

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет будівництва і архітектури

**О.В. Федусенко, І.М. Доманецька, Г.В. Красовська**

## **ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ**

*Рекомендовано вченою радою  
Київського національного університету будівництва і архітектури  
як навчальний посібник для студентів,  
які навчаються за напрямом підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»*

Київ 2016

УДК 681.3.06  
ББК 32.937.26-01  
Ф32

Рецензенти: *Я.О. Слободян*, академік Академії будівництва України, д-р техн. наук, професор;  
*В.С. Снітюк*, завідувач кафедри інтелектуальних і інформативних систем Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, д-р техн. наук, професор;  
*С.В. Цюцюра*, д-р техн. наук, професор кафедри інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури

*Рекомендовано вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №1 від 30 вересня 2014 року.*

### **Федусенко О.В**

Ф32      Проектування систем електронного документообігу: навчальний посібник /  
О.В. Федусенко, І.М. Доманецька, Г.В. Красовська. – К.: КНУБА, 2016. – 88 с.

Розглянуто питання проектування інформаційних систем електронного документообігу та послідовно викладено основні їх етапи. Для кожного з етапів наведено докладні приклади з використанням сучасних методологій, а саме методології ARIS і методологію структурного системного аналізу та проектування (SADT).

Призначено для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» під час вивчення дисциплін «Електронний документообіг в ІС управлінні та будівництві», «Проектування та розробка ІС».

УДК 681.3.06  
ББК 32.937.26-01

© Г.В. Красовська,  
І.М. Доманецька,  
О.В. Федусенко, 2016

© КНУБА, 2016

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>1. ДОКУМЕНТООБІГ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ</b> ...	7
1.1. Поняття документа, документопотоку, документообігу. Інтелектуальні карти.....	7
1.2. Аналіз роботи системи документаційного забезпечення управління.....	11
<b>2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ (СЕД)</b> .....	15
2.1. Інформаційні системи та їх класифікація.....	15
2.2. Поняття СЕД та її склад.....	16
2.3. Основні етапи розробки та впровадження СЕД.....	21
<b>3. ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОГО МЕТОДОЛОГІЧНОГО ФІЛЬТРА МЕТОДОЛОГІЇ ARIS ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СЕД</b> .....	26
3.1. Методологія ARIS.....	26
3.2. Розробка організаційної моделі.....	28
3.3. Розробка функціональної моделі.....	29
3.4. Розробка моделі технічних термінів.....	31
3.5. Розробка подієвого ланцюжка процесу.....	32
3.6. Розробка діаграми оточення функції.....	35
3.7. Розробка діаграми офісного процесу.....	36
3.8. Розробка діаграми ланцюжків доданої якості.....	39
<b>4. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СЕД</b> .....	41
4.1. Методологія структурного системного аналізу та проектування SADT.....	41
4.2. Діаграми потоків даних DFD.....	49
4.3. Використання схем документообігу для маршрутизації документів.....	52
<b>5. РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ</b> .....	55
<b>6. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУ</b> .....	66
6.1. Використання діаграм типу прикладної системи та прикладної системи методології ARIS для представлення архітектури СЕД.....	66

6.2 Використання розширеної моделі «сутність – відношення» та діаграми атрибутів eERM-моделі методології ARIS для проектування інформаційного забезпечення СЕД.....	69
6.2.1. Розширена модель «сутність – відношення» ( <i>Extended entity – relationship model (eERM)</i> ).....	69
6.2.2. Діаграма атрибутів ERM-моделі.....	75
6.3. Використання діаграми навігації екранів методології ARIS 2008 для проектування програмного забезпечення.....	77
<b>7. ПРОЕКТУВАННЯ КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ.....</b>	<b>79</b>
<b>Список літератури.....</b>	<b>84</b>

## ВСТУП

В умовах гострої конкурентної боротьби будь-які помилки в діяльності підприємства можуть суттєво позначатися на його фінансових результатах та навіть призвести до банкрутства. Це викликає необхідність збільшення ефективності управління за рахунок прийняття оптимальних стратегічних та оперативних управлінських рішень і вдосконалення технології управління.

Щоб стримувати натиск конкурентних підприємств і організацій, бізнес повинен успішно адаптуватися до мінливого оточення, тому відзначається прагнення керівництва компаній, з одного боку, до реструктуризації систем управління та вдосконалення процедур управління і ділових процесів, з іншого, до зменшення обсягів паперової інформації, зниження вартості обробки інформації і підвищення ефективності управління нею на шляху організації спільного доступу фахівців до інформації, зберігання та пошуку документів.

Нові інформаційні технології пропонують засоби для досягнення цих цілей за допомогою двох підходів:

- реінжиніринг бізнес-процесів;
- перехід до безпаперової технології управління.

У рекомендованому навчальному посібнику розглядається зміст другого підходу – вибору та застосування методів і засобів організації безпаперової технології управління, яка ґрунтується на використанні трьох основних концепцій: переходу до електронних документів, створення систем управління документами та системи електронного документообігу.

На сьогодні існує велика кількість програмних продуктів, що реалізують функції систем електронного документообігу, розроблених як на Заході так і вітчизняними проєктувальниками. Основне заперечення проти використання систем, заснованих на західних продуктах, полягає в тому, що технологія документообігу, перш за все, повинна базуватися на системі роботи з документами, сформованій на засадах національної управлінської культури.

Практика західних країн виходить з того, що поточну роботу з конкретними документами веде персонально відповідальний менеджер, а система управління документами орієнтована лише на зберігання виконаних документів у систематизованих папках.

Вітчизняна практика – це технологія, що потребує обов'язкової реєстрації кожного документа в момент його виникнення в організації та регламентує його документообіг, що не передбачено в західній управлінській традиції.

У західних системах реалізовано горизонтальну систему документообігу, тоді як українські системи засновані за вертикальною схемою. Відмінність горизонтальної схеми від вертикальної полягає в тому, що в горизонтальній системі документи відразу надходять до виконавців і керівник може навіть не знати, що в його організацію надійшов документ – все вирішується на рівні горизонтальних зв'язків. За вертикальної системи документообігу передбачається, що документ спочатку реєструється в організації, потім передається керівникові найвищої ланки, а потім з резолюцією надходить виконавцеві.

Отже розроблювані системи електронного документообігу для підприємств і організацій нашої країни повинні відображати специфіку організації вітчизняного діловодства, документообігу, а також особливості перебігу бізнес-процесів на українських підприємствах.

Навчальний посібник складається зі змісту, вступу, семи глав та списку літератури. В першому розділі розглядаються базові поняття організації документообігу, для подання системи класифікації документів та видів документообігу використовуються ментальні карти Т. Бьюзена. Другий розділ присвячено загальним принципам проектування систем електронного документообігу (СЕД) у цілому, а також складовим і вимогам до них, етапам розробки та впровадження. У третьому розділі йдеться про практичне застосування технології проектування СЕД на прикладі конкретного підприємства із застосуванням методології ARIS. У четвертому – застосування методологій структурного системного аналізу та проектування SADT і моделей потоків для проектування СЕД. П'ята та шоста частини присвячені питанням розробки технічного завдання та технічного проекту СЕД, сьома – питанням проектування програмного інтерфейсу користувача СЕД, що є суттєвим чинником у процесі оцінювання якості проектування СЕД.

Метою дисципліни є придбання студентами теоретичних та практичних знань, навичок, методів та засобів побудови інформаційних систем електронного документообігу. Основні завдання: вивчення, ефективне застосування і реалізація способів побудови інформаційних систем електронного документообігу в галузі будівництва.

# 1. ДОКУМЕНТООБІГ.

## ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

### 1.1. Поняття документа, документопотоку, документообігу. Інтелектуальні карти

Якщо розглядати підприємство, з точки зору системного аналізу, як систему, то можна побачити, що кожен вид діяльності на підприємстві породжує свій клас інформації. Тому можна виділити декілька її видів: управлінська, економіко-статистична, юридична і т. д. Найбільш вагоме місце займає управлінська інформація, оскільки саме вона вміщує цілі та задачі функціонування підприємства, що визначаються на базі використання інших класів інформації.

Найбільш масовою та зручною для користувача формою будь-якого класу інформації є документальна форма її існування. Відповідно до [13], *документ* – матеріальний носій, що містить інформацію, основними функціями якого є її збереження та передача у часі та просторі.

*Інформація* – будь-які відомості та/або дані, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді.

Основними властивостями документа є поліфункціональність та юридична сила. До функцій, які реалізуються за допомогою документів відносяться: реєстрація первісної інформації, прийняття управлінських рішень, передача, обробка та збереження інформації. Юридична сила документа забезпечується наявністю підпису та реквізитів особи, що несе відповідальність за достовірність інформації, яка наведена у певному документі.

Сукупність взаємопов'язаних документів, систематично використовуваних для процесів управління об'єктом, називається *системою документації* (СД). До складу системи документації підприємства входить декілька сотень форм різних документів, які можна класифікувати за різними ознаками.

Наведемо класифікацію цих документів за деякими ознаками:

- за змістом;
- за місцем складання;
- за рівнем управління;
- за кількістю питань;
- за ступенем достовірності;
- за часом зберігання;
- за методом обробки;
- за ступенем гласності;
- за призначенням;
- за видом візуалізації інформації.

Як бачимо, ознак класифікації документів досить багато, тому для представлення класифікації було вирішено використовувати так звані інтелектуальні карти (mind map).

Ментальні мапи придумав Тоні Бьюзен – психолог, автор численних книг, що користуються успіхом, фахівець у галузі самовдосконалення, розвитку пам'яті, мислення і т. д.

Ментальні карти – спосіб наочного графічного представлення практично будь-якого інтелектуального об'єкта – поняття, ідеї, концепції, проблеми, теми і т. д. [16].

Особливість інтелектуальних карт полягає в тому, що в них відтворюються не тільки основні елементи об'єкта, а й зв'язки і взаємини між ними, вимальовуються можливі авторські асоціації і т. д.

Складаючи ментальні мапи, можна використовувати не тільки лінії, літери, цифри, але й інші образотворчі елементи – умовні позначки, малюнки, картинки, колір. У комп'ютерному варіанті, зрозуміло, таких елементів може бути ще більше – комп'ютерна графіка, анімація, звук, колір, відео, гіпертекст і т. д.

Ментальні мапи дозволяють фіксувати й утримувати зміст інтелектуального об'єкта, сприяють його впорядкуванню і запам'ятовуванню, тобто виступають як прийом мнемотехніки. Графіка інтелектуальної карти «будить» у свідомості нові зв'язки й асоціації, сприяє активізації творчого мислення.

За деякого навичку роботи з інтелектуальними картами, вони дозволяють «згортати – розгортати» значний обсяг інформації. Користуючись однією тільки інтелектуальною картою, можна, наприклад, спокійно вести розповідь, прочитати лекцію або зробити доповідь, спираючись на закладені в ній асоціації і розкриваючи елемент за елементом зміст карти.

Ментальні карти мають суттєві переваги над загальноприйнятим у школі та вузі «плоским», «лінійним» конспектуванням інтелектуальних об'єктів:

1. Економія часу від записування лише слів, що стосуються справи.
2. Економія часу від читання тільки тих слів, що стосуються справи.
3. Економія часу на пошук ключових слів серед великого обсягу іншого тексту.
4. Висока концентрація уваги на істотних питаннях.
5. Ключові слова помітніші і сприймаються з більшою легкістю.
6. Ключові слова зведені в єдине поле зору, сприяють високій творчій віддачі і високому ступеню засвоєння матеріалу.
7. Ключові слова пов'язані між собою зрозумілими і доречними асоціаціями.



8. Мозку легше сприймати і «тримати» в пам'яті різнобарвну, багатовимірну інтелект-карту, ніж монотонний лінійний конспект, що «притупляє» увагу.

9. У процесі складання інтелектуальної карти людина постійно перебуває на межі відкриття чогось нового. Це сприяє активізації процесу мислення.

10. Метод інтелектуальних карт відповідає природному прагненню мозку до закінченого і цілісного сприйняття, до пізнання нового.

11. У результаті постійного використання здібностей свого мозку людина стає інтелектуально активнішою і сприйнятливішою до нової інформації, впевненою у своїх силах.

Ментальні карти можуть використовуватися для:

- запам'ятовування;
- упорядкування та систематизації інформації;
- планування діяльності;
- підготовки до виступів;
- пошуку рішень у складній ситуації;
- розгляду різних варіантів вирішення завдань.

Саме для впорядкування та систематизації інформації в цьому посібнику будуть використані Ментальні карти. Усі Ментальні карти були розроблені в безкоштовній програмі FreeMind. Класифікацію документів наведено на рис. 1.1.

**Документопотік** – це процес переміщення документів одного типу від джерела виникнення або пункту обробки до споживача. Документопотоки пов'язують усі підрозділи підприємства в єдину інформаційну систему.

Документопотоки економічної системи діляться на:

- зовнішні, що надходять у систему;
- внутрішні, що мають обіг у системі і призначені для задоволення внутрішніх інформаційних потреб;
- вихідні, що пов'язують дану систему з іншими організаціями та підприємствами.

Для організації ефективного управління підприємством як системою і для раціональної автоматизації інформаційних процесів необхідно виявляти потоки інформації, проводити їх оцінку та оптимізацію.

Оскільки документи виникають і переміщуються в системі відповідно до виконання функцій управління або будь-яких ділових процесів, то на кожному підприємстві, організації та фірмі створюється свій документообіг.

Під **документообігом** розуміють регламентовану сукупність взаємопов'язаних операцій, які виконуються над документом у суворо встановленому порядку, на певному робочому місці з використанням певних методів і засобів, тобто технології обробки, починаючи від моменту виникнення документа і закінчуючи здачею його в архів.

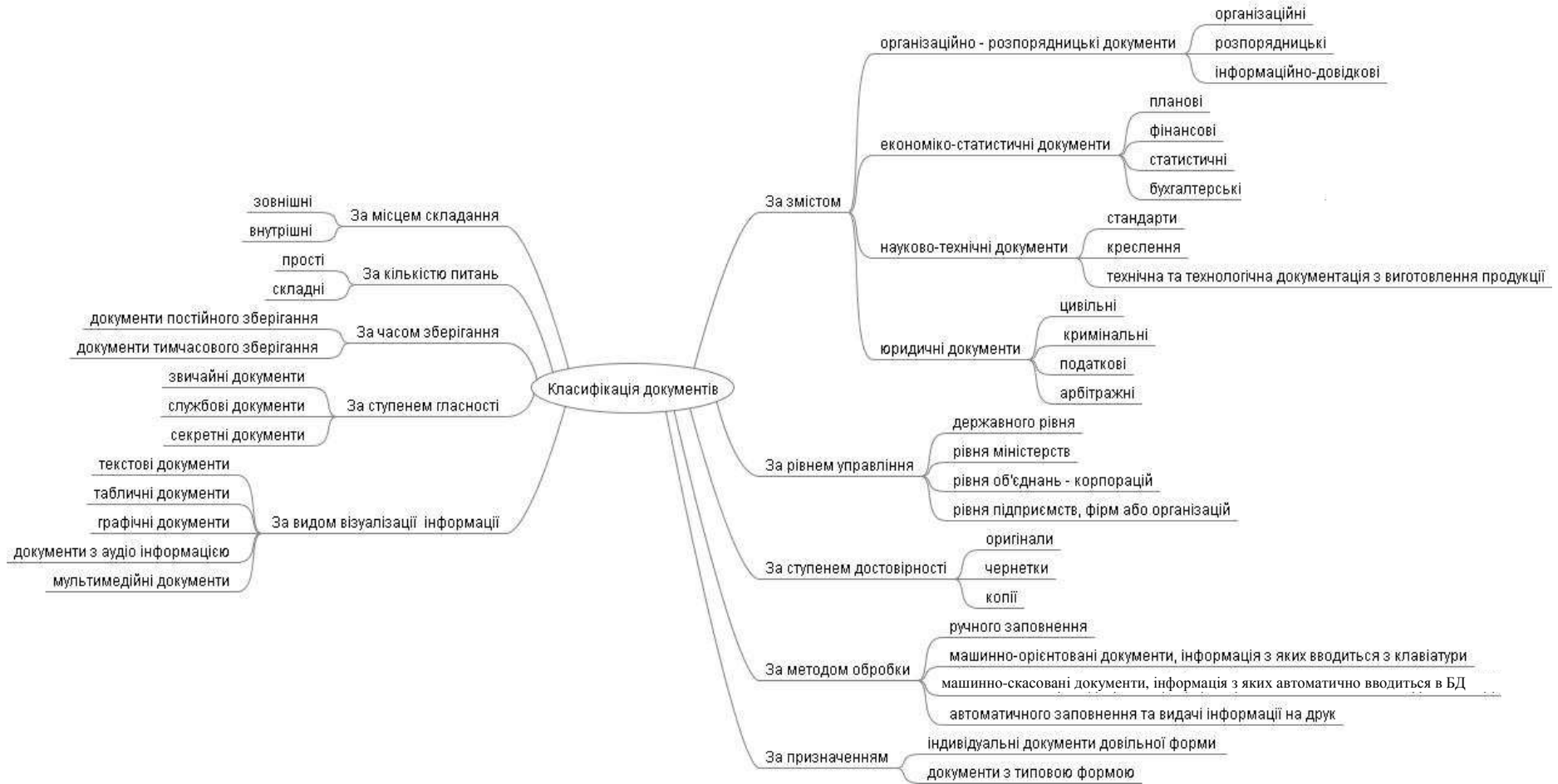


Рис. 1.1 Класифікація документів з використанням інтелектуальних карт

Документообіг на підприємстві може бути двох типів:

- операційний – орієнтований на обробку первинних та отримання зведених і аналітичних документів, що містять операційну атрибутику на стадіях: аналізу й оцінки управлінської ситуації, якостей керованого об'єкта та прогнозування і моделювання дій зі зміни ситуації.
- універсальний – відображає інформаційні потоки слабоструктурованої інформації, що використовуються на третій стадії управління, тобто під час виконання управлінських рішень або ділових процесів і процедур.

Таким чином, документообіг відображає рух документів з моменту їх створення або отримання до завершення використання або відправлення споживачеві.

За ступенем охоплення підрозділів і фахівців економічної системи виділяють централізований документообіг, що охоплює всі підрозділи підприємства, і спеціалізований документообіг на рівні конкретного структурного підрозділу, обумовлений специфікою його функціонування (рис. 1.2).

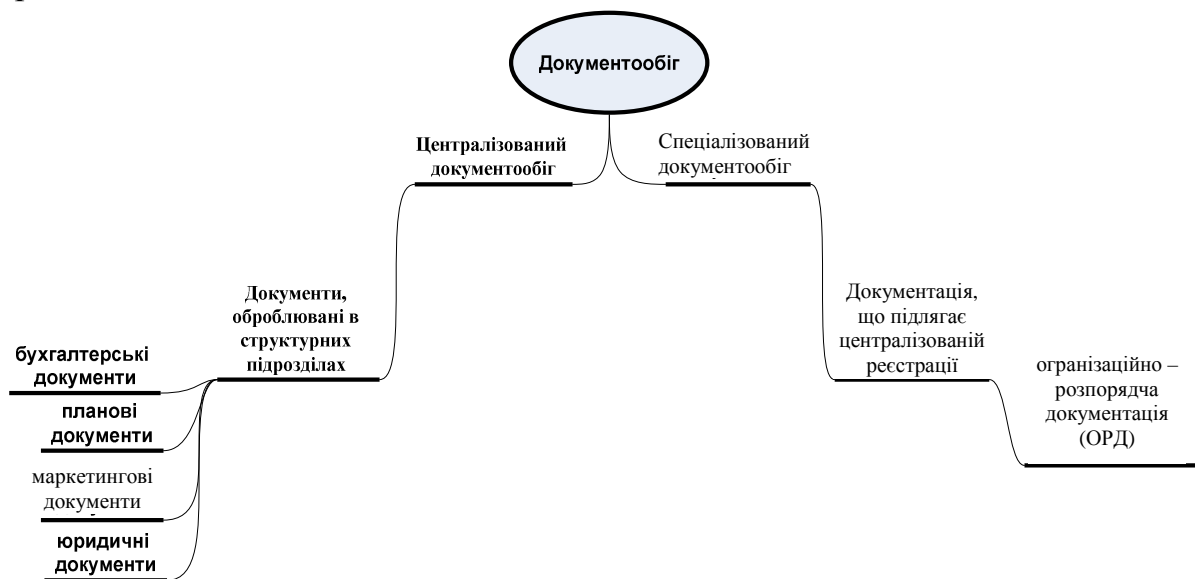


Рис. 1.2. Класифікація документообігу на підприємстві

## 1.2 Аналіз роботи системи документаційного забезпечення управління

В складі кожного підприємства має бути самостійний структурний підрозділ, метою функціонування якого є своєчасне забезпечення документами процесів управління та ділових процедур. Таким підрозділом є *Система Документального Забезпечення Управління (СДЗУ)*, яка призначена для вирішення таких завдань:

- документування ухвалених організаційних, планових і адміністративних управлінських рішень;
- документаційне забезпечення управління (ДЗУ);
- отримання, фільтрація та розподіл потоків зовнішньої і внутрішньої інформації керівникам і виконавцям підрозділів, відповідно до їх повноважень;
- контроль, аналіз якості і термінів виконання;
- організація зберігання, пошуку документів та видачі документів, необхідних для виконання функцій управління чи ділових процесів і процедур.

*Документаційне забезпечення управління* (ДЗУ) здійснюється під час виконання таких видів діяльності як документування та діловодство.

Розглянемо зміст цих видів діяльності докладніше.

*Документування* – це процедура створення документів, що відображають факти, події або показники, одержувані під час виконання функцій управління чи ділових процесів, тобто їх складання, оформлення, узгодження і виготовлення [2].

*Діловодство* – це комплекс процедур з перевірки, відбору і забезпечення працівників апарату управління підприємства необхідною документованою інформацією для виконання певних функцій управління, ділових процесів і процедур [3].

Крім того, за допомогою процедур діловодства СДЗУ виконує функцію інформаційного фільтра між системою і зовнішнім середовищем шляхом здійснення операцій отримання, перевірки, сортування, розподілу потоків документів і передачі документів конкретним адресатам (рис. 1.3).



Рис. 1.3. СДЗУ як інформаційний фільтр

Служба СДЗУ орієнтована на роботу з організаційно-розпорядчими документами (ОРД), які використовуються для виконання організаційної та адміністративно-розпорядчої функції управління. Всі вони відносяться до офіційних документів, тобто ті що були створені організацією або посадовою особою і були оформлені у встановленому порядку. Таким чином, кожен документ має свого автора.

Організаційно-розпорядчі документи можна класифікувати за змістом (семантикою) і формою (синтаксисом). За змістом ОРД поділяють на три групи:

- Організаційні документи – це комплекс взаємопов'язаних документів, що регламентують структуру, завдання і функції підприємства, організацію його роботи, права, обов'язки і відповідальність керівництва та фахівців підприємства. Їх склад регламентовано в ДСТУ 4163-2003 [1].
- Розпорядчі документи, які є основними для виконання ділових процедур та ухвалюють управлінські рішення.
- Інформаційно-довідкові документи, що створюються під час виконання функцій обліку, контролю та інших ділових процесів.

Покажемо докладніше цю класифікацію документів за змістом у вигляді інтелектуальної карти (рис.1.4).

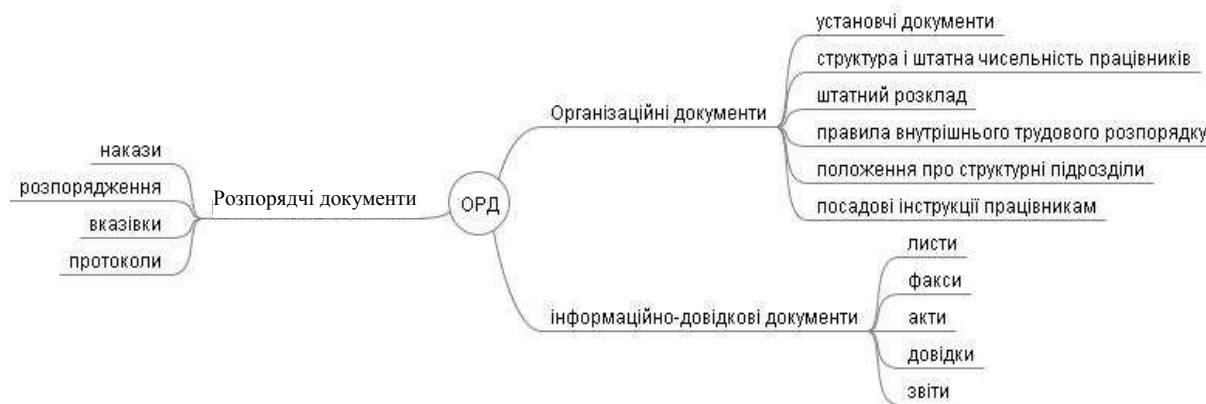


Рис. 1.4. Класифікація ОРД за змістом

Розглядаючи можливість представлення ОРД в електронному вигляді, потрібно пам'ятати, що документ складається з певних **реквізитів**, кожен з яких має своє положення у документі і містить частину інформації документа.

За структурою реквізитів ОРД можна поділити на формалізовані та неформалізовані.

До числа формалізованих документів відносять типові і стандартні документи.

Інформацію всіх реквізитів формалізованих документів за ступенем стабільності поділяють на два види: постійну, незмінну в кількох примірниках одного виду документа, і змінну, яка є новою для кожного екземпляра даного виду документів. Наявність постійних реквізитів у типових документах дозволяє заздалегідь створювати *шаблони* для цих документів.

**Шаблон** – це макет документа, в який заздалегідь заносяться значення постійних реквізитів і створюються трафарети, тобто відводяться місця для значень змінних реквізитів. Шаблони для паперових носіїв називають *бланками* готових документів, а для документів, що розробляються на ЕОМ, – *формами електронних документів*.

**Неформалізовані документи** відрізняються нестандартним змістом і відсутністю типової форми розташування реквізитів.

До неформалізованих документів відносять звіти, огляди, реферати.

З точки зору структури документа і складу окремих компонент, які входять у неформалізовані документи, можна виділити такі головні особливості:

- містять малу кількість типових реквізитів;
- сторінки можуть містити як текстову, так і табличну, графічну інформацію. При цьому текстова частина може бути структурована у вигляді абзаців або колонок.

### Запитання для самоперевірки

1. Поясніть різницю між поняттями «інформація» та «документ».
2. Охарактеризуйте особливості подання інформації у вигляді інтелектуальних карт.
3. Що таке «документопотік»? Які його різновиди Ви знаєте?
4. Дайте визначення терміну «документообіг». Охарактеризуйте його різновиди.
5. Що таке система Документального Забезпечення Управління – її цілі та задачі?
6. Що таке документування і діловодство – їх особливості?
7. Яке призначення та класифікація організаційно-розпорядчих документів?
8. Дайте визначення поняття «реквізит документа». Формалізовані та неформалізовані документи.
9. Поясніть терміни «шаблон документа», «бланк документа», «форма електронного документа».

## 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОНОГО ДОКУМЕНТООБІГУ (СЕД)

### 2.1. Інформаційні системи та їх класифікація

Відповідно до [18], інформаційна (автоматизована) система (ІС) – це організаційно-технічна система, в якій реалізується технологія обробки інформації з використанням технічних і програмних засобів. **Обробка інформації** в системі – виконання однієї або кількох операцій, зокрема: збирання, введення, записування, перетворення, зчитування, зберігання, знищення, реєстрація, приймання, отримання, передавання, які здійснюються в системі за допомогою технічних і програмних засобів.

У складі ІС можна виділити дві групи підсистем – функціональна та система забезпечення.

Функціональна підсистема – це сукупність задач, об'єднаних загальною інформаційною базою, за допомогою яких автоматизується виконання функцій управління в конкретних підрозділах підприємства, наприклад, підсистема бухгалтерського обліку, підсистема відділу кадрів і т. д.

Підсистеми забезпечення мають у своєму складі документацію проектних рішень, розроблених проектувальниками для підприємств-замовників з метою реалізації кожної функціональної підсистеми в такому складі :

- економічне забезпечення (ЕЗ), до якого входить склад економічних показників, що розраховуються в кожній задачі, та методи їх розрахунку;
- математичне забезпечення (МЗ), складається з економіко-математичних моделей, методів, алгоритмів їх реалізації;
- програмне забезпечення (ПЗ), до якого входить загальне і спеціалізоване;
- інформаційне забезпечення (ІЗ), до якого входить позамашинне ІЗ (документи, класифікатори) і внутрішньомашинне ІЗ (електронні макети введення-виведення документів, бази даних, електронні архіви);
- технічне забезпечення (ТЗ) – ЕОМ, периферійні засоби, розмножувальна техніка та засоби зв'язку;
- технологічне забезпечення (Техн. З) – це сукупність інструкцій і методичних вказівок, за якими працює користувач на своєму автоматизованому робочому місці під час вирішення своїх завдань.

Крім того, підсистеми, що входять до складу ІС мають загальносистемне призначення:

- організаційне забезпечення (ОЗ), що визначає організаційну структуру ІС (наприклад, відділ програмування, відділ адміністрування баз даних і мережевих ресурсів, відділ експлуатації обчислювальної техніки тощо);

- правове забезпечення (Пр. З) – складається з правових інструкцій для працівників підприємства в умовах автоматизації виконуваних ними функцій.

ІС можна класифікувати за декількома ознаками. Для представлення класифікації ІС будемо використовувати ментальні карти. Класифікацію ІС, описану в [19], наведено на рис. 2.1.

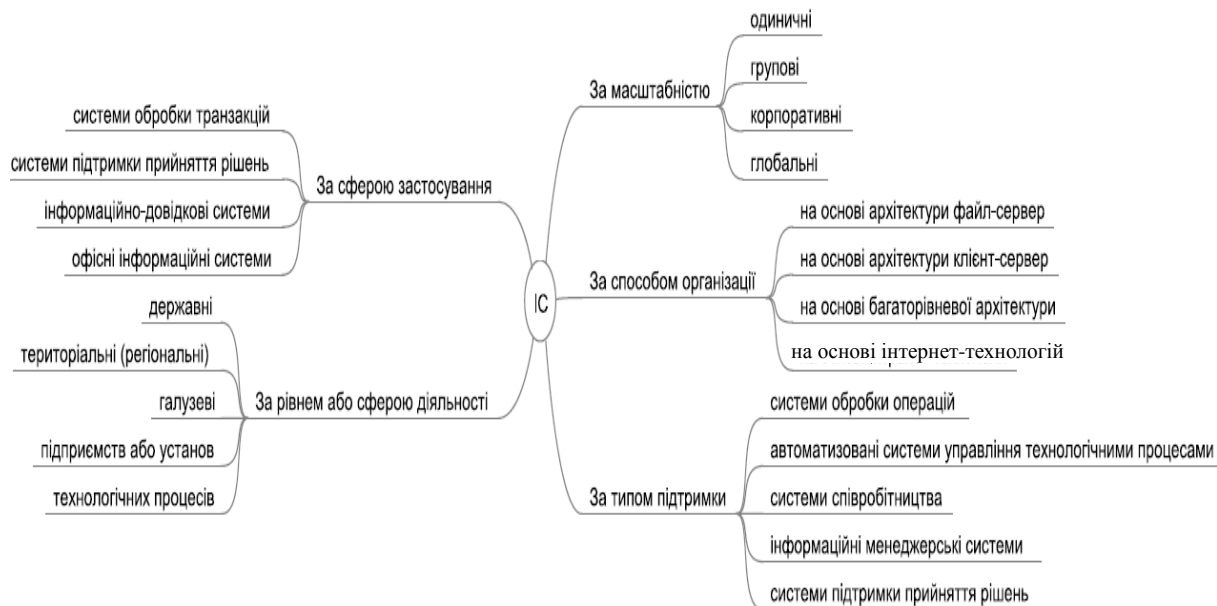


Рис. 2.1. Класифікація ІС

## 2.2. Поняття СЕД та її склад

**Система електронного документообігу (ЕД, СЕД)** – це комплекс програм, створених для забезпечення контрольованого процесу, створення й управління документами на підприємстві відповідно до правил обробки документів, зумовлених бізнес-процесами підприємства.

Спільними можливостями систем СЕД є створення документів, управління доступом, перетворення і безпека.

Сьогоднішні підприємства потребують істинно розподіленої архітектури управління документами, тобто такої, що задовольняє такі вимоги:



- масштабованість, надійність і керованість для економічного корпоративного розгортання;
- автоматична підтримка розподіленого управління різними інформаційними матеріалами протягом усього їх життєвого циклу, від створення до рецензування, затвердження, розповсюдження та архівування;
- гнучкість управління доступом до всього спектра документів, від електронної пошти до дискусійних баз даних, від відеокліпів до формалізованих документів усіх типів;
- можливість забезпечення миттєвого доступу до документів через Web-браузери, настільні застосування та інші загальнодоступні типи клієнтів;
- відкрита, розширювана архітектура, що дозволяє організаціям, по-перше, швидко розширювати платформу управління документами у відповідь на появу нових бізнес-цілей, таких як управління записами і, по-друге, інтегрувати управління документами з ширшими стратегічними ініціативами, такими як управління знаннями;
- доступність широкого спектра додаткових технологій для підвищення рівня повернення від інвестицій в СЕД.

Основними підсистемами СЕД є [20]:

- системи автоматизації діловодства;
- архіви документів;
- системи введення документів і системи обробки образів документів;
- системи управління вартістю зберігання документів;
- системи маршрутизації документів;
- системи комплексної автоматизації бізнес-процесів.

Розглянемо докладніше функції кожної з підсистем.

***Системи автоматизації діловодства.*** У їх функції входить фіксація документів у спеціальній базі даних, що виражається в заповненні спеціальної картки документа. Вміст картки документа може варіюватися залежно від сформованої в організації ситуації. Структура документів, зафіксованих у базі даних, спирається на так звану номенклатуру справ, наявну, як правило, в кожній організації, а технологія обліку та обробки документів спирається на сформульоване в цій організації «Положення

про діловодство». При цьому документи зберігаються в паперовому вигляді, але в базі даних відображається їх поточне місце розташування і статус, включаючи атрибути контролю виконання. Крім обліку і пошуку документів у базі даних, система повинна забезпечувати генерацію звітів, що дозволяють отримати відомості виконання документів та іншу зведену інформацію.

**Архіви документів.** Архів документів це те, що власне зберігає електронний документ. При цьому може зберігатися або образ документа, або його зміст, або і те й інше. Крім власне зберігання документів, архів повинен забезпечувати навігацію за ієрархією документів і їх пошук.

На відміну від пошуку за атрибутами документів, який був і в системах попереднього класу, архіви документів мають забезпечувати повнотекстовий пошук за вмістом текстових фрагментів у документі.

На відміну від систем попереднього класу, в архівах зберігаються самі документи, і тому система повинна забезпечувати розмежування прав доступу до документів.

Наступною функцією архіву документів є забезпечення можливості групової роботи з документами, що знаходяться на стадії створення – це функція блокувань документів або Check-In/Check-Out контроль. Якщо один з користувачів системи починає редагувати документ, він блокується для доступу інших користувачів до тих пір, поки з ним не закінчиться робота.

Ще однією функцією архіву є підтримка контролю версій. Версії документів можуть фіксуватися або автоматично, або з ініціативи користувача. У разі необхідності користувач може повернутися до однієї з попередніх версій документа.

До сервісних функцій архіву документів відносяться можливість створення резервних копій документів без припинення роботи системи, інтеграція з системами забезпечення оптимальної вартості зберігання даних тощо.

**Системи введення документів і системи обробки образів документів.** Однією з самостійних функцій систем документообігу є введення документів в архів. Під цим розуміють переклад документів з паперового вигляду в електронний. У найпростішому випадку ця процедура зводиться до простого сканування. Складнішою функцією є автоматичне розпізнавання вмісту образу документа і формування документа, що містить його текст. Для цього призначено програми, які

відносяться до класу ПЗ розпізнавання тексту. Ще складнішою функцією є розпізнавання вмісту форм. При цьому програма визначає наявність записів, у тому числі і рукописних в певних полях бланка документа, розпізнає їх вміст і автоматично заповнює значення атрибутів даного документа в системі. За необхідності значення певних полів бланка можна вибрати з визначеного в системі довідника.

**Системи управління вартістю зберігання документів.** Цілком очевидно, що у процесі збереження в архіві образів документів обсяги зберігання можуть швидко рости. При цьому інтенсивність звернення до документів, що знаходяться в архіві далеко не рівномірна. Документи, що знаходяться в роботі мають набагато більший обсяг звернень порівняно з документами, робота з якими вже завершена. Відповідно, система може забезпечувати різну оперативність доступу до різних документів. Так як вартість зберігання документів в архіві, як правило, обернено пропорційна швидкості доступу, то можна скористатися зазначеною закономірністю для оптимізації вартості утримання архіву. Системи управління вартістю зберігання якраз і вирішують це завдання. Забезпечуючи можливість роботи з різними периферійними пристроями, система забезпечує автоматичне перенесення даних на «дешевші» пристрої в разі, якщо доступ до них здійснюється недостатньо часто.

**Системи маршрутизації документів.** Дані системи безпосередньо пересилають документи на робочі місця виконавців, збирають інформацію про поточний статус документів, здійснюють консолідацію документів по завершенню роботи з ними на окремих етапах, а також забезпечують засоби доступу до інформації про поточний стан робіт з документами.

**Системи комплексної автоматизації бізнес-процесів.** Розвитком систем маршрутизації документів є WorkFlow системи або системи комплексної автоматизації бізнес-процесів. На відміну від систем маршрутизації документів, об'єктом маршрутизації в них є сукупність даних, що використовуються в деякому бізнес-процесі. Користувач отримує на робоче місце інформацію про те, що він повинен зробити і всі необхідні для цього дані. WorkFlow застосування визначає, яка програма має бути запущена для реалізації функцій на даному робочому місці, і завантажує до неї необхідні дані. Парадигма WorkFlow системи передбачає, що користувач повинен виконувати тільки необхідні функції, всю рутинну роботу – визначення послідовності дій, доставку необхідної інформації, контроль своєчасності виконання роботи та інше виконує система WorkFlow.

Функції WorkFlow застосувань виходять за рамки функцій систем документообігу, однак технології, використовувані в даних застосуваннях дуже близькі до технологій, що використовуються в системах маршрутизації документів, до того ж маршрутизація документів може розглядатися як окремий випадок задачі побудови WorkFlow систем, тому ми приділили їм деяку увагу.

Розглянемо загальну концептуальну модель СЕД (рис. 2.2).

В основі системи документообігу лежить підсистема зберігання. У найпростішому випадку це може бути база даних обліку документів у системах автоматизації діловодства. Клієнтське робоче місце здійснює можливість занесення інформації про документи в систему, пошук документів за їх атрибутами, модифікацію інформації про документ і управління даними.

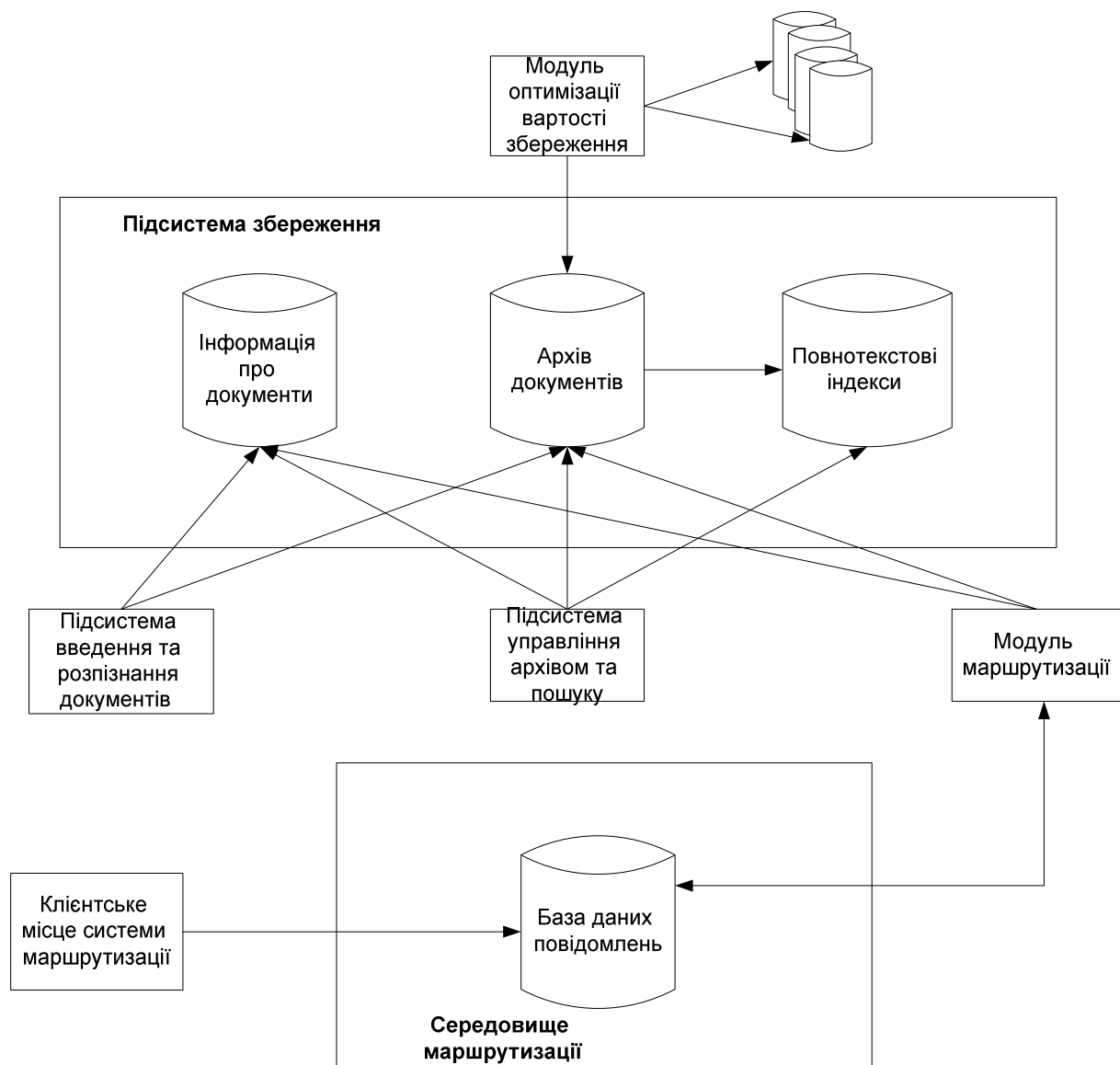


Рис. 2.2. Загальна концептуальна схема СЕД

У тому випадку, якщо система документообігу зберігає документи або їх образи, необхідне спеціальне середовище їх зберігання. У простому випадку для цього може використовуватися файлова система. У складнішому – це може бути спеціалізована система побудови архіву документів. У цьому випадку можлива присутність систем оптимізації вартості зберігання документів і системи підтримки повнотекстового індексування.

Клієнтські програми, відповідно, повинні включати такі додаткові функції як доступ до документів в архіві, підтримка блокування і зміни атрибутів документів, а також можливість повнотекстового пошуку.

Для введення документів у систему може використовуватися система розпізнавання текстів і друкованих форм.

У разі наявності в системі засобів маршрутизації база даних зберігає додаткову інформацію про маршрути руху документів, поточний стан маршрутів та ін. Модуль маршрутизації здійснює безпосередню доставку документів на робочі місця користувачів і внесення інформації про зміну статусу документів до бази даних.

Клієнтське робоче місце системи маршрутизації може безпосередньо не взаємодіяти з базою даних і архівом документів, а отримувати доступ до документів за допомогою середовища маршрутизації, в якості якого може використовуватися електронна пошта.

### 2.3. Основні етапи розробки та впровадження СЕД

Оскільки СЕД є різновидом інформаційної системи, то розглянемо спочатку життєвий цикл інформаційних систем. Відповідно до [6], існують такі етапи розробки ІС (табл. 2.1).

*Таблиця 2.1*

**Етапи розробки ІС**

Етапи	Опис робіт
1. Формування вимог до інформаційної ІС	1.1. Обстеження об'єкта та обґрунтування необхідності створення ІС. 1.2. Формування вимог користувача до ІС. 1.3. Оформлення звіту про виконану роботу та заявки на розробку ІС (тактико-технічного завдання).
2. Розробка концепції ІС	2.1. Вивчення об'єкта. 2.2. Проведення необхідних науково-дослідних робіт. 2.3. Розробка варіантів концепції ІС і вибір варіанта концепції ІС, що задовольняє вимоги користувача. 2.4. Оформлення звіту про виконану роботу.
3. Технічне завдання	3.1. Розробка та затвердження технічного завдання на створення ІС

Етапи	Опис робіт
4. Ескізний проект	4.1. Розробка попередніх проектних рішень по системі і її підсистемах. 4.2. Розробка документації на ІС і її підсистемах
5. Технічний проект	5.1. Розробка проектних рішень по системі і її підсистемах. 5.2. Розробка документації на ІС і її підсистемах
6. Робоча документація	6.1. Розробка робочої документації на систему і її підсистеми. 6.2. Розробка або адаптація програм
7. Введення в експлуатацію	7.1. Підготовка об'єкта до впровадження системи 7.2. Підготовка персоналу. 7.3. Комплектація системи. 7.4. Будівельно-монтажні роботи. 7.5. Пусконаладжувальні роботи. 7.6. Проведення попередніх випробувань. 7.7. Експериментальна експлуатація. 7.8. Проведення приймальних випробувань
8. Супроводження ІС	8.1. Виконання робіт відповідно до гарантійних зобов'язань. 8.2. Післягарантійне обслуговування

Жодна схема розробки ІС не є абсолютною. Можливі різні варіанти, які залежать, наприклад, від початкових умов, у яких ведеться розробка, від типу ІС тощо.

Розглянемо етапи розробки СЕД (рис. 2.3).

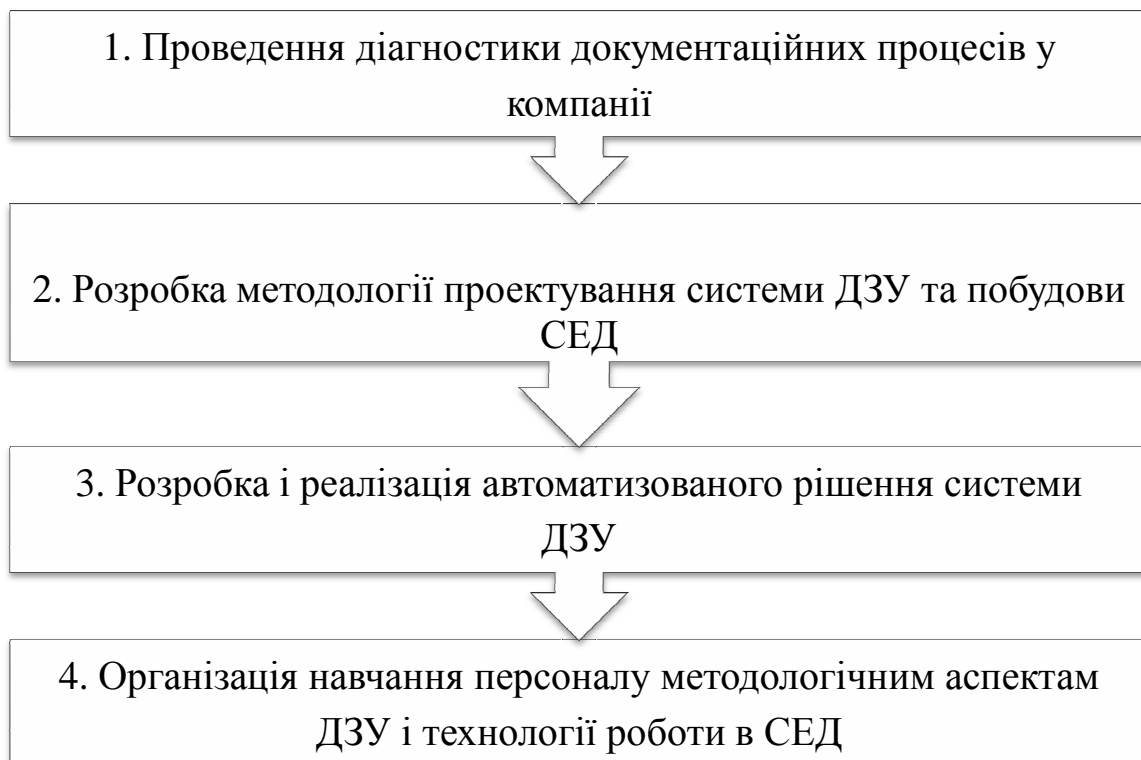


Рис. 2.3. Етапи розробки СЕД

Опишемо кожен з етапів докладніше.

**Перший етап.** На цьому етапі відбувається виявлення та аналіз важливих проблем у функціонуванні системи ДЗУ компанії, експертиза та об'єктивна оцінка існуючої системи діловодства, виявлення більш значущих проблемних ділянок («вузьких місць») і пошук можливих шляхів подолання виявлених проблем. За результатами обстеження формуються висновки про поточний стан та пропозиції щодо підвищення ефективності системи діловодства, формулюються вимоги до оптимізації та вдосконалення системи ДЗУ, визначаються пріоритети та способи практичного здійснення намічених заходів. При цьому обов'язково враховується, що вдосконалена система ДЗУ має точно відповідати потребам компанії.

За підсумками діагностики розробляється і затверджується «Концепція вдосконалення системи документаційного забезпечення управління компанії». Концепція є основним документом, у якому чітко задокументовано цілі, завдання, принципи і підходи до оптимізації та вдосконалення системи ДЗУ і її автоматизованого рішення (побудови системи електронного документообігу).

**Другий етап.** Створення методологічної основи системи ДЗУ включає в себе:

- систематизацію, класифікацію та уніфікацію складу документів;
- побудову маршрутизації документів;
- проектування систем обліку / реєстрації та контролю виконання документів;
- оптимізацію процедури узгодження;
- побудову системи звітності;
- актуалізацію нормативної бази ДНЗ та номенклатури справ компанії.

На цьому етапі розробляється пакет нормативних та методичних документів, що регламентують процедури обробки, передачі, обліку, реєстрації, контролю та аналізу виконавчої дисципліни, архівування та забезпечення збереження документів, у тому числі з урахуванням застосування інформаційних технологій; формується методика організації роботи з електронними документами.

Особливої уваги тут заслуговує регламентація діяльності служби ДЗУ, вибір її організаційної структури. В умовах функціонування електронного документообігу роль, статус і чисельність служби ДЗУ повинні змінитися.

Результатом робіт на цьому етапі буде спроектована, апробована і готова до впровадження повнофункціональна система ДЗУ компанії, формалізована в системі розроблених внутрішніх нормативних документів.

**Третій етап.** Вироблення автоматизованого рішення ДЗУ включає два варіанти дій на вибір:

- розробка критеріїв оцінки системи і вибір готового програмного продукту з документообігу;
- розробка індивідуальної автоматизованої системи діловодства та електронного документообігу.

За першого варіанта здійснюється остаточний вибір системи, представленої на ринку програмних продуктів, яка буде розгортатися на розроблену методологію системи ДЗУ і підтримувати її в робочому режимі. Основними параметрами для вибору СЕД є:

- наявність необхідних функцій в системі;
- наявність необхідних шаблонів документів у системі;
- складність та вартість доробки системи;
- максимальна кількість користувачів у системі;
- вартість ліцензії (на одне робоче місце);
- складність і вартість адміністрування та супроводу системи;
- можливість, складність та вартість оновлення системи;
- вартість та якість консалтингових послуг.

Під час вибору другого варіанта розробляється технічне завдання на розробку програмного застосування, концептуальна схема автоматизованого рішення, проводиться тестування робочої моделі СЕД і підготовка її до повномасштабного впровадження.

Метою фізичної розробки СЕД є:

- розробка структури БД СЕД;
- розробка користувацького інтерфейсу;
- розробка основних механізмів: візування, реєстрації, виконання документів та ін.;
- розробка технічної документації СЕД.

**Четвертий етап** включає проведення навчальних семінарів, тренінгів не тільки технологіям роботи в СЕД для користувачів системи, а й ознайомлення всіх співробітників компанії з розробленими методологічними документами спроектованої системи ДЗУ. Якщо кожен співробітник компанії буде розуміти й усвідомлювати свою роль та



відповідальність у роботі з документами, знати схеми документаційних процесів і технологію документообігу своєї компанії, то впровадження СЕД пройде значно легше.

Цей етап є найскладнішим для всіх учасників проекту, оскільки на цьому відбувається адаптація програмного забезпечення, його апробування та тестування в умовах реального підприємства.

Результатами виконаних робіт на всіх етапах будуть:

- функціонуюча автоматизована система діловодства та електронного документообігу, що пройшла всі етапи впровадження, тестування і відпрацювання методологічних рішень, відповідає потребам і особливостям ведення бізнесу компанії та стратегічним цілям її розвитку;
- персонал компанії, навчений на всіх рівнях управління методологічним аспектам ДЗУ, технології роботи СЕД і максимально ефективного використання її можливостей.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Дайте визначення поняття «інформаційна система».
2. Охарактеризуйте склад підсистем СЕД, їх задачі та взаємозв'язок.
3. Назвіть ознаки, за якими можуть класифікувати ІТ.
4. Дайте визначення СЕД.
5. Назвіть підсистеми СЕД.
6. Опишіть основні етапи розробки СЕД.

### 3. ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОГО МЕТОДОЛОГІЧНОГО ФІЛЬТРА МЕТОДОЛОГІЇ ARIS ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СЕД

#### 3.1. Методологія ARIS

На першому етапі проектування СЕД, як уже було сказано вище, проводиться обстеження підприємства та аналіз системи документообігу.

Під час аналізу діяльності підприємства необхідно комплексно проаналізувати усі бізнес-процеси підприємства, його функції та структуру. Для проведення комплексного дослідження будь-якого підприємства можна використовувати методологію ARIS.

Методологія, яка використовується ARIS – це множина різних методологій, інтегрованих у рамках системного підходу. Це дозволяє говорити про єдину архітектуру розглянутої методології. ARIS підтримує чотири типи моделей, що відображають різні аспекти досліджуваної системи [21]:

- організаційні моделі – представляють структуру системи – ієрархію організаційних підрозділів, посад і конкретних осіб, різноманіття зв'язків між ними, а також територіальну прив'язку структурних підрозділів;
- функціональні моделі – містять ієрархію цілей, що стоять перед апаратом управління, з сукупністю дерев функцій, необхідних для досягнення поставлених цілей;
- інформаційні моделі – відображають структуру інформації, необхідної для реалізації всієї сукупності функцій системи;
- моделі управління – представляють комплексний погляд на реалізацію ділових процесів у рамках системи.

Графічно цей підхід зображено на рис. 3.1.

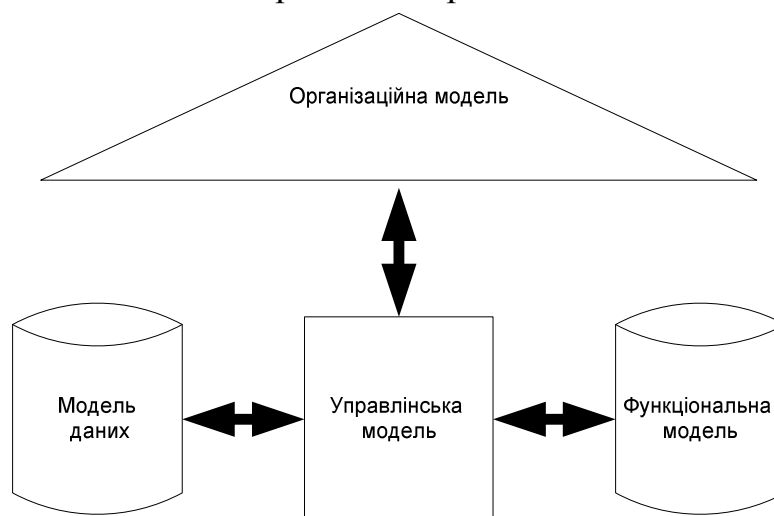


Рис. 3.1. Взаємозв'язок типів моделей у ARIS

В рамках кожного з цих типів створюються моделі різних видів, що відображають відповідні сторони досліджуваної системи. ARIS підтримує велику кількість методів моделювання, що використовуються для побудови цих моделей.

Велика кількість моделей, включених у ARIS, ніколи не використовується в рамках одного проекту. У цьому просто немає необхідності, так як жоден об'єкт не потребує для опису такої кількості моделей.

Для того щоб полегшити роботу, забезпечивши вибір обмеженого числа необхідних моделей, в ARIS реалізовані методологічні фільтри, що представляють собою регульовані набори моделей, що змінюються.

Існують такі основні стандартні методологічні фільтри [7]:

- Entire Method – повний фільтр. Містить всі моделі, об'єкти, відносини, символи і типи атрибутів, визначені в системі ARIS.
- Easy Filter – простий фільтр. Містить найпростіші методи моделювання діяльності.
- SAP Filter – SAP-фільтр. Містить методи моделювання, відповідні моделям у SAP R/3.
- Standard Filter – стандартний фільтр. Містить найчастіше використовувані методи моделювання.
- Extended Standard Filter – розширений стандартний фільтр. На додаток до стандартного фільтра містить моделі і типи об'єктів, які призначені для об'єктно-орієнтованого моделювання.

Розглянемо докладніше простий методологічний фільтр ARIS.

Цей фільтр складається з чотирьох видів моделей:

1. Організаційні моделі:

- організаційна схема – Organizational chart.

2. Функціональні моделі:

- дерево функцій – Function Tree.

3. Моделі даних:

- модель технічних термінів – Technical Term Models.

4. Моделі процесів / управління:

- подієвий ланцюжок процесу – Extended event driven process chain (eEPC);
- діаграма оточення функції – Function allocation diagram;
- виробничий і офісний процеси – Industrial and Office process;
- діаграма ланцюжків доданої якості – Value-added chain diagram (VAD).

Розглянемо використання простого фільтра для проектування систем електронного документообігу.


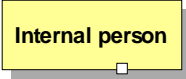



### 3.2. Розробка організаційної моделі

Розглянемо процес розробки організаційної діаграми (Organizational Chart) за допомогою ARIS. Нотація Organizational Chart є однією з основних нотацій ARIS і призначена для побудови схем організаційної структури підприємства. Як правило, ця модель будується на початку проекту з моделювання бізнес-процесів. У моделі відображаються існуючі підрозділи підприємства у вигляді ієрархічної структури [7].

На цій діаграмі використовуються позначення, які наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

#### Позначення на організаційній діаграмі в нотації ARIS

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Група	
2	Особа	
3	Організаційна одиниця	
4	Посада	
5	Розташування	

**Приклад.** Розглянемо організаційну структуру підприємства ТОВ «Автомат», яке пропонує комплекс послуг зі встановлення та обслуговування електронних платіжних систем на базі ОС Linux. Усі термінали зручні у використанні, надійні і сучасні. ТОВ «Автомат» є невеликим підприємством, яке складається з директора, зам. директора, менеджера, технічного відділу, ІТ відділу та бухгалтерії. Організаційну структуру цього підприємства, розроблену у нотації ARIS, наведено на рис. 3.2.

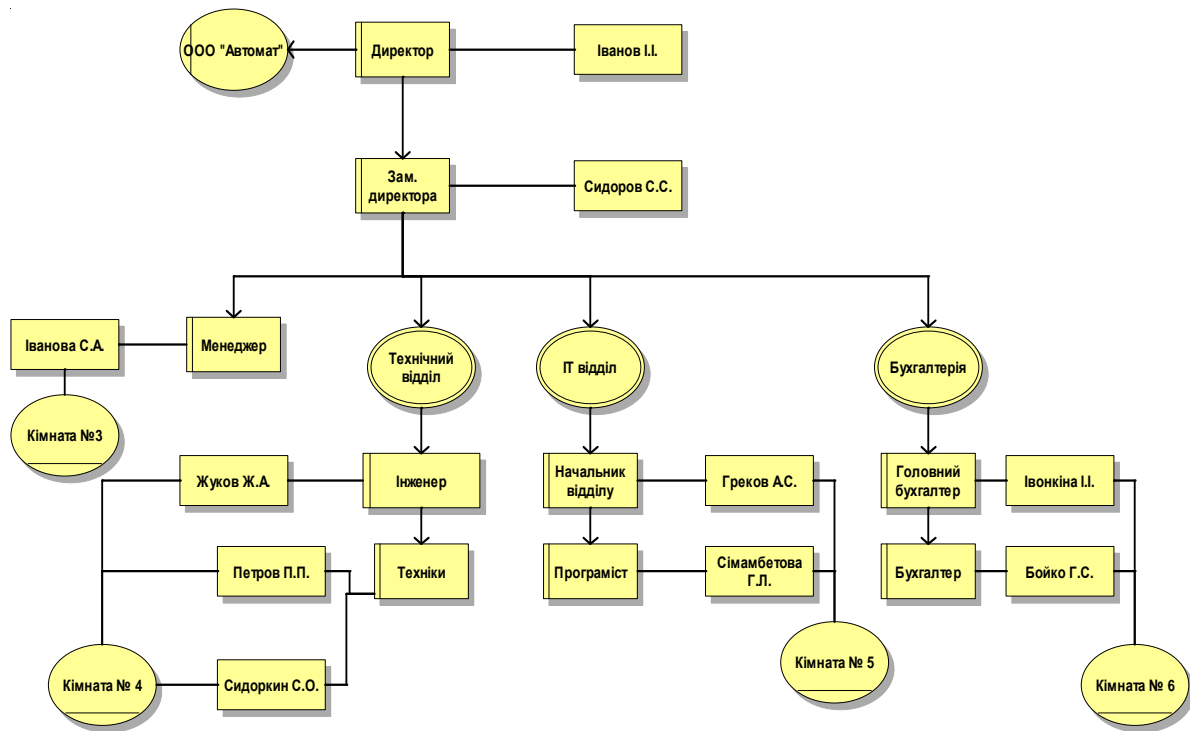


Рис. 3.2. Організаційна структура ТОВ «Автомат»

### 3.3. Розробка функціональної моделі

Подальшим кроком під час проектування СЕД є розробка функціональних моделей Function Tree (дерев функцій).

Функція – опис елемента роботи, що утворює один логічний етап у рамках процесу. В ARIS використовується діаграма «Дерево функцій», за допомогою якої функції можуть бути описані за різними рівнями деталізації. При цьому функції представляють не обов'язково в хронологічному порядку [8].


**Дерево функцій** – графічне представлення статичних відносин (відносин ієрархії) функцій.

Функції об'єднуються у функціональне дерево відповідно до різних критеріїв. Найчастіше для цих цілей використовуються такі:

- об'єктно-орієнтований – обробка одного і того ж об'єкта;
- процесно-орієнтований – приналежність одному процесу;
- операційно-орієнтований – виконання однакових операцій.

На цій діаграмі використовують позначення, які наведено в табл. 3.2.

## Позначення на функціональній діаграмі в нотації ARIS

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Функція	

У процесі розробки дерева функцій необхідно пам'ятати, що будь-яка функція повинна починатися або дієсловом (формування, визначення тощо) або віддієслівним іменником (робота, облік, контроль тощо).

*Приклад.* Розглянемо побудову дерева функцій на прикладі підприємства ТОВ «Автомат». У ТОВ «Автомат» найбільша кількість документів пов'язана з організацією роботи з агентами. Під агентом будемо розуміти підприємство або фізичну особу, яка бере в оренду або купує платіжний термінал. Наведемо саме цю функцію у вигляді дерева функцій, це буде процесно-орієнтоване дерево (рис. 3.3).

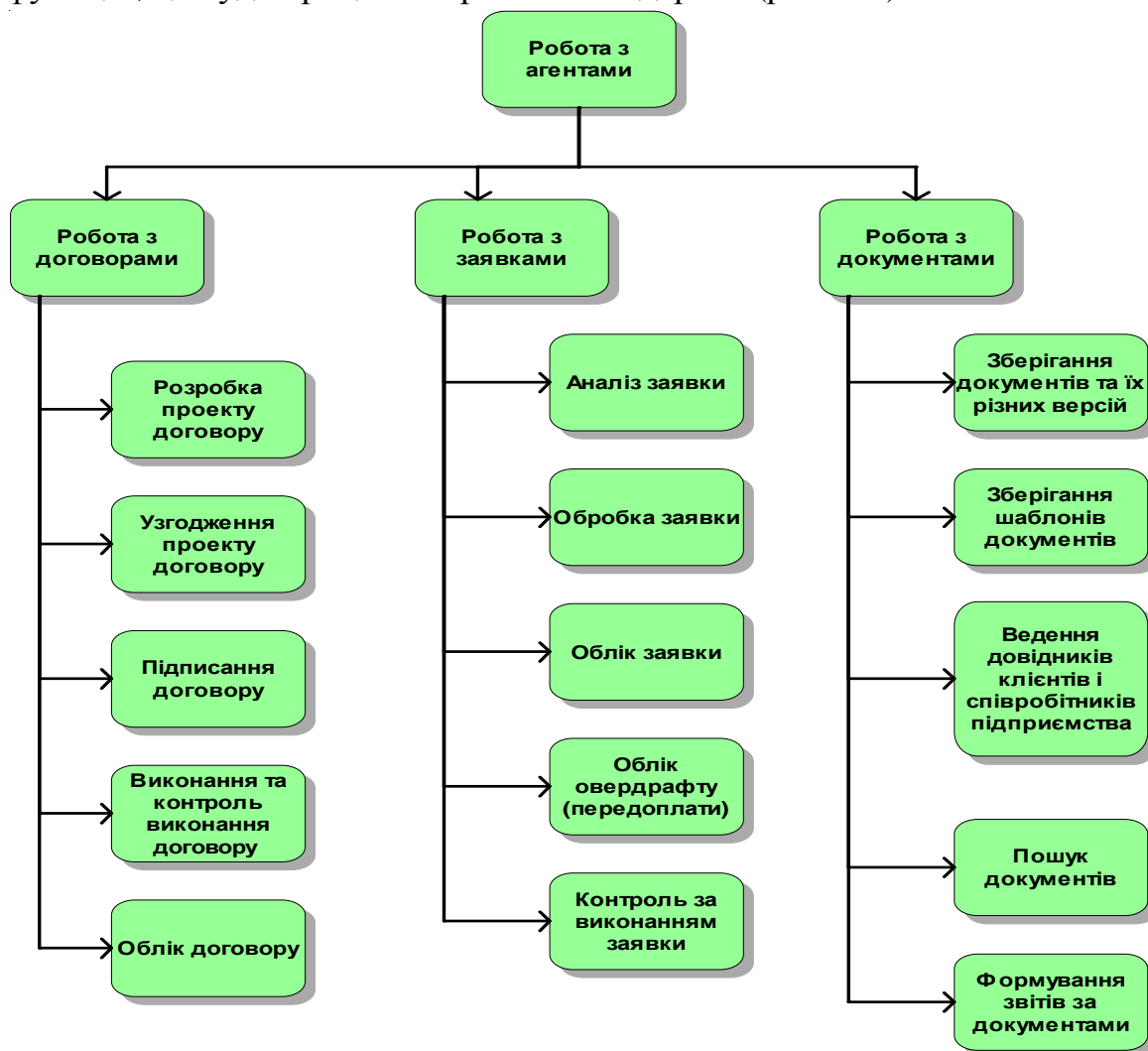


Рис. 3.3. Дерево функцій роботи з агентами ТОВ «Автомат»

На основі процесно-орієнтованого дерева функцій досить просто побудувати інші види функціональних дерев. Приклад об'єктно-орієнтованого та операційно-орієнтованого дерева наведено на рис. 3.4.

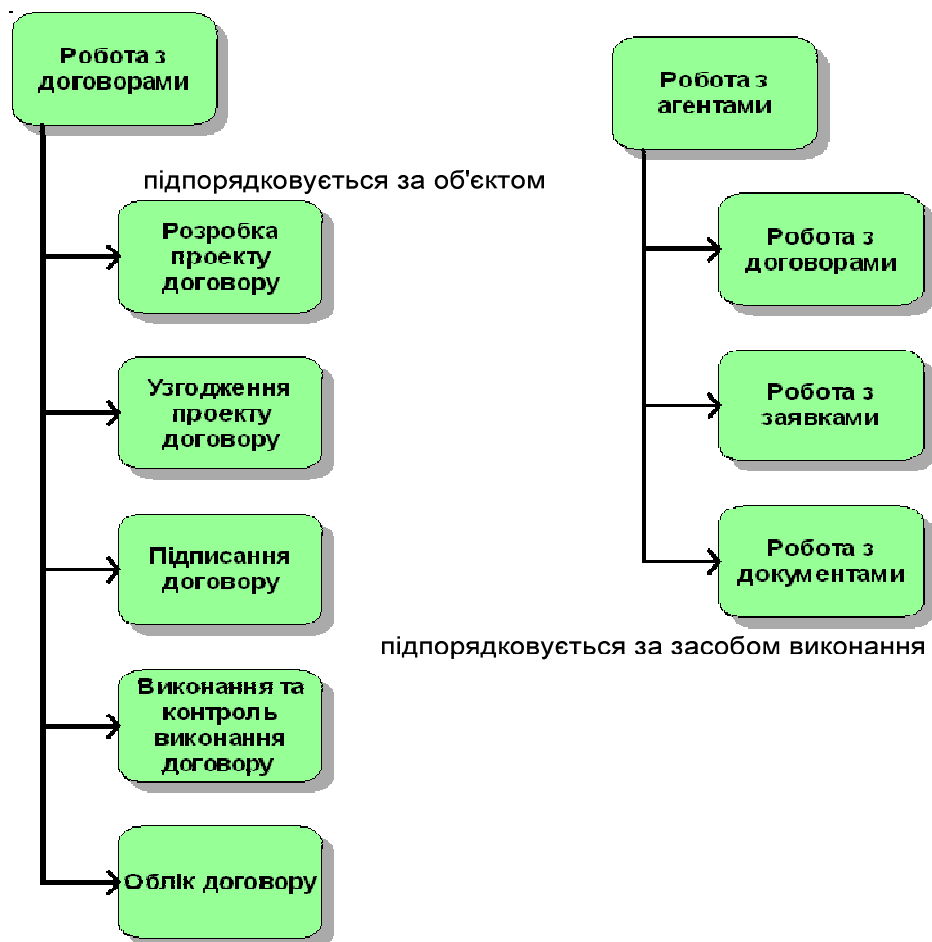


Рис. 3.4. Приклади дерев функцій роботи з агентами ТОВ «Автомат»

### 3.4. Розробка моделі технічних термінів



Під час проведення діагностики документаційних проектів доводиться мати справу з численними термінами, що визначають інформаційні та інші об'єкти в організаціях. Наприклад, те, що розуміють під терміном «замовлення» у відділі закупівель, може значно відрізнятись від того, що під цим розуміють співробітники виробничого відділу. Введення відповідної термінології для організації та її підрозділів дозволяє зробити інформацію зрозумілішою [8].

З цієї причини набір методів ARIS містить так звану модель технічних термінів (Technical Term Models), яка не тільки дозволяє маніпулювати різними термінами як синонімами, але і дає можливість підтримувати відносини між об'єктами в моделях даних.

На цій діаграмі використовують такі позначення, які наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

### Позначення на діаграмі технічних термінів у нотації ARIS

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Кластер	
2	Технічний термін	

**Приклад.** Розглянемо побудову діаграми технічних термінів на прикладі підприємства ТОВ «Автомат», побудуємо діаграму для терміна «заявка» (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Приклад діаграми технічних термінів

### 3.5. Розробка подієвого ланцюжка процесу

Подієвий ланцюжок процесу (коротко – модель або діаграма eEPC) призначено для детального опису процесів, які виконуються в рамках одного підрозділу декількома підрозділами або конкретними співробітниками. Вона дозволяє виявляти взаємозв'язки між організаційною та функціональною моделями. Модель eEPC відображає





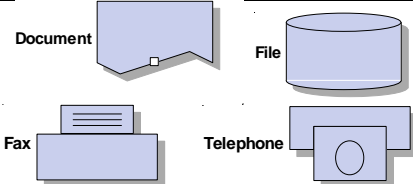
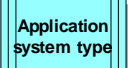
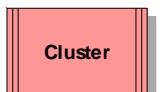

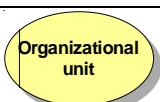
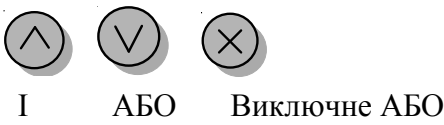


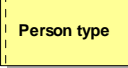
послідовність функціональних кроків (дій) у рамках одного бізнес-процесу, які виконуються організаційними одиницями, а також обмеження за часом, що накладаються на окремі функції [8].

Для кожної функції можуть бути визначені початкова і кінцева події, відповідальні виконавці, матеріальні та документарні потоки, які супроводжують модель, а також проведена декомпозиція на нижчі рівні (підфункції і т. д.) [8].

На цій діаграмі використовують такі позначення, які наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

### Позначення на eEPC діаграмі в нотації ARIS

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Група	
2	Посада	
3	Інформаційний носій	
4	Клас прикладних систем	
5	Кластер	
6	Особа	
7	Організаційна одиниця	
8	Правило	
9	Продукт / Послуга	
10	Подія	
11	Тип співробітника	

Процедурна послідовність функцій в рамках бізнес-процесів відображається у вигляді ланцюжка процесу, де для кожної функції можуть бути визначені початкова і кінцева події. Подія – це стан, який є суттєвим для цілей управління бізнесом і який впливає або контролює подальший розвиток одного або більше бізнес-процесів.

Події активізують функції, тобто передають управління від однієї функції до іншої. Вони можуть бути також результатом виконання функцій. На відміну від функцій, які мають деяку тривалість, події відбуваються миттєво.

Опис події повинен містити не тільки інформаційний об'єкт (наприклад, «замовлення»), а й опис зміни стану (наприклад, «отримано»). Події змінюють функції і можуть бути результатом виконання функцій. Упорядкування комбінації подій і функцій в послідовність дозволяє створити подієві ланцюжки процесів. За допомогою цих діаграм процедури бізнес-процесу представляються як логічні послідовності подій / функцій [8].

Існують такі правила розташування графічних елементів на діаграмі eEPC [17]:

- 1) графічні елементи процесу (послідовність подій і функцій) розташовуються зверху вниз;
- 2) графічні елементи, що позначають виконавців функцій (співробітників або підрозділу), розташовуються праворуч від функцій;
- 3) документи, що використовуються під час виконання функцій, а також формуються в результаті виконання функцій, розташовуються ліворуч.

Одна подія може ініціювати виконання одночасно кількох функцій, і навпаки, функція може бути результатом настання кількох подій.

Ці розгалуження і цикли обробки відображаються на діаграмі eEPC за допомогою з'єднувачів у вигляді невеликого кружечка. Однак ці з'єднувачі не тільки відображають графічні зв'язки між елементами моделі, а й визначають логічні зв'язки між об'єктами.

Розрізняють два типи операторів: оператори подій і оператори функцій. Особливу увагу необхідно приділити обмеженням, які існують для операторів функцій.

*Оскільки події не можуть приймати рішення (у той час як функції можуть), події не повинні бути пов'язані операторами OR (АБО) або XOR (виключного АБО)!*

Розглянемо основні помилки, які можуть виникнути під час розробки діаграми у нотації eEPC:

1. Використання оператора «АБО» і «виключного АБО» після події. Обидві ці ситуації заборонені, так як подія не може приймати рішення. У даному випадку єдиним варіантом є використання оператора «І» або додавання двох додаткових станів.

2. Пропуск логічних операторів, коли подія має два вихідних зв'язки, або функція має два вхідних зв'язки. Найпоширенішою помилкою є неправильне використання зворотного зв'язку, тому що функція повинна мати лише один вхідний зв'язок. Також помилкою буде, якщо як логічний оператор буде використано оператор «І». Єдиним правильним рішенням у даному випадку є використання логічного оператора «виключне АБО»

**Приклад.** Розглянемо побудову eEPC моделі на прикладі підприємства ТОВ «Автомат» для однієї з функцій роботи з агентами, а саме для функції аналіз заявки (рис. 3.6).

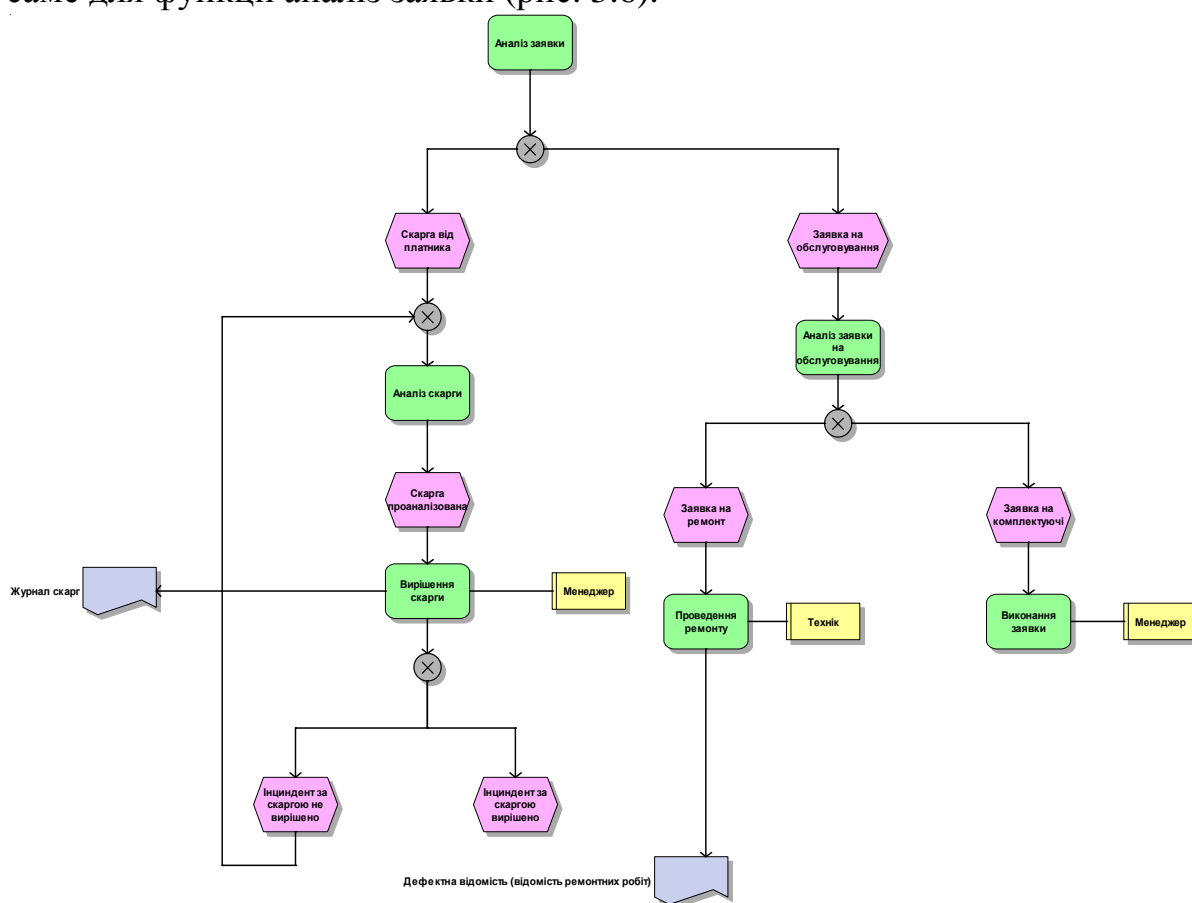


Рис. 3.6. Приклад діаграми eEPC

### 3.6. Розробка діаграми оточення функції

Діаграма оточення функції (Function allocation diagram) призначена для того, щоб описати всі об'єкти, які оточують функцію, – виконавців, вхідні і вихідні потоки інформації, документи, матеріали, продукти / послуги, використовуване обладнання. Цей тип моделей доцільно

застосовувати для деталізації функцій в моделі eERP, у результаті чого відображаються додаткові зв'язки і відносини, що деталізують цю функцію на рівні даних [8]. Оскільки діаграма базується на попередніх, то всі основні її позначення описано вище.

Результатами побудови таких діаграм для кожної з функцій буде перелік вхідних та вихідних документів, який є одним з найважливіших результатів першого етапу.

**Приклад.** Розглянемо побудову діаграми оточення функції на прикладі функції робота з агентами підприємства ТОВ «Автомат» (рис. 3.7).

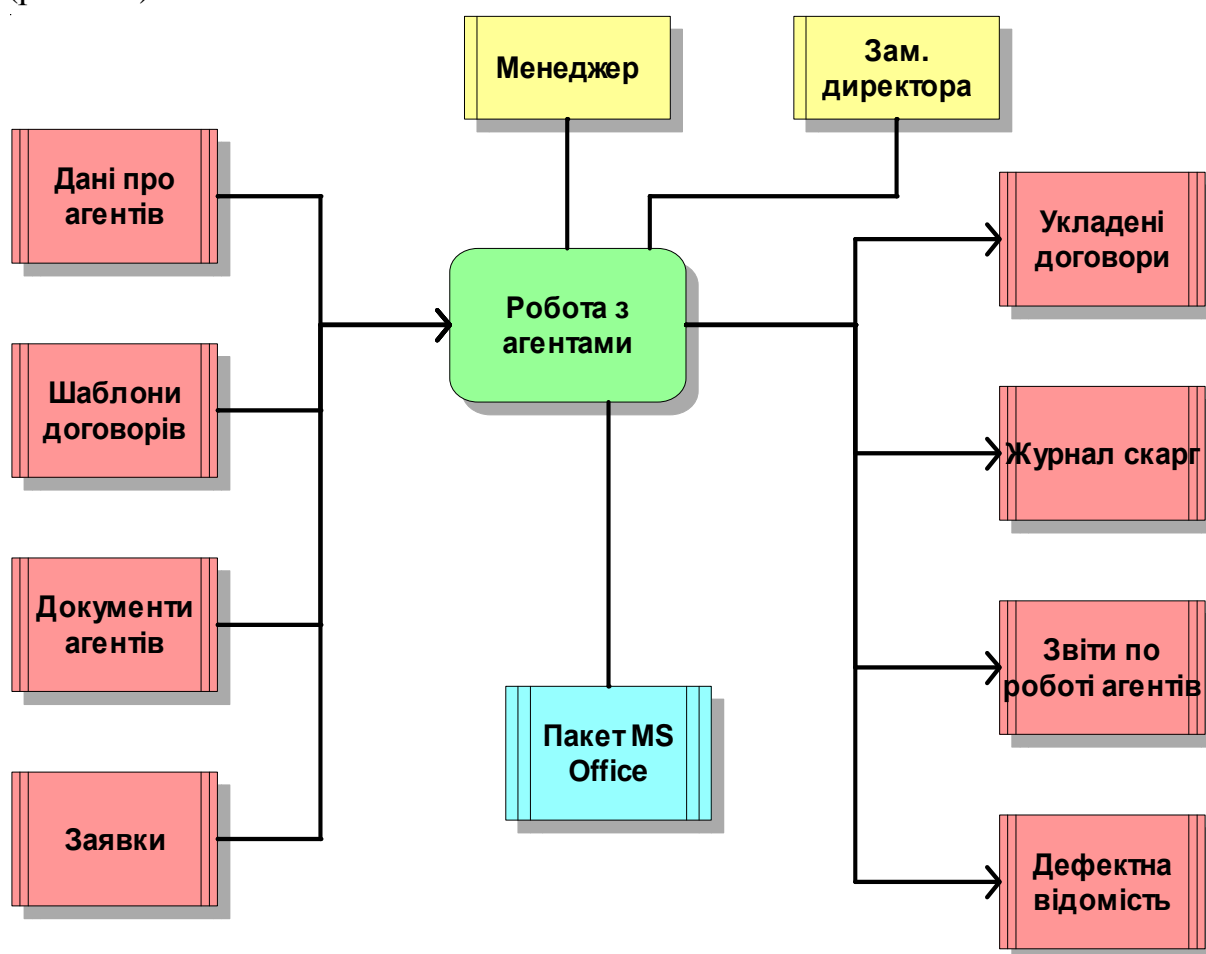


Рис. 3.7. Приклад діаграми оточення функції

### 3.7. Розробка діаграми офісного процесу




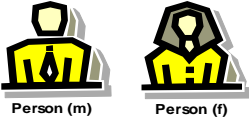






Моделі виробничого та офісного процесів (Office process) описують практично ті ж процеси, що і модель eERP. Однак ці дві моделі використовують обмежену кількість об'єктів і символів – наочних та легко зрозумілих піктограм.

Перевага піктографічного подання полягає в тому, що співробітники різних підрозділів можуть не тільки розуміти ці моделі без попередньої підготовки, а й самостійно їх розробляти і за необхідності змінювати. Діаграми цих двох типів дозволяють проводити моделювання, аналіз і оптимізацію процесу безпосередньо у підрозділах. Виробничий процес – це процес створення матеріальних продуктів/послуг, а офісний – відображає процеси, що перебігають в офісі (створення нематеріальних продуктів / послуг) [8].

На цій діаграмі використовуються такі позначення (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

### Позначення на діаграмі офісного процесу в нотації ARIS

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Група	
2	Посада	
3	Інформаційний носій	
4	Особи	
5	Організаційна одиниця	
6	Правило	
7	Розташування	
8	Подія	
9	Тип особи	
10	Функції	

**Приклад.** Розглянемо побудову офісної діаграми формування звіту про роботу з агентами підприємства ТОВ «Автомат» (рис. 3.8). Цей звіт матиме такі дані: реквізити агента, реквізити заключних договорів, суму овердрафту.

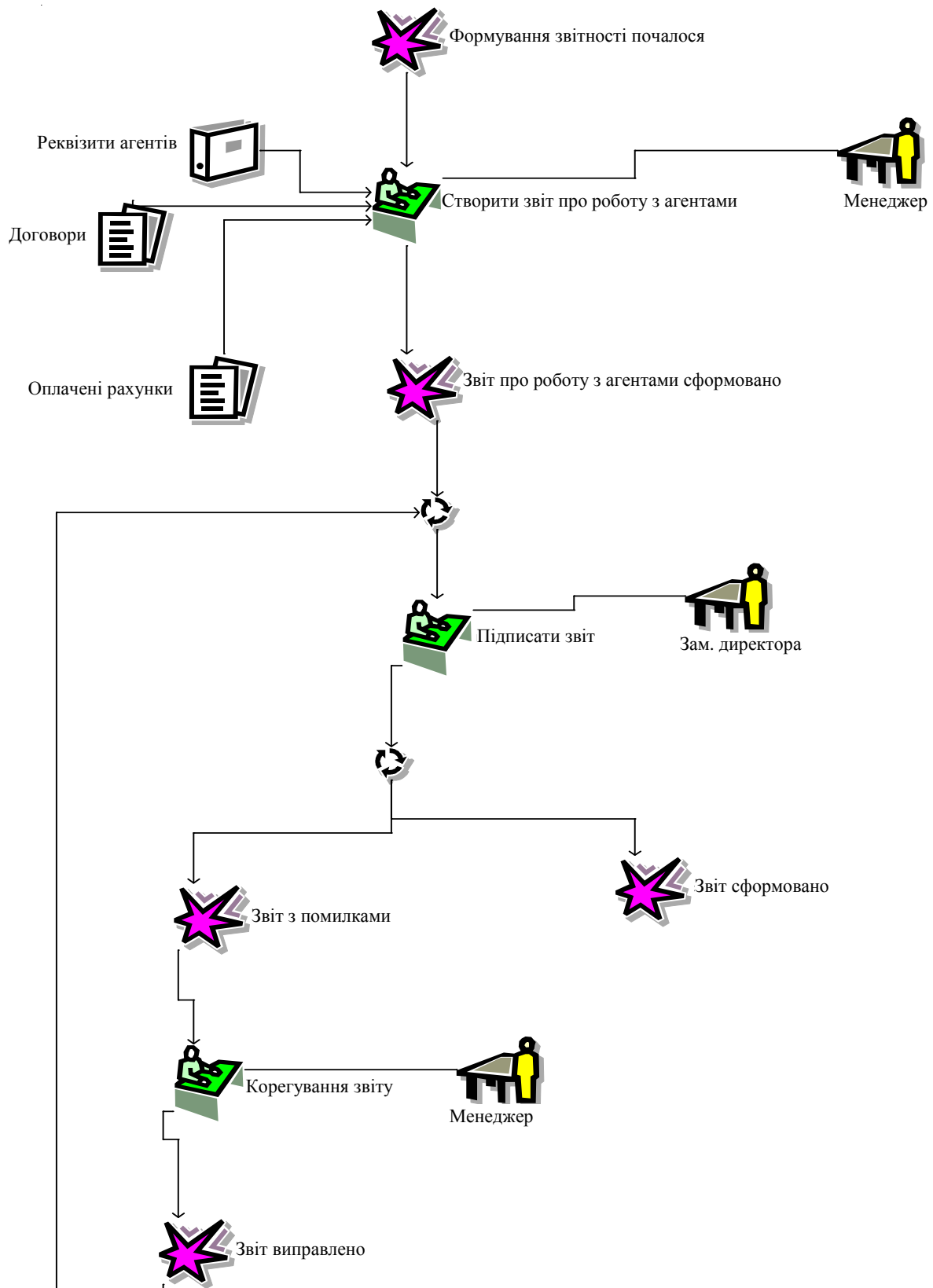


Рис. 3.8. Приклад офісної діаграми

### 3.8. Розробка діаграми ланцюжків доданої якості

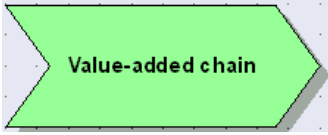
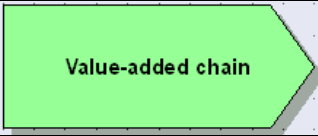

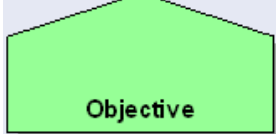
Діаграма ланцюжків доданої якості (Value-added chain diagram – VAD) описує функції організації, які безпосередньо впливають на реальний вихід її продукції. Ці функції створюють послідовність дій, формуючи додані значення: вартість, кількість, якість і т. д.

Аналогічно дереву функцій, описувані функції можуть розміщуватися в діаграмі відповідно до ієрархічного принципу, тобто найважливіші функції розташовуються лівіше і вище. Ця ієрархія завжди ілюструє підпорядкування функцій. Крім цього, розглянута діаграма може представляти зв'язки між функціями, організаційними одиницями і переслідуваними цілями [8].

На цій діаграмі використовуються позначення, які наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Позначення на діаграмі ланцюжків доданої якості в нотації ARIS

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Ланка ланцюжка доданої якості	
2	Ланка ланцюжка доданої якості	
3	Продукт/послуга	
4	Мета	

Побудову діаграми ланцюжка доданої якості доцільно почати з оглядового представлення взаємопов'язаних частин процесу шляхом розташування елементів процесу згідно з часовою послідовністю їх виконання.

На наступному етапі рекомендується відобразити взаємозалежність різних елементів процесу шляхом нанесення відповідних зв'язків. Після відображення в моделі структури процесу кожен з елементів процесу розглядається з точки зору необхідності його деталізації. Якщо це потрібно, то елемент деталізується на відповідні блоки.

На завершальному етапі в модель процесу додають елементи організаційної структури, що відповідають за виконання процесу або беруть участь у процесі, а також документи, що використовуються [8].

*Приклад.* Розглянемо побудову діаграми ланцюжків доданої якості та оточення функції на прикладі функції «Робота з договорами», яка входить до функції «Робота з агентами» підприємства ТОВ «Автомат» (рис. 3.9).

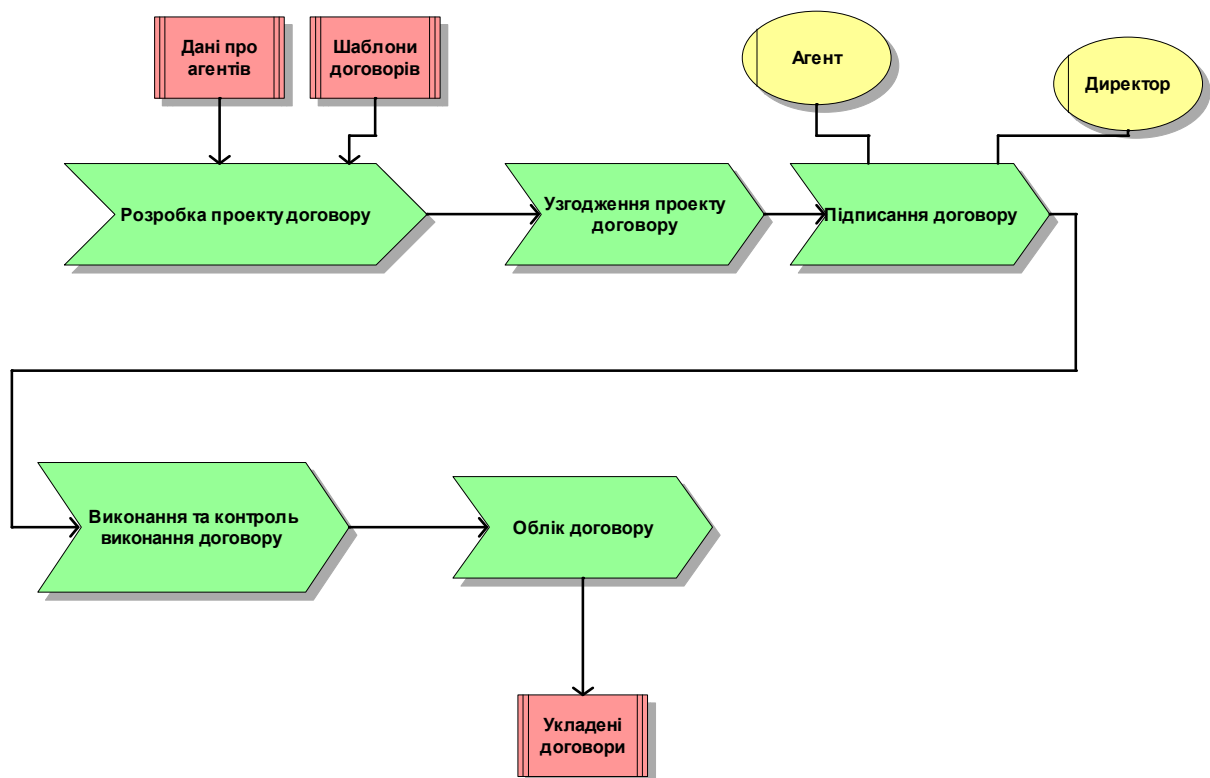


Рис. 3.9. Приклад діаграми ланцюжків доданої якості

### Запитання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте середовище ARIS.
2. Які стандартні методологічні фільтри пропонує система ARIS?
3. Сформулюйте принципи побудови організаційної діаграми.
4. Визначте принципи розробки функціональної моделі.
5. Перерахуйте принципи розробки моделі технічних термінів.
6. Визначте принципи розробки подієвого ланцюжка процесу.
7. Сформулюйте принципи розробки діаграми оточення функції.
8. Охарактеризуйте розробки діаграми офісного процесу.
9. Сформулюйте принципи розробки діаграми ланцюжків доданої якості.



## **4. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СЕД**

Для аналізу і проектування структурного підходу використовують метод дослідження системи, заснований на представленні її у вигляді ієрархії взаємозалежних функцій. Зазвичай опис системи починається із загального огляду, потім деталізується, набуваючи ієрархічної структури з дедалі більшим числом рівнів. Розбиття на рівні абстракції проводиться з обмеженням числа елементів на кожному з них. Опис кожного рівня містить у собі тільки істотні для цього рівня елементи (принцип абстрагування). Процес розбиття триває аж до конкретних процедур, подальша деталізація яких не має сенсу. При цьому система, що автоматизується, повинна зберігати цілісне подання, в якому всі її компоненти взаємопов'язані (принцип узгодженості) [22].

В даний час успішно використовуються практично всі відомі методології структурного аналізу і проектування, однак найпоширеніші такі методології:

1. Методологія структурного системного аналізу та проектування SADT (Structured Analysis and Design Technique).
2. Моделі потоків даних, які базуються на методології структурного аналізу і проектування Гейна-Сарсона (Gane-Sarson), Йордана / Де Марко (Yourdon / De Marko).

Розглянемо застосування цих методологій для проектування систем електронного документообігу.

### **4.1. Методологія структурного системного аналізу та проектування SADT**

Методологія SADT (Structured Analysis and Design Technique – методологія структурного аналізу і проектування) – це сукупність методів, правил і процедур, призначених для побудови функціональної моделі системи [22]. Дану модель запропонував Дуглас Росс у 1973 році.

Цю методологію ще називають IDEF0 (Icam DEFinition), оскільки саме під цією назвою вона використовується в США як федеральний стандарт на розробку програмного забезпечення.

Методологія SADT під час опису функціонального аспекту інформаційної системи конкурує з методами, орієнтованими на потоки даних (DFD). На відміну від них IDEF0 дозволяє:

- описувати будь-які системи, а не лише інформаційні (DFD призначена для опису програмного забезпечення);
- створити опис системи та її зовнішнього оточення до визначення остаточних вимог до неї.

Іншими словами, за допомогою цієї методології можна поступово вибудовувати й аналізувати систему навіть тоді, коли важко ще уявити її втілення.

Таким чином, IDEF0 можна застосовувати на ранніх етапах створення системи електронного документообігу.

Основу методології IDEF0 становить графічна мова опису процесів. Модель у нотації IDEF0 – це сукупність ієрархічно впорядкованих і взаємозалежних діаграм. Кожна діаграма є одиницею опису системи і розташовується на окремому аркуші.

Як правило, під час проектування інформаційних систем ці моделі розробляються у двох варіантах – AS-IS та TO-BE. Тобто, модель ЯК Є та модель ЯК БУДЕ. Такі моделі допомагають наочно показати замовникові, як змінюються на краще бізнес-процеси після впровадження СЕД.

Модель (AS-IS, TO-BE або SHOULD-BE) може містити чотири типи діаграм [22; 23; 24]:

- *Контекстна діаграма* (діаграма верхнього рівня), що є вершиною деревовидної структури діаграм, показує призначення системи (основну функцію) та її взаємодію з зовнішнім середовищем. У кожній моделі може бути тільки одна контекстна діаграма.

- *Діаграми декомпозиції*. Після опису основної функції виконується функціональна декомпозиція, тобто визначаються функції, з яких складається основна. Далі функції діляться на підфункції і так до досягнення необхідного рівня деталізації досліджуваної системи. Діаграми, які описують кожен такий фрагмент системи, називають діаграмами декомпозиції. Після кожного сеансу декомпозиції проводяться сеанси експертизи – експерти підприємства, для якого розробляється СЕД вказують на відповідність реальних процесів створеним діаграмам. Знайдені невідповідності усуваються, після чого приступають до подальшої деталізації процесів.

- *Діаграма дерева вузлів* показує ієрархічну залежність функцій (робіт), але не зв'язки між ними. Їх може бути скільки завгодно, оскільки дерево можна побудувати на довільну глибину і з довільного вузла.

- *Діаграми тільки для експозиції* (for exposition only, FEO). Діаграми для експозиції будують для ілюстрації окремих фрагментів моделі з метою відображення альтернативної точки зору на процеси, що відбуваються в системі (наприклад, з точки зору керівництва організації).

Методологія IDEF0 знайшла широке визнання і застосування, в першу чергу, завдяки простій графічній нотації, яка використовується для побудови моделі. Головними компонентами моделі є діаграми. На них відображаються функції системи у вигляді прямокутників, а також зв'язки між ними і зовнішнім середовищем за допомогою стрілок. Використання всього лише двох графічних примітивів (прямокутник і стрілка) дозволяє швидко пояснити правила і принципи побудови діаграм IDEF0 людям, незнайомим з цією методологією. Це дозволяє активізувати діяльність замовника, яка пов'язана з описом бізнес-процесів, за рахунок використання формальної і наочної графічної мови [25]. Розглянемо основні елементи графічної мови (рис. 4.1).

Прямокутник – це робота (процес, діяльність, функція або задача), яка має фіксовану мету і призводить до деякого кінцевого результату. Ім'я роботи повинне виражати дію.

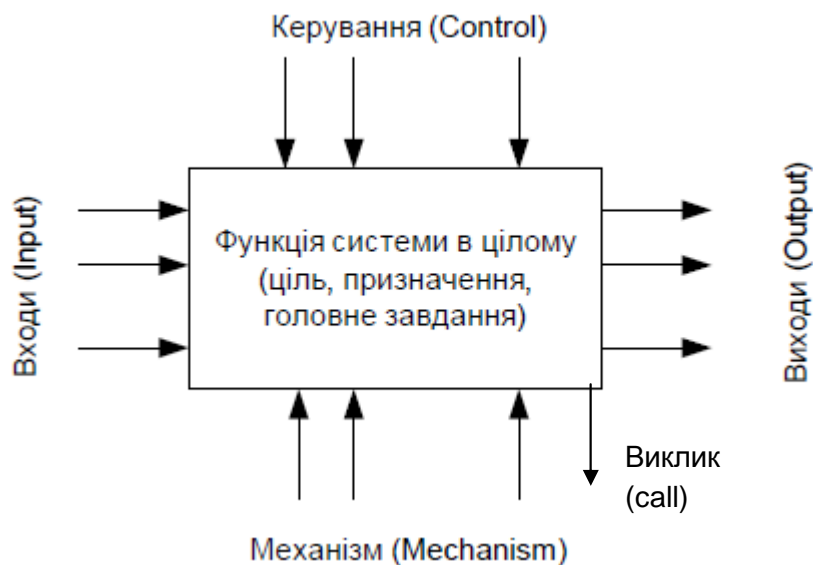


Рис. 4.1. Основні елементи графічної мови IDEF0

Взаємодію робіт між собою і зовнішнім світом описано у вигляді стрілок. У IDEF0 розрізняють п'ять видів стрілок.

- **Вхід** (англ. input) – матеріал або інформація, які використовуються і перетворюються роботою для отримання результату

(виходу). Вхід відповідає на запитання «Що підлягає обробці?». Входом може бути як матеріальний об'єкт (сировина, деталь, екзаменаційний білет), так і абстрактний (запит до БД, запитання викладача). Допускається, що робота може не мати жодної стрілки входу. Стрілки входу завжди зображуються такими, що входять у ліву грань роботи.

- Управління (англ. control) – керуючі, регламентуючі і нормативні дані, якими керується робота. Управління відповідає на запитання «Відповідно до чого виконується робота?». Управління впливає на роботу, але не перетворюється у ній, тобто виступає як обмеження. Управлінням можуть бути правила, стандарти, нормативи, розцінки, усні вказівки. Стрілки управління входять у верхню грань роботи.

- Вихід (англ. output) – матеріал або інформація, які представляють результат виконання роботи. Вихід відповідає на запитання «Що є результатом роботи?». Входом може бути як матеріальний об'єкт (деталь, автомобіль, платіжні документи, відомість), так і нематеріальний (вибірка даних з БД, відповідь на запитання, усна вказівка). Стрілки виходу виходять із правої грані роботи.

- Механізм (англ. mechanism) – ресурси, які виконують роботу. Механізм відповідає на запитання «Хто виконує роботу або за допомогою чого?». Як механізм може виступати персонал підприємства, студент, верстат, обладнання, програма. Стрілки механізму входять в нижню грань роботи.

- Виклик (англ. call) – стрілка вказує, що деяка частина роботи виконується за межами розглянутого блоку.

Існують такі семантичні правила побудови IDEF0 моделі:

1. Ім'я блоку має бути активним дієсловом або дієслівним зворотом.

2. Кожна сторона функціонального блоку повинна мати стандартне відношення блок/стрілки:

- а) вхідні стрілки повинні зв'язуватися з лівою стороною блоку;

- б) управляючі стрілки повинні зв'язуватися з верхньою стороною блоку;

- в) вихідні стрілки повинні зв'язуватися з правою стороною блоку;

- г) стрілки механізму (крім стрілок виклику) повинні вказувати вгору і підключатися до нижньої сторони блоку.

- д) стрілки виклику механізму повинні вказувати вниз, підключатися до нижньої сторони блоку, і позначатися посиланням на блок, що викликається.

3. Сегменти стрілок, за винятком стрілок виклику, повинні позначатися іменником або зворотом іменника, якщо єдина мітка стрілки не відноситься до стрілки в цілому.

4. Щоб зв'язати стрілку з міткою, слід використовувати "тильду" ( $\sim$ )

5. Як мітки стрілок не повинні використовуватися такі терміни: функція, вхід, управління, вихід, механізм, виклик.

IDEF0-моделі складаються з трьох типів документів: графічних діаграм, тексту і глосарія. Ці документи мають перехресні посилання один на одного. Графічна діаграма – головний компонент IDEF0-моделі, що містить блоки, стрілки, з'єднання блоків і стрілок та асоційовані з ними відносини. Блоки представляють основні функції модельованого об'єкта. Ці функції можуть бути розбиті на складові і представлені у вигляді докладніших діаграм; процес декомпозиції триває до тих пір, поки об'єкт не буде описаний на рівні деталізації, необхідній для досягнення цілей конкретного проекту. Діаграма верхнього рівня забезпечує найбільш загальний або абстрактний опис об'єкта моделювання. За цією діаграмою слідує серія дочірніх діаграм, які дають детальніше уявлення про об'єкт.

Кожна модель повинна мати контекстну діаграму верхнього рівня, на якій об'єкт моделювання представлений єдиним блоком з граничними стрілками. Ця діаграма називається А-0 (А мінус нуль). Стрілки на цій діаграмі відображають зв'язки об'єкта моделювання з навколишнім середовищем. Оскільки єдиний блок представляє весь об'єкт, його ім'я спільне для всього проекту. Це ж справедливо і для всіх стрілок діаграми, оскільки вони представляють повний комплект зовнішніх інтерфейсів об'єкта. Діаграма А-0 встановлює область моделювання та її кордон.

Контекстна діаграма А-0 також повинна містити короткі твердження, що визначають точку зору посадової особи або підрозділу, з позицій якого створюється модель, і мету, для досягнення якої її розробляють. Ці твердження допомагають керувати розробкою моделі і ввести цей процес у певні рамки. Точка зору визначає, що і в якому розрізі можна побачити в межах контексту моделі. Зміна точки зору призводить до розгляду інших аспектів об'єкта. Аспекти, важливі з однієї точки зору, можуть не з'явитися в моделі, що розробляється з іншої точки зору на той же самий об'єкт [9].

Формулювання мети висловлює причину створення моделі, тобто містить перелік запитань, на які повинна відповідати модель, що значною мірою визначає її структуру. Найважливіші властивості об'єкта зазвичай виявляються на верхніх рівнях ієрархії; в міру декомпозиції функції верхнього рівня і розбиття її на підфункції, ці властивості уточнюються. Кожна підфункція, в свою чергу, декомпозується на елементи наступного рівня, і так відбувається до тих пір, поки не буде отримана релевантна структура, що дозволяє відповісти на запитання, сформульовані в меті моделювання. Кожна підфункція моделюється окремим блоком. Кожен батьківський блок детально описується дочірньою діаграмою на нижчому рівні. Всі дочірні діаграми повинні бути в межах області контекстної діаграми верхнього рівня [22].

***Як правило, моделі IDEF0 будуються вже після розробки функціональних моделей, тому всі назви функцій, які є в функціональних моделях, повинні співпадати з назвами аналогічних функцій в IDEF0-моделях.***

***Приклад.*** Розглянемо побудову IDEF0-діаграми на прикладі підприємства ТОВ «Автомат». У ТОВ «Автомат» найбільша кількість документів пов'язана з організацією роботи з агентами, тому наведемо саме цю функцію у вигляді IDEF0-діаграми. Спочатку необхідно зробити текстовий опис моделі. Текстовий опис моделі повинен виглядати так.

Джерелом даних для моделі є документація і посадові інструкції працівників ТОВ «Автомат».

Метою моделювання є аналіз процесу «Робота з агентами» на підприємстві ТОВ «Автомат».

Розглянемо основні межі обстеження:

1. Територіальні межі – обстеження проводиться на підприємстві ТОВ «Автомат».

2. Часові – період обстеження щодня.

3. Функціональні – для цього виділимо основні функції процесу «Робота з агентами»:

- робота з договорами;
- робота з заявками;
- робота з документами;

Предметна область – облік і аналіз діяльності підприємства ТОВ «Автомат».

Точка зору – менеджер.

Розглянемо контекстну діаграму процесу «Робота з агентами», яку показано на рис. 4.2. Ця діаграма виконана за допомогою CASE засобу AllFusion Process Modeler.

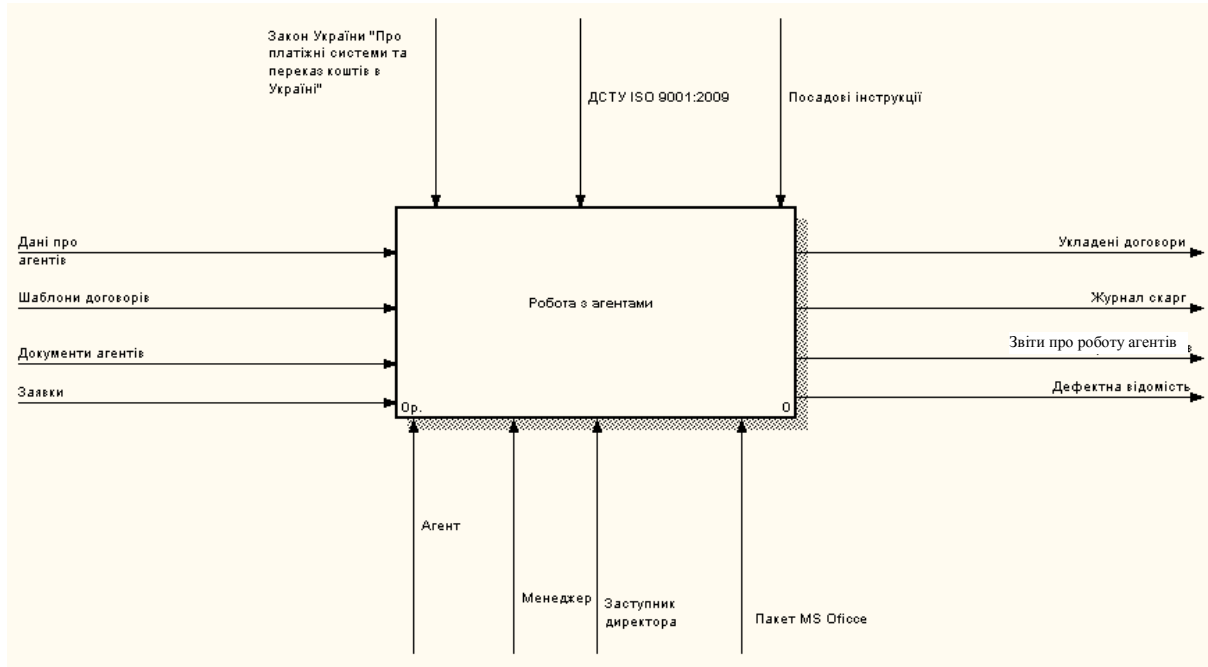


Рис. 4.2. Контекстна діаграма у нотації IDEF0

Основні зв'язки у контекстній діаграмі наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

### Опис зв'язків контекстної діаграми

Назва	Тип	Зовнішній об'єкт
Дані про агентів	вхідна	Агент
Шаблони договорів	вхідна	Керівництво, Бухгалтерія
Документи агентів	вхідна	Агент
Заявки	вхідна	Агенти, Клієнти
Укладені договори	вихідна	Керівництво, Бухгалтерія
Журнал скарг	вихідна	Технічний відділ, Керівництво
Звіти про роботу агентів	вихідна	Керівництво
Дефектна відомість	вихідна	Технічний відділ

Розглянемо декомпозицію цієї контекстної моделі (рис. 4.3).

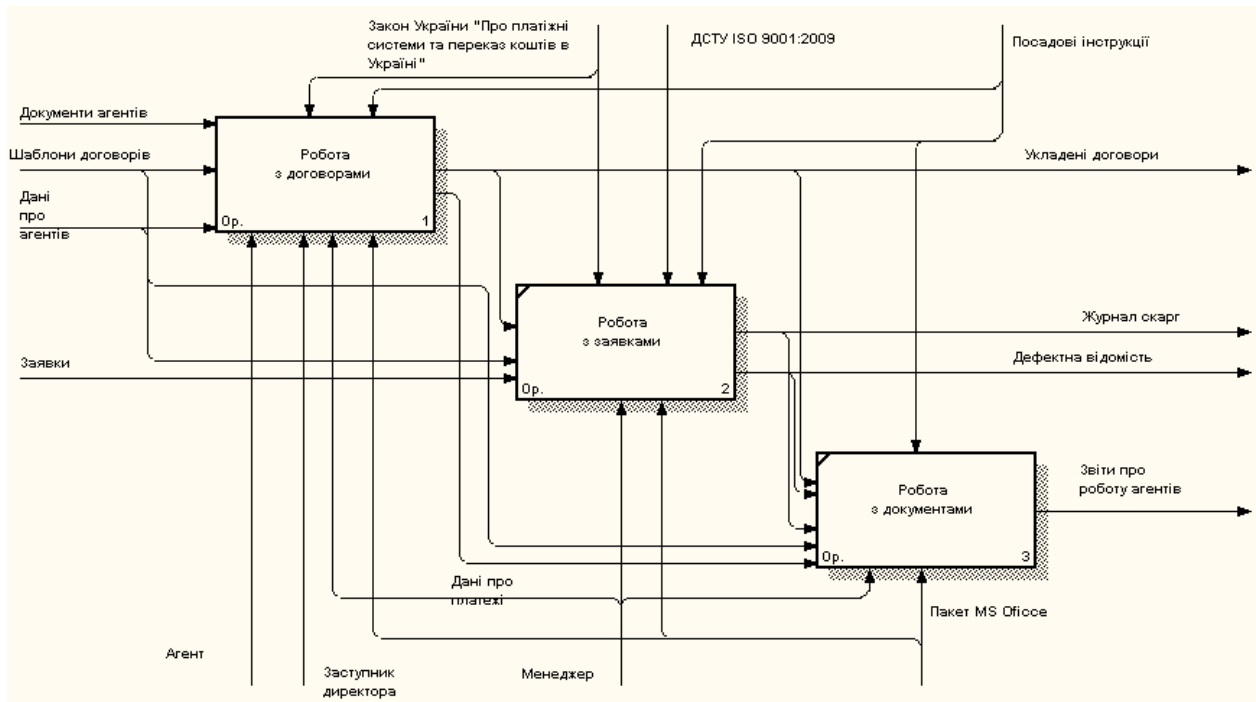


Рис. 4.3. Декомпозиція контекстної діаграми у нотатції IDEF0

Основними процесами є:

#### 1. Робота з договорами

Вхідні дані:

- Дані про агентів;
- Документи агентів;
- Шаблони договорів.

Вихідні дані:

- Укладені договори;
- Дані про платежі.

#### 2. Робота з заявками

Вхідні дані:

- Дані про агентів;
- Укладені договори;
- Заявки.

Вихідні дані:

- Журнал скарг;
- Дефектна відомість.

#### 3. Робота з документами



Вхідні дані:

- Укладені договори;
- Дані про платежі;
- Журнал скарг;
- Дефектна відомість;
- Шаблони договорів.

Вихідні дані:

- Звіти про роботу агентів.

Розглянемо діаграму дерева вузлів, побудовану для бізнес-процесу «Робота з агентами» (рис. 4.4).

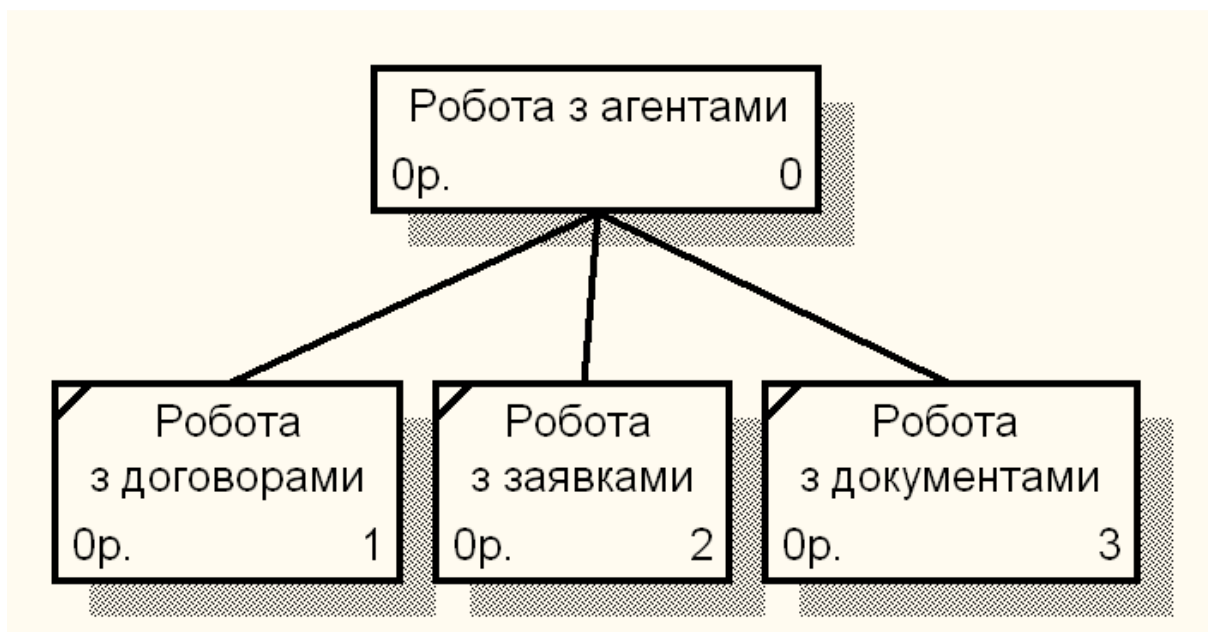


Рис. 4.4. Діаграма дерева вузлів у нотації IDEF0

## 4.2. Діаграми потоків даних DFD

Загальні принципи побудови моделі в методологіях DFD схожі з IDEF0: модель являє собою сукупність ієрархічно залежних діаграм, прямокутники зображають роботи або процеси, стрілки – це теж певні дані, побудова моделі здійснюється зверху вниз шляхом проведення декомпозиції великих робіт на дрібніші.

Діаграми потоків даних (Data flow diagramming, DFD) використовуються для опису документообігу та обробки інформації. Їх можна використовувати як доповнення до моделі IDEF0 для більш наочного відображення поточних операцій документообігу в корпоративних системах обробки інформації. DFD описують функції

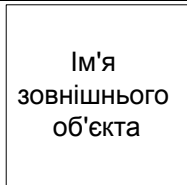
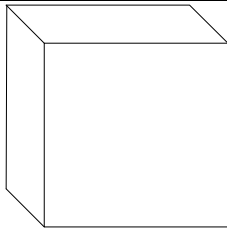


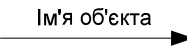
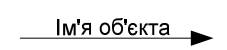
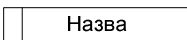
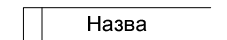
обробки інформації (роботи), документи (стрілки, arrow), об'єкти, співробітників або відділи, які беруть участь в обробці інформації (зовнішні посилання, external references) і таблиці для зберігання документів (сховище даних, data store).

На відміну від IDEF0, для стрілок немає поняття вхід, вихід, управління або механізм і неважливо, в яку грань роботи входять або з якої межі виходять стрілки.

Для зображення діаграм потоків даних традиційно використовують два види нотацій: нотації Йордана і Гейна-Сарсона (табл. 4.2)

Таблиця 4.2

### Позначення елементів діаграми потоків даних

Поняття	Опис	Нотація Йордана	Нотація Гейна-Сарсона
Зовнішня сутність	Зовнішнє посилання є джерелом або приймачем даних ззовні моделі	 Ім'я зовнішнього об'єкта	
Функція	Дія яку виконує система	 Ім'я функції	 Ім'я функції
Потік даних	Об'єкт, над яким виконується дія	 Ім'я об'єкта	 Ім'я об'єкта
Сховище даних	Структура для зберігання інформаційних об'єктів	 Назва	 Назва

**Приклад.** Розглянемо побудову IDEF0-діаграми на прикладі підприємства ТОВ «Автомат». Використовуватимемо вже розроблену модель у нотації IDEF0 і проведемо декомпозицію бізнес-функції «Робота з договорами» у нотації DFD (рис. 4.5).

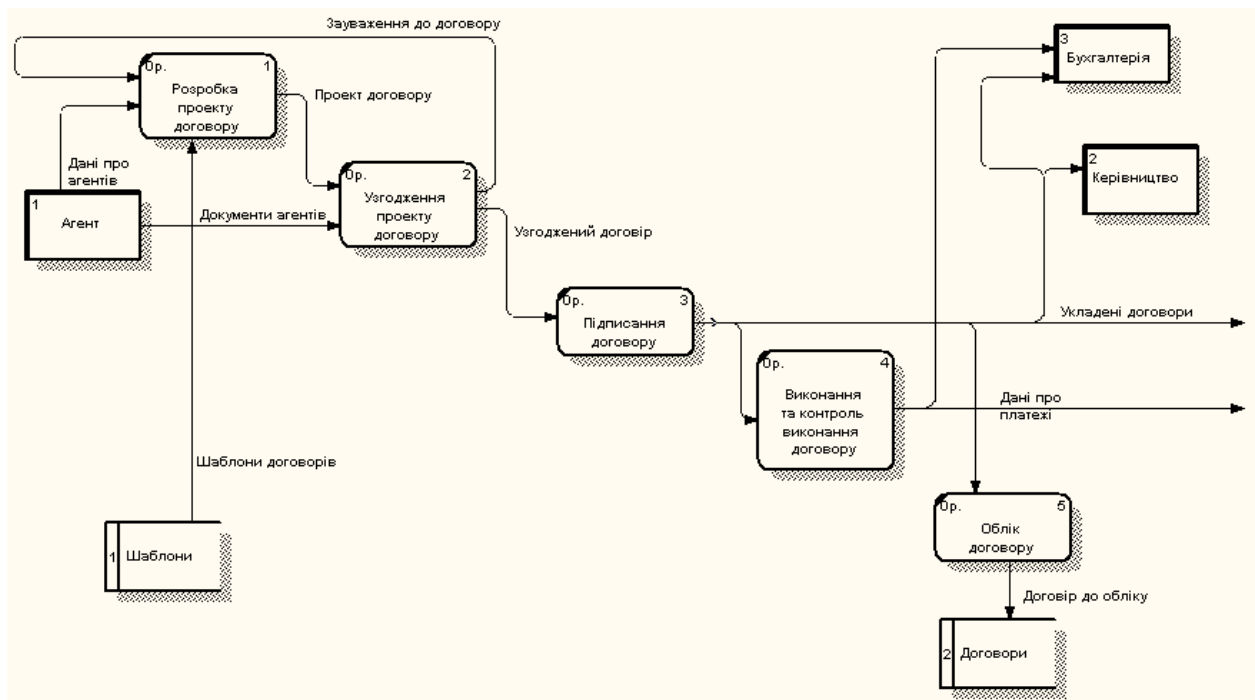


Рис. 4.5. Приклад діаграми потоків даних

Після додавання діаграми потоків даних дерево вузлів матиме такий вигляд (рис. 4.6).

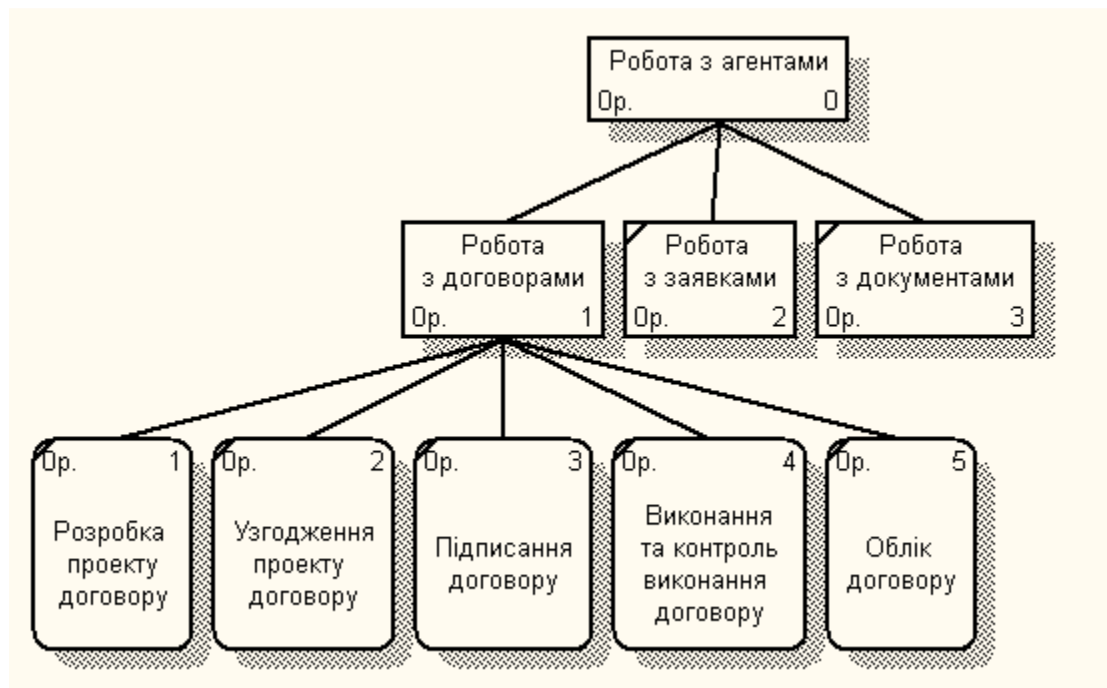


Рис. 4.6. Діаграма дерева вузлів


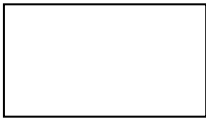
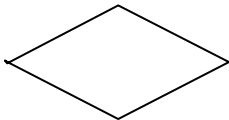
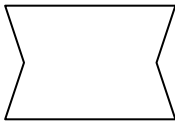
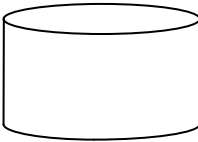
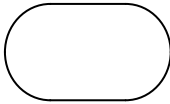
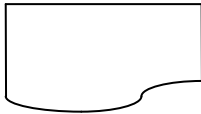

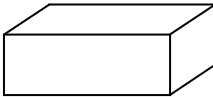
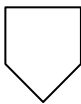

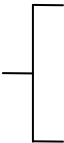

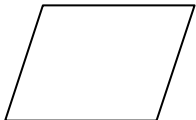

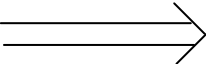

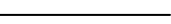
### 4.3 Використання схем документообігу для маршрутизації документів

Одним із найважливіших кроків другого етапу розробки СЕД є побудова маршрутів документів, тобто опис маршрутизації. Для маршрутизації документів на будь-якому підприємстві можна використовувати схеми опису документообігу. Розглянемо деякі з них докладніше.

1. Схема опису документообігу, запропонована ІВМ. Це модифікована блок-схема алгоритму. На ній використовуються такі позначення (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Позначення елементів схеми документообігу

Символ	Пояснення	Символ	Пояснення
	джерело/ одержувач інформації		операція, яку виконує комп'ютер
	розгалуження		ручний документ
	жорсткий диск		пуск – зупинка
	друкований документ		з'єднувач, який використовується в середині сторінки
	архів		з'єднувач між сторінками
	неавтономна пам'ять		коментар
	ручна операція		введення-виведення
	введення з клавіатури		матеріальний потік
	канал зв'язку		транспортування носіїв

Символи повинні мати стандартні пропорції (3 × 2) і однакові в рамках діаграми розміри. Для зручності посилань на компоненти схеми їх можна позначати номерами або іншими позначеннями. Напрямки передачі документів вказуються стрілками, крім напрямків зверху – вниз і справа – наліво, які вважаються стандартними. Діаграми поділяють на смуги (або стовпчики), вказуючи в одній смузі (стовпчику) операції, що виконуються в одному підрозділі.

Основна відмінність схеми документообігу від блок-схем є те, що лінії позначають передачу інформації, а не управління. Для кожної операції повинні бути вказані вхідні і вихідні дані. Побудова схеми має слідувати цій логіці позначень. Наприклад, неприпустимо поєднання двох операцій лінією транспортування носіїв без вказівки носія, який передається від операції до операції. Поява документів, які ніким не використовуються (які не мають вихідних дуг), також неприпустимо.

Символ джерела (одержувача) інформації використовується для позначення зовнішніх, по відношенню до даної предметної області, об'єктів, деталізація документообігу всередині яких не потрібна.

**Приклад.** Розглянемо побудову схеми документообігу на прикладі підприємства ТОВ «Автомат». Побудуємо схему документообігу для документа «Договір» (рис. 4.7).

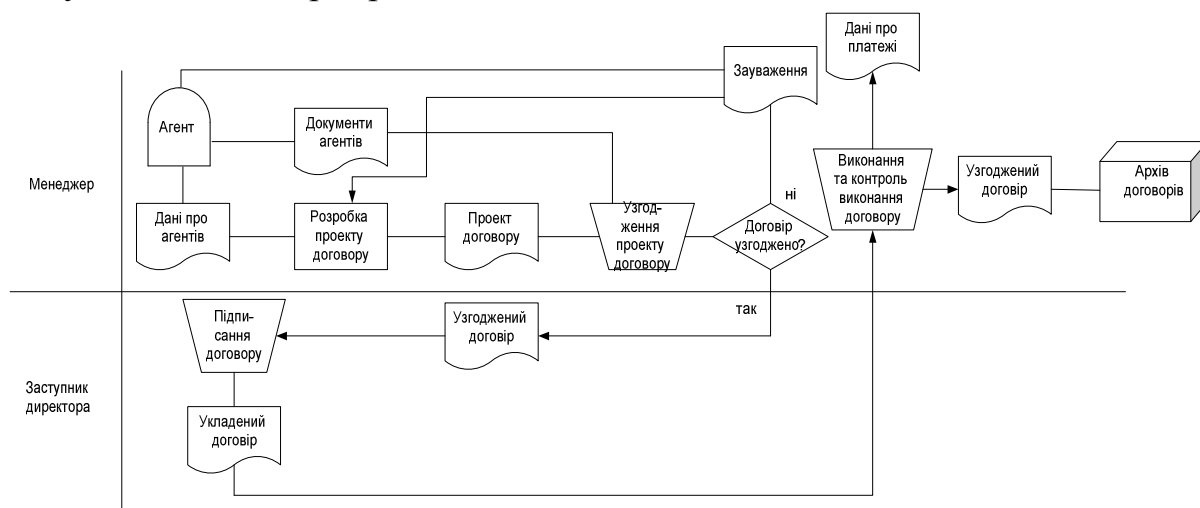


Рис. 4.7. Приклад схеми документообігу в нотації IBM

2. Схема документообігу, запропонована російськими вченими. Дана схема є модифікацією тієї, яку описано вище, але вона будується лише для документів. В рядках діаграми вказуються дії (бізнес-процеси), а в стовпчиках виконавці, документи поєднуються стрілками.

**Приклад.** Розглянемо побудову схеми документообігу на прикладі підприємства ТОВ «Автомат». Побудуємо схему документообігу для документа «Договір» (рис. 4.8).

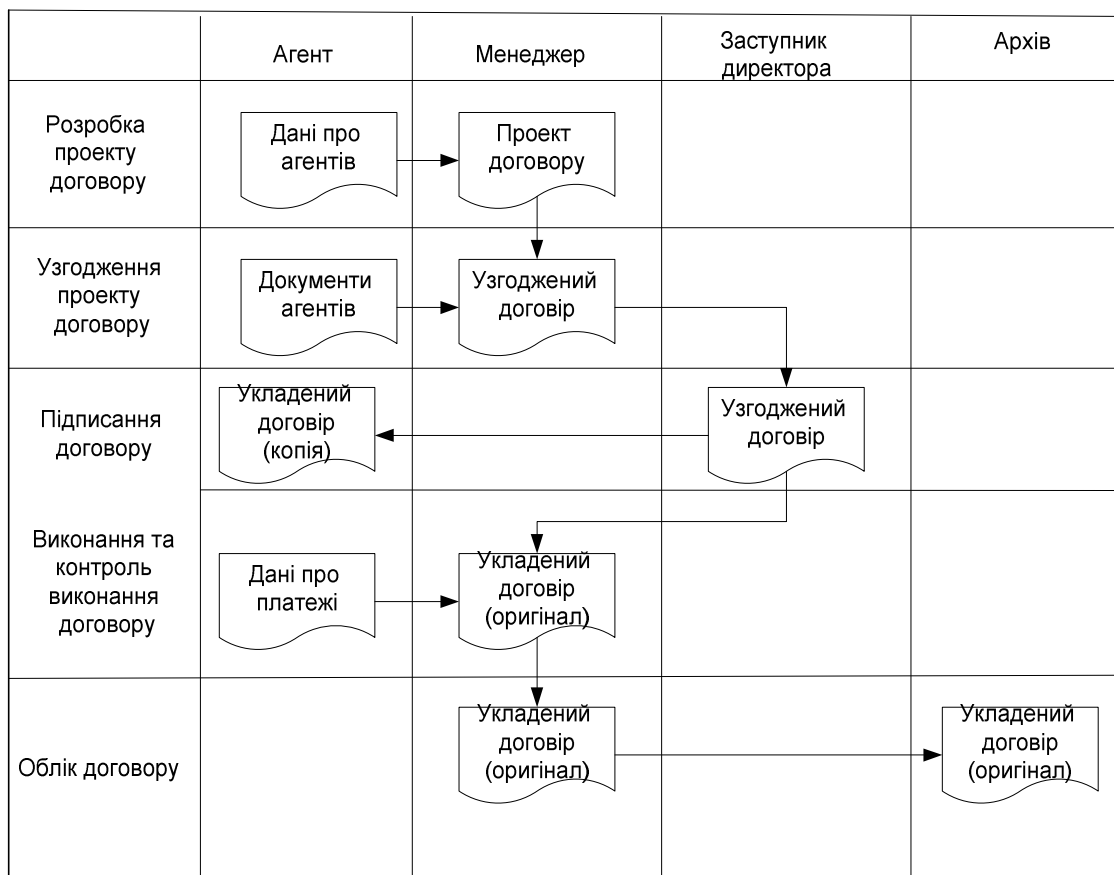


Рис. 4.8. Приклад схеми документообігу в нотації

### Запитання для самоперевірки

1. Опишіть методології структурного аналізу SADT.
2. Опишіть методологію IDEF0 та її взаємовідносини з методологією SADT.
3. Охарактеризуйте різновиди діаграм методології IDEF0.
4. Назвіть та опишіть призначення основних елементів графічної мови IDEF0.
5. Опишіть типи документів IDEF0-моделі: графічні діаграми, текст і глосарій – їх склад та призначення.
6. Розкажіть про ієрархічний принцип побудови моделей в методології IDEF0.
7. DFD-діаграми. Опишіть особливості побудови, використовувани нотації, графічні позначення.
8. Охарактеризуйте підходи до опису маршрутів руху документів в організації, що існують.

## 5. РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

Технічне завдання (ТЗ) є одним з найважливіших документів, на якому ґрунтується подальша розробка будь-якої інформаційної системи. Саме розробкою ТЗ закінчуються метрологічні дослідження предметного середовища і саме ТЗ є результатом проведеного дослідження.

Відповідно до держстандартів [10; 11; 12], *під ТЗ будемо розуміти* основний документ, що визначає вимоги та порядок створення (розвитку або модернізації – далі створення) автоматизованої системи, відповідно до якого проводиться розробка АС і її приймання під час введення в дію.

Відповідно, основна мета створення будь-якого ТЗ полягає у тому, щоб сформулювати вимоги до об'єкта, який розробляється, в нашому випадку до автоматизованої системи, а саме до СЕД. При цьому кожна вимога повинна бути зрозумілою, конкретною та давати можливість проводити тестування.

Крім технічного завдання існує технічний проект.

Якщо ТЗ – це документ, в основі якого є вимоги, викладені зрозумілою замовникові мовою, то не повинно бути прив'язок до особливостей технічної реалізації. Тобто на етапі ТЗ не важливо, на якій платформі будуть реалізовуватися ці вимоги, винятком є ТЗ на модернізацію ІС, що існує. З'ясуванням і формулюванням вимог, а також розробкою ТЗ повинен займатися бізнес-аналітик.

**Технічний проект** – це документ, який призначено для технічної реалізації вимог, сформульованих у ТЗ. У цьому документі описуються структури даних, тригери і процедури, алгоритми та інші особливості, які будуть потрібні технічним фахівцям. Замовникові в це вникати зовсім не обов'язково (йому і терміни такі можуть бути незрозумілі). Технічний проект робить Архітектор системи.

Необхідно пам'ятати, що навіть під час використання технологій швидкої розробки, наприклад, Scrum, Agile необхідно розробляти ТЗ та технічний проект. Оскільки саме правильно розроблене ТЗ та технічний проект є основою для розробки ІС.

Розглянемо структуру ТЗ, яке має складатися з дев'яти розділів (рис. 5.1), відповідно до держстандартів.



Рис. 5.1. Загальна структура ТЗ

Основним розділом, який повинен бути в будь-якому ТЗ є розділ з вимогами до ІС.

ДСТУ розшифровує перелік таких вимог:

- вимоги до структури та функціонування системи;
- вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу системи і режиму його роботи;
- показники призначення;
- вимоги до надійності;
- вимоги безпеки;
- вимоги до ергономіки та технічної естетики;
- вимоги до транспортабельності для рухомих АС;
- вимоги до експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і збереження компонентів системи;
- вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу;
- вимоги до збереження інформації під час аварій;
- вимоги до захисту від впливу зовнішніх впливів;
- вимоги до патентної чистоти;
- вимоги до стандартизації й уніфікації;

Функціональні вимоги до ІС, як основні, повинні бути у будь-якому ТЗ. Розглянемо, що має бути описано в деяких вимогах, які бажано додати до ТЗ.

*Вимоги до кваліфікації.* Можливо, розроблювана система потребує перепідготовки фахівців. Це можуть бути як користувачі майбутньої системи, так і ІТ-фахівці, які будуть потрібні для її підтримки. Недостатня увага до цього питання нерідко переростає в проблеми. Якщо кваліфікація наявного персоналу явно недостатня, краще прописати вимоги до організації навчання, програму навчання, терміни і т. д.

*Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу.* Тут коментарі зайві. Це якраз і є вимоги до розмежування доступу до даних. Якщо такі вимоги плануються, то їх потрібно розписати окремо, якомога детальніше за тими ж правилами, що і функціональні вимоги (зрозумілість, конкретність, тестованість). Тому ці вимоги можна включити і в розділ з функціональними вимогами.

*Вимоги до стандартизації.* Якщо існують будь-які стандарти розробки, які застосовні до проекту, вони можуть бути включені у вимоги. Як правило, такі вимоги ініціює ІТ-служба Замовника. Наприклад, у компанії ІС є вимоги до оформлення програмного коду, проектування інтерфейсу тощо.



*Вимоги до структури та функціонування системи.* Тут можуть бути описані вимоги до інтеграції систем між собою, представлено опис загальної архітектури. Найчастіше вимоги до інтеграції виділяють взагалі в окремий розділ або навіть окреме ТЗ, тому що вони можуть виявитися досить складними.

Всі інші вимоги менш важливі і можна їх не описувати. На наш погляд, вони тільки збільшують документацію, і практичної користі від них мало. А вимоги до ергономіки описувати у вигляді загальних вимог дуже складно, краще їх перенести до функціональних. Наприклад, може бути сформульована вимога: «Отримати інформацію про існуючі версії документу та їх розробників, натиснувши тільки одну кнопку». На наш погляд, це все-таки ближче до конкретних функціональних вимог, хоч і належить до ергономіки.

*Вимоги до функцій (завдань), виконуваних системою.* Це найголовніший і ключовий пункт, який визначатиме подальший успіх у розробці ІС. Навіть якщо все інше зробити на відмінно, а цей розділ на «3», то і результат проекту буде в кращому випадку на «3», а то і взагалі провалиться.

*Вимоги до видів забезпечення.* ДСТУ виділяє такі види: математичне, інформаційне, лінгвістичне, програмне, технічне, метрологічне, організаційне, методичне та інші види забезпечення.

На перший погляд може здатися, що ці вимоги не важливі. У більшості проектів це дійсно так. Але не завжди. Ці вимоги варто описувати тоді, коли:

- рішення про те, якою мовою (або на якій платформі) буде вестися розробка не прийнято;
  - до системи висуваються вимоги багатомовного інтерфейсу (наприклад, російська / англійська);
  - для функціонування системи має бути створений окремий підрозділ або прийняті на роботу нові співробітники;
  - для функціонування системи у Замовника повинні відбутися зміни в методиках роботи і ці зміни повинні бути конкретизовані та заплановані;
  - передбачається інтеграція з яким-небудь устаткуванням і до нього висуваються вимоги (наприклад, сертифікації, сумісності та ін.).
- Можливі інші ситуації, все залежить від конкретних цілей проекту.

**Приклад.** Розглянемо приклад головної частини побудованого ТЗ на розробку СЕД для підприємства ТОВ «Автомат».

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### **Повне найменування системи та її умовне позначення**

Повне найменування системи: Автоматизована інформаційна система електронного документообігу. Умовне позначення: АІС «Документ»

### **Номер договору (контракту)**

Договір № 256 від 12.01.2012 р.

### **Найменування організації-замовника та організацій-учасників робіт**

Замовником системи є: ТОВ «Автомат».

### **Адреса замовника:**

*Адреса.*

### **Перелік документів, на підставі яких створюється система:**

- Закон України «Про Архівний фонд та архіви».
- Закон України «Про стандартизацію».
- ДСТУ 6.30-2003. Уніфіковані системи документації. Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. Вимоги до оформлення документів.

### **Планові терміни початку і закінчення роботи зі створення системи:**

початок 01.01.2014 р., закінчення 01.04.2014 р.

### **Джерела і порядок фінансування робіт**

Джерелом фінансування є бюджет ТОВ «Автомат».

Порядок фінансування визначається умовами контракту.

### **Порядок оформлення і пред'явлення замовнику результатів робіт зі створення системи**

Система передається у вигляді функціонуючого комплексу на базі засобів обчислювальної техніки Замовника та Виконавця в строки, встановлені у контракті. Приймання системи здійснюється комісією у складі уповноважених представників Замовника та Виконавця. Порядок пред'явлення системи, її випробувань і остаточного приймання визначений у п. 6 даного ТЗ. Спільно з пред'явленням системи проводиться здача розробленого Виконавцем комплексу документації згідно з п. 8 даного ТЗ.

### **Перелік нормативно-технічних документів, методичних матеріалів, використаних під час розробки ТЗ**

Під час розробки економічної інформаційної системи та створення проектно-експлуатаційної документації, Виконавець повинен керуватися вимогами таких нормативних документів:

- ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 34.601-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплексность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

### **Визначення, позначення і скорочення**

Автоматизована інформаційна система (АІС) – це сукупність різних програмно-апаратних засобів, які призначено для автоматизації будь-якої діяльності, пов'язаної з передачею, зберіганням та обробкою різної інформації.

Документообіг – рух документів в організації з моменту їх створення або отримання до завершення виконання: надсилання та (або) направлення в справу.

Документ (від лат. Documentum – «зразок, свідоцтво, доказ») – матеріальний об'єкт, що містить інформацію в зафіксованому вигляді і спеціально призначений для її передачі в часі і просторі. Електронний документообіг (ЕДО) – єдиний механізм роботи з документами, представленими в електронному вигляді, з реалізацією концепції «безпаперового діловодства».

Машиночитаний документ – документ, придатний для автоматичного зчитування інформації, що міститься в ньому, записаний на магнітних, оптичних та інших носіях інформації.

Електронний документ (ЕД) – документ, створений за допомогою засобів комп'ютерної обробки інформації, підписаний електронним цифровим підписом (ЕЦП) і збережений на машинному носії у вигляді файла відповідного формату.

Електронний цифровий підпис (ЕЦП) – аналог власноручного підпису, що є засобом захисту інформації, який забезпечує можливість контролю цілісності і підтвердження достовірності електронних документів.

## 2. ПРИЗНАЧЕННЯ І ЦІЛІ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ

### Призначення системи

АІС «Документ» призначено для комплексного інформаційно-аналітичного забезпечення процесів документообігу, зокрема виконання таких процесів:

- облік документів за видами і ключовими словами;
- систематизація та зберігання електронних документів;
- робота з документами.

Об'єктом автоматизації є документообіг. Він здійснюється у всіх відділах підприємства.

### Мета створення системи

Основними цілями розробки системи є:

- покращення системи документообігу;
- підвищення якості прийняття управлінських рішень за рахунок оперативності подання, повноти, достовірності та зручності форматів відображення інформації;
- підвищення ефективності виконання процесів, перерахованих вище, шляхом скорочення непродуктивних та дублюючих операцій, операцій, виконуваних «вручну», оптимізації інформаційної взаємодії учасників процесів.

Для реалізації поставлених цілей система повинна вирішувати такі завдання:

- Введення документів;
- Введення ключових слів документів;
- Обробка документів;
- Ведення історії виконання документа;
- Облік документів;
- Ведення списків документів за різними параметрами;
- Побудова аналітичних звітів і графіків тощо.

## 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

Об'єктом автоматизації є процеси документообігу. До цих процесів входять:

- введення документів та їх ключових слів у систему;
- ведення довідників клієнтів і співробітників підприємства;
- пошук документів за ключовими словами;
- аналіз процесу просування документів.

Ці процеси здійснюються такими фахівцями:

- менеджери;

- начальники відділів;
- директор підприємства.

*Надалі можна навести організаційну структуру підприємства, яку зображено на рис. 3.2.*

#### 4. ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ

##### **Вимоги до системи в цілому.**

##### **Вимоги до структури та функціонування системи.**

##### **Перелік підсистем, їх призначення та основні характеристики**

До складу АІС «Документ» повинні входити такі підсистеми:

- підсистема зберігання даних;
- підсистема роботи з документами;
- підсистема аналізу даних;
- підсистема формування звітів.

Підсистема зберігання даних є основною підсистемою АІС «Документ» і призначена для зберігання інформації про документи та їх ключові слова, про співробітників і клієнтів.

Підсистема роботи з документами призначена для пошуку документів за ключовими словами і для моніторингу виконання документів.

Підсистема аналізу даних призначена для аналітичної обробки даних про документи і виведення результатів обробки у вигляді графіків.

Підсистема формування звітів призначена для створення списків документів за різними параметрами.

З точки зору користувачів, система включатиме в себе дві підсистеми – підсистему менеджера та підсистему керівника.

У підсистемі менеджера буде проходити основна робота з документами, а основною функцією підсистеми керівника буде формування звітності та узгодження документів.

##### **Вимоги до способів і засобів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами системи**

Підсистеми, що входять до складу АІС «Документ», у процесі функціонування повинні проводити обмін даними з допомогою БД.

До складу переданих даних входять:

- дані про документи і їх реквізити;

- дані про ключові слова документів;
- дані про працівників підприємства;
- дані про клієнтів підприємства тощо;

### **Вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу системи**

Для експлуатації АІС «Документ» визначено такі ролі:

1. Адміністратор БД;
2. Користувачі:
  - 2.1. Менеджери;
  - 2.2. Керівництво;

Основними обов'язками адміністратора БД є:

- установка, модернізація, налаштування параметрів програмного забезпечення СУБД;
- оптимізація прикладних баз даних за часом відгуку, швидкості доступу до даних;
- розробка, управління та реалізація ефективної політики доступу до інформації, що зберігається в прикладних базах даних.

Основними обов'язками користувачів є:

- формування та аналіз аналітичних даних;
- формування та ведення БД;
- побудова звітів.

### **Вимоги до функцій (завдань), що виконуються системою**

Підсистема зберігання даних повинна зберігати оперативні дані системи, дані для формування аналітичних звітів, документів, сформованих у процесі роботи звітів. Вона повинна складатися з таких модулів:

- модуль роботи з документами, який забезпечує введення реквізитів та ключових слів документа;
- модуль ведення бази даних співробітників і клієнтів підприємства;
- модуль друку шаблонів документів.

Підсистема роботи з документами повинна складатися з таких модулів:

- модуль контролю виконання документів;
- модуль пошуку документів за ключовими словами;

Підсистема аналізу даних повинна складатися з таких модулів:

- модуль формування графіків за статистичними даними;

Підсистема формування звітів повинна складатися з таких модулів:

- модуль формування та друку звітів, забезпечує перегляд і друк списків документів за різними категоріями.

СЕД повинна легко взаємодіяти з іншими програмами, які використовуються для створення документів та ведення документації, а саме з MS Word, MS Excel, які використовує менеджер і керівництво для створення документів та звітів та з 1С Бухгалтерія, яка використовується для формування всіх бухгалтерських звітів.

## 5. СКЛАД І ЗМІСТ РОБІТ ЗІ СТВОРЕННЯ (РОЗВИТКУ) СИСТЕМИ

Склад і зміст робіт зі створення АІС «Документ» наведено в табл. 5.1

*Таблиця 5.1*

### Склад і зміст робіт зі створення АІС «Документ»

Етап	Зміст робіт	Результати робіт
1	Розробка документів технічного проекту АІС «Документ» Розробка архітектури АІС «Документ»	Документи технічного проекту АІС «Документ», Структурна і функціональна схема АІС «Документ»
2	Розробка інформаційного забезпечення АІС «Документ»	Схема потоків даних, Концептуальна схема БД, Логічна схема БД, Фізична схема БД
3	Розробка програмного забезпечення АІС «Документ»	Програмне забезпечення АІС «Документ»
4	Тестування АІС «Документ»	Лог помилок
5	Впровадження в експлуатацію АІС «Документ»	Впроваджена в експлуатацію АІС «Документ»

## 6. ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ І ПРИЙНЯТТЯ СИСТЕМИ

### Види, склад, обсяг і методи випробувань системи

Система піддається випробуванням таких видів:

1. Попередні випробування.
2. Дослідна експлуатація.
3. Приймальні випробування.

Склад, обсяг і методи попередніх випробувань системи визначаються документом «Програма і методика випробувань», який було розроблено на стадії «Робоча документація».

Склад, обсяг і методи дослідної експлуатації системи визначаються документом «Програма дослідної експлуатації», який було розроблено на стадії «Введення в дію».

Склад, обсяг і методи приймальних випробувань системи визначаються документом «Програма і методика випробувань», який було розроблено документом «Введення в дію» з урахуванням результатів проведення попередніх випробувань і дослідної експлуатації.

Здача-приймання робіт проводиться поетапно, відповідно до робочої програми і календарного плану, що є додатками до держконтрактів. Здача-приймання здійснюється комісією, до складу якої входять представники Замовника і Виконавця. За результатами приймання підписується акт приймальної комісії.

Всі створювані в рамках цієї роботи програмні засоби (за винятком купованих) передаються Замовнику як у вигляді готових модулів, так і у вигляді вихідних кодів, представлених в електронній формі на стандартному машинному носіїві.

## 7. ВИМОГИ ДО СКЛАДУ ТА ЗМІСТУ РОБІТ З ПІДГОТОВКИ ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ДО ВВЕДЕННЯ СИСТЕМИ В ДІЮ

В ході виконання проекту на об'єкті автоматизації потрібно виконати роботи з підготовки до введення системи в дію. Під час підготовки до введення в експлуатацію АІС «Документ» Замовник повинен забезпечити виконання таких робіт:

- визначити підрозділ і посадових осіб, відповідальних за впровадження та проведення дослідної експлуатації АІС «Документ»;
- забезпечити присутність користувачів на навчанні роботі з системою, проведеному Виконавцем;
- забезпечити відповідність приміщень та робочих місць користувачів системи вимогам, викладеним у ТЗ;
- забезпечити виконання вимог до програмно-технічних засобів, на яких має бути розгорнуто програмне забезпечення АІС «Документ»;
- спільно з Виконавцем підготувати план розгортання системи на технічних засобах Замовника;
- провести дослідну експлуатацію АІС «Документ».

Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до введення системи в дію, включаючи перелік основних заходів та їх виконавців, повинні бути уточнені на стадії підготовки робочої документації і за результатами дослідної експлуатації.



## 8. ВИМОГИ ДО ДОКУМЕНТУВАННЯ

Для системи на різних стадіях створення мають бути випущені такі документи (табл. 5.2):

Таблиця 5.2

### Документи

Етап	Документ
Проектування. Розробка ескізного проекту. Розробка технічного проекту	Відомість ескізного проекту
	Пояснювальна записка до ескізного проекту
	Відомість технічного проекту
	Пояснювальна записка до технічного проекту
	Схема функціональної структури
Розробка робочої документації. Адаптація програм	Загальний опис системи
	Технологічна інструкція
	Керівництво користувача
	Опис технологічного процесу обробки даних
	Інструкція з формування та ведення бази даних (набору даних)
	Склад вихідних даних (повідомлень)
	Схеми та моделі бази даних
	Програма та методика тестування
	Специфікація
	Опис програм, у тому числі схеми алгоритмів
	Текст програм
Введення в дію	Акт приймання системи
	Протокол випробувань
	Акт завершення робіт

Вся документація має бути підготовлена і передана як у друкованому, так і в електронному вигляді (у форматі Microsoft Word).

## 9. ДЖЕРЕЛА РОЗРОБКИ

Це ТЗ розроблено на основі ГОСТ 24.701-86 «Надежность автоматизированных систем управления».

### Запитання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте призначення технічного завдання.
2. Що таке технічний проект? Його призначення та порівняльна характеристика з технічним завданням.
3. Охарактеризуйте структуру технічного завдання.
4. Які є різновиди вимог до ІТ?

## **6. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУ**

### **6.1. Використання діаграм типу прикладної системи та прикладної системи методології ARIS для представлення архітектури СЕД**

Діаграма типу прикладної системи призначена для моделювання прикладних інформаційних систем, що використовуються в організації, відноситься до розширеного стандартного методологічного фільтра. Для побудови діаграм розширеного стандартного фільтра буде використовуватися ARIS Toolset 2008.

Інформаційну систему на цій діаграмі показано у вигляді ієрархічної структури, яка представляє модульну структуру ІС, а також відображає реалізацію окремих бізнес-функцій.

Даний тип моделі дозволяє у процесі моделювання відповісти на такі запитання [17]:

- Для досягнення яких цілей створюється інформаційна система?
- У яких інформаційних системах, модулях і функціях реалізуються функції бізнес-процесів, виділені на рівні опису вимог?
- Яка модульна структура існує в аналізованих системах?
- Яка виведена інформація і який дизайн екрана необхідні користувачеві?
- Яка інформація створюється в системі і як вона використовується?
- Які технічні особливості притаманні інформаційній системі (операційна система, інтерфейси, СУБД)?
- Яка може бути підтримка функцій, визначених за допомогою типів прикладних систем, типів модулів або проектів цих функцій?
- Які списки та екрани будуть потрібні для виконання функції?
- Які списки можуть бути створені за допомогою прикладної системи даного типу або модуля даного типу і які екрани підтримують прикладну систему і модулі даних типів?
- Яка технологічна база є в розпорядженні для реалізації прикладної системи даного типу (операційна система, інтерфейс користувача або СУБД)?

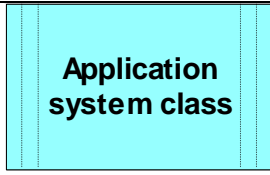
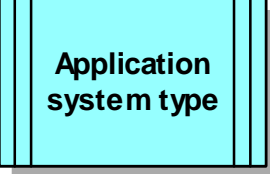
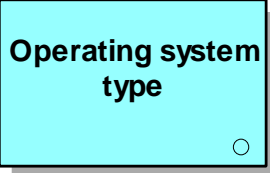
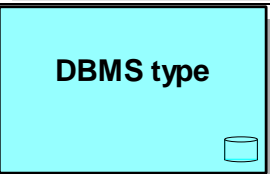
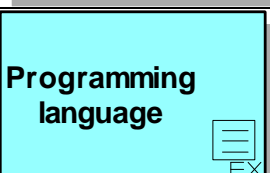
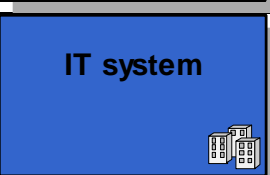
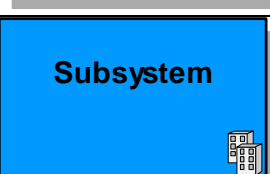
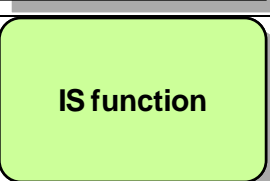
За допомогою діаграми типу прикладної системи (Application system type diagram (ASTD)) окремі функції можуть бути співвіднесені і підтримані певними типами систем і модулів. Це дозволяє відобразити зв'язок між сформульованими вимогами і специфікацією проекту в рамках функціональної моделі.

Для того щоб далі специфікувати технологічну базу для типів прикладної системи і типів модулів, їм можуть бути приписані відповідні типи користувальницьких інтерфейсів, СУБД та операційних систем, а також мов програмування, які використовувалися для їх реалізації [17].

На цій діаграмі використовуються позначення, які наведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

**Позначення на діаграмі типів прикладних систем у нотації ARIS**

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Клас прикладної системи	
2	Тип прикладної системи	
3	Тип операційної системи	
4	Тип СУБД	
5	Мова програмування	
6	ІТ система	
7	Підсистема	
8	Функція	

Інформація, що міститься на діаграмі типу прикладної системи в узагальненому вигляді, розглядається детальніше на діаграмі прикладної системи.

Діаграма прикладної системи (Application system diagram (ASTD)) відображає фактичну модульну структуру прикладної системи.

На цій діаграмі використовують позначення, які наведено в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

**Позначення на діаграмі прикладних систем у нотації ARIS**

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Тип прикладної системи	
2	Прикладна система	

**Приклад.** Розглянемо побудову діаграми типу прикладної системи для АІС «Документ», яка призначена для підприємства ТОВ «Автомат» (рис. 6.1).

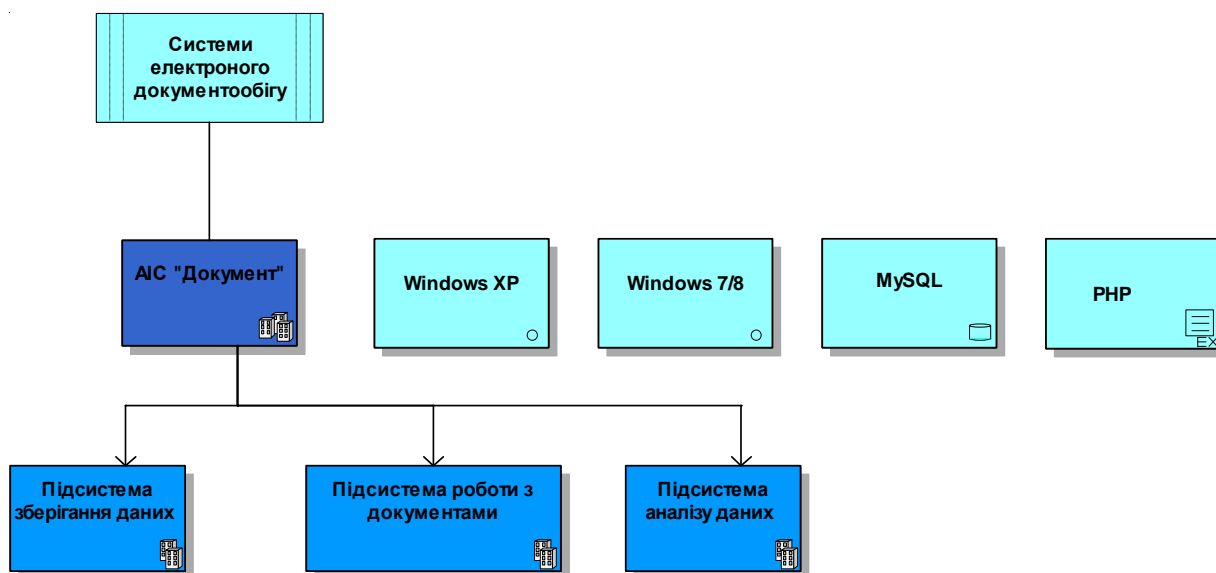


Рис. 6.1. Приклад діаграми типів прикладної системи

Розглянемо підсистему зберігання даних докладніше, використовуючи діаграму прикладних систем, що зображено на рис. 6.2.

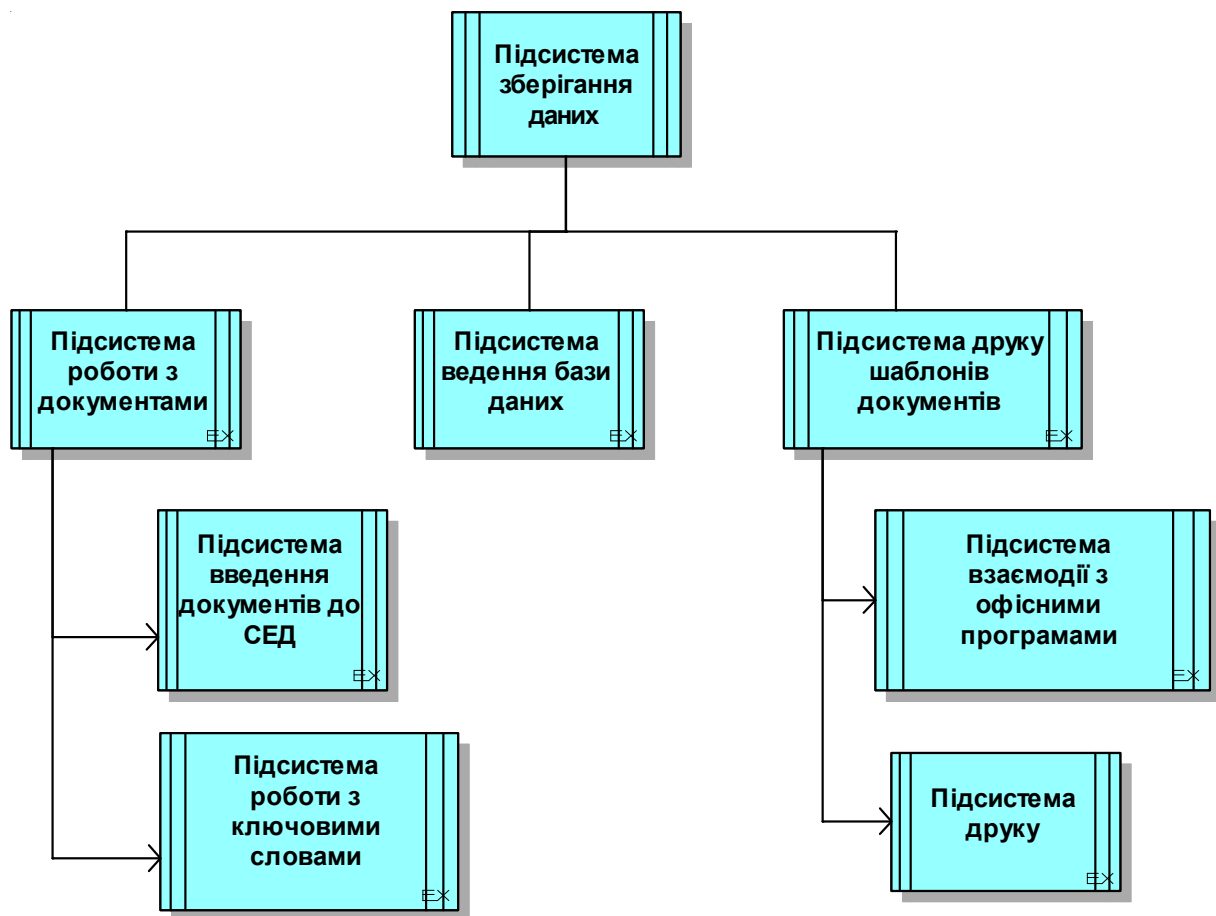


Рис. 6.2. Приклад діаграми прикладної системи

## 6.2. Використання розширеної моделі «сутність – відношення» та діаграми атрибутів eERM-моделі методології ARIS для проектування інформаційного забезпечення СЕД

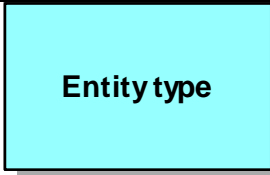
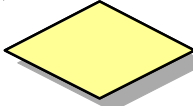
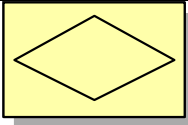

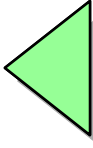
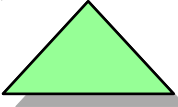
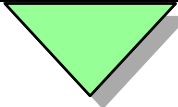
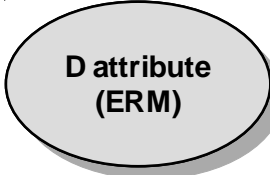
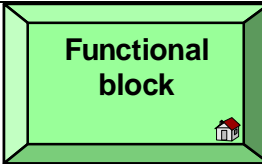
### 6.2.1. Розширена модель «сутність – відношення» (Extended entity – relationship model (eERM))

Протягом останніх декількох років оригінальна модель Чена була значно розширена. Модель eERM – розширена модель «сутність – відношення» – якраз і являє собою розширення класичної моделі Чена. Замість її повної назви часто використовується аббревіатура eERM. Ця модель відіграє істотну роль у процесі опису даних в архітектурі ARIS. Модель даних eERM використовується для створення інформаційних моделей, що відображають структуру інформації, яка обробляється в бізнес-процесах організації [17].

На цій діаграмі використовуються такі позначення (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

**Позначення на діаграмі eERM в нотації ARIS**

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Тип сутності	 Entity type
2	Тип відносин	 Relationship type
3	Перевизначений тип відносин	 Reint. relationship type
4	Кластер	 Cluster
5	Узагальнення	 Generalization
6	Узагальнення	 Generalization
7	Узагальнення	 Generalization
8	Описовий атрибут	 D attribute (ERM)
9	Функціональний блок	 Functional block

Тип сутності використовується для представлення матеріальних і нематеріальних типів об'єктів.

Тип відносин необхідний для подання стійких типів відносин між типами об'єктів у процесі моделювання.

Кластер є сукупністю деякої кількості пов'язаних типів сутностей і призначений для представлення складних об'єктів, а також для вказівки структури інформації, зміна якої фіксується у події.

Об'єкт узагальнення призначений для вказівки операції узагальнення/спеціалізації деяких типів об'єктів. Тип, що узагальнює сутності, приєднується до вершини трикутника, типи сутностей, які узагальнюються, приєднуються до основи трикутника.

Описовий атрибут призначений для опису властивостей модельованих об'єктів.

Спираючись на ряд різних підходів до розширення моделі «сутність - відношення», можна виділити чотири основні оператори проектування: *класифікацію, узагальнення, агрегацію і групування.*

Оператори проектування забезпечують формальну підтримку процесу створення моделі даних. Аналіз умов виконання бізнес-процесів з точки зору їх структур даних допомагає розробникам структурувати відомі умови, базуючись на новому поданні, а також створювати нові відносини, які не розглядалися досі [17].

*Класифікація.* За допомогою класифікації об'єкти (сутності) одного і того ж типу ідентифікуються й асоціюються з деякою ознакою. Один об'єкт ідентичний іншому, якщо він описаний тими ж властивостями (атрибутами).

*Узагальнення/Спеціалізація.* Під час узагальнення аналогічні типи об'єктів групуються під одним, найстаршим типом об'єкта.

Під спеціалізацією розуміють поділ деякої загальної множини (наприклад, об'єктів) на підмножини. Оператор спеціалізації є інверсним відносно оператора узагальнення.

Спеціалізовані об'єкти успадковують властивості узагальнених об'єктів. Крім спадкування, спеціалізовані типи об'єктів можуть мати також і власні атрибути. Графічно спеціалізація та узагальнення позначаються однаково. З цієї причини з'єднання на малюнку не відображаються стрілками, що вказують напрямком.

Спеціалізація насамперед підтримує підхід до структури даних «зверху вниз», узагальнення ж використовується під час підходу «знизу вгору».

Для позначення зв'язку між сутностями за допомогою оператора узагальнення/спеціалізації використовуються два типи зв'язків:

1. Is supertype of – є супертипом;
2. Is subtype of – є підтипом.

У рамках спеціалізації повнота і ступінь розподіленості на піднабори можуть визначатися в процесі їх створення.

Про нероздільні підмножини йтиметься в тому випадку, коли екземпляр одного об'єкта може бути частиною обох підмножин.

Коли всі спеціалізовані типи об'єктів, можливі для одного критерію спеціалізації, входять до складу одного узагальненого типу об'єкта, кажуть про повну спеціалізацію.

Комбінація цих критеріїв приводить у результаті до таких чотирьох випадків, які виділяються, щоб точніше визначити оператора узагальнення/спеціалізація:

- роздільна/повна;
- роздільна/неповна;
- нероздільна/повна;
- нероздільна/неповна.

У нашому прикладі є нероздільна повна спеціалізація, тобто кожен документ відноситься лише до свого типу і не може відноситися до іншого.

**Приклад.** Розглянемо приклад використання оператора узагальнення/спеціалізації під час побудови фрагменту концептуальної моделі АІС «Документ» (рис. 6.3).

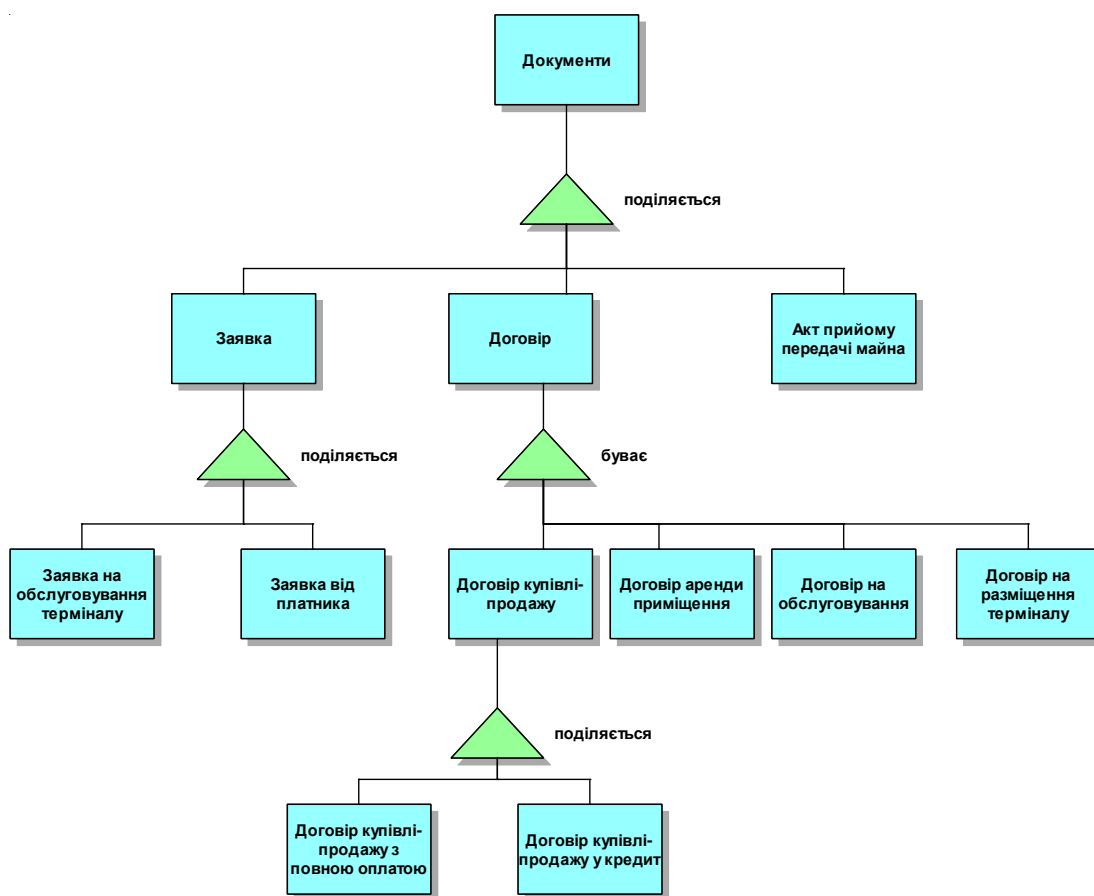


Рис. 6.3. Приклад фрагменту діаграми з узагальненням/спеціалізацією



*Агрегація.* Агрегація описує формування нового типу об'єкта за допомогою комбінації типів об'єктів, що вже існують. При цьому новий тип об'єкта може нести нові властивості. У моделі eERM агрегацію представлено як формування типів відносин. Оператор агрегації також застосовується до відносин. У цьому випадку тип відношень, що існує, називається перевизначеним, трактується як тип сутності та може стати відправною точкою для створення іншого, нового відношення.

Якщо розглядати агрегацію з точки зору реляційних баз даних, то агрегація як відношення представляє зв'язок між сутностями багато до багатьох. При цьому за простої агрегації, зв'язок існує лише між двома сутностями, а за перевизначеного типу може мати ще додаткові власні атрибути та бути пов'язаним більш ніж з двома сутностями.

*Приклад.* Розглянемо використання оператора агрегації під час побудови фрагмента концептуальної моделі АІС «Документ» (рис. 6.4).

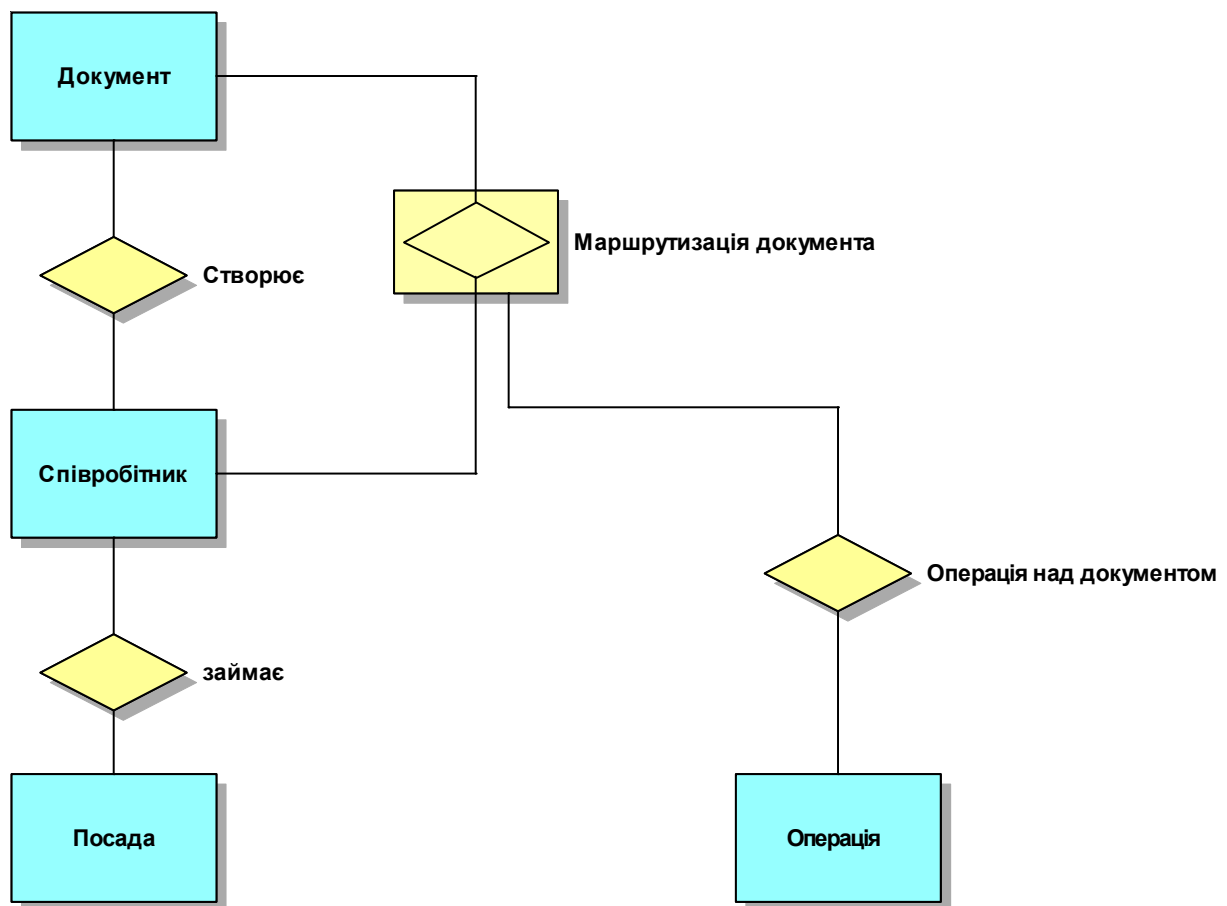


Рис. 6.4. Приклад фрагмента діаграми з агрегацією

Спочатку визначимо деякі основні сутності предметного середовища:

1. Документ – сутність для збереження даних про документи: назву, місце збереження на жорсткому диску, версію, дату створення, статус документа;

2. Співробітник – сутність для збереження даних про співробітників: ПІБ, посада, роль, пароль для входу в систему.

3. Операція – сутність, в якій описано всі можливі типи операцій над документами, наприклад, перегляд, резолюція, перевірка, узгодження і т. д.

4. Посада – сутність посад на підприємстві.

При цьому будь-який співробітник, з одного боку, може створювати документи, а з іншого – отримувати їх від інших співробітників для подальшої роботи з ними.

*Групування.* В процесі групування формуються групи з елементів деякої множини сутностей.

У моделі eERM складний структурний елемент розділяється таким чином, щоб утворити прозору структуру. Для кращого розуміння і для того щоб не порушити стрункість концепції, вводять складні об'єкти у вигляді кластерів даних.

Кластер даних описує логічну модель деяких типів сутностей і відносин у моделі даних. Це необхідно для опису складних об'єктів. Кластери даних містять не тільки типи сутностей і відносин, а й інші кластери даних. На відміну від типів сутностей і відносин, кластери даних можуть бути легко вбудовані в ієрархію, що дозволяє в процесі створення моделі даних підтримувати підхід «згори вниз». Використання кластерів даних може бути корисним, коли моделі об'єднані в ході проектування «знизу вгору».

**Приклад.** Розглянемо використання оператора групування під час побудови фрагмента концептуальної моделі АІС «Документ» (рис. 6.5). При цьому базуватимемось на попередньому прикладі.

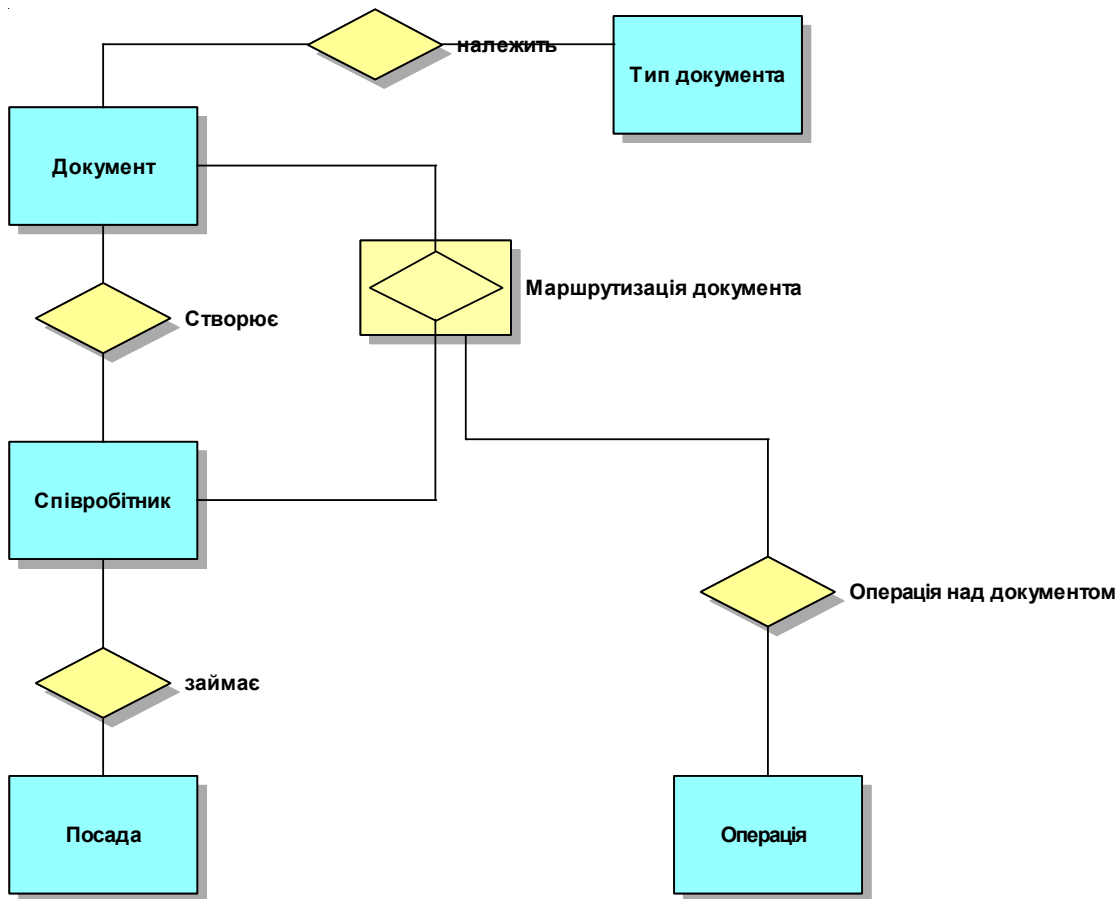


Рис. 6.5. Приклад фрагмента діаграми з агрегацією та групуванням

Додамо до вже розроблених сутностей, сутність «Тип документа» (шаблон). Перелік таких типів наведено на рис. 6.3. Ця сутність буде зберігати дані про назву типу, місце знаходження шаблону документа даного типу.

Таким чином можна говорити, що всі документи будуть згруповані відповідно до їх типу.

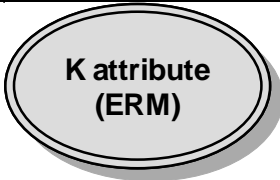
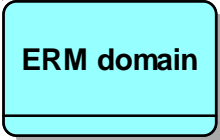
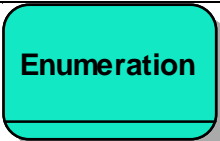
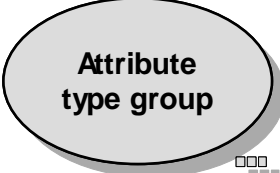
### 6.2.2. Діаграма атрибутів eERM-моделі

Моделі даних eERM, які відображають тільки типи сутностей і типи відносин, дуже часто мають досить складну структуру. Діаграми, що включають атрибути сутностей і відносин, втрачають наочність. За допомогою діаграми атрибутів eERM-моделі (eERM Attribute allocation diagram) можна описати атрибути для кожного типу сутності і відносини на окремій діаграмі. До неї можна включити тип об'єкта з діаграми eERM (тип сутності або тип відносини) у вигляді копії примірника. Таким чином, може бути змодельований розподіл атрибутів по об'єктах eERM. У цьому контексті можна розрізняти, чи є атрибут, пов'язаний з об'єктом eERM, ключовим атрибутом, зовнішнім ключем або описовим атрибутом.

На цій діаграмі використовуються ще такі позначення (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

**Позначення на діаграмі атрибутів eERM у нотації ARIS**

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Ключовий атрибут	
2	ERM-домен	
3	Перерахування	
4	Група типів атрибутів	

*Групу типів атрибутів* призначено для групування атрибутів за деякою ознакою. Вона може слугувати для вказівки складеного ідентифікатора.

Об'єкт *перерахування* застосовується для вказівки значення атрибута, коли область його значень не відповідає найменуванню атрибута, наприклад, для уточнення сенсу таких атрибутів як тип операції в сутності «операція».

ERM-домен використовується для вказівки множини значень атрибута, тобто його області значень. За допомогою одного домену можуть бути визначені декілька атрибутів.

**Приклад.** Розглянемо використання діаграми атрибутів у процесі побудови фрагмента концептуальної моделі АІС «Документ», при цьому ми будемо використовувати фрагмент діаграми та опис сутностей, що наведені у попередніх прикладах. Побудуємо діаграму атрибутів для сутності «документ» (рис. 6.6).

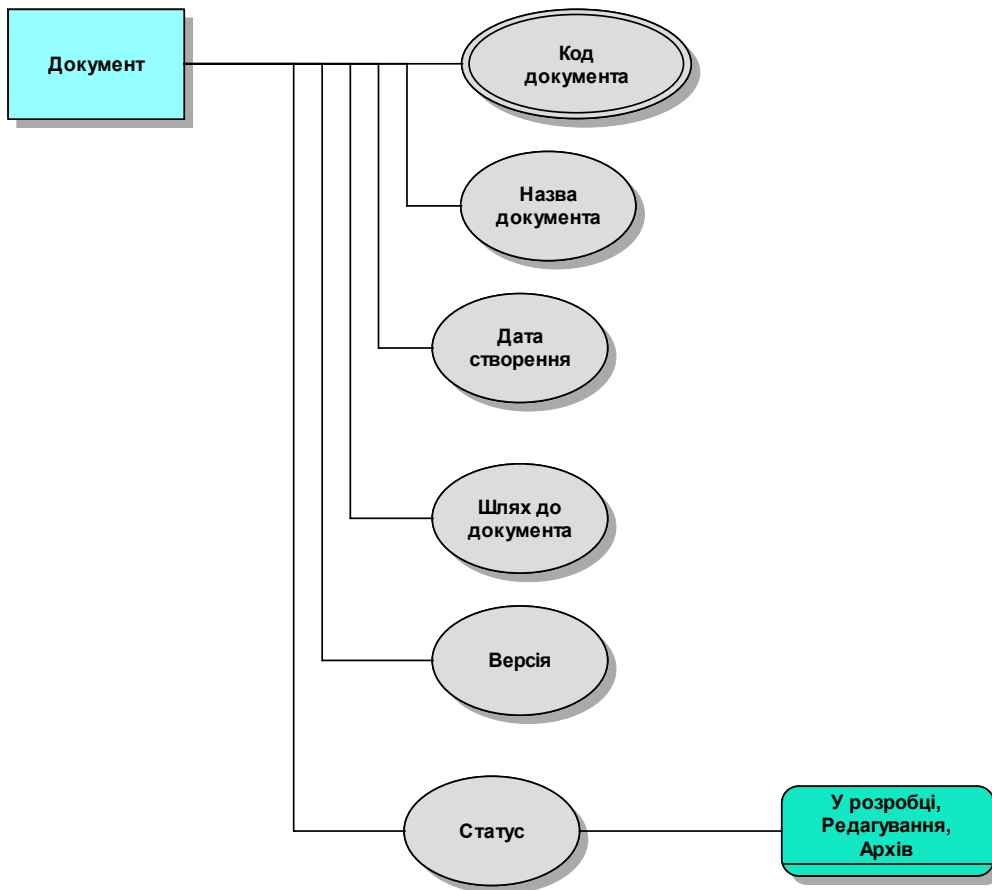


Рис. 6.6. Приклад діаграми атрибутів

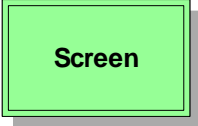


### 6.3. Використання діаграми навігації екранів методології ARIS 2008 для проектування програмного забезпечення

Цю діаграму призначено для планування процесу переходів між екранами (формами) програмного забезпечення і вона є однією з найважливіших під час розробки програмного забезпечення СЕД. Тобто за допомогою цієї діаграми можна побудувати граф переходів.

На діаграмі використовуються такі позначення (табл. 6.5).

Таблиця 6.5

#### Позначення на діаграмі навігації екранів

№	Назва об'єкта	Піктограма
1	Екран	
2	Оператор XOR	
3	Кнопка	

**Приклад.** Розглянемо побудову фрагменту графу переходів для АІС «Документ» (рис. 6.7).

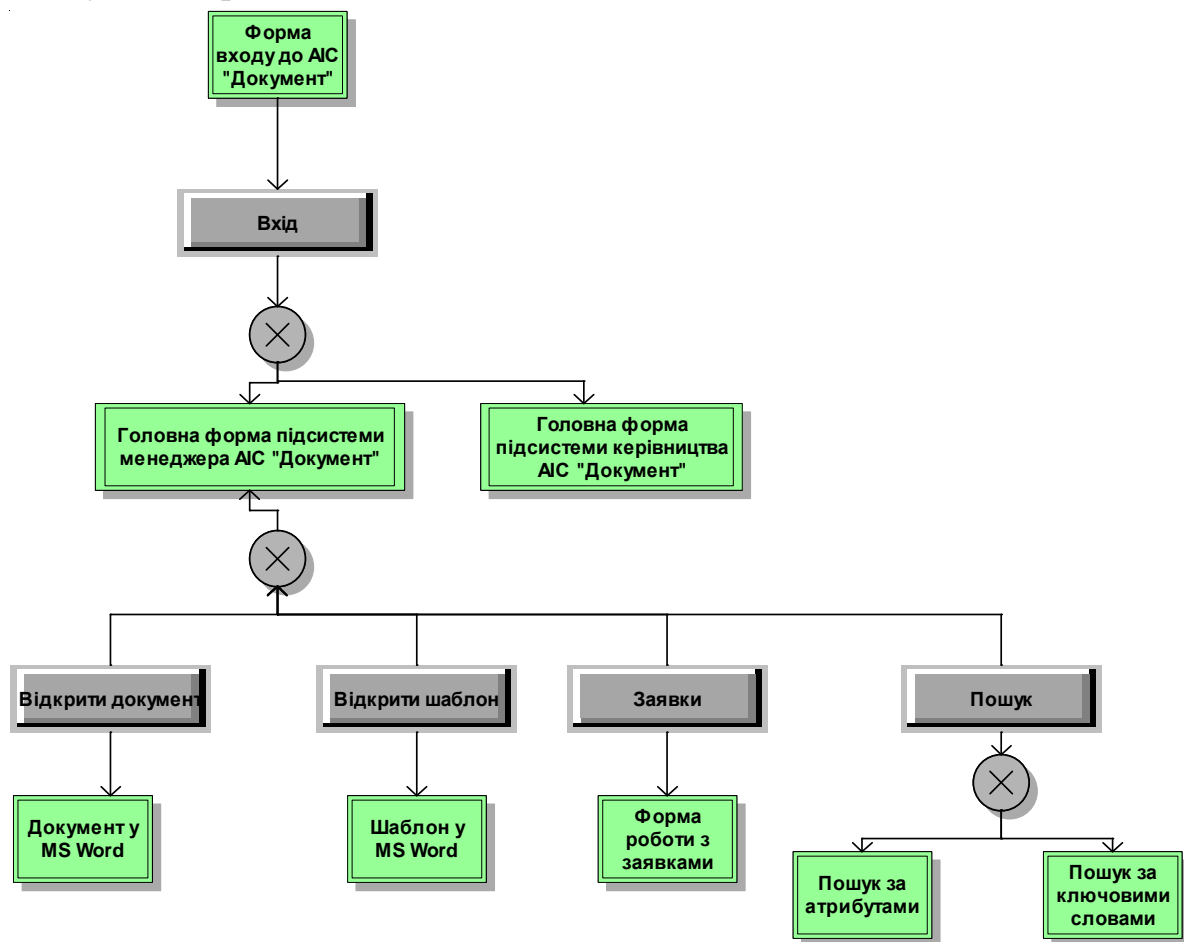


Рис. 6.7. Приклад графу переходів у вигляді діаграми навігації екранів (Screen navigation)

### Запитання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте діаграми типу прикладної системи.
2. Поясніть призначення елементів діаграми прикладних систем у нотації ARIS.
3. Які особливості та структурні елементи розширеної моделі «сутність – відношення» (eERM)?
4. Які є правила побудови діаграми атрибутів eERM-моделі?
5. Опишіть призначення та правила створення діаграми навігації екранів.

## 7. ПРОЕКТУВАННЯ КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ

Ще одним із пунктів технічного проекту є розробка інтерфейсу взаємодії користувача із СЕД. Інтерфейс бажано проектувати для кожної форми із запропонованих у діаграмі навігації.

Розробники програмних комплексів найчастіше схильні розглядати функціональність системи окремо від її користувацького інтерфейсу (КІ). При цьому передбачається, що КІ є свого роду доповненням до функціональності системи. Зі свого боку, користувачі програм, як правило, не поділяють функціональність і користувацький інтерфейс. Для користувачів саме КІ є програмою. Користувацький інтерфейс часто розуміють тільки як зовнішній вигляд програми. Однак на ділі користувач сприймає через КІ всю систему в цілому, а значить, таке розуміння КІ є занадто вузьким. Насправді КІ включає в себе всі аспекти дизайну, які впливають на взаємодію користувача і системи. Це не тільки екран, який бачить користувач. Користувацький інтерфейс має безліч складових:

- набір задач користувача, які він розв'язує за допомогою системи;
- елементи управління системою;
- навігація між блоками системи;
- візуальний (і не тільки) дизайн екранів програми.

Для більшості систем на розробку КІ йде значна частка бюджету і зусиль програмістів (кількості рядків вихідного тексту програми). Проведені дослідження показали, що КІ становить від 47 до 60% коду всієї програми; на розробку КІ йде як мінімум 29% проектного бюджету і в середньому 40% усіх зусиль розробників зі створення системи.

Інтерфейс – це, перш за все, набір правил. Як будь-які правила, їх можна узагальнити, згрупувати за спільною ознакою. Найпоширеніші такі види інтерфейсів спілкування людини й ЕОМ:

- командний інтерфейс;
- графічний інтерфейс;
- мовна технологія;
- біометрична технологія;
- семантичний інтерфейс.

Під час розробки інтерфейсу СЕД доцільно використовувати графічний інтерфейс (GUI). Саме про нього йтиметься докладніше.

Графічний користувацький інтерфейс – це система засобів для взаємодії користувача з комп'ютером, заснована на уявленні всіх доступних користувачеві системних об'єктів і функцій у вигляді графічних компонентів екрана [26].

Як показало дослідження, під час розробки інтерфейсів СЕД використовується стандарт CUA [26].

CUA – це докладна специфікація, яка встановлює жорсткі правила щодо того, як мають виглядати і працювати програми. Метою було зробити однаковими DOS-програми, які раніше мали суттєві відмінності в реалізації користувацького інтерфейсу.

Стандарт CUA регламентує використання екранних елементів, що дозволяють здійснювати взаємодію користувача з програмними засобами за допомогою клавіатури і маніпулятора типу «миша». Однак конкретний набір цих елементів істотно залежить від обраної платформи програмування і бібліотеки, що містить програми підтримки екранних елементів (об'єктів).

Використання стандарту CUA спрощує роботу користувача з програмами за рахунок уніфікації діалогових засобів, що застосовуються для побудови їх інтерфейсу. У процесі розробки Windows-додатків підтримується єдина система поєднань клавіш, яка дозволяє подавати з клавіатури команди за допомогою «гарячих клавіш».

Існують такі сучасні принципи розробки користувацького інтерфейсу:

- Контроль користувачем інтерфейсу.
- Зменшення завантаження пам'яті користувача.
- Послідовність користувацького інтерфейсу.

*Головний принцип роботи користувацького інтерфейсу: в кожен наступний момент має відбуватися те, що хоче сам користувач.*

Проектування користувацького інтерфейсу відбувається у декілька етапів [28] (рис. 7.1).

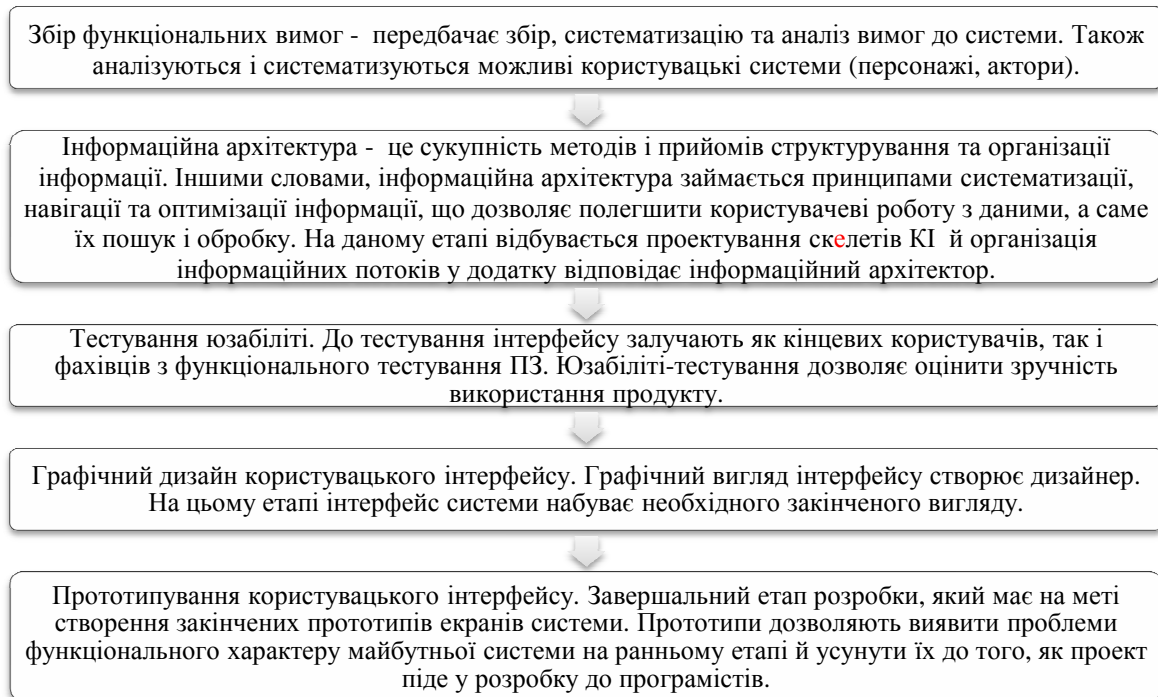


Рис. 7.1. Етапи проектування користувацького інтерфейсу



Розглянемо основні правила та принципи проектування КІ [29] (рис. 7.2.)

Крім описаних правил та принципів, існують ще керівні принципи проектування КІ. Керівні принципи створення інтерфейсу дозволяють користувачеві застосовувати до інтерфейсу знання реального світу. Керівні принципи побудови інтерфейсу розраховані на сьгоднішні системи виведення і введення інформації. Інструкції повинні базуватися на тому, як користувачі реагують на нововведення і створюватися після деякого часу, необхідного, щоб користувачі освоїли інтерфейс і склали певну думку про нього.

#### Правило 1: дати контроль користувачеві

- Використовувати режими розсудливо. Дозволити людині самій вибирати потрібні режими.
- Надати користувачеві можливість вибирати маніпулятор: працювати або мишею, або клавіатурою, або їх комбінацією.
- Дозволити користувачеві фокусувати і переключати увагу. Не змушувати користувача закінчувати виконання започаткованих послідовностей дій.
- Демонструвати повідомлення, які допоможуть йому в роботі.
- Створити умови для негайних і зворотніх дій, а також зворотного зв'язку.
- Забезпечити відповідні шляхи і виходи.
- Пристосовувати систему до користувачів з різним рівнем підготовки.
- Зробити користувацький інтерфейс зрозумілішим ("прозорим").
- Дати користувачеві можливість налаштувати інтерфейс за своїм смаком.
- Дозволити користувачеві безпосередньо маніпулювати об'єктами інтерфейсу.
- Дозволити користувачеві контролювати ситуацію.

#### Правило 2: зменшити навантаження на користувача

- Не змушувати користувачів запам'ятовувати і повторювати те, що може (і повинен) робити комп'ютер.
- Покладатися на розпізнавання, а не на повторення. Необхідно передбачити списки і меню, що містять об'єкти або документи, які можна вибрати, не змушуючи користувачів вводити інформацію вручну без підтримки системи.
- Представити візуальні заставки.
- Передбачити установки за замовчуванням, команди «Скасувати» і «Повторити».
- Передбачити "швидкі" шляхи.
- Активувати синтаксис дій з об'єктами. Об'єктно-орієнтований синтаксис дозволяє людині зрозуміти взаємозв'язок між об'єктами і діями в програмному продукті. У користувача завжди повинна бути можливість вивчати інтерфейс, вибираючи об'єкти і переглядаючи доступні дії.
- Використовувати метафори з реального світу. Необхідно підбирати зрозумілі і звичні позначення для користувача інтерфейсу, щоб вони відображали модель реального світу.
- Застосовувати пояснення понять і дій.
- Збільшити візуальну ясність.

#### Правило 3: зробити інтерфейс сумісним

- Проектування послідовного інтерфейсу. Користувачі повинні мати опорні точки під час переміщення в інтерфейсі. Це заголовки вікон, навігаційні карти і деревовидні структури.
- Загальна сумісність усіх програм. Вивчення однієї програми не повинно кардинально відрізнятися від вивчення подібної програми.
- Поліпшення інтерфейсу і послідовності.
- Збереження результатів взаємодії.
- Естетична привабливість і цілісність.
- Заохочення до вивчення інтерфейсу

Рис. 7.2. Правила та принципи розробки КІ

Одним із сучасних інструментів розробки КІ є Microsoft Expression Blend. Даний програмний засіб використовує мову опису інтерфейсів користувачів XAML. Ця мова дозволяє описувати зовнішній вигляд і поведінку інтерфейсних елементів, встановлювати взаємодію елементів з різними даними і подіями. Це сучасний засіб візуального проектування інтерфейсів, оснащений вбудованим редактором XAML, що дозволяє, з одного боку, проектувати інтерфейси, не звертаючи уваги на вихідний код, а з іншого – дозволяє більш «тонко» налаштовувати створюваний інтерфейс.

**Приклад.** Розглянемо побудову головної форми підсистеми менеджера для АІС «Документ». На рис. 7.3 наведено цю форму в режимі розробки з вікном мови XAML, на рис. 7.4 – у режимі тестування.

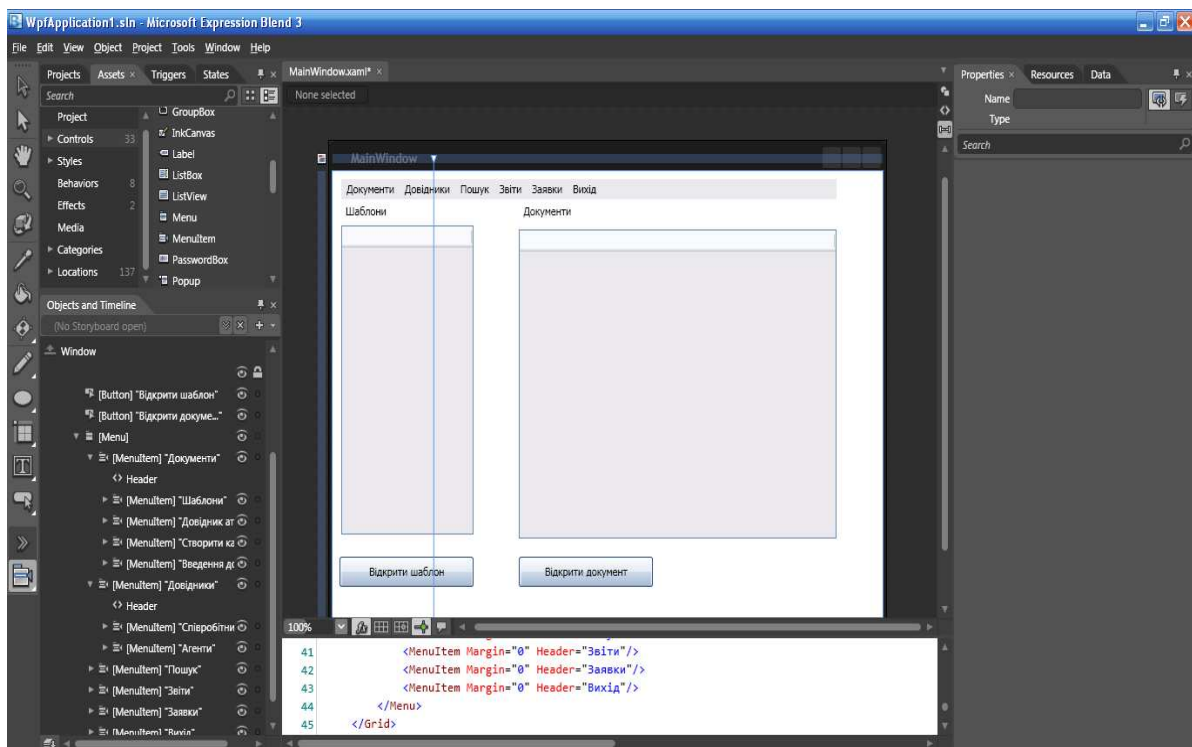


Рис. 7.3. Форма у режимі розробки

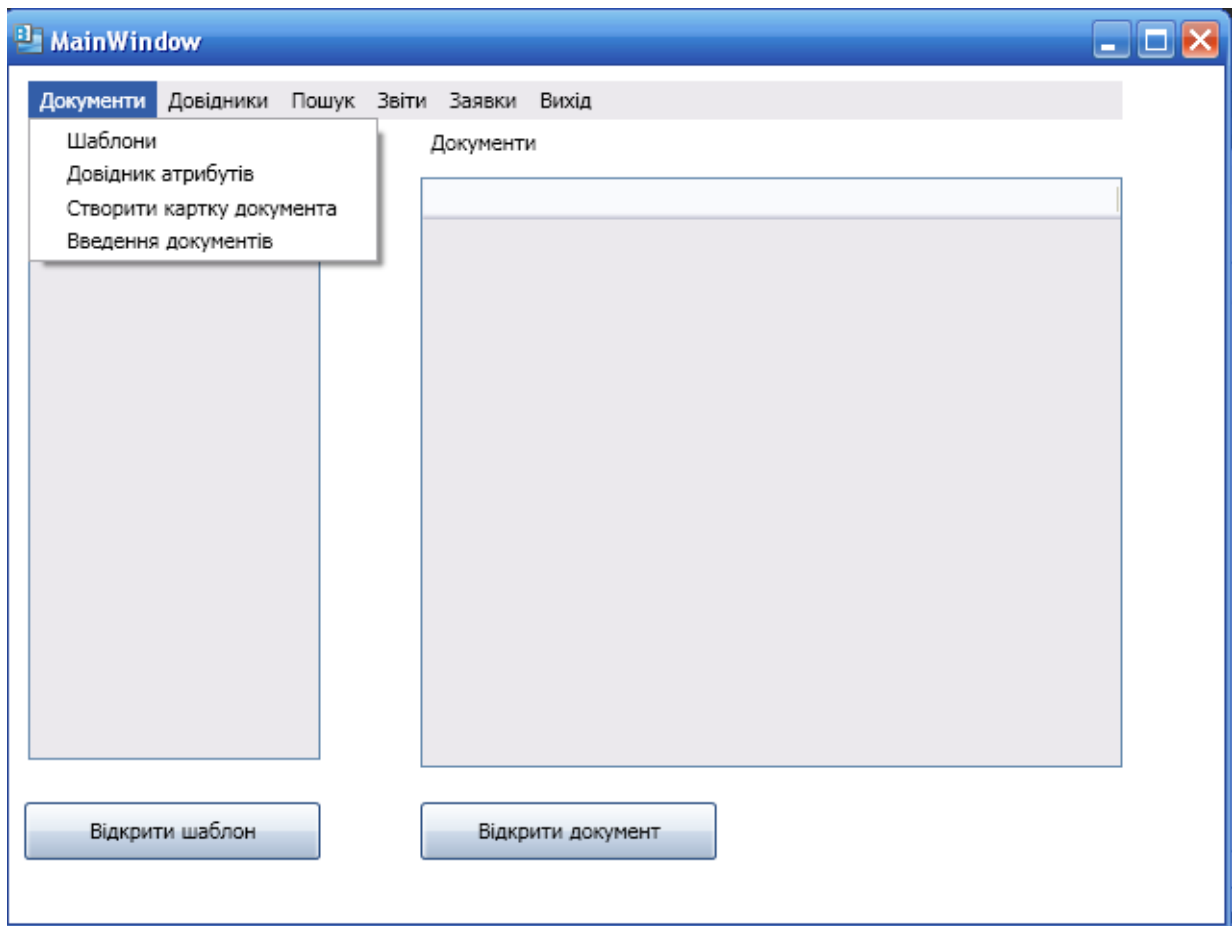


Рис. 7.4. Форма у режимі тестування

### Запитання для самоперевірки

1. Що таке графічний користувацький інтерфейс?
2. Опишіть CUA, його призначення.
3. Охарактеризуйте сучасні принципи розробки користувацького інтерфейсу.
4. Назвіть етапи проектування користувацького інтерфейсу.
5. Назвіть правила розробки користувацького інтерфейсу.

## Список літератури

### *Електронні джерела*

1. *ДСТУ 4163-2003*. Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. – Чинний з 01.09.2003. Матеріали сайту <http://www.nau.ua>.
2. *ДСТУ 2732-2004*. Діловодство й архівна справа. Терміни та визначення – Чинний з 07.01.2005. Матеріали сайту <http://dilo.kiev.ua>
3. *ДК 010-98*. Державний класифікатор управлінської документації (ДКУД). Затверджено наказом Держстандарту України від 31.12.1998, № 1024. – Чинний з 06.01.1999. Матеріали сайту <http://document.ua>
4. *ДСТУ 3843-99*. Державна уніфікована система документації. Основні положення. Затверджено наказом Держстандарту України від 29.09.1999, № 237. – Чинний з 01.07.2000. Матеріали сайту <http://document.ua>
5. *ДСТУ 3844-99*. Державна уніфікована система документації. Формуляр зразок. Вимоги до побудови. Затверджено наказом Держстандарту України від 29.09.1999, № 237. – Чинний з 01.07.2000. Матеріали сайту <http://document.ua>
6. *ГОСТ 34.601-90*. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. Стадії створення. – Чинний з 01.01.1992. Матеріали сайту <http://www.rugost.com>
7. «*Методи ARIS*». Файл pdf, більше 1000 стор. Поставляється разом з демо-версією системи ARIS Toolset.
8. *Моделирование* бизнеса. Методология ARIS. Файл pdf, більше 300 стор. Поставляється разом з демо-версією системи ARIS Toolset.
9. *Р 50.1.028-2001*. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. Приняты и введены в действие Постановлением Госстандарта России от 2 июля 2001 г. № 256-ст. Источник: <http://www.gosthelp.ru>
10. *ГОСТ 2.114-95*. Единая система метрологической документации. Технические условия. Принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации. Протокол № 7 от 26 апреля 1995 г. Введен в действие 8 августа 1995 г. Источник: <http://www.gosthelp.ru>
11. *ГОСТ 19.201-78*. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

Принят Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. № 3351. Введен в действие с 01.01.1980 г. Источник: <http://www.gosthelp.ru>

12. *ГОСТ 34.602-89*. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. Постановление Государственного комитета СССР по стандартам от 15 декабря 1989 г. № 3351. Введен в действие с 01.01.1990 г. Источник: <http://www.gosthelp.ru>

### *Друковані видання*

13. Закон України «Про інформацію» від 2 жовтня 1992 р. № 2657-ХІІ. – К.: ВВР, 1992, № 48.
14. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2007. — 495 с.
15. Смирнова Г.Н. Проектирование электронных систем документооборота: учеб. пособ. – М.: ФОРУМ-ИНФРА, 2008. – 118 с.
16. Исаков В.Б. Игропрактикум: опыт преподавания основ права в школе и университете. – М.: НИУ ВШЭ. – 2012. – 132 с.
17. Бьюзен Т и Б. Супермышление / перевод с англ. Е.А. Самсонов. – Мн.: ООО «Попурри», 2003. – 304 с.
18. Закон України «Про захист інформації в автоматизованих системах» від 5 липня 1994 р. № 80/94-ВР. – К.: ВВР, 1994, № 31.
19. *Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посіб.* / О. М. Томашевський, Г. Г. Цигелик, М. Б. Вітер, В. І. Дудук. – К.: Центр навчальної літератури, 2012. – 296 с.
20. В.М. Довгаль, А.И. Борисов. Использование хаотических свойств треугольного отображения в системах управления документами // Известия Курского государственного технического университета. – Курск: КГТУ, 2010. – № 4 (33). – С. 35 – 38.
21. *Моделирование бизнеса. Методология ARIS* / М.С. Каменнова, А.И. Громов, М.М. Ферапонтов, А.Е. Шматалюк, – М.: Метатехнология, 2001. – 333 с.
22. Марка Д.А. Методология структурного анализа и проектирования SADT / Д.А. Марка, К. МакГоуэн. – М.: МетаТехнология, 1993. – 243 с.

23. *Калянов Г.Н.* CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов: учеб. пособ. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002. – 320 с.
24. *Маклаков С.В.* Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005. – 432 с.
25. *Вендров А.М.* Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. – М.: Финансы и Статистика, 2006. – 360 с.
26. *Кораблев Д.А.* Методы проектирования эффективных экранных интерфейсов для систем электронного документооборота: дис. канд. техн. наук спец. 05.03.12: – Спб.: Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, 2011. – 112 с.
27. *Common User Access - A consistent and usable human-computer interface for the SAA environments* by Richard E. Berry, IBM Systems Journal, Volume 27, N° 3, 1988. Citations.
28. *Гулевич М.* Разработчик пользовательских интерфейсов// Мой компьютер. № 6, 2011 (29-30). – С. 8-9.
29. *Мандел Тео.* Разработка пользовательского интерфейса. – М.: ДМК-Пресс, 2008. – 412 с.

Для нотаток

Навчальне видання

**ФЕДУСЕНКО** Олена Володимирівна;  
**ДОМАНЕЦЬКА** Ірина Миколаївна;  
**КРАСОВСЬКА** Ганна Валеріївна

## **ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ**

Навчальний посібник

Редагування та коректура *В.С. Ясінської*  
Комп'ютерне верстання *А.П. Морозюк*

Підписано до друку 26.11.15 Формат 60 × 84 <sub>1/16</sub>  
Ум. друк. арк. 5,11 Обл.-вид. арк. 5,5  
Тираж 55 прим. Вид. № 34/І-14 Зам. № 73/І-15

Видавець і виготовлювач  
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03680  
E-mail: [red-isd@ukr.net](mailto:red-isd@ukr.net), тел. (044)241-54-22, 241-54-87

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
Видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.