2. Розробка концепції АІС:

- вивчення об'єкта автоматизації; проведення необхідних науково-дослідних робіт;
- розробка варіантів концепції АІС, що задовольняють вимогам користувачів;
- оформлення звіту й твердження концепції.

Стадія 3. Технічне завдання:

- розробка й затвердження технічного завдання на створення АІС.

Стадія 4. Ескізний проект:

- розробка попередніх проектних рішень по системі і її частинах;
- розробка ескізної документації на АІС і її частині.

Стадія 5. Технічний проект:

- розробка проектних рішень по системі і її частинах;
- розробка документації на АІС і її частині;
- розробка й оформлення документації на поставку комплектуючих виробів;
- розробка завдань на проектування в суміжних частинах проекту.

Стадія 6. Робоча документація:

- розробка робочої документації на АІС і її частині;
- розробка й адаптація програм.

Стадія 7. Запровадження в дію:

- підготовка об'єкта автоматизації;
- підготовка персоналу;
- комплектація АІС виробами, що поставляються (програмними й технічними засобами, програмно-технічними комплексами, інформаційними виробами);

- будівельно-монтажні роботи;
- пусконаладжувальні роботи;
- проведення попередніх випробувань;
- проведення дослідної експлуатації;
- проведення приймальних випробувань.

Стадія 8. Супровід АІС:

- виконання робіт відповідно до гарантійних зобов'язань;
- післягарантійне обслуговування.

Обстеження - це вивчення й аналіз організаційної структури підприємства, його діяльності й існуючої системи обробки інформації. Матеріали, отримані в результаті обстеження, використовуються для:

- обґрунтування розробки й поетапного впровадження систем;
- складання технічного завдання на розробку систем;
- розробки технічного й робочого проектів систем.

Результатом етапу визначення стратегії є документ (техніко-економічне обґрунтування - ТЕО - проекту), де чітко сформульовано, що одержить замовник, якщо погодиться фінансувати проект, коли він одержить готовий продукт (графік виконання робіт) і скільки це буде коштувати.

Зразковий зміст ТЕО:

- обмеження, ризики, критичні фактори, які можуть вплинути на успішність проекту;
- сукупність умов, при яких передбачається експлуатувати майбутню систему, - архітектура системи, апаратні й програмні ресурси, умови функціонування, персонал що обслуговує і користувачі системи;
- строки завершення окремих етапів, форма приймання/здачі робіт, ресурси, що залучаються, заходи щодо захисту інформації;
- опис виконуваних системою функцій;
- можливості розвитку й модернізації системи;
- інтерфейси й розподіл функцій між людиною й системою;
- вимоги до ПЗ й системи керування базами даних (СУБД).

Результати обстеження представляють об'єктивну основу для формування технічного завдання на АІС.

Технічне завдання - це документ, що визначає мету, вимоги й основні вихідні дані, необхідні для розробки автоматизованої системи керування.

При розробці технічного завдання (ТЗ) необхідно вирішити наступні завдання:

- установити загальну мету створення АІС;
- установити загальні вимоги до системи, що проектується;
- розробити й обґрунтувати вимоги, пропоновані до інформаційного, математичного, програмного, технічного й технологічного забезпечення;
- визначити состав підсистем і функціональних завдань;
- розробити й обґрунтувати вимоги, пропоновані до підсистем;
- визначити етапи створення системи й строки їхнього виконання;
- провести попередній розрахунок витрат на створення системи й визначити рівень економічної ефективності її впровадження;
- визначити состав виконавців.

Ескізний проект передбачає розробку попередніх проектних рішень по системі і її частинах.

Випробування. Попередні випробування проводять для визначення працездатності системи й рішення питання про можливість її приймання в дослідну експлуатацію.

Дослідну експлуатацію системи проводять із метою визначення фактичних значень кількісних і якісних характеристик системи й готовності персоналу до роботи в умовах її функціонування, а також визначення фактичної ефективності й коректування, при необхідності, документації.

Приймальні випробування проводять для визначення відповідності системи технічному завданню, оцінки якості дослідної експлуатації й рішення питання про можливість приймання системи в постійну експлуатацію.

Лекція 9. Інформаційні системи в енергетиці.

1. Автоматизовані системи диспетчерського управління рівня району електричних мереж (РЕМ).
2. Автоматизовані системи диспетчерського управління рівня підприємства електромереж (РЕМ) І ОБЛЕНЕРГО.
3. Автоматизовані системи диспетчерського управління мережами 220-750 кВ.
4. Автоматизоване керування технічного обліку електроенергії.

1. Автоматизовані системи диспетчерського управління рівня району електричних мереж (РЕМ).

Завдання і функції АСДУ рівня районних електричних мереж:

- Збір ТС (положення вимикачів, стан захистів), ТВ (напруги, струми, потужності), їх ретрансляція в інші РЕМ і на верхній рівень, архівування ТС (спорадичне) і ТБ (циклічне).
- Видача ТУ.
- Відображення ТС на мнем щиті і АРМ диспетчера РЕМ, тривожна сигналізація.
- Ведення схеми комутації і ремонтних схем ПС, РП, ТП.
- Ведення журналу подій.
- Ведення поопорних схем.
- Автоматизація документообігу.

Структурна схема (2 рівні).

Рівень ПС складається з КП ТМ (RTU - Remote Terminal Unit) з платами (модулями) ТС, ТВ, ТУ, ланцюгів сигналізації тілі, ланцюгів телеуправління (включаючи блоки проміжних реле) а також цифрових вимірювальних перетворювачів, на приєднання 35 кВ.

Рівень РЕМ складається з ПУ ТМ (Front-End), серверної стійки з GPS-приймачем для синхронізації часу і АРМ диспетчера РЕМ з принтером. SCADA-сервер виконує обробку і накопичення даних, АРМ диспетчера забезпечує інтерфейс диспетчера з системою. Передбачено 1 резервний / технологічний УКП телемеханіки для перевірки відремонтованих модулів, а також джерело безперервного живлення в складі стійки. Модем забезпечує зв'язок з верхнім рівнем.

Канали зв'язку - радіоканали 1200-2400 бод, дротова зв'язок з частотним ущільненням 100 бод, у майбутньому - супутникові та GPRS-канали

Апаратура: Мікродата, Енергетик, ТМ-120, Граніт, на ПС, КА-96 в РЕМ.

2. Автоматизовані системи диспетчерського управління рівня підприємства електромереж (РЕМ) І ОБЛЕНЕРГО.

Завдання і функції АСДУ:

- Збір ТС (положення вимикачів, стан захистів), ТВ (напруги, струми, потужності) і їх ретрансляція, в інші РЕМ і на верхній рівень, прийом ретрансляції сигналів з підлеглих РЕМ і сусідніх обленерго
- архівування ТС (спорадичне) і ТБ (циклічне)
- Видача ТУ
- Відображення ТС на мнемощі і АРМ диспетчера РЕМ, тривожна сигналізація
- Ведення схеми комутації і ремонтних схем ПС, РП, ТП
- Достовіризація ТС і ТВ, дорозрахунок, інтегрування потужності, ведення балансів потужності та енергії
- Ведення поопорних схем
- Автоматизація документообігу

Структурна (2 рівні) схема.

Рівень ПС складається з КП телемеханіки (RTU) з платами (модулями) ТС, ТВ, ТУ, ТВІ, ланцюгів сигналізації тілі, ланцюгів телеуправління (включаючи блоки проміжних реле) а також цифрових вимірювальних перетворювачів, на приєднання 35 і 110 кВ. На підстанціях, які обслуговують, може бути встановлений АРМ чергове ПС.

Загальна кількість ТЗ в системі - близько 500, вимірювання тілі збирають з 500-1000 приєднань.

Рівень обленерго складається з:

- ПУ ТМ (ЦППС) - як правило, дубльований з метою підвищення надійності роботи серверного обладнання, в тому числі серверної стійки з GPS-приймачем для синхронізації часу. Серверне обладнання, як правило, дубльованих і працює в паралельному режимі. SCADA-сервер (основний і резервний) виконує обробку і накопичення даних. Електричне живлення стійки - через джерело безперервного живлення. Забезпечується зв'язок з верхнім рівнем через маршрутизатор.

- 2 АРМ диспетчера з принтером. АРМ диспетчера забезпечує інтерфейс диспетчера з системою. Також до складу системи входить АРМ телемеханіки для контролю роботи ПУ і каналів зв'язку, а також АРМ програміста, для супроводу системи.

- є резервний / технологічний УКП телемеханіки для перевірки відремонтованих модулів.

- Канали зв'язку - радіоканали 1200-2400 бод, дрова зв'язок з частотним ущільненням 100-600 бод, в майбутньому - супутникові та GPRS-канали
- Апаратура: Граніт, Граніт-мікро, ТМ-800В, Корунд-М, Телур, на ПС.

3. Автоматизована система диспетчерського управління мережами 220-750 кВ.

Завдання - автоматизація диспетчерського управління магістральними електричними мережами (МЕМ) і енергосистемою (ЕС), автоматизація роботи чергового ПС та роботи технічних служб підприємства.

Основні функції системи:

- збір, верифікація, обробка оперативних параметрів, отриманих від систем телемеханіки;
- архівування зібраної інформації;
- діагностика стану пристроїв телемеханіки та каналів зв'язку;
- підтримка функціонування диспетчерського щита;
- відображення однолінійним схем механізованих тілі ПС з урахуванням стану комутаційних апаратів щодо до схеми нормального режиму мережі на моніторах АРМ;
- ведення схеми комутації мережі (СНР);
- ведення добової відомості;
- розрахунок режимів електричної мережі;
- сигналізація позаштатних ситуацій;
- ведення оперативних заявок;
- планування режимів;
- введення інформації з файлів і макетів;
- масштабування планшетів ПС;
- швидка навігація в графічному інтерфейсі системи, в т.ч. швидка навігація до об'єкта, на якому відбулася подія;
- обчислення розрахункових втрат, побудова балансів споживання в різних розрізах;
- дорозрахунок нетелевімірюваних величин;
- ручне введення значень параметрів ТС, ТВ;
- автоматизоване, ручне і табличне введення планових значень;
- забезпечення зв'язку із суміжними системами.

АСДУ мереж 500-750 кВ (диспетчерський центр НЕК «Укренерго») також має групу функцій економічних розрахунків.

Лекція 10. Інформаційні системи в енергетиці (продовження Лк. 9).

1. Автоматизовані системи диспетчерського управління рівня району електричних мереж (РЕМ).
2. Автоматизовані системи диспетчерського управління рівня підприємства електромереж (ПЕМ) І ОБЛЕНЕРГО.
3. Автоматизовані системи диспетчерського управління мережами 220-750 кВ.
4. **Автоматизоване керування технічного обліку електроенергії.**

4. Автоматизовані системи обліку електричної енергії

4.1. Основні завдання і функції АСКОЕ в умовах енергоринку.

Сучасні автоматизовані системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ) доцільно проектувати і впроваджувати як інтегровані системи обліку енергоресурсів (включаючи газ, тепло тощо). Основним нормативним документом є «Концепція побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку» (додаток п.3)

Структури АСКОЕ призначені для вирішення таких завдань:

- комплексний автоматизований комерційний і технічний облік електроенергії та енергоносіїв на підприємстві, його інфраструктурах за діючими тарифними системами за всіма параметрами енергообліку (для електроенергії - за споживанням енергії і потужності) з метою забезпечення зовнішніх та внутрішніх розрахунків за енергоресурси і забезпечення їх раціональних витрат;
- контроль енергоспоживання за всіма енергоносіями, місцями і структурами обліку в заданих часових інтервалах (3ч10, 30 хвилин, добу, декада, місяць, квартал, рік) щодо заданих лімітів, режимних та технологічних обмежень потужності, витрат, тиску і температури, з метою економії енергоресурсів та забезпечення енергопостачання;
- фіксація відхилень контрольованих величин енергообліку та їх оцінка в абсолютних і відносних одиницях з метою полегшення аналізу енергоспоживання;

- сигналізація відхилень контрольованих величин понад допустимого діапазону значень з метою прийняття оперативних рішень;
- прогнозування (коротко-, середньо- та довгострокове) значень величин енергообліку з метою планування енергоспоживання;
- автоматичне керування енергоспоживанням на основі заданих критеріїв і пріоритетних схем включення / вимкнення споживачів-регуляторів з метою економії ручної праці і забезпечення якості управління;
- забезпечення внутрішнього госпрозрахунку за енергоресурси між цехами та підрозділами заводу з метою їх економії та раціональних витрат на робочих місцях;
- точний розрахунок з субабонентами підприємства за енергоспоживання з метою справедливого розподілу енерговитрат.

Всю сукупність функцій систем середнього рівня і ПК верхнього рівня АСКОЕ можна класифікувати за наступними групами Функцій:

- формування нормативно-довідкової бази енергообліку підприємства за кожною точкою в структурі обліку, тарифах, зонах, зміни, апаратних і програмних засобах АСКОЕ;
- збір в автоматичному (за заданими періодами часу) і ручному (на вимогу оператора) режимах конкретних штатних параметрів кожної системи децентралізованої АСКОЕ за кожною точкою й / або структурі обліку;
- накопичення даних енергообліку в базі даних АСКОЕ на ПК по кожній точці обліку із заданою тимчасовою дискретністю на необхідну ретроспективу;
- обробка накопичених значень енергообліку відповідно до діючих тарифів, схемою енергопостачання і структури обліку підприємства;
- відображення вимірювальної та розрахункової інформації енергообліку у вигляді комплексу графіків, таблиць і відомостей, на моніторі ПК;
- документування вимірювальної та розрахункової інформації енергообліку у вигляді графіків, таблиць і відомостей, на принтері ПК;
- сигнали про позаштатних ситуаціях;
- прогнозування навантаження;
- автодіагностика АСКОЕ з аналізом надходження інформації від первинних перетворювачів нижнього рівня АСКОЕ, перебоїв і відмов систем і каналів зв'язку.

Системи контролю і обліку енергоресурсів (АСКОЕ) в загальному випадку містять три рівні:

- нижній рівень - вимірювальні перетворювачі - ВП (датчики, лічильники) з телеметричним виходами або цифровими інтерфейсами, які здійснюють безупинно або з мінімальним інтервалом усереднення вимір параметрів енергообліку споживачів (витрати, потужність, тиск, температуру, кількість енергоносіїв, кількість теплоти, з енергоносієм) в місцях обліку (фідер, труба); облік електроенергії виконує лічильник;
- середній рівень - контролери (спеціалізовані вимірювальні системи або багатофункціональні програмовані перетворювачі) з програмним забезпеченням з енергообліку, що здійснюють в заданому циклі інтервалу усереднення цілодобовий збір вимірювальних даних з територіально розподілених ВП, накопичення, обробку та передачу цих даних, на верхній рівень; для обліку електроенергії на середньому рівні використовують прилади обліку, для технічного обліку використовують також КП телемеханіки зі входами вимірювань тілі інтегральних (ТВІ), до яких підключають телеметричні (імпульсні) виходи лічильників;
- верхній рівень - персональний комп'ютер (ПК) або комп'ютерна мережа із спеціалізованим програмним забезпеченням, яке здійснює збір інформації з контролера (або групи контролерів) середнього рівня, підсумкову обробку цієї інформації як в місцях обліку, так і в їх групах - в підрозділах та об'єктах підприємства, відображення, і документування дані обліку у вигляді, зручному для аналізу і прийняття рішень (управління) оперативним персоналом служби головного енергетика та керівництвом підприємства.

Всі вимірювальні (а також обчислювальні) кошти і лінії зв'язку, які мають точнісні характеристики і впливають на точність обліку за наданою точкою обліку, називають **вимірювальним каналом**. Як правило, в канал входять всі вимірювальні перетворювачі і канали зв'язку, в яких інформація передається в аналоговому вигляді, а також обчислювальні засоби, які впливають на точність передання облікових даних (наприклад, при формуванні пакетів даних для передачі на інший рівень може бути змінена форма подання числа). У разі комерційного обліку електроенергії кожна точка обліку має 2 канали, які відповідають наявності основного і дублюючого лічильника; похибка вимірювального каналу має апаратну і обчислювальну складові. При правильно обраних обчислювальних засобах, програмному забезпеченні, алгоритмах обчислень і протоколах, передавання дані програмна складова похибки обліку набагато менше за апаратної. При визначенні похибки обліку враховують точність вимірювань не тільки безпосередньо облікових величин, а також і точність прив'язки до часу, яку можуть виконувати не тільки цифровий перетворювач (лічильник), а окремий контролер (прилад обліку).

Наприклад, для обліку електричної енергії з використанням приладу обліку «ИТЕК-210» під вимірювальним каналом (без урахування програмної компоненти) мається на увазі сукупність трансформаторів струму і напруги, їх вторинні ланцюги, електролічильник з телеметричним (імпульсним) виходом і двопровідна лінія зв'язку, до приладу обліку.

Нижній рівень систем обліку підключається до верхнього за допомогою ланцюгів імпульсних виходів або послідовними каналами зв'язку (RS-232, RS-485, струмова петля).

Середній рівень АСКОЕ пов'язаний з верхнім рівнем каналом зв'язку, де можуть використовуватися фізичні провідні лінії зв'язку, виділені або комутованого телефонні канали, радіоканали, в тому числі супутникові

і стільникові. У зміст поняття каналу зв'язку входять не тільки лінії зв'язку, а й обладнання зв'язку, яка обслуговує ці лінії, іноді сукупність каналів зв'язку називають середовищем зв'язку. Передача даних по цих каналах здійснюється, як правило, з використанням стандартних інтерфейсів (інтерфейси типу RS-232, RS-485, ІРПС тощо) і відповідно стандартних (наприклад Modbus, IEC1107) або оригінальних (протоколи систем Івсес4, СЕМ-1 і тощо) протоколів обміну.

4.2. Інтерфейси вимірювальних каналів АСКОВ.

Для обліку електроенергії в якості первинних вимірювальних перетворювачів використовують вимірювальні трансформатори струму і напруги. Струм у вторинних колах трансформаторів струму є пропорційним до первинного струму в фазі фідера і має номінальне значення 1, 2 або 5 А. Напруга у вторинних колах трансформаторів напруги пропорційна до первинної напруги. Номінальна фазна напруга вторинних ланцюгів трансформаторів напруги становить $100 / \sqrt{3}$ В, міжфазна (лінійна) - 100 В. Використовують тільки вимірювальні вторинні обмотки трансформаторів, які мають точнісні характеристики, зазначені в паспорті трансформатора. Використовують кілька схем підключення лічильників до вимірювальних трансформаторів в залежності від наявності трансформатора в фазі «В» і схем з'єднання обмоток вимірювальних трансформаторів. Як правило, сучасні лічильники підтримують всі ці схеми, необхідно тільки виконати параметрування лічильника.

а) Схема підключення лічильника до трифазної 3-дротяної або 4 дротяної мережі 6-750 кВ за допомогою 3 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму

б) Схема підключення лічильника до трифазної 3-дротяної або 4 дротяної мережі 0,4 кВ за допомогою 3 трансформаторів струму

а) Схема підключення лічильника до трифазної тридротяної або чотиридротяної мережі 0,4 кВ за допомогою двох трансформаторів струму

б) Схема підключення лічильника до трифазної 3-провідної мережі за допомогою 3 трансформаторів напруги та 2 трансформаторів струму

4.3. Інтерфейси каналів зв'язку АСКОВ.

Канали зв'язку в трирівневої структурі АСКОВ промпідприємства поєднують лічильники з приладами вигляду, а також прилади обліку з верхнім рівнем.

Більшість лічильників і ПО мають типові інтерфейси, розглянуті далі.

Інтерфейс з струмового петлею (CL - Current Loop) належить до класу універсальних двоточкових радіальних інтерфейсів вилученого послідовного доступу до систем. Цей інтерфейс широко застосовують в промисловості, тому що він дає можливість здійснити зв'язок фізичними лініями на далекі відстані (до 3 км) без використання апаратури передачі даних (модемів). Інтерфейс CL є двопровідною лінією, яка утворює струмовий петлю з джерелом струму, який переключається дискретно, і приймачем. Дані від джерела до приймача передають послідовно побітно і побайтно асинхронним способом сигналами постійного струму ($i < 2$ мА відповідає логічному «0», $i > 17$ мА - логічної «1»). Для симплексної передачі даних в одному напрямку використовують 2-дротяну ланцюг, для дуплексної передачі в двох напрямках - 4-дротяний (ІРПС). Максимальна швидкість на відстані 500 м - 9600 біт / с.

Інший тип масового інтерфейсу, який знайшов широке застосування - інтерфейс стандарту Асоціації електронної промисловості США (EIA) RS-232C (європейський аналог - Стандарт ССІТТ V.24). Цей тип інтерфейсу застосовують для синхронної і асинхронної зв'язку між пристроями в симплексному, напівдуплексному і дуплексному режимах. Стандарт регламентує призначення і склад ліній (ланцюгів) інтерфейсу, їх нумерацію, електричні характеристики, позначення і рівні сигналів інтерфейсу, швидкості, передачі дані і тип кінцевих контактів, які використовуються. Залежно від умов конкретного додатка використовується різне число ліній інтерфейсу. Так, для асинхронного обміну через модем потрібні 8 ланцюгів, а для аналогічної зв'язку фізичними лініями - тільки три ланцюги: дані передавача TXD, дані приймача RXD і сигнальна земля GND. З'єднання інтерфейсом RS-232C реалізують через стандартні 9- або 25-контактні роз'єми типу DB9 або DB25.

Швидкість передачі даних інтерфейсом RS-232C становить від 50 біт / с до 115200 біт / с в більшості реалізацій (чіпсети ПК підтримують 128 кбіт / с), а максимальна довжина ліній зв'язку при швидкості 19200 біт / с не перевищує 16 м. На практиці це відстань може бути істотно збільшена при зниженні швидкості передачі і використанні екранованого кабелю з малою власною ємністю (при швидкості 1200 біт / с максимальна довжина неекранованого кабелю досягає 900 м). Типовий формат асинхронної передачі даних інтерфейсом представлений на рис 4.5 (аналогічний формат використовують і для інтерфейсу ІРПС). Переданий байт даних оформляється стартовим бітом, бітом паритету і стоповим бітом. Будь-яке повідомлення, передане інтерфейсом асинхронним способом, є сукупністю байтів даних, оформлених зазначеним шляхом.

Розглянуто інтерфейси каналів зв'язку створюють можливість будувати територіально розподілені і децентралізовані АСКОВ промпідприємств. Тріпровідний інтерфейс RS-232C дає можливість найпростішим способом підключати до порту ПК автономну (до 900 м) систему обліку. При необхідності підключення до комп'ютера кількох систем в ПК монтують стандартний мультиплексор RS-232C на необхідну кількість каналів (4, 8 або 16). Необхідно зауважити, що для захисту обладнання від перенапруг, особливо при грозових розрядах, в лініях зв'язку слід застосовувати мережеві фільтри передачі дані МФПД.

4.4. Комерційні, технічні, централізовані і децентралізовані АСКОВ.

За призначенням АСКОВЕ поділяють на системи: *комерційного та технічного обліку*.

Комерційним, або розрахунковим урахуванням називають облік виробленої і відпущеної споживачеві (підприємству) енергії для фінансового розрахунку за неї (прилади для комерційного обліку також називають комерційними або розрахунковими).

Технічним, або контрольним урахуванням називають облік для контролю процесу енергоспоживання в самому підприємстві в його підрозділах та об'єктах (відповідно використовують прилади технічного обліку).

Системи АСКОВЕ комерційного і технічного обліку можуть бути реалізовані як окремі і єдині (змішані) системи. До недавнього часу в реалізації систем АСКОВЕ на підприємствах переважав інший підхід, але поява нової техніки зробило можливим створення окремих систем (роздільних, по крайній мере, на середньому рівні АСКОВЕ). Цьому сприяла і сама специфіка цих двох видів обліку. Комерційний облік консервативний, має постійну схему енергопостачання, для нього характерна наявність невеликої кількості місць обліку, в яких потрібна установка приладів підвищеної точності, а самі засоби обліку нижнього і середнього рівня АСКОВЕ повинні вибиратися з державного реєстру вимірювальних засобів.

Крім того, системи комерційного обліку в обов'язковому порядку пломбують, що обмежує можливості внесення в них будь-яких оперативних змін з боку персоналу підприємства.

Для централізованої системи організація оперативного зворотного зв'язку з різними об'єктами енергообліку потребує побудови або розвиненою глобальної комп'ютерної мережі інфраструктури підприємства, або використання мережі, дистанційно керованих табло, підключених до ПК головного енергетика. Обидва ці шляхи на сьогодні для більшості підприємств малоймовірні в силу їх дорожнечі.

Альтернативою централізованій системі є **децентралізована АСКОВЕ**.

Таку систему будують на базі недорогих малоканалних контролерів обліку з вбудованим табло і клавіатурою, які встановлюють безпосередньо на контрольованих об'єктах і через середу зв'язку підключають до ПК головного енергетика підприємства. Така АСКОВЕ забезпечує в реальному масштабі часу доступ до інформації енергообліку всім зацікавленим особам. Децентралізована структура АСКОВЕ створює можливість без протиріч об'єднати в рамках єдиної АСКОВЕ функції комерційного і технічного обліку: одна або кілька малоканалних систем відділяють для вирішення завдань комерційного обліку (і, відповідно, пломбують енергоконтролюючими організаціями), а інші системи вирішують завдання технічного обліку. Нарешті, децентралізована АСКОВЕ, що використовує системи обліку з додатковими функціями управління, дає можливість реалізувати автоматичне керування навантаженням (споживачами-регуляторами) безпосередньо на місцях установки систем (для виробництв з високою технологічною дисципліною).

Лекція 11. Географічні інформаційні системи в енергетиці.

1. Основні поняття ГІС
2. Визначення терміну ГІС
3. Структура ГІС
4. Програмні засоби ГІС.
5. Області застосування ГІС в енергетиці

1. Основні поняття ГІС

Географічні інформаційні системи (ГІС) – це можливість нового погляду на навколишній нас світ; це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, а також подій, що відбуваються на нашій планеті, в нашому житті і діяльності. Якщо обійтися без визначень і обмежитися описом, то ця технологія об'єднує традиційні операції при роботі з базами даних, такими, як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці особливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій, що відбуваються.

В даний час ГІС – це багатомільйонна індустрія, в яку залучені мільйони людей у всьому світі. ГІС вивчають в школах, коледжах і університетах. Цю технологію застосовують практично у всіх сферах людської діяльності, наприклад, для аналізу глобальних проблем перенаселення, забруднення території, скорочення лісових угідь, природної катастроф. Вони використовуються для вирішення приватних завдань, таких, як пошук якнайкращого маршруту руху між пунктами, підбір оптимального розташування нового офісу, пошук будинку за його адресою, прокладка трубопроводу або лінії електропередачі на місцевості, різні муніципальні завдання (наприклад, реєстрація земельної власності).

З наукової точки зору, ГІС – це засіб моделювання і пізнання природних і соціально-економічних систем. ГІС застосовується для дослідження всіх тих природних, суспільних і природно-суспільних об'єктів і явищ, які вивчають науки про Землю і суміжні з ними соціально-економічні науки, а також картографія і дистанційне зондування Землі. У технологічному аспекті ГІС-технології предстають як засіб збору, зберігання, перетворення, відображення і розповсюдження просторово-координованої географічної (геологічної, екологічної, економічної) інформації. І нарешті, з виробничої точки зору, ГІС є комплексом апаратних пристроїв і програмних продуктів (ГІС-оболонки), призначених для забезпечення управління і ухвалення рішень, причому найважливіший елемент цього комплексу – автоматичні картографічні системи. Таким чином, ГІС може одночасно розглядатися як інструмент наукового дослідження, технологія і продукт ГІС-індустрії. Це достатньо типова ситуація на сучасному рівні науково-технічного прогресу, що характеризується інтеграцією науки і виробництва.

2. Визначення терміну ГІС

Геоінформаційна система (ГІС) — інформаційна система, що призначена для обробки просторово-часових даних, основою інтеграції якої слугує географічна інформація. Це засіб або інструментарій для вирішення завдань територіального плану. ГІС являє собою набір підсистем збору, збереження, маніпулювання даними та їхнього аналізу, виведення та представлення просторово-організованої інформації.

Геоінформаційна технологія (ГІС-технологія) — комп'ютерна технологія вводу, зберігання, обробки і представлення просторово-координованої інформації; технологічна основа створення географічних й інформаційних систем на базі специфічних методів організації даних, аналізу й оцінювання їхньої просторової мінливості (геостатистики), інтеграції та представлення інформації до систем підтримки прийняття рішень. Визначення «географічна» у назві географічних інформаційних систем і геоінформаційних технологій є, по суті, синонімом просторової інформації.

В найбільш загальному розумінні, **географічні інформаційні системи** або **геоінформаційні системи**, або **ГІС** це інструменти для обробки просторової інформації. Ця інформація в основному прив'язана до відповідної частини земної поверхні і використовується для управління нею.

В найбільш загальному вигляді **ГІС** — це **інформаційна система** для збору, накопичення, аналізу, відображення і номанітних даних, які мають просторову складову.

ГІС вміщує дані про просторові об'єкти у формі їх цифрових уявлень (векторних, растрових та ін.), включає відповідний набору функціональних операцій геоінформаційних технологій, підтримується програмним, апаратним, інформаційним, нормативно-правовим, кадровим і організаційним забезпеченням.

По територіальному охопту розрізняються **ГІС**: глобальні або планетарні (global GIS), субконтинентальні **ГІС** (клімат, погода, сейсмічні умови тощо); національні **ГІС** (екологічний стан, характеристики родючості ґрунтів тощо), які часто мають статус державних; **ГІС** регіональні (regional GIS) (наприклад, характеристики ландшафтів Сухого Степу України: ґрунти, тренованість, гідрогеолого-меліоративні умови, клімат, районування сільськогосподарських культур тощо); субрегіональні **ГІС** та локальні або місцеві **ГІС** (local GIS).

ГІС розрізняються предметною областю інформаційного моделювання, наприклад **міські ГІС**, або **муніципальні ГІС** (urban GIS), **природоохоронні ГІС** (environmental GIS) тощо. Широке розповсюдження одержали **земельні інформаційні системи**.

Проблемна орієнтація **ГІС** визначається вирішуваними в ній задачами (науковими і прикладними), серед них інвентаризація ресурсів (в тому числі земельний кадастр, житловий фонд тощо), аналіз, оцінка, моніторинг, управління і планування, підтримка прийняття управлінських рішень. Можливо тільки пофантазувати, якщо б впродовж минулого століття в нашій Батьківщині управлінські рішення спиралися б на наукові обґрунтування, в тому числі і **ГІС**, скількох неоптимальних управлінських рішень і широкомасштабних "експериментів" "державних мужів" можливо було запобігти — від суцільного виснаження природних ресурсів, поголовної колективізації, розпашки всієї цілини до розповсюдження кукурудзи в північних районах і широкомасштабної боротьби з виноградниками.

Інтегровані ГІС, **ІГІС** (integrated GIS, IGIS) суміщують функціональні можливості **ГІС** і системи цифрової обробки зображень (**дані дистанційного зондування**) у єдиному інтегрованому середовищі:

Просторово-часові ГІС (spatio-temporal GIS) оперують просторово-часовими даними (наприклад, процеси підтоплення зрошуваних ландшафтів мають розповсюдження підйому рівня підґрунтових вод в просторі і в часі).

Реалізація впровадження **проектів ГІС** (GIS project), створення **ГІС** в широкому розумінні, включає етапи:

- перед проектних досліджень (feasibility study), в т.ч. вивчення вимог користувачів (user requirements) та функціональних можливостей програмних засобів **ГІС**, які використовуються, техніко-економічне обґрунтування, оцінку співвідношення "витрати"/"прибуток" (costs/benefits);

- системне **проектування ГІС** (GIS designing), включаючи стадію **пілот-проекта** (pilot-project), розробку **ГІС** (GIS development); її тестування на невеликому територіальному фрагменті, або **тестовій ділянці** (test area), **прототипування**, або створення дослідного зразка (prototype);

- впровадження (реалізація) **ГІС** (GIS implementation); експлуатацію і використання об'єкта.

Наука — **геоінформатика** вивчає наукові, технічні, технологічні і прикладні аспекти проектування, створення та використання **ГІС**.

Визначення терміну **ГІС** змінюється в залежності від мети роботи фахівця **ГІС** (політичної, економічної, екологічної, гідрометеорологічної, географічної, гідромеліоративної, землевпорядкувальної, дослідницької тощо) (табл. 5.1.).

Ці визначення **ГІС** дуже важливі і корисні в період навчання, але для досвідченого користувача **ГІС** деталізація визначень вже не має такого значення.

Девід Райнд (David Rhind 1988)[3] дав таке визначення **ГІС**: "**ГІС** — це комп'ютерна система для збору, перевірки, інтеграції і аналізу інформації, яка відноситься до земної поверхні" [Rhind 1988].

Це визначення дуже важливе для користувача **ГІС**, тому його слід розглянути більш детально.

ГІС - це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, також подій, що відбуваються на нашій планеті. Ці технології об'єднують традиційні операції роботи з базами даних, такими як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці можливості відрізняють **ГІС** від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій

навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій, що здійснюються.

Створення карт і географічний аналіз не є чимось абсолютно новим. Проте ГІС - технології надають новий, більш відповідний сучасності, ефективніший, зручний і швидкий підхід до аналізу проблем і вирішення задач, що стоять перед людством в цілому, і конкретною організацією або групою людей зокрема. ГІС автоматизує процедуру аналізу і прогнозу. До початку застосування ГІС лише небагато фахівців володіли мистецтвом узагальнення і повноцінного аналізу географічної інформації з метою обґрунтованого ухвалення оптимальних рішень, заснованих на сучасних підходах і засобах.

Якщо обійтися без визначень, а обмежитися описом, то ГІС- технології об'єднують традиційні операції при роботі з базами даних(БД), такими, як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці можливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем (ІТ) і забезпечують унікальні можливості для їх застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ та подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків практичних дій.

Функції геоінформаційних систем (ГІС)

ГІС зберігають інформацію про реальний світ у вигляді набору тематичних шарів, які об'єднані на основі географічного положення.

Цей простий, але дуже гнучкий підхід довів свою цінність при рішенні різноманітних реальних задач: для відстежування пересування транспортних засобів і матеріалів, детального відображення реальної обстановки і планованих заходів, моделювання глобальної циркуляції атмосфери.

Будь-яка географічна інформація містить відомості про просторове положення об'єкту, будь то прив'язка до географічних або інших координат, або посилання на адресу, поштовий індекс, виборчий округ або округ перепису населення, ідентифікатор земельної або лісової ділянки, зрошувальної системи, назва дороги або кілометровий стовп на магістралі і т.п. При використанні подібних посилань для автоматичного визначення місцеположення або місцеположень об'єкту (об'єктів) застосовується процедура, звана геокодуванням. З допомогою ГІС можна швидко визначити і подивитися на карті де знаходиться об'єкт, що цікавить вас, або явище, таке як будинок, в якому проживає ваш знайомий, або знаходиться потрібна вам організація, де відбувся землетрус або повінь, по якому маршруту простіше і швидше дістатися до потрібного вам пункту або дому.

Векторна і растрова моделі ГІС

ГІС може працювати з двома типами даних, що істотно відрізняються, - векторними і растровими. У векторній моделі інформація про точки, лінії і полігони кодується і зберігається у вигляді набору координат X,Y (у сучасних ГІС додається третя просторова і четверта - часова координата).

Місцеположення точки (точкового об'єкту), наприклад бурової свердловини, описується парою координат (X,Y). Лінійні об'єкти, такі як дороги, річки або канали чи трубопроводи, зберігаються як набори координат X,Y. Полігональні об'єкти, типу річкових водозборів, зрошуваних масивів, земельних ділянок або областей обслуговування, зберігаються у вигляді замкнутого набору координат.

Векторна модель особливо зручна для опису дискретних об'єктів і менше підходить для опису безперервно змінних властивостей, таких як щільність населення або доступність об'єктів.

Растрова модель оптимальна для роботи з безперервними властивостями. Растрове зображення є набором значень для окремих елементарних складових (осередків), воно подібно до відсканованої карти або картинки.

Обидві моделі мають свої переваги і недоліки. Сучасні ГІС можуть працювати як з векторними, так і з растровими моделями даних.

Завдання, які вирішує ГІС

ГІС загального призначення, в числі іншого, звичайно виконує п'ять процедур (завдань) з даними: введення, маніпулювання, управління, запит і аналіз, візуалізацію.

Введення. Для використання в ГІС дані повинні бути перетворені у відповідний цифровий формат. Процес перетворення даних з паперових карт в комп'ютерні файли називається оцифруванням. У сучасних ГІС цей процес може бути автоматизований із застосуванням технології сканера, що особливо важливе при виконанні крупних проектів, або, при порівняно невеликому об'ємі робіт, дані можна вводити за допомогою дигітайзера. Деякі ГІС мають вбудовані векторизатори, що автоматизують процес оцифрування растрових зображень. Багато даних вже переведені у формати, безпосередньо сприймані ГІС-пакетами.

Маніпулювання. Часто для виконання конкретного проекту наявні дані потрібно додатково видозмінити відповідно до вимог вашої системи. Наприклад, географічна інформація може бути в різних масштабах (осьові лінії вулиць є в масштабі 1: 100 000, межі округів перепису населення - в масштабі 1: 50 000, а житлові об'єкти - в масштабі 1: 10 000). Для сумісної обробки і візуалізації всі дані зручніше представити в єдиному масштабі і однаковій картографічній проекції. ГІС-технологія надає різні способи маніпулювання просторовими даними і виділення даних, потрібних для конкретного завдання.

Управління проектами ГІС. У невеликих проектах географічна інформація може зберігатися у вигляді звичайних файлів. Але при збільшенні об'єму інформації і зростанні числа користувачів для зберігання, структуризації і управління даними ефективніше застосовувати системи управління базами даних (СУБД), спеціальні комп'ютерні засоби для роботи з інтегрованими наборами даних (базами даних). У ГІС найзручніше використовувати реляційну структуру, при якій дані зберігаються в табличній формі. При цьому для скріплення таблиць застосовуються загальні поля. Цей простий підхід достатньо гнучкий і широко використовується в багатьох ГІС додатках.

Запит і аналіз. За наявності ГІС і географічної інформації Ви зможете одержувати відповіді як на прості питання (Хто власник даної земельної ділянки? На якій відстані один від одного розташовані ці об'єкти? Де розташована дана промзона?), так і на складніші, що вимагають додаткового аналізу, запити (Де є місця для будівництва нового будинку? Який основний тип ґрунтів під рисовими зрошувальними системами? Як вплине на рух транспорту будівництво нової дороги? Як вплине на рівень підґрунтових вод введення в дію нової зрошувальної системи?). Запити можна задавати як простим клацанням мишею на певному об'єкті, так і за допомогою розвинених аналітичних засобів. З допомогою ГІС можна виявляти і задавати шаблони для пошуку, програвати сценарії по типу "що буде, якщо...". Сучасні ГІС мають безліч могутніх інструментів для аналізу, серед них найбільш значущі два: аналіз близькості і аналіз накладення. Для проведення аналізу близькості об'єктів щодо один одного ГІС застосовується процес, званий буферизацією. Він допомагає відповісти на питання типу: Скільки будинків знаходиться в межах 100 м від цього водоймища? Скільки покупців живе не далі 1 км від даного магазину? Яка частка здобутої води із свердловини витрачається для водопостачання самої свердловини? Процес накладення включає інтеграцію даних, розташованих в різних тематичних шарах. У простому випадку це операція відображення, але при ряді аналітичних операцій дані з різних шарів об'єднуються фізично. Накладення, або просторове об'єднання шарів, дозволяє, наприклад, інтегрувати дані про ґрунти, ухил, рослинність і землеволодіння із ставами земельного податку та іншими даними.

Візуалізація. Для багатьох типів просторових операцій кінцевим результатом є представлення даних у вигляді карти або графіка. Карта - це дуже ефективний і інформативний спосіб зберігання, уявлення і передачі географічної (що має просторову прив'язку) інформації. Раніше карти створювалися на сторіччя. ГІС надає нові дивовижні інструменти, що розширюють і що розвивають мистецтво і наукові основи картографії. З її допомогою візуалізація самих карт може бути легко доповнена звітними документами (кліматичними, екологічними, економічними, статистичними тощо), тривимірними зображеннями, графіками, таблицями, діаграмами, фотографіями і іншими засобами, в тому числі і мультимедійними.

Зв'язані технології. ГІС тісно зв'язана з іншими типами інформаційних систем. Її основна відмінність полягає в здатності маніпулювати і проводити аналіз просторових даних. Хоч і не існує єдиної загальноприйнятої класифікації інформаційних систем, приведенний нижче опис повинен допомогти дистанціювати ГІС від настільних картографічних систем (desktop mapping), систем САПР (CAD), дистанційного зондування (remote sensing), систем управління базами даних (СУБД або DBMS) і технології глобального позиціонування (GPS).

Системи настільного картографування використовують картографічне уявлення для організації взаємодії користувача з даними. У таких системах все засновано на картах, карта є базою даних. Більшість систем настільного картографування мають обмежені можливості управління даними, просторового аналізу і настройки. Відповідні пакети працюють на настільних комп'ютерах - PC, Macintosh і молодших моделях UNIX робочих станцій. Системи САПР здатні створювати креслення проєктів, плани будівель та інфраструктури. Для об'єднання в єдину структуру вони використовують набір компонентів з фіксованими параметрами. Вони ґрунтуються на невеликому числі правил об'єднання компонентів і мають вельми обмежені аналітичні функції. Деякі САПР розширені до підтримки картографічного представлення даних, але, як правило, наявні в них утиліти не дозволяють ефективно управляти і аналізувати великі бази просторових даних.

Дистанційне зондування Землі і GPS. Методи дистанційного зондування - це мистецтво і науковий напрям для проведення вимірювань земної поверхні з використанням сенсорів, таких як різні камери на борту літальних апаратів, приймачі системи глобального позиціонування або інших пристроїв. Ці датчики збирають дані у вигляді наборів координат або зображень (в даний час переважно цифрових) і забезпечують спеціалізовані можливості обробки, аналізу і візуалізації одержаних даних. Зважаючи на відсутність достатньо потужних засобів управління даними і їх аналізу, відповідні системи в чистому вигляді, тобто без додаткових функцій, навряд чи можна віднести до сьогодення ГІС.

Системи управління базами даних (СУБД) призначені для зберігання і управління всіма типами даних, включаючи географічні (просторові) дані. СУБД оптимізуються для подібних завдань, тому в ГІС вбудовують підтримку СУБД.

Можливості ГІС

Головною перевагою ГІС є найбільш "природне" (для людини) уявлення як просторової інформації, так і будь-якої іншої інформації, що має відношення до об'єктів, розташованих в просторі (атрибутивній інформації). Способи представлення атрибутивної інформації різні: це може бути числове значення з датчика, таблиця з бази даних (як локальний, так і видалений) про характеристики об'єкту, його фотографія, або реальне відеозображення. Таким чином, ГІС можуть допомогти скрізь, де використовується просторова інформація або інформація про об'єкти, що знаходяться в певних місцях простору. Якщо ж подивитися на деякі області і економічний ефект застосування ГІС, то вони можуть:

- Робити просторові запити і проводити аналіз. Здатність ГІС проводити пошук в базах даних і здійснювати просторові запити дозволила багатьом компаніям заробити мільйони доларів. ГІС допомагає: скоротити час отримання відповідей на запити клієнтів; виявляти території відповідні для необхідних заходів; виявляти взаємозв'язки між різними параметрами (наприклад, ґрунтами, кліматом і врожайністю сільськогосподарських культур); виявляти місця розривів електромереж. Ріелтори використовують ГІС для пошуку, наприклад, всіх будинків на певній території, що мають шиферні дахи, три кімнати і 10-метрові кухні, а потім видати докладніший опис цих будівель і економічні розрахунки. Запит може бути уточнений введенням додаткових параметрів, наприклад вартісних. Можна одержати список всіх будинків, що знаходять на заданій відстані від певної магістралі, лісопаркового масиву або місця роботи.

- Поліпшити інтеграцію усередині організації. Багато організацій, що застосовують ГІС виявили, що одна з головних їх переваг полягає в нових можливостях поліпшення управління власною організацією і її ресурсами на основі географічного об'єднання наявних даних, в можливості їх сумісного використання і узгодженої модифікації різними підрозділами. Є можливість колективного використання постійно нарощуваних даних (наприклад, кліматичних). Дані, які створюються і корегуються різними структурними підрозділами зводяться у загальну базу даних, яка дозволяє підвищити ефективність роботи як кожного підрозділу, так і організації в цілому. Так, компанія, що займається інженерними комунікаціями, може чітко спланувати ремонтні або профілактичні роботи, починаючи з отримання повної інформації і відображення на екрані комп'ютера (або на паперових копіях) відповідних ділянок, наприклад водопроводу, і закінчуючи автоматичним визначенням кількості жителів, на яких ці роботи вплинуть, і повідомленням їх про терміни передбачуваного відключення або перебоїв з водопостачанням.

- Ухвалення більш обґрунтованих рішень. ГІС, як і інші інформаційні технології, підтверджує відому приказку про те, що краща інформованість допомагає ухвалити краще рішення. Проте, ГІС - це не тільки інструмент для видачі рішень, а засіб, що допомагає прискорити і підвищити ефективність процедури ухвалення рішень.

ГІС забезпечує відповіді на запити і функції аналізу просторових даних, представлення результатів аналізу в наочному і зручному для сприйняття вигляді. ГІС допомагає, у вирішенні таких задач, як надання різноманітної інформації по запитах органів планування, вирішення територіальних конфліктів, вибір оптимальних (з різної точки зору і по різних критеріях) місць для розміщення об'єктів і т.д.

Потрібна для ухвалення рішень інформація може бути представлена в лаконічній картографічній формі з додатковими текстовими поясненнями, графіками і діаграмами. Наявність доступної для сприйняття і узагальнення інформації дозволяє відповідальним працівникам зосередити свої зусилля на пошуку рішення, не витрачаючи значного часу і коштів на збір і обдумування доступних різноманітних даних. Можна достатньо швидко розглянути декілька варіантів рішення і вибрати найбільш ефективний і економічно доцільний.

- Створення карт. Картам в ГІС відведено особливе місце. Процес створення карт в ГІС набагато простіший і гнучкіший, чим в традиційних методах ручного або автоматичного картографування. Створення карти починається зі створення бази даних. Як джерелом отримання початкових даних можна користуватися і оцифруванням існуючих звичайних паперових карт. Створені картографічні бази даних ГІС можуть бути безперервними (без ділення на окремі листи і регіони) і не пов'язаними з конкретним масштабом або картографічною проекцією. На основі таких баз даних можна створювати карти (в електронному вигляді або як тверді копії) на будь-яку територію, будь-якого масштабу, з потрібним навантаженням, з її виділенням і відображенням необхідними символами. У будь-який час база даних може поповнюватися новими даними (наприклад, з інших баз даних), а наявні в ній дані можна коректувати і тут же відображати на екрані в міру необхідності.

В великих організаціях створена топографічна база даних може використовуватися як основа іншими відділами і підрозділами, при цьому можливо швидке копіювання даних та їх пересилка по локальних і глобальних мережах. Наприклад, це доцільно використовувати в роботі гідрогеолога – меліоративних експедицій в процесі здійснення еколого – меліоративного моніторингу.

Сфери і рівні застосування ГІС

ГІС використовують для вирішення різноманітних завдань.

Основні з них можна згрупувати таким чином [Берлянт А.М., 1996]:

- 1) ризик раціонального використання природних ресурсів;
- 2) територіальне і галузеве планування і управління розміщенням промисловості, транспорту, сільського господарства, енергетики, фінансів;
- 3) забезпечення комплексного і галузевого кадастру;
- 4) моніторинг екологічних ситуацій і небезпечних природних явищ, оцінка техногенних дій на середовище і їх наслідків, забезпечення екологічної безпеки країни і регіонів, екологічна експертиза;
- 5) контроль умов життя населення, охорона здоров'я і рекреація, соціальне обслуговування, забезпеченість роботою і др.;
- 6) забезпечення діяльності органів законодавчої і виконавчої влади, політичних партій, рухів, засобів масової інформації;
- 7) забезпечення діяльності правоохоронних органів і силових структур;
- 8) наукові дослідження і освіта;
- 9) картографування (комплексне і галузеве): створення тематичних карт і атласів, оновлення карт, оперативне картографування.

Різнomanітність сфер використання ГІС породжує множинність їх видів і типів, що різняться з тематики, просторового масштабу і призначення.

Геоінформаційне картування

Взаємодія геоінформатики і картографії стало основою для формування нового напрямку — геоінформаційного картографування, суть якого складає автоматизоване інформаційно-картографічне моделювання природних і соціально-економічних геосистем на основі ГІС і відповідних баз знань.

Традиційна картографія випробовує сьогодні перебудову, яку можна порівняти, можливо, лише з тими історичними змінами, які супроводжували перехід від рукописних карт до друкарських поліграфічних відтиснень. В деяких випадках геоінформаційне картографування майже повністю замінило традиційні методи створення і видання карт.

Чітка цільова установка і переважно прикладний характер — ось, мабуть, найбільш важливі відмінні риси геоінформаційного картографування. Згідно підрахункам, до 80% карт, що складаються з допомогою ГІС, мають оцінний або прогнозний характер або відображають те або інше цільове районування території. Програмно-кероване картографування по-новому висвітлює багато традиційних проблем, пов'язаних з вибором математичної основи і компоновки карт (можливість переходу від проекції до проекції, вільне масштабування, відсутність фіксованої нарізки листів), введенням нових образотворчих засобів (наприклад, миготливі або знаки, що переміщуються на карті), генералізує (використання фільтрації, згладжування і т.п.).

Відбувається тісне з'єднання двох основних гілок картографії — створення і використання карт. Багато трудомістких раніше операцій, пов'язані з підрахунком довжин і площ, перетворенням зображень або їх поєднанням, стали рутинними процедурами. Виникла електронна динамічна картометрія. Створення і використання карт, особливо якщо йдеться про цифрові моделі, стали як би єдиним інтегрованим процесом, оскільки в ході комп'ютерного аналізу відбувається постійна взаємна трансформація зображень. Навіть чисто методично стало важко розрізнити, де завершується складання початкової карти і починається побудова похідної.

ГІС-технології породили ще один напрям — оперативне картографування, тобто створення і використання карт в реальному або близькому до реального масштабі часу для швидкого, а точніше сказати, своєчасного інформування користувачів і дії на хід процесу. При цьому реальний масштаб часу розуміється як характеристика швидкості створення-використання карт, тобто темпу, що забезпечує негайну обробку інформації, що поступає, її картографічну візуалізацію для оцінки, моніторингу, управління, експертизи, контролю процесів і явищ, що змінюються в тому ж темпі.

У близькому майбутньому перспективи розвитку картографії в науках про Землю, особливо в екології, зв'язуються перш за все і майже цілком з геоінформаційним картографуванням. Вони виключають необхідність готувати друкарські тиражі карт. «У будь-який момент, — пише Дж. Моррісон, — в режимі реального часу можна буде одержати на екрані дисплея візуалізоване зображення об'єкту, що вивчається, або явища... І замість вдосконалення застарілих методів і технологій слід постійно розширювати застосування ГІС і освоювати рішення нових задач».

Впровадження електронних технологій «означає кінець трьохсотрічного періоду картографічного креслення і видання друкарської картографічної продукції». Замість дрібномасштабних карт і атласів користувач зможе зажадати і відразу одержати всі необхідні дані в машиночитаемому або візуалізованому вигляді, і навіть саме поняття «атлас» сьогодні підлягає перегляду.

3. Структура ГІС

ГІС включає п'ять ключових складових компонентів: апаратні засоби, програмне забезпечення, дані, виконавці і методи.

Апаратні засоби. Це комп'ютери, на яких запущена ГІС. В даний час ГІС працюють на різних типах комп'ютерних платформ, від централізованих серверів до окремих або зв'язаних мережею настільних комп'ютерів.

Програмне забезпечення ГІС містить функції і інструменти, необхідні для зберігання, аналізу і візуалізації географічної (просторової) інформації. Ключовими компонентами програмних продуктів є: інструменти для введення і операцій з географічною інформацією; система управління базою даних (DBMS або СУБД); інструменти підтримки просторових запитів, аналізу і візуалізації (відображення); графічний призначений для користувача інтерфейс (GUI або ГІК (ГІП)) для легкого доступу до інструментів і функцій.

Бази даних. Найбільш важливий компонент ГІС. Дані про просторове положення (географічні дані) і пов'язані з ними табличні дані можуть збиратися і готуватися самим користувачем, або отримуватися у постачальників на комерційній або іншій основі. В процесі управління просторовими даними ГІС інтегрує просторові дані з іншими типами і джерелами даних, а також може застосовувати системи управління базами даних (СУБД), впроваджуються багатьма організаціями для впорядкування і підтримки наявних в їх розпорядженні даних.

Фахівці-професіонали. Широке застосування ГІС - технологій неможливо без людей, які працюють з програмними продуктами і розробляють плани їх використання при рішенні реальних задач. Користувачами ГІС можуть бути як технічні фахівці, які розробляють (проектують) і ті, що підтримують систему, а також і звичайні співробітники (кінцеві користувачі), яким ГІС допомагає вирішувати поточні щоденні справи і проблеми.

Науково – методичне забезпечення. Успішність і ефективність (зокрема економічна) застосування ГІС багато в чому залежить від раціонального складеного плану і правил роботи, які складаються відповідно до специфіки завдань і роботи кожної організації, галузі, господарства.

4. Програмні засоби ГІС.

До найвідоміших і найпопулярніших розробників програмного забезпечення, що може використовуватися в ГІС-технологіях, відносять: ESRI (*Science Research Institute* із програмними продуктами *ArcView MapObjects* які особливо ефективні при розв'язанні проблем суспільної географії загалом і соціальної, у тому числі регіональної соціальної географії, зокрема.

Програмні продукти ESRI розробляються в розрізі таких класів розроблень:

ГІС, які дають змогу створювати картографічні бази даних за допомогою нанесення на електронну карту місць розташування об'єктів. Інформація про ці об'єкти міститься у відомостях баз даних, електронних таблицях тощо. До програмних продуктів цієї серії належить *MAP/ Business MAP PRO*

Настільні картографічні системи, які мають ширші картографічні можливості для аналізу даних і здійснення геоаналізу. В складі програмних продуктів цієї серії — *GIS GIS*

Повнофункціональні ГІС, що використовуються при потребі повного набору інструментів автоматизації і перетворення даних, моделювання чи виконання специфічних задач, отримання картографічних матеріалів найвищої якості. До програмних продуктів цієї серії належать пакет/*INFO* — відкрита професійна ГІС, яка доповнюється що дає змогу отримувати повноцінні рішення для сервісної індустрії, та *Mapix* за допомогою чого можна розробити анування карти та створювати нові символи для карт.

ГІС — сервери, призначені для управління даними ГІС з метою інтеграції різних розробок, взаємодією з централізованим сховищем даних, використанням довгих транзакцій, підтримки просторових типів даних і інтеграції мультимедійної інформації, доступу багатьох користувачів, розподіленої доставки даних і дуже великих їх об'ємів

До програмних продуктів цієї серії належать *Database Engine(SDE)* — універсальний сервер просторових даних разом із *ARC/INFO* — відкритою професійною ГІС, — універсальним сервером просторових даних */INFO*, *MapObjects Internet Map Server* — компонентно-базовані динамічні карти, *Arc View Internet Map Server* — динамічна публікація карт в Інтернеті (детальніша інформація міститься на web-сайті [://www.esri.com](http://www.esri.com))

INTERGRAPH — ГІС цієї фірми мають суттєві переваги у сфері комп'ютерної графіки, візуалізації інформації, тривимірного подання даних (детальніша інформація міститься на web-сайті [://www.intergraph.com](http://www.intergraph.com))

Mapinfo — фірма, яка є одним із світових лідерів у сфері геоінформаційних систем, настільного картографування, програмних застосунків для локальних і глобальних мереж, телекомунікацій. Детальний опис програмного забезпечення компанії *Mapinfo* наводиться на web-сайті: [://www.mapinfo.com](http://www.mapinfo.com).

Mapinfo Professional — провідне програмне забезпечення для ділового картографування, що дає змогу виконувати складні та детальні аналізи даних для кращого розуміння ділової інформації в географічній перспективі.

MapBasic — мова програмування для розроблення налаштувань при застосуванні *Mapinfo* або інтеграції *Mapinfo Professional* з іншими програмними застосуваннями.

MapX — економічно вигідний, надійний ОСХ-компонент (*OLE Control Extension*), який легко можна вбудовувати у прикладні програми, використовуючи сучасні засоби програмування.

MapXsite — сервер базових картографічних застосунків для Internet, що допомагає додавати картографічні функції на web-сторінки. Використання *MapXsite* дає змогу користувачам web-сторінки, назвавши будь-яку адресу, побачити на карті найближчу філію або торгову точку.

MapXtreme — сервер картографічних застосунків для Internet або Internet. Рішення на базі *MapXtreme* допомагає різноманітним організаціям відображати їхні дані на карті для визначення нових взаємозв'язків і напрямів, які іншим шляхом не можна було б побачити.

SpatialWare — система управління просторовою інформацією. Виконує аналіз і моделювання в середовищі баз даних із застосуванням поліпшеного просторового доступу на базі *SOL*.

Mapinfo Pro Press — спеціальний модуль, що виконує роль драйверу принтера операційної системи для *Mapinfo Professional*. Він полегшує виведення на друк зображень великого формату або складу.

Smallworld — спеціалізований продукт для інженерних мереж, підземних/наземних комунікацій, муніципальних ГІС (детальніше — [://www.smallworld-systems.co.uk](http://www.smallworld-systems.co.uk))

AutoDESK — серія програмних продуктів, які започатковані з *CAD*івських систем і особливо підходять для архітектури, планування забудови (див. [://www3.autodesk.com](http://www3.autodesk.com))

Bentley — спеціалізуються у сфері інженерних досліджень та інженерних проектів (аеропорти, госпіталі, дороги, мости тощо) (див. [://www.bentley.com](http://www.bentley.com))

Інтерактивні карти в мережі Internet допомагають соціогеографам, вченим інших галузей і просто пересічним громадянам генерувати карти відповідно до конкретних запитів, здійснювати просторовий аналіз (наприклад, пересічний громадянин може визначити адресу готелю і розташування найближчих ресторанів від нього, а соціогеограф за цими ж даними може розрахувати рівень забезпеченості населення об'єктами громадського харчування).

Провісником комп'ютерних мереж стали телефонні та телеграфні мережі XIX ст. Сучасна міжнародна інформаційна система Internet народилася завдяки військовим. Спочатку як військовий проект виникла мережа *AraNet*. Вона розширилася, злившись з багатьма цивільними мережевими сервісами (*CompuServe*, *BitNet*, *FIDONet*, *USENet* та ін.). Внаслідок цього утворилося те, що ми знаємо сьогодні як Internet. З історією розвитку Internet можна познайомитися на такому сайті у цій мережі: [://dox.sbnnet.ru/-serge/books.ru/astu/telecom/internet/internet/f2.htm](http://dox.sbnnet.ru/-serge/books.ru/astu/telecom/internet/internet/f2.htm).

5. Області застосування ГІС в енергетиці

Стрімкий розвиток засобів обчислювальної техніки й телекомунікацій, систем супутникової навігації, цифрової картографії, успіхи мікроелектроніки й інші технологічні досягнення, безперервне вдосконалення стандартного, прикладного програмного й інформаційного забезпечення створюють об'єктивні передумови для все більш широкого застосування й розвитку якісно нової області знань - геоінформатики. Вона виникла на стику географії, геодезії, топології, обробки даних, інформатики, інженерії, екології, економіки, бізнесу, інших дисциплін і областей людської діяльності. Найбільш значимими практичними додатками геоінформатики як науки є геоінформаційні системи (ГІС) і створені на їхній основі геоінформаційні технології (ГІС-технології).

Абревіатура ГІС існує вже більше 20 років і спочатку належала до сукупності комп'ютерних методів створення й аналізу цифрових карт і прив'язаної до них тематичної інформації для керування муніципальними об'єктами.

Уже перші досвіди використання ГІС як інформаційно-довідкові системи у вітчизняних електричних мережах показали безумовну корисність і ефективність такого використання як при проектуванні нових, так і для експлуатації існуючих мереж:

- паспортизація встаткування мереж з їхньою прив'язкою до цифрової карти місцевості й різних електричних схем: нормальної, оперативної, поопорної, розрахункової й т.п.;
- облік й аналіз технічного стану електротехнічного встаткування: ліній, трансформаторів й т.п.;
- визначення місця пошкоджень (ВМП) ЛЕП;
- облік і аналіз платежів за спожиту електроенергію;
- позиціонування й відображення на цифровій карті місця знаходження оперативно-виїзних бригад, оптимізація маршрутів і т.п.

Ще більші перспективи відкривають в застосуванні ГІС-технологій при вирішенні завдань: оптимального планування розвитку й проектування; ремонтного й експлуатаційного обслуговування електричних мереж з урахуванням особливостей рельєфу місцевості; оперативного керування мережами й ліквідацією аварій з обліком просторової, тематичної й оперативної інформації про стан мережних об'єктів і режими їхньої роботи. Для цього вже сьогодні необхідне інформаційне й функціональне ув'язування ГІС, технологічних програмних комплексів АСДУ електричних мереж, експертних систем і баз знань за вирішенням перерахованих завдань.

В останні роки намітилася цілком певна тенденція розробки інтегрованих систем інженерних комунікацій на єдиній топографічній основі міста, району, області, що включають в себе теплові, електричні, газові, водопровідні, телефонні й інші інженерні мережі.

При використанні ГІС-технологій для вирішення завдання позиціонування (місцезнаходження) об'єктів використовують комерційну систему глобального позиціонування GPS.

Супутникова навігаційна система GPS (Global Positioning System) або Глобальна система позиціонування, точніше - її космічний сегмент, являє собою сузір'я з 24 супутників. Система GPS (офіційна назва - NAVSTAR) розроблена на замовлення і перебуває під керуванням Міністерства оборони США. У 1980-х систему відкрили для цивільного використання. Система GPS працює при будь-яких погодних умовах в усьому світі 24 години на добу. З її допомогою можна з високим ступенем точності визначати координати й швидкість рухливих об'єктів. За користування послугами системи GPS не стягують ні абонентську плату, ні плату за підключення. Усе, що потрібно для користування системою GPS - це придбати GPS-приймач.

Як працює система GPS

Супутники GPS обертають навколо Землі круговими орбітами із частотою 2 оберти на добу, передаючи навігаційні радіосигнали. GPS-приймачі приймають ці сигнали й обчислюють місце розташування методом триангуляції. Приймач порівнює час випромінювання сигналу із часом прийому цього сигналу. Різниця між цими величинами дозволяє обчислити відстань до супутника. Знаючи відстань до декількох супутників, GPS-приймач може визначити своє місце розташування й відобразити його на електронній карті.

Точність системи GPS

Сучасні багатоканальні GPS-приймачі забезпечують досить високу точність. Так, 12-канальні GPS-приймачі GARMIN відслідковують до 12-ти супутників GPS одночасно, забезпечуючи швидке й упевнене визначення місця розташування, в тому числі в міських умовах або під густими кронами дерев. На точність визначення GPS-приймачем місця розташування впливає розташування видимих супутників, а також ряд атмосферних та інших факторів. У середньому, точність GPS-приймачів GARMIN становить 15 м.

Точність GPS-приймачів може бути підвищена шляхом прийому диференціальних виправлень. Найбільш перспективні джерела диференціальних виправлень - глобальні диференціальні підсистеми, що передають виправлення до сигналів GPS з геостационарних супутників. За їхнє використання не передбачено якої-небудь плати. До них відносяться американська система WAAS, європейська EGNOS і японська MSAS. Вони поліпшують точність визначення місця розташування GPS-приймачами до 1-3 м.

Лекція 12. Технології Інтернет.

1. Характеристика, організація і основні можливості Internet
2. Адресація у Internet.
3. Види доступу в Інтернет

1. Характеристика, організація і основні можливості Internet

Інтернет представляє собою не більше ніж систему передачі даних з комп'ютера на комп'ютер. Internet - це широка, розгалужена мережа, яка містить комп'ютерні вузли, розташовані по всьому світу. Internet - це "мережа мереж" комп'ютерів, які пов'язані за допомогою міжмережевих шлюзів (спеціальних комп'ютерів для зв'язку між окремими мережами). Кожна автономна мережа у складі Internet має свої індивідуальні правила, інструкції, та приймає рішення відносно загальної доступності інформації.

Ніхто не є власником Internet. Internet це інфраструктура, мережі якої можуть надавати доступ до інформаційних ресурсів, послугам зв'язку - електронна пошта, інформаційні табло, комп'ютерні конференції, архіви даних, загальне програмне забезпечення, коректування документів, інтерактивні бібліотеки, передача файлів, і це система, яка безперервно розвивається людьми, що користуються її послугами.

Для організації міжмережєвих сполучень необхідний відповідний протокол - це сукупність узгоджень, яка визначає обмін даними між різними програмами. Протоколи задають способи передачі даних, повідомлень,

обробку помилок мережі, а також дозволяють розробити стандарти, які не пов'язані з конкретною апаратною платформою.

В Internet базовим протоколом є протокол TCP /IP (Transmission Control Protocol /Internet Protocol). IP відповідає за доставку повідомлень за необхідною адресою, а TCP забезпечує доставку повідомлень за потрібною адресою. Ці потужні протоколи були запропоновані у 1974 році Робертом Кеном, одним з основних розробників ARPANET, та вченим-комп'ютерником Вінтором Серфом. Вони запропонували метод під назвою "комутація пакетів" ("пакетна комутація").

При комутації пакетів дані беруться та розбиваються на частини, при цьому до кожної частини (сегменту) приєднується заголовок, що містить необхідну інформацію про маршрут доставки. Комп'ютери у мережі аналізують ці заголовки та передають пакет даних наступному вузлу. При цьому кожен раз пакет виявляється ближче до місця свого призначення. Головна перевага комутації пакетів полягає у тому, що комп'ютери, які визначають шлях доставки цих пакетів, можуть обирати інші маршрути, якщо вказане мережеве сполучення перерветься (пам'ятайте, що ця система розроблялася ученими, які вирішували проблему забезпечення надійного зв'язку на випадок знищення частини мережі у вогні ядерних вибухів). Інша перевага: комп'ютери на обох кінцях пакетного мережевого сполучення можуть працювати з різною швидкістю, а мережа сама діє у якості буфера, що згладжує цю різницю.

Але необхідно мати на увазі, що TCP/IP не єдиний протокол, який дозволяє з'єднувати різні мережі. Internet зараз є багатопротоковою мережею, яка інтегрує й інші стандарти. Основні серед них - стандарти взаємодії відкритих систем (OSI).

2. Адресація у Internet.

На кожному рівні ієрархії Internet, мережа, яка входить у її склад, сама відповідає за те, щоб все було нормально у її оточенні. З точки зору адресації, це означає, що будь-яка організація, під'єднана до неї, веде базу даних своїх комп'ютерних мереж. Унікальні номери, які використовуються для ідентифікації комп'ютерів, під'єднаних у Internet, називаються IP-адресами. IP-адреса складається з 4 номерів (кожен з них розміром не більш як 255 у десятковому записі). Вони відділені один від іншого крапками. 192.33.33.22 - це IP-адреса, така сама як 155.66.77.1. Крайнє ліве число позначає номер великої мережі, числа, які стоять праворуч, означають більш дрібні ділянки мереж, і так далі, доки не дійдемо до конкретного комп'ютера. З таким поданням адрес існує багато проблем. Вони дуже важко запам'ятовуються та є довгими. Щоб полегшити розуміння адрес, почали використовувати спеціальні назви (імена, наприклад, **tel.dlab.kiev.ua**). Таке ім'я називається доменним.

Доменна система імен - це метод призначення імен шляхом передачі мережевим групам (тобто групам комп'ютерів, що об'єднані у мережі) відповідальності за їх підмножину імен. Кожен рівень цієї системи називається доменом. Домени у іменах відділяються один від одного крапками: **cec.vstu.vinnica.ua**, **pmgl7.vstu.vinnica.ua**, **www.rambler.ru**, **nic.ddn.mil**. В імені може бути різна кількість доменів, але практично їх не більше п'яти. З рухом по доменах зліва направо у імені, кількість імен, що входять у відповідну групу зростає.

Розглянемо перший приклад з наведеного вище списку доменних імен. Першим у імені стоїть назва робочої машини - реального комп'ютера з IP-адресою. Це ім'я створене та підтримується групою (наприклад, комп'ютер **cec** у групі комп'ютерів **vstu** (ВДТУ), до якої він належить. Група входить у більш великий підрозділ (наприклад, міське об'єднання - мережа міста Вінниці), який, в свою чергу, є частиною національної мережі (наприклад, мережі України, домен **uk**). Для США найменування країни традиційно опускається, там найбільшими об'єднаннями є мережі освітніх (**edu**), комерційних (**com**), державних (**gov**), військових (**mil**) установ, а також мережі інших організацій (**org**) та мережевих ресурсів (**net**). Наприклад **brownvm.brown.edu** - адреса університету Браун, або **www.navy.mil** - сервер Міністерства Військово-морського флоту, або **www.microsoft.com** - адреса корпорації Microsoft.

Оскільки Internet - мережа світова, потрібний був також спосіб передачі відповідальності за імена усередині країн їм самим. Зараз прийняте дволітерне кодування держав. Наприклад, домен Канада називається **ca**, колишній СРСР - **su**, Україна - **ua**, Росія - **ru** і т.ін. США також включили у цю систему структурування для загальності та порядку (США - **us**). Щоб звернутись до конкретного користувача за конкретною адресою, необхідно до даної комп'ютерної адреси додати зліва ім'я користувача, використовуючи символ **@** (комерційне а). Зараз, коли вже є доменна адреса, можна забути IP-адреси? Все-таки ні, тому що імена дозволяють комп'ютерам у мережі тільки одержати інформацію за адресою. Коли вказується конкретний комп'ютер за допомогою доменного імені (DNS), сервер імен, який відповідає за відповідну область адрес (доменів), перекладає ці імена у IP-адреси. Залежно від розміщення комп'ютера, та географічної відстані від нього до вас, такі запити можуть пройти крізь декілька серверів імен, перш ніж досягнуть кінцевої адреси. Привабливість такої системи забезпечують дві обставини: по-перше, не треба обробляти жодного з запитів/відповідей, тому що це робиться автоматично; по-друге, в порівнянні з централізованим списком адрес (до речі, таким чином колись і працював Internet), система DNS дозволяє мережі рости без зайвих організаційних зусиль.

3. Види доступу в Internet

У Internet є декілька видів доступу. Чим більше можливостей надає вид доступу і чим більше він швидкий, тим він дорожчий. Роздивимося їх у порядку зниження вартості.

Безпосередній доступ

Фірмам і великим установам, яким бажано мати доступ у Internet, варто звернутися до виду доступу, називаному "безпосереднім", або прямим. Він дає вам повний доступ до всіх можливостей мережі. Постачальник послуг орендує виділену телефонну лінію з обраною вами пропускнуною спроможністю (чим швидше, тим

дорожче; види ліній зв'язку) і розміщає вузловий комп'ютер (мережний сервер) безпосередньо у вас. Цей вузол відповідальний за зв'язок вашого комп'ютера з іншими вузлами і пересилку даних в обидві сторони. Це дуже дорого, але, установивши таке з'єднання, ви зможете підключати до цього вузла стільки комп'ютерів, скільки вам заманеться. Щоб зробити це, вам треба просто зв'язати їх у локальну обчислювальну мережу разом із вузлом Internet.

Безпосередній доступ пропонує найбільш гнучке підключення. Кожний із комп'ютерів є повноправним членом Internet і може скористатися будь-якою з функцій мережі. Проте, тому що пряме з'єднання дороге, воно більше підходить для групового використання і цілком непрактичне для "домашніх користувачів".

Проте ви в даному випадку спроможні надавати платні послуги різним приватним особам, відбираючи, деяким чином, хліб у постачальників послуг, тим самим зменшуючи свої загальні витрати.

SLIP і PPP - з'єднання.

Існують також і менш дорогі методики "майже прямого доступу". Вони називаються SLIP і PPP і є версіями програмного забезпечення Internet, що працює на звичайних телефонних лініях, використовуючи стандартні високошвидкісні модеми.

Доступ "за викликом" (Dial-up Access)

Що ж робити, якщо ви не можете собі дозволити безпосередній доступ і не хочете експериментувати з PPP або SLIP? Є засіб легше одержати доступ до мережі: вам потрібно стати користувачем якої-небудь великої машини (одержати логічне ім'я, одержати доступ до системи і права користувача на роботу), що має прямий доступ у мережу і допускає можливість віддаленої роботи. Тепер ви просто використовуєте свій домашній комп'ютер (+модем) для входу в цю машину і вже на ній працюєте в мережі. Доступ за викликом майже такий же гарний, як і ваше власне підключення, і він істотно простіший за установленням.

Доступ UUCP

Всі комп'ютери з операційною системою UNIX підтримують сервіс, названий UUCP, що дозволяє пересилати дані стандартними телефонними лініями. UUCP - це, також як і SLIP і PPP, протокол каналного рівня, але він не має повного спектра можливостей, що можна було б реалізувати на цьому рівні, як, наприклад, у протоколі SLIP. UUCP дозволяє лише пересилати файли з однієї системи у другу.

Доступ через інші мережі

Різні мережі, залучені до Internet, по різному інтегровані в ній. Більшість мережних служб, таких як Bitnet або CompuServe, установлюють мережні засоби (шлюзи), що дозволяють обмінюватися електронною поштою між цими системами і Internet. Деякі шлюзи дозволяють користувачам залучених мереж читати дошки оголошень Internet (новини USENET). І є декілька серверів, розкиданих по усьому світі, які дозволяють зажадати файли електронною поштою; такі служби автоматично добувають потрібний файл і відсилають його по e-mail до користувача, що запросив. Можливо, це усе, що вам потрібно. Але це - не підключення до Internet, просто ви маєте доступ до кількох послуг. Ваші можливості досить обмежені, безліч можливостей залишається поза вашою досяжністю.

Шляхи використання Internet

Виділяють чотири головні напрямки використання Internet:

1. *Електронна пошта.*
2. *Передача файлів з одного комп'ютера на інший.*
3. *Віддалений доступ (або **Telnet**).*

4. *WWW (WORLD WIDE WEB або **всесвітнє павутиння**, але іноді говорять просто **Web**) - інформаційна система, яка базується на гіпертекстовій технології, що була розроблена у Європейському центрі ядерних досліджень (CERN). Вона використовує гіпертекстову мову запису файлів **HTML (Hypertext Markup Language)**, у який можуть конвертуватись формати пакетів **Microsoft Word, Word Perfect та ін.***

Рекомендована література

Базова

1. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2010. — 400 с.
2. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.
3. Основи інформаційних систем. За ред. Ситник В.Ф. Київ, КНЕУ:2008р.
4. Пасько Н.Б., Зоренко О.І. Інформаційні системи в менеджменті. Практикум. Навчальний посібник – Суми: СНАУ. 2012 – 128 с

Допоміжна

1. ГОСТ 34201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.
2. Програмне забезпечення ЕОМ. Системи управління базами даних. Практикум роботи в MS Access/ Укл.: М.О. Антоненко, С.В. Агаджанова, С.М. Виганяйло.- Суми: СНАУ, 2005. - (електронна бібліотека СНАУ)
3. Антонченко М. О. Програмне забезпечення ЕОМ. Системи управління базами даних. Microsoft Access: навчально-методичний посібник для студентів 1-2 курсів денної та заочної форм навчання напрямів підготовки: 6.100101 Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі; 7.06010101 Промислове і цивільне будівництво, 6.030601 "Менеджмент" / М. О. Антонченко, С. В. Агаджанова, В. Г. Логвіненко. - Суми : СНАУ, 2012. - (електронна бібліотека СНАУ)

Інформаційні ресурси

1. Войтович Н.В., Найдьонова А.В. Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. Дніпро: ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС». 2017, 113 с.
2. Детальний опис користування сервісом LearningApps.org. Реєстрація на сайті, пошук вправ, створення власних вправ, створення та керування класом URL : <https://naurok.com.ua/metodichna-rozrobka-yakkoristuvatisya-servisom-learningapps-org-88709.html> (дата звернення 16.04.2018 р.)
3. Ефективні комунікації для освітніх управлінців. Онлайн курс на платформі EdEra. URL : <https://courses.ed-era.com/courses/coursev1:EDERA-SMARTOSVITA+EC101+EC101/about>
4. Комунікаційні інструменти для побудови репутації. Онлайн курс на платформі Prometheus. URL : https://edx.prometheus.org.ua/courses/NaUKMA/CI101/2014_T1/about
5. Найдьонова А. В. Онлайн посібник «Інтелект-карти як ефективний інструмент роботи з інформацією» URL : <https://ru.calameo.com/read/004373434dec4e2bf2b83> (дата звернення 12.05.2019 р.).

Смоляров Геннадій Андрійович
Барсукова Ганна Володимирівна

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Конспект лекцій

для студентів-магістрів
спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
інженерно-технологічного факультету
денної та заочної форми навчання

Сумський НАУ, вул. Г. Кондратьєва, 160

Підписано до друку 2021 р. Тираж 2 екз. Гарнітура. Times New Roman.
Ум. др. арк. 2,0 заказ.
