

ЗМІСТ

ВСТУП	9
Розділ 1. ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ	11
1.1. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ	11
1.1.1. Мета впровадження та використання автоматизованих інформаційних систем і технологій	11
1.1.2. Інформація в управлінні економічними об'єктами	13
1.1.3. Дослідження системи управління	16
1.1.4. Класифікація АІС	19
1.1.5. Організація АІС	24
1.1.6. Основні принципи створення АІС	29
1.1.7. Життєвий цикл АІС	33
1.2. АВТОМАТИЗОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	37
1.2.1. Класифікація автоматизованих інформаційних технологій	37
1.2.2. Режими автоматизованого опрацювання інформації	41
1.2.3. Деякі найпоширеніші комп'ютерні інформаційні технології	47
1.2.4. Інформаційні мережні технології	53
1.2.5. Технологія “клієнт—сервер”	61
1.2.6. Міжнародна комп'ютерна мережа Internet	63
1.2.7. Технології розподіленого оброблення та збереження інформації	75
1.2.8. Гіпертекстова технологія	82
1.2.9. Технологія мультимедіа	87
1.3. ТЕХНОЛОГІЯ GRID	92
1.3.1. Загальні відомості	92
1.3.2. Концепція Grid-інфраструктур	94
1.3.3. Архітектура Grid-інфраструктур	96
1.3.4. Поняття про віртуальну організацію	101
1.3.5. Розподіл ресурсів у Grid-інфраструктурах	101
1.3.6. Інструментальні засоби Grid-інфраструктур	103
1.3.7. Подальший розвиток інструментальних засобів	110
1.3.8. Програмне забезпечення LCG	115
1.3.9. Користувач у Grid-системі	117
1.3.10. Інтерфейс командного рядка	119
1.3.11. Веб-інтерфейси Grid-системи	121
1.3.12. Тенденції розвитку Grid-інфраструктури у світі	122
1.3.13. Grid-інфраструктури в Україні	127
1.4. АПАРАТНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АІС	129
1.4.1. Апаратне забезпечення АІС	129

1.8.11. Безкоштовні СУБД	275
1.8.12. Глосарій до СУБД	277
1.8.13. Експертні системи і бази знань	278
Розділ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВ	283
2.1. КЛАСИФІКАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ...	283
2.1.1. Класифікація ІС за рівнями управління підприємством	283
2.1.2. Класифікація ІС за функціями управління підприємством	286
2.1.3. Категорії систем	288
2.1.4. Класи систем операційного управління	290
2.2. КОНЦЕПЦІЇ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	296
2.2.1. Концепція MRP	296
2.2.2. Концепція MRP II	298
2.2.3. Концепція ERP	300
2.2.4. Виробники ERP-систем	310
2.2.5. Концепція ERP II	312
2.3. АІС БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ	331
2.3.1. Загальна характеристика АІС бухгалтерського обліку на підприємстві	331
2.3.2. Інформаційні технології бухгалтерського обліку на підприємстві	335
2.3.3. Технологія комп'ютерного оброблення бухгалтерського обліку на малих і середніх підприємствах	338
2.3.4. Технологія комп'ютерного оброблення бухгалтерського обліку на великих підприємствах	344
2.4. БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	349
2.4.1. Основні відомості про комплексну систему захисту інформації	349
2.4.2. Захист периметра	354
2.4.3. Безпека в локальних мережах	360
2.5. РОЛЬ ДИРЕКТОРА З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	364
2.6. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І СТРАТЕГІЧНА МЕТА ПІДПРИЄМСТВ	367
2.7. АВТОМАТИЗОВАНІ РОБОЧІ МІСЦЯ	371
2.7.1. Основні відомості про автоматизовані робочі місця	371
2.7.2. Автоматизоване робоче місце керівника	373
2.7.3. Автоматизовані робочі місця економістів	376

Розділ 3. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ	383
3.1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ	383
3.1.1. Структура системи управління персоналом	383
3.1.2. Підбір персоналу	386
3.1.3. Призначення кандидата на посаду	390
3.1.4. Система професійного формування персоналу	393
3.1.5. Аналіз та шляхи скорочення плинності персоналу	397
3.2. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ	398
3.2.1. Структура та функціональні можливості основних задач управління персоналом	398
3.2.2. Підходи до розроблення систем управління персоналом	401
3.2.3. Завдання автоматизованої інформаційної системи управління персоналом	404
3.2.4. Функціональна структура інформаційних систем управління персоналом	410
3.3. ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ	422
3.3.1. Місце електронного навчання у стратегії розвитку персоналу ..	422
3.3.2. Напрямки навчання	430
3.3.3. Компоненти електронного навчання	433
3.3.4. Системи управління навчанням	436
3.3.5. Форми подання навчальних матеріалів	440
3.3.6. Електронне навчання — економічний ефект	441
3.3.7. Проблеми впровадження систем електронного навчання	442
3.3.8. Традиційні та нові технології у навчальному процесі вищих навчальних закладів	443
3.3.9. Приклади e-Learning систем	447
3.4. СИСТЕМИ ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ	459
3.4.1. Автоматизація основних завдань підбору персоналу	459
3.4.2. Приклади систем підбору персоналу	462
3.5. СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ	469
3.5.1. Автоматизація основних завдань мотивації персоналу	469
3.5.2. Приклади систем мотивації персоналу	469
3.6. СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ	479
3.6.1. Автоматизація основних завдань оцінювання персоналу	479
3.6.2. Приклади систем оцінки персоналу	480
3.7. СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМИНАМИ ЗІ СПІВПРАЦІВНИКАМИ	483

3.8. СУЧАСНІ HR-СИСТЕМИ	491
3.8.1. Рішення від західних розробників	491
3.8.2. Українські HR-системи	496
3.8.3. Російські HR-системи	505

Розділ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДІЛОВОДСТВА ТА ДОКУМЕНТООБІГУ

4.1. ДІЛОВОДСТВО ТА ДОКУМЕНТООБІГ	520
4.2. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ З ДОКУМЕНТАМИ ..	521
4.2.1. Типи документів, класифікація та їхні взаємозв'язки	521
4.2.2. Атрибути документів	523
4.2.3. Взаємозв'язки документів і типові процеси канцелярії	524
4.2.4. Методи зв'язків із зовнішнім світом	526
4.2.5. Звітність канцелярії про виконану роботу	526
4.2.6. Канцелярія та архів об'єкта управління	528
4.2.7. Канцелярія і документообіг рівня відділу	528
4.2.8. Канцелярія та спеціалізоване діловодство	529
4.3. ЕЛЕКТРОННІ ДОКУМЕНТИ	533
4.3.1. Електронний документ, документообіг та електронний цифровий підпис	533
4.3.2. Стандартизація інфраструктури з відкритим ключем	539
4.3.3. Технології створення електронного документа	543
4.4. ПОРІВНЯННЯ ДІЛОВОДСТВА РІЗНИХ КРАЇН	546
4.5. МЕТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ДІЛОВОДСТВА І ДОКУМЕНТООБІГУ	548
4.5.1. Основні завдання та функції систем автоматизації діловодства і документообігу	548
4.5.2. Складові та вимоги ефективності АІС діловодства та документообігу	553
4.5.3. Експлуатаційні характеристики АІС діловодства та документообігу	556
4.5.4. Процес впровадження АІС діловодства та документообігу	560
4.5.5. Рекомендації з вибору АІС діловодства та документообігу	561
4.6. ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ДІЛОВОДСТВА І ДОКУМЕНТООБІГУ	563
4.7. ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ДІЛОВОДСТВА І ДОКУМЕНТООБІГУ	567
4.7.1. Системи управління документами	567
4.7.2. Системи управління потоком робіт	568
4.7.3. Системи управління зображеннями/образами	571

4.7.4. Системи формообігу	571
4.7.5. Системи управління бізнес-процесами	574
4.7.6. Системи спільної роботи	580
4.7.7. Системи управління інформацією — портали	584
4.7.8. Класифікація порталів	584
4.7.9. Основні характеристики корпоративних порталів	586
4.7.10. Стандартні модулі порталу	590
4.7.11. Електронний обмін даними	593
4.7.12. Концепція управління життєвим циклом інформації	597
4.7.13. Системи управління контентом	609
4.7.14. Вільно поширювані CMS-системи	626
4.7.15. Комерційні системи	630
4.7.16. Системи управління виведенням	634
4.7.17. Системи управління корпоративними електронними записами	637
4.7.18. Системи управління знаннями	639
4.7.19. Джерела накопичення знань	641
4.7.20. Інтеграція корпоративних програм	655
4.7.21. Інтеграція корпоративної інформації	663
4.7.22. Технологія корпоративної сервісної шини	667
4.8. ЗАСОБИ BUSINESS INTELLIGENCE	670
4.8.1. Засоби створення звітів	670
4.8.2. OLAP-засоби	671
4.8.3. Засоби Data Mining	673
4.8.4. BI-засоби масштабу підприємства і засоби розроблення. New Business Intelligence	674
4.8.5. Управління цифровими активами	678
4.8.6. Системи управління корпоративним контентом	678
ЛІТЕРАТУРА	688

ВСТУП

Інформатизація ввійшла сьогодні у четвертий етап свого розвитку. Перший був пов'язаний із появою великих комп'ютерів, другий – зі створенням персональних комп'ютерів, третій – із появою Інтернету, який об'єднав користувачів у єдиний інформаційний простір через спільний доступ до інформації. З початком ХХІ століття почався перехід на нові Grid-технології, коли на зміну вже звичному Інтернету з його веб-послугами йде всесвітня Grid-мережа як засіб спільного використання обчислюваних потужностей та сховищ даних.

Інформатизація в галузі управління економічними процесами передбачає значне підвищення продуктивності праці працівників насамперед за рахунок оперативнішого та повнішого опрацювання інформації, що безпосередньо впливає на точність та адекватність розв'язування економічних задач і якість прийнятих управлінських рішень. Досвід життєдіяльності людства свідчить, що інформація є не лише предметом ретельного вивчення і споживання поряд з іншими важливими ресурсами, а й набула актуальності та стала дефіцитною у повсякденному житті.

Сфера застосування нових інформаційних технологій на базі персональної комп'ютерної техніки, сучасного програмного забезпечення і передових засобів комунікацій в економіці та управлінні дуже обширна, починаючи від забезпечення найпростішого службового спілкування до системного аналізу та розв'язування складних економічних задач. Персональні комп'ютери, лазерна та оптична техніка, засоби масової інформації і різного виду комунікації дають змогу підприємствам, фірмам, установам та організаціям, а також окремим фахівцям, своєчасно отримувати у повному обсязі всю необхідну інформацію для реалізації своїх професійних, освітніх, культурних і навіть побутових інтересів. Інформаційні процеси як активні важелі взаємозв'язку всередині та між об'єктами господарювання формуються на підставі різноманітних технологічних рішень і дають можливість віднести інформацію до розряду найважливіших, цінних і дорогих засобів, які економлять трудові, матеріальні та фінансові засоби.

Сучасний етап розвитку світової цивілізації характеризується насамперед глобальним перетворенням індустріального суспільства

в інформаційне. Інформаційний ресурс, як організована певним чином сукупність документованої інформації, відомостей, даних і знань, що призначається для задоволення інформаційних потреб різнотипних користувачів, сприймається зараз як одне з основних багатств кожної держави, ба більше, як стратегічний ресурс, цінність якого постійно зростає.

Інформаційні системи та технології стрімко стають у світі одними із найбільш прибуткових та швидкозростаючих сфер інтелектуальної діяльності людства. Різні фірми, які активно працюють у цьому секторі ринку, розробляючи нові техніко-комунікаційні засоби, програмні продукти і забезпечуючи надання нових видів послуг, створюють нові робочі місця, а також сприяють формуванню конкурентного середовища.

Україна вже утвердила себе повноправним суб'єктом міжнародної співпраці у галузі зв'язку та сфері розвитку інформаційних систем і технологій. Нині наша держава бере участь у багатьох впливових міжнародних організаціях, зокрема, таких: Міжнародний союз електрозв'язку, Європейська конференція Адміністрацій зв'язку, Європейський інститут телекомунікаційних стандартів, Регіональна співдружність у галузі зв'язку. Крім того, підписано Меморандум взаєморозуміння між Генеральним директором з інформаційного суспільства Європейської комісії і Державним комітетом зв'язку та інформатизації України щодо розвитку інформаційного суспільства. Це дає змогу нашій країні брати активну участь у підготовці та впровадженні міжнародних проєктів, створює умови для входження до глобальних інформаційних систем, сприяє доступу до світових інформаційних ресурсів, а також є передумовою для культурного спілкування між народами різних країн з використанням сучасних інформаційних технологій.

У навчальному посібнику викладено основи інформатизації і методи розв'язування задач економіки та управління в середовищі сучасних автоматизованих інформаційних систем і технологій щодо їхнього застосування у сфері економічної та управлінської діяльності.

Розділ 1. ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

1.1.1. Мета впровадження та використання автоматизованих інформаційних систем і технологій

Автоматизація опрацювання економічної інформації, як основного джерела відображення діяльності будь-яких господарських об'єктів, є важливою частиною завдання вдосконалення їхнього управління. Мета проектування та впровадження сучасних інформаційних систем і технологій полягає у створенні комп'ютерних технологій, які б повністю задовольняли інформаційні потреби менеджерів та економістів різних сфер діяльності.

З огляду передумов удосконалення процесів управління господарськими об'єктами, дуже важливим є правильне розуміння характеру природи, змістовності та ролі систем автоматизованого опрацювання економічної інформації, що виникають унаслідок ускладнення самих процесів управління та величезної громіздкості інформаційних елементів, які описують діяльність цих об'єктів. В умовах невизначеності, які є характерними для ринкових відносин, неможливо покладатися лише на досвід та інтуїцію управлінського персоналу для прийняття обґрунтованого та ефективного управлінського рішення. Для цього потрібна своєчасна, повна і достовірна інформація, яка б усебічно розгортала зміст економічного стану об'єкта управління і надавала б можливість для адекватного аналізу поточних ситуацій та вибору оптимальних альтернатив управління серед їхньої сукупності.

З позиції кібернетики, як науки про загальні закономірності управління, зв'язку та інформації в системах, виділяється *система управління*, до якої відносять дві підсистеми: керуючу і керовану.

Системою називають множину елементів, яка утворює єдине ціле, характеризується певним взаємозв'язком, цілісністю, структурованістю (ділімістю), взаємопов'язаністю, взаємозалежністю, емерд-

жентністю, наявністю мети існування. Для системи управління характерна ієрархічна структура, згідно з якою систему поділяють на підсистеми, а ті — на підсистеми нижчого ієрархічного рівня (блоки, комплекси задач, задачі) тощо. Згортання окремих складових системи в єдине ціле називають *композицією*, а розчленування системи на складові — *декомпозицією системи*.

Системи бувають різної природи, серед яких найбільше нас будуть цікавити економічні та інформаційні. Під економічною системою розумітимемо як народне господарство України, так і його окремі галузі, підприємства, фірми, організації тощо. Інформаційні системи — це сукупність відомостей, що відображають стан і динаміку розвитку процесів, насамперед, в економічних системах.

Сьогодні є багато визначень поняття *управління економічним об'єктом*. Однак, що є найхарактернішим, у кожному визначенні наголошується на тому, що управління — це процес цілеспрямованої дії на керувану підсистему об'єкта управління, який вміщує такі важливі складові, як прийняття рішень на основі відповідної інформації і виконання цих рішень.

Важливе місце в розумінні суті управління належить *функціям управління*. Залежно від цілей, можна виділити функції різного ступеня загальності. Типовими є такі функції:

- ◆ планування, що стосується напрямків і шляхів розв'язання майбутніх проблем підприємства (фірми);
- ◆ облік, скерований на одержання інформації про хід роботи підприємства (фірми);
- ◆ аналіз, який полягає у співставленні фактичних показників, визначенні відхилень і у встановленні причин відхилень, виявленні резервів поліпшення господарської діяльності підприємства;
- ◆ вибір і прийняття рішень, що ґрунтуються на аналізі, моделюванні і виборі альтернативних шляхів господарської діяльності підприємства;
- ◆ прогнозування перспектив та оцінка ризику господарської діяльності;
- ◆ регулювання виконання прийнятих рішень, яке полягає у знаходженні шляхів виходу із ситуації, що склалася на підприємстві внаслідок виконання прийнятих рішень.

1.1.2. Інформація в управлінні економічними об'єктами

Для виробничих і господарських об'єктів характерна велика кількість елементів, складна структура будови і взаємодії, а також наявність обширних внутрішніх та зовнішніх взаємозв'язків. Щоб забезпечити нормальне функціонування будь-якого економічного об'єкта, потрібно керувати процесами управління, окремими його елементами і об'єктом загалом. Очевидно, що різноманітність об'єктів управління породжує і різноманітність цілей, форм та засобів управління.

Як відзначалося попередньо, у кожній системі управління виділяють керуючу та керовану підсистеми. Функціонує система управління завдяки взаємодії цих двох підсистем та зовнішнього середовища. Зобразимо це у вигляді схеми (див. рис. 1.1).

Керуюча підсистема, яка об'єднує в собі працівників апарату управління, отримує та опрацьовує інформацію про стан об'єкта управління і, володіючи інформацією про зовнішнє середовище та правилами прийняття рішень, визначає тенденції його розвитку, формує цілі господарської діяльності, розробляє плани з вимогами до прийнятих рішень, а також контролює їхнє виконання.

Завдання керованої підсистеми (об'єкта управління) полягає у виконанні планів та рішень керуючої підсистеми. Внаслідок дії керуючої підсистеми керована підсистема змінює свій стан. Окрім того, на об'єкт управління щомиті впливає також зовнішнє середовище і його попередній стан.

Обидві компоненти системи управління пов'язані прямим (П) і зворотнім (З) зв'язками. Прямий зв'язок – це, в основному, потік дирек-

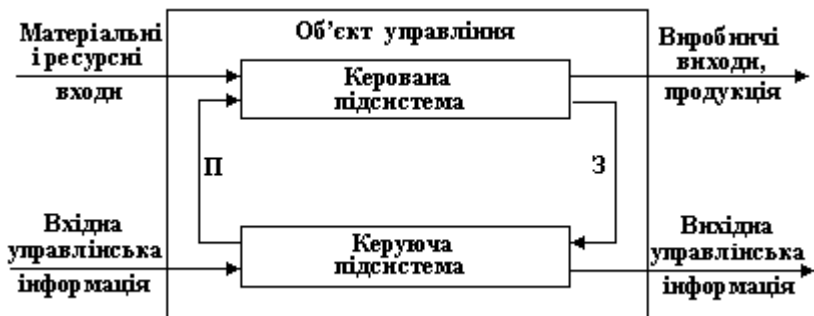


Рис. 1.1. Функціональна схема об'єкта управління

тивної інформації, а зворотній – потік звітної інформації про виконання рішень. Взаємозв'язок інформаційних потоків Π і Z , засобів сприйняття, фіксування, передачі, перетворення, оброблення та збереження даних, а також працівників, які виконують ці операції, і складає *автоматизовану інформаційну систему економічного об'єкта* (АІС).

Зростання обсягів інформації у схемі управління економічним об'єктом, ускладнення її опрацювання призвело до масового впровадження на різних ділянках його роботи комп'ютерної техніки. Отже, схема функціонування системи управління матиме вигляд, який зображено на рис. 1.2.

За допомогою автоматизованої інформаційної системи (АІС) неможливо опрацювати всю інформацію, яка циркулює на об'єкті управління, з огляду на складність структуризації та формалізації процесів її опрацювання. Тому інформацію Π і Z поділяють відповідно на Π_1 і Z_1 , а також на $\Pi_2^{(1)}$, $\Pi_2^{(2)}$ і $Z_2^{(1)}$, $Z_2^{(2)}$, де:

Π_1 , Z_1 – пряма та зворотна інформація, яка не піддається систематизації та алгоритмізації, і її неможливо опрацювати за допомогою комп'ютера;

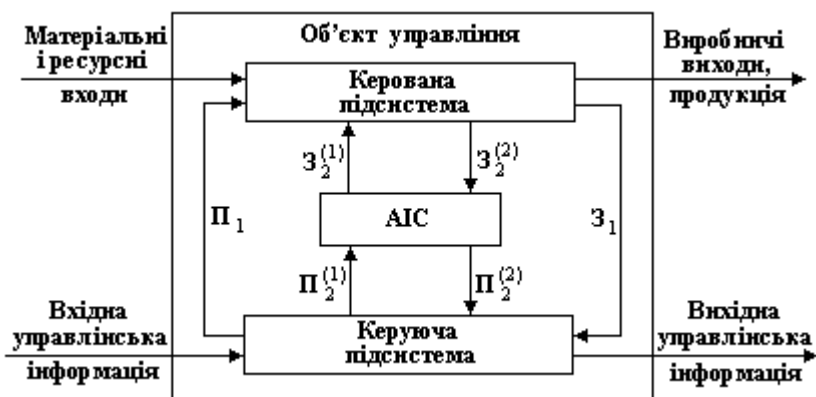


Рис. 1.2. Функціональна схема об'єкта управління спільно з АІС

$\Pi_2^{(1)}$, $\mathcal{Z}_2^{(1)}$ – пряма та зворотна інформація, яка піддається систематизації та алгоритмізації, тобто структуризації та формалізації, і її можна обробляти за допомогою комп'ютера (за даними досліджень, кількість такої інформації щодо всієї інформації становить приблизно 20 %);

$\Pi_2^{(2)}$, $\mathcal{Z}_2^{(2)}$ – опрацьована за допомогою автоматизованої інформаційної системи пряма та зворотна інформація, яка надходить до керованої чи керуючої підсистем.

Розглянемо деякі загальні закономірності та особливості процесів управління складними, зокрема, економічними системами:

1. Управління будь-яким економічним об'єктом виконується через збирання, передавання, опрацювання та аналізування інформації. Оскільки в цьому випадку необхідний певний матеріальний носій, на якому інформація фіксується, зберігається і передається, то потрібні дії конкретних працівників і технічні засоби для її сприйняття, фіксування, передавання, перетворення, опрацювання і збереження.

2. Управління економічним об'єктом здійснюється за принципом зворотного зв'язку, тобто дія Π формується на основі \mathcal{Z} . Таке управління часто дає змогу досягнути поставленої мети, здебільшого, не вимірюючи зовнішні впливи, а лише аналізуючи зміни стану керованої підсистеми в часі.

3. Управління може бути реалізовано лише тоді, коли система володіє метою діяльності та правилами прийняття рішень у різних ситуаціях. Мета діяльності задає поведінку системи управління і може бути різною, залежно від критерію оптимального розв'язування поставленого завдання.

4. Кожна дія в системі управління допускає зменшення різноманітності керованої підсистеми, необхідної для її ефективного функціонування. Так, закон необхідного різноманіття, сформульований У. Р. Ешбі, стверджує, що зведення множини станів керованої підсистеми до підмножини, яка містить лише оптимальні підмножини щодо мети діяльності, визначається вибірковою здатністю керуючої підсистеми, зумовленої величиною зменшення різноманіття об'єкта управління, яке має бути досягнуто.

У процесі управління економічним об'єктом, здебільшого, приймаються рішення трьох категорій: стратегічні, тактичні та оперативні. Відповідно до цього, адміністративний апарат будь-якої розвиненої фірми мусить мати трирівневу ієрархію: вищий, середній і оперативний рівні.

На вищому рівні визначаються цілі діяльності, зовнішня політика, матеріальні, фінансові і трудові ресурси об'єкта управління, розробляються довгострокові (індикативні) плани і стратегія їхнього виконання. До компетенції цього рівня входять аналіз ринку, конкуренції, кон'юнктури і пошук альтернативних стратегій розвитку об'єкта управління (підприємства, фірми тощо) на випадок виявлення загрожуючих тенденцій у сфері його інтересів.

На середньому рівні основна увага зосереджується на складанні тактичних планів, контролі за їхнім виконанням, відстеженні за ресурсами та розробленні управлінських рішень для виведення об'єкта управління на потрібний плановий рівень.

На оперативному рівні (керівництво цехами, відділами, лабораторіями, дільницями та іншими службами) узгоджуються всі елементи виробничого процесу у часі та просторі, реалізуються виробничі плани і складаються звіти про хід їхнього виконання.

Зазначений поділ дещо умовний, бо не можна визначити чіткої межі між рівнями поділу адміністративного апарату. Однак, завдяки такому поділу виникає можливість виділення окремих складових керуючої підсистеми об'єкта управління.

На кожному з цих рівнів виконуються певні роботи, які в комплексі забезпечують процес управління економічним об'єктом. Загалом ці роботи, здебільшого, прийнято називати функціями. Залежно від поставлених цілей, виділяють функції різного ступеня загальності, зокрема, планування, обліку, аналізу, прогнозування, контролювання, регулювання, які мають бути трансформовані у відповідні комп'ютерні програми.

1.1.3. Дослідження системи управління

Створення систем автоматизованого опрацювання економічної інформації потребує попереднього дослідження та аналізу стану об'єкта

управління, що підлягає майбутній автоматизації. Основою розроблення конкретної АІС є модель системи управління, яка відображає склад об'єкта управління, характер інформаційної взаємодії його елементів та їхні особливості. Побудова моделі системи організаційно-функціонального призначення полягає у дослідженні та описі процесу функціонування об'єкта управління, що ґрунтується на різноманітних підходах до процесу управління. У загальній теорії управління їх групують так:

- ◆ емпіричний підхід;
- ◆ підхід з позицій міжособових стосунків і групової поведінки;
- ◆ підхід з позицій соціально-технічних систем;
- ◆ підхід з позицій теорії прийняття управлінських рішень;
- ◆ підхід з позицій інформаційних комунікацій;
- ◆ операційний підхід.

Розглянемо ці підходи дещо конкретніше.

Емпіричний підхід, який є найпоширенішим під час проектування автоматизованих систем опрацювання інформації, ґрунтується на аналізі конкретних випадків, що виникають у системі управління протягом певної ретроспективи. Перевагою цього підходу є врахування у процесі дослідження попереднього досвіду, тобто успіхів та невдач господарювання в конкретних умовах. Однак, покладатися лише на минулий досвід без прогнозування розв'язувань економічних завдань у змінних ринкових умовах може бути не завжди виправданим.

Підхід з позицій міжособових відносин і групової поведінки виходить з тези, що управління полягає у виконанні певної діяльності в оточенні людей (суб'єктів) і поставленої мети може бути досягнуто лише за їхньої допомоги. Таким чином, вивчення цього підходу має зосереджуватися на міжособових стосунках між працівниками конкретної галузі господарської діяльності, тобто головна увага приділяється людському чиннику в системі управління. Підхід до управління з позицій групової поведінки часто називають вивченням організаційної поведінки. Розуміння організованого підприємства як соціального організму є вкрай важливим з огляду на загальну ефективність його функціонування, яка залежить від злагодженості та організованості роботи в колективі.

Підхід з позицій соціально-технічних систем до проблеми функціонального управління пов'язаний із взаємовідповідним впливом технічної і соціальної систем, тобто технічна система, в якій працюють люди, діє на людей і встановлює напрямки групової поведінки. Разом з тим, соціальна система, а це трудовий колектив і кожен окремий індивідуум, у свою чергу, впливає на ефективність роботи технічної системи.

З позицій цього підходу встановлюється, що для забезпечення організаційної та управлінської ефективності потрібно приділяти увагу не тільки людям і їхній взаємодії, а також технічному оточенню, в якому вони працюють. Водночас основну увагу зосереджують на дослідженнях впливу виробничих технологій на організаційну та функціональну структуру і систему управління господарським об'єктом. З позицій створення і впровадження АІС, цей підхід до управління є найбільш привабливим, оскільки в кожній АІС має бути передбачена гармонійна взаємодія техніки і людей у системі управління господарським об'єктом.

Підхід з позицій теорії прийняття управлінських рішень передбачає приділення основної уваги раціональному вибору управлінської дії з декількох альтернативних варіантів. Фахівці з теорії прийняття рішень займаються аналізом процесів управління і вивченням доцільності прийняття цих рішень. Основою теорії прийняття рішень є математичний інструментарій, зокрема, методи та моделі, які на підставі встановлених інформаційних потоків та функціональних залежностей дають змогу досліджувати природу організаційної структури, технологічні та соціальні реакції індивідів і груп, систему формування базової інформації для рішень і враховувати мету організації та діяльності об'єкта управління. Оскільки у замкненому колі управлінських функцій нині час формування системи прийняття рішень посідає чільне місце, то під час розроблення та впровадження АІС, з позицій теорії прийняття рішень, має приділятися особлива увага.

Підхід до управління з позицій інформаційних комунікацій припускає сприйняття менеджера як комунікаційного центру. Суть цього підходу полягає в тому, що функції менеджерського складу, як організуючої та керуючої ланки, відносять до отримання інформації, її

фіксування та збереження, опрацювання, аналізу і розповсюдження. Хоч цей підхід дещо звужує загальний фонд управлінських знань, зокрема, роль інтуїції управлінського персоналу, він має значні переваги, що полягають у поєднанні можливостей сучасних автоматизованих систем і технологій із управлінським досвідом. Унаслідок цього під час створення АІС цьому підходу належить основна роль.

Операційний підхід слугує основою систематизації управлінських знань. Він має еkleктичний характер, оскільки із сукупності інших підходів об'єднує ті елементи, які приносять найбільшу користь для оперативної практики управління. Відповідно до операційного підходу, стверджується, що існує центральне ядро знань, яке характеризує сферу управлінської діяльності, зокрема, організаційні структури підрозділів, функціональні діапазони управління, оцінку діяльності менеджерів, методи контролю. За цим підходом до процесу управління залучають елементи теорій систем, прийняття рішень, групової поведінки та лідерства, комунікацій, а також математичні методи і моделі. З погляду операційного підходу, управління розглядають як універсальний набір знань, за допомогою якого можна успішно впливати на всі рівні адміністративної діяльності об'єктів господарювання.

Описані підходи мають суто теоретичний характер і слугують основою для розроблення моделі системи управління. Оскільки створення АІС є процесом, скерованим на розроблення конкретних комп'ютерних засобів, то створення і прийняття за основу певної моделі системи управління має свої особливості. Вона має відображати всі завдання, що підлягають вирішенню у системі, сукупність економічних показників, яка використовується при цьому, інформаційні схеми і процедури їхнього просування та розрахунків.

1.1.4. Класифікація АІС

Створення та використання автоматизованих інформаційних систем сприяє підвищенню ефективності функціонування економічного об'єкта і забезпечує якість управління. Найбільша ефективність АІС досягається під час оптимізації планів роботи підприємств, фірм і

галузей, швидкого вироблення різних оперативних рішень, злагодженого маневрування матеріальними та фінансовими ресурсами тощо. Тому процес управління в умовах функціонування АІС побудований на використанні відповідних економіко-організаційних моделей, які певною мірою адекватно відображають характерні структурно-динамічні властивості об'єкта управління. Особливості моделей (імовірнісні, детерміновані, функціональні чи структурні) спонукають до створення різноманітних типів інформаційних систем.

Досвід створення АІС, впровадження у практику економічної роботи оптимізаційних методів і моделей, формалізація ситуацій виробничо-господарських процесів, впровадження у державних та комерційних структурах сучасних обчислюваних засобів корінним чином видозмінили технологію інформаційних процесів у різних системах управління.

АІС за своїм призначенням різноманітні і можуть бути класифіковані за різними ознаками, зокрема:

- ◆ за сферою, призначенням чи характером дії об'єкта управління (АІС адміністративні, виробничо-технічні, соціальні, зв'язку, сільського господарства, транспорту тощо);
- ◆ за видами процесів управління (АІС управління технологічними процесами, управління організаційно-технологічними процесами, організаційного управління, наукових досліджень, навчачі);
- ◆ за рівнем у системі державного управління (міжгалузеві, регіональні, галузеві АІС);
- ◆ за ступенем централізації опрацювання інформації (АІС централізовані, децентралізовані або системи колективного користування).

Кваліфікаційні складові за видами процесів управління мають таке призначення:

АІС управління технологічними процесами – це людино-машинні системи, які забезпечують управління технологічними пристроями, станками, автоматичними лініями.

АІС управління організаційно-технологічними процесами – це багаторівневі системи, які поєднують АІС управління технологічними процесами і АІС управління підприємствами.

АІС організаційного управління – це АІС, об'єктом для яких слугують виробничо-господарські, соціально-економічні функціональні

процеси. До них належать:

- банківські АІС;
- АІС фондового ринку;
- фінансові АІС;
- страхові АІС;
- податкові АІС;
- АІС митної служби;
- статистичні АІС;
- бухгалтерські АІС тощо.

АІС наукових досліджень забезпечують високу якість та ефективність міжгалузевих розрахунків і наукових дослідів. Методичною базою таких систем слугують економіко-математичні методи, а базою забезпечення – комп’ютери і технічні засоби для проведення експериментальних робіт моделювання. Ці та організаційно-технологічні системи можуть додатково мати у своєму складі системи автоматизованого проектування робіт (САПР).

Навчаючі АІС отримали широке застосування під час навчання фахівців у системі освіти, а також під час перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників різних галузей знань.

Кваліфікаційні складові за рівнем у системі державного управління мають таке призначення:

Міжгалузеві АІС забезпечують розроблення економічних прогнозів, державного бюджету, здійснюють контроль за результатами та регулюванням діяльності всіх ланок господарства держави, а також контролюють наявність та розподіл ресурсів.

Регіональні АІС призначені для управління адміністративно-територіальними районами. Діяльність цих систем скерована на якісне виконання управлінських функцій у регіоні, формування звітності, видання оперативних відомостей місцевим державним та господарським органам.

Галузеві АІС функціонують у сферах промислового та агропромислового комплексів, у будівництві, на транспорті, у статистиці, у системі комунікацій тощо. Ці системи дають змогу розв’язувати завдання інформаційного обслуговування апарату управління відповідних відомств.

За роллю у виробничій діяльності та в процесі прийняття управлінських рішень АІС поділяють на:

— *виробничі АІС*, які призначені для забезпечення виробничої діяльності;

— *управлінські АІС*, які призначені для підтримування процесу прийняття управлінських рішень.

До виробничих АІС належать:

— системи опрацювання інформації, призначені для опрацювання даних бізнес-транзакцій;

— системи керування технологічними (промисловими) процесами;

— системи автоматизації офісу, призначені для створення комунікацій і ведення діловодства.

До управлінських АІС належать:

— системи формування звітності;

— системи підтримки прийняття рішень (т. зв. інтерактивне підтримування);

— інформаційні системи для керівників (менеджерів), за допомогою яких продукується інформація для керівників вищого рівня.

Співвідношення класів АІС і рівнів менеджменту подаємо у табл. 1.1.

До інших класів АІС належать:

Експертні системи – клас систем штучного інтелекту, що здатні самостійно розв’язувати завдання у певній предметній ділянці, використовуючи базу знань.

Таблиця 1.1. Співвідношення класів АІС і рівнів менеджменту

Рівень менеджменту	Клас АІС
Стратегічний менеджмент	АІС для керівників
Тактичний менеджмент	Системи підтримки прийняття рішень
Операційний менеджмент	Системи формування звітності
Виробнича діяльність	Системи автоматизації офісу, опрацювання даних, керування процесами

Персональні АІС – автоматизовані інформаційні системи на базі персональних комп’ютерів, з якими користувач працює безпосередньо.

Функціональні АІС – забезпечують підтримку виробничої та управлінської діяльності у головних функціональних сферах виробництва та бізнесу.

Стратегічні АІС – виробляють продукти або послуги, які сприяють досягненню стратегічних цілей організації, зокрема:

- підвищують ефективність бізнес-процесів;
- створюють нові товари, послуги та бізнес-процеси;
- нарощують стратегічні інформаційні ресурси.

АІС вдосконалюють наявні бізнес-процеси, зокрема:

- автоматизують бізнес-процес;
- прискорюють передання інформації на великі відстані, внаслідок чого процеси стають географічно незалежними;
- вносять комплексні аналітичні методи в бізнес-процес;
- залучають до бізнес-процесу великий обсяг деталізованої інформації;
- надають можливість змінювати послідовність робіт або виконувати декілька процесів паралельно;
- залучають до процесу спеціальні експертні знання;
- здійснюють моніторинг бізнес-процесу, надаючи конкретну інформацію про його стан.

Сучасний розвиток інформатизації в галузі економічної та управлінської діяльності потребує єдиних підходів до вирішення економічних, організаційних, технічних і технологічних проблем. Ці підходи мають бути вирішені у тісному взаємозв’язку як розроблювачів автоматизованих інформаційних систем, так і фахівців відповідних предметних сфер. Незважаючи на важливість технічних рішень, цінність та унікальність інформаційних систем, складають інтелектуальні продукти, які розробляють учасники проектування й усіх інших доробок. Разом з тим, дуже важливе, а деколи вирішальне значення для довговічності та стійкого функціонування систем відіграє наявність добре написаної для користувачів системи конкретної документації АІС.

1.1.5. Організація АІС

Автоматизація оброблення будь-якої інформації, зокрема, економічної, загалом є комплексом дій і заходів різного характеру (технічного, організаційного, економічного тощо), який дає змогу значно зменшити рівень інтелектуальної праці людини або повністю вилучити її під час здійснення виробничого процесу чи виконання функцій управління на об'єкті господарювання. У цьому аспекті автоматизовані інформаційні системи дають можливість забезпечити багатоваріантне опрацювання економічної інформації, внаслідок чого можна приймати раціональні управлінські рішення.

Залежно від технологічного та функціонального підходів, розглядати АІС можна за декількома складовими елементами (див. рис. 1.3). Використовуючи технологічний підхід, в АІС виділяють апарат

Зовнішнє середовище

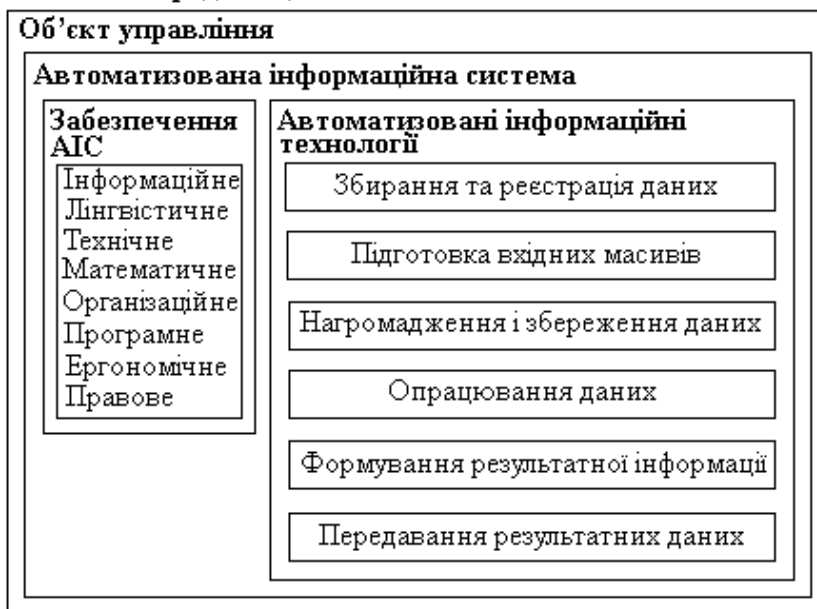


Рис. 1.3. Структурна підпорядкованість АІС та її складові функціональні елементи

управління, техніко-економічну інформацію і методи та засоби її технологічного опрацювання.

Як людино-машинна система, у рамках якої реалізується інформаційна модель, що формалізує процеси опрацювання даних в умовах нової технології, автоматизована інформаційна технологія замикає через себе прямі та зворотні зв'язки між об'єктом та апаратом управління, а також уводить до системи і виводить із неї потоки зовнішніх інформаційних зв'язків.

Функціональні можливості автоматизованих інформаційних технологій визначають їхню структуру, до якої входять такі процедури: збирання і реєстрація даних; підготовка інформаційних масивів; опрацювання, нагромадження і збереження даних; формування результатної інформації; передавання даних від джерел виникнення до місця опрацювання, а результатів – до споживачів інформації для прийняття управлінських рішень. Розглянемо особливості виконання основних процедур перетворення інформації.

Збирання та реєстрація інформації відбувається по-різному на різноманітних економічних об'єктах. Особливо ця процедура складна на промислових об'єктах, де потрібно відображати їхню виробничо-господарську діяльність. Не менш складна ця процедура і у фінансових органах, де відбувається оформлення руху (потоків) грошових ресурсів.

На підприємствах збирання і реєстрація інформації відбувається під час виконання різних господарських операцій (приймання готової продукції, отримання і видача матеріалів тощо). Облікові дані можуть виникати і на робочих виробничих місцях унаслідок підрахунку кількості оброблених деталей, зібраних вузлів і виробів, виявлення браку тощо. У процесі збирання фактичної інформації проводиться вимірювання, підрахунок, зважування матеріальних об'єктів, підрахунок грошей, отримання часових і кількісних характеристик роботи окремих виконавців. Збирання інформації здебільшого супроводжується її реєстрацією, тобто фіксуванням на відповідних матеріальних носіях, введенням у комп'ютер. Занесення інформації у первинні документи, в основному, відбувається вручну, тому процедура збирання і реєстрації й надалі залишається найбільш трудомісткою, а процес автоматизації документообігу – актуальним. Особливого значення надають і вірогідності, повноті і своєчасності первинної інформації.

Передавання інформації між об'єктами здійснюється по-різному: за допомогою кур'єра, пересилання поштою або транспортними засобами, а також дистанційне передавання каналами зв'язку за допомогою інших засобів комунікацій. Дистанційне передавання інформації каналами зв'язку дає змогу скоротити час, потрібний для її пересилання, однак для його виконання потрібні спеціальні технічні засоби, внаслідок чого збільшується вартість цього процесу. Надходження інформації каналами зв'язку до центру оброблення здебільшого відбувається у два способи: за допомогою машинних носіїв або безпосереднім уведенням її у комп'ютер через спеціальні програмні та апаратні засоби.

Машинне кодування – це процедура подання інформації у машинних кодах (машинних командах). Так кодують інформацію, переносючи дані з первинних документів на магнітні диски, а потім з них вводять у комп'ютер для оброблення. Запис інформації на машинні носії здійснюється як самостійна процедура або як результат оброблення.

Зберігати і нагромаджувати економічну інформацію необхідно через багатократність її використання, застосування постійної інформації, потребу комплектувати первинні дані до їхнього оброблення. Зберігається та нагромаджується інформація в інформаційних базах на машинних носіях у вигляді інформаційних масивів, де дані розміщують у встановленому в процесі проектування порядку.

Пошук даних у комп'ютері безпосередньо пов'язаний з їхнім збереженням та нагромадженням на певних носіях і полягає у вибиранні потрібних даних. Процедура пошуку інформації виконується автоматично на підставі складеного користувачем чи комп'ютером запиту на потрібну інформацію.

Оброблення економічної інформації відбувається на комп'ютері здебільшого децентралізовано у місцях виникнення первинної інформації, де організуються автоматизовані робочі місця фахівців сфери управління. Оброблення може відбуватися не лише автономно, а й в обчислювальних мережах з використанням набору програмних засобів та інформаційних масивів для розв'язування функціональних завдань. У ході розв'язування завдань за допомогою комп'ютера, відповідно до машинної програми, формуються результатні зведення,

які з'являються на екрані монітора або які роздруковують на папері.

Прийняття рішення в автоматизованій системі організаційного управління здебільшого здійснюється фахівцем, який застосовує чи не застосовує технічні засоби, ретельно аналізуючи результатну інформацію. Завдяки застосуванню персональних комп'ютерів і термінальних пристроїв підвищується аналітичність оброблюваних повідомлень, а також забезпечується перехід до автоматизації вироблення оптимальних рішень у процесі діалогу користувача з обчислювальною системою за допомогою експертних систем.

Складовими елементами автоматизованих інформаційних технологій є інформаційне, лінгвістичне, технічне, математичне, організаційне, програмне, ергономічне і правове забезпечення. Розглянемо конкретніше кожне з них.

Інформаційне забезпечення – це сукупність проектних рішень за обсягами, розміщенням, формами організації інформації, яка циркулює в АІС, уніфіковані системи різної документації, спеціально організовані для автоматичного обслуговування, масиви інформації на відповідних носіях, а також обслуговуючий персонал, який забезпечує надійність збереження та якість оброблення даних.

Лінгвістичне забезпечення – це сукупність мовних засобів, призначених для формалізації певної природної мови, а також для побудови та поєднання інформаційних компонентів під час спілкування персоналу автоматизованих інформаційних систем із засобами обчислювальної техніки. За допомогою лінгвістичного забезпечення відбувається спілкування людини з комп'ютером. До лінгвістичного забезпечення належать:

- ◆ інформаційні мови для опису структурних одиниць інформаційної бази (документів, показників, реквізитів тощо);
- ◆ мови керування та маніпулювання даними інформаційної бази;
- ◆ мовні засоби інформаційно-пошукових систем;
- ◆ мовні засоби автоматизації проектування інформаційних систем;
- ◆ діалогові мови спеціального призначення;
- ◆ система термінів і визначень, яка використовується у процесі розроблення та функціонування автоматизованих систем управління.

Технічне забезпечення є сукупністю комплексу технічних засобів, який забезпечує роботу автоматизованих інформаційних систем. Центральною ланкою серед усіх технічних засобів є комп'ютер. Окрім того, до цих засобів ще належать технічні засоби збирання, реєстрації, передавання, оброблення, відображення і розмноження інформації, а також оргтехніка. Структурними елементами технічного забезпечення, поряд з технічними засобами, є також методичні та управлінські матеріали, технічна документація та обслуговуючий персонал.

Математичне забезпечення – це математичні методи, моделі та алгоритми оброблення даних, які використовуються під час розв'язування завдань у процесі функціонування АІС. Документація з цього виду забезпечення містить опис та економіко-математичні моделі задач, алгоритми їхнього розв'язування, тестові та контрольні приклади. До складу персоналу входять фахівці з організації управління об'єктом, постановники задач, фахівці з обчислювальних методів і проектувальники АІС.

Організаційне забезпечення – це комплекс документів (інструкцій), які регламентують діяльність персоналу в умовах функціонування автоматизованих інформаційних систем. Таке забезпечення реалізується у різних методичних та керівних матеріалах як на стадіях розроблення, так і на стадіях впровадження та експлуатації.

Програмне забезпечення – це сукупність комп'ютерних програм, призначених для реалізації функцій і задач автоматизованих інформаційних систем. До складу програмного забезпечення входять загальносистемні і спеціальні програми, а також інструктивно-методичні матеріали їхнього застосування.

Загальносистемні програми дають змогу розширити функціональні можливості комп'ютерів і призначені для організації обчислювального процесу та забезпечення АІС загальноновживаними процедурами оброблення даних.

Спеціальне програмне забезпечення є сукупністю програм, яку розробляють під час створення АІС для конкретного функціонального призначення у різних сферах застосування обчислювальної техніки.

Ергономічне забезпечення – це методи і засоби, призначені

для створення оптимальних умов ефективної і безпомилкової діяльності людини на різних етапах розроблення та функціонування АІС.

До його складу належать:

- ◆ комплекс різної документації, яка містить ергономічні вимоги до робочих місць, інформаційних моделей, умов діяльності персоналу, а також перелік доцільних способів реалізації цих вимог і здійснення ергономічної експертизи рівня їхнього виконання;

- ◆ комплекс методів, навчально-методичної документації і технічних засобів, які забезпечують формулювання вимог до системи підбору і рівня підготовки персоналу;

- ◆ комплекс методів і методик, які забезпечують високу ефективність діяльності людини в автоматизованих інформаційних системах.

Правове забезпечення – це сукупність правових норм, які регламентують правові стосунки як під час створення, так і у процесі впровадження автоматизованих інформаційних систем. На етапі розроблення АІС до правового забезпечення відносять нормативні акти, за якими встановлюють договірні відносини між розробником і замовником, правове регулювання різних відхилень у ході цього процесу, а також необхідність ресурсного забезпечення процесу розроблення.

Правове забезпечення на етапі функціонування АІС містить визначення її статусу у конкретних галузях державного управління, правове положення про компетенцію кожної ланки і організацію її діяльності, права, обов'язки та відповідальність персоналу, порядок створення і використання інформації, процедури її збирання, реєстрації, збереження, передавання та оброблення, порядок придбання і використання комп'ютерної техніки та інших технічних засобів, порядок створення та використання математичного і програмного забезпечення.

1.1.6. Основні принципи створення АІС

З огляду на масове проектування і впровадження АІС, виникла потреба розроблення єдиних теоретичних положень і методичних підходів до їхнього створення та експлуатації, бо без цього неможлива взаємодія різних економічних об'єктів, їхнє нормальне функціонування у складному багаторівневому народногосподарському комплексі.

Основні принципи побудови АІС вперше було сформульовано академіком В. М. Глушковим і розвинуто іншими вченими. До основоположних принципів створення АІС належать: системність, розвиток, сумісність, стандартизація та уніфікація, ефективність.

Принцип системності встановлює, що кожен досліджуваний об'єкт розглядається як єдине ціле і кожне явище оцінюється у взаємозв'язку з іншими. На підставі цього принципу можна виявити різні типи зв'язків між структурними елементами, які забезпечують цілісність системи, і встановити напрямки виробничо-господарської діяльності системи та виконувати нею функції.

Системний підхід побудований на проведенні макро- і мікропідходів до аналізу системи. Під час макроаналізу систему, або окремий її елемент, розглядають як частку системи вищого порядку і особливої уваги приділяють вивченню інформаційних зв'язків, зокрема:

- ◆ встановлюють їхню загальну кількість;
- ◆ виділяють та аналізують ті зв'язки, які стали предметом вивчення системи;
- ◆ обирають найвагоміші зв'язки, які реалізують задану цільову функцію.

Під час мікроаналізу вивчають структуру об'єкта, аналізують його складові елементи в ракурсі їхніх функціональних характеристик, які проявляються через зв'язки з іншими елементами і зовнішнім середовищем.

Практичне значення системного підходу і моделювання полягає в тому, що вони дають можливість у доступній формі відобразити всі суттєві та важливі елементи об'єкта управління, а також використати сучасну комп'ютерну техніку і передове програмне забезпечення для дослідження поведінки системи у конкретних виробничих умовах. Тому під час створення автоматизованих інформаційних систем, здебільшого, використовують метод моделювання на базі системного підходу, який дає змогу знаходити оптимальний варіант структури системи, забезпечуючи цим найефективніше її функціонування.

Принцип розвитку полягає в тому, що будь-яка автоматизована інформаційна система створюється з урахуванням можливості її

постійного поповнення, оновлення функцій та видів їхнього забезпечення. Передбачається нарощування обчислювальних потужностей автоматизованої системи, введення в дію нових технічних і програмних засобів, розширення й оновлення кола завдань та інформаційного фонду.

Принцип сумісності полягає у забезпеченні здатності взаємодії різноманітних за видами та рівнями АІС у процесі їхнього спільного функціонування.

Принцип стандартизації та уніфікації полягає в необхідності застосування типових, уніфікованих і стандартизованих елементів функціонування автоматизованих інформаційних систем. Використання на практиці під час створення і розвитку АІС цього принципу дає змогу скоротити часові, трудові і вартісні затрати на створення АІС при максимально можливому використанні наявного досвіду у формуванні проектних рішень і впровадженні автоматизації проєктувальних робіт.

Принцип ефективності полягає в досягненні раціонального співвідношення між затратами на створення автоматизованої інформаційної системи й ефектом, який отримують під час її функціонування.

Для ефективного виконання процесу управління, крім основних принципів, про які вже згадувалося, виділяють також часткові принципи, які певною мірою конкретизують загальні, зокрема:

Принцип декомпозиції. Цей принцип використовується під час вивчення особливостей і властивостей елементів та системи загалом. Він ґрунтується на поділі системи на частини, виділенні окремих комплексів робіт, створює умови для ефективнішого її аналізу та проєктування.

Принцип нових задач. Суть цього принципу полягає у постійному розширенні можливостей системи, вдосконаленні процесу управління, отриманні додаткових результатних показників з метою оптимізації управлінських рішень з використанням комп'ютерної техніки та інших технічних і програмних засобів.

Принцип першого керівника. Цей принцип передбачає закріплення відповідальності під час створення автоматизованої системи за без-

посереднім керівником підприємства чи фірми, який є замовником розробки і відповідає за введення її в дію та майбутнє ефективне використання.

Принцип автоматизації інформаційних потоків та документації. Цей принцип передбачає комплексне використання технічних засобів на всіх стадіях проходження інформації від моменту її реєстрації до отримання результатних показників та формування управлінських рішень.

Принцип автоматизації проектування. Завдання цього принципу полягає у підвищенні ефективності самого процесу проектування та створення АІС, а також одночасного забезпечення скорочення часових, трудових і вартісних затрат через впровадження нових технологічних методів опрацювання інформації, типізацію проектних рішень, уніфікацію методів і засобів під час готування проектних матеріалів, стандартизацію підходів проектування підсистем та окремих частин системи, використання методів автоматизації ведення проектних робіт.

Проблеми проектування автоматизованих інформаційних систем в економічній сфері діяльності пов'язані як із загальними теоретичними основами розвитку економіки і конкретного економічного об'єкта, так із специфікою технології автоматизованого оброблення даних. У цьому плані важливу роль відіграють т. зв. організаційно-технологічні принципи, зокрема, абстрагування, формалізації, концептуальної загальності, достатньої повноти, незалежності і структуривання даних, доступу користувача. Опишемо конкретніше кожен із згадуваних принципів.

Принцип абстрагування полягає у виділенні суттєвих та упущенні несуттєвих аспектів системи з метою визначення проблеми у вигляді простішому і зручнішому для аналізу та проектування.

Принцип формалізації — це суворий методичний підхід до розв'язування поставлених наукових і практичних задач, використання методів формалізованого опису та моделювання досліджуваних процесів.

Принцип концептуальної загальності побудовано на простежуванні єдиної методології проектування і розроблення на всіх етапах створення автоматизованої системи управління та її складових елементів.

Принцип достатньої повноти полягає у наявності всіх потрібних елементів у заново створюваній автоматизованій системі й узгодженості їхньої взаємодії.

Принцип незалежності даних передбачає, що моделі даних мають бути проаналізовані та спроектовані незалежно від процесів їхнього оброблення, а також від їхньої фізичної структури та розподілу між технічними пристроями.

Принцип структуризації даних полягає у необхідності структуризації та ієрархічної організації всіх елементів створюваної інформаційної бази системи.

Принцип доступу користувача полягає в тому, що користувачі, які не мають спеціальної підготовки із систем програмування та використання комп'ютерної техніки, мусять мати автоматизовані засоби доступу до відповідних даних інформаційних баз.

Дотримання цих принципів потрібне як під час виконання робіт на всіх стадіях створення та функціонування АІС, так і протягом усього їхнього життєвого циклу.

1.1.7. Життєвий цикл АІС

Життєвий цикл автоматизованих інформаційних систем — це період їхнього створення та використання, який охоплює різні стани, починаючи з моменту часу потреби їхнього виникнення і завершуючи моментом часу вилучення їх із сфери використання. Життєвий цикл автоматизованих інформаційних систем дає змогу виділити такі основні етапи чи стадії розроблення:

I. Попереднє дослідження або етап розроблення технічного завдання (передпроектне обстеження). Метою цього етапу є формування вимог, вивчення об'єкта проектування, підготовка матеріалів для розроблення проектованої системи. На цьому етапі збирають матеріал, досліджують його та готують технічне завдання, що виконуватиметься у тісному взаємозв'язку розроблювачів із користувачами (замовниками), щоб уявити напрямки можливих змін та модифікацій системи, пов'язаних із специфікою розв'язуваних завдань.

Етап завершується складанням і затвердженням технічного завдання на розроблення конкретної АІС, причому в технічному завданні мають бути визначені:

- ◆ використовуване операційне середовище, зокрема, тип операційних систем, операційних та програмних оболонок;
- ◆ необхідні системи програмування;
- ◆ допоміжні і сервісні програми;
- ◆ мінімальна комп'ютерна конфігурація;
- ◆ необхідні пристрої;
- ◆ мінімальний обсяг пам'яті;
- ◆ метод збереження системи на зовнішніх носіях;
- ◆ попередньо розраховані витрати;
- ◆ попередньо розрахована економічна ефективність від використання визначених варіантів АІС.

II. Етап проектування (розроблення технічного проекту).

На цьому етапі створюють проект АІС, з цією метою проводять:

1. Пошук раціональних проектних рішень для всіх напрямків розроблення.

2. Обґрунтування вибору використовуваних економіко-математичних методів.

3. Розроблення блок-схем алгоритмів. Їх розробляють поетапно, розбиваючи на окремі модулі і встановлюючи взаємозв'язки між цими модулями. Ці зв'язки у подальшому можуть уточнюватися і корегуватися. Добре спланована модульна структура алгоритмів, закладених в основу розроблення автоматизованої інформаційної системи, визначає її гнучкість і простоту модифікацій, дає змогу залучати до розроблення великі групи програмістів і чітко розподіляти між ними роботу. Однак, занадто детальне розбивання на модулі може спричинити проблему їхнього подальшого зістикування та встановлення інформаційного зв'язку.

4. Визначення організації вхідних даних. Через те, що АІС, здебільшого, реалізуються складними програмними системами, які працюють з обширною кількістю даних, виникає проблема контролю за вірогідністю вхідної інформації. З цією метою в АІС вносять спеціальні програмні модулі, які полегшують процес корегування вхідних даних.

5. Вибір оптимальної конфігурації технічних засобів, зокрема, мінімальної, а також найефективнішої.

6. Визначення конфігурації операційного середовища (операційної системи, операційних та програмних оболонок).

7. Розроблення методів відлагодження окремих частин і, загалом, усієї системи.

8. Планування і розроблення способів унесення змін і доповнень та проведення модифікацій.

III. Етап програмування (робочого проектування). На цьому етапі розробляють і доводять до завершення програми, зокрема:

- ◆ створюють процесор (транслятор) вхідної мови;
- ◆ обирають алгоритмічну мову для програмування модулів (окремих частин) системи;
- ◆ створюють програми модулів;
- ◆ автономно відлагоджують модулі;
- ◆ складають документацію на відлагоджені модулі чи окремі частини системи.

IV. Етап комплексного відлагодження. На цьому етапі остаточно уточнюють логіко-функціональну структуру АІС та її окремих важливих компонентів, корегують структури використовуваних баз даних, створюють комплект документації на їхнє встановлення і використання.

V. Етап впровадження і промислової експлуатації. На цьому етапі:

1. Запускають АІС. З цією метою:
 - ◆ готують автоматизовану інформаційну систему до роботи в умовах конкретного застосування;
 - ◆ встановлюють і вводять у експлуатацію відповідні технічні засоби;
 - ◆ завантажують бази даних, потрібні для роботи АІС;
 - ◆ стикують програми АІС з програмами, які вже експлуатуються на комп'ютері;
 - ◆ навчають обслуговуючий персонал та користувачів;
 - ◆ передають у промислову експлуатацію (оформляється відповідними актами прийому–передачі робіт).

2. Аналізують роботу автоматизованої інформаційної системи з метою визначення її продуктивності, оцінюють відповідність зрос-

таючим вимогам користувачів, виявляють та усувають помилки, неточності, похибки.

3. Супроводжують програмні засоби і весь проект. Для цього оперативно обслуговують та адмініструють бази даних, передають через спеціальну службу відповідні документи, щоб виправити та удосконалити знайдені помилки і неточності.

Життєвий цикл автоматизованих інформаційних систем утворюється відповідно до принципу спадного проектування і, здебільшого, має ітераційний характер, тобто реалізовані етапи, починаючи з ранніх, циклічно повторюються згідно з уведенням певних обмежень, зі зміною вимог та зовнішніх умов тощо. Наявні моделі життєвого циклу визначають порядок виконання окремих етапів у ході розроблення АІС, а також критерії переходу від одного етапу до іншого. Найбільш поширеними стали три таких моделі життєвого циклу:

1. Каскадна модель, яка передбачає перехід на кожний наступний етап після повного завершення робіт на попередньому.

2. Поетапна модель із проміжним контролем, яка є ітераційною моделлю розроблення АІС з циклами оберненого зв'язку між етапами. Перевага цієї моделі полягає в тому, що міжетапні корегування забезпечують меншу працемісткість розроблення, порівняно з каскадною моделлю, хоча тривалість життя кожного з етапів розтягується на весь період розроблення.

3. Спіральна модель, яка передбачає підвищені вимоги до початкових етапів життєвого циклу, зокрема, аналіз вимог, проектування специфікацій, попереднє і детальне проектування. На цих етапах перевіряється та обґрунтовується можливість реалізації технічних рішень через створення прототипів. Кожен виток спіралі відповідає поетапній моделі створення фрагмента чи версії АІС. На кожному з них уточнюються мета і характеристики проекту, визначається його якість і плануються роботи нового витка спіралі.

Остання модель життєвого циклу найперспективніша, бо з її допомогою поглиблюються і конкретизуються деталі проекту, внаслідок чого обирається обґрунтований варіант, який і доводять до конкретної реалізації.

1.2. АВТОМАТИЗОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

1.2.1. Класифікація автоматизованих інформаційних технологій

Створення та функціонування автоматизованих інформаційних систем в управлінні економікою тісно пов'язані з розвитком інформаційної технології, яка є основною складовою частиною будь-якої АІС.

Автоматизована інформаційна технологія (АІТ) – це сукупність методів і засобів збирання, реєстрації, передачі, нагромадження, пошуку, оброблення та захисту інформації на базі застосування розвинутого програмного забезпечення, використовуваних засобів обчислювальної техніки та комунікацій.

Автоматизовані інформаційні технології можна класифікувати за різними ознаками, зокрема:

- за способом реалізації в АІС;
- за ступенем охоплення завдань управління;
- за класами реалізованих технологічних операцій;
- за типом користувацького інтерфейсу;
- за варіантами використання комп'ютерної мережі;
- за обслуговуваними предметними ділянками.

Розглянемо конкретніше окремі з них.

За *способом реалізації в АІС* виділяють традиційні і нові автоматизовані інформаційні технології. Якщо традиційні інформаційні технології, насамперед, існували в умовах централізованого оброблення інформації на великих універсальних машинах, тобто до масового використання персональних комп'ютерів, і були орієнтовані головню на зменшення працемісткості під час формування регулярної звітності, то нові інформаційні технології переважно пов'язані з інформаційним забезпеченням процесу управління в режимі реального часу і орієнтовані на широке коло користувачів (тобто нефакхівців у галузі програмування). Користувачі можуть використовувати прикладні пакети програм, а також мають доступ до віддалених баз даних завдяки комп'ютерним мережам.

За ступенем охоплення завдань управління виділяють автоматизовані інформаційні технології, за допомогою яких можна обробляти дані під час розв'язування окремих економічних завдань або комплексно розв'язувати функціональні завдання та формувати регулярну звітність і роботу в інформаційно-довідковому режимі для підготовки управлінських рішень. До другої групи можуть належати АІТ підтримки прийняття рішень, АІТ-електронний офіс і АІТ експертної підтримки рішень.

АІТ-електронний офіс передбачає наявність інтегрованих пакетів прикладних програм, у т.ч. спеціалізовані програми та інформаційні технології, які забезпечують комплексну реалізацію завдань предметної сфери. Нині усе більшого значення набувають електронні офіси, обладнання, співробітники яких знаходяться в різних приміщеннях. Необхідність роботи з документами, базами даних конкретної організації чи фірми в домашніх умовах, у готелях чи на транспорті призвела до появи АІТ віртуальних офісів. Такі АІТ ґрунтуються на функціонуванні локальної мережі, з'єднаної з регіональною чи глобальною мережами.

АІТ експертної підтримки складають основу автоматизованої праці фахівців-аналітиків. Такі працівники використовують нагромаджений і збережений у системі досвід оцінки ситуацій, тобто відомості, що утворюють базу знань у конкретній предметній сфері, а також аналітичні методи і моделі для дослідження у певних ринкових умовах ситуацій збуту продукції, послуг, фінансового становища фірми чи фінансово-кредитної організації. Отримані внаслідок оброблення рекомендації дають змогу підготувати обґрунтовані рішення для поведінки на фінансових і товарних ринках, виробити стратегію в галузі менеджменту чи маркетингу.

Класи реалізованих технологічних операцій АІТ розглядають за типами внесених до системи різних програмних комплексів і реалізованих ними функцій. До них належать: текстове оброблення, електронні таблиці, автоматизовані банки даних, оброблення графічної та звукової інформації, мультимедіа тощо.

За типом користувачького інтерфейсу розглядають АІТ з позиції можливостей доступу користувача до інформаційних та

обчислювальних ресурсів. Так, пакетна АІТ надає можливість користувачеві втручатися у процес оброблення інформації лише на початковій та завершальній стадіях, а діалогова АІТ дає змогу це здійснювати і в процесі самого оброблення інформації. Значно ширші можливості надаються користувачеві під час використання мережної АІТ. *Інтерфейсом* називають сукупність апаратних і програмних засобів, які забезпечують виконання функцій обміну даними між різними пристроями і компонентами у комп'ютерах, операційних системах та мережах. Виділяють низку рівнів інтерфейсу, зокрема, внутрішньомашинний, міжмашинний, людино-машинний, периферійних пристроїв, міжсистемний, міжмережний, серед яких особливо складним є людино-машинний інтерфейс. Труднощі пов'язані з наявністю суттєвих відмінностей у алфавіті та мові подання інформації, способах і засобах її введення, виведення та сприйняття, організації пам'яті в комп'ютері, інтелектуальних рівнях людини та обчислювальної системи.

Варіанти використання комп'ютерної мережі АІТ класифікують за використовуваними типами мережі, зокрема: локальної, багаторівневої, глобальної, електронної пошти чи числових мереж інтегрального обслуговування. Усі вони орієнтовані на технологічну взаємодію сукупності пристроїв передавання, оброблення, нагромадження, збереження і захисту даних. Загалом — це інтегровані комп'ютерні системи оброблення складної інформації і значних експлуатаційних можливостей для реалізації управлінських процесів у економіці.

За *обслуговуваними предметними сферами* виділяють АІТ, призначені для оброблення інформації та вироблення управлінських рішень у певній сфері економічної діяльності (наприклад, промисловій, сільськогосподарській, статистичній, транспортній тощо).

Під час класифікації автоматизованих інформаційних технологій за типом користувацького інтерфейсу можна виділити системний і прикладний інтерфейси. Якщо прикладний інтерфейс пов'язаний із реалізацією деяких функціональних інформаційних технологій, то системний інтерфейс — це набір прийомів взаємодії з комп'ютером, який реалізується операційною системою або її надбудовою, тобто програмними чи операційними оболонками. Сучасні операційні системи підтримують командний, WIMP- і SILK-інтерфейси (див. рис. 1.4).

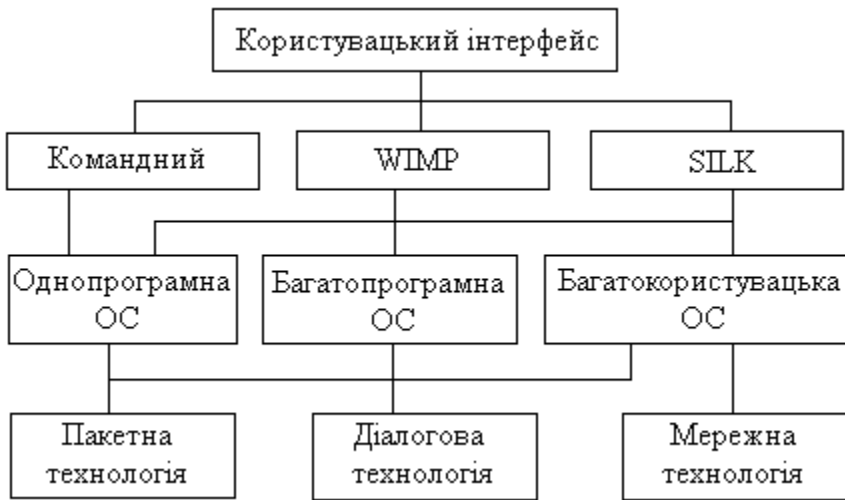


Рис. 1.4. Структура користувацького інтерфейсу

Командний інтерфейс забезпечує відображення на екрані системного запитання для введення команд і їхнього виконання.

WIMP-інтерфейс, який розшифровується як Windows (вікно) Image (образ) Menu (меню) Pointer (вказівник), забезпечує відображення на екрані вікон, що містять образи програм і меню дій. Для обирання одного з них використовують указівник.

Під час використання *SILK-інтерфейсу*, який розшифровується як Spich (розмова) Image (образ) Language (мова) Knowledge (знання), за розмовною командою відбувається переміщення на екрані від одних пошукових образів до інших за змістовними семантичними зв'язками.

Нині постає проблема створення суспільного інтерфейсу (*social interface*). Вважається, що у процесі використання цього інтерфейсу відпаде потреба у меню, бо екранні образи будуть однозначно визначати подальший шлях. Переміщення від одних пошукових образів до інших відбуватиметься за змістовними семантичними зв'язками.

Зарубіжні фахівці виділяють п'ять основних тенденцій розвитку інформаційних технологій, наприклад:

1. Зміну характеристик інформаційного продукту, який все більше перетворюється на гібрид між результатом розрахунково-

аналітичної роботи та специфічною послугою, що надається індивідуальному користувачеві.

2. Здатність до паралельної взаємодії логічних елементів АІТ, поєднання всіх типів інформації (тексту, графіки, чисел, звуків) із орієнтацією на одночасне сприйняття.

3. Прогнозування вилучення всіх проміжних ланок на шляху від джерела інформації до її споживача.

4. Вихід на глобальні інформаційні технології, використовуючи, зокрема, супутниковий зв'язок та всевітню комп'ютерну мережу Internet.

5. Конвергенцію, яка полягає у вилученні відмінностей між сферами матеріального виробництва та інформаційного бізнесу.

1.2.2. Режими автоматизованого опрацювання інформації

Для широкого кола користувачів, тобто нефаківців у галузі комп'ютерної техніки і програмування, необхідно створити такі засоби і методи спілкування з обчислювальною системою, завдяки яким, не володіючи знаннями основ програмування, вони могли б задовольняти свої інформаційні потреби у процесі взаємодії з комп'ютером.

За умов використання сучасної комп'ютерної техніки розрізняють такі режими оброблення інформації: пакетний, діалоговий (інтерактивний) і реального часу.

Суть **пакетного режиму** полягає у послідовному виконанні наявної сукупності програм оброблення даних, оформлених у вигляді пакета завдань, під керівництвом певної операційної системи. Цим досягається зменшення втручання користувача у процес розв'язування завдань, а засоби операційної системи організують введення вхідних даних, виклик потрібних програмних модулів, приведення зовнішніх пристроїв у робочий стан, виконання процесу оброблення і керування ним. Основна мета пакетного режиму оброблення інформації полягає у гарантуванні своєчасного розв'язування функціональних завдань згідно з встановленими графіками і максимальним завантаженням обчислювальної системи.

У пакетному режимі можливе як послідовне (однопрограмний режим роботи комп'ютера), так і паралельне оброблення завдань (багатопрограмний режим роботи комп'ютера). Паралельне оброблення даних забезпечується у різні способи: природним перериванням під час очікування операцій введення/виведення або вимушеним перериванням у певні моменти при квантуванні часу, який відводиться кожній оброблюючій програмі.

Кожне завдання (потік завдань) записується у вигляді низки керуючих речень, які визначають етапи роботи, що підлягають виконанню, програмні, обчислювальні та інформаційні ресурси, використовувані під час виконання цих робіт, тощо.

Розв'язування будь-якого функціонального завдання в пакетному режимі починається із введення завдання або потоку завдань з певного локального пристрою введення, безпосередньо з'єднаного з комп'ютером. Після цього завдання утворюють вхідні черги в пам'яті комп'ютера. Вибір завдання з черги на оброблення може бути організовано послідовно у порядку їхнього розміщення в черзі або на основі заданих пріоритетів. Черги завдань можуть бути виконано у довільні моменти часу, навіть якщо попередні завдання ще повністю не оброблені.

Виконання завдань у режимі пакетного оброблення характеризується типовою черговістю процедур оброблення даних, а саме: логічним перетворенням вхідних інформаційних масивів і створенням робочих масивів, упорядкуванням робочих масивів, проведенням обчислень за заданими алгоритмами, формуванням вихідних масивів, виведенням і контролем результатів розв'язування.

Під час використання мультипрограмного режиму роботи комп'ютера результати обчислень усіх завдань розміщують у вихідну чергу і виводять їх на зовнішні пристрої на підставі встановлених пріоритетів завдань.

Порядок реалізації перерахованих процедур оброблення даних задається користувачем за допомогою керуючих операторів, які описують пакет завдань.

Із розвитком пакетів прикладних програм пакетний режим набув нових форм організації, які характеризуються попереднім забезпеченням надбудови відповідних програмних параметрів (т. зв. операційного оточення) на розв'язування конкретних завдань у різних системах

автоматизованого оброблення будь-якої інформації багатьма групами користувачів.

Усі завдання, які розв'язуються у пакетному режимі, мають такі властивості:

- ◆ алгоритм розв'язування завдання повністю формалізований, і процес його розв'язування не потребує втручання користувача;
- ◆ наявний великий обсяг вхідних і вихідних даних, значна частина яких зберігається на магнітних носіях у вигляді пакета завдань;
- ◆ розрахунок виконується для більшості записів вхідних файлів;
- ◆ завдання розв'язується тривалий час, що зумовлено наявністю великих обсягів даних і складністю розрахунків;
- ◆ розв'язування завдань відбувається із заданою періодичністю.

В основу *діалогового (інтерактивного) режиму* оброблення даних покладено взаємодію людини з комп'ютером під час розв'язування завдань.

Для такої технології оброблення інформації необхідні:

- ◆ безпосереднє поєднання людини та обчислювальної системи, використовуючи передавання або приймання повідомлень через локальний чи віддалений термінали;
- ◆ пошук потрібних користувачеві даних або програм;
- ◆ швидке оброблення обчислювальною системою прийнятих повідомлень і передавання результатів оброблення користувачеві;
- ◆ активна дія користувача на хід і порядок виконання технологічних операцій оброблення даних.

Головним моментом цієї технології є організація діалогу користувача з комп'ютером, під час якого користувач має інформацію про стан розв'язуваного завдання і має можливість активної дії на хід обчислювального процесу. Організовується діалог з використанням інформаційних моделей обміну повідомленнями, які є ієрархічно організованим переліком питань і таблиць, відповіді на які і заповнення яких повинен виконувати сам користувач. Ці моделі визначають сценарій діалогу протягом усього робочого сеансу. Діалог ініціюється користувачем, а обчислювальна система забезпечує його активну підтримку за заданим функціональним планом.

Щоб мова спілкування між користувачем та комп'ютером була зрозумілою обидвом сторонам, їм необхідний спільний тезаурус (мова понять і відношень між ними). За його відсутності діалог може відбуватися тільки за задалегідь запрограмованими, суто формальними схемами, які, здебільшого, мають обмежені можливості.

Тому певний тезаурус для спілкування людини з машиною має бути обов'язково, але під час його формування треба враховувати дві конфліктні обставини:

- бажання мати розвинений і широкий тезаурус;
- складності, що пов'язані з використанням тезауруса.

Чим ширший та різноманітніший тезаурус, тим вищий рівень інтелекту спілкування, але, разом з тим, значно вищі вимоги ставляться до програмного забезпечення та окремих параметрів комп'ютера, зокрема, розрядності, швидкодії, обсягу оперативної і зовнішньої пам'яті.

Засоби діалогу дають змогу оперувати віртуальним тезаурусом, який допускає реалізацію розвинених мов спілкування людини з комп'ютером. Водночас діалогова інструментальна система виконує такі функції:

- створення сценарію діалогового процесу розв'язування завдання, формування додаткових понять і відношень, тобто розширення тезауруса спілкування;
- ведення каталогу сценаріїв;
- ведення процесу діалогу за заданим сценарієм;
- навчання користувача правил діалогової мови системи спілкування;
- забезпечення сервісу під час роботи користувача з наборами даних;
- видача довідок та інших інформаційних матеріалів.

Нині найширшого застосування набули два основних типи діалогового режиму: на основі меню (*see and point* – “дивись і вибирай”) і на основі мови команд (*think and type* – “нагадує і набирає”). У майбутньому універсальним засобом спілкування стануть апаратно-програмні засоби штучного інтелекту, які у процесі навчання дадуть змогу спілкуватися з користувачем його розмовною професійною мовою.

У процесі проектування системи режим діалогу задається у вигляді структурної схеми і таблиць діалогу (меню та діалогові панелі чи вікна, наприклад, у системі Windows). В основі діалогу розміщують деякі початкові повідомлення користувача, які створюють певне операційне оточення процесу розв'язування деякого класу задач. Ці повідомлення послідовно розгалужуються залежно від кількості варіантів відповідей користувача на запит обчислювальної системи або можливих реакцій комп'ютера на конкретні повідомлення. Таке розгалуження можна подати у вигляді двійкового дерева зв'язку.

У згаданому дереві зв'язку вершини схеми діалогу описують за допомогою відповідних таблиць діалогу, які є інформаційними сукупностями повідомлень, призначених для визначення подальших дій користувача і функцій обчислювальної системи у процесі оброблення даних. Таблиці діалогу зберігаються в оперативній пам'яті комп'ютера, і за вимогою користувача можуть бути виведені на екран, надаючи йому можливість вибору варіанта подальшої взаємодії зі системою. Після отримання потрібних результатів на кожній конкретній вітці відбувається повернення до таблиць діалогу, які ініціювали видачу цих результатів.

Така організація взаємодії користувача та обчислювальної системи забезпечує можливість проведення різнопланового оброблення й аналізу вхідних даних через застосування економіко-математичних і статистичних методів у процесі розрахунку, а також вироблення оптимальних управлінських рішень через перебирання варіантів та їхньої оцінки. На практиці така технологія найліпшим чином поєднує можливості людини і обчислювальної системи у процесі розв'язування багатьох прикладних завдань.

Діалоговий режим оброблення даних максимально наближує обчислювальну техніку до користувача, проте потребує забезпечення пильності через можливість несанкціонованого доступу до службової інформації. Для вибору діалогової системи, орієнтованої на розв'язування однотипного класу завдань, встановлюється система критеріїв або показників оцінки, серед яких важливу роль відіграє оцінка її користувачами, які, здебільшого, основними показниками системи вважають час відгуку і час очікування обслуговування, час розв'язування завдання і ступінь мобільності, що забезпечує користувачеві перелік дій у нерегламентних умовах.

Одним із шляхів підвищення ефективності управління складними економічними об'єктами, до яких належать, зокрема, промислові підприємства, є злиття організаційних автоматизованих інформаційних систем і автоматизованих систем управління технологічними процесами в єдині інтегровані системи. Таке інтегрування особливо необхідне в умовах роботозації виробничих процесів і створення гнучких автоматизованих виробництв. Із цією метою найдоцільніше використовувати технологію оброблення даних у *режимі реального часу*.

В основі технології оброблення даних у режимі реального часу лежить організація оброблення даних таким чином, аби результати оброблення можна було використати для керування самим ходом оброблення, тобто для кожного завдання, наявного у системі, зберігається певний порядок розв'язування, що використовується для керування ходом виконання певних процесів.

Використання автоматизованих інформаційних систем для керування виробничими процесами потребує реалізації у системі організаційно-економічного і технічного контурів управління. Останній передбачає організацію взаємодії і прямого зв'язку засобів обчислювальної техніки з технологічним обладнанням, задіяним у виробничих процесах. Це визначає жорсткі вимоги до реактивності системи. Водночас високої швидкості прийняття управлінських рішень досягається за рахунок неперервного контролю за станом об'єкта управління в пам'яті комп'ютера.

Таке відображення реалізується:

— засобами динамічної моделі, яка відображає повний опис об'єкта щомиті;

— системою модифікації стану, яка забезпечує фіксування всіх подій, перехід динамічної моделі із одного модельного стану в інший і збереження інформації про події;

— системою формування завдань, яка здійснює розроблення і доведення директивних вказівок відповідно до глобальної стратегії і мети функціонування об'єкта;

— системою прогнозування, призначеною для збирання і збереження інформації про різні чинники, які впливають у певний час на об'єкт і використовуються для вироблення прогнозів щодо оптимального управління об'єктом.

Динамічна модель об'єкта управління, система видозміни та модифікації його стану, а також система прогнозування стану об'єкта та автоматизований банк даних у своїй сукупності утворюють інформаційну підсистему АІС реального часу. Система формування завдань, яка утворює підсистему управління об'єктом, комплексно зв'язує часткові цілі і контури управління, організовує вироблення і доведення до виконавців директивних вказівок або керуючих впливів.

Більшість елементів такої АІС поєднана між собою каналами зв'язку і шляхами передавання даних. Сукупність усіх видів зв'язку і шляхів передавання інформації утворює підсистему зв'язку і передавання даних.

Комплексна автоматизація основних технологічних операцій виробництва дає змогу здійснювати оперативний облік і контроль за станом об'єкта управління через застосування різних пристроїв і датчиків, які забезпечують збирання, реєстрацію та передавання інформації про параметри ходу виробничого процесу, а за потреби і їхню зміну.

Важливою характеристикою, яка визначає сферу застосування режиму реального часу, є швидкість (час) реакції системи управління на зміну стану керованого об'єкта. Щодо цього виділяють автоматизовані системи управління з високим, середнім і низьким ступенем реакції. До автоматизованих систем з високим ступенем реакції належать такі, в яких час прийому, оброблення і доведення результуючої інформації до споживачів складає секунди, а то й частки секунд. Для класу систем із середнім ступенем реакції цей час становить десятки секунд або хвилини. У системах з низьким ступенем реакції час на оброблення інформації складає хвилини або години, а сам процес збирання інформації може тривати декілька днів.

1.2.3. Деякі найпоширеніші комп'ютерні інформаційні технології

Найпоширенішими комп'ютерними інформаційними технологіями є створення і редагування текстів, оброблення графічних і табличних даних.

Одним із перших масових застосувань персональної комп'ютерної техніки, що збереглося донині, було різноманітне оброблення текстової інформації, тобто підготовка рукописів для опублікування,

оформлення звітів, відомостей та іншої подібного типу документації, створення нотаток, забезпечення переписки тощо. Програмні засоби, які забезпечують перераховані функції, називають **текстовими редакторами**, або **текстовими процесорами (Word Processors)**.

Зараз такого типу програмні засоби є найпопулярнішими і дають змогу проводити такі процедури оброблення текстової інформації:

- уведення текстової інформації;
- редагування тексту;
- пошук у словниках синонімів слів і перевірку тексту на наявність орфографічних помилок;
- використання широкого набору шрифтів;
- виведення текстів на пристрої друку і зв'язку у заданих форматах відображення;
- використання вмонтованих калькуляторів;
- складання таблиць, автоматичних календарів, нотаток, переписки тощо.

Серед найпростіших популярних вітчизняних текстових процесорів можна відзначити *Лексикон*, *Документ-16*, *Інтерпрограму*, які мають відносно простий інтерфейс із користувачем, максимально русифіковані і володіли свого часу досить широким набором функцій.

За рубежом розроблено й ефективно функціонує великий набір текстових процесорів, частина з яких має значне поширення і в нашій країні. До них належать текстові процесори різних версій *Word* фірми Microsoft Inc., *MultyEdit* фірми American Cybernetics, *EasyFlow* фірми Haven Tree Software, *ChiWriter* фірми Hortsman Software Design, *Sprint* фірми Borland International Inc., *Exchange SoftScan* фірми Systems Compatibility, *TEX*, який створено під керівництвом Д. Кнута із Стенфордського університету (США) тощо. Цей перелік неперервно поповнюється.

З різних причин в Україні найпопулярнішими стали текстові процесори різних версій типу *Microsoft Word*, які ефективно використовуються для оброблення порівняно невеликого обсягу будь-якої текстової інформації, і *TEX*, які використовуються переважно для оброблення науково-технічної інформації, зокрема, вони є унікальними для підготовки матеріалів математичного характеру.

Для оформлення і повної підготовки до типографського видання книг і журналів використовують *комп'ютерні видавничі системи*. Виділяють два основних типи комп'ютерних видавничих систем. Видавничі системи першого типу дуже зручні для підготування матеріалів невеликого обсягу з ілюстраціями, графіками, діаграмами, різними шрифтами у тексті. Типовим прикладом такої системи є *Aldus PageMaker (Adobe PageMaker)* різних версій і нещодавно під'єднана до системи Windows програма *QuarkXPress*.

Видавничі системи другого типу більш зручні для підготування документів великого обсягу, зокрема, багатотомних видань (книг). Найпоширенішими серед такого типу систем є *Ventura Publisher*.

Особливе місце належить системі *AMS-TEX*, яку створено на базі текстового редактора *TEX*. Вона призначена для оформлення і повного підготування до типографського видання матеріалів математичного характеру, зокрема, за її допомогою видають міжнародний математичний журнал "Applied Mathematical Letters".

Основна операція, для якої використовують видавничі системи, — це верстка, котра полягає у належному розміщуванні матеріалу на сторінках відповідного документа (публікації, книги). Крім того, комп'ютерні видавничі системи виконують ще такі функції:

- використання численних різнотипних шрифтів, як за написом, так і за розмірами символів тексту, що відображаються на екрані дисплея так само, як і під час друку;
- розміщення графічних об'єктів та інших фрагментів у документі, зміна та корегування рисунків, схем та діаграм;
- розтягування і зближення букв у тексті (розрядка);
- підготовка та корегування таблиць;
- вирівнювання нижнього краю тексту кожної сторінки на задану межу;
- набір різнотипних формул тощо.

Потреба введення до будь-якого тексту чи документу графіків, діаграм, схем, рисунків, призвела до необхідності створення т. зв. *графічних процесорів*. Сучасні графічні процесори дають можливість за допомогою комп'ютера створювати та модифікувати графічні образи. Системи комп'ютерної графіки можна віднести до таких класів:

- ділова графіка;

- ілюстративна графіка;
- інженерна графіка;
- наукова графіка.

Комп'ютерні системи *ділової графіки* призначені для графічного зображення даних, які зберігаються у табличних процесорах, базах даних чи локальних файлах. Це дає змогу наочно відобразити співвідношення різних числових показників у зручній для сприйняття людиною формі. Зображення можуть мати вигляд діаграм, гістограм, графіків або структурних схем із завчасно підготовленими коментарями та розміткою. Сучасні розвинуті комп'ютерні програмно-технічні засоби (технології) надають можливість користувачеві не тільки обирати спосіб відображення даних, а й змінювати розмір, відносне розміщення, доповнювати це зображення декоративними елементами. Крім того, здебільшого наявна можливість застосування різних трансформацій окремих елементів зображення, зокрема:

- отримання дзеркального відображення;
- обертання;
- витягування вздовж однієї з осей;
- накладування декількох зображень одне на одне.

Комп'ютерні системи *ілюстративної графіки* призначені для створення машинних зображень, які відіграють роль ілюстративного матеріалу, наприклад: схеми, ескізи, рисунки, географічні карти. Виділяють два класи ілюстративної графіки:

1. Зображення на основі *регулярних структур*. Такі зображення мають цілком певну форму, їх можна однозначно визначити за найпростішими геометричними поняттями, наприклад, трикутників, прямокутників, кругів тощо. Усі ці фігури утворюють за допомогою певних наборів параметрів. Щоб їх копіювати, переміщувати, масштабувати або змінювати колір, достатньо присвоїти відповідним параметрам нові значення.

Спосіб створення зображень на основі регулярних структур можна порівняти зі способом креслення зображень на папері з використанням лінійок, циркулів, лекал та різнотипних трафаретів. Цей тип зображень належить до т. зв. *векторної* або *координатної* графіки, тому що кожен створюваний у комп'ютері елементарний об'єкт задається координатами опорних точок і деякими додатковими параметрами.

2. Зображення на основі *нерегулярних структур*. До цієї категорії графіки належать зображення, які можна співставити з картинами, що їх малюють художники. За допомогою комп'ютера такі графічні зображення створюють методом т. зв. вільного малювання, де замість традиційних пензлів і фарб використовують спеціальні функції, якими керують за допомогою клавіш або маніпулятора “мишка”. Під час створення таких зображень надається можливість компоувати їх з іншими, об'єднувати з текстом, числами, змінами кольору тощо.

Основний напрямок розвитку *інженерної графіки* пов'язаний з автоматизацією креслярських та інженерно-конструкторських робіт. У цих програмних системах велику увагу приділяють питанням стандартизації. Головна ідея стандартизації полягає в тому, щоб основна частина програмного забезпечення машинної графіки була апаратно незалежною. Вона має забезпечувати інтерфейс із будь-яким пристроєм уведення інформації за допомогою спеціальних апаратно-залежних узгоджувачів та відповідних програмних засобів (драйверів).

Комп'ютерні системи інженерної графіки мають дві чітко виражені функції: конструювання об'єктів і маніпулювання об'єктами у процесі їхнього генерування. Через таке розділення утворилася концепція двох координатних систем: незалежна система координат, у якій конструюють об'єкт, і апаратна система координат, в якій описують зображення, що підлягає виведенню на відповідний пристрій. Серед комп'ютерних систем інженерної графіки значного поширення набула система моделювання об'ємних об'єктів Modelmaker.

Комп'ютерні системи *наукової графіки* призначені для обслуговування завдань картографії, оформлення наукових розрахунків, які містять формалізований опис математичних, фізичних, хімічних, технічних та інших завдань.

Значну частину документообігу будь-якого підприємства (фірми) становлять документи-таблиці. Тому табличні комп'ютерні інформаційні технології особливо важливі під час створення та експлуатації АІС. Комплекс програмних засобів, які реалізують створення, реєстрацію, збереження, редагування, оброблення таблиць та їхнє роздруковування, називають **табличними процесорами**, а інформацію, яка формується ними, – *електронними таблицями*. Крім того, за допомогою табличних процесорів можна здійснювати різні економічні,

бухгалтерські та інженерні розрахунки, а також проводити складний економічний аналіз, моделювати розв'язування різних фінансово-господарських завдань тощо.

Функції табличних процесорів різноманітні, зокрема:

- створення та редагування електронних таблиць;
- оформлення і друкування електронних таблиць;
- створення багатотабличних документів, які об'єднані форматизованими закономірностями;
- побудова діаграм, їхня модифікація і розв'язування економічних завдань аналітичними та графічними методами;
- робота з електронними таблицями як із базами даних, наприклад, сортування таблиць і обирання даних за запитами;
- створення підсумкових і зведених таблиць;
- використання під час побудови таблиць інформації із зовнішніх баз даних;
- розв'язування економічних завдань типу “що – якщо” через підбір параметрів;
- розв'язування оптимізаційних завдань;
- статистичне оброблення даних;
- створення слайд-шоу;
- використання та розроблення макрокоманд, надбудова операційного середовища для потреб користувача.

Нині широко застосовують такі табличні процесори як *SuperCalc*, *VisiCalc*, *Lotus 1-2-3*, *Quattro Pro* тощо. Для Windows було створено табличний процесор *Excel*, технологія роботи з яким аналогічна роботі з будь-яким застосуванням Windows інтерфейсу WIMP.

Технологія роботи з табличними документами відносно проста й аналогічна процедурам підготовки текстових документів, тобто відповідний звіт у вигляді таблиці виводиться на екран дисплея і користувач може в діалоговому режимі вносити в нього свої доповнення і зміни, які вмить з'являються на екрані.

Табличні процесори дають змогу створювати бази даних і надають зручні засоби роботи з ними. Для полегшення процесу обчислень і розширення діапазону застосування табличні процесори мають значну кількість вбудованих математичних і статистичних функцій. Сервісні

функції табличних процесорів дають можливість перевіряти орфографію тексту, захищати дані від несанкціонованого доступу (читання або запису).

1.2.4. Інформаційні мережні технології

З огляду на широке впровадження засобів обчислювальної техніки у різноманітні сфери людської діяльності, виникла проблема організації взаємодії між різними комп'ютерами і, зокрема, між комп'ютерами та користувачами. Основні чинники, які спонукають до цього, такі:

— обмін інформацією між працівниками, зовнішніми і внутрішніми користувачами;

— спільне використання дорогих і високопродуктивних ресурсів, зокрема, принтерів, нагромаджувачів великого обсягу і графопобудовників;

— створення спільних інтегрованих і розподілених баз даних та знань, архівів;

— підвищення ефективності системи за рахунок перерозподілу роботи серед персональних комп'ютерів;

— створення систем колективного прийняття рішень, планування і прогнозування.

Усі ці завдання мусять розв'язувати *комп'ютерні обчислювальні мережі*, які є сукупністю взаємопов'язаних через канали передачі даних комп'ютерів і забезпечують ефективний розподіл та колективне використання технічних, програмних, інформаційних та інших обчислювальних ресурсів.

За ступенем територіальної розподіленості розрізняють глобальні, регіональні і локальні обчислювальні мережі.

Глобальні обчислювальні мережі об'єднують користувачів, які знаходяться на великій відстані один від одного (понад 10 тис. км), у різних куточках земної кулі. Для встановлення зв'язку часто використовують супутникові канали, які дають змогу з'єднувати вузли обчислювальної мережі і комп'ютери.

Регіональні обчислювальні мережі функціонують на значно менших відстанях, ніж глобальні мережі (10–1000 км) і здебільшого

об'єднують користувачів міста, області, невеликих країн. Каналами зв'язку найчастіше такі обчислювальні мережі використовують телефонні лінії.

Локальні обчислювальні мережі (ЛОМ) (LAN – Local Area Network) об'єднують користувачів, які перебувають у географічно обмеженому просторі, здебільшого, в межах фірми (підприємства, установи, організації). ЛОМ широко розповсюджені, оскільки 80–90 % інформації циркулює поблизу місць її виникнення і лише 10–20 % пов'язані з зовнішніми взаємодіями. Характерними рисами ЛОМ є:

- розміщення на одній обмеженій території (у локальних обчислювальних мережах пристрої встановлюють здебільшого на відстані 300–1500 м один від одного), але з можливістю виходу на зовнішнє середовище та входу в глобальні чи інші локальні ЛОМ;

- можливість інформаційної комунікації між будь-якими пристроями, що входять до складу ЛОМ;

- відкритість ЛОМ, яка полягає у можливості приєднання або заміни нових пристроїв;

- простота приймання та передавання повідомлень, листів та іншої кореспонденції з використанням електронної пошти;

- можливість приєднання до мережі суперкомп'ютера і нагромаджувачів високої ємності, доступних усім абонентам ЛОМ.

Локальна обчислювальна мережа складається із сервера, робочих станцій (клієнти) і з'єднувальних кабелів, адаптерів (пристрої для приєднання комп'ютерних кабелів), а також пристроїв, які приєднуються до мережі, зокрема: нагромаджувачі, принтери, графопобудовники.

Сервер – це персональний або віртуальний комп'ютер, який виконує функції з обслуговування робочих станцій (клієнтів) і розподіляє ресурси системи (принтери, графопобудовники, бази даних, програми, зовнішню пам'ять тощо).

Робочі станції або *клієнти* (комп'ютери або термінальні пристрої) відповідають за оброблення інформації і передавання запитів до сервера. На робочих станціях здебільшого працюють звичайні користувачі.

Вузол ЛОМ утворює робоча станція або сервер. Окрім кабелю та плати мережного адаптера, у ЛОМ є ще такі елементи: концентра-

тор ліній для підтримування 8–32 робочих станцій; транслятор (повторювач) – пристрій, що приймає сигнал і ретранслює його на іншу ділянку кабелю; міст – пристрій з'єднання двох однотипних ЛОМ; шлюз – пристрій з'єднання двох різнотипних ЛОМ або ЛОМ з глобальною мережею.

Локальні обчислювальні мережі можуть бути однорідними і неоднорідними. Перші об'єднують однотипні або близькі за характеристиками комп'ютери, а другі містять здебільшого один потужніший комп'ютер (т. зв. *Host-комп'ютер* чи *Host-вузол*), який керує функціонуванням мережі і може об'єднувати різнотипні комп'ютери.

За пропускну здатністю каналів передавання й оброблення інформації, складністю апаратних засобів, вартістю побудови та функціональними можливостями умовно виділяють малі, середні та великі класи ЛОМ.

Малі комп'ютерні обчислювальні мережі характеризуються пропускну здатністю до 0,8 Мбіт/с, вартістю інтерфейсу до 10–15 % вартості комп'ютерів, які входять до складу мережі, і дещо обмеженими функціональними можливостями. Зазвичай, ці мережі об'єднують 10–20 однотипних персональних комп'ютерів і використовуються для простого оброблення даних: текстів, таблиць, відомостей і звітів. Здебільшого, вони застосовуються в управлінських структурах невеликих підприємств (фірм), установ та організацій.

За функціональним використанням малі обчислювальні мережі поділяють на універсальні, які забезпечують керуючий інформаційно-пошуковий та обчислювальний види роботи, і спеціалізовані, призначені для забезпечення окремих видів управлінської діяльності.

Середні комп'ютерні обчислювальні мережі мають пропускну здатність до 2 Мбіт/с, порівняно невелику вартість інтерфейсу (до 25 % вартості комп'ютерів), ширші функціональні можливості і можуть об'єднувати в мережу різнотипні комп'ютери. Крім розподілу периферійних пристроїв, вони дають змогу здійснювати оперативний доступ до глобальних банків даних, забезпечуючи високий рівень інтерактивності міжкористувачьких обмінів інформацією під час діалогу.

Великі комп'ютерні обчислювальні мережі характеризуються пропускну здатністю понад 10 Мбіт/с, відносно високою вартістю

інтерфейсу (до 60 % вартості комп'ютерів, які входять до складу мережі), широкими функціональними можливостями і призначені для об'єднання сотень різнотипних комп'ютерів.

За способом передавання інформації обчислювальні мережі поділяють на мережі комутації каналів, мережі комутації повідомлень, мережі комутації пакетів та інтегральні комп'ютерні мережі.

Першими з'явилися *мережі комутації каналів*, за допомогою яких, аби виконати передавання інформації між клієнтами, утворюється пряме з'єднання, яке має залишатися незмінним протягом усього сеансу роботи. Основний їхній недолік полягає у низькому коефіцієнті використання каналів, значній вартості передавання даних та збільшенні часу очікування інших клієнтів.

У процесі *комутації повідомлень* інформація передається порціями, які називають повідомленнями. Пряме з'єднання не встановлюється, а передавання повідомлення починається після звільнення чергового каналу, поки повідомлення не потрапить до адресата. Кожним сервером здійснюється приймання інформації, її нагромадження, перевіряння, визначення маршруту і передавання. Недоліками цього типу передавання інформації є мала швидкість передавання і неможливість проведення діалогу між клієнтами, хоча вартість передавання інформації знижується.

Під час *комутації пакетів* обмін проводиться короткими пакетами фіксованої структури. Пакет є частиною повідомлення, яка відповідає певному стандарту. Мала довжина пакетів запобігає блокуванню ліній зв'язку і зменшує черги у вузлах комутації. Це забезпечує швидке з'єднання, низький рівень помилок, надійність та ефективність використання мережі. Однак, під час передавання пакета виникає проблема визначення маршруту, що вирішується програмно-апаратними способами. Найпоширенішими способами є фіксована маршрутизація і маршрутизація найкоротшої черги. Фіксована маршрутизація передбачає наявність таблиці маршрутів, у якій задається маршрут від одного клієнта до іншого, що забезпечує простоту реалізації, проте нерівномірно завантажується мережа. Під час реалізації способу найкоротшої черги використовується декілька таблиць, у яких використовувані канали розкладено за пріоритетами. Передавання

інформації починається по першому вільному каналу з вищим пріоритетом, водночас затримування передачі пакета мінімальне.

Мережі, які забезпечують комутацію каналів, повідомлень і пакетів, називають *інтегральними*. Такі обчислювальні мережі об'єднують декілька комутаційних мереж. Частина інтегральних каналів використовується монополюсно, тобто для прямого з'єднання. Прямі канали створюються на час проведення сеансу зв'язку між різними комутаційними мережами. Після закінчення сеансу прямий канал розпадається на незалежні магістральні канали. Інтегральна мережа ефективна, коли обсяг інформації, що передається, не більший 10—15 %.

Однією з важливих характеристик локальної обчислювальної мережі є її топологія, від якої залежить фізична та логічна конфігурації мережі. Залежно від характеру комутації потоків інформації, ЛОМ поділяють на зіркоподібні, кільцеві, магістральні (шинні), петлеві і змішані. Найпоширенішими є перші три. Розглянемо їх конкретніше.

Зіркоподібна топологія ЛОМ передбачає з'єднання каналів, що відходять від різних комп'ютерів, в одному місці, яке називають центральним вузлом. Усі сеанси зв'язку проводяться саме через цей вузол за допомогою власного каналу передавання даних, що забезпечує високу пропускну здатність інформації. Контролер центрального вузла (сервера), виконуючи функції управління файлами даних та апаратними ресурсами, відповідає за захист даних, організацію та координацію взаємодії комп'ютерів мережі. Така топологія ЛОМ часто використовується у термінальних обчислювальних мережах, у яких оброблення та зберігання інформації відбувається здебільшого у сервері, що працює в режимі розподіленого часу.

Переваги зіркоподібної топології ЛОМ:

- висока пропускну здатність;
- оперативний розподіл інформації фізичними каналами її передавання до комп'ютерів;
- порівняно висока надійність, оскільки під час виходу з ладу бодай одного каналу зв'язку або комп'ютера вони просто вимикаються з мережі;
- простота приєднання нових вузлів.

Недоліки зіркоподібної топології ЛОМ полягають у тому, що вихід

із ладу центрального вузла паралізує всю мережу (тому він, здебільшого, дублюється) і до центрального вузла можна приєднати обмежену кількість вузлів, а використання для цієї мети багатоканальних комп'ютерів знижує економічність мережі.

Кільцева топологія ЛОМ передбачає послідовне з'єднання комп'ютерів з каналами передавання даних, унаслідок чого утворюється замкнене кільце. Кожен комп'ютер виконує функції ретранслятора повідомлень із невеликим часовим затримуванням у вузлах. Для спрощення фізичного каналу повідомлення у такій мережі передаються здебільшого в одному напрямку.

Переваги кільцевої топології ЛОМ полягають у тому, що можна використовувати різні фізичні канали зв'язку; порівняно мала витрата кабелю на систему комунікацій, а недоліки полягають у тому, що погана можливість нарощування мережі, низькі надійність та пропускна здатність, додаткові витрати на ретрансляцію в кожному комп'ютері.

Магістральна (шинна) топологія ЛОМ реалізується у вигляді пасивного моноканалу (магістралі) і є найпоширенішою, бо відзначається багатьма перевагами перед попередніми топологіями. Застосовується вона тоді, коли інформація передається порівняно рідко. Дані на місці відправлення комплектуються в пакет, отримують адресу, після чого магістраль перевіряється на зайнятість. Якщо магістраль вільна, то пакет даних передається адресату, а для решти відправників магістраль буде зайнятою. Як магістраль, використовують коаксіальний або телефонний кабель. Довжина її здебільшого становить 300—1500 м, хоча може бути й більшою.

Перевагами цієї топології ЛОМ є висока надійність і зручне збільшування, а недоліками — порівняно висока вартість практичної реалізації.

Сервери під'єднують до глобальних мереж найчастіше через постачальників послуг доступу до мережі — *провайдерів*.

Під час створення комп'ютерних мереж виникає проблема узгодження взаємодії серверів, робочих станцій, ліній зв'язку та інших пристроїв. Вона вирішується через встановлення певних правил, які називають *протоколами*. Частина протоколів реалізується апаратно, а частина — програмно. Щоб стандартизувати протоколи, було

створено Міжнародну організацію стандартизації — ISO. Згідно зі стандартом ISO-7498, функціонування ЛОМ забезпечується семирівневою моделлю (див. табл. 1.2).

Перший рівень, *фізичний*, визначає деякі фізичні характеристики каналу, зокрема, вимоги до каналу передачі та електромеханічних з'єднань, які об'єднують комп'ютери в єдину обчислювальну мережу. За типом характеристик мережі поділяють на аналогові, наприклад, звичайна телефонна мережа, і цифрові, для яких розроблено стандарт ISDN, який поширений за рубежом.

Другий рівень, *канальний*, керує передаванням даних між двома вузлами мережі. Він реалізується апаратними та програмними засобами і забезпечує контроль коректності передавання інформації, поєднаної у блоки (пакети). Кожен блок наділений контрольною сумою, причому в останніх розробленнях для забезпечення цього рівня такий контроль перенесений в апаратне середовище. Модем, який працює за одним із протоколів корегування помилок, якщо виявив помилку, робить запит на повторне передавання інформації. Для підвищення швидкості обміну виконується стискання даних за принципом архівування.

Третій рівень, *мережний*, забезпечує керування потоками даних і вибір маршрутів повідомлень. Він поширюється на узгодження про блокування даних та адресування. Для збільшення завантаження каналів одним каналом може передаватися інформація із декількох модемів.

Таблиця 1.2. Рівні функціонування ЛОМ

Тип рівня	Середовище	Номер рівня	Назва рівня
Протоколи нижніх рівнів	Апаратні засоби	1	Фізичний
		2	Канальний
		3	Мережний
		4	Транспортний
Протоколи верхніх рівнів	Програмні засоби	5	Сеансовий
		6	Представницький
		7	Прикладний

Четвертий рівень, *транспортний*, відповідає за обмін даними між програмами, що функціонують на різних комп'ютерах мережі, і забезпечує розмежування засобів формування даних та засобів їхнього передавання. Він до певної міри є найвідповідальнішим у мережі, оскільки пов'язує три нижніх рівні (зазвичай машино-залежні) з верхніми рівнями, які повністю реалізуються програмними засобами.

П'ятий рівень, *сеансовий*, визначає правила перевірки прав доступу до ресурсів мережі, проведення діалогу між користувачами, прикладними програмами.

Шостий рівень, *представницький*, визначає формати даних, алфавіти, коди подання спеціальних і графічних символів (ASCII, EBCDIC, ASN.1, X.409).

Сьомий рівень, *прикладний*, визначає рівень послуг, зокрема, він забезпечує виконання таких функцій:

- загальних базових (електронна пошта, оброблення та редагування текстів, передавання файлів і доступ до них, уведення й оброблення інформації);

- спеціальних проблемно-орієнтованих (інформаційний пошук даних, управління базами даних, робота з електронними таблицями);

- загальних службових (приєднання користувача до прикладної програми, перевіряння санкціонованості доступу, надання можливості роботи з довідниковими даними).

До ЛОМ будь-якої топології, складності чи функціональної спрямованості ставлять такі вимоги:

- ЛОМ не може мати у своєму складі пристроїв, несправність яких виводить з ладу або значно погіршує характеристики всієї мережі;

- схема внутрішніх з'єднань і зв'язків має бути пасивною щодо створення суттєвого впливу під час їхнього розриву на працездатність загальної ЛОМ;

- програмні засоби мережометрії мають бути “прозорими” (видимими та доступними) для комп'ютерних операційних систем, щоб можна було їх використовувати в мережі без модифікацій;

- апаратно-програмні модулі ЛОМ мають бути автономними та незалежними, щоб забезпечити можливість їхньої заміни, не припиняючи функціонування мережі;

— ЛОМ має допускати можливість її розширення для різнотипних вузлів, які містять комп'ютери, периферійне обладнання, концентратори та шлюзи;

— системи передавання даних ЛОМ не мають вносити помилок у функціонуючі програми і дані, які необхідно передати.

1.2.5. Технологія “клієнт–сервер”

Створення архітектури “клієнт–сервер” знаменувало новий етап розвитку мережних інформаційних технологій. Це стало можливим завдяки збільшенню обсягів внутрішньої та зовнішньої пам'ятей, підвищенню швидкодії ЕОМ, збільшенню швидкості передачі даних.

Концепція “клієнт–сервер” пов'язана з комп'ютерами спільного користування (серверами), які керують спільними ресурсами, що надають доступ до цих ресурсів як сервісу своїм клієнтам.

Комп'ютерні обчислювальні мережі, побудовані на основі концепції “клієнт–сервер”, дають змогу: реалізувати кооперативне управління ресурсами обчислювальної мережі; виробити розподіл доступу до даних і процесів їх оброблення між безліччю робочих станцій та сервером; організувати ПЗ на основі концепції відкритих систем.

Сервер — одно- або багатопроцесорна персональна чи віртуальна ЕОМ з розподілюваною пам'яттю, розподілюваним обробленням даних, розподілюваними комунікаційними засобами та засобами управління периферійним обладнанням. Як сервер, застосовують потужні комп'ютери, які мають великий дисковий простір і швидкодійні процесори.

Основна роль серверу полягає в управлінні клієнтами, які спільно користуються ресурсами системи у заданий момент часу: принтерами, базами даних, зовнішньою пам'яттю, програмами тощо. За виконуваними функціями розрізняють файл-сервер, обчислювальний сервер, комунікаційний сервер тощо.

Залежно від конфігурації технічних і програмних засобів, використовують різні концепції мережного оброблення даних (“файл–сервер”, “клієнт–сервер”).

Концепція “файл–сервер” передбачає наявність комп'ютера, виділеного під файловий сервер, у якому знаходяться ядро мережної

ОС і файли, що централізовано зберігаються. Для цієї архітектури характерний колективний доступ до спільної бази даних на файловому сервері. Від конкретного користувача на сервер надходить запит, оброблення якого зумовлює передачу по мережі до користувача всієї інформації запитуваного файла. Вибір записів, що задовольняють умови запиту, буде здійснено засобами СУБД на комп'ютері користувача. Це призводить до того, що в момент передачі по мережі інформації файла доступ до нього від інших користувачів блокується.

Одночасний доступ багатьох користувачів до інтегрованої бази даних реалізуються в концепції “клієнт–сервер”, згідно з якою серверу належить активніша роль. Запит на оброблення даних посилається клієнтом по мережі на сервер, де розміщено потрібну базу даних. На сервері здійснюються пошук даних та їх оброблення засобами СУБД. Оброблені дані передаються по мережі від серверу до клієнта. Специфікою архітектури “клієнт–сервер” є використання мови структурованих запитів SQL (Structured Queries Language) до бази даних, що забезпечує роботу зі спільними даними з різнотипних додатків у мережі.

Мережний сервер підтримує реалізацію функцій мережної ОС, термінальний – функцій з багатьма користувачами системи. Кожний сервер, де розміщено базу даних, може працювати з певним комп'ютером і мережною ОС.

Клієнт – робоча станція, що взаємодіє з користувачем, здатна виконувати потрібні обчислення і забезпечує приєднання до обчислювальних ресурсів та БД засобів їх оброблення, а також засобів організації інтерфейсів. Як комп'ютер клієнта, може бути використано будь-який комп'ютер.

Концепція “клієнт–сервер” означає, що кожна технологічна процедура потребує наявності трьох елементів: клієнта, який запрошує інформацію; серверу, що цю інформацію надає; комп'ютерної мережі. Сервер можна розглядати: як елемент апаратури, який забезпечує спільно використовуваний сервіс у мережному середовищі; як програмний компонент, що надає спільний функціональний сервіс іншим програмним компонентам; як поєднання комп'ютера і програми. Клієнта можна розглядати: як комп'ютер; як програму, що формує і спрямовує запит до серверу. Він відповідає за оброблення, виведення інформації та передачу запитів серверу. Програма-сервер приймає

запит, обробляє його і відправляє результат клієнту. Користувач взаємодіє тільки з програмою-клієнтом. У цьому разі в концепції “клієнт-сервер” програми клієнта та його запити зберігаються окремо від СУБД.

Основна ідея концепції “клієнт-сервер” полягає в тому, щоб сервери розмістити на потужних комп’ютерах, а програми клієнтів – на менш потужних. Завдяки цьому буде задіяно ресурси потужнішого серверу і менш потужних комп’ютерів клієнтів. Введення-виведення до бази ґрунтується не на фізичному дробленні даних, а на логічному, тобто сервер відправляє клієнтам не повну копію бази даних, а лише логічно необхідні порції. Завдяки цьому скорочується трафік мережі – потік повідомлень. Сервер обробляє запити клієнтів, обирає потрібні дані з бази даних, надсилає їх клієнтам по мережі, поновлює інформацію, забезпечує цілісність і збереження даних.

Концепція “клієнт-сервер”, будучи потужнішою, замінила концепцію “файл-сервер”. Вона дала змогу поєднати позитивні якості систем з одним користувачем (високий рівень діалогової підтримки, дружній інтерфейс, низька ціна) з перевагами великих комп’ютерних систем (підтримка цілісності, захист даних, багатозавданність).

Завдяки архітектурі “клієнт-сервер” реалізується механізм доступу великої кількості користувачів до інформації на сервері. З іншого боку, вплив концепції “клієнт-сервер” на основі обчислювальної мережі виявився у тому, що вона вперше реалізувала адаптивну обчислювальну мережу з можливістю нарощування її ресурсів. Ця мережа здатна плавно адаптувати свою потужність до кількості користувачів, які працюють у ній. Конфігурація мережі, забезпечуючи вимоги користувачів, не перевантажується і не вичерпується. Водночас сервери, що додаються, розташовуються ближче до користувача.

1.2.6. Міжнародна комп’ютерна мережа Internet

Нині час серед глобальних обчислювальних мереж найвідомішою є міжнародна комп’ютерна мережа Internet. Її можна описати як величезну цифрову магістраль – систему, що зв’язує мільйони комп’ютерів, під’єднаних до тисяч обчислювальних мереж у всьому світі.

Минуле комп'ютерної мережі Internet пов'язане з епохою “холодної війни” кінця 60-х – початку 70-х рр. Комп'ютерна мережа, яка стала попередником мережі Internet і фінансувалася урядом США, була спеціально спроектована так, аби забезпечити комунікації між урядовими вузлами в тому разі, коли деяка частина мережі вийде з ладу, зокрема, під час ядерної атаки.

Зараз Internet – це загальнодоступна комп'ютерна обчислювальна мережа, яка відкрита для будь-якого користувача, що має модем і (або) встановлене програмне забезпечення TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internetnetwork Protokol – протокол управління передачею/міжмережний протокол). Допуск до Internetу через постійне мережне з'єднання або комугаційну лінію надається постачальником Internet-послуг (Internet Service Providers).

Передача повідомлення в мережі відбувається пакетами, які мають фіксовану довжину. Розбивання повідомлення на пакети здійснюється мережним адаптером (більшість адаптерів використовують пакети довжиною від 500 до 4000 байтів). Пакет даних аналогічно до конверту з листом, має адресу комп'ютера, якому він відправлений, і адресу комп'ютера, який надсилає повідомлення. На комп'ютері, що приймає, пакети збираються у повідомлення.

Під час обміну даними в обчислювальній мережі необхідно, щоб кожний комп'ютер мав свою унікальну адресу. В локальній мережі адреси комп'ютерів найчастіше визначаються адресами мережних плат, розміщених у комп'ютерах.

В обчислювальних мережах з протоколом TCP/IP для ідентифікації мережі і комп'ютерних засобів використовується 32-розрядні IP-адреси. Під час написання ці адреси розбивають на чотири частини, причому кожна 8-розрядна частина може мати значення від 0 до 255. Частини відокремлюють одну від одної крапками, наприклад, 128.065.253.211. Однак у процесі організації зв'язку з іншими комп'ютерами для отримання послуг користувачеві незручно використовувати такі адреси. Тому до Internetу введено доменну систему назв (Domain Name System – DNS). Доменна назва складається з двох частин: ідентифікатора підприємства (фірми) й ідентифікатора домена (домена верхнього рівня), відокремлених крапкою.

Мережні назви нижчекореневого домена (*ua, ru, com* тощо) є ідентифікаторами підприємств, і для забезпечення їхньої унікальності мусять бути зареєстровані в інформаційному центрі мережі NIC (Network Information Center). У цьому центрі зареєстровано шість стандартних ідентифікаторів доменів:

gov – урядові організації;

com – комерційні організації;

edu – установи освіти;

mil – військові організації;

org – некомерційні організації;

net – мережні організації.

Ці доменні ідентифікатори, в основному, використовують організації США. В інших країнах як домен першого рівня, здебільшого, використовують код країни, в якій перебуває організація, зокрема: *ca* – Канада, *ch* – Швейцарія, *de* – Німеччина, *fr* – Франція, *ru* – Росія, *ua* – Україна. Підприємство (фірма), що має первинний домен, відповідає за адміністрування свого адресного простору і самовизначає назви, які розміщені зліва від назви організації в доменній назві.

Доменні адреси обчислювальної мережі містять певну послідовність назв, розділених крапками. Водночас уточнення, якому саме комп'ютеру належить адреса, розміщують справа наліво. Наприклад, *natbank.freenet.kiev.ua* означає, що комп'ютер розміщений в Україні (*ua*), у місті Києві (*kiev*), в мережі *freenet* і має назву *natbank*.

В Internet перетворенням назв на адреси займається *Доменна система назв (DNS)*, яка, по-суті, є базою даних, у якій зафіксовано відповідність доменних назв та IP-адрес.

Internet забезпечує доступ до різноманітної та величезної за обсягом інформації через численні під'єднані до неї Host-вузли, що мають пряме мережне з'єднання з мережею Internet і надають користувачам доступ до своїх засобів і служб, зокрема:

1. Можливість спілкування з іншими людьми, яке полягає в обміні повідомленнями через електронну пошту, створення дискусійних груп засобами списків розсилання, служби новин та телекомунікацій IRC.

2. Отримання найсвіжшої інформації з великої кількості як безоплатних, так і комерційних джерел. Це можуть бути прогнози

погоди, курси валют і цінних паперів, каталоги бібліотек та патентної інформації, наукові статті та інша важлива довідникова інформація. Доступ до цієї інформації здійснюється засобами Всесвітньої павутини (WWW) та протоколу передавання файлів (FTP).

3. Електронні публікації через WWW дають змогу ознайомлювати громадськість з важливою інформацією.

4. Спільне використання ресурсів надає користувачам змогу за згодою та сприянням власників скористатися різноманітним найскладнішим та найсучаснішим обладнанням.

Розглянемо конкретніше основні засоби і служби в системі Internet, які використовуються для забезпечення комунікацій і доступу до інформації.

Word Wide Web (WWW – Всесвітня павутина) – це глобальна гіпертекстова система відображення інформації, про що ще йтиме мова у цьому розділі.

Сучасне використання WWW поширюється майже на всі сфери людської діяльності, зокрема: музеї і виставки, бібліотеки і довідкові бюро, освітні і наукові заклади, журнали і газети, рекламу фірм та їхньої продукції (послуг). Відстежуючи ті чи інші поняття (слова, речення або рисунки), користувач має можливість розгортати інформаційні сторінки (Web-pages), які розташовані в інформаційних масивах різних серверів, об'єднаних в Internet, і поглиблювати зміст заданої теми.

Для читання гіпертекстів використовуються спеціальні програми перегляду – браузер (найбільш популярні – Netscape Navigator, Internet Explorer). Текст містить спеціальні посилання на тексти, звукові файли, фотографії, малюнки, відео і браузер обробляє їх. Тут може бути проведено аналогію з енциклопедією з посиланнями на список літератури і з додатками наприкінці.

Як і більшість інших служб Інтернету, Всесвітня Павутина працює в рамках моделі клієнт-сервер. Сервером, здебільшого, виступає постійно під'єднаний до Інтернету комп'ютер, на якому працює спеціальна програма. Саме цю програму найчастіше і називають веб-сервером. Клієнт – будь-який комп'ютер, що працює в режимі постійного чи сеансового під'єднання до Інтернету, на якому запущена програма перегляду WWW-браузер (англ. browser, від дієслова to

browse – перегортати). Браузер обробляє HTML-розмітку і відображає гіпертекст на екрані. Обмін інформацією між веб-сервером і браузером здійснюється з використанням протоколу HTTP. Спочатку протокол HTTP використовувався винятково для передачі HTML-документів, але нині за допомогою HTTP можна передавати будь-яку інформацію, у тому числі картинки, звук, відео, а також просто абстрактні файли. Про роботу у Всесвітній Павутині говорять як про навігацію або веб-серфінг.

Частина глобальної чи локальної мережі, що дає можливість користувачам мережі отримувати доступ до гіпертекстових документів, розташованим на даному сервері, називається Web-сервером.

E-mail або електронна пошта. Використовуються різні електронні засоби зв'язку, зокрема, E-mail, ICQ, AOL Instant Messenger тощо. Кожен з них має свої переваги і недоліки, але незаперечним фактом є те, здебільшого, для серйозного спілкування із зовнішнім світом використовують E-mail.

E-mail – це комплекс програм, що працюють в архітектурі *Клієнт–Сервер*. У цьому випадку це означає, що *Клієнт* (у якості якого виступає поштова програма, наприклад, The Bat, MS Outlook Express тощо) відповідає за під'єднання до сервера, формування, відправлення й отримання пошти, а *Сервер* – за прийняття повідомлень і достовірну доставку їхньому адресату.

Електронна пошта не використовує географічну адресацію. Адреса електронної пошти, яку зараз прийнято писати на візитках разом із телефоном, виглядає так:

ім'я_користувача@назва_комп'ютера,
наприклад,

ivan@ukr.net

де @ – роздільник, що часто називають “собакою” чи “жабою”, а англійською мовою це позначає прийменник “at”, тобто у нашому прикладі користувач ivan на комп'ютері ukr.net. Великі і маленькі літери в поштовій адресі не розрізняються, тобто сприймаються однаково. Адресу варто писати дуже уважно – за адресою з помилками лист нікуди не дійде.

Електронну пошту найчастіше використовують так:

1. Користувач з'єднується зі своїм провайдером, запускає поштову

програму й отримує пошту, що нагромадилася для нього.

2. Потім він від'єднується від провайдера, відповідає на отримані листи і складає нові.

3. Після цього знову під'єднується до провайдера і відправляє свої листи. Сумарний час з'єднання у цьому разі складає всього кілька хвилин.

Ідеться, звичайно, про модемне з'єднання. Якщо у користувача налагоджений постійний зв'язок з Інтернетом, то він просто запускає поштову програму і не турбується про час.

Будь-який електронний лист завжди складається з таких елементів: заголовок; текст листа; підпис (необов'язковий елемент). Розглянемо конкретніше ці елементи.

Текст листа. Це найпростіший елемент. Природно, що його зміст – це особиста справа користувача. Він пише те, що вважає потрібним. Лист – справа безпристрасна, тому час від часу виникає необхідність передавати свої почуття якимись додатковими способами. Для цього було вигадано так звані smiles – певні значки для передавання емоцій.

Підпис. Це необов'язковий елемент листа. Підпис електронного листа – це звичайний текст, у якому переважно вказують ім'я, прізвище, електронну адресу, телефон, факс тощо. У будь-якій програмі для оброблення електронної пошти обов'язково існує можливість для створення такого підпису, причому досить вказати її один раз, і в майбутньому програма автоматично підставить її в кінець листа.

Заголовок. Це найскладніший елемент електронного листа і він є свого роду конвертом, що містить усю необхідну інформацію для доставлення послання за призначенням. У заголовку є такі поля:

1. **ТО** (Кому). У цьому полі вказують електронну адресу отримувача (наприклад, science@skif.net).

2. **СС** (Копія). Тут вказують електронні адреси тих, кому відправляють копію свого послання. Адреси розділяють крапкою з комою та інтервалом (наприклад, science@skif.net; alex@yahoo.com; fabr@lviv.i-p.com). Отримувач завжди бачить у заголовку листа адреси всіх інших отримувачів.

3. **Subject** (Тема). Це поле слугує для вказівки теми повідомлення.

Е-mail не має того ступеня приватності, що має звичайна пошта. Анонімність тут виключена – джерело простежується легко, навіть якщо користувач поміняв у програмі зворотню адресу й ім'я.

Лист, відправлений електронною поштою, доступний для персоналу поштових серверів. Обмін електронними повідомленнями не є закритим способом зв'язку. Повідомлення зберігається під час пересилання зі звичайного комп'ютера на інший, і лист можна прочитати на будь-якому проміжному комп'ютері. Крім того, стрічкові системи резервного копіювання можуть довго зберігати повідомлення електронної пошти.

З електронною поштою можна отримати комп'ютерний вірус разом із вкладеними файлами. Зараження відбувається під час запуску отриманого файла. До початку роботи з цим файлом рекомендується перевірити його за допомогою програм перевірки на наявність вірусів.

Поштові програми для персональних комп'ютерів використовують різні протоколи для приймання і відправлення пошти. Під час відправлення пошти програма взаємодіє із *сервером вихідної пошти* чи *SMTP-сервером* за допомогою протоколу SMTP. Для підтримки SMTP використовують спеціальні поштові програми, зокрема: Unix – sendmail, Windows – Lotus Notes, Netscape Mail Server (Netscape Enterprise Server). У разі прийому пошти програма взаємодіє з *сервером вхідної пошти*, чи *POP3-сервером* за допомогою протоколу POP3. Це можуть бути як різні комп'ютери, так і той самий комп'ютер. Іноді для приймання пошти використовують сучасніший протокол – *IMAP*, що дає змогу, зокрема, вибірково копіювати листи, що надійшли до користувача з поштового сервера на комп'ютер користувача. Щоб використовувати цей протокол, необхідно, аби він підтримувався як провайдером, так і поштовою програмою користувача.

Стандарт MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) розширює можливості “текстової” електронної пошти, даючи змогу вкладати в повідомлення зображення, звукові, двійкові або стиснуті файли. Стандарт MIME визначає принципи кодування і декодування нетекстової інформації, а також дає можливість комп'ютеру визначити тип переданого об'єкта.

Для роботи з поштою використовуються програми-клієнти електронної пошти (e-mail client): cc.mail, Eudora, Lotus Mail, Netscape Mail, Netscape Messenger, Pegasus Mail, Microsoft Mail, Microsoft Outlook, Outlook Express.

Крім передачі самих листів, нині є можливість приєднувати (attach) будь-які файли до листа. Крім того, сучасні поштові клієнти підтримують написання і відображення листів у форматі веба (WWW) – HTML.

Робота з поштою через браузер. Користувач може користуватися поштою, не маючи поштової програми. Існує велика кількість серверів, що пропонують користувачам створення безкоштовної поштової скриньки і дають можливість працювати з поштою, використовуючи тільки браузер. Такі служби є як в Україні, так і за її межами. Безкоштовні поштові служби живуть за рахунок доходів від реклами.

Таке використання пошти має певні переваги. Користувач може легко змінювати провайдерів, не змінюючи свою адресу електронної пошти. Він може переглядати пошту з будь-якого комп'ютера, під'єданого до Інтернету, і не затрачати часу на конфігурування поштової програми. Зрозуміло, у такого способу є і свої недоліки. Користувач не може під час роботи з поштою через браузер мінімізувати час під'єднання до Інтернету так, як це дають змогу зробити поштові програми. Крім того, загальнодоступні поштові сервери часто перевантажені.

Найкраще комбінувати переваги обох способів. Багато користувачів створюють поштові скриньки й у свого провайдера, і в загальнодоступній поштовій службі. Остання використовується під час поїздки, і на цей час на неї перенаправляється вся пошта.

Спілкування в Інтернеті. Інтернет – це не тільки засіб масової інформації і всесвітній довідник, а й середовище для спілкування. В Інтернеті існує багато інструментів, що дають можливість організувати місця для спілкування – чати, форуми, гостьові книги, списки розсилок тощо. Здебільшого, кожне таке місце має свого господаря, що його створив, і стежить за порядком на ньому.

Звичайно, такі місця існують не самі по собі, а є частиною якихось тематичних сайтів. І якщо тема досить цікава і сайт досить часто відвідуваний, довкола таких місць може скластися так зване “ком'юніті”

(від англ. community) чи “співтовариство” – більш-менш постійна група людей, що спілкуються між собою.

Чат (від англ. to chat – базікати) – система ретрансляції діалогів (інтерактивних конференцій) – дає змогу багатьом користувачам Інтернету водночас спілкуватися між собою, набираючи текст на екрані, є системою сполучення між собою IRC-серверів, до яких під’єднуються користувачі в усьому світі. Для зменшення загальної кількості хаосу систему розбито на окремі групи спілкування, т. зв. канали. Для того, щоб спілкуватися в чаті, потрібно просто обрати собі ім’я, під яким користувач “з’явиться” у ньому, і надіслати в чат повідомлення, що відразу ж з’явиться в загальному потоці. Для організації зв’язку використовується протокол IRCP.

Архіви чатів у чистому вигляді, здебільшого, не мають змісту, оскільки текст виглядає суцільною мішаниною, у якій дуже важко зрозуміти, хто, кому і яке повідомлення надсилав.

Оскільки в чаті, на відміну від форуму, не можна залишити повідомлення “про запас”, чат фактично існує тоді, коли в ньому певної миті часу зустрілися бодай дві людини. Вважається, що чат – це молодіжна тусовка, а не інструмент для дискусії.

Форум (англ. www–conference, синоніми: конференція, веб-конференція) – це інструмент для спілкування на сайті. Веб-форуми виконують ті ж функції, що і списки розсилання, але використовують для цього тільки браузер. Вони виглядають як звичайні веб-сторінки, організовані так, що кожен користувач може дописувати в них своє повідомлення. Повідомлення у форумі дещо схожі на поштові – кожне з них має автора, тему і власне зміст. Але для того, щоб відправити повідомлення у форум, не потрібна жодна додаткова програма – треба просто заповнити відповідну форму на сайті.

Принципова властивість форуму полягає в тому, що повідомлення в ньому об’єднані в треди (від англ. thread – “нитка”). Коли користувач відповідає у форумі на чиесь повідомлення, його відповідь буде “прив’язана” до вихідного повідомлення. Послідовність таких відповідей, відповідей на відповіді тощо. і створює тред. У підсумку форум є деревоподібною структурою, що складається з тредів.

Господар форуму визначає правила поведінки в ньому, і за необхідності модерує його. Часто до форуму приєднується список розсилання.

На відміну від чатів, повідомлення, відправлені у форум, можуть зберігатися необмежено довго, і відповідь у форумі може бути дана аж ніяк не того ж дня, коли з'явилося питання. Окремий випадок форуму – прес-конференція в Інтернеті, коли форум організується як спілкування користувачів сайта із запрошеними гістьми.

Пошукова система (англ. search engine, синоніми: пошукувач, пошуковий сервер, пошукова машина) – це інструмент для пошуку інформації в Інтернеті. Робота пошукової системи складається з двох етапів. Спеціальна програма (пошуковий робот, автомат, агент, павук, черв'як, crawler) постійно “обходить” мережу і збирає інформацію з веб-сторінок (індексує їх). Коли користувач задає запит, пошук іде за попередньо побудованим індексом. Результатом пошуку є так звана пошукова видача – список посилань на документи (веб-сторінки), що відповідають запиту.

Пошукові машини розрізняють за сферою дії на локальні (обмежувані національним доменом, визначеною мовою) і глобальні. Звичайно, глобальні пошукувачі добре покривають американську ділянку Інтернету (яка є значною частиною світового) і трохи гірше “знають” іншу частину. Тому, якщо пошук користувача свідомо обмежений країною чи мовою, краще застосовувати локальний пошукувач.

Інтернет – жива динамічна система, що змінюється швидше, ніж про це встигає довідатися робот пошукової системи. Тому іноді знайдені документи можуть виявитися зміненими відносно первісного стану або взагалі не бути наявними в Інтернеті. Деякі пошукові системи під час індексації зберігають у себе образ індексованого документа, тому користувач може переглянути його навіть після того, як оригінал перестав відповідати первісному образу. Швидкість відновлення індексу і повнота покриття (розмір пошукової бази) є важливою характеристикою будь-якої пошукової системи.

Посилання на документи в результаті пошуку сортуються в міру відповідності запиту. Цей критерій називається “релевантність”.

Спосіб обчислення релевантності є власним know-how кожної пошукової системи, тому видача за тим самим запитом в різних пошукувачах може помітно відрізнятись.

Пошукові системи зазвичай мають спеціальну мову запитів, за допомогою якої можна точніше пояснити машині, що саме треба шукати. Однак, більшість пошукувачів не вимагають від користувача знання цієї мови. Здебільшого, досить просто написати в рядку запиту кілька ключових слів, що визначають сферу інтересу користувача. Найсучаснішим пошукувачам можна задавати запити просто на природній, “людській” мові. Система сама з’ясує, які слова і словосполучення є ключовими.

Основний об’єкт індексації пошукової системи – тексти. Однак, існують пошукувачі, що дають змогу робити пошук за картинками, за mp3, за архівами програм, за новинами тощо.

Усі пошукові системи зіштовхуються з проблемою т. зв. пошукового спаму. З більшістю сайтів-спамерів вдається боротися за допомогою спеціальних алгоритмів, і міри, застосовувані до спамерів, можуть бути досить суворими – аж до повного вилучення сайта з пошукової бази.

Каталог (web-directory) – це систематизована і поділена на рубрики добірка посилань на Інтернет-ресурси з відповідними описами. Каталоги поділяють на спеціалізовані (галузеві) і загальні. Крім зазначеного, каталоги ще часто поділяють на регіональні, національні і глобальні.

На відміну від пошукової системи, де індекс створюється автоматично, складання каталогу – ручна робота з класифікації й анутовання ресурсів. Тому, зазвичай, у базі каталогу менше сайтів, ніж у базі пошукової системи, тобто він поступається їй за покриттям. Каталогами зручно користуватися тоді, коли користувач шукає не відповіді на конкретне запитання, а сайти, які відповідають певній темі.

Для використання каталогу не обов’язково набирати пошуковий запит. По каталозі можна переміщатися за допомогою маніпулятора “мишки” – просто рухаючи курсор (“провалюючи” на наступний рівень) по дереву категорій. Усередині кожної категорії сайти можуть бути відсортовані у різні способи: за алфавітом, за часом створення, за відвідуваністю, чи за авторитетністю (цитованістю).

Недосвідчені користувачі найчастіше не відрізняють каталоги від пошукових систем, оскільки в каталогах, як і в пошукових системах, пошук здійснюють за запитом. Однак, під час використання каталогу

пошук ведеться не по всьому Інтернеті, а лише за описами каталогу.

E-commerce (електронна комерція). У найширшому розумінні електронна комерція – це комерційна діяльність із використанням Інтернету. Ідеться про механізми, що дають змогу спростити роботу продавців і покупців.

Починаючи з 1995 р., після успішного виходу першого великого онлайн-магазину Amazon.com, що взялися торгувати книгами через свій сайт і партнерські сайти, електронна комерція в Інтернеті на зламі сторіч вийшла на рівень оборотів, порівнянних з оборотами традиційної комерційної діяльності, а в багатьох секторах, наприклад, у постачаннях комплектуючих і комп'ютерів, цілком витиснула традиційні методи.

Покупець (компанія чи приватна особа) може робити замовлення на сайті постачальника, оплачуючи кредитною карткою чи використовуючи попередньо заведений кібер-рахунок (cybercash account). Інформація про транзакції передається до відповідної фінансової організації для підтвердження платежу постачальнику і підтвердження оплати замовлення. Персональні дані і дані про стан рахунку залишаються конфіденційними завдяки використанню захищених транзакцій, що використовують технологію криптування.

E-commerce – досить широке поняття, що вміщує e-tailing (B2C, business-to-consumer – роздрібні продажі на кінцевого споживача) і сектор e-biz (B2B, business-to-business або продаж продукції, послуг чи інформації між компаніями).

B2B (business-to-business), B2C (business-to-customers), C2C (customer-to-customer) – поняття, що описують, хто є джерелом інформації, а хто – її адресатові. Здебільшого, у цьому випадку мають на увазі не спілкування взагалі, а ділова взаємодія. Приклад взаємодії B2B (“бізнес для бізнесу”) – електронна біржа чи торгова площадка для оптових закупівель. Взаємодія B2C (“бізнес для користувача”) – будь-який Інтернет-магазин. Приклад відносин C2C (“користувач для користувача”) – дошки приватних оголошень та Інтернет-аукціони.

Компанії, що займаються електронною комерцією в секторі B2C, змушені вирішувати два завдання: як отримати гроші з користувача і як доставити користувачеві замовлений товар.

Більшість сайтів в Інтернеті орієнтовано на користувачів (С). Однак, це не означає, що Інтернет не придатний для розміщення реклами, орієнтованої на певний бізнес (В) – здебільшого, кожен користувач С працює в якомусь секторі бізнесу В.

Поширення мобільного Інтернету призвело до появи нового додаткового сектора Інтернет-економіки – m-commerce. Інтернет-магазин (online shop) – це магазин, “вітрина” якого розташована в Інтернеті, і який дає можливість замовити товар через Інтернет. На сайті Інтернет-магазину зазвичай подають докладний каталог товарів з переліком цін, на основі якого користувач формує своє замовлення. Замовляючи товари в Інтернет-магазині, користувач може отримувати їх поштою чи з кур’єром, а оплачувати – безпосередньо під час отримання замовленого товару чи також через Інтернет.

Оплата, яка здійснюється безпосередньо під час отримання замовленого товару, в основному, практикується українськими Інтернет-магазинами, оскільки більш зручного, загальнодоступного і розповсюдженого засобу для онлайн-платежів в Україні поки що не має. Західні Інтернет-магазини, навпаки, в основному, приймають, оплату саме через Інтернет, і для здійснення покупки в такому магазині потрібно мати кредитну картку. Для користування Інтернет-магазинами, зазвичай, необхідно зареєструватися.

Як приклади електронних магазинів та аукціонів, можна і назвати <http://amazon.com>, <http://www.azbooka.com>, <http://bambook.com.ua>.

1.2.7. Технології розподіленого оброблення та збереження інформації

Під час використання інформаційних мережних технологій користувачеві надається можливість використання територіального розподілу виробництва, коли адміністрації будь-якої фірми (підприємства, організації чи установи) несуттєво, де саме територіально вона розміщена. Виникають геть інші проблеми, зокрема: міжконтинентальне постачання, поясний час, мова спілкування, структура державної звітності тощо. Оскільки настає можливість планетарного розподілу промислового виробництва товарів і послуг, то можуть створюватися транснаціональні компанії, які реалізують світовий

товарний експорт насамперед усередині фірми. Оперативне управління такими структурами стає можливим завдяки новітнім мережним технологіям і розвитку комунікацій.

Однією з важливих особливостей мережних технологій є *розподілене оброблення даних*. Персональні комп'ютери розміщені на робочих місцях, тобто на місцях виникнення та використання інформації, і вони з'єднані каналами зв'язку. Це надає можливість розподілити їхні ресурси за окремими функціональними сферами діяльності і змінити технологію оброблення даних у напрямку децентралізації.

Переваги розподіленого оброблення даних:

- значна кількість взаємодіючих між собою користувачів, які виконують функції збирання, реєстрації, збереження і передавання інформації;
- зняття пікових навантажень із централізованої бази даних через розподіл операцій оброблення і збереження локальних баз даних на різних комп'ютерах;
- забезпечення доступу користувачів до обчислювальних ресурсів комп'ютерної мережі;
- забезпечення симетричного обміну даними між віддаленими користувачами.

Потрібно розрізнити поняття: *розподілене оброблення даних* і *розподілена база даних*. Якщо під час розподіленого оброблення даних відбувається робота з базою даних, то розуміють, що подання даних, їхнє оброблення і робота з базою даних на логічному рівні відбувається на персональному комп'ютері клієнта, а підтримування бази в актуальному стані – на сервері. У випадку використання розподіленої бази даних останню розміщують на декількох серверах і робота з нею здійснюється на тих же чи інших персональних комп'ютерах, причому для доступу до віддалених для користувача даних треба використовувати мережну систему управління базами даних.

У системі розподіленого оброблення користувач може надіслати запит до власної локальної чи віддаленої бази даних. Віддалений запит – це одиничний запит до одного сервера. Декілька віддалених запитів до одного сервера об'єднують у віддалену *транзакцію*. Якщо окремі запити транзакції обробляються різними серверами, то їх називають розподіленими. Водночас один запит транзакції обробляється одним

сервером. Розподілена система управління базами даних дає змогу обробляти один запит декількома серверами. Такий запит називають розподіленим, і саме оброблення такого запиту підтримує концепцію розподіленої бази даних.

Зараз у світі створені і функціонують бази даних майже за всіма сучасними напрямками людської діяльності, наприклад, економічної, науково-технічної, фінансової, кредитної, статистичної, маркетингової, газетних повідомлень, патентної та бібліографічної інформації тощо.

Як свідчить практика, організація оброблення даних залежить від способу їхнього розподілу. Нині виділяють централізований, децентралізований та змішаний способи організації розподілення даних.

Централізована організація даних є найпростішою (див. рис. 1.5). На одному сервері розміщено єдину копію бази даних. Усі операції з базою даних забезпечуються цим сервером. Доступ до даних бази здійснюється за допомогою віддаленого запиту або віддаленої транзакції. У разі такої організації легко підтримується інформаційна база в актуальному стані, але її інформаційний обсяг обмежений розміром зовнішньої пам'яті і всі запити скеровуються до єдиного сервера з відповідними затратами на вартість зв'язку і часову затримку. Це накладає певні обмеження на паралельне оброблення. База даних може бути недоступною для віддалених користувачів під час несправностей у системі зв'язку і повністю виходить з ладу у випадку відмови центрального сервера.

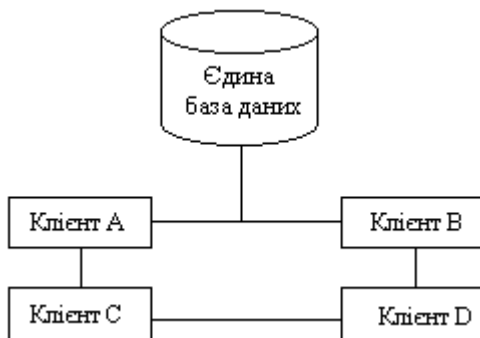


Рис. 1.5. Централізована система опрацювання та збереження інформації

Децентралізована організація даних передбачає розбивання інформаційної бази на декілька окремих баз даних. Кожен користувач (клієнт) використовує свою базу даних, яка може бути або частиною загальної інформаційної бази (див. рис. 1.6), або копією загальної інформаційної бази (див. рис. 1.7).

Під час розподілу даних на підставі розбивання база даних розміщується на декількох серверах. Розбивання баз даних є найдоцільнішим для процесу спільного використання обчислювальних мереж. Переваги цієї організації даних такі:

- збільшується доступність даних і надійність їхнього збереження;
- зменшується вартість запитів на обирання та оновлення даних;
- скорочується час відповіді на запит;
- система залишається частково працездатною, якщо вийде з ладу один із серверів.

Наявні також і недоліки, зокрема:

- частина віддалених запитів або транзакцій може потребувати доступу до всіх або більшості серверів, що збільшує час очікування і вартість обслуговування;

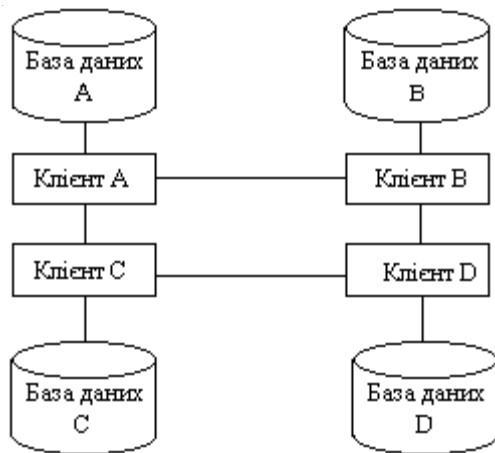


Рис. 1.6. Перший варіант децентралізованої системи опрацювання та збереження інформації

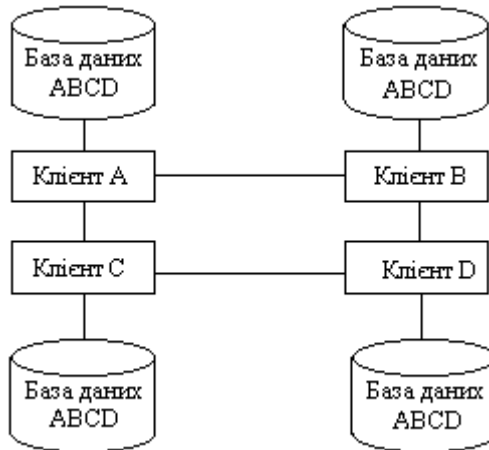


Рис. 1.7. Другий варіант децентралізованої системи опрацювання та збереження інформації

— потрібно мати певні відомості про розміщення даних у разі доступу до різних баз даних.

Використання копій інформаційної бази призводить до її дублювання для кожного користувача (клієнта). Цей спосіб полягає в тому, що на кожному сервері обчислювальної мережі поміщають повну базу даних. Основна перевага цього способу полягає в тому, що всі запити виконуються локально, забезпечуючи швидкий доступ до даних. Однак, значно підвищуються вимоги до обсягу зовнішньої пам'яті комп'ютера і ускладнюється корегування баз даних, бо необхідне синхронне узгодження копій.

Змішана організація даних об'єднує обидва способи розподілу: розбивання і дублювання (див. рис. 1.8). У цьому випадку виникає потреба зберегти інформацію там, де знаходяться дані в мережі. Водночас досягається:

— компроміс між обсягом пам'яті для загальної інформаційної бази і для бази на кожному сервері, щоб забезпечити надійність та ефективність її роботи;

— легкість реалізації паралельного оброблення, тобто обслуговування розподіленого запиту або транзакції.

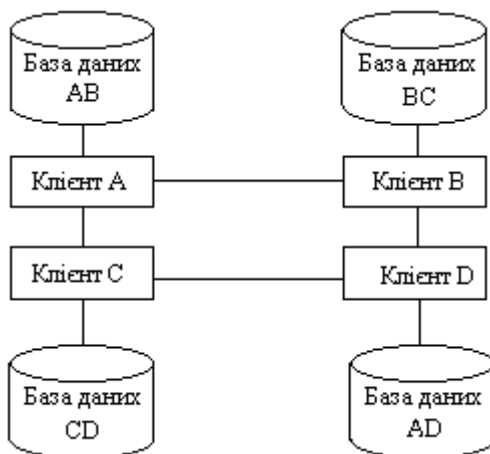


Рис.1.8. Змішана система опрацювання та збереження інформації

Змішаний спосіб організації даних доцільно використовувати лише за наявності мережної системи управління базами даних.

У базах даних колективного використання центральною технологічною ланкою є сервери баз даних, програмні засоби яких забезпечують реалізацію багатокористувацьких застосувань, централізоване збереження, цілісність та безпеку даних у базі. Продуктивність серверів баз даних значно вища порівняно з файл-серверами, які використовуються у локальних мережах. Це й стало передумовою створення мережних систем управління базами даних.

Технологія розподіленого оброблення даних охоплює такі основні її види:

1. Технологія “клієнт–сервер”, орієнтована на централізований розподіл даних. При використанні цієї технології клієнт отримує доступ до даних віддаленого серверу. Дані можуть тільки зчитуватися. Динамічний доступ до них реалізується за допомогою віддалених транзакцій і запитів. Їх кількість має бути невеликою, щоб не знизилася продуктивність системи.

2. Технологія “клієнт–сервер”, орієнтована на локальну комп’ютерну мережу. За цієї технології єдиний сервер забезпечує доступ до баз даних; клієнт формує процес, що відповідає за змістове

оброблення даних, їх подання і логічний доступ до баз даних. Цей доступ сповільнений, оскільки клієнт і сервер пов'язані між собою через локальну мережу.

3. Технологія “клієнт–сервер”, орієнтована на зміну інформації в одному місці. При застосуванні цієї технології реалізується оброблення розподіленої транзакції. Віддалені сервери не пов'язані між собою мережною ЕОМ, тобто сервер-координатор відсутній. Клієнт може змінювати дані тільки у своїй базі даних. Розподілена система управління базами даних повинна мати засіб контролю збігів суперечливих запитів. Дані розподіляються способом розбиття.

4. Технологія “клієнт–сервер”, орієнтована на зміну даних у кількох місцях. Для неї необхідні сервер-координатор, протокол, що підтримує передання даних між різними серверами. Можливим є оброблення розподілених транзакцій у різних віддалених серверах. Це створює передумови для розроблення розподіленої системи управління базами даних. Реалізується стратегія змішаного розподілу даних передачею копій за допомогою системи управління базами даних.

5. Технологія “клієнт–сервер”, орієнтована на розподілену СУБД. Ця технологія передбачає стратегію розбиття і дублювання, сприяє більш швидкому доступу до даних. Розподілена система управління базами даних забезпечує незалежність клієнта від місця розміщення серверу, глобальну оптимізацію, розподілений контроль цілісності бази, розподілене адміністративне управління.

Сервери, на яких розміщені бази даних, розраховані на підтримку великої кількості різноманітних інформаційних технологій. Для реалізації інтерфейсу з таким сервером можна використати об'єктно-орієнтовані засоби, електронні таблиці, текстові процесори, графічні пакети, настільні видавничі системи та інші інформаційні технології.

В усіх перелічених технологіях є два способи зв'язку прикладних програм клієнта і серверу: прямий та непрямий. За прямого зв'язку прикладна програма клієнта безпосередньо встановлює контакт зі сервером, де розміщені бази даних, а за непрямого – доступ до віддаленого серверу забезпечується засобами локальної бази даних. Можливим є об'єднання обох способів.

1.2.8. Гіпертекстова технологія

Під комп'ютерною гіпертекстовою технологією розуміють формування, підтримування, нарощування і переглядання за допомогою комп'ютера тексту, поданого у вигляді сітки.

Ідея гіпертексту виникла з огляду на очевидну недосконалість традиційних методів роботи з інформаційними носіями, зокрема, звітами, планами, програмами, довідниками, енциклопедіями, книгами, нормативними документами. Першим висловив цю ідею В. Буш (1945 р.), науковий радник президента Рузвельта, який, працюючи з великою кількістю документів, де містилися результати досліджень декількох тисяч учених, що працювали на оборону країни, потерпав від величезного інформаційного перевантаження. Ідею В. Буша розвинув Д. Енгельбарт, який на початку 60-х рр. у Стенфордському дослідницькому інституті США заснував науковий напрямок аугментації (нарощування) інтелекту людей на основі застосування комп'ютерів. Саме під його керівництвом 1968 р. було розроблено першу комп'ютерну систему NLS (oN Line System), зорієнтовану на експериментальне вивчення проблем підвищення ефективності роботи дослідників у проектних групах. Сам термін "гіпертекст" увів Т. Нельсон (Гарвардський університет, США), визначивши його як поєднання здатності комп'ютера подавати текст природною мовою та здійснювати інтерактивне розгалуження або динамічне відтворення нелінійного тексту, який не може бути надрукований у звичайний спосіб на аркуші паперу.

Гіпертекст – це сукупність інформаційних елементів, об'єднаних між собою асоціативними та смисловими зв'язками, які утворюють певну сітку. Гіпертекст наділений здебільшого нелінійною сітковою формою організації матеріалу, розділеного на фрагменти, для кожного з яких завчасно визначено перехід до інших фрагментів за певними типами зв'язків. Його можна розглядати у двох аспектах: як форму організації інформації і як об'єкт дослідження. У першому випадку є певною сіткою, в якій зв'язки між вузлами (модулями гіпертексту) побудовані самим користувачем, найчастіше з огляду на семантичну близькість фрагментів, а у другому випадку – вузлами гіпертексту можуть бути довільні модулі знань у вигляді текстів, формул, графічної інформації, звуко- та відеозапису.

Розрізняють поняття гіпертексту і гіпермедіа. Гіпертекстом називають текст, на якому задано зв'язки між виділеними в ньому елементами, а гіперсередовищем, або гіпермедіа, називають гіпертекст, до складу якого входить інформація різних типів (звичайний текст, ілюстрації, звуковий супровід, мультиплікації, відео).

Як форма організації інформації, гіпертекст характеризується такими особливостями:

- у гіпертексті усунено обмеження щодо структури модулів і зв'язків між ними;
- відсутня формалізація знань гіпертексту, бо його елементами є тексти на звичайній мові, які не потрібно індексувати чи форматовувати;
- кожний модуль гіпертексту може бути подано у своїй власній формі;
- доступ до модулів відбувається через навігацію у гіпертекстовій базі даних.

Структурно гіпертекст складається з інформаційного матеріалу, тезауруса гіпертексту, списку головних тем та алфавітного словника.

Інформаційний матеріал складається з інформаційних статей, кожна з яких має заголовок і текст. У заголовку розміщують тему або назву описуваного об'єкта. Інформаційна стаття містить традиційні визначення і поняття. Вона має займати одну панель і легко сприйматися, щоб користувач міг зрозуміти, чи варто її читати, чи перейти до інших близьких за змістом статей. Текст, який внесено до інформаційної статті, може мати різноманітні приклади, пояснення, зауваження, а також графічні об'єкти, перегляд яких дає змогу швидко орієнтуватися у змісті статті.

Тезаурус (з лат. – комора, запас, багатство) гіпертексту – це автоматизований словник, який відображає семантичне відношення між лексичними одиницями використовуваної дескрипторної інформаційно-пошукової мови і призначений для пошуку слів за їхнім змістовим значенням. Він складається з тезаурусних статей, кожна з яких має свій заголовок і список заголовків споріднених тезаурусних статей, де визначено тип спорідненості. Заголовок тезаурусної статті збігається з назвою інформаційної статті і є назвою об'єкта, опис якого

міститься в інформаційній статті. На відміну від традиційних тезаурусів-дескрипторів, які використовуються у звичайних комп'ютерних інформаційно-пошукових системах, тезаурус гіпертексту містить не лише прості, а й складові назви об'єктів. Формування тезаурусної статті гіпертексту означає індексування тексту. Повнота зв'язків, які відображаються в тезаурусній статті, і точність встановлення цих зв'язків у кінцевому підсумку визначають повноту і точність пошуку під час звертання до цієї статті гіпертексту.

Виділяють такі типи спорідненості або відношень: вид–спорідненість, спорідненість–вид, предмет–процес, процес–предмет, загальне–частина, частина–загальне, причина–наслідок, наслідок–причина тощо. Тезаурус гіпертексту можна подати у вигляді сітки, у вузлах якої розміщено текстові описи об'єкта (інформаційні статті), а лінії вказують на наявність зв'язків між об'єктами і на тип спорідненості.

Список головних тем містить заголовки всіх довідникових статей, для яких відсутні посилання на зв'язки, наявні у тезаурусі, зокрема, типу: спорідненість–вид, частина–загальне. Бажано, щоб список головних тем займав не більше однієї панелі екрана дисплея.

Алфавітний словник – це перелік назв усіх інформаційних статей у алфавітному порядку.

Реалізація гіпертекстової технології здійснюється у конкретних комп'ютерних гіпертекстових системах, які складаються з двох частин – інформації, записаної у вигляді гіпертексту, тобто власне гіпертексту, і програмної гіпертекстової оболонки, яка дає змогу здійснювати навігацію за гіпертекстом та виконувати інші технологічні функції.

За призначенням гіпертекстові технології поділяють на чотири типи систем: бібліотечні, дослідження проблем, переглядання бази даних і загального призначення.

Бібліотечні макросистеми – це системи, які дають змогу вільно додавати вузли до гіпертекстової сітки. Одиницею інформації у таких системах є документ, що може бути зв'язаний із будь-яким іншим документом. Зв'язки та вікна розширюють можливості доступу до відповідного матеріалу. Основною проблемою побудови бібліотечних

систем є створення засобів переходу від тексту до гіпертексту. Прикладом систем такого типу є XANADU Т. Нельсона і TEXTNET Р. Грігга.

Системи для дослідження проблем являють собою інструментальні засоби підтримання творчого процесу. Вони призначені для роботи з численними, погано пов'язаними між собою ідеями. Такі системи мають засоби для аналізу гіперсітки і виокремлення в ній за деякими ознаками вузлів та підструктур. До цього типу належить система IBIS Х.Ріттеля.

Системи перегляду бази даних призначені для роботи з різними комп'ютерними довідниковими системами, які створюють і підтримують за допомогою систем управління базами даних. Додавання нової інформації до такої системи перегляду бази даних здебільшого або не дозволено, або спеціально не підтримується. Прикладами можуть бути системи ZOG, KMS, HIPERTILES.

Системи загального призначення використовуються для дослідження можливостей самої гіпертекстової технології. Основна їхня особливість полягає у здатності до модифікації. Найвідомішими системами такого типу є Intermedia, NoteCards, ГППСІ (НВО Міськсистемотехніка).

За функціональними можливостями гіпертекстові системи поділяють на універсальні (системи загального призначення) і прикладні (системи з “цільовою домінантою”).

Універсальні системи дають можливість легко модифікувати гіперсітку, тобто створювати будь-які вузли системи зв'язків і переміщуватись у них. Серед систем цього типу відома система HyperCard.

Системи з цільовою домінантою забезпечують підтримання конкретних видів інтелектуальної діяльності, зокрема, такого типу система NEXTNET може використовуватися в авторській роботі під час написання статей і складанні різноманітних документів.

Практичне використання комп'ютерних гіпертекстових систем пов'язане з низкою проблем, наприклад, втратою орієнтації в гіпертекстовій сітці, створенням перевантаження, втратою звичних навичок роботи з друкованими виданнями. Зі збільшенням кількості

вузлів у гіпертекстовій системі (понад 1000 одиниць) стає дедалі складніше визначити своє місцезнаходження і обрати шлях до потрібного вузла. Труднощі значно зростають, коли гіпертекст динамічно змінюється. Частково подолати їх можна завдяки графічному браузеру (показ частини сітки, прилеглої до активного вузла) або виведенням у спеціальному вікні змісту вузлів, прилеглих до активного вузла. Іншим засобом орієнтації є запам'ятовування раніше прокладених шляхів.

Сучасний розвиток гіпертекстових систем відбувається у двох головних напрямках:

- підсилення семантичного оброблення інформації у гіпертексті;
- інтегрування різнотипної інформації.

Перший напрямок пов'язаний з інтелектуалізацією гіпертекстових систем, інтегрованими системами, які об'єднують гіпертекстові системи з системами штучного інтелекту. У цьому випадку може бути виконано такі автономні завдання:

- автоматичне генерування зв'язків на основі перетину лексики вузлів або їхніх дескрипторів;

- аналіз гіпертекстової сітки з використанням теоретико-графових методів (діаграм переходів станів, гіперграфів, мереж Петрі тощо), розроблення на цій основі алгоритмів навігації та пошуку інформації в гіпертекстових сітках;

- побудова шляхів у гіпертексті згідно з логічним порядком вузлів, а не лише на основі релевантності тематики запиту;

- “інтелектуальна” навігація, яка здійснюється автономними програмами (“agents”) на основі високорівневого діалогу з користувачем.

Другий напрямок розвитку гіпертекстових систем означає розвиток систем гіпермедіа, які поєднують використання різноманітних типів інформації з візуалізацією сітки та застосування різних піктограм. Завдяки здатності активізувати мислення користувача гіпермедіа дедалі ширше застосовують у галузі освіти.

Перспективним напрямком розвитку гіпертекстових систем є їхня інтелектуалізація, тобто поєднання гіпертекстової технології з технологією штучного інтелекту. Завдяки такому поєднанню створюються гнучкі й потужні засоби оброблення текстової інформації, комфортного інтерфейсу, удосконалення механізмів ведення баз знань тощо.

1.2.9. Технологія мультимедіа

Мультимедіа – це інтерактивна (діалогова) технологія, яка за допомогою технічних і програмних засобів забезпечує роботу з нерухомими зображеннями і рухомими відеозображеннями, анімацією, текстом і звуковим рядом. Образи різних за природою реальних об'єктів та процесів, створюваних на екрані завдяки технології мультимедіа, називають *віртуальним світом*.

Одним із перших інструментальних засобів створення технології мультимедіа стала гіпертекстова технологія. Завдяки розвитку технічних можливостей до складу гіпертекстових систем вдалося ввести не лише нерухомі зображення, а й відеоролики, звукові та мовні ілюстрації. З'явилися системи гіперзображень для нелінійної роботи з масивами зображень (установлення зв'язків між зображеннями, можливість розглядати фрагменти зображень у збільшеному масштабі тощо).

Як відомо, теле-, відео- й аудіоапаратура, на відміну від комп'ютерної техніки, працює з аналоговими сигналами. Тому виникла проблема зістикування різнотипної апаратури з комп'ютерами і керування ними. Зокрема, зображення нерухокої картинки на екрані з роздільною здатністю 512 x 482 крапки (пікселі) потребує для її збереження 250 Кбайт пам'яті. Виникла потреба у розробленні програмних та апаратних засобів стискання і розгортання даних. Ще 1988 р. С. Джобс створив принципово новий тип персонального комп'ютера (NeXT), у якого базові засоби систем мультимедіа було закладено в архітектуру, апаратні і програмні засоби, забезпечуючи таким чином роботу з інтерфейсом SILK (розмова, образ, мова, знання).

Файли з мультимедійною інформацією, здебільшого, зберігаються на CD-ROM, жорсткому диску, або на сервері мережі.

Сучасні операційні системи підтримують технологію мультимедіа. Зокрема, в операційних системах Windows задіяно комп'ютерні апаратні засоби підтримування технології мультимедіа, що дає змогу користувачам відтворювати цифрове відео, аудіо, анімаційну графіку, під'єднувати різні музичні синтезатори та інструменти.

Анімацією називають процес створення і відображення зображень, наділених розміром і рухом. Є багато способів анімації графіки, і для кожного з них потрібний конкретний метод реалізації. Анімація

досягається внаслідок створення численних кадрів, що містять зображення, які несуттєво відрізняються від кадру до кадру. Завдяки цьому під час швидкого почергового їхнього перегляду (близько 30 кадрів за секунду) людське око сприймає зображення як реальний рух.

Комп'ютерну анімацію поділяють на дві частини: 2D (двовимірне) і 3D (тривимірне) зображення. Нині провідне місце у створенні тривимірної комп'ютерної анімації належить програмі 3D Studio, яка реалізована у вигляді таких модулів:

- модуль 3D Shaper дає змогу створювати двовимірні геометричні фігури різної форми на основі набору готових двовимірних фігур;

- модуль 3D Loftер дає можливість перетворювати двовимірні фігури, створені за допомогою модуля 3D Shaper, у тривимірні об'єкти;

- редактор 3D Editor (ядро програми 3D Studio) забезпечує можливість створювати ефект розміщення тривимірних об'єктів у тривимірному просторі;

- редактор Material Editors дає змогу створювати на основі комплекту бібліотеки програми 3D Studio текстурне оформлення поверхні об'єктів, наприклад, під колір дерева;

- модуль Keyframer дає змогу на кінцевому етапі анімувати нерухому тривимірну сукупність об'єктів, створених у модулі 3D Studio.

З розвитком технології мультимедіа простежується тенденція до розвитку мультимедіа-акселераторів. *Мультимедіа-акселератор* — це програмно-апаратні засоби, які об'єднують базові можливості графічних акселераторів з однією чи декількома мультимедійними функціями.

Графічний акселератор — це програмно-апаратні засоби прискорення виконання графічних операцій, зокрема, перенесення блоку даних, замалювання об'єкта, підтримування апаратного курсору. До мультимедійних функцій належать цифрове фільтрування і масштабування відео, апаратне цифрове стискання–розгортання відео, прискорення графічних операцій, пов'язаних із тривимірною графікою, підтримування “живого” відео, наявність композитного відеовиходу, виведення телевізійного сигналу (TV) на екран. Усе це, здебільшого, потребує встановлення у комп'ютер додаткових пристроїв.

До початку 90-х рр. було розроблено декілька десятків прикладних пакетів програм з технологією мультимедіа, але конкретного

стандарту не було. 1991 р. фірми Microsoft і IBM водночас запропонували два стандарти. Фірма IBM запропонувала стандарт Multimedia, а фірма Microsoft – MPC. Решта фірм-виробників стали розробляти пакети програм на основі цих стандартів. Поки що розроблені стандарти на приводи CD-ROM; Sound Bluster – звукові карти; MIDI-інтерфейс – стандарт для під'єднання різних музичних синтезаторів; DCI-інтерфейс – інтерфейс із дисплейними драйверами, які дають змогу відтворювати повноекранну відеоінформацію; MCI-інтерфейс – інтерфейс для керування різними мультимедійними пристроями; стандарти на графічні адаптери. Фірма Apple спільно з FujiFilm розробила перший промисловий стандарт IEEE P1394 для набору мікросхем FIRE Wire, що дає змогу наділити цифровим інтерфейсом різні товари, наприклад, відеокамери, для використання їх у технології мультимедіа.

Існує два формати зображень, які застосовуються у комп'ютері: *растрові* і *векторні*. У растровому форматі зображення розбивається на маленькі рівні частини (пікселі), завдяки чому формується сітчастий візерунок. Уся інформація про кольори записується для кожного пікселя. В цій інформації міститься певна кількість кольорів, тіней і відтінків на піксель. Кількість інформації, що міститься в пікселі, визначає глибину пікселя. Чим більше бітів інформації на піксель, тим більше кольорів, тіней і відтінків може містити піксель, тобто, чим більше кольорів має зображення, тим вища роздільна здатність і чіткіша якість зображення. Діаграму кольорів відповідно до кількості бітів на піксель, подано у таблиці (див. табл. 1.3).

Якість комп'ютерного зображення поліпшується зі зростанням кольорової глибини. Разом з тим, чим більше використовується кольорів та відтінків, тим більший розмір файла, потрібний для збереження сформованого зображення у пам'яті комп'ютера. Наприклад, 16-кольорове зображення займає 49 Кб, 256-кольорове – 98,3 Кб, а 16777216-кольорове – 294,9 Кб пам'яті.

Растрові формати використовуються для створення фотографічно достовірних зображень і є найбільш популярними формами для роботи у технології мультимедіа. Такі типи зображень, як BMP, PCX, TIF, TGA тощо використовують растровий формат зображення.

Векторні зображення (відомі також як об'єктно-орієнтовані зображення) визначаються двома (або більше) точками, пов'язаними

Таблиця 1.3. Таблиця кольорів відповідно до кількості бітів на піксель

Кількість бітів на піксель	1	4	8	16	24
Найбільша кількість кольорів	2	16	256	32768	16777216
Математичний вираз	2^1	2^4	2^8	2^{16}	2^{24}

математичними функціями. За допомогою цієї техніки створюються плавні і чіткі лінії.

Векторні зображення, порівняно з растровими, мають низку переваг, зокрема:

- потребують менших розмірів файлів для збереження зображення;

- піддаються масштабуванню, тобто зображення можна без спотворень збільшувати або зменшувати;

- на відміну від растрових зображень, які подають у вигляді одного шару, векторні зображення можуть працювати з декількома шарами, що дає змогу накладати зображення одне на одне, створюючи таким чином різні рівні відображення.

Типами файлів, що використовують цей формат, є CDR CorelDRAW, PIC Lotus, WMF Microsoft, HGL Hewlett-Packard і WPG WordPerfect. Деякі з поширених графічних процесорів (наприклад, Paint-Shop Pro) можуть завантажувати векторні зображення, але не всі програми здатні зберігати зображення в їхньому первісному форматі.

Найширшого застосування технологія мультимедіа набула у сфері освіти. Створені відеоенциклопедії з багатьох шкільних предметів, музеїв, міст, маршрутів подорожей тощо. Нині всі провідні навчальні заклади України різного ступеня акредитації для навчання студентів використовують комп'ютерні підручники, лабораторні практикуми та різні методичні напрацювання. Ця форма навчання особливо є корисною для студентів заочної форми навчання, які проживають (працюють) на значній відстані від рідного ВУЗу.

Розроблено ігрові ситуаційні тренажери, що скорочує час навчання. Технологія мультимедіа створює передумови для розвитку

“домашньої індустрії”, що призводить до скорочення виробничих площ, переїздів, збільшує продуктивність праці.

Завдяки мультимедіа-технології виникла можливість динамічно відстежувати індивідуальні запити світового ринку, що відображається в тенденції переходу до дрібносерійного виробництва, і є незамінним компонентом у системі електронної комерції.

Особливі перспективи мультимедіа-технологія відкриває у сфері дистанційного навчання, яке нині стало значно поширеним.

До сфер, у яких найбільше застосовують мультимедіа-технології, належать:

- інтерактивне (діалогове) навчання;
- інформаційні кіоски, що застосовують у мережі готелів, складів, аеропортів, банків тощо;
- стимулювання продажу засобів автоматизації, які дають змогу повідомляти про споживчі контракти, відправляти й отримувати пошту, забезпечувати на відстані доступ до даних про ринок і виконувати інші завдання;
- демонстраційні дискети, які дають можливість за допомогою звуку, анімації та графіки рекламувати товари і послуги;
- електронні брошури, які з метою реклами надають докладнішу характеристику про різні фірми, корпорації та їхні вироби;
- інтерактивні презентації;
- інтерактивний Internet.

1.3. ТЕХНОЛОГІЯ GRID

1.3.1. Загальні відомості

Grid-технологія – це розподілена обчислювальна інфраструктура, що об'єднує ресурси різних типів з колективним доступом до цих ресурсів у рамках віртуальних організацій, які складаються з підприємств та окремих фахівців і спільно використовують ці загальні ресурси.

Термін Grid (сітка, ґрати) почали використовувати з середини 90-х років минулого століття і був вибраний за аналогією з мережами передачі і розподілу електроенергії (Power Grids).

Розвиток і впровадження Grid-технології має стратегічне значення. У найближчій перспективі ця технологія дасть змогу створити принципово новий обчислювальний інструмент для розвитку високих технологій у різних сферах людської діяльності.

Ідейна основа Grid-технології – об'єднання ресурсів через створення комп'ютерної інфраструктури нового типу, що забезпечує глобальну інтеграцію інформаційних і обчислювальних ресурсів на основі мережних технологій та спеціального програмного забезпечення проміжного рівня (між базовим і прикладним ПЗ), а також набору стандартних служб для забезпечення надійного спільного доступу до географічно розподілених інформаційних та обчислювальних ресурсів: окремих комп'ютерів, кластерів, сховищ даних і мереж.

Поява Grid-технології обумовлена такими передумовами:

- необхідністю розв'язування складних наукових, виробничих, інженерних і бізнес-задач;
- стрімким розвитком мережного транспортного середовища і технологій високошвидкісної передачі даних;
- наявністю в багатьох організаціях обчислювальних ресурсів: суперкомп'ютерів або, що найбільш часто зустрічається, організованих у вигляді кластерів персональних комп'ютерів.

Використання Grid-технології може забезпечити новий якісний рівень, а іноді і реалізувати принципово новий підхід в опрацюванні величезних обсягів експериментальних даних, забезпечити моделювання найскладніших процесів, візуалізацію великих наборів даних, складні бізнес-додатки з великою кількістю обчислень.

До теперішнього часу вже реалізовані і реалізуються безліч проектів по створенню Grid-систем. Більша частина цих проектів має експериментальний характер. Виходячи з результатів аналізу проектів можна зробити висновок про три напрямки розвитку Grid-технології: обчислювальний, для інтенсивного опрацювання даних і семантичний для операції інформацією з різних баз даних. Метою першого напрямку є досягнення максимальної швидкості обчислень за рахунок глобального розподілу цих обчислень між комп'ютерами. Проект DEISA (www.desia.org) може служити прикладом цього напрямку, в якому робиться спроба об'єднання суперкомп'ютерних центрів.

Метою другого напрямку є опрацювання величезних обсягів даних відносно нескладними програмами за принципом «одна задача – один процесор». Доставка даних для оброблення і пересилка результатів в цьому випадку є досить складною задачею. Для цього напрямку Grid-інфраструктура є об'єднанням кластерів. Один з проектів, метою якого і є створення виробничої Grid-системи для оброблення наукових даних, є проект EGEE (Enabling Grids for E-science), який виконується під егідою європейського Союзу (www.eu-egee.org). Учасниками цього проекту є більше 90 наукових та освітніх установ зі всього світу.

Побудова Grid-інфраструктури в рамках проекту EGEE орієнтована, в першу чергу, на використання в різних галузях наукової діяльності, у тому числі і для оброблення даних у фізиці високих енергій учасниками експериментів, що проводяться на базі створюваного в європейському центрі ядерних досліджень (CERN, www.cern.ch) прискорювача LHC.

Проект EGEE тісно пов'язаний на даній фазі розвитку з проектом LCG (LHC Computing Grid), який, по суті, і є його технологічною основою. Незважаючи на досить тісну взаємодію багатьох проектів, конкретні реалізації Grid-систем відрізняються один від одного, хоча до теперішнього часу спостерігалася тенденція стандартизації більшості компонент, що означає найважливіший етап формування Grid-технології (архітектура, протоколи, сервіси та ін.). З найзагальніших позицій ця технологія характеризується простим набором критеріїв:

– координація використання ресурсів за відсутності централізованого управління цими ресурсами;

- використання стандартних, відкритих, універсальних протоколів та інтерфейсів;
- забезпечення високоякісного обслуговування користувачів.

1.3.2. Концепція Grid-інфраструктур

Grid є технологією забезпечення гнучкого, безпечного і скоординованого загального доступу до ресурсів. При цьому слово «ресурс» треба розуміти в дуже широкому значенні, тобто ресурсом можуть бути технічні засоби (жорсткі диски, процесори, термінали тощо), а також системне і прикладне забезпечення (бібліотеки, додатки).

У термінології Grid сукупність людей і організацій, які спільно розв'язують ту чи іншу загальну задачу і надають у користування один одному свої ресурси, називають *віртуальною організацією*. Наприклад, віртуальною організацією може бути сукупність всіх людей, що беруть участь в якому-небудь науковому об'єднанні. Віртуальні організації можуть розрізнятися за складом, масштабом, часом існування, родом діяльності, цілями, відносинами між учасниками (довірчі, не довірчі) і т.д. Склад віртуальних організацій може динамічно мінятися.

На нинішній день є два основні критерії, що виділяють Grid-системи серед інших інформаційних систем, які забезпечують роздільний доступ до ресурсів:

1. Grid-система координує розрізнені ресурси. Ресурси не мають загального центру управління, а Grid-система займається координацією їх використання, наприклад, балансуванням навантаження. Тому проста система управління ресурсами кластера не є системою Grid, оскільки здійснює централізоване управління всіма вузлами цього кластера, маючи до них повний доступ. Grid-системи мають лише обмежений доступ до ресурсів, залежний від політики того адміністративного домена (організації-власника), до якого цей ресурс належить.

2. Grid-систему будують на основі стандартних і відкритих протоколів, сервісів та інтерфейсів. Не маючи стандартних протоколів, неможливо легко і швидко під'єднати нові ресурси в Grid-систему, розробляти нові види сервісів і т.д.

Відзначимо ще декілька властивостей, які зазвичай притаманні Grid-системам:

- гнучкість – можливість забезпечення розділеного доступу до будь-яких видів ресурсів;
- масштабованість – працездатність Grid-системи у разі значного збільшення або зменшення її складу;
- гнучка і могутня підсистема безпеки – стійкість до атак зловмисників, забезпечення конфіденційності;
- можливість контролю над ресурсами – вживання локальних і глобальних політик і квот;
- гарантії якості обслуговування;
- можливість одночасної, скоординованої роботи з декількома ресурсами.

Хоча сама Grid-технологія не прив'язана до певних ресурсів, найбільш часто реалізації Grid-систем забезпечують роботу з такими типами ресурсів:

- *обчислювальні ресурси* – окремі комп'ютери, сервери, кластери;
- *ресурси зберігання даних* – диски і дискові масиви, стрічки, системи масового зберігання даних;
- *мережні ресурси*;
- *програмне забезпечення* – яке-небудь спеціалізоване ПЗ.

Відмінність між Grid-технологією і реалізаціями Grid-систем полягає в тому, що Grid-технологія відноситься лише до самих загальних та універсальних аспектів, однакових для будь-якої системи (архітектура, протоколи, інтерфейси, сервіси). Використовуючи цю технологію і наповнюючи її конкретним змістом, можна реалізувати ту чи іншу Grid-систему, призначену для розв'язування того або іншого класу прикладних задач.

Не варто змішувати Grid-технологію з технологією паралельних обчислень. У рамках конкретної Grid-системи зазвичай можна організувати паралельні обчислення з використанням існуючих технологій (PVM, MPI), оскільки Grid-систему можна розглядати як якийсь метакомп'ютер, що має безліч обчислювальних вузлів. Проте Grid-технологія не є технологією паралельних обчислень, в її задачі входить лише координація використання ресурсів.

1.3.3. Архітектура Grid-інфраструктур

Архітектура Grid визначає системні компоненти, цілі і функції цих компонент і відображає способи взаємодії компонент один з одним. Вона є архітектурою взаємодіючих протоколів, сервісів і інтерфейсів, що визначають базові механізми, за допомогою яких користувачі встановлюють з'єднання з Grid-системою, спільно використовують обчислювальні ресурси для розв'язування різного роду задач. Архітектура протоколів Grid розділена на рівні (див. рис. 1.9), компоненти кожного з них можуть використовувати можливості компонент будь-якого з розташованих нижче рівнів. Загалом ця архітектура задає вимоги для основних компонент технології (протоколів, сервісів, прикладних інтерфейсів і засобів розроблення програмних засобів), не надаючи строгий набір специфікацій, залишаючи можливість їх розвитку в рамках прийнятої концепції

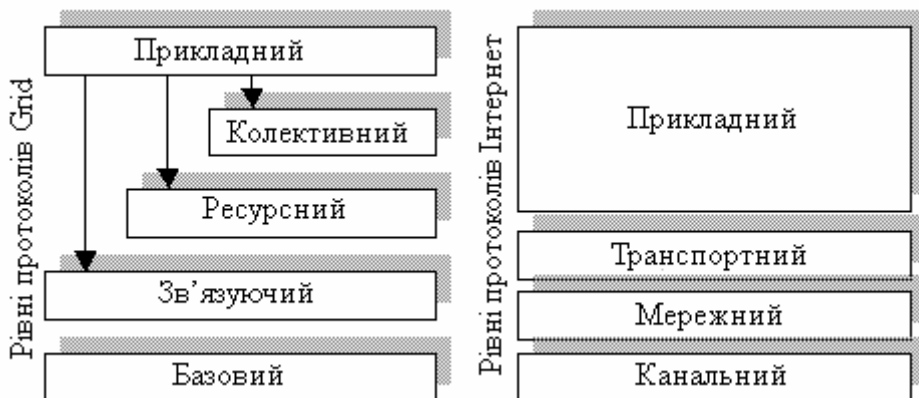


Рис. 1.9. Рівні архітектури протоколів Grid та їх відповідність рівням архітектури протоколів Інтернет

Базовий рівень

На базовому рівні (Fabric Layer) описують служби, що безпосередньо працюють з ресурсами. Ресурс є одним з основних понять архітектури Grid. Ресурси можуть бути вельми різноманітними, проте, як вже згадувалося, можна виділити декілька основних типів (див. рис. 1.10):

- обчислювальні ресурси;
- ресурси зберігання даних;
- інформаційні ресурси, каталоги;
- мережні ресурси.



Рис. 1.10. Ресурси Grid

Обчислювальні ресурси надають користувачеві Grid-системи (точніше кажучи, задачі користувача) процесорні потужності. Обчислювальними ресурсами можуть бути як кластери, так і окремі робочі станції. При всій різноманітності архітектури будь-яка обчислювальна система може розглядатися як потенційний обчислювальний ресурс Grid-системи. Необхідною умовою для цього є наявність спеціального програмного забезпечення, т. зв. ПЗ проміжного рівня (middleware), що реалізує стандартний зовнішній інтерфейс з ресурсом і дає змогу зробити ресурс доступним для Grid-системи. Основною характеристикою обчислювального ресурсу є продуктивність.

Ресурси пам'яті є простором для зберігання даних. Для доступу до ресурсів пам'яті також використовують програмне забезпечення проміжного рівня, що реалізує уніфікований інтерфейс управління і передачі даних. Як і у разі обчислювальних ресурсів, фізична архітектура ресурсу пам'яті не принципова для Grid-системи, будь то жорсткий диск на робочій станції або система масового зберігання даних на сотні терабайт. Основною характеристикою ресурсу пам'яті є його обсяг.

Інформаційні ресурси і каталоги є особливим видом ресурсів пам'яті. Вони служать для зберігання і надання метаданих та інформації про інші ресурси Grid-системи. Інформаційні ресурси дають змогу берегти величезний обсяг інформації про поточний стан Grid-системи і ефективно виконувати задачі пошуку.

Мережний ресурс є зв'язуючою ланкою між розподіленими ресурсами Grid-системи. Основною характеристикою мережного ресурсу є швидкість передачі даних. Географічно розподілені системи на основі такої технології здатні об'єднувати тисячі ресурсів різного типу, незалежно від їх географічного розміщення.

Рівень зв'язку

Рівень зв'язку (Connectivity Layer) визначає комунікаційні протоколи і протоколи аутентифікації.

Комунікаційні протоколи забезпечують обмін даними між компонентами базового рівня.

Протоколи аутентифікації, ґрунтуючись на комунікаційних протоколах, надають криптографічні механізми для ідентифікації та перевірки автентичності користувачів і ресурсів.

Протоколи рівня зв'язку мають забезпечувати надійний транспорт і маршрутизацію повідомлень, а також надання назв об'єктам мережі. Не дивлячись на існуючі альтернативи, зараз протоколи рівня зв'язку в Grid-системах припускають використання тільки стека протоколів TCP/IP, зокрема: на мережному рівні – IP і ICMP, транспортному рівні – TCP, UDP, на прикладному рівні – HTTP, FTP, DNS, RSVP. Враховуючи бурхливий розвиток мережних технологій, у майбутньому рівень зв'язку, можливо, залежатиме і від інших протоколів.

Для забезпечення надійного транспортування повідомлень в Grid-системі мають використовуватися рішення, що передбачають гнучкий підхід до безпеки комунікацій (можливість контролю над рівнем захисту, обмеження делегування прав, підтримка надійних транспортних протоколів). На сьогоднішній день ці рішення ґрунтуються як на існуючих стандартах безпеки, спочатку розроблених для Інтернет (SSL, TLS), так і на нових розробках.

Ресурсний рівень

Ресурсний рівень (Resource Layer) побудований над протоколами комунікації і аутентифікації рівня зв'язку архітектури Grid-технології. Ресурсний рівень реалізує протоколи, що забезпечують виконання таких функцій:

- узгодження політик безпеки використання ресурсу;
- процедура визначення ресурсу;
- моніторинг стану ресурсу;
- контроль над ресурсом;
- облік використання ресурсу.

Протоколи цього рівня спираються на функції базового рівня для доступу і контролю над локальними ресурсами. На ресурсному рівні протоколи взаємодіють з ресурсами, використовуючи уніфікований інтерфейс і не розрізняючи архітектурні особливості конкретного ресурсу.

Розрізняють два основні класи протоколів ресурсного рівня:

1) **інформаційні протоколи**, які одержують інформацію про структуру і стан ресурсу, наприклад, про його конфігурацію, поточне завантаження, політику використання;

2) **протоколи управління**, які використовуються для узгодження доступу до розподілених ресурсів, визначаючи вимоги і допустимі дії відносно ресурсу (наприклад, підтримка резервування, можливість створення процесів, доступ до даних). Протоколи управління мають перевіряти відповідність запрошуваних дій політиці розділення ресурсу, включаючи облік і можливу оплату. Вони можуть підтримувати функції моніторингу статусу й управління операціями.

Список вимог до функціональності протоколів ресурсного рівня близький до списку для базового рівня архітектури Grid. Додалася лише вимога єдиної семантики для різних операцій з підтримкою системи повідомлення про помилки.

Колективний рівень

Колективний рівень (Collective Layer) відповідає за глобальну інтеграцію різних наборів ресурсів, на відміну від ресурсного рівня, сфокусованого на роботі з окремо взятими ресурсами. В колективному рівні розрізняють загальні і специфічні (для додатків) протоколи. До загальних протоколів відносяться, в першу чергу, протоколи виявлення і виділення ресурсів, системи моніторингу і авторизації співтовариств. Специфічні протоколи створюються для різних додатків Grid (наприклад, протокол архівування розподілених даних або протоколи управління задачами збереження стану тощо).

Компоненти колективного рівня пропонують величезну різноманітність методів спільного використання ресурсів. Нижче приведені функції і сервіси, реалізовані в протоколах даного рівня:

- сервіси каталогів дають змогу віртуальним організаціям знаходити вільні ресурси, виконувати запити за назвами й атрибутами ресурсів, таким як тип і завантаження;

- сервіси спільного виділення, планування і розподіли ресурсів забезпечують виділення одного або більш ресурсів для певної мети, а також планування виконуваних на ресурсах задач;

- сервіси моніторингу і діагностики відстежують аварії, атаки і перевантаження;

- сервіси дублювання (реплікації) даних координують використання ресурсів пам'яті в рамках віртуальних організацій, забезпечуючи підвищення швидкості доступу до даних відповідно до вибраних метрик, такими як час відповіді, надійність, вартість тощо;

- сервіси управління робочим завантаженням застосовуються для опису й управління багатокроковими, асинхронними, багатоконпонентними завданнями;

- служби авторизації співтовариств сприяють поліпшенню правил доступу до ресурсів, що розділяються, а також визначають можливості використання ресурсів співтовариства. Подібні служби дають змогу формувати політики доступу на основі інформації про ресурси, протоколи управління ресурсами і протоколи безпеки зв'язуючого рівня;

- служби обліку й оплати забезпечують збір інформації про використання ресурсів для контролю обігу користувачів;

- сервіси координації підтримують обмін інформацією в потенційно великому співтоваристві користувачів.

Прикладний рівень

Прикладний рівень (Application Layer) описує призначені для користувача додатки, що працюють в середовищі віртуальної організації. Додатки функціонують, використовуючи сервіси, визначені на нижчих рівнях. На кожному з рівнів є певні протоколи, що забезпечують доступ до необхідних служб, а також прикладні програмні інтерфейси (Application Programming Interface – API), що відповідають цим протоколам.

Для полегшення роботи з прикладними програмними інтерфейсами користувачам надаються набори інструментальних засобів для розроблення програмного забезпечення (Software Development Kit – SDK). Набори інструментальних засобів високого рівня можуть забезпечувати функціональність з одночасним використанням декількох протоколів, а також комбінувати операції протоколів з додатковими викликами прикладних програмних інтерфейсів нижнього рівня.

Звернемо увагу, що додатки на практиці можуть викликатися через досить складні оболонки і бібліотеки. Ці оболонки самі можуть визначати протоколи, сервіси і прикладні програмні інтерфейси, проте подібні надбудови не відносяться до фундаментальних протоколів і сервісів, необхідних для побудови Grid-систем.

1.3.4. Поняття про віртуальну організацію

Інфраструктура Grid заснована на наданні ресурсів в загальне користування, з одного боку, і на використуванні публічно доступних ресурсів, з іншою. В цьому плані ключове поняття інфраструктури Grid – віртуальна організація, в якій кооперуються як споживачі, так і власники ресурсів. Мотиви кооперації можуть бути різними. В існуючих Grid-системах віртуальна організація є об'єднанням фахівців з деякої прикладної області, які об'єднуються для досягнення загальної мети.

Будь-яка віртуальна організація має у своєму розпорядженні певну кількість ресурсів, які надані зареєстрованими у ній власниками (деякі ресурси можуть одночасно належати декільком віртуальним організаціям). Кожна віртуальна організація самостійно встановлює правила роботи для своїх учасників, виходячи з дотримання балансу між потребами користувачів і наявним обсягом ресурсів, тому користувач повинен обґрунтувати своє бажання працювати з Grid-системою і отримати згоду керівних органів віртуальної організації.

Grid-система є середовищем колективного комп'ютинга, в якому кожний ресурс має власника, а доступ до ресурсів відкритий у режимі розподіленого часу і простору безлічі користувачів, що входять у віртуальну організацію. Віртуальна організація може утворюватися динамічно і має обмежений час існування.

Отже, можна визначити Grid-систему як просторово розподілене операційне середовище з гнучким, безпечним і скоординованим розділенням ресурсів для виконання додатків в рамках певних віртуальних організацій.

До теперішнього часу існує множина віртуальних організацій, що входять в різні Grid-системи. Прикладами віртуальних організацій, діючих у рамках проекту LCG-2 (Grid для оброблення даних з прискорювача LHC, що будується в CERN), є віртуальні організації експериментів, які планується проводити на цьому прискорювачі: ATLAS, CMS, Alice, LHCb.

1.3.5. Розподіл ресурсів у Grid-структурах

Ефективний розподіл ресурсів та їх координація є основними завданнями системи Grid, і для їх вирішення використовується планувальник (брокер ресурсів). Користуючись інформацією про стан Grid-системи, планувальник визначає відповідні ресурси для кожної конкретної задачі і резервує їх для її виконання. Під час виконання задача може запитати у планувальника додаткові ресурси або звільнити надмірні. Після завершення задачі всі відведені для неї обчислювальні ресурси звільнюються, а ресурси пам'яті можуть бути використані для зберігання результатів роботи.

Важливою властивістю систем Grid є те, що користувачу не потрібно знати про фізичний стан ресурсів, відведених його задачі. Вся робота по управлінню, перерозподілу й оптимізації використання ресурсів лягає на планувальник і виконується непомітно для користувача. Для користувача створюється ілюзія роботи в єдиному інформаційному просторі, що володіє величезними обчислювальними потужностями і обсягом пам'яті.

Grid є найскладнішим інформаційним середовищем, коли-небудь створюваним людиною. Для системи такої складності дуже важлива проблема забезпечення надійного функціонування і відновлення під час збоїв. Людина не здатна устежити за станом тисяч різних ресурсів, що входять в Grid-систему, і з цієї причини задача контролю над помилками покладається на систему моніторингу, яка стежить за станом окремих ресурсів. Дані про стан заносяться в інформаційні ресурси,

звідки вони можуть бути прочитані планувальником та іншими сервісами. Це дає змогу мати достовірну інформацію, що постійно оновлюється, про стан ресурсів.

У Grid-системах використовується складна система виявлення і класифікації помилок. Якщо помилка відбулася з вини задачі, то задача буде зупинена, а відповідна діагностика скерована її власнику (користувачу). Якщо причиною збою послужив ресурс, то планувальник проведе перерозподіл ресурсів для заданої задачі і перезапустить її.

Збої ресурсів є не єдиною причиною відмов у Grid-системах. Через величезну кількість задач і постійно змінної складної конфігурації системи важливо своєчасно визначати переобтяжені і вільні ресурси, проводячи перерозподіл навантаження між ними. Переобтяжений мережний ресурс може стати причиною відмови значної кількості інших ресурсів. Планувальник, використовуючи систему моніторингу, постійно стежить за станом ресурсів і автоматично вживає необхідних заходів для запобігання перевантажень і простою ресурсів.

У розподіленому середовищі, яким є Grid-система, життєво важливою властивістю є відсутність т. зв. єдиної точки збою. Це означає, що відмова будь-якого ресурсу не повинна приводити до збою в роботі всієї системи. Саме тому планувальник, система моніторингу та інші сервіси Grid-системи розподілені і продубльовані. Не дивлячись на всю складність, архітектура Grid розроблялася з метою забезпечити максимальну якість сервісу для користувачів. У Grid-системах використовують сучасні технології передачі даних, забезпечення безпеки і відмовостійкості.

1.3.6. Інструментальні засоби Grid-структур

У цьому підрозділі розглянуто набір інструментальних засобів, які використовують під час реалізації проектів Grid і розроблених у рамках проекту Глобус (Globus Project).

Ці інструментальні засоби утворюють набір програмних засобів Globus Toolkit і дають змогу побудувати повно функціональну Grid-систему. Засоби Globus Toolkit є сукупністю програмних компонент, реалізуючих необхідні частини архітектури.

Globus Toolkit складається з таких основних компонент:

– **GRAM (Globus Resource Allocation Manager)**, відповідальний за створення/видалення процесів. Цей компонент Globus Toolkit встановлюють на обчислювальному вузлі Grid-системи (вузлом може бути як робоча станція, так і обчислювальний кластер). Призначені для користувача додатки формують запити до GRAM на спеціальній мові RSL (Resource Specification Language).

– **MDS (Monitoring and Discovery Service)** забезпечує способи подання інформації про Grid-систему. Ця інформація може бути найрізноманітнішою і містити, наприклад, дані про конфігурацію або стан як всієї системи, так і окремих її ресурсів (тип ресурсу, доступний дисковий простір, кількість процесорів, обсяг пам'яті, продуктивність тощо). Вся інформація логічно організована у вигляді дерева, і доступ до неї здійснюється за стандартним протоколом LDAP (Lightweight Directory Access Protocol).

– **GSI (Globus Security Infrastructure)** забезпечує захист, що включає шифрування даних, а також аутентифікацію (перевірка автентичності, при якій встановлюється, що користувач або ресурс дійсно є тим, за кого себе видає) і авторизацію (процедура перевірки, при якій встановлюється, що аутентифікований користувач або ресурс дійсно має права доступу) з використанням цифрових сертифікатів X.509.

– **GASS (Global Access to Secondary Storage)** надає можливість зберігання масивів даних в розподіленому оточенні і доступу до цих даних. Визначає різні стратегії розміщення даних.

– Бібліотеки **globus_io** і **Nexus** використовуються як прикладними програмами, так і компонентами Globus Toolkit для мережної взаємодії вузлів у гетерогенному середовищі.

Далі більш детально розглянуті деякі з цих компонент. Варто зазначити, що Globus Toolkit не містить брокера ресурсів, залишаючи задачу його реалізації розробникам, які створюють системи Grid на його основі.

Управління ресурсами

Архітектура засобів управління ресурсами (Globus Resource Management Architecture – GRMA) має багаторівневу структуру (див. рис. 1.11).

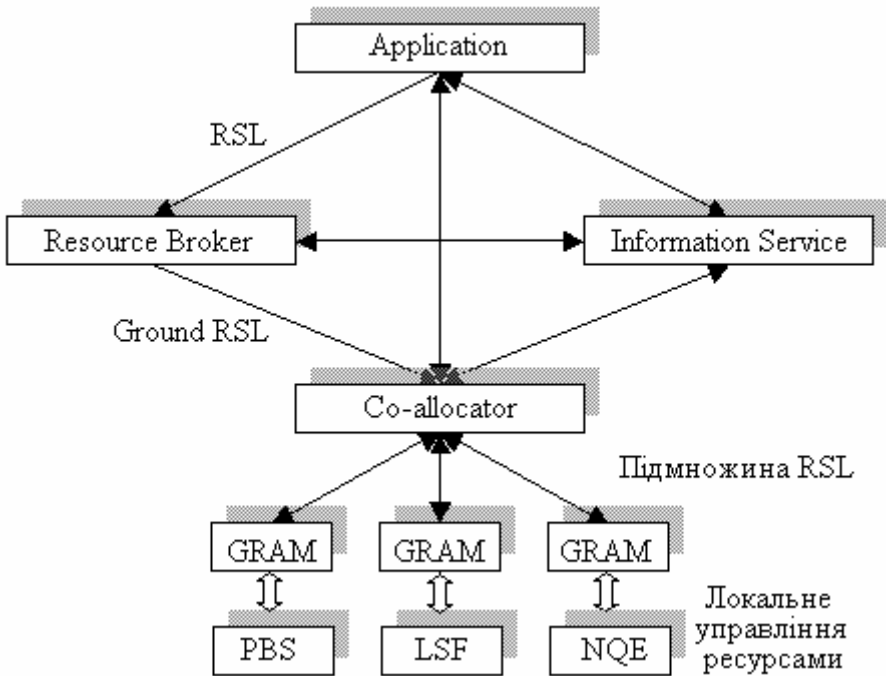


Рис. 1.11. Архітектура засобів управління ресурсами

Запити призначених для користувача додатків виражаються на RSL і передаються брокеру ресурсів, який відповідає за високорівневу координацію використання ресурсів (балансування завантаження) у певному домені. На основі переданого призначенням для користувача додатком запиту і політики (права доступу, обмеження щодо використання ресурсів) відповідального адміністративного домена брокер ресурсів ухвалює рішення про те, на яких обчислювальних вузлах виконуватиметься задача, який відсоток обчислювальної потужності вузла вона може використовувати тощо.

Під час вибору обчислювального вузла брокер ресурсів має визначити, які вузли доступні у заданий момент часу, їх завантаження, продуктивність та інші параметри, вказані в RSL-запиті, вибрати самий оптимальний варіант (це може виявитися один обчислювальний вузол або декілька), згенерувати новий RSL-запит (ground RSL) і передати його високорівневому менеджеру ресурсів (co-allocator). Цей запит

міститиме вже більш конкретні дані, такі, як назви конкретних вузлів, необхідна кількість пам'яті та ін. Основні функції високорівневого менеджера ресурсів такі:

- колективне виділення ресурсів;
- додавання/видалення ресурсів до раніше виділених;
- отримання інформації про стан задач;
- передача початкових параметрів задачам.

Високорівневий менеджер ресурсів проводить декомпозицію запитів ground RSL на множині більш простих RSL-запитів і передає ці запити GRAM. Далі, за відсутності повідомлень про помилки від GRAM, задача користувача запускається на виконання. У випадку, якщо один з GRAM повертає помилку, задача або знімається з виконання, або спроба запуску відбувається повторно.

Менеджер GRAM надає верхнім рівням універсальний API для управління ресурсами вузла Grid. Сам GRAM взаємодіє з локальними засобами управління ресурсами вузла. Вузлом може бути, наприклад, робоча станція або обчислювальний кластер.

Організація доступу до ресурсів

GRAM – досить низькорівневий компонент Globus Toolkit, що є інтерфейсом між високорівневим менеджером ресурсів і локальною системою управління ресурсами вузла. На сьогоднішній день цей інтерфейс може взаємодіяти з такими локальними системами управління ресурсами:

– PBS (Portable Batch System) – система управління ресурсами і завантаженням кластерів. Може працювати на різних платформах: Linux, FreeBSD, NetBSD, Digital Unix, Tru64, HP-UX, AIX, IRIX, Solaris. Зараз існує вільна з більш широкими можливостями реалізація PBS, т. зв. Torque.

– LSF (Load Sharing Facility) – система, аналогічна до PBS. Розроблена компанією Platform Computing. Вона також здатна працювати на багатьох платформах.

– NQE (Network Queuing Environment) – продукт компанії Cray Research, що використовується частіше за все як менеджер ресурсів на суперкомп'ютерах, кластерах і системах Cray, хоча може працювати і на інших платформах.

– LoadLeveler – продукт компанії IBM, керівник балансом завантаження крупних кластерів. Використовується в основному на кластерах IBM.

– Condor – вільно доступний менеджер ресурсів, розроблений в основному студентами різних університетів Європи і США. Аналогічний до перелічених менеджерів ресурсів. Працює на різних платформах UNIX і Windows NT.

– Easy-LL – спільна розробка IBM і Cornell Theory Center, призначена для управління крупним кластером IBM у цьому центрі. По суті є об'єднанням LoadLeveler і продукту EASY лабораторії Argonne National Lab.

– fork – найпростіший стандартний засіб запуску процесів в UNIX. Структура GRAM зображена на рис. 1.12.

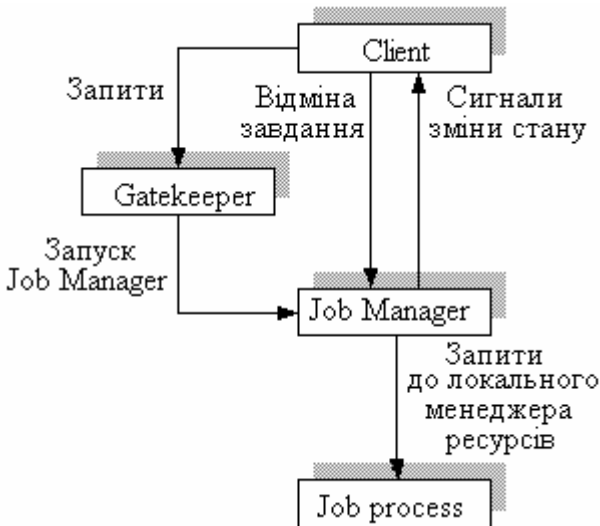


Рис. 1.12. Структура GRAM

Щоб на певному обчислювальному вузлі можна було віддалено запускати на виконання програми, на ньому повинен виконуватися спеціальний процес, який має назву Gatekeeper. Gatekeeper працює в привілейованому режимі і виконує такі функції:

- проводить взаємну аутентифікацію з клієнтом;
- аналізує RSL-запит;

– відображає клієнтський запит на обліковий запис деякого локального користувача;

– запускає від імені локального користувача спеціальний процес, т. зв. Job Manager, і передає йому список потрібних ресурсів.

Після того, як Gatekeeper виконає свою роботу, Job Manager запускає завдання (процес або декілька процесів) і проводить його подальший моніторинг, повідомляючи клієнта про помилки й інші події. Gatekeeper запускає тільки один Job Manager для кожного користувача, який управляє всіма завданнями цього користувача. Коли завдань більше не залишається, Job Manager завершує роботу.

Інформаційний сервіс

Всі перераховані компоненти, включаючи призначені для користувача додатки, можуть використовувати інформаційний сервіс (Information Service) для отримання всієї необхідної інформації про стан Grid-системи. В Globus Toolkit роль інформаційного сервісу грає MDS. Цей компонент відповідає за збір і надання конфігураційної інформації, інформації про стан Grid-системи і її підсистем, а також забезпечує універсальний інтерфейс отримання необхідної інформації. MDS має

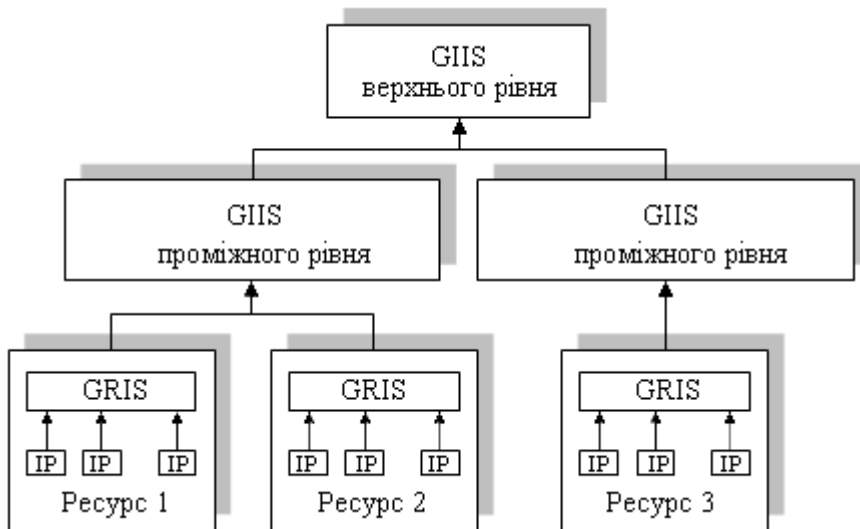


Рис. 1.13. Ієрархічна структура MDS

децентралізовану, легко масштабувалася структуру і працює як із статичними, так і з динамічно змінними даними, необхідними призначеним для користувача додаткам і різним сервісам Grid-системи. Ієрархічна структура MDS представлена на рис. 1.13.

MDS складається з трьох основних компонент:

1. IP (Information Provider) – є джерелом інформації про конкретний ресурс або частину ресурсу.

2. GRIS (Grid Resource Information Service) – надає інформацію про вузол Grid-системи, який може бути як обчислювальним вузлом, так і яким-небудь іншим ресурсом. GRIS опитує індивідуальні IP і об'єднує отриману від них інформацію в єдину інформаційну схему.

3. GIIS (Grid Index Information Service) – об'єднує інформацію з різних GRIS або інших GIIS. Для зменшення часу реакції на запит і зниження мережного трафіку GIIS кешує дані. GIIS верхнього рівня містить всю інформацію про стан даної Grid-системи.

Безпека

Інфраструктура безпеки Grid (Grid Security Infrastructure – GSI) забезпечує безпечну роботу в захищених мережах загального доступу (Інтернет), надаючи такі сервіси, як аутентифікація, конфіденційність передачі інформації і єдиний вхід в Grid-систему. Під єдиним входом мається на увазі, що користувачу потрібно лише один раз пройти процедуру аутентифікації, а далі система сама поклопочеться про те, щоб аутентифікувати його на всіх ресурсах, якими він збирається скористатися. GSI заснована на надійній інфраструктурі і тій що широко використовується у криптографії з відкритим ключем (Public Key Infrastructure – PKI).

Як ідентифікатори користувачів і ресурси в GSI використовуються цифрові сертифікати X.509. В роботі з сертифікатами X.509 і в процедурі видачі/отримання сертифікатів задіяно три сторони:

1. **Центр Сертифікації** (Certificate Authority – CA) – спеціальна організація, що володіє повноваженнями видавати (підписувати) цифрові сертифікати. Різні CA зазвичай незалежні між собою. Відносини між CA і його клієнтами регулюються спеціальним документом.

2. **Дописувач** – це людина або ресурс, який користується сертифікаційними послугами CA. CA включає в сертифікат дані, що

надаються дописувачем (ім'я, організація і ін.) і ставить на ньому свій цифровий підпис.

3. **Користувач** – це людина або ресурс, що покладається на інформацію з сертифікату під час отримання його від підписчика. Користувачі можуть приймати або відкидати сертифікати, підписані який-небудь СА.

У Globus Toolkit використовуються два типи сертифікатів X.509:

1. **Сертифікат користувача** (User Certificate) – цей сертифікат повинен мати кожний користувач, що працює з Grid-системою. Сертифікат користувача містить інформацію про ім'я користувача, організації, до якої він належить, і центрі сертифікації, що видав цей сертифікат.

2. **Сертифікат вузла** (Host Certificate) – цей сертифікат повинен мати кожний вузол (ресурс) Grid-системи. Сертифікат вузла аналогічний сертифікату користувача, але в ньому замість імені користувача вказується доменне ім'я конкретного обчислювального вузла.

1.3.7. Подальший розвиток інструментальних засобів

Globus Toolkit отримав широке розповсюдження, оскільки був першим повноцінним набором інструментальних засобів для розробок у галузі Grid-технології і став стандартом де-факто. Проте навіть найпоширеніша друга версія Globus Toolkit не була позбавлена недоліків, основним з яких була відсутність уніфікованих засобів розроблення інтероперабельних додатків, здатних взаємодіяти між собою і надавати один одному різні послуги (сервіси).

Для вирішення цієї проблеми на Global Grid Forum (GGF) була запропонована Відкрита архітектура сервісів Grid (Open Grid Services Architecture – OGSA). Стандарт OGSA визначає основний набір послуг, які надають Grid-системи, і описує їх архітектуру. В термінології OGSA ці послуги називають можливостями. Прикладами таких можливостей є запуск додатків, доступ до даних тощо. В OGSA Grid-система розглядається як набір незалежних один від одного послуг, які можуть використовуватися незалежно або спільно для побудови необхідної інфраструктури. Стандарт OGSA пропонує конструювати Grid-системи за принципом сервіс-орієнтованої архітектури (SOA Service-Oriented

Architecture – SOA Service Oriented Architecture), що визначає метод побудови програмних систем у вигляді набору незалежних або слабо зв’язаних сервісів. Передбачається, що кожний сервіс виконує свою строго певну функцію і має жорстку семантику. Сервіси допускають безліч реалізацій, але мають стандартний, строго специфікований інтерфейс, через який можуть взаємодіяти як один з одним, так і з додатками Грід. Таким чином в OGSA Grid-система подається як набір сервісів, що реалізують різні послуги. Одні і ті ж сервіси можуть брати участь в реалізації різних послуг.

Рівні архітектури OGSA зображені на рис. 1.14.

Назва рівня	Застосування
Рівень застосувань	Конкретні застосування Grid
Рівень послуг	Запуск завдань, доступ до даних, безпека, управління ресурсами, моніторинг
Рівень ресурсів	Комп’ютери, кластери, диски, файли, бази даних, мережі

Рис.1.14. Трирівневе подання Grid в OGSA

Нижній рівень – це ресурси, які можуть входити в Grid-систему. Середній рівень є послугами. На цьому рівні здійснюється узагальнення (віртуалізація) ресурсів. Користувачу надаються високорівневі послуги з чітко певними інтерфейсами. Строга специфікація цього рівня і є основна задача OGSA. Верхній рівень – це додатки, що використовують послуги для виконання тих чи інших задач. Цей рівень в OGSA не специфікований.

Велика частина деталей, пов’язаних з конкретною реалізацією сервісів, в OGSA не згадується. Натомість OGSA спирається на сімейство технологій веб-сервісів (Web-services), які з’явилися відносно недавно і зараз дуже бурхливо розвиваються. Архітектура OGSA зосереджується на визначенні послуг у вигляді набору взаємодіючих сервісів.

Архітектура OGSA розроблялася з урахуванням деяких ключових вимог, отриманих шляхом ретельного аналізу всіляких сценаріїв використання Grid-систем. Цими вимогами є:

Інтероперабельність. Більшість Grid-систем є розподіленою і гетерогенною, тобто можуть мати величезну різноманітність платформ, операційних систем і мереж. Для ефективної роботи у цьому випадку Grid-система має задовольняти умовам, до яких належать:

- ◆ *віртуалізація ресурсів* (подання ресурсів в узагальненій формі, що дає змогу абстрагуватися від непринципових відмінностей ресурсів, які виконують одну і ту ж функцію);

- ◆ *загальні способи управління* (узагальнені механізми управління різними ресурсами для спрощення адміністрування Grid-систем);

- ◆ *знаходження ресурсів* (механізми забезпечення пошуку ресурсів з потрібними властивостями у гетерогенному оточенні);

- ◆ *стандартні протоколи* (стандартизація протоколів для побудови гетерогенної інтероперабельної системи).

Розділений доступ. Grid-система повинна давати змогу організувати розділений доступ до ресурсів, які належать різним організаціям. Водночас над ресурсами, які передають у загальне користування, має забезпечуватися гнучкий контроль.

Безпека. Це одна із важливіших умов, до якої належать:

- ◆ *ауθενфікація й авторизація* (Grid-система має враховувати як вимоги адміністративних доменів щодо надання ресурсів, так і політику віртуальних організацій, які ці ресурси використовують).

- ◆ *інтеграція із системами безпеки* (різні адміністративні домени можуть використовувати різні моделі і системи забезпечення безпеки, що не повинно вплинути на взаємодію з ними Grid-системи та забезпечення нею їх інтеграції).

- ◆ *делегування прав* (механізми делегування прав користувача, що дає змогу уникнути багаторазової ауθενфікації (введення пароля), оскільки у Grid-системах для виконання запиту може виникнути потреба доступу до багатьох ресурсів, які перебувають у різних адміністративних доменах).

Запуск завдань. Можливість запуску завдань на віддалених обчислювальних системах. Водночас мають задовольнятися такі умови:

Є підтримка різних типів завдань (Grid-система має підтримувати широкий спектр можливих завдань, зокрема паралельні завдання або завдання, які складаються з довгого ланцюжка дій);

- ◆ *управління завданнями* (засоби управління та моніторингу завдань протягом всього часу їх виконання);

- ◆ *диспетчеризація* (завдання мають автоматично скеровуватися на відповідні обчислювальні ресурси із врахуванням певних вимог, наприклад, тип ОС, наявність тих чи інших бібліотек, кількість доступних обчислювачів тощо).

- ◆ *забезпечення ресурсами* (засоби для автоматичного виділення потрібних завданню ресурсів і підготовка їх до використання).

Маніпуляція даними. Grid-системи мають забезпечувати ефективні методи роботи з великою кількістю даних. Дані можуть бути у вигляді файлів чи розподілених баз даних. Вимагається виконання таких умов:

- ◆ *цілісність даних* (механізми кешування і реплікації, що не приводять до одержання застарілих (неактуальних) даних);

- ◆ *інтеграція даних* (механізми для забезпечення одночасної роботи з декількома джерелами даних).

- ◆ *пошук даних* (механізми ефективного пошуку даних у Grid-системі).

Гарантії якості обслуговування. Grid-система має забезпечувати гарантовану якість обслуговування для застосувань за необхідністю виконання таких умов, як мінімально допустима пропускна здатність мережі, гарантована продуктивність обчислювача, гарантований рівень безпеки тощо. Водночас можуть висуватися додаткові вимоги, зокрема:

- ◆ *угода про якість обслуговування* (механізми досягнення домовленості про якість обслуговування між користувачами і сервісами Grid, що дає змогу правильно планувати використання ресурсів);

- ◆ *міграція* (можливість міграції виконуваних застосувань з одних ресурсів на інші у випадку необхідності для забезпечення належної якості обслуговування).

Оптимізація виділення ресурсів. Grid-системи повинні вміти ефективно використовувати наявні ресурси і вміти оптимізувати їх виділення. Недопустимими мають бути випадки, коли ресурс невиправ-

дано дорогий, коли треба робити резервне копіювання всіх даних, коли обіцяють, що час використання ресурсу буде максимальним тощо. Замість цього повинні бути використані більш гнучкі механізми, наприклад, виділення ресурсів на невеликі інтервали часу з наступним переглядом параметрів виділення.

Зниження вартості підтримки. Адміністрування великих гетерогенних систем – дуже трудомісткий і дорогий процес. Grid-системи мають полегшувати цей процес, автоматизуючи велику кількість задач і даючи змогу ефективно проводити адміністрування та функціональну підтримку різних ресурсів, що має передбачати наявність механізмів автоматичного розкриття можливих проблем і повідомлення про них.

Надійність. Grid-системи мають забезпечувати високу експлуатаційну надійність і захист від збоїв. Для цього може виникнути потреба використання запасних ресурсів, резервне копіювання даних, моніторинг ресурсів, автоматичне відновлення системи після збоїв. Для завдань, які виконуються тривалий час, може виникнути потреба у механізмах відновлення, наприклад, з використанням контрольних точок.

Простота використання і можливість розширення. Робота користувачів у Grid-системі має бути якомога простішою. Тому потрібна підтримка різних рівнів роботи – від найпростіших (з мінімальною гнучкістю) до найскладніших, які вимагають від користувачів спеціальних знань і навиків. Галузі застосування Grid-систем можуть змінюватися, тому архітектура Grid має враховувати можливе розширення спектру застосувань і появу нових вимог.

Масштабування. Архітектура Grid не повинна мати вузьких місць, які не давали б змоги масштабувати Grid-системи.

Для реалізації основних аспектів архітектури OGSA була випущена четверта (остання на сьогоднішній день) версія Globus Toolkit, проте широкого розповсюдження вона не отримала. Причиною цього є надзвичайна громіздкість існуючих реалізацій інфраструктури веб-сервісів, величезні вимоги до обсягу оперативної пам'яті і низька продуктивність. Незважаючи на це, цей підхід залишається досить перспективним напрямом розвитку Grid-систем, що вимагає лише високоефективної реалізації.

1.3.8. Програмне забезпечення LCG

Для побудови повністю функціональної Grid-системи необхідне програмне забезпечення проміжного рівня, побудоване на основі існуючих інструментальних засобів і надаюче високорівневі сервіси задачам і користувачам.

Прикладом такого програмного забезпечення може служити LCG (LHC Computing Grid), що розробляється в європейському центрі ядерних досліджень (CERN). Спочатку метою проекту LCG була розроблення повністю функціонуючої Grid-системи на базі Globus Toolkit для оброблення даних у фізиці високих енергій. З часом галузь використання LCG розширилася, і зараз це – один з найпоширеніших пакетів і тих що швидко розвиваються програмних засобів Grid.

Прикладний пакет програм LCG складається з декількох частин, т. зв. елементами. Кожний елемент є самостійним набором програм (одні і ті ж програми можуть входити в декілька елементів), що реалізують деякий сервіс, і призначений для встановлення на комп'ютер під управлінням операційної системи Scientific Linux.

Нижче перераховані основні елементи LCG та їхнє призначення:

CE (Computing Element) – набір програм, призначений для установки на управляючий вузол обчислювального кластера. Цей елемент надає універсальний інтерфейс до системи управління ресурсами кластера і дає змогу запускати на кластері обчислювальні завдання.

SE (Storage Element) – набір програм, призначений для установки на вузол зберігання даних. Цей елемент надає універсальний інтерфейс до системи зберігання даних і дає змогу управляти даними (файлами) в Grid-системі.

WN (Worker Node) – набір програм, призначений для установки на кожний обчислювальний вузол кластера. Цей елемент надає стандартні функції і бібліотеки LCG задачам, що виконуються на заданому обчислювальному вузлі.

UI (User Interface) – набір програм, що реалізують призначений для користувача інтерфейс Grid-системи (інтерфейс командного рядка). У цей елемент входять стандартні команди управління задачами і даними, деякі з яких розглянуті далі.

RB (Resource Broker) – набір програм, що реалізують систему управління завантаженням (брокер ресурсів). Це найскладніший (і об'ємний) елемент LCG, що надає всі необхідні функції для скоординованого автоматичного управління завданнями у Grid-системі.

PX (Proxy) – набір програм, що реалізують сервіс автоматичного оновлення сертифікатів (турпоху).

LFC (Local File Catalog) – набір програм, що реалізують файловий каталог Grid-системи. Файловий каталог необхідний для зберігання інформації про копії файлів, а також для пошуку ресурсів, що містять необхідні дані.

BDII (Information Index) – набір програм, що реалізують інформаційний індекс Grid-системи. Інформаційний індекс містить всю інформацію про поточний стан ресурсів, одержувану з інформаційних сервісів, і необхідний для пошуку ресурсів.

MON (Monitor) – набір програм для моніторингу обчислювального кластера. Цей елемент збирає і зберігає в базі даних інформацію про стан і використання ресурсів кластера.

VOMS (VO Management Service) – набір програм, що реалізують каталог віртуальних організацій. Цей каталог необхідний для управління доступом користувачів до ресурсів Grid-системи на основі членства у віртуальних організаціях.

На один комп'ютер можлива установка відразу декількох елементів LCG, якщо це уможливають його потужності (обсяг пам'яті і продуктивність). Мінімальна кількість вузлів, необхідних для розгортання повного набору пакета LCG, рівна трьом. Варто зазначити, що установка всіх сервісів на один вузол, хоча і можлива технічно, але настійно не рекомендується. З міркувань безпеки брокер ресурсів потрібно розташувати на окремому вузлі. Обчислювальні вузли також слід виділити окремо, оскільки навантаження, створюване на них працюючими завданнями, призведе до дефіциту ресурсів для решти сервісів. Вся решта елементів може бути встановлені спільно.

В основі прикладного пакета програм LCG лежать розробки, виконані в рамках європейського проекту EDG (European DataGrid) кілька років тому. Зараз проект LCG активно розвивається і стоїть на порозі переходу до нової, більш функціональної інфраструктури програмного забезпечення, що носить назву gLite. Цей перехід має на

меті поступову заміну застарілих програм новими із збереженням сумісності.

Важливо відзначити, що все програмне забезпечення, яке розробляють в рамках проекту LCG, може вільно (безоплатно) використовуватися будь-якими користувачами. На основі цього програмного забезпечення можливе створення національних і регіональних Grid-систем для ефективного розподілу локальних ресурсів. LCG є технологічною базою для інфраструктури, реалізованої в рамках проекту EGEE.

1.3.9. Користувач у Grid-системі

Система входу користувача в Grid-систему досить складна. Це визначено багатьма чинниками, але головною проблемою є питання безпеки (загрози вторгнень й атак зловмисників). Аутентифікація і авторизація користувачів є шляхами для вирішення цієї проблеми. Аутентифікаційні рішення для середовищ віртуальних організацій повинні мати такі властивості:

Єдиний вхід. Користувач має реєструватися і аутентифікуватися тільки один раз на початку сеансу роботи, дістаючи доступ до всіх дозволених ресурсів базового рівня архітектури Grid.

Делегування прав. Користувач повинен мати нагоду запуску програм від свого імені. Таким чином програми дістають доступ до всіх ресурсів, на яких авторизований користувач. Призначені для користувача програми можуть, у разі необхідності, делегувати частину своїх прав іншим програмам.

Довірче відношення до користувача. Якщо користувач зробив запит на одночасну роботу з ресурсами декількох постачальників, то при конфігурації захищеного середовища користувача система безпеки не повинна вимагати взаємодії постачальників ресурсів один з одним.

Для входу в Grid-систему користувач повинен:

- бути легальним користувачем обчислювальних ресурсів у своїй організації;
- мати персональний цифровий сертифікат, підписаний центром сертифікації;
- бути зареєстрованим хоча б в одній віртуальній організації.

Отримання цифрового сертифікату є важливим і необхідним кроком для отримання доступу до Grid-системи. Цифровий сертифікат аналогічний паспорту і однозначно ідентифікує користувача. Для отримання цифрового сертифікату користувачу необхідно звернутися в Центр сертифікації. Центри сертифікації здебільшого існують в рамках організацій, що беруть участь в яких-небудь проектах Grid (наприклад, CERN або INFN). Докладну інструкцію щодо отримання цифрового сертифікату можна отримати безпосередньо в Центрі сертифікації, а тут вкажемо лише основні кроки під час виконання цієї інструкції:

- створення на комп'ютері користувача (на призначеному для користувача інтерфейсі) двох файлів – закритого ключа і запиту на сертифікат;
- відсилання запиту на сертифікат у центр сертифікації;
- отримання з центру сертифікації підписаного відкритого ключа (потрібна перевірка особи користувача).

Закритий ключ не варто посилати в Центр сертифікації, а необхідно берегти в захищеному місці. Незважаючи на те, що закритий ключ додатково захищений паролем, про всі випадки втрати або можливого несанкціонованого доступу до закритого ключа необхідно негайно повідомляти в Центр сертифікації.

Після отримання цифрового сертифікату користувачу необхідно реєструватися у віртуальній організації. Залежно від області роботи користувача це може бути міжнародна, національна або локальна віртуальна організація. Правила реєстрації у віртуальній організації необхідно взяти у відповідному Центрі реєстрації (не плутати з Центром сертифікації). Можливо реєстрація одного і того ж користувача (сертифікату) в декількох віртуальних організаціях.

Доступ до Grid-системи може бути проведений з будь-якого місця (обчислювальної системи, терміналу), в якому встановлений призначений для користувача інтерфейс Grid-системи. Він може бути виконаний різними способами (командний рядок, веб-інтерфейс), проте має надавати користувачу можливість повноцінно працювати з Grid-системою, тобто запускати нові завдання, управляти вже запущеними і одержувати результати роботи завдань, що завершилися. Самим стандартним є інтерфейс командного рядка (Command Line Interface – CLI),

що дає змогу виконувати всі операції управління завданнями і даними, а також адміністративні дії. Недолік цього інтерфейсу – його «недружність» до користувача і відсутність орієнтації на конкретний додаток. Користувачу набагато зручніше працювати зі середовищем, що орієнтоване на розв’язувану ним задачу і надає зручний графічний інтерфейс. Це завдання вирішують веб-інтерфейси, що дають змогу працювати з Grid-системою прямо з браузера.

1.3.10. Інтерфейс командного рядка

Розглянемо основні кроки використання інтерфейсу командного рядка LCG. Наведений перелік команд не претендує на повноту, проте він дає змогу виконувати всі основні операції під час роботи із задачами і даними в Grid-системі.

Перед початком роботи з LCG користувачеві необхідно створити т. зв. прокси-сертифікат. Цей сертифікат обмежений за часом (за замовчуванням 12 год.) і передається в Grid-систему разом із задачею. Цей сертифікат дає змогу задачі виконувати операції від імені користувача, що запустив її (авторизація, робота з даними, запуск підзадач і т.д.):

grid-proxy-init

Для отримання інформації про прокси-сертифікат можна скористатися командою:

grid-proxy-info -all

Одним з важливих обмежень прокси-сертифікату є те, що задача, запущена з прокси-сертифікатом, не може виконуватися довше, ніж час життя цього сертифікату. Це обмеження введено з міркувань безпеки. Якщо користувачеві необхідно запустити задачу на довгий час, але точно передбачити цей час у момент запуску завдання неможливо, то прокси-сертифікат можна зареєструвати на сервері автоматичного оновлення сертифікатів (турпроху).

Реєстрації прокси-сертифікату на сервері:

myproxy-init -s <сервер> -t <час реєстрації>

Отримання автоматично оновленого прокси-сертифікату:

myproxy-get-delegation -s <сервер>

Отримання інформації про зареєстрований прокси-сертифікат:

myproxy-info -s <сервер>

Відміна реєстрації:

myproxy-destroy -s <сервер>

Після проведення всіх підготовчих операцій з прокси-сертифікатами можна приступати до запуску завдань в Grid-системі. Для опису завдань в середовищі LCG використовується спеціальна мова JDL (Job Description Language). Типовий опис завдання містить інформацію про той, що розташовує виконуваного файлу задачі, аргументах командного рядка, розміщенні вхідних і вихідних даних і, нарешті, інформацію про вимоги, що пред'являються до обчислювальних ресурсів (мінімальний обсяг пам'яті, тип процесора і т.д.). Найпростіший приклад завдання на мові JDL виглядає так:

Executable = “/bin/echo”;

Arguments = “Hello World”;

StdOutput = “hello.out”;

StdError = “hello.err”;

OutputSandbox = {“hello.out”, “hello.err”};

Для запуску й управління завданнями в Grid-системі існують три основні команди:

1. Посилання задачі на виконання (як аргумент вказується файл з описом задачі). Ця команда повертає унікальний ідентифікатор завдання (JobID), який надалі необхідно використовувати для управління цим завданням:

edg-job-submit hello.jdl

2. Отримання інформації про поточний стан задачі:

edg-job-status <JobID>

3. Отримання результатів виконання задачі після її завершення:

edg-job-get-output <JobID>

Не менше важливими є команди для управління даними. Основна задача системи управління даними – створення копій даних для швидкого доступу до них обчислювальних ресурсів (реплікація) і підтримка каталога цих копій. Існують чотири основні команди для управління даними в LCG:

1. Копіювання файлу з локального обчислювального вузла на елемент зберігання даних і реєстрація його в каталозі:

lcg-cr <файл>

2. Реплікація файла з одного елемента зберігання даних на іншій з реєстрацією в каталозі:

lcg-rep <файл>

3. Видалення файла з елемента зберігання даних і видалення відповідного запису з каталога:

lcg-del <файл>

4. Копіювання файла з елемента зберігання даних на локальний обчислювальний вузол:

lcg-cp <файл>

Повний набір команд LCG вельми обширний і постійно розширяється, тому неможливо дати його розгорнений опис; основні ж команди працюють зі всіма версіями LCG, що вийшли, і підтримуватимуться в майбутньому з метою збереження сумісності.

1.3.11. Веб-інтерфейси Grid-системи

Прикладом веб-інтерфейсу до Grid-системи може служити GENIUS, розроблений в італійському інституті INFN (grid-demo.ct.infn.it). Метою створення веб-інтерфейсу GENIUS було:

- ознайомлення користувача з Grid-технологією;
- надання доступу до сервісів Grid-системи через Інтернет;
- простий і зручний графічний інтерфейс;
- ефективний моніторинг поточного стану Grid-системи.

Веб-інтерфейс GENIUS дає змогу виконувати всі основні операції управління завданнями і даними в Grid-системі. До того ж всі ці дії користувач може проводити прямо з браузера.

Зараз GENIUS активно використовують в рамках проекту GILDA (Grid Infn Laboratory for Dissemination Activities), що є віртуальною лабораторією для демонстрації можливостей Grid-технології. Проект GILDA складається з декількох частин:

GILDA Testbed – набір сайтів зі встановленим програмного забезпечення LCG;

Grid Demonatrator – веб-інтерфейс GENIUS, що дає змогу працювати з певним набором додатків;

GILDA CA – центр сертифікації, що видає 14-денні сертифікати для роботи з GILDA;

GILDA VO – віртуальна організація, яка об'єднує всіх користувачів GILDA.

Grid Tutor – веб-інтерфейс GENIUS, що використовується для демонстрації можливостей Grid-технології.

Monitoring System – система моніторингу для GILDA Testbed.

Призначені для користувача веб-інтерфейси до Grid-систем є досить перспективним напрямком, оскільки можуть бути легко адаптовані під конкретну задачу або наочну область і не вимагають навиків роботи з командним рядком unix. Авторизація користувачів на таких інтерфейсах відбувається також за допомогою завантажених у браузер цифрових сертифікатів.

1.3.12. Тенденції розвитку Grid-інфраструктури у світі

На сьогоднішній день США – незаперечний лідер у практичній побудові Grid-мереж. 2001 року в США стартував проект TeraGrid, фінансований Національним науковим фондом, основним завданням якого стало створення розподіленої інфраструктури для високопродуктивних обчислень. 2004 року Джордж Буш офіційно оголосив про початок виконання президентської стратегічної Grid-програми (Strategic Grid Computing Initiative), основна мета якої – “створення єдиного національного простору високопродуктивних обчислень”. Зараз у США вже успішно функціонують чотири національні Grid-мережі, які перебувають під турботливою опікою провідних державних відомств: інформаційна мережа підтримки НАСА, глобальна інформаційна мережа міністерства оборони, комп’ютерна мережа національного фонду наукових досліджень та мережа суперкомп’ютерної ініціативи міністерства енергетики. Під керівництвом Пенсільванського університету США на базі Grid-технологій створено Національний цифровий центр мамографії із загальним обсягом даних 5,6 петабайта (1 Пбайт ~ 1024 Тбайтів, 1 Тбайт ~ 1024 Гбайтів, 1 Гбайт ~ 1024 Мбайтів), що дає медикам можливість швидкого доступу до записів мільйонів пацієнтів.

Чималий вклад у становлення Grid-технологій вносять приватні американські компанії. Так, корпорація Google, відома у всьому світі завдяки своїй інформаційній пошуковій системі, оголосила проєкт побудови глобальної Grid-системи, що перетворює комп’ютинг на спо-

живчу послугу. У межах цього проекту всі комп'ютерні пристрої (ПК, мобільний телефон, телевізор тощо) стають просто терміналами, які будуть включені в серверний Grid Google із послугами доставки інформації на будь-який пристрій у будь-якій точці світу.

У травні 2004 року Європейський Союз створив аналог американської TeraGrid – консорціум DEISA, частково фінансований у межах 6-ї Рамкової програми, що об'єднав у Grid-мережу провідні національні суперкомп'ютерні центри ЄС. Наприкінці березня 2004 року завершився трирічний європейський проект DataGrid, у рамках якого було побудовано тестову інфраструктуру обчислень та обміну даними для потреб європейської наукової спільноти. На основі цих розробок було розпочато новий міжнародний проект створення високопродуктивної наукової Grid-мережі EGEE (Enabling Grids for E-sciencE), що виконується під керівництвом швейцарського CERN (Європейського центру ядерних досліджень, Женева) і фінансується Європейським Союзом та урядами країн-учасниць.

Мета проекту EGEE – об'єднати національні, регіональні і тематичні Grid-розробки, що вже ведуться, в єдину Grid-інфраструктуру для підтримки наукових досліджень. Ця інфраструктура надає дослідникам, як в академічних кругах, так і в різних галузях економіки, цілодобовий доступ до високопродуктивних обчислювальних ресурсів незалежно від їх географічного положення. Користуватися інфраструктурою зможуть географічно розподілені співтовариства дослідників, які потребують загальних для них обчислювальних ресурсів, готові об'єднати свою власну обчислювальну інфраструктуру і згодні з принципами загального доступу. Проект підтримують в основному фінансуючі установи ЄС, але призначений він для роботи у всьому світі.

Чотирирічна програма проекту EGEE складається з двох фаз. Перша фаза (з 1 квітня 2004 року по 31 березня 2006 року) вже завершилася. Друга фаза проекту (EGEE-II) почата 1 квітня 2006 року. Проект стартував у виключно сприятливих умовах: до його формального початку вже були розміщені основні сервіси і почато розроблення проміжного програмного забезпечення та розповсюдження набутої інформації.

У проекті EGEE беруть участь більше 90 організацій із 32 країн. Ці організації з'єднані в регіональні Grid-системи. Сумарна обчислю-

вальна потужність цієї найкрупнішої міжнародної Grid-інфраструктури складає зараз понад 20 тисяч процесорів. Проект EGEE має партнерські відносини з більш ніж 70 учасниками, що не входять у цей проект, у тому числі через ряд інших Grid-проектів.

У задачі проекту EGEE входить:

- розповсюдження інформації про Grid-технологію;
- залучення нових користувачів, навчання;
- підтримка додатків;
- підтримка й обслуговування Grid-інфраструктури і взаємодія з основними провайдерами;
- розроблення й інтеграція програмного забезпечення проміжного рівня;
- забезпечення безпеки;
- розроблення мережних сервісів.

У рамках проекту працюють різні служби. Зокрема, служба розповсюдження інформації і розширення кола користувачів (Dissemination and Outreach Activity) тримає зібрані воедино всі головні відомості про проект разом з посиланнями на відповідні регіональні веб-сайти. Провідні користувацькі групи і групи потенційних користувачів можуть одержувати повідомлення із спеціалізованих списків розсилання інформації електронною поштою. Служба навчання і внесення у склад користувачів (Training and Induction Activity) випускає комплекти навчальних матеріалів і курсів на англійській мові. Навчання організовано за регіональним принципом. Найважливіші матеріали можуть бути перекладені на відповідну європейську мову.

Служба розроблення та інтеграції проміжного програмного забезпечення для Grid-системи (Grid Middleware Engineering and Integration Activity) підтримує і постійно удосконалює набір програмних засобів, завдяки якому Grid-сервіси промислового рівня доступні основному колу користувачів. Діяльність, пов'язана з проміжними програмними засобами EGEE, полягає головним чином в їх перепроєктуванні в плані функціональності. Проміжне програмне забезпечення розвивається у напрямі сервісно-орієнтованої архітектури, заснованої на стандартах, розроблених у рамках веб-сервісів. Центри перепроєктування проміжного програмного забезпечення відповідають за такі важливі сервіси: доступ до ресурсів (Італія), організація даних (CERN),

пошук і збір інформації (Великобританія), брокерські операції з ресурсами й облік ресурсів (Італія), безпека (країни Північної Європи). Безпосереднє відношення до цієї роботи мають групи забезпечення якості і безпеки Grid-систем (Quality Assurance and Grid Security). Центр інтеграції і тестування проміжного програмного забезпечення (Middleware Integration and Testing Center) знаходиться в CERN.

Групи, що забезпечують експлуатацію Grid-систем, гарантують високий рівень їх сервісів. Основними якостями, що визначають такий рівень Grid-сервісів, є їх керованість, стійкість до збоїв і різних неполадок, єдиний підхід до забезпечення безпеки, а також їх розширюваність, необхідна для введення в роботу нових ресурсів негайно в міру їх появи. Головні задачі цих груп: підтримка базових сервісів інфраструктури, моніторинг і контроль Grid-систем, розміщення проміжного програмного забезпечення, під'єднання нових ресурсів, підтримка ресурсів та користувачів, загальне управління Grid-системами і міжнародна співпраця. Оперативний центр (Operations Management Centre – OMC) в CERN погоджує роботу п'яти центрів базової інфраструктури (Core Infrastructure Centre – CIC), розташованих у CERN, Франції, Італії, Росії, Великобританії, і восьми регіональних оперативних центрів (Regional Operation Centre – ROC), які, у свою чергу, координують роботу ресурсних центрів. Робота EGEE для масового користувача заснована на проміжному програмному забезпеченні і сервісах проекту LCG.

Для контролю за функціонуванням цієї інфраструктури розроблені і успішно функціонують різні засоби моніторингу (проходження функціональних тестів, монітори завдань, стану сайтів і інформаційної системи).

Дані моніторингу завдань показують, що щодня на цій Grid-системі виконуються багато тисяч завдань.

Як транспортне середовище для передачі даних і програми інфраструктури EGEE використовує дослідницьку мережу GEANT (магістральна європейська мережа для освіти і науки) і під'єднані до неї регіональні мережі.

У середині 2007 року міжурядова організація DANTE оголосила про запуск науково-освітньої мережі нового покоління GEANT 2, що охоплює 3 млн. користувачів із 3,5 тис. академічних установ, розміщених у 34 європейських країнах. Нова мережа якісно змінить опрацю-

вання різноманітної інформації. 2005 року Єврокомісія підготувала спеціальну програму вартістю 13 млрд. євро, в якій Grid-комп'ютинг відіграватиме роль стимулятора і надзвичайно важливого ресурсу для перетворення Євросоюзу в найбільш конкурентоспроможну у світі економіку знань.

Для внесення у Grid-інфраструктуру EGEE нових користувачів і наукових співтовариств діють Служби прийому заявок і підтримки (Application Identification and Support Activity), які ідентифікують і підтримують початківців користувачів з широкого кола академічних дисциплін та областей економіки.

З 2000 року ведуться роботи з освоєння Grid-технологій і в Китаї. Тривалий час інформація про те, на якій стадії перебуває реалізація проекту ChinaGrid, була фактично засекречена. Інформаційна бомба вибухнула в середині липня 2006 року, коли китайські ЗМІ привселюдно оголосили про завершення роботи над китайським освітнім Grid-проектом (China Educational Grid Project, CEGP). CEGP об'єднав комп'ютерні мережі декількох десятків найбільших університетів країни і надав мільйонам китайських студентів прямий доступ до баз даних, онлайн-навчальних курсів та сервісних доповнень із найрізноманітніших напрямів та дисциплін.

У січні 2006 року в Афінах було офіційно оголошено про початок виконання фінансованого Європейською комісією спільного Grid-проекту Європейського Союзу і Китаю (EUChinaGrid). Головна мета цього проекту – об'єднання європейських та китайських Grid-інфраструктур для підвищення ефективності спільного використання різних наукових застосувань, які функціонують у Grid-середовищі. Запланований стратегічний альянс ЄС і Китаю можна розглядати як одну із спроб створення сильної “Grid-противаги” претензіям США на світове лідерство у цих великомасштабних технологічних перегонях. Незабаром до цього альянсу може ввійти й Індія, що також оголосила про початок реалізації власного національного Grid-проекту GARUDA. Цей проект передбачає об'єднання у Grid-мережі 17 найбільших науково-дослідних центрів країни.

Завершується будівництво всесвітньої комп'ютерної мережі GLORIAD у Північній півкулі, яка об'єднуватиме обчислювальні ресурси різних науково-дослідних організацій США, Канади, Європи,

Росії, Китаю та Південної Кореї (переважно фізичних центрів). Сьогодні бездротовий Інтернет (Wi-Fi) впроваджують як свого роду електронну “комунальну службу” в окремих містах (наприклад, Філадельфія) чи навіть в окремих країнах (наприклад, Сінгапур).

Сьогодні важко знайти більш-менш розвинену країну, в якій не було б розгорнуто національні Grid-проекти. Наприклад, нещодавно в Європі таку програму прийняла Болгарія – мабуть останньою з європейських країн.

1.3.13. Grid-інфраструктури в Україні

В Україні теж існує національна програма розвитку Grid-технологій, затверджена Кабінетом Міністрів, згідно якої співвиконавцями й відповідальними за впровадження визначені Міністерство освіти і науки (МОН) і Національна академія наук (НАН) України.

Перший Grid-кластер в Україні був створений 2002 року групою фізиків із національного наукового центру Харківського фізико-технічного інституту (ННЦ ХФТІ). Проте досі з низки різних причин він пов’язаний лише з російським Grid.

Восени 2004 року фахівці Інституту теоретичної фізики (ІТФ) спільно з працівниками Обчислювального центру Київського національного університету імені Тараса Шевченка побудували експериментальну Grid-платформу з двох серверів. Навесні 2005 року ІТФ побудував Grid-кластер із десяти двопроцесорних серверів, а з квітня 2006 року отримав швидкісний доступ в Інтернет, а отже, і у Grid-мережу через оптоволоконний канал. З боку CERN було проведено повномасштабне тестування обох кластерів (ІТФ і КНУ) і їх внесли в офіційні обчислювальні ресурси AliEn і WLCG.

В офісі CERN відбулося засідання комітету WLCG, на якому з ініціативи ІТФ Україна в особі НАН стала повноправним членом цієї організації. CERN і НАН України підписали меморандум про порозуміння.

Наприкінці 2006 року в Національному технічному університеті України “КПІ” введено в експлуатацію потужний суперкомп’ютер з оперативною пам’яттю 12 Тбайтів і постійною пам’яттю 20 Тбайтів. Уже сьогодні НТУУ “КПІ” надає через науково-освітню комп’ютерну

мережу, що об'єднує оптоволоконном 20 регіонів України, безплатний віддалений доступ українським користувачам до обчислювальних ресурсів цього суперкомп'ютера. З квітня 2006 року цей університет як асоціативний член бере участь у виконанні проекту BalticGrid разом із десятима організаціями Естонії, Латвії, Литви, Польщі і Швеції та адаптує європейський досвід побудови Grid, зокрема використання програмного середовища gLite.

Ученими НТУУ “КПІ” підготовлений проект UGrid, мета якого полягає у створенні національної Grid-інфраструктури для забезпечення наукових досліджень у рамках державної цільової програми “Інформаційні та комунікаційні технології в освіті й науці на 2006-2010 роки” і постійного її функціонування як складової частини європейської Grid-інфраструктури.

Необхідно відзначити дуже важливу складову Grid-інфраструктури в Україні – швидкісні оптоволоконні канали. Цю частину роботи успішно виконує УАРНЕТ, який не лише створює й експлуатує магістральні оптоволоконні канали (наприклад, Київ – Львів із виходом у Польщу, Київ – Харків із пропускною здатністю 2,5 біт/с), а й прокладає оптоволоконні лінії до конкретних наукових установ.

1.4. АПАРАТНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АІС

1.4.1. Апаратне забезпечення АІС

Апаратно-технічним підґрунтям забезпечення розроблення та функціонування сучасних автоматизованих інформаційних систем є персональні комп'ютери, які наразі виокремлюються серед різних обчислювальних засобів багатьма позитивними рисами: малими габаритами, доступністю, порівняно низькою вартістю і простотою в експлуатації, високою надійністю та ефективністю. Все це у сукупності дає змогу задовольняти потреби широкого кола користувачів, які не є фахівцями в галузі інформатики та комп'ютерної техніки.

Базова апаратна конфігурація персонального комп'ютера, яка може змінюватися, нині, здебільшого, складається з таких пристроїв: системного блоку, монітора, клавіатури і клавішного маніпулятора. Крім названих пристроїв, до комплексу можуть входити принтер, сканер та інше обладнання.

Системний блок – це основний вузол, усередині якого розміщені найважливіші компоненти комп'ютера – материнська плата, блок живлення, адаптери, дисководи, оперативна пам'ять, а також усе інше електронне обладнання. За зовнішнім виглядом системні блоки відрізняються формою корпусів, які можуть мати горизонтальний (desktop) або вертикальний (tower) вигляд. Корпуси, що мають вертикальне виконання, розрізняють за габаритами, наприклад: повного розміру (big tower), середнього розміру (midi tower) і малого розміру (mini tower). Серед корпусів, які мають горизонтальне виконання, виділяють плоскі і дуже плоскі (slim).

Монітор (дисплей) – це пристрій візуального відображення інформації на екрані. Монітори відрізняються від дисплеїв тим, що на екранах моніторів за інформацією можна не тільки спостерігати, але й видозмінювати її. Від їхніх технічних та функціональних характеристик залежать можливості комп'ютера і загальносистемного та прикладного програмних забезпечень. Основні характеристики дисплеїв: режим роботи (символьний, графічний), типи (чорно-білі, кольорові), формат тексту (кількість рядків на екрані і символів у рядку), розмір екрана та його роздільна здатність (кількість пікселів, які дисплей здатний чітко та роздільно відтворити) тощо.

Клавіатура є головним засобом введення даних у комп'ютер і має чотири групи клавіш:

— алфавітно-цифрові, що призначені для введення інформації, тобто чисел і тексту;

— функціональні (від F1 до F12), за допомогою яких здійснюють перехід від одного виду роботи до іншого;

— клавіші керування курсором, які використовують для переміщення курсора по екрану дисплея;

— спеціальні керуючі (службові) клавіші, які використовують для зміни регістрів і режимів введення інформації.

Маніпулятор – це пристрій для керування курсором на екрані монітора і введення окремих команд. Найвіддалішими вважають маніпулятори “*мишка*” і “*трекбол*”, який, на відміну від “мишки”, встановлюється стаціонарно. Перевага “трекболу” полягає в тому, що для його функціонування немає потреби у гладкій робочій поверхні, бо його приводять у рух долонею руки. Маніпулятори, здебільшого, під'єднують до комп'ютера за допомогою кабелю. Проте зараз випускають маніпулятори “*інфрачервона мишка*”, які з'єднуються зі системним блоком безпровідним каналом. Нині використовують два методи безпровідного зв'язку – інфрачервоний і радіо. Інфрачервоний зв'язок відносно недорогий. Правда, у класичних “мишках” його не використовують. В основному, “інфраметод” використовують у клавіатурах й аналогах мишей – пристроях Track-ball.

В експлуатації інфрачервоні пристрої досить примхливі. Необхідна вимога для їх нормальної роботи — пряма видимість приймача сигналу. Інфрачервоний промінь досить вузький, тому для стабільного зв'язку він має бути спрямований точно в приймаючий елемент. Окрім того, можуть накладатися обмеження на можливу відстань зв'язку – не більше півтора-двох метрів. Також можлива спізніла реакція на натиснення клавіш – особливо під час швидкісного набору тексту. Усі витрати обумовлені потужністю передаючого діода і чутливістю приймача, а також їх швидкісними характеристиками.

Радіотехнологія застосовується як у клавіатурах, так і в маніпуляторах “мишка”. Ці пристрої суттєво дорожчі за свої інфрачервоні аналоги. Зате їм не потрібна пряма видимість приймача, радіус дії під час радіозв'язку суттєво більший і не виникає проблем із швидкістю введення інформації.

Слабким місцем усіх безпроводних пристроїв є живлення. Час від часу доведеться змінювати батареї. Виробники далеко не завжди вказують бодай приблизний термін роботи таких пристроїв від елементів живлення.

Крім того, на практиці часто використовують маніпулятор пен-маус – аналог кулькової ручки з вузлом, що реєструє величину переміщення.

Комбінація монітора і “мишки” забезпечує сучасний тип користувацького інтерфейсу (WIMP). Стандартні “мишки” мають дві клавіші, хоча використовують нестандартні “мишки” з трьома клавішами або з двома клавішами і одним обертовим регулятором. Функції нестандартних органів керування визначаються тим програмним забезпеченням, яке їх використовує.

До переліку регульованих параметрів маніпулятора “мишки”, які можна встановлювати засобами операційної системи для конкретного користувача, належать: *чутливість*, що виражає величину переміщення вказівника (курсору) на екрані при заданому лінійному переміщенні “мишки”; функції лівої і правої клавіші; чутливість до подвійного натискання клавіші, тобто інтервал часу, за який два натискання клавіші “мишки” сприймається як одне подвійне натискання.

1.4.2. Основні складові системного блока

Складовими частинами системного блока є:

Материнська плата – це основна плата персонального комп’ютера, на якій розміщені:

- ◆ *процесор* – основна мікросхема, що виконує більшість математичних та логічних операцій;

- ◆ *мікропроцесорний комплект (чіпсет)* – набір мікросхем, які керують роботою внутрішніх пристроїв комп’ютера і визначають основні функціональні можливості материнської плати;

- ◆ *шини* – набори провідників, якими відбувається обмін сигналами між внутрішніми пристроями комп’ютера;

- ◆ *оперативна пам’ять* – набір мікросхем, призначений для тимчасового зберігання команд та інформації при ввімкнутому комп’ютері;

- ◆ *нагромаджувач* – основний пристрій для тривалого зберігання програм і даних, навіть коли комп’ютер вимкнтий;
- ◆ *роз’єми* для під’єднання додаткових пристроїв.

Процесор – це арифметично-логічний пристрій, що виконує безпосередньо арифметичні та логічні операції, пристрій управління, до функцій якого входить пересилання команд та інформації між внутрішніми регістрами, пристрій керування ходом обчислень тощо. *Регістри* є головними носіями даних мікропроцесора. Кількість розрядів у кожному регістрі кратна 8 (байт даних) і загалом визначає потужність процесора та комп’ютера. Процесори і комп’ютери, що побудовані на їхній основі, називають 8-, 16-, або 32-розрядними, відповідно до розрядності внутрішніх регістрів. У більшості сучасних процесорів шина команд є 32-розрядною (наприклад, у процесорі Intel Pentium), хоч існують 64-розрядні і навіть 128-розрядні процесори. Проте для комп’ютера важливе значення має не лише розрядність регістрів, а й кількість розрядів зовнішньої шини даних, тобто кількість ліній, за допомогою яких відбувається обмін даними між мікропроцесором і зовнішніми пристроями. Чим більша розрядність шини, тим швидше відбувається обмін інформацією, але, разом з тим, збільшується кількість електронних схем, що обслуговують обмін, а це спричиняє додаткове споживання електроенергії, робить комп’ютер громіздкішим і дорожчим. Важливим параметром, який характеризує процесор, є *тактова частота*, від величини якої залежить швидкість виконання елементарних операцій. Тактова частота задається спеціальним тактовим генератором.

Нагромаджувачі, які можуть бути постійними або змінними і є поєднаними носіями інформації та відповідного приводу. Привід – це поєднання механізму запису/читання з відповідними схемами управління. За принципом запам’ятовування носії можуть бути магнітними, магнітооптичними або оптичними, а за принципом дії – дисковими або стрічковими. Дисковий носій може мати гнучку (дискета чи флорідиск) або жорстку основу (Hard Disk-вінчестер).

Жорсткий диск (вінчестер) – це основний пристрій із магнітним покриттям, який обертається з великою швидкістю і призначений для тривалого зберігання програм та інформації. До основних пара-

метрів, які характеризують жорсткі диски, належать місткість, яка залежить від технології виготовлення дисків, і продуктивність, яка насамперед залежить від інтерфейсу, за допомогою якого диски пов'язані з материнською платою.

Дисководи гнучких магнітних дисків (дискет). Інформація на жорстких дисках може зберігатися дуже тривалий час (роки), але часто виникає необхідність оперативного перенесення її на інші комп'ютери або для нетривалого збереження. З цією метою найчастіше використовують гнучкі магнітні диски різних модифікацій, або т. зв. дискети. Загалом дискети вважають ненадійними носіями інформації, бо пил, бруд, волога, температурні перепади та магнітні поля часто є причиною спотворення або втрати інформації. Тому їх не використовують для постійного збереження інформації, а, здебільшого, для транспортування або короткочасного її збереження.

Компакт-диски. Останнім часом клас дискет поповнився новим різновидом CD-ROM (Compact-Disk Read Only Memory) – компакт-диск тільки для “читання”, тобто з них можна лише зчитувати дані, які один раз занесені на нього. Велика ємність (понад 600 МБ) і висока швидкість зчитування забезпечують зручність для зберігання та розповсюдження значних обсягів інформації. Зараз на ринку наявні пристрої CD-R (CD-Recordable), CD-E (CD-Erasable), з яких можна багаторазово перезаписувати інформацію на диску, DVD (Digital Video Disk), що призначений для читання цифрових відеодисків і дає змогу перезаписувати інформацію.

Відеокарта (відеоадаптер). Разом з монітором відеокарта утворює відеопідсистему, яка дає можливість створювати на екрані зображення. На зорі розвитку персональної обчислювальної техніки у загальній області оперативної пам'яті існувала невелика виділена *екранна область пам'яті*, до якої процесор заносив дані про зображення. Спеціальний *контролер екрана* зчитував дані про зображення і відповідно до них керував розгорткою.

З переходом від чорно-білих моніторів до кольорових і зі збільшенням роздільної здатності екрана забракло відеопам'яті для збереження графічних даних, а процесор перестав упоруватися з

побудовою та оновленням зображення. Тоді і відбулося виділення всіх операцій, пов'язаних з керуванням екраном, в окремий блок, т. зв. *відеоадаптер*. Фізично відеоадаптер виконано у вигляді окремої *дочірньої плати*, яку вставляють в один із слотів материнської плати і називають *відеокартою*. Відеоадаптер виконує функції *відеоконтролера*, *відеопроектора* і *відеопам'яті*.

За час існування персональних комп'ютерів змінилося декілька стандартів відеоадаптерів: MDA (монохромний), CGA, EGA, VGA (відповідно 4, 16 і 256 кольорів). Зараз, здебільшого, використовуються відеоадаптери SVGA, які за вибором забезпечують відтворення до 16,7 мільйонів кольорів з можливістю довільного вибору роздільної здатності екрана зі стандартного ряду значень.

Звукова карта є одним із найпізніших удосконалень персонального комп'ютера. Вона під'єднується до одного зі слотів материнської плати у вигляді дочірньої карти і виконує обчислювальні операції оброблення звуку, мови, музики. Звук відтворюється через зовнішні звукові колонки, які під'єднують до виходу звукової карти. Основним параметром звукової карти є *розрядність*. Вона визначає кількість бітів, які використовуються під час перетворення сигналів із аналогової у цифрову форму і навпаки.

1.4.3. Пристрої збереження та обміну інформацією

Потреба у зовнішніх пристроях збереження інформації виникає у таких випадках:

- коли за допомогою комп'ютера обробляють більше даних, ніж можна розмістити на базовому жорсткому диску;
- коли дані мають велику цінність і потрібно виконувати регулярне резервне копіювання на зовнішній пристрій.

Зараз для зовнішнього збереження даних використовують декілька типів пристроїв: як магнітні, так і магнітооптичні носії.

Стример призначений для копіювання на магнітну стрічку інформації, що є на жорсткому диску, для створення резервної копії. Обсяг інформації на касеті може бути від десятків Мбайт до декількох Гбайт.

До недоліків стримерів належать мала продуктивність, яка пов'язана з тим, що це пристрій послідовного доступу, і недостатня надійність, бо, крім електромагнітних наведень, магнітні стрічки піддаються значним механічним навантаженням і можуть виходити з ладу.

ZIP-нагромаджувач. Їх випускає компанія Iomega, що спеціалізується на створенні зовнішніх пристроїв, які зберігають дані. Такі нагромаджувачі працюють із дисковими носіями. За розміром вони несуттєво перевершують стандартні гнучкі диски, але містять до 250 Мбайт інформації. ZIP-нагромаджувачі випускають у внутрішньому та зовнішньому виконанні. У першому випадку їх під'єднують до контролера жорстких дисків материнської плати, а у другому – до стандартного паралельного порту, що негативно впливає на швидкість обміну даними. Основним недоліком ZIP-нагромаджувачів є їхня несумісність зі стандартними гнучкими дисками, що мають 3,5 дюйма.

Нагромаджувачі HiFD, які випускає фірма Sony, можуть містити до 200 Мбайт інформації і є сумісними зі стандартними гнучкими дисками (3,5 дюйма).

Нагромаджувачі JAZ, які випускає фірма Iomega, можуть містити до 2 Гбайт інформації. За своїми фізичними характеристиками вони наближаються до жорстких дисків, але, на відміну від них, є змінними.

Магнітооптичні пристрої отримали широке розповсюдження у комп'ютерних системах високого рівня завдяки своїй універсальності. З їхньою допомогою здійснюють резервне копіювання, обмін даними та їхнє нагромадження. Однак, досить висока вартість приводів та носіїв не дає змоги віднести їх до пристроїв масового попиту.

Модем (МОдулятор і ДЕМОдулятор) використовують для з'єднання комп'ютера і звичайної телефонної лінії. Модеми виконують цифрово-аналогове (і зворотне) перетворення інформації, її передавання та приймання. Складні модеми, крім передавання та отримання сигналу, мають додаткові функції, наприклад, автоматичний набір номера, відповідь і повторний набір тощо. Модеми можуть бути поєднані з телефаксами (т. зв. факс-модеми). За конструктивним виконанням модеми бувають внутрішніми, тобто вставленими у системний блок

комп'ютера, і зовнішніми, що під'єднуються через комунікаційний порт.

Цифрові дані, які надходять до модему із комп'ютера, перетворюються в ньому через модулювання (за амплітудою, частотою і фазою) відповідно до обраного стандарту (протоколу) і скеровуються у телефонну лінію. Модем-приймач здійснює зворотне перетворення (демодуляцію) і пересилає відновлені цифрові дані у свій комп'ютер.

До основних споживчих параметрів модемів належать:

- продуктивність (біт/с);
- підтримувані протоколи зв'язку та корегування помилок;
- шинний інтерфейс, якщо модем внутрішній (ISA або PCI).

1.4.4. Засоби введення інформації

Процес уведення інформації до комп'ютера завжди виділявся високою працемісткістю, низькою продуктивністю, значним рівнем унесення помилок, складною технологією формування машинних носіїв інформації та їхнього контролю. Ввести інформацію до комп'ютера можна лише за допомогою спеціальних пристроїв, класифікацію яких зображено на рис. 1.15, причому із пристроїв уведення не тільки вводяться дані, а й здійснюється керування комп'ютером, програмними засобами, обчислювальним процесом, видаються завдання.

Традиційні пристрої введення інформації дуже ефективно використовувалися на великих універсальних електронно-обчислювальних машинах. Для сучасних персональних комп'ютерів розрізняють клавішне, мовне, скануюче, сенсорне та графічне введення інформації.

Найуніверсальнішим і найважливішим залишається поки що *клавішне введення*, що поєднує в собі функції введення та управління інформацією, процесом її оброблення та функціонуванням апаратних і програмних засобів. Окрім багатофункціональності, перевага цього способу введення інформації полягає у відсутності потреби спеціальної підготовки користувачів, бо клавіатура схожа на клавіатуру друкарської машинки.

Пристрої *мовного введення* інформації оцінюються за трьома основними параметрами:

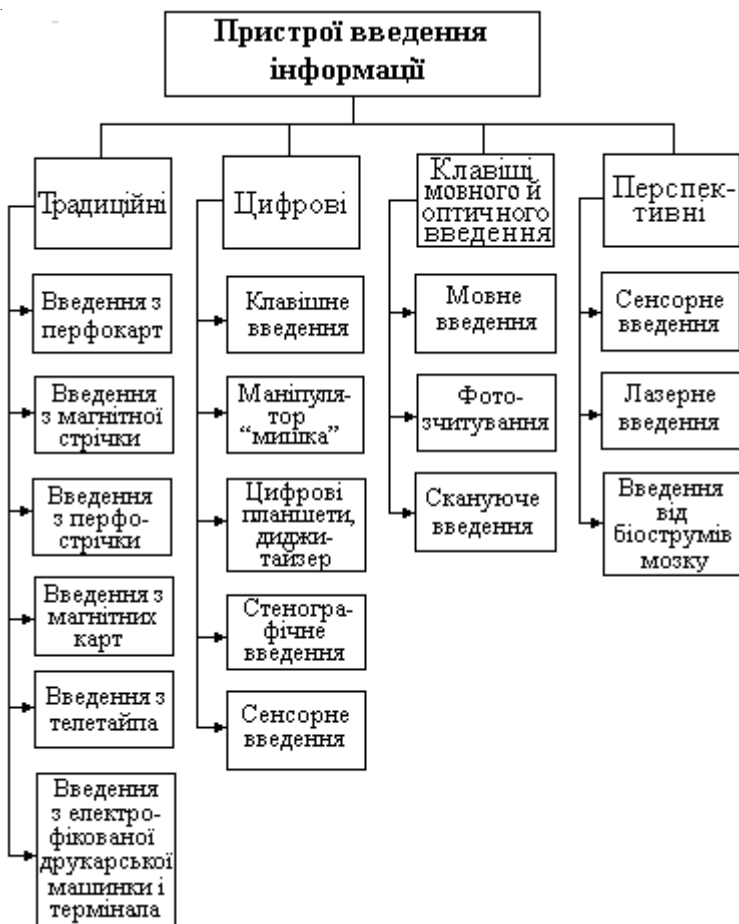


Рис. 1.15. Пристрої введення інформації до комп'ютера

- можливістю розпізнавати природну мову або окремі слова, що штучно розділяються паузами (певними командами);
- ступенем залежності від конкретного диктора, тобто на залежні та незалежні від диктора;
- обсягом словника.

Такого типу пристрої дорогі, тому не всі комп'ютери оснащені ними, хоча їхня здатність розпізнавати мову значно розширює

можливості обчислювальної системи, особливо при використанні на автоматизованому робочому місці керівника вищого рівня у системах організаційного управління.

Скануюче введення інформації в обчислювальних системах тісно пов'язане з можливістю оперативного введення текстових і графічних документів, сформованих на паперових носіях. Після скануючого оптичного введення документів вони описуються цифровим кодом, який аналогічний тій формі, що утворюється під час введення даних з клавіатури. Такого типу пристрої можуть застосовуватися не лише для введення текстової та графічної інформації з документів, а й для розв'язування інших завдань організаційного управління, зокрема: контролю та виконання доручень, оброблення листів, виконання облікових функцій, введення ідентифікаційних карток.

Сенсорне введення інформації ґрунтується на використанні сенсорного екрана, з якого, використовуючи електронний олівець, здійснюється безпосереднє введення даних до комп'ютера. У цьому випадку на екрані монітора висвічується прямокутна координатна сітка, кожній точці якої відповідає певна функція. Під час ідентифікації точок комп'ютер і виконує цю функцію. Такий тип введення інформації є дуже оперативним і застосовується для організації ефективного діалогу з некваліфікованими користувачами, зокрема, у системах із інтелектуальним графічним інтерфейсом.

Сенсорні екрани широко застосовуються в інформаційних і торгівельних кіосках (т. зв. “точках продажу” – point-of-sale /point purchase), у медичному обладнанні, в мобільних системах зв'язку, в портативних комп'ютерах, вимірювальному і тестовому обладнанні тощо. Існує шість основних технологій, за якими створюють сенсорні пристрої. Відмінності між цими технологіями зводяться до способу визначення дотику і зміни характеристик екрану у відповідь на нього.

Графічне введення інформації передбачене, здебільшого, для непідготовленого користувача, який працює з графічним дисплеєм. Щоб розмістити курсор на екрані дисплея, використовують або координатну ручку “джойстик”, або маніпулятор “мишка”, або світловий олівець.

Нахиляючи “джойстик” у певному напрямку, користувач зміщує курсор у тому ж напрямку. Водночас на екрані дисплея можуть відображатися функціональні клавіші, сумісність курсору з якими спричиняє відповідну дію дисплея.

Маніпулятор “мишка” з’єднаний із комп’ютером, і під час переміщення його на столі курсор повністю відтворює його на екрані дисплея. “Мишка” має дві або три клавіші, які відіграють роль функціональних кнопок.

Світловий олівець – це пристрій, за допомогою якого інформацію вводять до комп’ютера і вона відображається на екрані дисплея або кольорового монітора, причому можна керувати кольорами під час введення інформації.

Для повноцінної заміни пензля або олівця в графічному редакторі пропонуються різні варіанти електронних планшетів зі спеціальними “пишучими ручками” у комплекті. Сам планшет відіграє роль креслярської дошки, він зв’язаний з робочою областю на екрані комп’ютера. Ручка, залежно від обраної у графічному редакторі функції, може бути пером, пензлем, олівцем, аерографом або гумкою. У “звичайних умовах”, тобто поза зоною впливу спеціалізованих програм, вона замінює “мишку”, хоча до комплекту планшета, крім ручки, може входити і “мишка”.

Найсучаснішою технологією позиціонування курсору на дошці є метод електромагнітного резонансу – за допомогою слабких радіосигналів. Планшет відстежує не лише переміщення ручки по його поверхні, а й і силу натиснення. До речі, “мишки” з комплекту резонансних планшетів не потребують ані кульок, ані світловипромінювачів, які керують напрямком руху курсору на екрані. Більше того, дротом до комп’ютера прив’язується тільки дошка. “Мишка” і ручка абсолютно вільні, причому їм не потрібні батареї живлення – адже за своєю суттю вони є відбивачами радіосигналів.

Електронні дошки можуть стати в нагоді не тільки художникам, архітекторам чи дизайнерам. Їх можна використовувати у комерційних закладах, наприклад, для отримання взірця підпису клієнта і подальшого його звіряння з інформацією в базі даних. У майбутньому, можливо, отримають розповсюдження програми розпізнавання почерку.

1.4.5. Засоби виведення інформації

Процес виведення інформації під час роботи з комп'ютером може бути виконано у два способи: пристрої виводять користувачеві результати роботи комп'ютера у вигляді м'якої копії інформації, тобто відображення її на екрані дисплея, або у вигляді твердої копії: друкованого тексту, рисунка чи графіка.

Найпростіші алфавітно-цифрові дисплеї дають змогу відтворювати лише буквенно-цифровий текст, а графічні дисплеї здатні відображати не лише текст, а й довільної складності рисунки. Основними характеристиками відображення інформації на екрані дисплея, що подаються в його паспортних даних, є три показники: графічний формат, текстовий формат і кількість кольорів.

Графічний формат визначає можливості комп'ютера окремо формувати на екрані дисплея малі деталі зображення і надавати якомога більшу роздільність для точок, розміщених одна біля одної. Цей показник характеризує якість зображення. Типовим графічним форматом для комп'ютера є формат 300 x 200 крапок, але в деяких комп'ютерах він сягає 640 x 400 крапок.

Текстовий формат визначається кількістю символів у рядку та кількістю рядків на екрані дисплея. Здебільшого, використовують текстовий формат 80 x 25.

Кількість кольорів визначає число кольорів (без відтінків), які висвітлюються на екрані дисплея. Градації кольору можуть змінюватися від 6 до 16.

У системах адміністративно-організаційного управління, здебільшого, виникає потреба у наявності “твердих” копій документа, звіту, довідки тощо, які отримують за допомогою друкувальних пристроїв (принтерів). Принтери класифікують за двома групами (див. рис. 1.16): ударні та безударні. Перші є повністю механічними, і серед них найчастіше застосовуються крапково-матричні та літерні. В безударних принтерах механіка використовується лише для переміщення паперу, а літери формуються немеханічним способом. Серед них найпоширенішими є термографічні, струменеві та лазерні.



Рис. 1.16. Пристрої виведення інформації на друк

Перспективнішою вважається безударна технологія друку. Її основні переваги: низький рівень шуму, висока експлуатаційна надійність і якість друку. Разом з тим, і нині для виведення інформації на друк часто використовують літерні принтери, які належать до ударної технології друку. Хоч якість друку при такій технології значно нижча, зате виграють за рахунок швидкості видачі документів під час друкування їх великої кількості.

Порівняльну оцінку принтерів для конкретного вибору може бути здійснено на підставі аналізу типового набору їхніх показників. На практиці використовують такі показники:

- ◆ *швидкість друкування* – оцінюється кількістю символів, надрукованих за секунду, зокрема, до 100 (посередньо), 100–300 (середньо), 300–600 (добре), 600 і більше (відмінно);
- ◆ *якість друку* – визначається як чорновий, посиленний, квазідрукарський і друкарський;
- ◆ *вартість* – це дуже критичний показник, оскільки найдешевші принтери коштують близько 20 % вартості комп’ютерів, і тому перспективними у цьому плані є застосування високоякісних принтерів у режимі колективного користування (у складі ЛОМ).

Ударні і безударні принтери поділяють на: *послідовної дії* (посимвольний друк), *порядкові* (одночасно друкується рядок) і *посторінкові* (одночасно формується сторінка). Останній вид друку реалізується тільки на безударних принтерах.

Розглянемо конкретніше найбільш використовувані типи принтерів.

Літерні принтери. Донедавна найбільш використовуваними з них є принтери послідовної дії. Друкуючі елементи можуть бути циліндричними, кулястими, пелюстковими та наперстко-подібними (типу волана для гри у бадмінтон). Ці елементи можна змінювати, створюючи заміну наборів символів і мови. Швидкість друкування становить 8–100 символів/с, а якість друку досягає квазідрукарського рівня. Недоліками цих принтерів є значний шум під час роботи, висока вартість і відносно низька надійність.

Крапково-матричні ударні принтери. Ці принтери забезпечують чорновий, посилений і квазідрукарський друк, а також друкування графічних багатоколірних зображень. Зображення можуть виводитися на рулонний або аркушевий папір. Швидкість друкування становить 12–340 символів/с. Їхніми перевагами є досить висока продуктивність і відносно невисока вартість. Розвиток цього типу принтерів іде шляхом удосконалення технічних характеристик та розширення їхніх функціональних можливостей.

Нині матричні принтери ще можна зустріти в багатьох організаціях, зокрема в банках, пунктах обміну валюти або бюро з продажу авіаквитків. Їх там застосовують, зокрема, через високу надійність. Доводиться миритися з їх гучним скрекотом, але особливого вибору немає – це єдині принтери, які здатні друкувати під копірку. Відомі фірми Epson, Hewlett-Packard, Lexmark, Oki дотепер випускають по декілька моделей матричних принтерів.

Струменеві принтери. Струменеві принтери можуть забезпечувати кольоровий і монохромний друк. Вони є, порівняно з іншими принтерами, малогабаритними, причому виділяють два напрямки у технології їхнього випуску: неперервний потік (синхронні системи) і “крапля за командою” (асинхронні системи). Ці типи принтерів відрізняються за способом формування крапель чорнила і спрямування їх у намічену зону друкування. Швидкість друкування становить 80–150 символів/с. Перевага практичного застосування полягає у низькому рівні шуму порівняно з шумом роботи самого комп’ютера. Струменева технологія є одним із основних видів забезпечення кольорового друку. В кольоровому графічному принтері можна сформувати до 125 кольорових відтінків при лінійній щільності 59 крапок/см.

Термографічні принтери. У цих принтерах для друкування використовується спеціальний термочутливий папір, який значно дорожчий, ніж звичайний (приблизно у п'ять разів). Принтери цього типу компактні, дешеві і безшумні в роботі. Вони можуть створювати посилену та квазідрукарську якість друку і часто застосовуються у портативних комп'ютерах. Забезпечуючи монохроматичний і кольоровий друк, термографічні принтери мають швидкість друкування до 450 символів/с, але вартість друку залишається високою. Перспективи розвитку термографічних принтерів пов'язані з розробленням принтерів, які працюють на звичайному папері з високою якістю відображення (роздільна здатність 80 x 80 крапок/см).

Лазерні принтери. Електрографічні лазерні принтери працюють на електрографічному принципі друку, що використовується у ксерографії. Спочатку фоточутливий барабан заряджається лазерним променем, а потім на барабан наноситься електрографічний тонер, зображення переноситься на папір і закріплюється. Зображення можна наносити на будь-який папір, картонку, плівку чи кальку. За допомогою спеціального процесора відтворюються будь-який шрифт і графічне зображення. Ці принтери забезпечують високу продуктивність (до 45 сторінок/хв) і друкування друкарським шрифтом.

До ще однієї групи пристроїв виведення інформації для отримання “твердої” копії на папері належать *графопобудовники (плотери)*. Графопобудовник створює зображення на папері за допомогою спеціальних пер або методом перенесення крапель чорнила під дією електростатичного поля. Типовий графопобудовник нині дає змогу створювати чотири- та шестикольорове зображення зі швидкістю 200–300 мм/с і роздільною здатністю 0,1 мм.

Автоматизація роботи користувачів за допомогою комп'ютера здійснюється імітацією звичної для них робочої (комфортної) обстановки. Найчастіше застосовується імітація письмового столу з розкладеними на ньому документами на екрані дисплея. Фізична поверхня екрана розбивається на прямокутні вікна, які частково перекриваються (багатовіконний інтерфейс). У кожному вікні повністю чи частково подається конкретний документ із збереженням його текстової структури.

За допомогою клавіатури чи маніпулятора “мишка” та курсору комп'ютера можна перемішувати, редагувати документи через вікна,

подаючи їх на передній план і не втрачаючи, разом з тим, з поля зору решти підготовлених документів. Багатовіконний інтерфейс можна реалізувати у кольорах і динамічному поданні графічних зображень.

На екрані дисплея може бути відтворено також широкоформатний бланк, який описує документ, таблицю розрахунків або послідовність дій оброблення даних. У клітинках бланка можуть бути розміщені формули, графіки, окремі фрагменти, а також фрагменти таблиці меню та інші інформаційні одиниці, якими можливо будь-як маніпулювати. Фрагменти широкоформатного бланка можна розглядати через вікна.

1.4.6. Системи зберігання даних

Система зберігання даних – важлива складова інформаційної системи підприємства. Динаміка ринку систем зберігання даних обумовлена бурхливим розвитком ринку інформаційних систем, який висуває нові вимоги до організації зберігання даних. Глобальних змін зазнають самі концепції зберігання, які, зрештою, і визначають вибір програмно-апаратного комплексу.

Інформація – один із важливих активів будь-якого сучасного об'єкта управління. Обсяги даних, які зберігають і обробляють сучасні організації, вимірюються сотнями гігабайт і продовжують зростати. Проте, дані мають реальну цінність тільки в тому випадку, коли вони отримані у прийнятні терміни. Це означає, що потрібно не лише нарощувати кількість і/або місткість носіїв, а й підвищувати швидкість доступу до них. Від того, як швидко користувачі отримують потрібну інформацію, залежить ефективність їхньої роботи.

Для повноцінного функціонування об'єкта управління важливим завданням є також забезпечення надійного зберігання даних. У будь-якій організації її вирішення при збереженні витрат на прийнятному рівні – досить складна проблема, що вимагає грамотного підходу під час планування і розгортання підсистеми зберігання інформації. Потрібно розглядати дані не як щось, розташоване на периферійних пристроях обчислювальних машин, а як самостійний ресурс, який потребує надійного зберігання і централізованого управління, розділяється різними програмами і має життєвий цикл, за тривалістю значно перевищує комп'ютерні платформи.

Під час оцінки системи зберігання даних основними є бізнес-вимоги, серед яких можна виділити такі:

- продуктивність, що вимірюється у мегабайтах за секунду і залежна від обсягу кеш-пам'яті, числа внутрішніх дисків, кількості портів, контролерів тощо;

- надійність, тобто здатність системи виконувати свої функції із заданою якістю;

- функціональність, або ступінь відповідності можливостей системи зберігання даних до завдань бізнесу;

- масштабованість, тобто здатність до нарощування функціональності і характеристик із збереженням усіх існуючих можливостей;

- керованість і можливість “безшовної інтеграції” в існуючу ІТ-інфраструктуру з підтримкою централізованого управління на основі відкритих стандартів, а також забезпечення підтримки перспективних стандартів;

- адаптивність як відповідність до нових завдань бізнесу;

- сумісність з існуючими і перспективними технологіями (віртуалізація зберігання, ресурси на вимогу, grid-сервіси тощо);

- експлуатаційна ефективність як можливість забезпечення мінімальної вартості володіння інформацією;

- ергономічність як простота управління і зручність адміністрування;

- здатність до економічно виправданої еволюції разом з іншими компонентами інформаційної системи.

Конкретні вимоги до систем зазвичай формулюються залежно від ситуації. Наприклад, у деяких випадках важливіше масштабованість до великих обсягів, в інших – продуктивність або досягнення збереження даних із залученням механізмів реплікації на віддалений ресурс. Найефективнішою стратегією у проектуванні і впровадженні систем зберігання даних є планування з урахуванням подальшого масштабування і появи нових завдань, які розв'язуватимуться в рамках уже наявної інфраструктури зберігання даних. Нині всі провідні світові постачальники мають у своєму портфелі недорогі рішення систем зберігання даних початкового рівня, які дають можливість підприєм-

ствам малого і середнього бізнесу вирішувати проблеми зі зберігання даних і здійснювати поступове розширення систем.

Можливості сучасних інформаційних технологій дають змогу компаніям успішно впроваджувати спеціалізовані мережі зберігання даних.

Потреби у місткості систем зберігання в корпоративних системах оброблення даних сьогодні ростуть швидше, ніж у будь-яких інших ІТ-ресурсах (серверах, мережному устаткуванні тощо). Побудова надійних і сучасних систем зберігання даних – одна з ключових тенденцій на поточному витку розвитку корпоративних мереж. До того ж, зараз настав момент, коли обладнання для таких систем перестало бути “екзотикою”.

У спробі вирішення завдання управління масивами корпоративних даних, організації їх довготривалого зберігання, своєчасної актуалізації і захисту пропонуються різні концепції. Однією з таких спроб стало створення теорії управління життєвим циклом інформації – Information Lifecycle Management (ILM), значення якої полягає у постійному контролі за виникненням, передаванням, використовуванням, зберіганням та утилізацією даних. ILM стала основою побудови комплексних ієрархічних систем зберігання інформації (Hierarchical Storage Management, HSM).

Базисом HSM є ранжирування і жорстка кластеризація масивів корпоративної інформації з метою мінімізації витрат зберігання. Природно, не вся інформація однаково значуща для підприємства, відповідно, немає потреби витратити на зберігання неактуальної інформації великі кошти, розміщуючи її на дорогих накопичувачах. Використовуючи концепцію HSM, масиви корпоративних даних підлягають ранжируванню за низкою чинників: важливості, актуальності, частоті використовування, ризиків при втраті тощо. Дані з високим пріоритетом розміщують на більш швидких і продуктивних носіях, наприклад, RAID-масивах. Менш важлива інформація розміщується на ємких, але повільних носіях: DVD-дисках, магнітних стрічках. Використовування концепції HSM дає змогу не лише знизити витрати на зберігання інформації, а й ефективно управляти динамікою корпоративних даних.

1.4.7. Концепції зберігання даних

Організація системи зберігання даних розпочинається з вибору концепції зберігання, яка визначає вибір програмно-апаратного комплексу. Інфраструктура системи зберігання даних вміщує різні апаратні засоби зберігання даних, які можуть об'єднуватися в мережі зберігання даних, організацію доступу серверів до масивів даних, а також програмне забезпечення управління зберіганням даних.

На світовому ринку найбільше розповсюдження отримали три основні концепції зберігання, кожна з яких має особливості організації, переваги і недоліки, що, зрештою, визначає оптимальні ділянки їх використання: DAS (Direct Attached Storage) – система зберігання, що безпосередньо під'єднується до серверу; NAS (Network Attached Storage) – система зберігання, під'єднана до мережі; SAN (Storage Area Network) – мережа зберігання даних. Основою SAN є виділена спеціалізована мережа, яка слугує винятково для організації доступу до даних.

SAN (Storage Area Network). Концепція SAN орієнтована на гетерогенні автоматизовані інформаційні системи зі складною інфраструктурою. Особливістю рішень концепції SAN є організація виділеної комп'ютерної мережі, яка забезпечує взаємодію різних апаратних пристроїв зберігання даних, програмних систем і підсистем зберігання, серверів. Пристрої централізовано керуються з центральної консолі адміністратора мережі, що дає змогу значно знизити витрати на адміністрування і контроль, а також ефективніше проводити оновлення програмного комплексу і відстежувати стан ліцензій.

Важливим моментом концепції SAN є консолідація збережених даних, завдяки чому кожний сервер, підключений до системи, отримує доступ до масивів даних незалежно від їх фізичного місцеположення, що робить системи SAN оптимальними для використання у великих міжнародних організаціях з розвинутою філіальною структурою. Крім того, консолідація даних дає змогу перерозподіляти ресурси апаратного комплексу між серверами. Завдяки глобальній файлової системі SAN передбачає також можливість одночасного доступу декількох серверів до одного файлу, при цьому права доступу серверів розмежовуються за допомогою програмного розподілу мережі на зони.

Здійснення передачі даних у мережах SAN проводиться по паралельних каналах, що дає змогу розвантажити основну локальну мережу підприємства від безлічі завдань, враховуючи реплікацію, резервне копіювання, відновлення даних. Крім того, використання мереж SAN дає можливість звільнити також серверні ресурси локальної мережі, оскільки робота з даними здійснюється за допомогою виділених серверів або серверних пристроїв мережі зберігання.

Чималою перевагою мереж SAN є простота масштабування, керуваність і висока продуктивність. Суттєвим недоліком, що обмежує розповсюдження концепції SAN у середовищі малого і середнього бізнесів, є висока ціна і необхідність витрат на купівлю додаткового обладнання, спеціалізованого програмного забезпечення, а також навчання персоналу.

NAS (Network Attached Storage). Концепція NAS є основним конкурентом SAN і є мережною архітектурою, оптимізованою для забезпечення мережного файлового сервісу. Як і SAN, рішення NAS також призначені для роботи у гетерогенних середовищах і не залежать від платформ, що використовуються в архітектурі інформаційної системи.

Особливістю NAS як концепції зберігання даних є те, що сховища даних не виділяються у спеціальну мережу зберігання, а за допомогою мережного інтерфейсу інтегруються безпосередньо в локальну мережу підприємства. Сховища даних NAS повністю інтелектуалізовані за допомогою вбудованого процесора, операційної системи і управляючого програмного забезпечення, що дає змогу локалізувати управління зберіганням даних і спрощує його адміністрування.

Взаємодія сховищ NAS із локальною мережею реалізована через протоколи CIFS, NFS, HTTP, FTP, проте доступ здійснюється лише на рівні файлів. Рішення NAS невимогливі до типів операційних систем і обладнання, єдиною вимогою концепції є використання транспортних протоколів TCP/IP. Використовування трафіку локальної мережі для передачі великих масивів даних суттєво ускладнює роботу останньої.

Крім того, суттєвим недоліком NAS є труднощі масштабування. Суть проблеми полягає в тому, що нарощування числа NAS-серверів у корпоративній інформаційній системі не призводить до пропорційного розширення дискового простору.

Зростання кількості серверів спричиняє певні труднощі з їх адмініструванням, оскільки кожний сервер має свій список користувачів, і використання ресурсів різних NAS-серверів потребує знання багатьох паролів. Водночас скорочення кількості паролів призводить до зниження рівня безпеки комп'ютерної системи.

SAS (Server Attached Storage) або DAS (Direct Attached Storage). Архітектура типу SAS (іноді використовують термін DAS) є принципом зберігання, в якому пристрої зберігання є частиною комп'ютера, будучи пов'язаними як із дисками, так і безпосередньо з окремим сервером, RAID-масивами або стрічковими бібліотеками, причому у процесі роботи системи, наприклад, архівування, потрібне додаткове спеціалізоване ПЗ. Концепція зберігання даних SAS не може розглядатися як альтернатива NAS або SAN, оскільки є простим класичним способом зберігання невеликих масивів даних. Зауважимо, що в загальному випадку продуктивність SAS залежить від операційної системи і використовуваної файлової системи, а також від завантаження серверу, що обслуговує систему зберігання. Прикладом принципу зберігання такого типу може слугувати файловий сервер. SAS допускає сумісне використання сховищ даних декількома серверами, що виправдано в малих локальних мережах підприємств, проте ускладнює роботу масштабних інформаційних систем. Крім того, у рішеннях SAS існують обмеження на обсяги даних одного пристрою зберігання. Проте, подолати такий недолік SAS дає змогу використання DVD/CD бібліотек, підключених через сервер, особливо за допомогою програмного забезпечення, де передбачено міграцію часто найзапрошуваних файлів із бібліотеки в сервер.

SAS-рішення оптимізовані для використання в невеликих локальних мережах, коли існує необхідність високошвидкісного оброблення невеликих обсягів даних. Серед переваг технології можна назвати також низьку вартість рішень, що виправдовує її застосування у невеликих локальних мережах підприємств малого і середнього бізнесів.

WWSAN. Завдяки активному розвитку мережного зберігання даних і технологіям IP Storage, на базі якого будуються просторово розподілені сховища, почалося формування концепції World Wide Storage

Area Network (WWSAN). WWSAN – концепція, що передбачає створення інфраструктури всесвітньої мережі зберігання даних, яка забезпечить високошвидкісний доступ і зберігання даних. Технології вказаної концепції близькі до технології широко поширеної концепції WWW, але мають у своїй основі інші сервіси, використання яких дасть змогу користувачам отримати високошвидкісний доступ до необхідних даних без певних складнощів, що виникають при використуванні сервісів WWW.

1.4.8. Технології та протоколи для побудови систем зберігання даних

Багато виробників систем зберігання даних використовують під час проектування комп'ютерних накопичувачів інтерфейси ATA, Serial ATA, SCSI, SAS, Fibre Channel, Ethernet і InfiniBand. Дорогі диски з інтерфейсом SCSI призначені, передусім, для корпоративних інформаційних систем і зазвичай мають вищі показники швидкодії у разі оброблення великої кількості запитів. Якщо вартість даних невелика або потрібний тільки проміжний пристрій для їх резервування, то цілком допустимо використовувати накопичувач з ATA-дисками, хоча існує низка протипоказань щодо застосування ATA-дисків у великих системах зберігання даних.

Fibre Channel. Технологія, що часто використовується під час побудови мереж зберігання даних. Fibre Channel – це відкритий промисловий стандарт високошвидкісного послідовного інтерфейсу. Застосування цієї технології дає можливість використовувати сервери і дискові системи на відстані до 10 км при швидкості передачі більше 100 Мб/с. Підтримка низки стандартних протоколів при використуванні одного фізичного носія дає можливість спростити побудову мережної інфраструктури і зменшити вартість інсталяції системи зберігання.

У стандарті Fibre Channel можливе використання декількох топологій:

— “точка-точка” (point-to-point). У разі під'єднання одиночного дискового масиву до серверу швидкість обміну даними становить 100–200 Мб/с;

— Fibre Channel Arbitrated концентратор (Loop або Hub FC-AL). Можливе під'єднання до 127-ми систем зберігання даних і серверів до FC-концентратора. Смуга пропускання ділиться між усіма пристроями;

— комутоване під'єднання. Накопичувачі і сервери (до 16 млн. одиниць) під'єднуються до FC-комутатора, внаслідок чого смуга пропускання буде доступна для кожного під'єданого пристрою. Комутатори використовують для забезпечення максимальної швидкодії і відмовостійкості для складних, великих і розгалужених систем;

— змішане під'єднання. Використовуються і комутатори, і концентратори. Водночас кожний FC-концентратор може мати лише один порт, під'єднаний до порту комутатора. Кожний FC-концентратор може бути призначений або приватним (private), або загальнодоступним (public). Пристрої, під'єднані до приватних FC-концентраторів, можуть взаємодіяти лише з пристроями, під'єднаними до того ж FC-концентратора. Пристрої, під'єднані до загальнодоступного FC-концентратора, можуть взаємодіяти з пристроями, під'єднаними до інших FC-концентраторів і комутаторів.

Характеристики мереж зберігання даних, побудованих на базі протоколу FC:

- високі швидкості передачі даних;
- можливість вибору оптимального протоколу (0–3 рівні);
- великі відстані між точками;
- низькі затримки при передачі коротких пакетів;
- висока надійність передачі даних;
- практично необмежене масштабування;
- багатоточкові топології.

iSCSI (Internet SCSI). Технологія, побудована за стандартами IETF, яка укладає блоки SCSI в Ethernet-пакети. Формально кажучи, протокол iSCSI – це протокол транспортування з низькими затримками блоків SCSI по IP-мережах.

Використовуючи протокол iSCSI, користувач може створювати мережі зберігання даних на базі протоколу IP, використовуючи при цьому локальну мережу Ethernet. Таким чином з'являється можливість оминати обмеження під час використання сховищ даних з прямим під'єднанням, у тому числі і неможливість сумісного використання

ресурсів через сервери, і неможливість під'єднання додаткових пристроїв розширення місткості без від'єднання програм.

Характеристики мереж зберігання даних, побудованих на базі протоколу iSCSI:

- висока доступність – наявність декількох шляхів між серверами і сховищами даних забезпечує можливість постійного під'єднання, навіть при відмові низки каналів;
- масштабованість – розширення місткості сховищ даних без необхідності відключення програм;
- у рамках гетерогенних платформ можливість використання дискових і стрічкових накопичувачів;
- використання добре відомої технології Ethernet;
- використання стандартних комутаторів.

Ethernet. Ethernet – найпоширеніша мережна технологія у світі; існує величезна кількість фахівців і багато методів для впровадження і управління мережами Ethernet. Хоча 10/100-мегабітні різновиди Ethernet достатні для NAS, вони не підходять для підтримки SAN внаслідок обмежень смуги пропускання і відсутності управління потоками. Тому основою для побудови SAN стане, мабуть, Gigabit Ethernet.

InfiniBand. InfiniBand – послідовна шина даних – слугує заміною системній шині введення-виведення PCI. Розробку InfiniBand очолювала корпорація Intel у співпраці з Compaq, Hewlett-Packard, IBM, Sun тощо. Як основний компонент системи, який, як очікується, використовуватиметься на платформах PC та UNIX, InfiniBand, імовірно, застосовуватиметься у значних масштабах.

Щодо мережних сховищ, виникають такі запитання. Чи файлові програми і програми зберігання функціонуватимуть безпосередньо на шині InfiniBand, чи вимагатимуть певні мережні адаптери InfiniBand? І коли це відбудеться – відразу, швидко, через декілька років, або взагалі ніколи? Мабуть, ця технологія має, насамперед, зарекомендувати себе як загальна системна шина введення-виведення, перш ніж ефективно завойовувати такі нові ринки, як ринок мережних сховищ. Проте у InfiniBand є очевидний потенціал, аби в майбутньому стати основною функцією комутації.

1.4.9. Апаратний комплекс зберігання даних

Можливості побудови апаратної складової системи зберігання даних дуже великі. На світовому ринку сьогодні представлено різноманітні типи накопичувачів даних: дискові і RAID-масиви, JBOD, стримери і стрічкові бібліотеки, оптичні носії, DVD-бібліотеки. Крім того, наявні багатоваріантні можливості швидкісних мережних з'єднань між системами зберігання даних і локальними мережами підприємств. Якщо систему зберігання даних засновано на внесенні сховищ до локальної мережі підприємства, то в цьому випадку використовуються різні протоколи з'єднань поверх Ethernet: CIFS, NFS, HTTP, FTP, які є стандартні, а для транспортування масивів даних – транспортні протоколи TCP/IP.

RAID-масиви (Redundant Array Independent Disks). RAID є з'єднаним масивом дискових накопичувачів, керованим інтелектуальною підсистемою. Перевагою дискових масивів є консолідація збереженої інформації, тобто такий розподіл архівів даних, у якому наявні місткості використовуються найефективніше.

Усі представлені на ринку масиви можна розподілити на дві категорії: логічні і фізичні. Для логічних масивів збережена інформація розподіляється за наявними потужностями зберігання за допомогою програмного забезпечення, а для фізичних масивів передбачено наявність інтелектуального дискового контролера. Для систем зберігання з підвищеними вимогами до швидкості оброблення даних і відмовостійкості, зазвичай, використовується інтерфейс SCSI, а для спрощених конструкцій масивів використовується IDE-інтерфейс. Особливістю організації RAID-масивів є розподіл частин одного і того ж файла на декілька дисків масиву – Strimming, що дає змогу підвищити надійність зберігання, а також суттєво збільшити швидкість роботи з даними. У деяких конфігураціях RAID-масивів передбачено можливість “гарячої заміни” пошкоджених дисків, тобто, не перериваючи роботи всього дискового масиву, ця ж технологія дає змогу уникнути втрати даних при пошкодженні дисків. У масивах RAID передбачено також корекцію помилок за допомогою кодів ECC (Error Correction Code). Максимальна гнучкість роботи з потоками інформації досягається за рахунок використання спеціальних дискових RAID-

контролерів, використання яких дає можливість значно підвищити продуктивність системи.

Програмне забезпечення, що використовується для управління масивами, інтегрується в загальну інформаційну систему підприємства. Завдання, вирішення яких забезпечує програмне забезпечення RAID-масивів, це, передусім, стійкість роботи системи зберігання, наприклад, вибір альтернативного шляху передачі даних і прийняття рішень у разі відмови серверу або мейнфрейм-системи.

Стрічкові накопичувачі і бібліотеки. Стрічкові накопичувачі привабливі, передусім, невисокою ціною і при цьому мають значну місткість для зберігання даних (2-8 ГБ і більше для 4 мм і 8 мм стрічок DAT). Крім того, автономні стрічкові накопичувачі можуть об'єднуватися у своєрідні “масиви”, т. зв. стрічкові бібліотеки, сумарна місткість яких оптимізована для зберігання значних обсягів корпоративної інформації. Роботизовані стрічкові бібліотеки мають практично ті ж можливості, що і дискові масиви: консолідація збережених даних, розподіл прав доступу між серверами. Стрічкові бібліотеки відрізняються високою надійністю, високою швидкістю і можливістю розширення.

Система зберігання даних може використовувати бібліотеки як ресурс загального доступу. Для цього в бібліотеці для кожного серверу виділяється окремий накопичувач. Варто зауважити, що такий підхід виявляється ефективним тільки при малому обсязі збережених даних. При нарощуванні кількості серверів необхідно використовувати принцип надмірності даних, широко вживаний у дискових масивах. Використовування цього принципу для консолідації даних системи зберігання в стрічкових бібліотеках досягається при динамічному розподілі накопичувачів між серверами системи. Єдиною вимогою є відповідність програмного й апаратного забезпечення бібліотек стандартам обладнання і програмного забезпечення, що використовується в системі зберігання даних. Для динамічного розділення накопичувачів існує низка фірмових рішень різних виробників апаратного забезпечення.

Оптичні носії. Однією з технологій зберігання даних є запис на оптичні носії – DVD і CD диски. Роботизована бібліотека є масивом DVD або CD дисків, розміщених в окремому корпусі, сумарна місткість

бібліотеки вимірюється десятками терабайт. Крім дискових масивів, у корпусі бібліотеки розташовано приводи, що забезпечують запис і зчитування інформації. Кількість приводів може бути різною залежно від конкретної моделі. Бібліотеки мають можливість під'єднання додаткових дисків, що зберігаються зовні корпусу. Під'єднання додаткових дисків здійснюється за допомогою mail-слоту або спеціальних магазинів на декілька десятків дисків.

Роботизована бібліотека управляється спеціальним програмним забезпеченням, яке може бути подане як базове для невеликих масивів даних, так і програмним забезпеченням для ієрархічного управління сховищами (Hierarchical Storage Management, HSM). Основними функціями програмного забезпечення роботизованих бібліотек є: управління апаратними засобами, зокрема, для виконання операцій читання і запису, організація кешування даних, а також організація й управління віртуальною файловою системою бібліотеки. Управляюче програмне забезпечення дає змогу подати бібліотеку в складі системи у вигляді одного логічного диску величезної місткості.

У рамках концепції ієрархічного управління сховищами здійснюється перенесення інформації з RAID-масивів в DVD-бібліотеки, програмному забезпеченню задаються певні рамки, встановлювані адміністратором системи, де корпоративним даним привласнюється певний пріоритет, визначається актуальність і частота використовуваної інформації.

1.4.10. Відмовостійкі системи зберігання даних

Разом із серверним комплексом система зберігання даних є головною складовою частиною обчислювального комплексу, а тому варто подумати і про її відмовостійкість. Передусім, необхідно досягти оптимального співвідношення продуктивності, доступності (надійного зберігання і відмовостійкості) і сукупної вартості володіння за умови максимальної відповідності вимогам замовника.

Розглянемо способи підвищення відмовостійкості системи зберігання інформації у разі збоїв технічного і логічного характерів. Реалізація кожного з них по-своєму впливає на продуктивність і вартість усього комплексу, а також може спричинити за собою зміни у його структурі.

Спектр методів підвищення відмовостійкості систем зберігання широкий: це і дублювання компонентів обладнання, і вибір рівня RAID, і розміщення даних з погляду файлової системи, і забезпечення надійності транспорту для передачі даних, і вбудовані засоби програм.

Здебільшого, збої технічного характеру відбуваються через порушення функціонування якої-небудь компоненти комплексу опрацювання даних. Незважаючи на найретельніше тестування обладнання, завжди є вірогідність виходу його з ладу. Збої логічного характеру трапляються через порушення цілісності інформації внаслідок помилок системного програмного забезпечення або через неправильні дії персоналу.

Ланцюжок з транспортування і зберігання даних подано на рис. 1.17, і далі розглянемо, як можна знизити ризики відмови на кожному етапі цього процесу.

Підвищення відмовостійкості дискових масивів може бути досягнуте повним або частковим дублюванням компонентів обладнання. За останній час жодних революційних новацій у цій сфері не з'явилося, а саме дублювання компонентів застосовується практично у всіх типах обладнання ІТ. Природно, схожі рішення пропонують усі виробники дискових масивів, проте повне дублювання (системи, де дублюються усі компоненти) реалізовано лише у деяких продуктах, тому до їх вибору потрібно підходити вкрай уважно.

Системи зберігання даних частково є аналогами обчислювальних систем, тобто масиви великої місткості мають не лише “полиці” з дисками, а й безліч інших компонентів, зокрема:

— систему введення-виведення, яка, у свою чергу, може містити як порти (SCSI, SSA, FC, FCIP, iSCSI тощо), так і інтелектуальну складову, тобто процесори і пам'ять для управління продуктивністю функціонування системи, повноваженнями доступу до даних з погляду, наприклад, комутації Fibre Channel, функціями взаємодії між масивами тощо;

— дискові контролери, або, як їх часто називають, контролери RAID; вони можуть вмішувати більше одного процесора і чималу кількість пам'яті для кешування під час запису і (або) читання, а також канали доступу до дисків;

— внутрішні комутаційні компоненти.

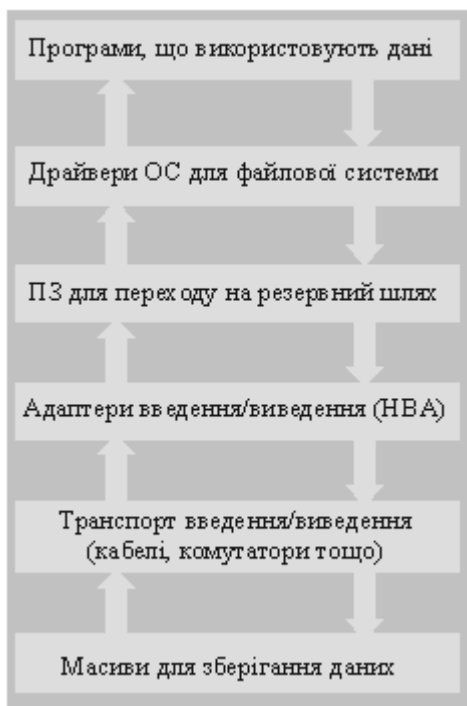


Рис.1.17. Ланцюжок із транспортування і зберігання даних. Підвищення відмовостійкості масивів

Очевидно, що чим більше з вище перелічених компонентів продубльовано, тим більша відмовостійкість самого масиву як апаратної складової системи зберігання інформації. Вплив дублювання різних компонентів обчислювальної системи на вартість масиву різний. Наприклад, дублювання блоків живлення не спричинить її різкого збільшення, проте дублювання контролерів RAID або, скажімо, внутрішніх комутаційних компонентів помітно вплине на ціну в напрямку її збільшення. Тому завдання підвищення відмовостійкості часто простіше і дешевше розв'язуються встановленням декількох незалежних масивів, або засобами операційної системи, або спеціалізованого програмного забезпечення.

У масивах старшого класу всі перелічені компоненти дублюються, тому їх функціонування не залежить один від одного з погляду відмовостійкості (тобто у разі відмови, наприклад, процесора або блоку

пам'яті, пакети даних прямують на інший процесор або блок пам'яті всередині масиву).

У масивах середнього і молодшого класів ці компоненти з'єднані апаратно в один модуль (і введення-виведення, і контролер RAID). У разі відмови будь-якої його частини, наприклад, модуля пам'яті або порту введення-виведення, блок цілком буде виведений з експлуатації, і відмовостійкість дискового масиву відразу різко знизиться, оскільки всі його компоненти виявляться непродубльованими.

Зазначимо, що дублювання будь-яких компонентів не впливає на продуктивність систем зберігання інформації.

“Внутрішній функціонал” масивів. Окрім підвищення відмовостійкості шляхом організації дискових груп (RAID-5, RAID-10 тощо), тобто за рахунок надмірності, у деяких систем зберігання є так звані “внутрішні можливості”. У різних виробників вони називаються по-різному, але їх можна звести до нижченаведеної класифікації.

Миттєва копія (Cloning). У цьому випадку принцип роботи схожий на тиражування, тобто якоїсь миті часу є дві синхронізовані ділянки даних, потім після зміни оригінальної ділянки всередині масиву створюється журнал транзакцій, відповідно до якого вносяться зміни до допоміжної ділянки, чим досягається ідентичність збереженої інформації. Зв'язок між двома ділянками можна розірвати коли завгодно і отримати незалежну копію. Правда, у цьому випадку вже не можна гарантувати узгодженості даних. Наприклад, у базі даних Oracle не всі дані відразу розміщуються на диску, але замість цього можна працювати з журналами (redo log) або перевести базу даних у стан, коли дані примусово записуються на диски. У цьому випадку отримують копію даних, яку можна помістити на стрічкові пристрої або зберегти в іншому масиві. Її ж можна використовувати і у разі помилки технічного характеру. Але це вже, радше, стосується доступності і збереження даних.

Миттєвий знімок (Snapshot). Ідея практично ідентична миттєвої копії, тільки допоміжна ділянка, куди проводиться дублювання інформації, відсутня, а натомість записуються зміни, що відбулися з якоїсь миті. Завдяки цьому, з одного боку, отримують суттєву економію місця для розміщення інформації, а з іншого – можливість повернення

до стану, який відповідає тій миті, коли проводилася зйомка. Це дає змогу скорегувати логічні помилки, якщо такі виникли в період після виконання одного зі знімків. Метод понад усе підходить для захисту від збою логічного характеру, оскільки при апаратній несправності інформацію, зазвичай, буде втрачено.

Віддалена синхронізація даних (Remote Mirror). Засобами масиву без втручання персоналу і незалежно від серверів дані постійно пересилаються на масив, що стоїть поруч, або віддалений масив, наприклад, через FICON або Fibre Channel. У результаті можна завжди мати актуальну копію даних у іншому місці, а у разі повної відмови одного масиву з'являється можливість швидко перевести сервери на роботу з тими ж даними, що знаходяться на іншому масиві (масивах). Рішення працює за тим же принципом, що і кластер високої готовності у серверній технології. Питання про узгодженість даних частково розв'язується регламентами і процедурами з урахуванням конкретної програми і способу організації самої файлової системи.

Зауважимо, що організація дискових груп RAID5, RAID10 тощо потребує додаткових витрат. При цьому, наприклад, застосування RAID5 призведе до суттєвого зниження продуктивності системи до недопустимого для підтримуваних програм рівня у зв'язку з додатковими обчисленнями (наприклад, у системах білінгу з великим числом абонентів).

Відмовостійкий транспорт. У будь-яких типах систем зберігання даних існує набір компонентів, який забезпечує передання даних між дисками масивів і серверним апаратним забезпеченням. До транспортних засобів введення-виведення, зазвичай, належать кабелі (SCSI, Fibre Channel тощо), оптичні комутатори та інше обладнання, необхідне для передання даних у рамках існуючої системи введення-виведення. Відмінності транспортних засобів залежно від типу системи зберігання будуть розглянуті далі.

Direct Attach Storage (DAS). У напряму під'єднаних до серверів системах зберігання транспортування інформації реалізується за такою схемою: адаптер шини (Host Bus Adapter, HBA) → з'єднувальний кабель → введення-виведення пристрою зберігання інформації. У цьому випадку можливе дублювання всього інфор-

маційного забезпечення, тобто встановлення другого адаптера і використання одного масиву зберігання даних з дубльованим модулем введення-виведення даних або двох масивів, між якими необхідно синхронізувати дані, наприклад, за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Network Attach Storage (NAS). У спеціалізованих файлових серверах IP можна задіювати засоби мереж IP для підвищення відмовостійкості транспорту і засоби масиву для надмірного зберігання даних. Перевага рішення у простоті управління і застосуванні вже наявної структури мереж IP, що не вимагає додаткових витрат. Проте недоліками є низька відмовостійкість самого транспорту і низька ж швидкість (порівняно з SAN).

Storage Area Network (SAN). Відмовостійкість транспортування інформації можна підвищити у декілька способів. Найпоширеніший — побудова двох повністю незалежних транспортних контурів з комутаторами, кабелями і незалежним електричним живленням. Інший спосіб полягає у встановленні комутаторів, відмовостійкість яких забезпечується на рівні електричного обладнання (наявністю двох внутрішніх шин для комутації незалежних модулів введення-виведення, роздільні контури електричного живлення тощо).

Fibre Channel. Вищесказане справедливе і при використанні Fibre Channel як транспортний протокол для передачі даних, але існують обмеження на протяжність такої мережі. Рішення на Fibre Channel вважається класичним, проте воно досить дороге.

iSCSI. Цей відносно новий протокол розширює SCSI на мережі IP. Порівняно з Fibre Channel, обмежень на дальність не виникає, але, звичайно, відразу виявляються проблеми, властиві мережам IP. Відмовостійкість реалізується тими ж засобами, що і в мережах IP. Крім того, до недоліків треба віднести малу кількість LUN на каналі SCSI. Обладнання або є спеціальними шлюзами в протокол iSCSI, або повністю сумісне з iSCSI, починаючи від карт і закінчуючи масивами. Можна відзначити, що HBA з підтримкою iSCSI поки що далеке від досконалості, оскільки використання програмно реалізованих драйверів для мережних адаптерів (“програмні HBA”) призводить до

помітного зниження продуктивності серверів і низької продуктивності введення-виведення загалом, а апаратні НВА ще недостатньо широко представлені на ринку.

FCIP (Fibre Channel поверх IP). У разі FCIP відбувається інкапсуляція протоколу Fibre Channel в IP. Відповідно, відмовостійкість повинна забезпечуватися як на ділянці Fibre Channel, так і далі на FCIP, але вже засобами мереж IP. Цей транспорт також дає змогу уникнути обмеження на віддаленість вузлів. Як і в рішеннях для iSCSI, існують спеціалізовані пристрої – маршрутизатори/комутатори для трансляції Fibre Channel в FCIP і назад.

Отже, підвищення відмовостійкості транспортування інформації спричиняє помітне зростання вартості обладнання і обслуговування, а також додаткові витрати на системи моніторингу й управління транспортними засобами. Крім того, виникає потреба у кваліфікованому обслуговуючому персоналі.

Разом з тим, заходи із забезпечення відмовостійкості практично не позначаються на загальній продуктивності системи, а у разі використання комутаторів директорського класу можливе навіть її поліпшення.

Відмовостійкість засобами ОС. Деякі проблеми через збій обладнання можуть бути вирішені на рівні операційної системи або спеціалізованого програмного забезпечення. Програмними рішеннями підвищення відмовостійкості часто намагаються замінити дороге апаратне дублювання – в результаті рішення вдається значно здешевити, але знижується продуктивність, з'являються приховані витрати на адміністрування й підтримку.

Засоби ОС. Протоколювання файлової системи дає можливість забезпечити узгодженість даних при збоях у роботі масиву або каналів зв'язку. Практично всі файлові системи мають цю функцію, проте у разі її застосування для підвищення надійності продуктивність роботи з самою файловою системою знижується. Для різних файлових систем і виконуваних завдань втрати продуктивності складають у середньому 5–10%.

Засоби програм. Програми в цьому контексті треба розуміти двояко. Передусім, це засоби забезпечення високої доступності (High Availability) – програмне забезпечення, що надає доступ до одного і

того ж ресурсу зберігання даних за допомогою використання різних фізичних шляхів. Таке програмне забезпечення випускають як незалежні розробники, так і всі виробники обчислювального обладнання. У багатьох операційних системах подібні засоби вже інтегровані. Вони забезпечують безвідмовність транспорту на всьому шляху від серверу до диску (починаючи від адаптерів, комутаційних кабелів, комутаційного обладнання, введення-виведення масиву зберігання даних, контролера RAID і закінчуючи внутрішньою розводкою від контролера RAID до самих дисків) тільки за наявності працездатного аналогічного ланцюжка. Більшість з них вміє організувати віртуальні масиви RAID з надмірністю запису, частини якого фізично знаходяться на різних масивах.

При іншому трактуванні – це засоби програм, які уміють організувати запис даних на різні носії (і усередині одного масиву, і на різні дискові масиви).

Використовування програмних або змішаних рішень для підвищення відмовостійкості системи дає змогу значно економити засоби як на початковій стадії – купівлі, так і на подальшій – управлінні й обслуговуванні. Треба врахувати, що при цьому буде задіяно обчислювальні ресурси серверів, тобто потрібні додаткові зміни у серверному комплексі – підвищення продуктивності, наприклад, шляхом додавання процесорної потужності, або, якщо можливо, виділення окремих серверів під ці завдання.

Під час підвищення відмовостійкості важливо опрацьовувати рішення на кожній стадії і кожному рівні переміщення, розміщення та зберігання даних. Не завжди найдорожчий варіант забезпечує вирішення назрілих проблем, іноді він ще й додає нових. Будь-який керівник служби ІТ ставить перед собою головну мету – побудувати високопродуктивну обчислювальну систему з високим ступенем відмовостійкості і при цьому знизити як закупівельну, так і експлуатаційну вартість. У ході проектування та побудови збалансованого комплексу, залучення компаній з досвідом інтеграційних рішень можна уникнути зайвих витрат грошей і часу. Компроміс між простотою рішення, продуктивністю і відмовостійкістю необхідно шукати на стадії проектування та розроблення, постійно корегувати дії, виходячи з вартості володіння і показників продуктивності.

Варто зазначити, що підвищення відмовостійкості здебільшого призводить не лише до дорожчання системи, а й до ускладнення процесу моніторингу і, як наслідок, до складнішого розподілу ресурсів та управління ними. Ці чинники, у свою чергу, призведуть до необхідності підвищення кваліфікації обслуговуючого персоналу, впровадження спеціалізованого ПЗ, що неминуче спричиняє до збільшення експлуатаційних витрат і вартості володіння.

1.4.11. Виробники систем зберігання даних і рішення для малого і середнього бізнесу

Дуже вагомо на ринку систем зберігання даних в Україні представлені всесвітні гіганти виробництва техніки для ІТ-сектору. Серед них – Hewlett Packard/ Compaq, IBM, Fujitsu Siemens, EMC, Sun Microsystems.

IBM упевнено розвиває свій традиційний ряд продуктів для систем зберігання даних, стабільно нарощуючи частку ринку. Компанія здійснює чималі інвестиції в науковомісткі дослідження, що, наприклад, дало їй змогу першою випустити пристрої на основі інтерфейсу iSCSI.

Серед продуктів компанії Hewlett Packard сьогодні присутні також практично всі системи Compaq, які дісталися HP після злиття двох компаній. У результаті HP не тільки має найширший спектр пропозицій у галузі, а й упевнено посідає найстійкіше становище на ринку України.

Компанія EMC відрізняється тим, що спеціалізується на виробництві винятково систем зберігання інформації, а не на всьому спектрі серверного обладнання. Вона зарекомендувала себе у всьому світі виробником систем зберігання даних з високою надійністю і найширшою сумісністю з продуктами інших виробників (лабораторії тестування рішень EMC – Test Labs – є найбільшим у світі подібним центром тестування рішень). Продукція EMC дуже популярна в Україні. Її продають також під торговими марками Fujitsu Siemens і Dell.

Fujitsu Siemens сьогодні – компанія, що нині динамічно розвивається. Вона агресивна на українському ринку систем зберігання інформації. До складу продуктового ряду компанії ввійшов без змін ряд продуктів EMC (дискові системи середнього і вищого рівнів,

стрічкові бібліотеки, програмне забезпечення) і мережні сховища даних (NAS) ще одного світового гіганта – Network Appliance (ексклюзивні права на продаж Network Appliance в Європі належать Fujitsu Siemens), а також продукти власного виробництва. Беручи до уваги, що компанія надає на території України сервісну підтримку систем зберігання інформації, а за ціною продукти EMC-Fujitsu Siemens упевнено конкурують із цінами від EMC, компанія справедливо і наполегливо нарощує відповідну частку ринку.

Продукти компанії Sun Microsystems отримують в Україні, здебільшого, “Sun-орієнтовані замовники”, які вже мають або бажають проінсталювати рішення на підставі обладнання і програмного забезпечення цього виробника. Цілком природно, що продажі таких систем не відрізняються масовістю, і частка ринку компанії в Україні невелика. Це викликане саме обмеженням ринкового сегменту систем зберігання Sun продажами, в основному, з рішеннями від цієї ж фірми.

Крім продукції відомих виробників, українські компанії пропонують також дискові системи початкового рівня менш відомих на світовому ринку компаній. Серед них можна назвати Raidtec, Adaptec, Eurologic, Quantum. Їхня продукція в цьому аспекті – це, здебільшого, найпростіші дискові стійки, пропоновані компаніями – локальними складальниками серверів. Часто це разові поставки, без підтримки постійного складу обладнання і запасних частин. Такі системи зазвичай пропонують винятково у проекти, які характеризуються надто стислим бюджетом, оскільки їх ціна може бути дещо нижчою, ніж у стійок brand-name-виробників. Деякі локальні складальники навіть пропонують дискові стійки під власною торгівельною маркою.

IBM. *IBM TotalStorage NAS Gateway 500* – це недороге рішення, що діє як шлюз між комп’ютерними мережами SAN та IP. Воно дає можливість клієнтам IP-напряму взаємодіяти з безліччю пристроїв зберігання даних. Це рішення може бути ефективним доповненням до вже існуючої або запланованої мережі SAN. Крім того, воно дає змогу зменшити кількість прямих під’єднань серверів і клієнтів, яким необхідний доступ до SAN, до мереж Fibre Channel, що призводить до значної економії обчислювальних засобів. У програмне забезпечення вбудовано засоби захисту даних шляхом створення копій стану файлової системи.

Пристрій може надати достатні ресурси зберігання інформації для кожного користувача. У ньому підтримується до 224 Тб фізичного обсягу SAN.

IBM TotalStorage DS 4100 – сервер початкового рівня, який дає змогу організувати консолідацію зберігання даних і квазіонлайнове зберігання інформації без зайвих витрат. У той же час цей сервер допускає нарощування потужності.

Завдяки підтримці дискових накопичувачів стандарту SATA сумарним фізичним обсягом пам'яті до 14 Тб, а також 14 внутрішніх дисководів обсягом пам'яті до 250 Гб в самому управляючому блоці, сервер забезпечує можливість організації ємкої і розширюваної системи зберігання інформації. Наявність чотирьох портів Fibre Channel для під'єднання до інших серверів дає можливість зменшити потребу в додаткових комутаторах і таким чином досягти додаткової економії.

IBM TotalStorage DS 4500 – система зберігання даних, що масштабується від 36 Гб до більш ніж 32 Тб. Підтримує диски Fibre Channel загальною кількістю до 14, з використанням додаткових масивів до 224. Система має 4 зовнішні порти Fibre Channel для зовнішніх під'єднань.

Hewlett Packard. *Сімейство HP ProLiant Storage Server.* Компанія HP пропонує декілька моделей NAS початкового рівня. Наприклад, моделі ML100 і DL100, стандартні конфігурації за обсягом дискового простору (на вибір). Модель ML100 виконано в настільному варіанті, а DL100 і DL110 вмонтовуються в телекомунікаційну шафу. Як перехідний варіант від NAS до SAN, може бути використано модель DL380, яку можна встановити і як сервер у мережі SAN.

DAS-пристрої. HP Modular Smart Array 20 – дисковий масив, що підтримує 12 дисків з інтерфейсом SATA, максимальним обсягом пам'яті 3 Тб. За задумом, ця модифікація дискового масиву під'єднується до серверу інтерфейсом SCSI і підтримує операційні системи Windows, Novell, Linux.

HP Modular Smart Array 30 – дисковий масив, що підтримує 14 дисків з інтерфейсом SCSI, максимальним обсягом пам'яті 2 Тб. Зазначений дисковий масив під'єднується до серверу інтерфейсом SCSI.

SAN-пристрої. HP Modular Smart Array 1000 – система зберігання, призначена для створення мереж типу SAN початкового

або середнього рівнів. Її особливостями є невисока початкова вартість, можливості модульного нарощування до зберігання у пам'яті 12 Тб даних, швидке впровадження і використання технології Dts, яка дає змогу просто переставляти диски з серверів типу NAS або дискових систем в MSA1000. Дискова система MSA1000 містить два дубльовані контролери із зовнішніми Fibre Channel інтерфейсами, використовуючи для зберігання інформації Ultra320 SCSI-диски. Основний масив MSA1000 розширюється за допомогою двох додаткових SCSI дискових полиць, кожна з яких має по 14 дисків.

У ділянці інфраструктури SAN для початкового рівня компанія HP пропонує використовувати комутатори HP StorageWorks Edge Switch 2/24 (McDATA Sphereon 4500), HP StorageWorks SAN Switch 2/16N (Brocade SilkWorm 3850) і StorageWorks SAN Switch 2/8V (Brocade SilkWorm 3250/55). Сервери HP можуть бути доукомплектовані FC-адаптерами і під'єднані до SAN.

Hitachi Data Systems. Hitachi TagmaStore WMS100 – дисковий масив, що підтримує від 5 до 105 дисків SATA загальним обсягом до 42 Тб, який може бути використано і як перехідний варіант від NAS до SAN. Велика кількість підтримуваних операційних систем (12), підтримка VMWare. Добрий вибір для невеликої, але перспективної компанії.

Sun Microsystems. Дисковий масив Sun StorEdge 3120 SCSI Аггау підтримує чотири диски загальним обсягом до 0,5 Тб. Цей масив може бути використано для збільшення обсягу дискової підсистеми пам'яті серверів робочих груп і малих підприємств. Резервування всіх компонентів забезпечує високу відмовостійкість масиву.

Система зберігання даних Sun StorEdge 3510 FC є компактним рішенням, простим у впровадженні та управлінні. Архітектура пристрою дає змогу використовувати його і як DAS, і як компонент SAN. Вісім мережних інтерфейсів Fibre Channel дають можливість під'єднувати до 8 серверів або 4 сервери в конфігурації з резервуванням. Максимальний обсяг дискового простору – 1,7 Тб. Система зберігання даних відрізняється простотою встановлення, декількома варіантами конфігурації віддаленого моніторингу. Єдиний графічний інтерфейс користувача дає змогу управляти різними системами лінії

Sun StorEdge 3000 з єдиної консолі. Підтримує ОС Solaris 8, 9, Microsoft Windows NT 4.0, 2000 server, Red Hat Linux v7.3, HP-UX 11.0 і 11i, IBM-AIX 4.3.3 і 5.1L (32- і 64-розрядні).

Sun StorEdge 3511 FC – розширюваний дисковий масив. Максимальний обсяг внутрішнього дискового простору – 2 Тб. Дисковий масив підтримує диски Serial ATA і технології Fibre Channel і RAID, масштабується до 16 Тб за рахунок під'єднання додаткових дискових масивів. У конструкції масиву передбачено 12 портів Fibre Channel, що дає змогу під'єднати до 12 серверів (або 6 серверів у конфігурації з резервуванням), усунувши, таким чином, потребу в зовнішніх комутаторах, і скоротити витрати на управління.

Систему Sun StorEdge 5210 NAS розроблено для невеликих комп'ютерних мереж. Вона характеризується швидкістю впровадження і простотою управління, допускає органічну інтеграцію в існуючі середовища і підтримує управління доступом до даних з використанням системи доступу. За заявами виробника, систему можна встановити менш ніж за 15 хв. за допомогою інтуїтивно зрозумілого майстра встановлення. Система Sun StorEdge 5210 NAS інтегрується в середовище UNIX і Windows і забезпечує простоту конфігурування та управління. У разі додавання додаткових модулів система масштабується аж до 6,1 Тб. Два мережні інтерфейси Gigabit Ethernet забезпечують достатню смугу пропускання для великої кількості користувачів.

EMC. EMC NetWin 110 належить до NAS-пристроїв і призначена, в основному, для роботи в мережній інфраструктурі, побудованій на основі MS Windows. Працює під управлінням Windows Storage Server 2003. Може використовуватися у двох конфігураціях: у вигляді пристрою або шлюзу, що напряму під'єднується, до масивів зберігання даних. Таким чином, можливе масштабування системи до 35 Тб. Система підтримує весь ряд дискових масивів CLARiiON. Компанія EMC позиціонує NetWin 110 як недороге вирішення для консолідації серверів загального призначення і зберігання даних, а також серверів Microsoft Exchange 2003.

EMC CLARiiON AX 100 підтримує серверні платформи Windows, Linux і NetWare з під'єднанням за технологіями SAN, NAS або з прямим під'єднанням. До системи може входити до 12 дисків Serial

ATA (SATA). Внутрішня місткість дає змогу під'єднати від 3 до 12 дисків обсягом 160 і 250 Гб, максимальний загальний обсяг може становити до 3 Тб. Мережний інтерфейс – 10/100/1000 BaseT.

У сімействі AX100 задіяно декілька модифікацій, які підтримують різні вимоги до програм, варіантів розгортання і масштабованості. Модифікація з одним контролером є економним RAID-вирішенням, в якому реалізовано основні функції забезпечення цілісності даних (наприклад, захист даних рівня RAID 5 і кеш із вбудованою батареєю підтримки живлення), і призначені працювати з мережними сховищами.

Систему AX100 з двома контролерами оснащено процесорами сховища “активний – активний”, дзеркальним кешем і двома джерелами безперебійного живлення. Застосування систем зберігання з двома процесорами і двома джерелами живлення, що заміщають один одного в “гарячому режимі”, призводить до відсутності точок відмови і забезпечує високу надійність системи.

Система AX100 забезпечує зберігання даних максимум для чотирьох напряму з'єднаних серверів, або двох серверних кластерів, або максимум для восьми серверів, з'єднаних через мережу зберігання.

Fujitsu Siemens Computers. Система зберігання даних NAS FibreCAT N20i призначена для використання як система початкового рівня для малих і середніх компаній. Дисковий масив підтримує диски Serial ATA і в стандартній конфігурації має обсяг до 1 Тб для напільної моделі (також доступна стійкова модель), максимальний обсяг RAID – 750 Гб. Система працює під управлінням Windows Storage Server 2003.

Система зберігання даних NAS FibreCAT N40i – файловий сервер для малих і середніх компаній. Дисковий масив підтримує диски SCSI, легко масштабується від 64 Гб до 1,2 Тб. Подальше розширення можливе через інтерфейс Fibre Channel підключенням систем зберігання даних FibreCAT AX100 (EMC AX100), S80, CX300 і CX500 (EMC CX300, EMC CX500).

Важливою перевагою серверів FAS є те, що вони водночас можуть використовуватися і як пристрої категорії NAS, і як компоненти мереж зберігання SAN. Система зберігання даних NAS FAS270 підтримує 56 дисків Fibre Channel, максимальний обсяг системи – 8 Тб. На пристрої встановлено операційну систему NetApp Data ONTAP

7G, яка спеціально розроблена для систем зберігання. У системі є вбудований інтерфейс Fibre Channel, який дає можливість надалі без заміни обладнання перейти до SAN. Два мережні інтерфейси Gigabit Ethernet будуть незайвими у випадку збільшення кількості користувачів, що працюють з FAS270.

Сервер FAS270 випускається фірмою NetApp і перепродується Fujitsu Siemens під своєю маркою.

Brocade Communications Systems. SilkWorm 3250/55 – Fibre Channel комутатор початкового рівня на 8 портів, вміщує 8 Short Wave SFP, базове програмне забезпечення управління. Комутатор дуже простий у встановленні. Відмінності між версіями комутатора полягають у підтримці функцій зонування і фабрики з декількох комутаторів (в 3250 не більше 2). Управління здійснюється через Ethernet і RS232. Комутатор підтримує каналні швидкості передачі 1 Гбіт/с і 2 Гбіт/с. Кожний порт підтримує повнодуплексну передачу даних зі швидкістю 100 Мбіт/с і 200 Мбіт/с. Самоналагоджувальні порти комутатора здатні автоматично вибирати найбільшу швидкість, підтримувану під'єднаним сервером, пристроєм зберігання або комутатором.

SilkWorm 3850 – Fibre Channel комутатор початкового рівня на 16 універсальних SFP портів.

Adaptec. Snap Server 4500 – це NAS-сервер, який має обсяг пам'яті 1,6 Тб. Додаванням до нього двох масивів розширення Snap Disk 10 можна досягти загального обсягу пам'яті до 3,6 Тб.

Snap Server 4500, який функціонує під управлінням GuardianOS, вміщує підтримку iSCSI, що дає можливість забезпечувати передачу і зберігання блокових даних разом з файловими, традиційними для NAS. Підтримує клієнтів практично будь-яких операційних систем.

Масив розширення Snap Disk10 розроблено для використання з урахуванням архітектури Snap Server 4500. Чотири диски загальною місткістю 1 Тб з можливістю “гарячої заміни” забезпечують Snap Disk10 велику місткість зберігання і високу доступність даних.

1.5. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АІС

1.5.1. Коротка характеристика і склад програмного забезпечення

Програмне забезпечення АІС – це сукупність комп’ютерних програм та відповідної документації, необхідна для їхнього встановлення та експлуатації, і призначена для реалізації різнотипних завдань за допомогою обчислювальної техніки. За класами розв’язуваних завдань певних фінансово-господарських чи науково-технічних сфер діяльності та функціональним призначенням програмне забезпечення можна поділити на дві частини:

загальносистемне, що забезпечує функціонування та ефективну експлуатацію комп’ютерної техніки, і призначене для автоматизованого розроблення машинних програм та організації обчислювального процесу;

спеціальне, що призначене для розв’язування конкретних завдань у різних сферах застосування обчислювальної техніки.

До загальносистемного програмного забезпечення належать (див. рис. 1.18):

- операційні системи;
- системні сервісні програми;
- системи програмування різних рівнів;
- тестові та діагностичні програми.

Складовими частинами спеціального програмного забезпечення є:

- прикладні пакети програм;
- забезпечуючі або обслуговуючі програми.

Для створення програмного забезпечення використовують різні засоби, які узагальнено називають мовами програмування. Основне призначення сучасного комп’ютерного програмного забезпечення полягає в узгодженні різних програмних застосувань та способів роботи обчислювальної системи з метою збільшення її продуктивності, узгодження адаптування програм до умов зміни комп’ютерних ресурсів, проведення програмних змін і модифікацій та розширення можливостей обчислювальної системи, що дає змогу поліпшити загаль-



Рис.1.18. Структура загальносистемного програмного забезпечення

ний інтерфейс користувача з комп'ютерною технікою та підвищити продуктивність його праці у конкретній галузі діяльності.

1.5.2. Операційні системи персональних комп'ютерів

Операційна система – це невід'ємна частина програмного забезпечення, яка керує функціонуванням обчислювальної техніки. З її допомогою реалізуються найбільш масові процедури взаємодії комп'ютера з користувачем: створення діалогу між користувачем і комп'ютером, розподіл ресурсів, керування доступом до інформаційних масивів (файлів), надання можливості ефективного використання пристроїв введення-виведення, запуск на виконання прикладних програм, забезпечення різних режимів роботи обчислювальної системи.

Незалежно від структурної будови та функціональних можливостей, будь-яка операційна система повинна задовольняти певні вимоги, до яких можна віднести:

Надійність. Операційна система має бути не менш надійною, ніж апаратура, за допомогою якої вона функціонує. У випадку виявлення помилки у програмному забезпеченні чи апаратному

обладнанні операційна система має знайти помилку і (або) спробувати виправити становище чи звести її дію до найменшої шкоди, яка допустима для користувача.

Захист. Цілком очевидно, що кожен користувач обчислювальної системи не хоче, щоб йому заважали інші користувачі. Тому операційна система повинна захищати користувачів від впливу чужих помилкових дій, а також від спроб несанкціонованого (навмисного) втручання. Особливого значення ця вимога набуває у випадку забезпечення багатoprogramної роботи операційної системи, тобто, коли до одного комп'ютера має доступ декілька користувачів.

Ефективність. Здебільшого, операційна система є складною програмною системою, що використовує значну частину апаратних ресурсів для своїх власних потреб, які не можуть бути у розпорядженні користувачів. Отже, сама операційна система має керувати ресурсами комп'ютера так, аби звести до мінімуму час простоювання і створити максимальну інформаційну завантаженість.

Передбачуваність. Вимоги, які будь-який користувач може висунути до операційної системи, здебільшого непередбачувані, бо вони, зазвичай, формуються та видозмінюються у процесі експлуатації комп'ютерної техніки. Разом з тим, вимагається, щоб обслуговування користувачів операційною системою не дуже змінювалося протягом тривалого часу. Тому, створюючи певну робочу обстановку на комп'ютері, користувач повинен передбачати всі обставини, які можуть виникнути у процесі обчислень та видачі кінцевих результатів.

Зручність. Здебільшого, користувачі спільно використовують наявну обчислювальну техніку. Оскільки до їхнього розпорядження надається операційна система певної конфігурації, яка задіяна у програмному забезпеченні конкретного комп'ютера, то вона має бути гнучкою та зручною, тобто враховувати якомога повніше вимоги користувачів щодо адаптування до специфіки їхніх завдань.

Зазвичай сучасні операційні системи будують за ієрархічним принципом, на основі якого виділяють певні функціональні рівні. На кожному рівні має бути наявна можливість здійснення відповідних функцій, які забезпечуються програмно-апаратними засобами.

Перший рівень утворюють апаратні засоби та засоби мікропрограмування, що реалізують операції введення–виведення, зберігання та перетворення даних.

Другий рівень становлять керуючі програми, які контролюють стан апаратних засобів і процесів управління ними з їхнім подальшим розподілом у просторі та часі.

Третій рівень – це програми управління завданнями і даними, що здійснюють уведення та інтерпретацію машинних команд, забезпечення їх ресурсами, доступ до даних, управління ними та організацію введення–виведення даних.

Четвертий рівень утворюють системні програми, які дають можливість розширити засоби телеоброблення, управління базами даних і мережеметрію, а також деякі додаткові можливості оброблення даних. Ці програми здебільшого використовуються у прикладному програмному забезпеченні.

П'ятий рівень становлять системні програми, які забезпечують інтерфейс із користувачем спільно з доповнюючими їх прикладними пакетами програм. Сюди належать транслятори з мов програмування, редактори зв'язку, генератори введення-виведення інформації.

Сучасні операційні системи персональних комп'ютерів проєктують і створюють за модульним принципом, що забезпечує їхню гнучкість та мобільність. Водночас виділяють такі типові рівні модульних систем:

Ядро є найближчим до апаратних засобів рівень. На цьому рівнем виконуються базові функції операційної системи.

Управління ресурсами – рівень розподілу ресурсів залежно від потреб інших рівнів.

Фізичний рівень виведення інформації, що реалізується у вигляді набору драйверів і пристроїв. На цьому рівні забезпечується управління потоками даних між пам'яттю комп'ютера та зовнішніми пристроями, зокрема, дисками, принтерами.

Логічний рівень уведення-виведення інформації, на якому відбувається формування запитів операційної системи до пристроїв уведення–виведення та обміну інформацією.

Управління файлами – це рівень, на якому зосереджено модулі обслуговування довідникових інформаційних масивів (файлів), які

розміщені в зовнішніх пристроях, і відбувається проходження потоків між фізичним та логічним рівнями введення–виведення інформації.

Інтерфейс користувача – це зовнішній рівень операційної системи, який містить модулі, що реалізують зв'язок користувача з системою. На цьому рівні здійснюється інтерпретація команд та повідомлень, які циркулюють між користувачем і системою.

Реалізація прикладного програмного забезпечення – це рівень, на якому модулі взаємодіють між операційною системою, алгоритмічними мовами, обслуговуючими програмами (утилітами) та прикладними програмами користувачів.

За функціональними можливостями операційні системи поділяють на однопрограмні (однозавданні), багатопрограмні (багатозавданні) і мережні.

До *однопрограмних (однозавданних)* належать операційні системи, які забезпечують роботу комп'ютера з одним завданням користувача, що реалізується однією комп'ютерною програмою. Типовим представником таких операційних систем є MS-DOS, яка розроблена фірмою Microsoft.

Багатопрограмні (багатозавданні) операційні системи забезпечують одночасну роботу багатьох користувачів з комп'ютером (у пам'яті є декілька програм-завдань, і процесор розподіляє ресурси комп'ютера між ними). До таких операційних систем належать UNIX, OS/2, Microsoft Windows (версії 95, 98, 2000, NT) тощо.

Мережні операційні системи пов'язані з появою обчислювальних мереж (локальних, глобальних) і призначені для забезпечення доступу користувачів до всіх ресурсів комп'ютерної мережі. До цього класу операційних систем належать UNIX, Novel NetWare, Microsoft Windows (версії 2000, NT), Banyan Vines, IBM LAN, Solaris фірми Sun тощо.

У сучасних персональних комп'ютерах можна виділити три різновиди, що утворюють, відповідно, три групи комп'ютерних операційних систем. Основні відмінності між цими групами полягають у різних типах мікропроцесорів, на яких побудовано персональні комп'ютери, де застосовуються операційні системи відповідної групи. Разом з тим, варто говорити про функціональні можливості та засоби кожної групи, а також про відмінності операційних систем усередині груп.

Першу групу утворюють найпростіші операційні системи 8-розрядних персональних комп'ютерів з невеликим обсягом оперативної пам'яті (50–150 Кбайт) і зовнішньою пам'яттю на гнучких магнітних дисках (дискетах). Системи цієї групи розраховані на обслуговування одного користувача, і сервіс, який вони надають користувачеві, є мінімальним, але саме цей чинник спонукав до нагромадження в системі великого фонду функціональних прикладних програм. До операційних систем цієї групи належать CP/M, MSX DOS, Forth тощо, але найпопулярнішою (за даними світового ринку) є система CP/M-80.

Другу групу операційних систем утворюють інструментальні однокористувацькі системи 16-розрядних персональних комп'ютерів з оперативною пам'яттю обсягом 256–1024 Кбайт і зовнішньою пам'яттю на жорстких (вінчестері) та гнучких (дискетах) магнітних дисках. Найсоліднішою операційною системою цієї групи є система MS DOS різних версій виконання, яка стала неофіційним стандартом для програмістів-розробників трансляторів з мов програмування.

Третю групу операційних систем утворюють мобільні інструментальні програмні системи високопродуктивних 32-розрядних персональних комп'ютерів з оперативним запам'ятовуючим пристроєм обсягом понад 1 Мбайт. Операційні системи цієї групи було задумано як багатопрограмні і багатокористувацькі, хоч ця їхня властивість безпосередньо в персональних комп'ютерах може не застосовуватися. До таких операційних систем належать UNIX, Microsoft Windows (версії NT, 95, 98, 2000), CP/M-NET, MHOС, XEMIX та ін.

1.5.3. Системні сервісні програми

Сервісне програмне забезпечення є сукупністю комп'ютерних системних програм, які надають користувачам додаткові зручності в роботі з комп'ютерною технікою і розширюють можливості основних операційних систем під час роботи з прикладними програмами та технічними пристроями.

За функціональними можливостями сервісні програмні засоби поділяють на такі, що:

— поліпшують інтерфейс користувача;

— захищають дані від несанкціонованого доступу і можливого спотворення;

— відновлюють дані;

— прискорюють обмін даними між оперативною пам'яттю і зовнішніми запам'ятовувачими пристроями;

— архівують і розархівовують файли;

— виконують антивірусний захист.

За способами системної організації та програмної реалізації сервісні програмні засоби створюють у вигляді операційних чи програмних оболонок, утилітів або як автономні програми.

Операційні або **програмні оболонки** є надбудовою над операційними системами і призначені для поліпшення загального користувацького інтерфейсу та розширення можливостей операційних систем. Нині найпоширенішими є оболонки Norton Commander, DOS Navigator, Windows 3.1, PC Shell тощо.

Утиліти надають користувачам додаткові можливості щодо використання та обслуговування різних комп'ютерних програм і пристроїв, зокрема:

— за рахунок застосування спеціальних методів створюють на дисках копії файлів меншого розміру, а також об'єднують копії декількох файлів в один архівний файл (програми PKZIP/PKUNZIP, ARJ тощо);

— створюють резервні копії інформації, яка розміщується на жорсткому диску, на дискетах або касетах стримера (FastBack Plus, Norton Backup тощо);

— організують обмін інформацією між комп'ютерами в разі з'єднання кабелем їхніх портів (Brooklin Bridge, DeskLink, FastLunx тощо);

— забезпечують можливість комп'ютерного зв'язку (за наявності модема) через телефонну мережу (Telemate, Procomm, Data-Line тощо), а за наявності вбудованої плати факс-модема дають можливість надсилати і приймати телефаксні повідомлення (WinFax Pro, BitFax, Fax-It);

— прискорюють доступ до інформації, розміщеної на магнітних дисках, через організацію в оперативній пам'яті *кеш-буфера*, який

містить інформацію найчастіше використовуваних ділянок диска (SmartDrv, NCache, Super PC-Kwik);

— забезпечують швидкий доступ до інформації на магнітних дисках за рахунок оптимального розміщення інформації на ньому (SpeedDisk із Norton Utilites, FastTrax тощо);

— дають змогу роздруковувати файли паралельно з виконанням на комп'ютері іншої роботи (PrintCashe), причому сучасні текстові редактори (наприклад, Microsoft Word) мають вбудовані засоби для підтримки автономного друку;

— забезпечують гнучке використання оперативної пам'яті, що дає можливість завантажувати в неї декілька програм і переходити від однієї до іншої;

— дають змогу виводити для друкування вміст екрана дисплея, що є дуже корисним під час роботи з графічними редакторами (Pizazz Plus, Hot Shot Graphics).

Якщо програми на комп'ютері набирають “з нуля”, то варто використовувати один із комплексів допоміжних програм типу PC Tools Deluxe, Norton Utilites або Make Utilites.

Програмні засоби антивірусного захисту дають змогу виявляти та ліквідувати наслідки роботи програм-вірусів, які здатні приєднуватися до інших програм і розмножуватися, виконуючи різні небажані дії.

1.5.4. Системи програмування і тестові та діагностичні програми

Системи програмування складаються з мов програмування (т. зв. вхідні мови), трансляторів цих мов, машинних мов, бібліотек стандартних програм, засобів налагодження відтрансльованих програм і компонування їх у єдине ціле для виконання в комп'ютері. Виділяють *машинно-, процедурно- і проблемно-орієнтовані* системи програмування.

Транслятором мови програмування називають комп'ютерну програму, що перекладає текст програми, написаний на одній із мов програмування, що адаптована в комп'ютері, в машинні коди.

Залежно від способу перекладу з мови програмування (вхідної мови), транслятори поділяють на *компілятори*, *інтерпретатори* і *генератори макророзширень*.

У *компіляції* процеси транслявання і виконання програми розподілені в часі. Унаслідок транслявання з'являється програма, яку називають *об'єктною*. Вона характеризується тим, що ще не прив'язана до певного місця в оперативній пам'яті. Тому, аби деякий комплекс програм, за допомогою якого реалізують певне завдання, міг бути доведений до завершення, потрібно виконати такі функції:

- виділити місце для певного комплексу програм в оперативній пам'яті;
- визначити різні зсилання від одних програм комплексу до інших;
- скорегувати всі величини в програмі, що залежні від конкретних фізичних адрес оперативної пам'яті;
- розмістити (завантажити) програми в оперативній пам'яті.

Отже, після трансляції (компіляції) комп'ютерної програми, написаної на алгоритмічній мові, потрібна додаткова робота для компонування і редагування програми, перш ніж вона може бути виконана в комп'ютері.

У процесі *інтерпретації* відбувається транслявання програми і негайне виконання кожного оператора комп'ютерної програми.

Генератор макророзширень призначений для транслявання програм, написаних на машинно-орієнтованих мовах (наприклад, мова Асемблер) і їхнього виконання.

Тестові та діагностичні програми дають змогу перевіряти (контрольне тестування) і прогнозувати (діагностика) правильність роботи комп'ютера та окремих його частин.

1.5.5. Прикладні пакети програм

Прикладним пакетом програм (ППП) називають програму або комплекс програм, призначених для розв'язування певного завдання або класу завдань, разом з документацією, необхідною для його встановлення та експлуатації.

Кожен прикладний пакет програм має спеціальну організацію, що забезпечує значне зростання продуктивності праці користувачів. Поряд із розширенням сфери застосування комп'ютерної техніки, простежується процес ускладнення самих завдань. Продовжує відбуватися масовий перехід від розв'язування завдань з великим обсягом обчислень простими алгоритмами до завдань, у яких значна кількість обчислювальних процесів поєднується зі складністю та багатоваріантністю самих методів і алгоритмів розв'язування. Так, наприклад, у разі автоматизації управління господарськими об'єктами поглиблюється перехід від розв'язування окремих завдань до створення комплексних АІС, що охоплюють значну частину функцій і завдань управління.

За реалізацією функціональних можливостей прикладні пакети програм поділяють на методоорієнтовані і проблемноорієнтовані.

Коли в певній сфері людської діяльності постійно виникають нові прикладні завдання, комп'ютерне розв'язування яких потребує застосування одних і тих самих математичних методів, зручно створювати прикладні пакети програм, які реалізують ці методи, а не їхнє застосування для розв'язування окремих завдань. Такі ППП називають *методоорієнтованими* (наприклад, ППП для розв'язування завдань числового аналізу, статистики, оптимізації, ризику, експертної оцінки тощо).

Якщо великій кількості користувачів необхідне регулярне розв'язування певного класу прикладних завдань, для реалізації яких потрібне поєднання певної сукупності математичних методів, то бажана програмна реалізація їхнього розв'язування у вигляді окремого пакета прикладних програм. Такого типу ППП називають *проблемноорієнтованими* (наприклад, ППП для розв'язування завдань управління, бухгалтерського обліку, матеріально-технічного постачання тощо).

На відміну від методоорієнтованих ППП, призначених для реалізації певних математичних методів, проблемноорієнтовані ППП реалізують алгоритми розв'язування конкретного класу завдань певної галузі людської діяльності. Водночас у межах одного ППП можна забезпечити програмну реалізацію значної кількості алгоритмів для врахування особливостей розв'язування деяких завдань різними користувачами.

Важливою характеристикою прикладних пакетів програм є рівень *інтеграції*, який визначається кількістю розв'язуваних завдань і обсягом сервісних функцій, що надається користувачеві. Отже, *великі інтегровані системи* оброблення даних — це комплекс технічних засобів, системного і прикладного програмного забезпечення, що реалізує розв'язування складних прикладних завдань.

Зростання рівня інтеграції ППП, з одного боку, знижує сумарні затрати на програмування, бо значно збільшується кількість користувачів, але, з іншого — ускладнює систему керування пакетом, що пов'язане, передусім, з ускладненням вхідної мови, а також зростанням вимог до комп'ютерної конфігурації.

Пакети прикладних програм поділяють на пакети простої структури і пакети складної структури.

ППП *простої структури* можуть бути двох видів:

- як набір незалежних програм;
- як набір взаємопов'язаних програм.

У першому способі організації ППП є набором програм за типом стандартної бібліотеки підпрограм. Кожна з таких програм викликається в оперативну пам'ять і виконується без будь-якого взаємозв'язку з іншими програмами, розміщеними у бібліотеці. У бібліотеці може бути довільне число підпрограм і їхня кількість може постійно поповнюватися.

У другому способі організації ППП розраховані на складніші обчислювальні процеси. У цьому випадку існує певний зв'язок (посилання) між окремими програмами, і обчислювальні процеси можуть бути подані у вигляді серії або послідовності виконання програм, причому виконання може відбуватися або в порядку розміщення програм у бібліотеці (якщо бібліотека розрахована на розв'язування певного класу завдань), або в довільному порядку (для універсальних бібліотек).

Програми в ППП простої структури, здебільшого, здійснюють суто обчислювальні функції і не містять будь-яких посилань на пристрої обміну даними, тому користувач повинен сам доповнювати свою програму відповідними операторами, що необхідні для повного розв'язування завдання.

В обох випадках звертання до програм бібліотеки здійснюється за допомогою відповідного оператора звертання до підпрограми чи процедури, що залежить від способу організації ППП.

Загалом програми прикладного пакета можуть бути написані на різних алгоритмічних мовах, і під час звертання до них назва у відповідних операторах звертання має відповідати назві програми у пакеті.

До ППП *складної структури* входять:

- керуюча програма;
- транслятор (процесор) з вхідної мови;
- набір робочих модулів, що складають тіло пакета;
- набір обслуговуючих програм.

Керуюча програма призначена для керування загальним ходом роботи ППП. Вона визначає порядок роботи програм пакета, формує дані, завантажує в оперативну пам'ять певну фазу пакета і передає їй керування для виконання.

Транслятор (процесор) із вхідної мови призначений для оброблення програми, написаної на вхідній мові ППП. Він може бути створений у вигляді компілятора, інтерпретатора або генератора макро-розширень.

Тіло ППП складається з набору робочих модулів, призначених для розв'язування певного класу завдань. Кожен робочий модуль є програмою або процедурою, яка реалізує алгоритм обчислювального чи логічного характеру.

Обслуговуючі програми ППП виконують допоміжні функції і надають користувачеві певні послуги й допомогу під час роботи пакета, наприклад, засоби генерування звітів, засоби налагодження та діагностики помилок тощо.

Усі програми ППП об'єднують до єдиної системи програм, яка може мати динамічну або оверлейну (із запланованим перекриттям) структуру.

У процесі організації роботи з ППП *динамічної структури* керуюча програма повністю розміщується в оперативній пам'яті комп'ютера, а робочі модулі за потреби викликаються нею на виділену

ділянку пам'яті, створюючи таким чином робочу програму для оброблення даних.

Під час організації роботи з *ППП* *оверлейної структури* в оперативній пам'яті повністю розміщується лише основна частина керуючої програми, т. зв. *кореневий сегмент*, який за аналізом змісту запитів користувача завантажує в оперативну пам'ять комп'ютера ту частину керуючої програми нижчої ієрархії, яка керує відповідною фазою оброблення даних. Робочі модулі *ППП* викликаються в оперативну пам'ять і виконуються послідовно за потребою, причому модулі, які виконувалися раніше, гасяться, а на їхнє місце завантажуються нові. Попередні робочі модулі можуть бути заново завантажені для виконання в оперативну пам'ять за викликом керуючої програми.

Оверлейні структури призначені для виконання громіздких обчислювальних процесів за допомогою великих за обсягом і структурно складних прикладних пакетів програм, які за своїми розмірами можуть перевершувати обсяг оперативної пам'яті комп'ютера.

1.6. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АІС

1.6.1. Основні відомості про інформаційне забезпечення АІС

Інформаційне забезпечення АІС призначене для відображення інформації, яка характеризує стан керованого об'єкта і є основою для прийняття управлінських рішень. У теорії автоматизованих систем оброблення економічної інформації інформаційне забезпечення поділяють на:

- системи показників певної предметної ділянки (наприклад, показники бухгалтерського обліку, фінансово-господарської діяльності, аналізу тощо);
- системи класифікації та кодування;
- документацію;
- потоки інформації, тобто варіанти організації документообігу;
- різнотипні інформаційні масиви (файли).

Процес проектування інформаційного забезпечення АІС відбувається у тісному взаємозв'язку розробників і користувачів-економістів відповідної сфери діяльності. Водночас спільно виконують такі роботи:

- визначають склад потрібних показників, їхні характеристики та інформаційні зв'язки;
- розробляють різноманітні класифікатори і коди з можливістю використання загальнодержавних та міжнародних класифікаторів;
- виявляють можливість застосування уніфікованої системи документації для відображення показників;
- проектують форми нових первинних документів щодо вимог комп'ютерного оброблення інформації;
- організують інформаційний фонд;
- визначають склад інформаційної бази даних та структуру її організації;
- проектують форми виведення результатів оброблення вхідної інформації.

Створюючи інформаційне забезпечення, враховують особливості технології автоматизованого оброблення інформації та специфіки

програмного забезпечення обчислювальної системи. Автоматизовані інформаційні системи, які передбачають використання персональних комп'ютерів, дещо змінюють наявні підходи до проектування інформаційного забезпечення у зв'язку з використанням сучасних методів оброблення інформації та безпосередньою участю користувачів у процесі машинного розв'язування економічних завдань через використання автоматизованих робочих місць. Окрім того, широке використання різних комп'ютерних обчислювальних мереж дає змогу здійснити відповідний обмін інформацією між комп'ютерами та користувачами і забезпечити доступ користувачів різних інформаційних ресурсів. Під час створення інформаційного забезпечення обчислювальних мереж виконують такі роботи:

- визначають склад управлінських та економічних завдань і систему показників для кожного рівня оброблення даних, зокрема, індивідуальних автоматизованих робочих місць, локальних обчислювальних мереж, розподілених баз даних;

- встановлюють склад та способи обміну інформацією між різними рівнями оброблення;

- створюють інформаційний фонд і розподіляють його між рівнями оброблення;

- розробляють різні форми введення інформації у комп'ютер, враховуючи її багаторівневе оброблення;

- розглядають питання використання різних видів класифікаторів і забезпечують складання локальних класифікаторів економічної інформації;

- створюють різні форми виведення інформації;

- опрацьовують питання інформаційно-довідникового обслуговування користувачів, побудови типових форм запитів;

- створюють автоматизовану інформаційну технологію для забезпечення контакту користувача з комп'ютером;

- опрацьовують питання організації за допомогою комп'ютера ведення справ управлінської діяльності і контролю за виконанням розпоряджень;

- створюють інформаційну взаємодію із зовнішнім середовищем на основі організації комп'ютерних мереж.

1.6.2. Поняття інформації. Дані та знання

Інформація – одне з фундаментальних понять науки, таких, як матерія або енергія. Слово “інформація” походить від латинського “*informatio*”, що означає “роз’яснення”, “повідомлення”, “викладення”. Інформація – це особливий вид ресурсів – невичерпний. Їй властиві запам’ятовування, передавання, перетворювання, відтворювання, стирання. З позицій матеріалістичної філософії, інформація – це віддзеркалення реального світу. Під інформацією здебільшого розуміють будь-які відомості, що отримує людина.

Існування багатьох визначень інформації зумовлено складністю, специфічністю і різноманіттям підходів до тлумачення сутності цього поняття. Інформацію розглядають як об’єкт комп’ютерного оброблення, як продукт праці людини, як міру подолання невизначеності, як взаємини між даними та їх отримувачем тощо.

Дані – це величини, їх відношення, словосполучення і факти, перетворенням та обробленням яких можна здобути інформацію про предмети, процеси або явища. Вони є сировиною для створення інформації. Можна сказати, що дані – це факти, зареєстровані за допомогою різноманітних матеріальних носіїв.

Знання – інформація, з якої можна отримати нову інформацію за допомогою логічного виведення, тобто знання – це використання інформації та даних разом з потенціалом практичного досвіду людей, здібностями, ідеями. Під цим терміном досить часто розуміють дані, що мають складну структуру.

Формування інформації відбувається в момент передавання даних. В інформацію завжди закладається певний зміст, відмінний від самого факту отримання сигналу (хоч не гарантовано, що ця інформація буде цілком зрозуміла користувачеві). Інтерпретуючи інформацію, користувач отримує знання.

Знання – це інформація, формалізована відповідно до певних правил так, що її можна використовувати в логічному виведенні. Це поняття не має будь-якого вичерпного формального визначення. Знання можна розуміти як сукупність відомостей, що утворюють цілісний опис, який відповідає певному рівню поінформованості про якесь питання, предмет, проблему тощо. Іншими словами, знання – це виявлені закономірності

предметної ділянки (принципи, зв'язки, закони), що дають змогу вирішувати її проблеми.

Властивості знань (на відміну від даних):

- інтерпретованість – можливість їх використання;
- структурованість – декомпозиція складних об'єктів на простіші і встановлення зв'язків між об'єктами;
- зв'язність – властивість відтворювати закономірності фактів, процесів, явищ і причинно-наслідкові відношення між ними;
- активність – знання забезпечують цілеспрямоване використання інформації.

Перехід від даних до знань – логічний наслідок розвитку й ускладнення інформаційно-логічних структур, що обробляють на комп'ютері. Головною особливістю інтелектуальних систем є те, що вони засновані на знаннях, а точніше, на певному їх уявленні.

Знання найчастіше подають як набір фактів, що характеризують певну предметну ділянку, і процедур та правил маніпулювання цими фактами, а також відомості про те, коли і як потрібно використовувати ті чи інші процедури.

Специфічні особливості знань, які дають змогу відрізнити їх від даних:

1. Внутрішня інтерпретація. Дані, що зберігаються у базі даних, отримують семантичну інтерпретацію лише після оброблення їх відповідними програмами. Знання, на відміну від даних, завжди несуть у собі змістовну інформацію.

2. Наявність ситуативних зв'язків. Знання пов'язані не лише структурно. Вони відбивають закономірності щодо фактів, процесів, явищ і причинно-наслідкових відношень між ними. Ситуаційні зв'язки допомагають будувати процедури аналізу знань на сумісність, суперечливість та одночасність.

3. Активність знань. Це принципова відмінність знань від даних. Знання завжди активні. До прикладу, суперечливість у знаннях стимулює появу нових знань. Неповнота знань також зумовлює необхідність їх поповнення.

4. Форма подання. Дані відображають кількісні характеристики і зазвичай подаються в цифровому вигляді. Знання – це переважно якісні характеристики, які здебільшого подають у вигляді текстової інформації.

Незважаючи на ці відмінності знань від даних, не завжди можна їх чітко розмежувати.

Знання можна поділити на процедурні і декларативні. Декларативні (предметні) знання – це факти, тобто класи об'єктів і зв'язки між ними. Декларативні знання не містять у явному вигляді опису процедур перетворення знань. Декларативні знання – це певна множина тверджень, які не залежать від того, де і коли вони використовуються. Моделювання предметної галузі в такій формі потребує повного опису всіх можливих її станів. Розв'язування будь-якої проблеми за допомогою такої бази знань – це пошук у множині можливих станів предметної галузі.

Процедурні знання – це набір певних процедур перетворення даних. У вигляді процедурних знань зазвичай подається інформація про предметну ділянку, що характеризує способи вирішення проблем у цій ділянці, а також різні інструкції, методики тощо. При процедурному поданні знань немає потреби зберігати інформацію про всі можливі стани предметної ділянки, достатньо мати лише опис початкового стану та процедур, що генерують необхідні стани на основі початкового. Історично першими були процедурні знання, однак із розвитком штучного інтелекту все більша частка знань зосереджувалася у структурах даних (таблиці, списки, абстрактні типи даних, глобули), тобто зростала роль декларативних знань. Іншими словами, машинне подання знань набуло перевагу порівняно з машинним поданням процедур.

Традиційно структури даних вважають за декларативні знання, що відображають певну предметну ділянку. Над структурами даних може здійснюватися упорядкована послідовність операцій – програма, яка реалізує певний алгоритм. Результатом роботи програми завжди є декларативні знання, а сама програма – це процедурні знання.

Для зберігання знань використовують базу знань. База даних містить кількісні характеристики про певну предметну ділянку, а база знань містить знання, що відображають закономірності розвитку цієї предметної і дають змогу прогнозувати й виводити за допомогою міркувань нові факти, що не належать до бази знань.

Бази даних фіксують екстенціональну семантику заданої проблемної ділянки, стан конкретних об'єктів, конкретні значення параметрів

для визначених моментів часу і часових інтервалів. База знань містить опис інтенціональної семантики моделей, об'єктів, відношень та процесів предметної ділянки.

З погляду вирішення проблем у певній предметній ділянці знання зручно розподілити на дві великі категорії – факти й евристику. Перша категорія вказує на широко відомі в цій предметній ділянці обставини. Знання цієї категорії іноді називають текстовими, тому що вони досить повно висвітлені у спеціальній літературі та підручниках. Друга категорія знань ґрунтується на власному досвіді, здобутому експертом у результаті багаторічної практики.

Однією з найважливіших проблем, характерних для систем штучного інтелекту, є форма подання знань. Це пояснюється тим, що форма подання знань впливає на характеристики і властивості ІС. Проблема подання знань – це проблема подання взаємозв'язків у конкретній предметній ділянці у формі, зрозумілій системі штучного інтелекту.

Подання знань – домовленість про те, як описувати реальний світ – потребує їх формалізації і структурування.

На відміну від методів подання даних, що базуються на певних алгоритмах, моделі подання знань використовують інформацію, що надходить від експерта. Ця інформація часто-густо буває суперечливою, неповною, нечіткою, тому потрібна її формалізація, що здійснюється за допомогою різних методів багатозначної логіки, теорії нечітких множин тощо.

Існує два поширених підходи до оброблення знань:

1. Логічний (формальний) підхід, у випадку якого основна увага приділяється вивченню та застосуванню теоретичних методів подання знань, формалізації, а також логічній повноті (приміром, створення моделей подання знань на основі певних логічних числень).

2. Евристичний (когнітивний) підхід, що орієнтується на забезпечення можливостей розв'язування завдань. На відміну від формальних, евристичні моделі мають набір різноманітних засобів, що передають специфічні особливості предметної ділянки. Саме тому евристичні моделі перевершують логічні за виразністю і можливістю адекватно подавати предметну ділянку.

1.6.3. *Форми подання інформації. Інформаційні ресурси*

Виділяють три форми подання інформації:

1. Символьна. Вона заснована на використуванні символів – букв, цифр, знаків тощо. Це найпростіший, але практично застосовується лише для передачі нескладних сигналів про різні події. Наприклад, зелене світло вуличного світлофора повідомляє про те, що дозволений рух людей або транспорту.

2. Текстова. Як і в попередній формі, тут використовуються символи: букви, цифри, математичні знаки. Проте інформацію закладено не лише в цих символах, а у їх поєднанні, порядку перебування. Так, слова “раб” і “бар” мають однакові букви, але містять різну інформацію. Завдяки взаємозв’язку символів і відображенню мови людини текстова інформація надзвичайно зручна і широко використовується.

3. Графічна. Це найскладніша форма подання інформації. До неї належать види природи, фотографії, креслення, схеми, малюнки, які мають неабияке значення в нашому житті і містять велику кількість інформації.

Інформація слугує важливим засобом існування суспільства, життя і діяльності людини. Її обсяги швидко ростуть. Стрімко змінюється і характер використання інформації. Передусім це пов’язано з тим, що раніше у виробничій діяльності використовувалися наукові ідеї і відкриття, зроблені раніше, часто багато століть тому. Нині розвиток господарської діяльності потребує використання нових наукових ідей через рік-два після їх появи, що, своєю чергою, вимагає оброблення зростаючих потоків інформації. Це призводить до необхідності індустріалізації інформаційних процесів, тобто таких процесів, які вміщують усі операції, пов’язані зі збиранням, передачею, зберіганням, обробленням і видачею інформації.

Останнім часом виникло нове поняття – інформаційні ресурси. Сучасні інформаційні ресурси – це наукові теорії, відкриття, патенти, винаходи, економіко-математичні методи і моделі, проекти машин, споруд і технологічних процесів, відомості про надра землі і океанів тощо.

Ще декілька десятиріч тому більшість працездатного населення займалася матеріальним виробництвом. Тепер же у розвинутих країнах

швидко збільшується кількість працівників, які займаються інтелектуальною працею. Людство переходить в інформаційну еру.

Це явище, яке отримало назву “інформаційний вибух”, свідчить про століття інформатизації. Воно вміщує:

— швидке скорочення часу подвоєння обсягу накопичених наукових знань;

— перевищення матеріальних витрат на зберігання, передачу і перероблення інформації над витратами на енергетику;

— можливість уперше реально спостерігати людство з космосу (рівні радіовипромінювання Сонця і Землі на окремих ділянках радіодіапазону зближувалися).

Інформаційні ресурси разом з матеріальними ресурсами (енергія, сировина, праця) – необхідні компоненти і база суспільного виробництва.

Інформація як ресурс має усі властивості товару: її можна продавати, купувати, зберігати, знищувати тощо. Разом з тим, інформаційні ресурси мають низку особливостей:

1. На відміну від інших (матеріальних) ресурсів, вони невичерпні. З розвитком суспільства і зростання споживання знань запаси матеріальних ресурсів не зменшуються, а зростають завдяки знаходженню нових сфер та можливостей їхнього використання.

2. Із використанням інформаційні ресурси не зникають, а зберігаються і навіть можуть збільшуватися за рахунок конструкційної трансформації отриманих повідомлень з урахуванням конкретних умов їх використання.

3. Інформаційні ресурси несамостійні. Самі по собі вони мають лише потенційне значення. Лише в поєднанні з іншими ресурсами (досвід, праця, кваліфікація, техніка, енергія, сировина) інформаційні ресурси перетворюються на рушійну силу прогресу.

4. Ефективність їх застосування пов’язана з ефектом непервинного (повторного) виробництва знань. Інформаційна взаємодія дає можливість отримати нове знання ціною значно менших витрат порівняно з витратами праці, енергії, часу на його пряму генерацію.

5. Виступають формою безпосереднього (прямого) приєднання науки (у тому числі теоретичних досліджень) до складу продуктивних сил.

6. Застосування нового інформаційного ресурсу замість застарілого здатне вчинити радикальну дію, у багато разів підвищити продуктивність праці, суттєво змінити умови праці тощо.

7. Інформаційний ресурс виникає в результаті не просто розумової праці, а в результаті його творчої частини. Будь-яка розумова праця (чи то наукова робота, чи управління) вміщує дві частини – рутинну і творчу. Рутинна частина розумової роботи сама по собі “неінформативна”, вона не збільшує потенціалу потрібних знань, не змінює уявлення про шляхи досягнення мети.

1.6.4. Класифікація інформації

Для управління різними об'єктами (підприємствами, фірмами, установами та організаціями) використовується різноманітна інформація, яка виникає як під час їхнього функціонування, так і надходить із зовнішнього середовища (державних установ, замовників, постачальників тощо). Уведення до комп'ютера, оброблення, організація збереження та передавання цієї інформації потребують її певної класифікації.

Під *класифікацією* інформації розуміють логічну операцію, яка полягає у розподілі елементів розглядуваної множини предметів і явищ на підмножини (класи, групи, види, типи), і здійснюється на підставі певної загальної ознаки або групи ознак. Основними ознаками класифікації інформації можуть бути зміст та ознаки відображуваних об'єктів, функціональне призначення в процесі управління, стабільність використання або збереження, стадії утворення, періодичність передавання і спосіб подання інформації тощо. Впорядковане розміщення елементів, які підлягають класифікації, на основі встановлених зв'язків і залежностей між їхніми ознаками утворює *систему класифікації*. Ця система визначає комплекс класифікаторів, для кожного з яких встановлюється сфера його дії.

У разі проектування процесів комп'ютерного оброблення інформації велике значення має поділ інформації на змінну і постійну (умовно-постійну).

До *змінної* належить інформація, яка часто змінюється для кожного фіксованого випадку її використання. Здебільшого така інформація використовується лише в одному циклі комп'ютерного оброблення.

До *постійної* належить інформація, яка не змінюється протягом тривалого часу, наприклад, квартал чи рік, і використовується у

багатьох циклах комп'ютерного оброблення. Така сталість інформації в часі характеризується коефіцієнтом стабільності, за допомогою якого встановлюють, яка частина значень чи позицій номенклатури залишається сталою протягом заданого тривалого періоду, тобто

$$K_{cm} = \frac{P_1}{P_o},$$

де P_1 – кількість позицій номенклатури, що залишається сталою до закінчення заданого періоду; P_o – загальна кількість позицій номенклатури інформації.

До постійної, здебільшого, відносять інформацію, коли значення коефіцієнта стабільності K_{cm} більше 0,85. На практиці за умов організації інформаційного фонду до складу постійної інформації належить також умовно-постійна інформація, значення коефіцієнта стабільності для якої не менше 0,6. З огляду на те, що постійна інформація становить близько двох третин загального обсягу інформації, що циркулює в системі управління будь-яким об'єктом, то від правильної організації інформаційних масивів, які містять таку інформацію, та системи їхнього ведення значною мірою залежить ефективність функціонування всієї системи управління. Створенням системи постійної інформації досягається централізація збереження даних, підвищення їхньої вірогідності, усунення дублювання, скорочення обсягу робіт підготовки та введення їх до комп'ютера.

Різні види постійної інформації, зазвичай, суттєво відрізняються за обсягом, джерелом формування, змістом, періодичністю подання, частотою використання в управлінських та економічних завданнях. З огляду на це, виникає потреба класифікувати постійну інформацію задля організації масивів інформаційного фонду. Прийнято виділяти такі типи постійної інформації: нормативну, розцінкову, планово-договірну, регламентуючу, довідниково-табличну і постійно-облікову.

З усіх видів постійної інформації, мабуть, найбільшою за обсягом та динамікою є *нормативна*. Це система науково і технічно обґрунтованих норм та нормативів, які характеризують планово-кількісну міру різних елементів виробництва товарів і послуг. Під нормою загалом розуміють оптимально допустиму величину витрат ресурсів на

виробничі цілі, а під нормативом – показник, який характеризує відносну величину витрат ресурсів, використання знарядь праці тощо. Дослідження предметної ділянки засвідчує, що на виробничих підприємствах обсяг нормативної інформації становить близько 50–70 % від загального обсягу інформації, яка використовується у процесі керування об'єктом управління.

Коефіцієнт стабільності нормативної інформації залежить від типу виробництва і особливо високий на підприємствах з масовим та крупносерійним характером виробництва.

Донині існує декілька підходів до класифікації норм, які орієнтовані на різні ознаки їхнього поділу. Найвищою узагальнюючою класифікаційною ознакою є їхнє призначення. Відповідно до цієї ознаки, виділяють три групи норм: витратні, норми режимів і нормативи ефективності.

Витратні норми об'єднують у своєму складі нормативні дані максимально допустимих витрат різних видів ресурсів на виробництво одиниці продукції чи надання послуг.

Норми режимів використовують для визначення організаційного порядку на підприємстві та системи праці виробничих ланок підприємства (фірми).

Нормативи ефективності визначають ступінь використання засобів та предметів праці, а також живої праці, і дають змогу оцінити економічну ефективність діяльності підприємств. На промислових підприємствах в умовах комп'ютерного ведення нормативних даних їх часто об'єднують у групи, наприклад, конструкторські, технологічні, матеріальні, трудові, календарно-планові та інші нормативи.

Цінова інформація відображає різні вартісні показники і вміщує прейскуранти цін на матеріали, покупні вироби, готову продукцію, а також довідники тарифних ставок.

До *планово-договірної* інформації належить економічна інформація, яка регламентує планово-виробничі показники роботи підприємства і його структурних підрозділів, а також інформацію, що характеризує договірні відносини з підприємствами-постачальниками і покупцями готової продукції.

Регламентуюча інформація характеризує правові та посадові обов'язки промислово-виробничого, обслуговуючого і керівного пер-

соналу підприємства, а також регламентні параметри роботи його різних структурних одиниць і ланок.

Довідниково-табличною інформацією називають постійну інформацію, яка має довідниковий та розшифрувальний характер і встановлює взаємозв'язки між різними обліково-плановими показниками.

Постійно-облікова інформація вміщує відносно сталі відомості, які характеризують різні об'єкти, предмети та ресурси, що використовуються в обліковому процесі.

У процесі класифікації інформації застосовують такі терміни: об'єкт класифікації, ознака класифікації, значення ознаки класифікації, класифікаційне угруповання, ступінь класифікації, глибина класифікації, система класифікації.

Об'єктом класифікації називають елемент класифікованої множини (наприклад, виробнича робота), а *ознакою* – властивість чи характеристику об'єкта, за якою виконується класифікація (наприклад, вид роботи).

Значення ознаки класифікації – це якісне або кількісне вираження ознаки класифікації (наприклад, кількість видів робіт чи завдань).

Розглянемо докладніше деякі методи, які використовують для класифікації інформації. Суть *ієрархічного методу класифікації* полягає в послідовному поділі множини об'єктів на підпорядковані класифікаційні угруповання. Такий поділ добре унаочнюється за допомогою ієрархічного граф-дерева. Перевагою ієрархічного методу класифікації є логічність побудови, велика інформаційна місткість і простота навіть ручного пошуку інформації. Недолік цього методу полягає в його жорсткій структурі, що іноді позбавляє систему гнучкості, а за потреби перегруповання об'єктів, ускладнює машинне розв'язування завдань, особливо, коли виникають заздалегідь непередбачувані ознаки.

Фасетний метод класифікації – це паралельний поділ множини об'єктів на незалежні класифікаційні угруповання, тобто незалежні фасети. Так, інформаційну сукупність “працюючі підприємства” можна класифікувати на фасети, які зображено у табл 1.3.

Варіант ієрархічної класифікації для заданої послідовності фасетів можливий такий (див. рис. 1.19).

Таблиця 1.3. Приклад фасетного методу класифікації

ФАСЕТИ	1	2	3
Назва ознаки	Стать	Освіта	Стаж роботи
Значення ознаки	Чоловіки Жінки	Вища Середня спеціальна Середня Без освіти	до 5 років від 5 до 10 років від 10 до 15 років від 15 до 20 років від 20 до 25 років понад 25 років

Перевагою фасетних класифікацій є їхня гнучкість за будь-якого поєднання фасетів, а недоліком є складність використання в багато-аспектних номенклатурах, коли йдеться про ручне оброблення інформації й обмежене використання обсягу класифікації. На практиці також застосовують *алфавітно-предметну класифікацію* (наприклад, звичайний алфавітний довідник), де літери алфавіту фактично використовуються для формування відповідних фасетів.

Ступінь класифікації – це етап класифікації при ієрархічному методі, внаслідок якого отримують сукупність класифікаційних угруповань. Кількість таких ступенів класифікації – це *глибина класифікації*, наприклад, класифікація на рівні цехів підприємства – перший ступінь, а на рівні дільниць – другий.

Після присвоєння відповідних кодів створюють класифікатор. *Класифікатор* — це документ (книга, комплект таблиць тощо), який відображає закон розбиття множини об'єктів на класи, підкласи, групи тощо і водночас містить систематизоване зведення назв класифікаційних угруповань та їхнє кодове позначення. Систематизація економічної інформації спричиняє необхідність застосування найрізноманітніших класифікаторів, зокрема:

- ◆ *загальнодержавних*, які розробляються у централізованому порядку і є єдиними для всієї країни;
- ◆ *галузевих*, які є єдиними для певної галузі діяльності і здебільшого розробляються у типових проектах автоматизованого оброблення;

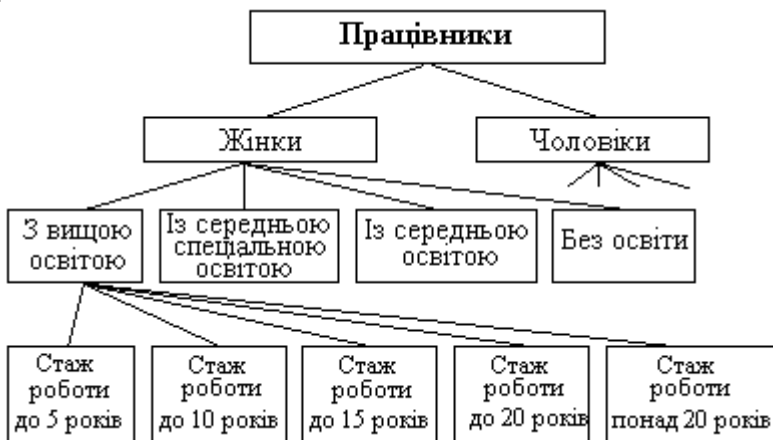


Рис. 1.19. Приклад ієрархічної класифікації для заданої послідовності фасетів

◆ *локальних*, які розробляються на місцях і поділяються на номенклатури, що характерні для конкретного підприємства, організації чи фірми.

Складають класифікатори поетапно: спочатку класифікують інформацію, а потім – кодування. Під час проведення класифікації виявляють номенклатури, після чого за кожною номенклатурою складають повний перелік усіх наявних позицій, які підлягають кодуванню.

Під *номенклатурою* розуміють упорядкований список, тобто повний перелік однорідних назв, який складається з окремих рядків (позицій). У кожній номенклатурі передбачено певну кількість резервних позицій на випадок появи нових об'єктів.

Класифікатори мають двояке застосування. У першому випадку їх використовують для ручного розміщення кодів у документах. Тоді класифікатори оформляють у вигляді довідників, і вони використовуються економістами у процесі підготовки первинних та зведених документів для комп'ютерного оброблення інформації. Якщо під час комп'ютерного оброблення інформації на підприємствах (фірмах), організаціях чи установах вводять дані з первинних документів, то всі документи попередньо кодують, коди проставляють вручну відповідно до інструкції у спеціально відведені позиції документа.

У другому випадку застосування кодів передбачається збереження всіх класифікаторів у пам'яті комп'ютера, на машинних носіях у банку даних, чи як словниковий фонд постійної (умовно-постійної) інформації. У деяких організаціях, наприклад, у системі статистики, забезпечується автоматизоване ведення окремих загальнодержавних класифікаторів в обчислювальних машинах.

Збереження класифікаторів у комп'ютері дає змогу автоматично формувати потрібну текстову інформацію у зведеннях. Наприклад, у комп'ютері постійно зберігається довідник працівників, у якому наявні такі реквізити як прізвище, ім'я, по батькові, табельний номер, фах та інша інформація. Так, якщо розраховують заробітну платню за допомогою комп'ютера, то з первинних документів нарахування платні та утримань до комп'ютера вводять лише табельний номер працюючого і дані про заробітну платню. У процесі оброблення прізвище та інші дані, які беруть з довідника, підформовують до кожного табельного номера, внаслідок чого у розрахунково-платіжній документації видрукуються всі прізвища працюючих.

1.6.5. Бізнес-інформація

Інформація відіграє важливу роль у міжнародному бізнесі і як ресурс, і як товар. За останні тридцять років різко зріс обсяг доступної фірмам інформації, а з упровадженням нових комунікаційних технологій швидкість доступу до інформації збільшилася у багато разів. Проте, це зростання не завжди супроводжувалося відповідним поліпшенням якості інформації.

Існує безліч видів і джерел бізнес-інформації. Основне розмежування полягає в тому, з якого джерела надійшла інформація: первинного (інформація, зібрана фірмою при безпосередньому дослідженні або взята зі звітів про дослідження), чи вторинного (вже кимось зібрана інформація, яку потрібно проаналізувати). Тому важливо, чи ця інформація є загальнодоступною, чи доступ до неї обмежено.

Усі бізнес-процеси певною мірою залежать від інформації, яка необхідна для зниження ризику під час прийняття рішень і розробленні стратегії діяльності. Управління інформацією є основною функцією керівників у більшості фірм, особливо у великих компаніях і

транснаціональних корпораціях. Управління інформацією визначають як отримання своєчасної, точної і необхідної інформації, і передача її працівникам всіх рівнів.

Отже, управління вміщує збирання, інтерпретацію і зберігання інформації в логічній системі. Системи управління інформацією, побудовані здебільшого на базі якої-небудь комп'ютерної програми, допомагають привести інформацію в стрункішу систему, прискорити процес доступу до неї і збільшити швидкість передачі даних. Однак, перш за все, важливо визначити: якою є потреба у певній інформації, тобто які саме види інформації хочуть отримувати і які пріоритетні напрями її використання.

Питання, пов'язані з бізнес-інформацією. Завдання бізнес-інформації полягає в наданні менеджерам певної основи знань як про внутрішнє середовище фірми, пов'язаної з її роботою, так і про зовнішнє, в якому функціонує фірма. Основна мета збирання інформації полягає в тому, щоб на її основі якомога точніше, з мінімальним рівнем невизначеності, формувати знання і приймати рішення. Відповідно при отриманні бізнес-інформації акцент має бути зроблено на збиранні реальних, економічних, детермінованих і безумовних фактів. Проте, цей акцент може призвести до скорочення кількості альтернатив (а отже, і потенціалу інформації) за рахунок вилучення з розгляду всієї інформації, що не відповідає вимозі суворой "релевантності". Один із парадоксів сучасних поглядів на інформацію полягає в тому, що чим вища невизначеність, тим більше можливостей для дивергенції і напрямів подальшого розвитку, що впливають з цих можливостей; фактично тоді більший обсяг інформації призводить у деяких випадках до скорочення кількості таких напрямів. Ця проблема добре відома, а недавно вона стала предметом дослідження на "практичному слуханні", яке мало на меті вирішити проблеми, пов'язані з визначенням відповідного акценту і збиранням інформації. Однак, питання про те, "яку інформацію використовувати", залишається вкрай непростим.

Інша проблема, що виникає під час роботи з бізнес-інформацією, полягає в тому, що, хоча сама інформація знаходиться під впливом вищевказаної детермінованої економічної парадигми, рішення часто приймаються на основі вражень і неймовірних прикладів. Дослідницька праця з підприємцями, менеджерами, фахівцями з інвестування та

іншими співпрацівниками виявила неабияку довіру до “інтуїції” і “внутрішнього відчуття”. Отже, в деяких випадках, мабуть, виникає невідповідність між бізнес-інформацією (яка основана на фактах) і діловим знанням (яке часто зумовлено інтуїцією).

Остання група питань пов’язана з тимчасовими обмеженнями. Бізнес-інформація, в основному, описує те, що відбулося в недавньому і не дуже далекому минулому; навіть новини, що описують теперішній “час”, належать, кажучи технічною мовою, до недавнього минулого. Корисність офіційної статистики особливо зменшується через тимчасовий лаг між описуваними подіями і публікацією інформації. У термінах майбутнього це означає, що зростає кількість джерел інформації, які можуть розповісти нам, що, найімовірніше за все, відбудеться в майбутньому (інший погляд на відмінність між інформацією і знанням: не може існувати знання про те, що відбудеться в майбутньому). Проте, все ще не вистачає інформації про те, чому відбулися якісь події або чому вони мають відбутися. Навряд чи ця інформація може стати найціннішою; зазвичай, вона просто дасть змогу менеджерам сформулювати точніше знання про минуле, майбутнє і про зв’язки між ними.

Види бізнес-інформації. Бізнес-інформацію зазвичай класифікують одним із двох способів. Перший спосіб – за розміщенням джерела інформації, причому найпоширеніша відмінність полягає в тому, що розташовано джерело інформації або всередині фірми, або воно зовнішнє по відношенню до неї. Другим способом інформацію можна класифікувати за її призначенням. Це найпоширеніша таксономія, оскільки компанії, які мають намір збирати інформацію, роблять це для досягнення якоїсь конкретної мети.

Отже, для даних загальноприйнятих категорій основними класифікаційними ознаками виступають: джерело виникнення інформації та її призначення.

Зовнішня інформація. Розглянемо основні види зовнішньої бізнес-інформації та коротко охарактеризуємо її.

Ринкова інформація. Ринок – це величезна і складна ділянка, тому ринкова інформація зараз є основним товаром для фірм, починаючи від рекламних агентств і закінчуючи банками (а також для

спеціалізованих компаній, що займаються ринковими дослідженнями), які конкурують за право надати інформацію фірмам. Ринкова інформація може бути дуже різною – від конкретної (як, наприклад, аналіз структури магазинів у певному вузькому сегменті роздрібного ринку) до найзагальнішої (як аналіз тенденцій на світовому ринку якого-небудь товару). Від ринкової інформації залежать розроблення компаніями нових продуктів, маркетингове планування, планування комунікацій і реклами, рішення про експорт, а також загальні стратегічні рішення. Природа ринкової інформації змінюється залежно від мети і від того, якій компанії призначено цю інформацію. Категорії, за якими зазвичай шукають інформації, вміщують розмір і зростання ринку, купівельну здатність, звички, попит і поведінку споживачів, ринкову частку й інформацію про конкурентів.

Інформація про конкурентів. Її іноді розглядають як частину ринкової інформації, але вона заслуговує на окремий розгляд, оскільки може впливати на прийняття стратегічних рішень, навіть якщо ринкові умови не враховуються безпосередньо. Компанії можуть, наприклад, зацікавитися, де конкуренти знаходять джерела сировини і фахівців, для того, щоб брати участь у конкурентній боротьбі за ці джерела або зберегти ті, що вже є. Відомо, що точну інформацію про конкурентів отримати важко, і ця ділянка у полі пильної уваги завдяки таким неетичним діям деяких компаній, як промислове шпигунство.

Макроекономічна і геополітична інформація. Хоча інформація цього виду зрідка прямо впливає на компанії, вона може зіграти вирішальну роль під час розроблення довгострокової стратегії. Наприклад, інформація про розробки в Китаї допомогла компаніям прийняти рішення, виходити на китайський ринок, чи ні. Примітний той факт, що перші іноземні компанії, які вийшли на китайський ринок, володіли кращими і найдостовірнішими джерелами інформації про політичні й економічні зміни у Китаї.

Інформація про постачальників. Цю інформацію часто випускають з уваги, але вона відіграє не останню роль і під час розроблення нових продуктів, і під час підрахунку практичних результатів. Інформація про постачальників зазвичай концентрується на таких аспектах як витрати, надійність, якість і час доставлення.

Зовнішня фінансова інформація. Компаніям, особливо великим, зі складною структурою інвестицій і (або) зі складною фінансовою структурою, потрібна різноманітна інформація з таких питань, як, наприклад, валютні курси, динаміка курсів акцій, рух на ринку капіталу тощо. Упродовж останніх років на цих ринках спостерігаються тенденції до переходу у віртуальний простір і надання інформації в режимі реального часу. Основна складність для компаній і менеджерів, що займаються збиранням інформації, – структурувати управління інформацією, щоб можна було збирати, асимілювати і аналізувати дуже великі і надзвичайно швидкі інформаційні потоки.

Інформація про регулювання й оподаткування. Компаніям потрібна інформація про умови регулювання, мабуть, тільки для дотримання правових норм, а не з якихось інших міркувань. Оцінка умов регулювання потрібна компаніям перед прийняттям будь-якого рішення щодо виходу на іноземні ринки. Інформація про податкові системи важлива не лише для дотримання правових норм, а й для визначення ефективного з погляду податкових виплат способу ведення операцій. Наприклад, можуть бути якісь податкові стимули до розміщення виробництва в одній із країн, де планується введення більш високих податків.

Внутрішня інформація. Розглянемо тепер основні види внутрішньої бізнес-інформації та коротко охарактеризуємо її.

Інформація про виробництво. Це приклад повністю внутрішнього щодо фірми виду інформації. Компаніям-виробникам потрібна інформація про такі речі, як ефективність виробництва і продуктивність, витрати, відходи виробництва й якість. Інформація про виробництво важлива для фінансового планування, але багато компаній також спираються на неї і при маркетинговому плануванні; їм важливо знати, чи здатне виробництво поставляти продукцію певної якості в обсязі, достатньому для виконання службами маркетингу і збуту своїх зобов'язань перед споживачами.

Інформація про людські ресурси. Нині це “сіра зона” в управлінні інформацією; хоча багато фірм налагодили складну систему отримання інформації про ринок, конкурентів і виробництво, лише небагато мають схожу за складністю систему для отримання інформації про людські ресурси. Інформація про людські ресурси, зазвичай, сфокусована на

таких моментах, як навчання персоналу і рівень кваліфікації, моральний стан персоналу і витрати на забезпечення кадрами. У фірмах із достатнім досвідом спостерігається тенденція збирати інформацію про особисте життя своїх працівників. Така система найбільш поширена в США, але зустрічається і в інших країнах. Фірми намагаються отримати якомога більше інформації про характери співпрацівників, зовнішні інтереси, сімейне життя для того, щоб краще задовольняти потреби працівників і підвищувати їх моральний стан. Деякі японські фірми сприймають цей вид інформації як природну частину корпоративної програми соціального забезпечення для працівників та їх сімей. Проте в інших країнах співробітники іноді сприймають збір такої інформації як вторгнення в їх приватне життя, тому відносяться до цього негативно.

Внутрішня фінансова інформація. Ця категорія інформації описує те, що зазвичай називають “показниками”. Вона включає основну інформацію з бухгалтерського балансу про прибуток і витрати, про майно і зобов’язання, а також великий спектр фінансових показників, таких як коефіцієнт Р/Е (відношення ринкової ціни акції до доходу за неї), відношення заробітної платні до валової виручки, показники продуктивності тощо. Така інформація, зазвичай, дає початкову картину фінансового добробуту і рентабельності компанії.

Джерела бізнес-інформації. Торкаючись джерел інформації, Лавин (Lavin, 1987) запропонував класифікувати всю бізнес-інформацію у два способи. Класифікація першим способом припускає, що інформація може бути або первинною, отримана в результаті дослідження чи аналізу, ініційованого фірмою, або вторинною, отримана з якихось уже наявних джерел. Другий спосіб підрозділяє інформацію на внутрішню і зовнішню по відношенню до фірми. Далі Лавин класифікує вторинні джерела за характером доступу до них. Ці джерела можуть бути:

- публічними, доступними для будь-якого дослідника;
- приватними, що складає власність певної компанії або інституту (але з можливістю доступу до них за певних умов, наприклад, плату);
- підписними, що є гібридом публічних і приватних джерел, коли інформація знаходиться в чийсь конкретній власності, але постійно її

оновлюють і вона стає доступною для певного обмеженого кола користувачів.

Стратегії можуть бути або офіційними, що використовують спеціалізованих постачальників інформації, або неофіційними, що використовують різні канали; вони також можуть бути активними (коли шукають джерела інформації), або пасивними (аналіз інформації з уже відомих джерел). Комбінація декількох таких стратегій може бути цілком достатньою, але це залежить від об'єкта.

При пошуку джерел інформації особливої уваги потрібно приділяти таким питанням, як вартість і конкретність отриманої інформації, надійність і гарантії достовірності інформації. На жаль, є пряма залежність (причому, зазвичай, дуже тісна) між ступенем конкретності інформації і вартістю її отримання. Необхідна оцінка надійності інформації (із завданням допустимої погрішності); вона повинна вміщувати джерело, термін, протягом якого інформація залишається актуальною, та її аналіз. Репутація джерела – це одне, а використання доказів, що підтверджують її, або “триангуляція” інформації, – геть інше.

Наведемо декілька найпоширеніших джерел бізнес-інформації:

- урядові установи;
- бібліотеки;
- торгові асоціації;
- компанії, що займаються приватними дослідженнями та інформацією;
- газети і журнали;
- служби бізнес-інформації;
- бази даних у режимі онлайн.

Деякі джерела бізнес-інформації варто прокоментувати. Урядові установи, як державні, так і наддержавні, можуть слугувати добрим джерелом необроблених даних, особливо ринкових і макроекономічних, а також інформації, щодо регулювання. Проте, часто ці дані потрібно інтерпретувати або аналізувати. Деякі урядові установи намагаються самі зробити аналіз; наприклад, посольства Великобританії за кордоном надають звіти про дослідження ринків зацікавленим компаніям, але якість їх буває різною, а іноді звіти несуттєво відрізняються від простого

переліку назв і адрес. У тому, що торкається експортних ринків, торгові асоціації часто є більш корисним джерелом.

Кількість компаній, що займаються приватними дослідженнями й інформацією, упродовж останніх років зростає у декілька разів; вони спеціалізуються на збиранні інформації про ринки і конкурентів. Газети і журнали є джерелом безкоштовної (зазвичай), але не фільтрованої інформації з широкого кола питань. Служби бізнес-інформації найчастіше надають послуги з пошуку спеціальної та деталізованої інформації на основі передплати або продажу. Зазвичай це комерційні організації, але такі послуги надають і академічні установи. Прикладом комерційних організацій можуть бути служба кредитної інформації Dun & Bradstreet або компанія A.C. Nielsen, що займається дослідженнями ринку. Як приклад академічних установ, можна назвати Centre for Economic Forecasting при London Business School, що надає макроекономічні аналізи і прогнози, і Small Business Foresight, що пропонує послуги з аналізу і прогнозування для власників акцій дрібних компаній.

Розвиток інформаційних технологій збільшив кількість і підвищив рівень баз даних на CD-ROM і в режимі онлайн, що надають як кількісну, зокрема, статистичну, і докладну фінансову інформацію (наприклад, Datastream, FAME, Eurostat, NOMIS), так і якісну, таку як інформація про ринки і конкурентів, яку надають служби новин (наприклад, Nexis, McCarthy, Reuters Business Briefing). Інтернет зі своєю всесвітньою павутиною пропонує неймовірну кількість інформаційних сайтів, а також засобів обміну інформацією по всьому світу.

Кількість джерел інформації зростає неймовірними темпами, а у процесі пошуку інформації фірми спираються на використання засобів пошуку в режимі онлайн. Ці засоби дають можливість шукати інформацію багатьма способами: одні шукають за заголовками і назвами, інші шукають самі документи тощо. Для передплатників кількість послуг в Інтернеті взагалі, а також у приватних мережах, продовжує зростати, забезпечуючи доступ до конкретної, дуже докладної інформації.

Завжди є чималий попит на специфічну інформацію за секторами і регіонами, і він продовжує зростати. Групи певних інтересів, блоки новин і дошки оголошень в Інтернеті дають змогу виділяти вузли вузькоспеціалізованої інформації і таким чином збільшувати корисність

доступної інформації. Обмін інформацією по всьому світу в режимі реального часу сприяє встановленню контактів і підтримці взаємостосунків. Він швидко став невід’ємною частиною ведення бізнесу, а неминучий прихід надійно захищених систем електронних торгів надалі прискорить цей процес.

Інформаційні технології збільшили можливості доступу до первинних джерел інформації всередині компанії. Менеджерські інформаційні системи (MIS) й адміністраторські інформаційні системи (EIS) збирають інформацію з таких джерел, як звіти про продажі, виробничі звіти, а також здобувають інформацію про ринки, фінанси і виробництво.

Використовування ускладнених баз даних зробило можливим методи маркетингу взаємодії, а нове програмне забезпечення дало змогу розвивати автоматизовані і навіть “інтелектуальні” електронні форми. Очевидно, що якість інформації залежить від якості інформаційної системи і фаховості людей, що відповідають за вхідні дані.

Роль бізнес-інформації. Дібольд (Diebold, 1985) підкреслював, що потреба в інформації неявно присутня у кожній дії менеджера. Він стверджував, що вся робота в сучасному офісі поділяється на шість основних частин:

- вхід, збирання необроблених даних;
- комунікації, переміщення інформації від одного джерела до іншого;
- оброблення, перетворення інформації з однієї форми в іншу;
- зберігання, збереження обробленої інформації;
- пошук, процес доступу до збережених даних;
- вихід, формування даних або інформації у вигляді, зручному для користувача.

Ця класифікація співпадає з думкою Друкера (Drucker, 1967), який запропонував застосовувати як відмінну рису керівника його здатність контролювати і використовувати знання. Зараз це загальноприйнята думка; проте, все ще продовжуються суперечки щодо природи інформації і ступеня, в якому її можна використовувати. Думка прагматиків резюмована Гарнхемом (Garnham, 1983), який вважав, що інформація – це функція, основна мета якої полягає в розвитку ринків і збільшенні прибутку. Коннел (Connell, 1983) дотримується іншої думки про бізнес-

інформацію: оскільки її потрібно інтерпретувати, щоб отримати знання, то здатність економічної влади контролювати інформацію обмежена. Нарешті, інформація залишається поза зоною контролю фірми, оскільки інформацію про фірму можуть отримати сторонні користувачі; саме тому суспільство значно могутніше, ніж фірма.

Організації використовують інформацію в таких основних цілях:

- для створення можливості функціонувати або, кажучи словами Гарнхема, для зростання прибутку і розширення ринків;
- для зниження ризику і зменшення невизначеності;
- для отримання влади і засобів впливу на інших;
- для контролю й оцінки продуктивності й ефективності своєї фірми.

З цих цілей, мабуть, найважливішою є зниження ризику. Теоретично можна приймати рішення, взагалі не ґрунтуючись на жодній інформації: так чинить біржовий спекулянт, хоча досвідчені біржові спекулянти стверджуватимуть, що під час прийняття рішень вони використовують таку інформацію, як розрахунок вірогідності. Багато фірм змушені вирішувати, коли інформації для ефективного управління витратами вже достатньо; здатність управляти інформацією так, щоб отримувати від неї користь і мінімізувати витрати, є важливим навиком для тих, хто управляє інформацією.

Звідси випливає, що чим більше інформації є у компанії, тим менший рівень ризику в її подальших діях. Приклад цього можна знайти у системі маркетингу. Для фахівця з маркетингу теоретичним ідеалом була б можливість ідентифікувати кожного індивіда на цільовому ринку і мати інформацію про його бажання, потреби і моделі споживання. Більшість маркетингових дослідницьких програм налаштована на наближення до цього ідеалу, наскільки можливо, а все різноманіття інструментів використовується, щоб витягнути якомога більше одиниць інформації.

Ситуація, коли вся доступна інформація є у всіх учасників ринку, відома як ефективний ринок; на такому ринку найменше невизначеності, а оскільки, зважаючи на відсутність конкуренції, всі учасники ринку діють раціонально, на ньому немає ризику. Ринками, які дуже наближені за цими характеристиками до ефективного ринку, є ринки капіталу, а особливо ринки акцій.

Проте, навіть на ринках капіталу немає інформаційної ефективності, а на ринках споживчих товарів і послуг ефективний ринок неможливий суто логічно, якщо тільки маркетологи не зможуть знайти способу, як ідентифікувати й аналізувати модель поведінки кожного окремого споживача. Але навіть у такому разі цей метод довелося б зробити доступним не лише для однієї фірми, а для всіх учасників ринку, які теж стали б його використовувати. Поки існує асиметрія інформації, фірми, які володіють більшою кількістю інформації, ніж їх конкуренти, пануватимуть над ними. Інформація дає змогу компаніям діяти першими, а якщо у них є надійніше знання, ніж у конкурентів, то інформація дає їм більше шансів завоювати ринок.

Процес збирання інформації. Активне збирання інформації найчастіше буває ad hoc (моментальний) і фокусується на конкретному рішенні або події; він зрідка буває постійним і усвідомлюваним саме як процес збирання інформації. У небагатьох компаніях вивчення навколишнього середовища існує офіційно; чи відбувається це так, залежить від стратегічних умов для них (від їх обізнаності) і від їх чутливості до різних аспектів навколишнього середовища.

Регулярне збирання інформації виникає як складова частина бізнесу, але більш цілеспрямовану роботу можна внести до складу заходів щодо щорічного планування і складання бюджету, з координації стратегічних рішень із прогнозами зовнішніх і внутрішніх умов, з розроблення нових товарів, послуг, ринків або раціоналізації забезпечення. Пасивне збирання інформації виникає у більшості випадків у процесі різних взаємодій або операцій у бізнесі, а також під час неофіційного обміну. Коли менеджери зіштовхуються з якою-небудь складною, по суті невизначеною, але стратегічно важливою для фірми проблемою, процес пошуку інформації стає більш активним, офіційним і цілеспрямованим.

Різні види інформації компанії схильні збирати у різні способи, наприклад, маркетингову і збутову інформацію – більш неформально, ніж фінансову і законодавчу, яку збирають офіційно. (Jenkins, 1994). Хоча процес збирання інформації є комбінацією офіційних і неофіційних схем, спостерігається тенденція до того, щоб використовувати офіційний підхід до інформації, що стосується регулювання, і до службових видів інформації. Та все ж часто відомості про кращі офіційні

джерела інформації надходять через неофіційні канали. Менеджери, особливо в невеликих фірмах, вважають за краще звертатися до людей, а не до документів. Джінтер і Дункан (Ginter & Duncan, 1990), а також Шаркі (Sharkey, 1992) підтверджують цю перевагу і наголошують, що не треба нехтувати внутрішніми джерелами інформації, оскільки часто вони виявляються дуже цінними.

Збирання інформації як процес складається з двох частин: безперервне збирання загальних ділових відомостей від неформального спілкування з колегами та інших контактів як частина повсякденної діяльності, а також постійне підживлення інформацією з більш офіційних мереж, звідки надходять важливі новини.

Навики управління інформацією. Основні навички, які потрібні для отримання і використання інформації, — це пошук, аналіз, структуризація, зберігання і маніпуляція. Галієрс відстоює необхідність підходити до збирання нової інформації, ґрунтуючись на вже наявній, а також важливість інтерпретації інформації такою фразою: “Ми припускаємо, що всього лише набір даних, що є побічним результатом діяльності фірми, забезпечить нам прийняття рішень, засноване на наявній інформації. Але дуже часто це призводить до того, що ми називаємо “інформаційним перевантаженням”” (Galliers, 1993).

Нині зростає складність пошуку і збирання інформації та управління нею. Це вимагає все більше часу і базових навичок, потрібних менеджерам для управління інформацією, яких часто не вистачає. Блейер і Гордон підтримують думку, що зростає значення контролю й управління письмовою інформацією у фірмах: “Менеджери переобтяжені масою даремної інформації, яка часто робить заплутаними дійсно важливі документи” (Blair & Gordon, 1991). Таке неправильне управління заважає правильному прийняттю рішень, плануванню, і погіршує результати діяльності фірми. Коли наявною в розпорядженні інформацією не можуть або не хочуть правильно управляти, це часто призводить до подвійної витрати сил і засобів. “Якби ми управляли своїми грошми так само, як управляємо інформацією, то ми б уже давно збанкрутували” (авторство приписується Делано Слоту, процитовано у Баббара і Рея (Babbar & Rai 1993).

Управління інформацією в теорії і на практиці часто призводить до двох поширених проблем. Перша, про яку вже згадувалося вище, торкається вибору інформації. Високоточні методика збирання

інформації часто компрометуються неправильними і геть недостатніми критеріями відбору, які можуть призвести до звуження мети організації і до обмеження її можливостей. Отже, для більшості критеріїв відбору інформації рамки треба визначити максимально широко. Друга проблема, яка дуже часто виникає, полягає в тому, що придбання і розповсюдження інформації є останніми етапами в інформаційному ланцюжку. Однак, дуже мало повідомляється про те, як можна застосувати інформацію з максимальною вигодою.

Важливим розробленням останнім часом стала поява “управління знаннями”, дисципліни, пов’язаної з управлінням інформацією, але відмінної від неї. Хоча управління інформацією вміщує, перш за все, збирання інформації, управління знаннями – поняття значно ширше і вміщує такі розділи, як ідентифікація знання, управління знанням, розвиток знання і використання знання.

Отже, наука про управління знаннями висвітлює питання, як отримувати, використовувати, поширювати і трансформувати знання, а також перебуває у безперервному пошуку практичних переваг для фірм. Можливість того, що в найближчому майбутньому управління знаннями належатимуть до розділу управління інформацією або що управління інформацією через якийсь час стане чимось більшим, ніж просто технічна діяльність зі збирання і зберігання інформації, видається цілком вірогідною.

Використовування інформації. Кажучи практичною мовою, бізнес-інформація дає змогу бізнесу здійснювати багато справ. Головною рушійною силою збирання й аналізу бізнес-інформації є підвищення конкурентоздатності фірм. Зараз для ефективного використання інформації фірми найчастіше використовують комп’ютер і телекомунікаційні технології.

Користь від поліпшення процесу обміну інформацією можна описати як поліпшення взаємостосунків з клієнтами і постачальниками, оптимізацію операцій у бізнесі, а також швидший доступ до ресурсів і послуг експертів.

Проте зараз усе частіше стали визнавати, що однієї інформації недостатньо. Для того, щоб використовувати інформацію ефективно, фірми повинні володіти механізмами “трансформації” інформації в знання і використання цього знання як ресурсу. Незважаючи на

те, що ще десять років тому в підручниках з менеджменту і у журнальних статтях проголошували інформацію як найцінніший товар, зараз акцент роблять на знаннях. Успіх компанії в майбутньому, мабуть, буде залежати тільки від розуміння взаємозв'язку між ними, а також від того, наскільки правильно компанія ними керує.

Као (Као, 1989) говорить, що інформаційні процеси визначають відносну здатність організації ефективно взаємодіяти з навколишнім середовищем і переслідувати свою власну мету. Тим самим він фактично робить висновок, що з інформацією як з основною проблемою зіштовхуються всі організації.

Нові технології забезпечують нові джерела, методи доставлення й обміну інформацією, а також нові способи маніпуляції нею. Тоді як інформаційні технології продовжують змінювати характер операцій у бізнесі, надають можливість зв'язку по ланцюжку через електронну торгівлю і сприяють співпраці і створенню альянсів, стає все більш важливим розвивати навички управління інформацією як ресурсом і товаром. Переосмислення фірми й її діяльності в термінах інформації необхідне, щоб використовувати власну конкурентну перевагу в цілях належного управління інформацією.

1.6.6. Кодування інформації

Після проведення класифікації інформації виконують її кодування. *Кодування* – це процес присвоєння символічних позначень різним позиціям номенклатури (об'єктам класифікації) з метою їхнього подання у компактнішій формі. *Код* – це умовне позначення об'єкта знаком чи сукупністю знаків за певними правилами, які встановлюють за допомогою системи кодування. Коди можуть бути цифровими, літерними, літерно-цифровими і складатися з одного або декількох знаків. Під час комп'ютерного оброблення інформації перевагу надають цифровій формі кодування, бо вона найзручніша для автоматичного групування. Різновидом кодування є шифрування, що пов'язане із таємністю інформації.

Коди мають відповідати певним вимогам:

- ◆ охоплювати всі номенклатури, які підлягають кодуванню;
- ◆ бути єдиними для різних завдань усередині одного економіч-

ного об'єкта (наприклад, коди матеріалів, підрозділів мають бути єдиними для завдань бухгалтерського обліку і матеріально-технічного постачання);

- ◆ виділятися стабільністю;
- ◆ мати певний резерв вільних номерів;
- ◆ забезпечувати мінімальність кодового позначення.

Кодування інформації відбувається за певною системою, тобто за сукупністю визначаючих будову кодів правил. Зараз використовують декілька систем кодування економічної інформації, серед яких найбільш поширеними стали: порядкова, серійна, позиційна та комбінована. Вибір системи кодування залежить від низки чинників, головними з яких є: кількість виділених ознак у номенклатурі і кількість позицій у кожній ознаці, а також ступінь стійкості номенклатури.

У разі побудови *порядкової* системи всі позиції номенклатури кодуються за молодшою ознакою, без урахування старших ознак. Усім позиціям присвоюються коди у порядку зростання номерів: 1, 2, 3 і т.д. Цей код має мало знаків, простий за побудовою, але в ньому враховано лише молодшу ознаку, що ускладнює автоматичне отримання підсумків за старшими ознаками. Крім того, в разі використання такої системи кодування, у номенклатурі будуть відсутні резервні позиції. Тому порядкова система має обмежене застосування і використовується під час кодування стійких номенклатур, наділених лише однією ознакою.

Серійна система кодування нагадує порядкову, але за її допомогою можна закодувати номенклатури, які наділені двома і більше ознаками. У цій системі кодування кожній групі старших ознак номенклатур присвоюють серію номерів із певним запасом (на випадок появи нових позицій номенклатури). У межах цієї серії кожна позиція молодших ознак номенклатури кодується порядковим номером. Серійна система передбачає резервні номери для старших ознак номенклатури. Ця система є досить зручною для оброблення інформації за допомогою комп'ютерної техніки у тому випадку, коли у пам'яті комп'ютера містяться числові значення серії номерів, які характеризують старші ознаки. Комп'ютер забезпечує автоматичне кодування всіх старших ознак і отримання зведених підсумків за всіма груповими ознаками.

Кодування за серійною системою здійснюють у такій послідовності:

- визначають кількість ознак групування;
- встановлюють кількість позицій у кожній ознаці;
- задають серію номерів старшим ознакам з урахуванням резерву;
- проводять порядкове кодування молодших ознак у межах серій номерів старших ознак, враховуючи резерв;
- складають класифікатор.

Застосовуючи *позиційну* систему, виділяють кожну ознаку і відводять їй один (або декілька) розряд, залежно від його значення (кількості позицій). Після цього кожну ознаку кодують окремо, починаючи з 1, 01, 001 і т.д. Цей код забезпечує автоматичне формування в комп'ютері всіх потрібних підсумків відповідно до виділених ознак.

Комбінована система так само, як і позиційна, передбачає чітке виділення всіх ознак номенклатури. Однак, кожну ознаку можуть кодувати за порядковою, серійною чи позиційною системами. Ця система гнучкіша і широко застосовується під час розв'язування економічних завдань, оскільки забезпечує автоматичне отримання потрібних підсумків виділеними ознаками.

Послідовність розроблення позиційних та комбінованих систем кодування така:

- ◆ визначають загальну кількість ознак групування і їх підпорядкування;
- ◆ встановлюють кількість позицій у кожній ознаці групування;
- ◆ проводять кодування за порядковими номерами: спочатку старшу ознаку, а потім інші ознаки всередині старших, починаючи щоразу із 1,01, 001, залежно від значення молодшої ознаки в межах її старшої ознаки;
- ◆ складають класифікатор.

Крім згаданих систем кодування, використовують ще й інші, зокрема: системи повторення, шахову. Для *системи повторення* кодами слугують номери певних номенклатур, наприклад, номер складу чи гаражний номер автомобіля.

Шахова система кодування застосовується для кодування

номенклатур із двома ознаками, наділеними стійким зв'язком. Цю систему зазвичай будують у вигляді таблиці і вона нагадує позиційну систему.

Для прикладу, розглянемо будову ідентифікаційного номера платника податків, який присвоюється податковою службою кожній особі України. Такий код складається з десяти знаків (позицій) (див. рис. 1.20).

А – перших п'ять знаків (позиції 1–5) визначають кількість днів, які минули від 1 січня 1900 р. до дати народження особи;

В – інших чотири знаки (позиції 6–9) визначають порядковий номер особи серед тих, які народилися в один день, причому парне число присвоюється особам жіночої, а непарне – особам чоловічої статі;

К – останній знак (позиція 10) – контрольний розряд.

Коди рахунків бухгалтерського обліку мають широке застосування як під час ручного оброблення інформації, так і в умовах комп'ютеризації. У наявній досі системі обліку в Україні код рахунків бухгалтерського обліку має чотири знаки (розряди): перших два – балансові рахунки, інших два – субрахунок, який встановлюється на підприємстві (фірмі), організації чи установі. Система балансових рахунків, яка використовується у міжнародному обліку, передбачає для виділення субрахунків чотири розряди. У проєктах комп'ютерного оброблення бухгалтерського обліку трапляються різні підходи до побудови коду аналітичного обліку. Здебільшого, структура коду відрізняється за рівнем аналітичності і значення. Програми дають змогу вести облік за різними варіантами, рівнями аналітики (ознаками), що встановлюються на конкретному підприємстві, організації чи фірмі.

Побудова коду рахунків бухгалтерського обліку має велике зна-

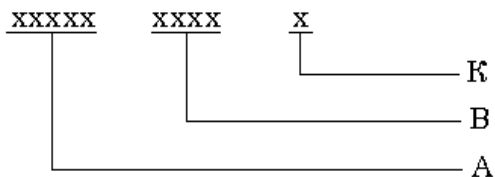


Рис. 1.20. Структура ідентифікаційного номера платника податків

чення у тих програмах, де не передбачають локального оброблення окремих ділянок обліку, тобто, де весь облік виконується на основі ведення журналу господарських операцій, що характерно для невеликих підприємств чи фірм. Гнучка система побудови кодів дає можливість виконувати аналітичні розроблення з різним ступенем деталізації. Рівнями аналітики є ті ознаки, за якими групують дані.

Наприклад, для рахунку 70 “Розрахунки з персоналом з оплати праці” можна виділити два рівні аналітики: перший – для підрозділу (2 знаки), другий – для табельних номерів працюючих (6 чи менше знаків). Для рахунку 05 “Матеріали” можна виділити три рівні аналітики, зокрема:

- перший – вид матеріальних цінностей (1 знак);
- другий – склад (1 знак);
- третій – номенклатурний номер матеріалів (2 знаки).

Припустимо, що на певному підприємстві є сім видів матеріалів і 99 їх назв, які можуть розміщуватися на трьох складах. Закодуємо ці назви за поданою методикою.

Ознака	Кодове позначення
1) види матеріалів:	
сировина і матеріали	1
напівфабрикати	2
паливо	3
запасні частини	4
тара	5
будівельні матеріали	6
інші матеріали	7
2) склади:	
сировини і матеріалів	1
палива	2
будівельних матеріалів	3
3) матеріали:	
фарба олійна	01
оліфа	02
цвяхи	03
шурупи	04
тощо	

Отже, код оліфи, з урахуванням усіх виділених ознак, виглядатиме так:

балансовий рахунок	05
будівельні матеріали	6
склад будівельних матеріалів	3
номенклатурний номер оліфи	02
Загальний вигляд коду буде таким:	056302

Цей код побудовано за позиційною системою з виділенням чотирьох класифікаційних ознак. Під час використання та видачі матеріалів у первинному документі мають бути записані всі коди. Тоді у процесі комп'ютерного оброблення інформації буде забезпечено отримання різних зведень синтетичного та аналітичного обліку у розрізі балансових рахунків, складів, номенклатурних номерів матеріалів та їхніх видів.

Технологія застосування кодів у сучасних умовах використання комп'ютерів визначається, насамперед, їхніми експлуатаційними можливостями, а також методами програмування, які дають змогу створювати у комп'ютері різні взаємопов'язані масиви інформації (банк даних).

Нова інформаційна технологія оброблення даних на основі використання персональних комп'ютерів будується, здебільшого, на відсутності паперових документів, тобто формування первинного документа відбувається автоматично, а не вручну. Водночас технологічний процес передбачає автоматичне занесення різних реквізитів-ознак до документа. З цією метою у машинній програмі є спеціальний блок меню: довідники чи словники, які містять певний перелік номенклатур, використовуваних у завданні. Деякі номенклатури, які є сталими для заданого виду діяльності (бухгалтерського обліку, банківських операцій), містяться у програмі, а інші формуються на місці. До першого виду номенклатур, здебільшого, відносять галузеві класифікатори, а до другого виду – локальні класифікатори, які розробляють на місцях.

Технологію застосування кодів під час комп'ютерного оброблення економічних завдань можна поділити на такі етапи:

Переглядання і корегування програмних довідників. Цей етап полягає у знаходженні у довіднику потрібної номенклатури, перегляданні її і додаванні нових позицій, які відображають специфіку діяльності

підприємства (фірми). Наприклад, переглядаючи план бухгалтерських рахунків, можна, в разі потреби, ввести новий рахунок.

Складання локальних кодів. На цьому етапі вручну складають коди на підставі вже описаної техніки з безпосереднім залученням користувачів, тобто послідовно виконують процес класифікації та кодування, використовуючи різні системи кодування. Аналіз різнотипних комп'ютерних програм свідчить, що найчастіше застосовують рядкову, позиційну та комбіновану системи кодування. Крім цифрових кодів, стали поширеними буквенні та буквенно-цифрові коди, які є умовними позначеннями позиції номенклатури і називаються *мнемокодами*. Комп'ютерною програмою, здебільшого, визначається максимальна кількість знаків мнемокоду. Наведемо приклад такого кодування деяких назв первинних документів (див. табл. 1.4).

Використовуючи мнемокоди, можна кодувати також назви організацій, прізвища працівників тощо.

Цифрові коди використовують під час кодування складних з багатьма ознаками номенклатур, зокрема, під час складання кодів основних засобів, матеріальних цінностей, готової продукції. Наприклад, код матеріальних цінностей може мати три групові ознаки: група, підгрупа, позиція номенклатури (див. табл. 1.5).

Складають локальні коди для різноманітних номенклатур, наприклад: працівники, матеріали, готова продукція, підприємства, фірми, філії, підрозділи, клієнти тощо.

Занесення локальних кодів до комп'ютера. Для розміщення

Таблиця 1.4. Приклад мнемокоду деяких назв первинного документа

Назва документа	Мнемокод
Платіжне доручення	П/Д
Прихідний касовий ордер	ПКО
Накладка	НАКЛ
Угода	УГОД
Специфікація	СПЕЦ

Таблиця. 1.5. Приклад коду матеріальних цінностей

Група	Підгрупа	Позиція	Код
Чорні метали	Сталь-1	Середньосортова	111
		Дрібносортова	112
	Сталь-2	Середньосортова	121
		Дрібносортова	122
	Чавун-1	...	131
Кольорові метали	Мідь-1	Сорт-1	211
		Сорт-2	212
Дорогоцінні метали	Золото-1	Проба-1	311
		Проба-2	312

кожної номенклатури у комп'ютері у програмі передбачено спеціальне місце, що визначається певним блоком меню (наприклад, "Довідники" чи "Словники"), яке забезпечує складання файлів довідникової інформації. У процесі комп'ютерного оброблення їх об'єднують з іншими базовими масивами, чим забезпечують складання зведень. Заповнення кожної позиції довідника, здебільшого, виконується через спеціальне вікно, яке розміщене на екрані дисплея і куди заносять реквізити, що характеризують ту чи іншу класифікаційну ознаку. Наприклад, під час занесення інформації про підприємство (фірму) вводять повну його назву, мнемокод або код, адресу, розрахункові рахунки тощо.

Використання створених довідників для заповнення первинних документів. Укладені довідники постійно зберігаються у комп'ютері і до них можна додавати нові позиції або вилучати непотрібні. Основне призначення довідників полягає у полегшенні заповнення первинних документів у комп'ютері. Вводити дані первинних документів до комп'ютера можна за допомогою форми документа, яка з'являється на екрані дисплея, або за допомогою вікна уніфікованого введення. Водночас вказується, яка саме форма документа заповнюється. У будь-якому випадку для розміщення кожного реквізиту відводиться спеціальне поле документа. Якщо потрібний реквізит наявний у довіднику, то за

допомогою спеціальної клавіші звертаються до нього, відбувається пошук потрібної позиції й автоматичне занесення її до документу.

Застосування кодів для складання зведених таблиць. Мнемокоди, коди використовують для складання зведених таблиць, що мають різний ступінь конкретизації, для всіх позицій або вибірково. З цією метою комп'ютерна програма перед складанням зведення зробить запит на підтвердження групових ознак, за якими проводиться підрахунок підсумків і складання зведень.

1.6.7. Штрихове кодування

Штрихове кодування є одним із видів автоматичної ідентифікації товарів, для якого використовується переважно метод оптичного зчитування інформації із штрих-коду за допомогою сканера. Воно ґрунтується на принципі двійкової системи числення, тобто інформація запам'ятовується як послідовність 0 і 1. У штрих-коді цю інформацію подають у вигляді вертикальних темних і світлих смуг. Широким темним лініям і широким світлим проміжкам присвоюється значення 1, а вузьким – 0. Отже, штрихове кодування – це спосіб побудови коду за допомогою послідовного розміщення широких і вузьких, темних і світлих смуг.

Нині для ідентифікації товарів виділяють такі види штрихових кодів:

UPC – універсальний товарний код, який розроблено у США і застосовується в країнах Америки, здебільшого, у США і Канаді.

EAN – товарний код, створений у Європі на базі коду UPC. Він відповідає назві Європейської асоціації товарної нумерації, яка отримала статус Міжнародної організації (EAN International).

UCC/EAN – єдиний стандартизований штриховий код, створений спільними зусиллями організацій США, Канади (Uniform Code Council) і EAN International.

Відповідно до описаних вище видів, виділяють такі штрихові коди: UPC–12, EAN–13, EAN–14, EAN–8, UCC/EAN–128 (Code 39).

Штриховий код UPC–12 має дванадцять розрядів. Його структура така: перша цифра коду – знак системи нумерації, інших п'ять цифр – номер виробника, ще п'ять цифр – код продукту, й остання

цифра – контрольна. На рис. 1.21 для прикладу подано код UPC–12. У цьому прикладі 0 – код споживчих товарів США, 43168 – код виробника, 90109 – код продукту, 3 – контрольна цифра.

Штриховий код EAN–13 має тринадцять розрядів. Його структура така: перших три цифри коду, здебільшого, визначають країну, в якій виробляють товар; інших чотири цифри – код підприємства-виробника; потім п'ять цифр – код продукту; остання цифра – контрольна. Приклад цього коду подано на рис 1.22.

Тут цифри мають таке призначення: 482 – код країни (України), 0000 – код виробника; 72078 – код продукту; 6 – контрольна цифра.

Штриховий код EAN–8 має вісім розрядів і використовується для кодування малогабаритної тари. Його структура така: перших три цифри коду визначають країну, в якій виробляють товар; інших чотири цифри – код продукту; остання цифра – контрольна. Приклад цього коду зображено на рис. 1.23.

Штриховий код EAN–14 має чотирнадцять розрядів і прямокутний контур (див. рис. 1.24). Його структура за послідовністю та значеннями цифр така ж, як і коду EAN–13. Крім того, він має ще один додатковий розряд, який розміщено в коді першим і відображає специфіку тари цифрами від 1 до 8, наприклад, 1 – тара для групи товарів, 2 – партія товарів у контейнерах тощо. Основне призначення цього коду полягає в ідентифікації транспортної тари, в якій розміщується товар.

Штриховий код Code 39 отримав свою назву завдяки переліку в ньому елементів трьох із дев'яти. Кожен знак містить три елементи широкі, а решта шість – вузькі. Для відображення коду використовуються 43 символи, зокрема, всі великі літери, цифри від 0 до 9 і сім знаків “-”, “.”, “\$”, “+”, “%”, інтервал. Цей код не має фіксованої



Рис. 1.21. Приклад коду UPC-12



Рис. 1.22. Приклад коду EAN-13

довжини, що пов'язано зі складовими елементами, які можуть мати різну довжину. Він може містити до 40 знаків.

Сучасна версія коду Code 39 є UCC/EAN–128, тобто алфавітно-цифровий код, який теж не має фіксованої довжини. Цей код визначає повну характеристику товару.

Складовими елементами коду UCC/EAN–128 є:

- широке світле поле, яке відокремлює групи знаків;
- стартовий знак (A, B і C), який забезпечує використання найповнішого набору знаків;
- знак функції, який дає змогу автоматично контролювати відмінність символіки коду від інших символік;
- дані;
- контрольна цифра.

Основна перевага коду UCC/EAN–128 полягає у густішому поданні цифрових даних, завдяки цьому можна зекономити місце. Приклад коду наведено на рис. 1.25.



Рис. 1.23. Приклад коду EAN-8



Рис. 1.24. Приклад коду EAN-14



Рис. 1.25. Приклад коду UCC/EAN-128

Зокрема, у цьому прикладі групи знаків визначають таке:

(01) – ідентифікатор застосування коду EAN–14, зокрема, 146000231100126 – код EAN–14;

(3101) – ідентифікатор застосування ваги нетто в кг із визначенням кількості знаків після коми (у наведеному кодї вага нетто 35,5 кг);

(10) – ідентифікатор позначення номера партії товарів;

ABC123 – номер партії товарів.

Остання цифра кожного штрихового коду має назву контрольної. Контрольна цифра використовується для перевірки вірогідності зчитування попередніх цифр коду системою сканування. Для прикладу, контрольний розряд (цифру) коду EAN–13 (див. рис. 1.22) можна визначити так:

— додають цифри, що розташовані на парних позиціях коду:

$$8 + 0 + 0 + 7 + 0 + 8 = 23;$$

— отриманий результат множать на 3:

$$23 \times 3 = 69;$$

— додають цифри, розміщені на непарних позиціях коду:

$$4 + 2 + 0 + 0 + 2 + 7 = 15;$$

— додають отримані результати:

$$69 + 15 = 84;$$

— вираховують контрольну цифру, яку знаходять як різницю між остаточною сумою проведених дій і найближчим більшим до неї числом, кратним 10:

$$90 - 84 = 6.$$

Отриманий результат – контрольний розряд. Якщо внаслідок проведених дій отримують двозначне число, то контрольним розрядом буде молодший розряд числа (наприклад, якщо отримують число 10, то контрольний розряд буде 0).

Застосування штрихових кодів регулюється певними міжнародними та національними організаціями (здебільшого, Асоціаціями автоматичної ідентифікації), які відстежують їхню відповідність міжнародним та національним стандартам. Основна мета штрихового кодування полягає у відображенні таких інформаційних властивостей різних товарів, які дають можливість відстеження за їхнім рухом до споживачів, що пов'язано з підвищенням ефективності управління виробництвом та рухом великої кількості товарів.

Використання штрихових кодів забезпечує діяльність різних виробників та споживачів на товарному ринку через використання єдиного коду на всій ланці взаємозв'язаних партнерів, захист споживачів від несумлінних виробників чи продавців продукції, керування потоками інформації за запитами і в реальному режимі часу на підставі ідентифікації будь-якого об'єкта, а також обмін інформацією як усередині підприємства (фірми), так і між підприємствами за допомогою методів та засобів електронного обміну даними. Треба зазначити, що у системах штрихового кодування (наприклад, EAN-13) можливі варіанти, коли коду країни виробника відводиться два знаки, а для коду підприємства – п'ять.

Основними технічними засобами нанесення штрихових кодів на носії інформації (папір, плівка, метал, кераміка, текстильне полотно, пластмаса тощо) є обладнання для виготовлення шаблонів штрихових кодів (майстер-фільмів) та компактні друкуючі пристрої різного принципу дії. Контроль (верифікація) якості друку певних штрихових кодів може бути здійснено обладнанням, яке має відповідні технічні і програмні засоби розпізнавання.

Для зчитування штрихового коду з носіїв інформації використовуються різнотипні скануючі пристрої, зокрема, контактні олівці, сканери, мобільні термінали, які дають змогу зчитувати інформацію на певній відстані. Крім операції зчитування інформації з носіїв, мобільний термінал ще забезпечує попереднє оброблення введених даних та їхнє передавання до комп'ютера у відповідні файли і для подальшого оброблення, узагальнення та аналізу.

Код країни штрих-кодів визначає Міжнародна асоціація з кодування виробів, а код виробника – Торгово-промислова палата кожної країни згідно з каталогом виробників промислової продукції. Частина

коду, що характеризує товар, розробляє сам виробник. Отже, штриховий код надається товару безпосередньо виробником, бо йому наперед відомі старші цифри майбутнього коду. Відповідальність за вірогідність та однозначність кодування своєї продукції несе виробник товару.

Згідно з постановою уряду України № 574 від 29 травня 1996 р. всі підприємства–виробники нашої країни зобов’язані були забезпечити штрихове кодування своєї продукції з 1 січня 1997 р.

Перелік штрихових кодів окремих країн наведено у табл. 1.7.

Таблиця 1.6. Перелік штрихових кодів окремих країн

№	Код країни	Назва країни	Назва національної нумерувальної організації
1	00 – 13	США і Канада	UCC
2	20 – 29	Резерв EAN	
3	30 – 37	Франція	GENCOD
4	380	Болгарія	CCI of Bulgaria
5	383	Словенія	CANA
6	385	Хорватія	CRO – EAN
7	400 – 440	Німеччина	CCG
8	460 – 461	Російська Федерація	UNISCAN
9	471	Тайвань	Commercial Automation & Numbering Institute
10	474	Естонія	EAN Estonia
11	475	Латвія	EAN Latvia
12	477	Литва	EAN Lithuania
13	480	Філіппіни	PANC
14	482	Україна	EAN Ukraina
15	498	Гонконг	NKANA
16	45, 49	Японія	Distribution Code Center
17	50	Велика Британія	ANA Ltd
18	520	Греція	HELLCAN
19	529	Кипр	EAN Cyprus
20	531	Македонія	EAN MAC
21	538	Мальта	MANA
22	539	Ірландія	ANAI
23	54	Бельгія і Люксембург	ICODIF
24	560	Португалія	CODIPOR
25	569	Ісландія	EAN Iceland

26	57	Данія	EAN Denmark
27	590	Польща	Bar Coding Center of Poland
28	594	Румунія	EAN Rumania
29	599	Угорщина	Hungarian Chamber of Commerce
30	600 – 60	Південно-Африканська Республіка	SAANA
31	611	Марокко	EAN Marok
32	619	Туніс	TUNICODE
33	64	Фінляндія	Central Chamber of
34	690 – 691	Китай	Article Numbering Centre of China
35	70	Норвегія	EAN Norge
36	729	Ізраїль	Israel Coding Association
37	73	Швеція	EAN Sweden
38	740	Гватемала	ICCC
39	741	Сальвадор	ICCC
40	742	Гондурас	ICCC
41	743	Нікарагуа	ICCC
42	744	Коста-Ріка	ICCC
43	745	Панама	ICCC
44	750	Мексика	AMECOP
45	759	Венесуела	CIP
46	76	Швейцарія	EAN Schweiz, Suisse, Svizzera
47	770	Колумбія	LAC
48	773	Уругвай	CUNA
49	775	Перу	APC
50	777	Болівія	EAN Bolivia
51	779	Аргентина	CODIGO
52	780	Чилі	CNC-DEPCO
53	784	Парагвай	EAN Paraguay
54	786	Еквадор	ECOP
55	789	Бразилія	ABAC
56	80 - 83	Італія	UDICOD
57	84	Іспанія	AECOC
58	850	Куба	Camera de Comercio la Republica de Cuba

Закінчення табл. 1.6

58	858	Словаччина	EAN Slovakia
59	859	Чехія	EAN Czech
60	869	Туреччина	Union of Commerce of Turkey
61	87	Нідерланди	EAN Niderland
62	880	Південна Корея	Korea Article Numbering Centre
63	885	Таїланд	Trai Article Numbering Council
64	888	Індонезія	EAN Indonesia
65	90 – 91	Австрія	EAN Austria
66	93	Австралія	EAN Australia
67	94	Нова Зеландія	EAN New Zeland
68	955	Малайзія	MANC

1.7. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ

1.7.1. Склад робіт з організації інформаційної бази

Ефективність будь-якої АІС значно залежить від способу організації її інформаційної бази, під якою розуміють сукупність певним чином уведеної, організовуваної, зберезуваної та контрольованої інформації. Така інформація відображає стан об'єкта керування і зовнішнього середовища. Склад та зміст інформаційної бази визначають чимало чинників, серед яких основними є вимоги системи управління і можливості та специфіка опрацювання інформації за допомогою комп'ютера. Тому під час розроблення структури та функціональних можливостей інформаційної бази керуються такими принципами:

- використання єдиної методики ідентифікації об'єктів, явищ і подій;
- застосування типових стандартних схем обміну інформацією між інформаційними системами та користувачами для певних сфер управлінської діяльності;
- використання стандартної схеми зберігання інформації;
- забезпечення одноразового і незалежного введення інформації щодо кількості та часу розв'язуваних завдань;
- забезпечення можливості нарощування обсягу інформаційної бази;
- використання програмних засобів для забезпечення ефективної роботи з інформацією;
- забезпечення єдиної інформаційної взаємодії між різними АІС.

Розробляючи інформаційну базу, потрібно враховувати такі основні вимоги: повноту, своєчасність та регулярність надходження, достовірність і точність опрацювання інформації. Оскільки надмірна інформація не сприяє ефективному її використанню, то вимога повноти інформації передбачає, що розміри інформаційної бази мають бути мінімальними, але достатніми для прийняття управлінських рішень. Порушення термінів надходження та опрацювання інформації робить її непотрібною для управління. Тому вона має бути достовірною і точно відповідати об'єктивним показникам об'єкта управління.

Комп'ютерне опрацювання інформації має низку системних особливостей, які диктують певний перелік вимог, серед яких варто виділити такі:

- однозначне та формалізоване описання виробничо-господарської діяльності об'єкта управління;
- застосування методів і способів ефективного збирання, реєстрації, передачі, опрацювання, нагромадження та зберігання інформації;
- вилучення дублюючих потоків інформації;
- уніфікація, спрощення й усунення надмірної документації;
- забезпечення ефективного користувачького інтерфейсу обміну інформацією.

Отже, створення інформаційної бази – це складний, працемісткий процес, під час якого мають бути дотримані такі умови:

- інформація, введена до комп'ютера, структуризована, формалізована й однозначно подана;
- вхідні дані подані у форматі введення до комп'ютера;
- між станом економічного об'єкта управління та його інформаційним відображенням на комп'ютерних носіях наявна взаємодповідність;
- інформаційна база організована таким чином, що дає змогу ефективно оперувати інформацією з урахуванням обмежень технічних можливостей комп'ютера.

Перша умова пов'язана з питаннями створення позамашинної інформаційної бази, а решта дві – з вирішенням питань створення внутрішньомашинної інформаційної бази (див. рис. 1.26).

Позамашинна інформаційна база – це та частина АІС, яка є сукупністю документів, сигналів та повідомлень, призначених для безпосереднього сприйняття користувачем без застосування засобів обчислювальної техніки. У процесі створення інформаційної бази виконують такі дії:

- формалізують дані;
- обирають чи розробляють форми первинних документів;
- обирають типи машинних носіїв;

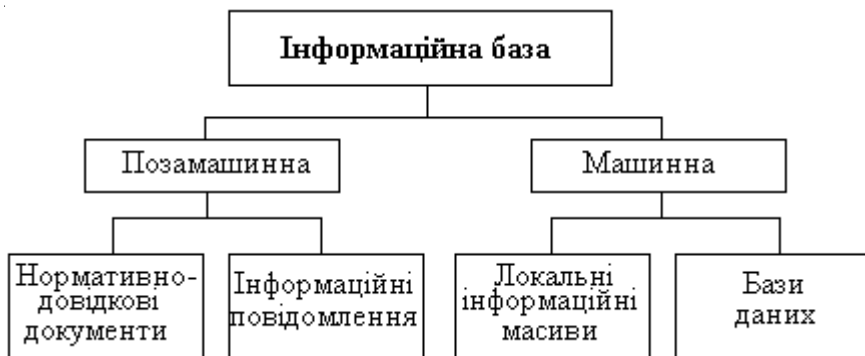


Рис. 1.26. Структура інформаційної бази

- обирають способи і засоби фіксування інформації у первинних документах і на машинних носіях;
- розробляють форми вихідних документів;
- визначають і розробляють логічну структуру бази даних;
- обирають систему управління базою даних;
- організують раціональний документообіг.

Машинна інформаційна база – це частина інформаційної бази АІС, яка містить сукупність інформаційних масивів (файлів, баз даних), що зберігаються у пам’яті комп’ютера та на магнітних носіях. Машинна інформаційна база складається з інформаційних масивів, які можуть бути організовані як незалежні між собою локальні інформаційні файли чи як база даних, яка у вигляді інтегрованої сукупності пов’язаних між собою файлів входить як складова частина до банку даних.

1.7.2. Форми організації інформаційної бази

Основне завдання організації інформаційної бази полягає в адекватному відображенні об’єкта управління і забезпеченні інформаційних потреб розв’язуваних завдань. Під час вибору раціонального варіанта організації інформаційної бази, яка найповніше відображає специфіку об’єкта управління, проектувальники зіштовхуються з суперечливістю певних вимог, до яких належать:

- повнота подання даних;

- мінімальність складу даних інформаційної бази;
- мінімальність часу обирання даних під час розв'язування завдань;
- незалежність структури масивів від програмних засобів їхньої організації;
- динамічність структури інформаційної бази, під якою розуміють можливість її нарощування та оновлення без реорганізації структури масивів.

Нині застосовують такі основні підходи до побудови інформаційної бази:

- ◆ проектування інформаційних масивів, які відображають зміст окремих документів;
- ◆ проектування інформаційних масивів, які відображають зміст документів для окремих завдань;
- ◆ проектування інформаційних масивів для комплексів розв'язуваних завдань, які в сукупності складають окремі підсистеми АІС;
- ◆ проектування бази даних.

Проектування інформаційних масивів, які відображають зміст окремих документів, найпоширенішим було на перших стадіях розроблення АІС. Переваги цього підходу такі:

- інформаційні масиви створюють на підставі документів, які вже наявні у системі управління об'єктом, тобто зникає потреба у проектуванні нових вхідних документів;
- відповідність структури кожного масиву окремому документу спрощує організацію таких масивів;
- доступність організації внесення змін до окремих масивів.

До недоліків цього підходу можна віднести:

- на зміст інформаційних масивів та їхню кількість впливають головню форма та зміст вхідних документів, тому навіть при уніфікованій документації масиви містять невиправдане дублювання реквізитів;
- дублювання реквізитів у масивах створює певні труднощі під час внесення змін до комплексу масивів, бо корегування одного реквізиту, що може здійснюватися з різних документів, зачіпає декілька незв'язаних між собою масивів.

Проектування інформаційних масивів для окремих завдань має такі переваги:

— завдання використовує “свої” масиви і затрачає мінімальний час на роботу з інформаційним фондом за рахунок відсутності проміжних операцій під час організації робочих масивів, які містять потрібні тільки їй реквізити;

— спрощується процес впровадження та реалізація завдань, бо масиви для окремого завдання можуть створюватися незалежно від інших.

Разом з тим, практика свідчить, що завдання інформаційно взаємопов’язані між собою, тобто вихід одного з них часто є входом в іншу або в декілька інших завдань. Крім того, комплекси завдань, здебільшого, використовують однакові вхідні дані, що робить недоцільним проектування для кожного завдання своїх масивів, бо це призводить до дублювання даних. Коли виникає потреба у використанні якогось масиву для розв’язування іншого завдання, його заново відсортовують перед початком оброблення, що призводить до надлишку даних в інформаційному фонді та збільшення часу роботи з масивами. Внаслідок цього ускладнюється процес внесення змін до взаємопов’язаних масивів. Тому такий підхід оправданий лише для інформаційно непов’язаних завдань.

Проектування інформаційних масивів для комплексів завдань можна здійснити двома шляхами:

- 1) проектують масиви для реалізації завдань у підсистемах;
- 2) проектують масиви для комплексів взаємопов’язаних завдань, незалежно від їхнього відношення до підсистем.

Хоч завдання у кожній підсистемі інформаційно пов’язані, другий шлях доцільніший, бо він дає змогу інформаційно пов’язати завдання не лише всередині окремих підсистем, а й системи загалом. Основною перевагою цього підходу є можливість скорочення кількості дубльованих реквізитів в інформаційній базі за рахунок пов’язування інформаційної потреби в даних у комплексах завдань.

До недоліків цього підходу можна віднести таке. Інформаційне пов’язування задач хоч і є досить працемістким і складним процесом, але воно можливе лише за умови, що визначено завдання й алгоритми

їхньої реалізації. Впровадження нових завдань під час експлуатації інформаційних систем потребує або реорганізації та модифікації наявних масивів, або організації нових, які частково дублюють уже створені. Реорганізація масивів змінює практично всю інформаційну базу, що призводить до зміни програмного забезпечення, яке реалізує завдання АІС.

Для задоволення розглянутих вимог, які висуваються до організації інформаційної бази, необхідно інтегровано подавати дані. Тому нині під час створення інформаційної бази АІС широкого застосування набув підхід, який ґрунтується на концепції автоматизованих банків даних.

1.7.3. Технологія створення і ведення інформаційних масивів

Усі інформаційні масиви за стадіями їхнього створення та використання поділяють на первинні (вхідні), робочі та результатні. Первинні масиви містять зібрану та зареєстровану інформацію. Такі масиви можна поділити на оперативні (умовно-змінні) та нормативно-довідникові (умовно-постійні), які розрізняють за стабільністю інформації, котру вони зберігають. У нормативно-довідникових масивах (НДІ) інформація, що зберігається, змінюється зрідка і в невеликій кількості (наприклад, номенклатура виробів, норми витрат часу і матеріалів на виробництво товарів тощо). В оперативних масивах інформація змінюється практично повністю із закінченням чергового планового чи облікового періоду, або змінюється з виконанням нових господарських операцій (наприклад, кількість вироблених деталей, табель відпрацьованого часу тощо).

Первинні масиви (оперативні та нормативно-довідникові) перебувають на стадії первинного створення і стадії ведення. Первинне створення передбачає занесення інформації з вхідного документа до машинних носіїв, а ведення — внесення змін до масиву. Для створення будь-якого масиву необхідно виконати такі технологічні операції:

- зібрати та зареєструвати інформацію;
- передати інформацію в місце її опрацювання;

- перенести інформацію на машинний носій;
- проконтролювати правильність перенесення інформації;
- зняти копію інформаційного масиву.

Зауважимо, що для нормативно-довідникових масивів іноді друкують їхній опис.

Ведення інформаційних масивів передбачає виконання деяких дій, зокрема:

- додавання нових записів;
- вилучення наявних записів;
- зміна значень окремих атрибутів записів.

Такі дії для оперативних і нормативно-довідникових масивів, здебільшого, різні. Це зумовлено призначенням інформаційних масивів, частотою їхнього використання, а також частотою внесення змін. Ведення масивів нормативно-довідникової інформації потребує організації операцій збирання і реєстрації змін, які, здебільшого, нагромаджують протягом тривалого часу і вводять до комп'ютера, задіюючи спеціальний персонал, що відповідає за внесення змін.

Під час централізованого зберігання інформації зміни реєструються у спеціальних документах, які називаються “Повідомлення про зміни”. Такий варіант внесення змін характерний, здебільшого, великим фірмам з розгалуженою мережею автоматизованих місць праці, які користуються спільною довідниковою інформацією. Якщо зміни до масивів довідниково-нормативної інформації вносять безпосередньо на автоматизованих робочих місцях, то для корегування спеціальні документи не заповнюють, а зміни вносять до масивів у діалозі з користувачем на основі звичайних документів. У такому разі обов'язково формують і друкують протокол змін.

Повідомлення про зміни можуть мати різну форму для різних інформаційних масивів або уніфіковану форму з вільною частиною для запису значень атрибутів. Будь-яке повідомлення про зміни має містити назву масиву, що підлягає зміні, його ідентифікатор, вид зміни (додавання чи вилучення записів або зміна значення), а також дату внесення змін. Якщо вид зміни – поповнення запису, то у повідомленні міститься повний запис, який додають до інформаційного масиву. Якщо зміна – вилучення запису, то в повідомленні містяться лише ключі

запису, який підлягає вилученню. Якщо зміна – корегування значень окремих атрибутів, то в повідомленні містяться ключі запису, що підлягає корегуванню, і нові значення атрибутів, які змінюють.

Зареєстровані зміни переносять на машинний носій, причому таке перенесення, зазвичай, контролюють. Після цього зміни вносять до основного масиву за допомогою спеціальних програм. Ці програми мають передбачати перевірку дублювання ключів під час додавання нових записів. Із скорегованого масиву, здебільшого, знімають страхову копію. З огляду на те, що під час корегування можливе випадкове пошкодження інформаційного масиву, страхові копії знімають як з основного, так і зі скорегованого масивів.

Страхові копії, в основному, зберігають певний час, який попередньо не визначають: усе залежить від терміну, протягом якого виконують корегування інформаційного масиву. Такий спосіб зберігання страхових копій масивів отримав назву “зберігання інформації у поколіннях”. Переважно зберігають три покоління масиву, які у практиці відомі як “дід”, “батько”, “син”. Якщо у разі зберігання інформаційних масивів у вигляді поколінь з’являється четверта копія, то перша копія вилучається зі системи, щоб у ній зберігалися лише три копії. Наявність поколінь страхових копій дає змогу в разі пошкодження інформації поновити її з мінімальними затратами.

Особливості використання оперативних інформаційних масивів та їхні часті зміни призводять до того, що для них практично не виконуються операції змін значень атрибутів і вилучення записів у процесі ведення масивів. Такі зміни вводять за допомогою додавання до масивів т. зв. сторніруючих записів – записів-змін. Деякі відмінності можливі лише на автоматизованих місцях праці під час корегування планових даних, коли введені зміни спричинені додатковою оцінкою стану виробництва. Наприклад, можна зменшити заплановану до випуску кількість комплектуючих вузлів чи деталей, якщо їх достатньо на складі.

Найхарактернішим видом змін змісту оперативних масивів є додавання нових записів. Ця операція виконується за тією ж схемою, що й первинне створення оперативних масивів. Інформацію, яку додають, реєструють у тих самих документах, з яких вводили первинні дані, а потім заносять на машинний (магнітний) носій і контролюють її

на достовірність (вірогідність). Після цього її дописують до основного оперативного масиву. Наприклад, інформацію про виконані роботи опрацьовують щодобово і нагромаджують у масиві до кінця поточного місяця.

Після кожного поповнення оперативного масиву новою інформацією з нього знімають страхову копію. Щоб уникнути спотворення наявної інформації під час копіювання, що може виникнути, зокрема, через вимкнення електроживлення комп'ютера, рекомендують для оперативних масивів зберігати до трьох копій масивів, аналогічно, як це робилося для масивів нормативно-довідникової інформації.

Оскільки оперативні масиви використовуються для отримання різних зведених показників і в первинному вигляді, здебільшого, вдруге не використовуються, то вони, зазвичай, не зберігаються на магнітному диску протягом тривалого часу. Тому для такого типу масивів, окрім зазначених технологічних операцій, часто необхідно виконувати:

- створення архівних копій;
- їхнє вилучення або очищення.

Архівні копії дають змогу за потреби поновити потрібну інформацію, яку може бути спотворено, особливо під час несанкціонованого доступу, і зберігаються протягом тривалого періоду, зокрема, не менше одного року. Вони використовуються переважно під час проведення контрольних перевірок чи ревізій. Архівні копії оперативних масивів створюють, здебільшого, на змінних машинних носіях – дискетах.

Вилучення оперативних масивів або їхнє очищення від застарілої інформації потрібне для зменшення кількості записів, які зберігаються, економії пам'яті комп'ютера та впорядкування інформації, що неодмінно призводить до швидкості роботи з інформаційними масивами. Якщо не проводити таких операцій, то оперативні масиви стають громіздкими і непридатними для використання.

1.7.4. Проектування записів інформаційних масивів

Усі машинні інформаційні масиви складаються зі сукупності записів. Кожен запис, залежно від структури побудови інформаційного масиву, як було зазначено у другому параграфі цього розділу, може відображати реквізити окремого документа, групи документів

завдання, документів комплексу завдання або бази даних, зокрема, таблиці реляційної бази даних. Проектування записів первинних, робочих та результатних інформаційних масивів має свої особливості.

Записи первинних інформаційних масивів переважно містять реквізити змінної інформації, яка фіксується у первинних документах і підлягає поточному опрацюванню, та необхідних реквізитів постійної інформації, що визначають приналежність відповідної змінної інформації. Такі записи здебільшого відповідають шаблону введення інформації до комп'ютера.

Робочі масиви використовуються у процесі опрацювання введеної інформації в комп'ютері і можуть містити проміжні дані, які братимуть участь у наступних етапах оброблення інформації, або окрему кінцеву інформацію, яка буде переноситися у результатні масиви. Отже, структура записів таких масивів, здебільшого, має відповідати або структурі даних, яку потребують описи алгоритмів їхнього подальшого опрацювання, або структурі результатних інформаційних масивів для їхнього безпосереднього перенесення у результатні масиви.

Результатні інформаційні масиви містять кінцеву опрацьовану інформацію, яка, здебільшого, призначена для безпосереднього використання користувачем через візуальне спостереження на екрані монітора або на твердій копії (папері). Для кращого сприйняття інформації записи таких масивів формують у вигляді стандартних табуляграм (звітів, відомостей, протоколів, рапортів, таблиць, діаграм тощо). Тому під час проектування записів результатних інформаційних масивів, на відміну від первинних масивів, передбачається порядок розміщення реквізитів, їхнє ієрархічне підпорядкування, внесення до вихідних документів різних корегуючих символів та розділових знаків тощо.

Основна вимога при побудові кодів реквізитів записів полягає у тому, щоб кількість позицій, відведених для конкретного реквізиту, не була замалою, бо тоді можливе спотворювання інформації, яку будуть заносити до відведеного поля пам'яті комп'ютера, і не перевершувала необхідної величини, бо кожна зайва позиція — це зайвий байт використаної пам'яті комп'ютера. Очевидно, що кількість зайвих позицій у записі, помножених на кількість записів в інформаційному масиві, може досягати значної величини, що призведе до нерационального використання пам'яті комп'ютера, збільшить час та ускладнить

пошук потрібної інформації. Це особливо відчуватиметься під час опрацювання інформації у режимі реального часу.

Розглянемо на прикладі етапи формування запису інформаційного масиву. Нехай потрібно сформувати запис первинного (вхідного) інформаційного масиву “Облік матеріальних цінностей”, який містить такі реквізити:

- код складу;
- код постачальника;
- постачальник;
- код матеріалу;
- назва матеріалу;
- код одиниці виміру матеріалу;
- кількість матеріалу;
- сума надходження;
- код цеху;
- сума вибуття.

Для побудови структури запису названого інформаційного масиву охарактеризуємо коди його реквізитів:

Для реквізиту “Код складу” виділяємо дві позиції, в поле яких буде введено номер складу (від 00 до 99), причому, якщо кількість складів на підприємстві (фірмі) менша десяти і їхнє збільшення в майбутньому не передбачено, то достатньо виділити одну позицію, а якщо можлива кількість буде більшою, ніж 99 (що мало ймовірно), то варто виділяти три позиції.

Для реквізиту “Код постачальника” достатньо виділити чотири позиції, в яких розміщують коди підприємств-постачальників (від 0000 до 9999), що відповідає міжнародному стандарту штрих-кодів. Водночас, якщо кількість постачальників у невеликих фірм незначна, то доцільно відводити для цього реквізиту меншу кількість позицій, керуючись принципом локальної системи кодування.

Для реквізиту “Постачальник” відведемо двадцять позицій, в яких розмістимо назви постачальників, а в окремих випадках додають деяку іншу інформацію, що може характеризувати постачальників, наприклад, службові адреси. Кількість позицій визначають з розрахунку занесення найдовшої назви (якщо котрась назва має занадто багато літер, то її скорочують, не змінюючи змісту занесеної назви).

Реквізит “Код матеріалу” можна співставити з кодом товару, для якого, згідно зі штриховим кодуванням, відводять п’ять позицій. У цих позиціях розміщують коди матеріалів. Коди можуть бути цифровими або літеро-цифровими. Водночас при локальному кодуванні, якщо кількість облікових матеріалів незначна, то варто відводити для цього реквізиту меншу кількість позицій.

Під час виділення позицій для реквізиту “Назва матеріалу”, в яких розміщують назви матеріалів, що поставляються, спочатку переглядають перелік усіх назв матеріалів чи напівфабрикатів, після чого вибирають кількість позицій, що відповідає кількості літер найдовшої назви. В окремих випадках довгі назви дещо скорочують, зберігаючи їхнє змістовне значення.

Для реквізиту “Код одиниці виміру”, здебільшого, відводять дві позиції, в яких розміщують коди одиниць виміру матеріалів або напівфабрикатів (від 00 до 99), причому, якщо кількість одиниць виміру незначна, то можна використати й одну позицію.

Реквізит “Кількість” визначає наявну кількість певного матеріалу чи напівфабрикату на складі. Виділяючи кількість позицій під цей реквізит, підраховують реально допустиму кількість матеріалів або напівфабрикатів на складі, причому для оцінки обирають матеріал чи напівфабрикат, кількість якого є завжди найбільшою в заданих одиницях виміру. Наприклад, якщо кількість певного матеріалу чи напівфабрикату менша однієї сотні, то вибирають дві позиції (від 00 до 99) тощо.

У реквізиті “Сума надходження” визначають вартість матеріалів або напівфабрикатів, які надійшли на склад. Вибір кількості позицій під час проектування запису для цього реквізиту відбувається після оцінки максимальної вартості у грошовому вираженні певної групи матеріалів чи напівфабрикатів, які конкретними партіями надходять на склад. Наприклад, якщо вартість таких партій матеріалів чи напівфабрикатів не більша за сотні тисяч гривень, то достатньо вибрати шість позицій тощо. Однак, не треба забувати і про копійки, тобто вартість потрібно виражати дробовим числом. Для розділення у позначеннях цілої частини від дробової, зазвичай, використовують літеру V, на місце якої в проєктованому записі проставляють конкретний розділовий знак, наприклад, кому, дефіс тощо.

Для реквізиту “Код цеху” достатньо вибрати дві позиції, в яких буде подано номер цеху (від 00 до 99, бо невідомо, чи бувають підприємства, які б мали більше 99 цехів). Якщо ж кількість цехів на підприємстві менша десяти і їхнє збільшення не передбачається, то доцільно виділяти одну позицію.

У реквізиті “Сума вибуття” визначають вартість матеріалів або напівфабрикатів, які видано зі складу в цехи. Аналогічно до реквізиту “Сума надходження” вибір кількості позицій під час проектування запису для цього реквізиту відбувається після оцінки максимальної вартості у грошовому вираженні певної групи матеріалів чи напівфабрикатів, які конкретними партіями видають у цехи. Наприклад, якщо вартість таких партій матеріалів чи напівфабрикатів, виданих у певний цех, не більша за десятки тисяч гривень, то достатньо вибрати п’ять позицій тощо. Оцінка виділення позицій для цього реквізиту проводиться за найбільшою сумою вартості відпускних матеріалів чи напівфабрикатів.

На підставі опису побудуємо структурну схему кодів запису інформаційного масиву “Облік матеріальних цінностей”, яка має такий вигляд (див. рис. 1.27).

На основі структурної схеми кодів запису зазначеного інформаційного масиву формують структурну таблицю самого запису. У цій таблиці має бути відображено повну картину про інформацію запису, зокрема:

1. Повний перелік усіх реквізитів, що входять до запису інформаційного масиву.

2. Умовне позначення (ідентифікатор), що буде визначати назву конкретного реквізиту в комп’ютері. Для цього використовують літери українського і латинського алфавітів, цифри і деякі інші, дозволені операційною системою, символи. Ідентифікатор має бути унікальним (назви реквізитів в одному записі не можуть збігатися) і (за можливості) відображати суть реквізиту. Довжина ідентифікатора не має перевершувати 255 символів. Однак, рекомендується обирати ідентифікатори якомога коротшими, щоб економити зайнятий обсяг пам’яті комп’ютера (для кожного символу в комп’ютері відводиться один байт пам’яті). Разом з тим, умовні позначення бажано скорочувати таким чином, щоб можна було за назвою ідентифікатора відразу зрозуміти,

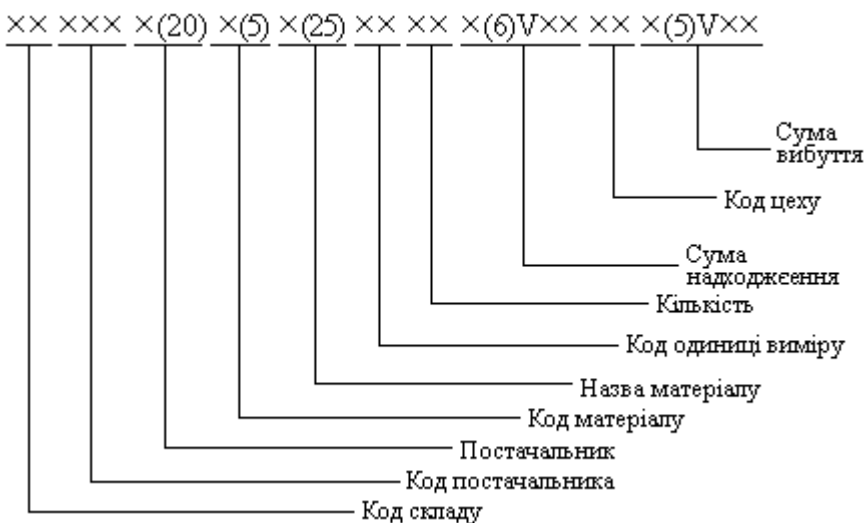


Рис. 1.27. Структурна схема кодів запису інформаційного масиву “Облік матеріальних цінностей”

про який реквізит ідеться. Наприклад, реквізит “Прізвище, ім’я, по батькові” можна подати ідентифікатором ПІБ.

3. Довжина у символах, де визначається структура кодів із зазначенням конкретних значень полів реквізитів у записах інформаційних масивів (у записах локальних файлів чи таблиць баз даних). Наприклад, цифрою 9 визначають, що в полі цього реквізиту будуть розміщуватися цифри, літерою А – літери, а літерою С – літерно-цифрові символи.

4. Позначення реквізиту у формулах, аби за потреби, зокрема, під час контрольного перерахунку, можна було швидко визначити, за якими формулами розраховують значення різних реквізитів. Очевидно, що такі позначення використовують лише для реквізитів, ідентифікатори яких визначають числові поля.

5. Ключі впорядкування, за якими здійснюється впорядкування реквізитів записів інформаційних масивів за важливістю їхнього значення.

Під час проектування записів інформаційних масивів часто ще використовують розмірність кожного реквізиту в байтах, номінальну

та максимальну кількість записів у масиві, що в сукупності дає змогу наперед визначити загальний обсяг (у байтах) конкретного інформаційного масиву.

На підставі викладеної інформації структура розглядуваного запису інформаційного масиву може мати такий вигляд (табл. 1.6)

1.7.5. Вхідна та вихідна документація і технологія її формування

Основними носіями інформації у процесі автоматизованого оброблення за допомогою комп'ютерної техніки, незважаючи на сучасні тенденції до використання "безпаперової" інформаційної технології, є вхідні та вихідні документи. Під *документом* розуміють інформаційне повідомлення, яке зафіксоване ручним або друкованим способом на відповідному бланку встановленої форми і має юридичну силу.

Вдосконалення інформаційного забезпечення комп'ютерних систем, насамперед, пов'язане з удосконаленням форм документів, з їхньою уніфікацією на основі стандартизації принципів та основних вимог. Уніфіковану систему документації розглядають як комплекс взаємопов'язаних

Таблиця 1.6. Структура запису інформаційного масиву "Облік матеріальних цінностей"

№	Назва реквізиту	Умовне позначення	Довжина у символах	Позначення у формулах	Ключі впорядкування
1	Код складу	К-складу	99	s	1
2	Код постачальника	К-постач	9999	-	2
3	Постачальник	Постач	A(20)	-	
4	Код матеріалу	К-матер	99999	-	3
5	Назва матеріалу	Матеріал	A(25)	-	
6	Код одиниці виміру	К-вимір	99	-	
7	Кількість	Кількість	99999	k	
8	Сума надходження	Сума-над	9(6),99	Sn	
9	Код цеху	Цех	99	c	
10	Сума вибуття	Сума-виб	9(5),99	Sv	

форм документів, процесів та правил документування даних і документообігу, які відповідають єдиним правилам та вимогам, а за змістом – як засіб реалізації інформаційних процесів для документованого обміну інформацією, що мають нормативно-правову основу при управлінні народним господарством. До складу уніфікованої системи документації входять облікова, звітно-статистична, фінансова, банківська, розрахунково-платіжна та інша документація. Кожному документу присвоєно код відповідно до загальнодержавного класифікатора управлінської документації (ЗКУД).

Вхідна документація містить первинну (не оброблену) інформацію, а вихідна – зведено-згруповані дані, які отримують унаслідок автоматизованого оброблення. Здебільшого, документацію виготовляють на друкуючих пристроях комп'ютера. Уся документована інформація забезпечує приведення множини економічних показників до певної системи з метою встановлення термінологічної єдності, однозначності опису і взаємозв'язку між показниками.

Документи можна класифікувати за різними ознаками, зокрема:

- за сферою діяльності – планові, облікові, статистичні, банківські, фінансові, бухгалтерські тощо;
- за відношенням до об'єкта управління – вхідні (первинні), вихідні (зведені), проміжні, архівні;
- за змістом господарських операцій – матеріальні, грошові, розрахункові;
- за цільовим призначенням – розпорядчі, виконавчі, комбіновані;
- за обсягом відображуваних операцій – одиничні чи зведені;
- за кількістю облікових у документі позицій – однорядкові чи багаторядкові;
- за способом використання – разові і накопичувальні;
- за способом заповнення – вручну чи за допомогою засобів автоматизації обліку.

Для великої кількості документів розроблено єдині уніфіковані і стандартні форми бланків. Уніфікація висунула до документів такі вимоги:

- стандартна форма будови;

- пристосування до автоматизованого оброблення наявної інформації;
- мінімальна кількість показників;
- вилучення дублювання;
- внесення всіх необхідних для різних цілей управління показників.

Документація, яка використовується у фінансово-кредитних органах, є повністю уніфікованою для всіх організацій. Щодо первинної документації для бухгалтерського обліку, то створити повністю уніфіковані системи документації для всіх його ділянок зараз неможливо внаслідок різноманітних галузевих форм та методик для деяких ділянок обліку.

Вимоги до уніфікації документації, насамперед, передбачають наявність стандартної форми створення документа з виділенням трьох ділянок: заголовка, змісту та оформлення.

Ділянка заголовка може вмещувати такі характеристики документа та облікового об'єкта:

- назву облікового об'єкта (підприємства, фірми, працівника тощо);
- характеристику документа (індекс, код за загальнодержавним класифікатором управлінської документації);
- назву документа;
- зону для розміщення кодів, усталених для документа, реквізитів-ознак.

Ділянку змісту будують у вигляді таблиці, що складається з рядків та граф, де розміщують кількісно-підсумкові основи та їхні назви (здебільшого, у лівій частині таблиці).

Ділянка оформлення документа містить підписи юридичних осіб, які відповідають за правильність його складання, а також дату заповнення документа.

На попередній стадії проектування автоматизованого оброблення інформації будь-якого економічного завдання під час обстеження об'єкта ретельно вивчають усі види і форми відповідних первинних документів. Водночас виявляють уніфіковані документи, а також

з'ясовують можливість заміни діючих на певному об'єкті управління первинних документів на уніфіковані. Якщо такої можливості не передбачено, то розробляють нові первинні документи, тобто замінюють діючі документи на нові, які пристосовані до автоматизованого оброблення. Цю роботу виконують фахівці з комп'ютерного оброблення інформації спільно з економістами-користувачами.

Розробляють форми первинних документів за такою послідовністю:

- уточнюють склад реквізитів, які входять до документа;
- виділяють реквізити, що підлягають автоматизованому обробленню, і розподіляють їх за зонами документа, наприклад, постійні ознаки ділянки заголовка (1-ша зона), змінні ознаки таблиці (2-га зона) і кількісно-підсумкові основи (3-тя зона).

У деяких документах в останньому рядку або в кінці документа вводять контрольні суми, які отримують після арифметичного підрахунку даних рядка, графі чи документа. Контрольні суми певного економічного змісту не мають, а використовуються лише для контролю введеної інформації до комп'ютера. Для зручності заповнення документа і занесення до комп'ютера всі реквізити, значення яких підлягають введенню, здебільшого обводять товстими лініями (див. рис. 1.28).

Вводять інформацію з первинних документів та заносять її на машинні носії за уніфікованими схемами (макетами), які визначають послідовність розміщення даних первинного документа на машинному носії. Під час використання персональних комп'ютерів такий макет з'являється на екрані дисплея, і до нього вводять дані з первинного документа.

На сучасному етапі розвитку технології автоматизованого оброблення інформації використовують два варіанти введення інформації до комп'ютера.

Перший варіант передбачає проектування та відображення на екрані дисплея точної копії первинного документа (див. рис. 1.28) і застосовується, здебільшого, у тому випадку, коли для розв'язування економічного завдання використовується лише один вид первинного документа. У цьому випадку інформацію з документа вводять у відображений макет. Водночас відбувається візуальний і машинний

Ордер-розпорядження
про видачу (погашення)
короткострокового кредиту
_____ 200_ р.

ЗКУД

Назва підприємства _____ р/р

Назва банку _____ Код

Засоби скерувати на або списати з:

Номер особового рахунку	СУМА	
	ДЕБЕТ	КРЕДИТ

Вид
операції

Призначення
платежу

Строк
платежу

Керуючий банку

Кредитний працівник

Бухгалтер

Рис. 1.28. Приклад вигляду першого варіанта вхідного документа

контроль заповнення реквізитів, їхня відповідність допустимим величинам, перевірка за контрольними сумами. Під час знаходження помилкового запису на екрані з'являється діагностичне повідомлення, і записи підлягають корегуванню.

Другий варіант передбачає проектування уніфікованого макета, який дає змогу вводити дані з різних документів, що мають однаковий склад реквізитів (див. рис. 1.29). Його створюють у тих випадках,

коли для розв'язування економічних завдань використовується декілька первинних документів, наприклад, платіжні доручення, видавкові чи прихідні касові ордери, накладні тощо.

Можливі і такі варіанти побудови макета, коли на екрані монітора введено реквізити відображаються за формою відеограми, в якій порядок розміщення реквізитів відповідає макету (див. рис. 1.30).

Уводять дані з первинного документа на екран відповідно до макета за рядками. Водночас контролюють уведену інформацію. Можливість проектування форм первинних документів, відображених на екрані дисплея, дає змогу реалізувати ідею створення безпаперової технології. Це забезпечує формування комп'ютером первинних документів, які переважно створюються за допомогою друкуючих пристроїв комп'ютера. У цьому випадку комп'ютерний документ виконує функції первинного документа і має юридичну силу, бо його підписує особа, що його складає. Авторство документа встановлюється за паролями, які забезпечують обмежений доступ до комп'ютера.

Можливість проектування форм первинних документів, відображених на екрані дисплея, дає змогу реалізувати ідею створення

<i>Додаток до документа</i>		
Платіжний документ: тип	<input type="text"/>	№ <input type="text"/> від <input type="text"/>
Підстава для платежу: тип	<input type="text"/>	№ <input type="text"/> від <input type="text"/>
Платник	<input type="text"/>	Отримувач <input type="text"/>
Назва товару, виконаних робіт, наданих послуг: <input type="text"/>		
Сума платежу	<input type="text"/>	Валюта платежу <input type="text"/>
Строк платежу	<input type="text"/>	Черговість платежу <input type="text"/>
<input type="text"/> Додаткові параметри		
<input type="button" value="записати"/>		<input type="button" value="відмітити"/>

Рис. 1.29. Приклад вигляду другого варіанта вхідного документа

Номер рядка

Дата

--	--	--	--	--	--	--	--

Постачальник

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Назва товару

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Сума

--	--	--	--	--	--	--	--

Рис. 1.30. Макет введення інформації на екрані монітора

безпаперової технології, яка забезпечує формування різних комп'ютерних первинних документів. Документ може бути готовим до друку і мати юридичну силу, оскільки його підписує особа, що його складала. Авторська ідентичність документа підтверджується за допомогою паролів, які дають змогу обмежити доступ до комп'ютера. Програмні та технічні засоби дають можливість прискорити процес формування первинних документів через використання стандартних заголовків, тексту, автоматичного внесення сталої інформації.

Важливою формою виведення зведених даних для користувачів і надалі залишаються паперові носії, які отримують на друкуючих пристроях. Їхнє розроблення проводиться у такій послідовності:

Складання форм введення інформації значно ускладнюється в разі організації багаторівневих автоматизованих робочих місць. У цьому випадку вирішальним моментом є встановлення початкового місця введення даних первинних документів та змісту інформації, яка призначена для обміну між різними рівнями автоматизованих робочих місць (АРМ). На нижньому рівні АРМ передбачають реєстрацію господарських операцій у момент їхнього виконання та оформлення стандартного повідомлення для передавання на іншу ділянку АРМ для подальшого оброблення. Передавати повідомлення можна за допомогою дискет або, якщо є обчислювальна мережа, каналами зв'язку. У пункті прийому інформацію піддають формальній та логічній перевірці і в разі виявлення помилок автоматично формується запит до джерела інформації. Саме ж повідомлення поміщають до інформаційного файлу, де воно перебуває на контролі та очікує уточнення.

Тільки-но надійшло уточнення, дані обробляють або пересилають на інші ділянки АРМ.

Наприклад, у підсистемі обліку матеріалів задіяно АРМ таких рівнів: АРМ складу, АРМ бухгалтера матеріального обліку, АРМ зведеного обліку, АРМ маркетингу, АРМ працівника фінансового відділу. АРМ складу забезпечує формування первинних вхідних масивів надходжень та витрат матеріалів водночас з удосконаленням відповідних операцій та занесенням операцій до картки складського обліку, де автоматично виводяться нові залишки для кожного номенклатурного номера. Водночас проводиться автоматичне порівняння норм запасів із залишками матеріалів і видається повідомлення на АРМ маркетингу.

Результатом оброблення економічних завдань на комп'ютері є різні зведення і таблиці, згруповані за певними ознаками. Узагальнені дані можуть бути подані на папері, машинних носіях або відображені на екрані дисплея. В умовах АРМ все більшого значення набувають табличні форми і графічні зображення виведення результатів на екран дисплея. Виведення зведених даних на комп'ютерні носії, зокрема, магнітні дискети, широко практикується в АІС під час передавання інформації на інші комп'ютери при відсутності зв'язку між ними, а також для архівування бази даних.

Результатом оброблення інформації економічних завдань за допомогою комп'ютера є різнотипні зведення або таблиці, згруповані за певними ознаками. Узагальнені дані може бути виведено на різні машинні носії, зокрема, на дискети чи на екран дисплея. В умовах АРМ все більшого значення набувають табличні форми виведення інформації на екран дисплея з використанням графічного відображення.

Важливішою формою виведення зведених даних для користувачів і надалі залишаються паперові носії, які отримують за допомогою друкуючих пристроїв. Розробляють форми зведених таблиць (відомостей) у такій послідовності.

1. Під час використання типових проектних рішень автоматизованого оброблення інформації вивчають можливість отримання типових зведень і в разі потреби прив'язують типові форми виведення до конкретних умов. У випадку складання індивідуального проекту розробляють усі вихідні документи. Для цього визначають склад

показників і розподіляють їх за вихідними документами у певній послідовності, враховуючи склад використовуваних інформаційних масивів, які зберігаються у банку даних.

2. Розміщуючи реквізити у вихідних документах, встановлюють ієрархію ознак групування та вираховуваних підсумків. Ознаки групування розміщують за ступенем спадання рівня їхньої підпорядкованості, а підсумки – за ступенем зростання їхньої величини. Кожному зведенню присвоюють назву і розробляють ескіз її форми, враховуючи експлуатаційні можливості комп'ютера.

3. Під час складання ескізу вихідного документа рекомендовано складати таблицю за певною формою, зокрема, за формою, що подано на рис. 1.31.

4. У процесі розроблення підготовляють “шапки” вихідних зведень, які записують на машинні носії і використовують під час роботи на комп'ютері. За потреби довгі назви рядків та граф скорочують, зважаючи на те, щоб не було спотворень змісту. “Шапки” вихідних таблиць записують на машинні носії і використовують під час створення зведених таблиць.

5. Під час проектування розміщення вихідної інформації на екрані дисплея доцільно враховувати характеристики, які визначають формат, кількість рядків у кадрі, кількість символів (літер) у рядку, інформаційну місткість (за кількістю символів) екрана, набір відтворених символів. Водночас вибір конкретного формату результуючої інформації проводиться на підставі визначених вимог. Зокрема, для відображення алфавітно-цифрової інформації найчастіше застосовується формат, розмір якого 24 рядки і який має 80 знаків у рядку. Екран дисплея можна розділити на вікна, що імітують документи, з якими відбувається робота, а за допомогою функціональних клавіш можна відрегулювати інформацію.

Назва реквізиту (поля)	Довжина реквізиту, знаків	Послідовність розміщення реквізитів
---------------------------	------------------------------	--

Рис. 1.31. Форма ескізу вихідного документа

До вихідних документів висувають такі вимоги. Склад їхніх показників має бути достатнім для виконання цілей управління. Особливу увагу зосереджують на достовірності інформації і її логічному розміщенню. Зведення мають бути видані у вказаний термін регламентного режиму й у відповідь на запит.

Розроблення форм первинних та зведених (вихідних) документів виконують на стадії складання робочого проекту автоматизованого оброблення відповідної економічної інформації. Такі форми відображаються у проектній документації, яка пов'язана з розробленням інформаційного забезпечення. Персональні комп'ютери дають змогу використовувати їх для розроблення нових форм документів. Так, під час використання типових прикладних пакетів програм (наприклад, табличного процесора Excel чи програмної системи Access) об'єктом оброблення є великоформатна таблиця. На підставі таких таблиць можна створювати фінансові, облікові, статистичні та інші документи (наприклад, звіти, відомості, таблиці тощо), причому до них можна вносити різні об'єкти ділової графіки, зокрема, діаграми, гістограми, структурні схеми.

1.8. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНИХ БАНКІВ ДАНИХ

1.8.1. Загальні відомості про автоматизовані банки даних

Банк даних (АБД) – це система організованих відповідним чином даних, а також програмних, технічних, мовних, організаційно-методичних засобів, які призначені для забезпечення централізованого нагромадження та колективного використання цих даних. У процесі створення та експлуатації з ним взаємодіють користувачі різних категорій, але переважно фахівці конкретних предметних ділянок, для задоволення інформаційних потреб яких і створюються банки даних.

Створення автоматизованих банків даних спричинено такими основними передумовами:

- ◆ дані, які зберігаються в інформаційній системі, відображають частку реального світу, а тому інформаційна база має бути єдиним цілим;
- ◆ інформаційні потреби різних користувачів, здебільшого, перетинаються, тому створення локальних інформаційних масивів призводить до значного дублювання інформації, а єдина інформаційна база дає змогу скоротити надлишок даних, що зберігаються, і забезпечити багатократне звертання різних користувачів до одних і тих же даних;
- ◆ під час розв'язування будь-якого завдання виконується відбір попередньо зібраних і зафіксованих у комп'ютері даних, тому функції створення та ведення інформаційного фонду з надання потрібної інформації користувачеві є загальними для різних завдань, а, отже, ці функції можуть бути відокремлені від інших функцій оброблення даних;
- ◆ сучасний рівень розвитку технічного та програмного забезпечення систем оброблення даних, а також рівень теоретичного і практичного досвіду побудови інформаційних систем дає можливість створювати ефективні банки даних.

Банки даних мають певні переваги і недоліки. До переваг належать:

- ◆ наявність єдиного цілісного відображення певної частини реального світу не тільки скорочує надлишок збережених даних, а й

на основі наявної бази даних забезпечує виконання нових застосувань, зокрема, реалізацію різноманітних нерегламентованих запитів;

- ◆ у банку даних легше контролюється цілісність, несуперечливість даних;

- ◆ скорочуються затрати не лише на створення і збереження даних, а й на їхню підтримку в актуальному стані, зменшуються потоки даних, що циркулюють у системі, бо з вхідних даних можуть бути вилучені ті, які вже наявні в базі даних або можуть бути отримані з наявних у ній показників;

- ◆ у разі проектування конкретних застосувань програмісти звільняються від функцій організації даних, бо системні програмні засоби, здебільшого, забезпечують якісніше виконання функцій управління даними;

- ◆ банки даних забезпечують можливість повнішої реалізації принципу незалежності прикладних програм від даних, ніж це можливо при організації локальних файлів, що досягається вилученням із прикладних програм описів даних і відсутністю потреби детального програмування процесу управління даними;

- ◆ унаслідок вище переліченого збільшуються мобільність і гнучкість інформаційної системи.

Поряд з перевагами, банкам даних властиві й певні недоліки, зокрема:

- ◆ значно ускладнюються створювані автоматизовані інформаційні системи;

- ◆ використання банків даних може призвести до втрати ефективності окремих застосувань;

- ◆ застосування складних структур даних збільшує частку службової інформації у загальному обсязі комп'ютерних даних;

- ◆ банки даних висувають підвищені вимоги до застосовуваних у системі технічних і програмних засобів;

- ◆ значна частина комп'ютерних ресурсів витрачається на потреби самої системи управління базами даних;

- ◆ наслідки різних збоїв стають чутливішими і їх складніше виправляти, порівняно з традиційним файловим обробленням.

Визначивши поняття банку даних і встановивши його переваги та недоліки, можна сформулювати основні вимоги, які висуваються до нього:

— адекватність відображення предметної ділянки, що полягає, зокрема, у повноті даних, динамічності інформаційної моделі, актуальності інформації, тобто її відповідності стану об'єкта на певний момент часу;

— забезпечення конфіденційності (секретності) даних, надійності, цілісності, захисту від випадкового чи спеціального руйнування баз даних;

— можливість взаємодії з користувачами різних категорій і в різних режимах оброблення даних;

— забезпечення високої ефективності доступу для різних прикладних застосувань;

— забезпечення взаємної незалежності програм і даних;

— доступність характеристик функціонування банків даних щодо ефективності оброблення даних, часу реакції системи на запити, використовуваного обсягу пам'яті тощо.

1.8.2. Склад АБД

До банку даних входять такі складові компоненти:

База даних (БД) є ядром банку даних. Базою даних називають структуризовану сукупність взаємопов'язаних даних, яка має назву, належить до конкретної предметної ділянки і перебуває під централізованим програмним управлінням. У технічній документації деяких сучасних систем управління базами даних (СУБД) до складу баз даних відносять не лише інформацію, що належить до предметної ділянки, а й описи бази даних. Імовірноше, що описи бази даних є самостійними компонентами банку даних, які разом із збереженою інформацією про об'єкт управління є інформаційною моделлю конкретної предметної ділянки.

Мовні засоби банку даних призначені для спілкування користувачів із банком даних. Мовні засоби призначені для опису різних компонентів банків даних, а деколи – і зовнішніх щодо банку даних елементів, які перебувають у безпосередній взаємодії з ним, а також для звертання до потрібних частин банку даних. Окрім цього, до мовних засобів банку даних часто відносять мови опису вхідної інформації, а також мови опису вихідних повідомлень.

Центральне місце серед мовних засобів банку даних належать мові спілкування з базою даних. Залежно від особливостей конкретного банку даних, мовні засоби, їхні синтаксичні та семантичні властивості, способи реалізації, коло осіб, на які вони орієнтовані, можуть змінюватися у широкому діапазоні: від мов програмування до мов, які орієнтовані на конкретного прикладного користувача.

Програмні засоби банку даних – це складний комплекс програм, який забезпечує взаємодію усіх частин автоматизованої інформаційної системи у процесі її функціонування. До них, здебільшого, належать:

- конкретно адаптована операційна система;
- програми управління даними;
- транслятори з вхідних мов банку даних;
- різні допоміжні програми (утиліти);
- програмні засоби, які забезпечують взаємодію користувачів із комп'ютерами у різних режимах функціонування обчислювальних систем.

Більшість програмних засобів банку даних є загальносистемними.

Сукупність програмних і мовних засобів загального чи спеціального призначення, потрібних для створення баз даних, підтримки їх в актуальному стані та організації доступу до них різних користувачів в умовах прийнятої технології оброблення даних, називають *системою управління базою даних (СУБД)*.

Технічні засоби банку даних. До них належать, зокрема, процесори, пристрої введення-виведення, зовнішні запам'ятовуючі пристрої, канали зв'язку. У кожному конкретному випадку, залежно від особливостей використовуваної СУБД, визначаються мінімальна та оптимальна конфігурації технічних засобів, потрібних для організації банку даних, а також різні обмеження на склад і кількість технічних засобів.

Організаційно-методичні засоби банку даних складаються з нормативно-технологічних та інструктивно-методичних матеріалів, які використовуються для організації та ефективного використання банку даних.

Словник даних. Банк даних, а також його ядро – база даних – є складними динамічними системами. Для забезпечення різних категорій користувачів інформацією про сам банк даних потрібна спеціальна підсистема – словник даних. Словник складається з бази метаданих і набору функціональних програм, призначених для розв’язування завдань, пов’язаних із веденням та використанням цих даних. Він містить відомості про предметну ділянку та інформацію, що циркулює в ній, про зміст і структуру бази даних, про зв’язки між елементами бази даних і програмами, про ключі захисту і розмежування доступу.

У розподілених системах оброблення та збереження даних функції словника значно ширші, ніж у локальних системах. У них також містяться відомості про розміщення даних у вузлах мережі, про затрати на передавання і збереження даних тощо.

Програмні засоби словника даних можуть бути незалежними від СУБД або інтегрованими з нею. Інтегрований словник даних є частиною СУБД, а незалежний – окремою прикладною програмою, яка слугує доповненням до СУБД.

Словник даних не тільки забезпечує взаємодію всіх учасників проекту, а й надає інформацію про управління даними як ресурсом на всіх етапах проектування і функціонування банку даних.

Адміністратори банків даних. Функціонування банків даних неможливе без участі колективу фахівців, що створює і підтримує бази даних, організовує і контролює доступ до даних різних користувачів. Фахівців, які виконують перелічені функції, називають адміністраторами банку даних.

1.8.3. Класифікація АБД

Класифікують банки даних як системи загалом, так і за окремими характеристиками підсистем банків даних, зокрема: за використовуваною мовою спілкування, за особливостями підтримуваних моделей, за кількістю підтримуваних СУБД рівнів моделей даних, за виконуваними функціями, за сферою застосування СУБД, за допустимими режимами роботи, за характером нагромадженої інформації, за способом організації оброблення даних.

За використовуваною мовою спілкування користувачів з банком даних виділяють системи з базовою мовою (відкриті системи) і з власною мовою (закриті системи).

У *відкритих СУБД* для звертання до бази даних використовується мова програмування, яка переважно розширюється операторами мови маніпулювання даними. У цьому випадку для спілкування некваліфікованого користувача з банком даних відкриті системи потребують участі програміста-посередника, що ускладнює їхнє застосування, особливо, в разі реалізації нерегламентованих за змістом до них запитів.

Закриті СУБД мають власні самостійні мови спілкування з базою даних. Вони забезпечують безпосереднє спілкування користувачів-непрограмістів із системою у режимі діалогу.

Жорсткої межі між відкритими і закритими системами не існує. З огляду на широкий розвиток робіт з автоматизації проектування інформаційних систем, сучасні СУБД успішно поєднують як базові, так і власні мови спілкування.

Залежно від особливостей моделей, підтримуваних СУБД, виділяють системи зі структурованими, неструктурованими і частково структурованими базами даних.

Системи зі структурованими базами даних орієнтовані на попередню класифікацію об'єктів реального світу, на встановлення властивостей і зв'язків, які будуть зафіксовані у базі даних, а також на завчасне визначення форматів для збереження даних. Структуровані бази даних називають також форматованими, або базами даних із детермінованою схемою. Серед детермінованих систем, залежно від типу моделі даних, що підтримується СУБД, виділяють *ієрархічні, мережні і реляційні банки даних*.

У *системах із неструктурованими базами даних* сукупність видів властивостей і взаємозв'язків об'єкта з іншими об'єктами визначається лише тоді, коли інформацію, що описує цей об'єкт, буде занесено до бази даних. Моделі неструктурованих даних умовно поділяють на дескрипторні, дескрипторні з граматиною, моделі на семантичних сітках, фреймові моделі.

Деякі системи поєднують у собі особливості систем різних класів. Наприклад, можливість пов'язувати між собою дерева робить структуру обмеженою мережею, однак ідеологія оброблення даних та особливості використовуваних мовних засобів зберігають риси, що характерні ієрархічним системам. Такі системи належать до класу *змішаних систем*. Крім того, існують системи, які дають змогу підтримувати водночас декілька різнотипних моделей. Їх називають *мультимодельними системами*.

За кількістю підтримуваних СУБД рівнів моделей даних виділяють одно-, дво- і трирівневі системи, зокрема, трирівнева система вміщує концептуальний, зовнішній і внутрішній рівні. Незважаючи на широке використання трирівневої концепції в теоретичних дослідженнях, на практиці СУБД часто об'єднують концептуальний і внутрішній рівні, а зовнішній рівень, тобто апарат підсхем, відсутній. Існують також системи, які підтримують і більше трьох рівнів подання даних.

За виконуваними функціями системи поділяють на інформаційні та операційні. *Інформаційними* називають такі СУБД, які дають можливість організувати збереження, пошук і видачу потрібних даних із бази даних, підтримують їхню цілісність та актуальність. Якщо в банку даних, крім того, здійснюється інше оброблення отриманої інформації, що не зберігається в базі даних, то такі системи називають *операційними*.

За сферою застосування СУБД виділяють універсальні і проблемно-орієнтовані системи. В *універсальних СУБД* допустиме налагодження на певну предметну ділянку через створення відповідної бази даних і прикладних програм. *Проблемна орієнтація СУБД* може бути зумовлена різними причинами, зокрема, особливостями використовуваних мовних засобів, внесенням до СУБД процедур оброблення даних, властивих певній ділянці застосування. Більшість сучасних СУБД є універсальними системами, або системами з досить широкою ділянкою застосування.

За допустимими режимами роботи виділяють системи з пакетним (невіддаленим) місцевим обробленням і телеобробленням. Більшість сучасних систем наділена можливістю функціонувати як у пакетному, так і в режимі телеоброблення.

За характером нагромадженої інформації можна виділити банки даних для економічної, статистичної, науково-технічної, соціально-політичної, технологічної, бібліографічної та іншого виду інформації.

За способом організації оброблення даних виділяють локалізовані і розподілені банки даних. Для локалізованого банку даних достатньо й одного комп'ютера. Якщо банк даних реалізують на декількох комп'ютерах, то його називають розподіленим.

1.8.4. Рівні моделей

У банку даних відображається інформація про певну предметну ділянку. *Предметною ділянкою* називають частину реального світу, яка спричиняє інтерес для дослідження чи використання і подається в інформаційній системі. В АІС відображення предметної ділянки задається моделями декількох рівнів. Інформаційне моделювання в умовах банків даних має специфічні особливості, які породжені ідеологією організації даних і особливостями СУБД. Інформаційна модель предметної ділянки в банку даних подана базою даних, тобто збереженими даними про предметну ділянку, і її описом (схемою опису і схемою збереження). Схема відіграє подвійну роль: з одного боку, вона є моделлю бази даних, а з іншого – побічно моделює предметну ділянку.

Сучасні СУБД можна назвати синтаксично-орієнтованими. Модель даних логічного рівня, яка підтримується засобами СУБД, називають *даталогічною моделлю*. Ця модель відображає логічні зв'язки між елементами даних незалежно від їхнього змісту і середовища збереження. Даталогічну модель будують, враховуючи обмеження конкретної СУБД.

У разі побудови даталогічної моделі враховують особливості відображуваної предметної ділянки. База даних передбачає інтегроване і взаємопов'язане збереження введених даних, тому для проектування даталогічної моделі потрібно мати відповідні описи предметної ділянки. Вибір синтаксичних конструкцій створюваної бази даних багато в чому визначається характером зв'язків між елементами предметної ділянки. Незважаючи на відмінності використовуваних у банку даних моделей

датологічного рівня, при створенні бази даних у середовищах різних СУБД практично необхідна однакова інформація про предметну ділянку — про класи об'єктів предметної ділянки і їхню кількість у кожному класі, про властивості цих об'єктів, динаміку зміни. Опис предметної ділянки, виконаний без орієнтації на використання надалі програмні і технічні засоби, називають *інфологічною моделлю* предметної ділянки. Така модель слугує зв'язуючою ланкою між фахівцями предметної ділянки і розроблювачами бази даних. Іноді до інфологічної моделі відносять і описи характеру інформаційних потреб користувача.

Для прив'язування датологічної моделі до середовища збереження даних використовується модель *даних фізичного рівня*, або скорочено — *фізична модель*. Ця модель визначає використовувані запам'ятовуючі пристрої, спосіб розміщення елементів даних у пам'яті, способи фізичної реалізації логічних відношень між елементами даних. Модель фізичного рівня (цей рівень часто називають внутрішнім) будують, враховуючи обмеження СУБД та операційної системи.

Модель кожного з подальших рівнів будується на підставі фіксованих характеристик моделей попередніх рівнів.

Вище визначені моделі мають різний рівень абстракції, виділення яких дає змогу:

- ◆ розділити складний процес відображення “предметна ділянка — база даних” на декілька ітеративних простіших відображень;
- ◆ забезпечити спеціалізацію розроблювачів баз даних і надати можливість різним категоріям користувачів працювати з моделлю відповідного рівня;
- ◆ надати можливість активної та конструктивної участі в розробленні баз даних особам, які не мають професійних навиків щодо оброблення даних;
- ◆ створити передумови автоматизації процесу проектування баз даних через формалізований перехід з одного рівня моделей на інший.

У сучасних АІС технічне та програмне забезпечення змінюється досить швидко, тому моделі, які орієнтовані на них, теж зазнають певних змін. Однак, інфологічна модель, яка відображає об'єктивні характеристики предметної ділянки, є порівняно стабільною. За наявності моделі інфологічного рівня зміни використовуваних програмних і технічних

засобів потребують не повного перепроєктування інформаційної бази, а лише виконання переходу від інфологічної моделі до схеми, яка підтримується новими програмно-технічними засобами. Отже, використання інфологічної моделі підвищує адаптивність банків даних.

Залежно від широти охоплення предметної ділянки, виділяють глобальні і локальні моделі. *Глобальні моделі* відображають думку адміністратора бази даних, а *локальні* – погляди різних користувачів. Модель, яка забезпечує інтегроване уявлення про предметну ділянку, називають *моделлю концептуального рівня*, а модель логічного рівня, яка відповідає уявленню про дані конкретного користувача, називають *зовнішньою* або *підсхемою*, підкреслюючи тим самим її орієнтацію на зовнішнього користувача. Наявність підсхем в архітектурі сучасних СУБД має чимале значення, бо:

- ◆ звертаючись до баз даних, користувачам, здебільшого, треба знати її логічну структуру, а наявність підсхем дає можливість обмежити потрібні користувачеві знання лише тією частиною бази даних, з якою він працює;

- ◆ наявність підсхеми дає змогу створювати доступ для певних користувачів лише до тієї частини бази даних, які визначені в його підсхемі, захищаючи решту даних від несанкціонованого доступу;

- ◆ у зв'язку з тим, що підсхема може відрізнитися від вихідної для неї частини схеми, можна забезпечити більшу відповідність складу і структури підсхеми потребам користувача;

- ◆ використання підсхем може збільшити ступінь незалежності програм щодо даних, тому що прикладна програма залежить тільки від підсхеми, а зміни у схемі не завжди призводять до змін у підсхемі;

- ◆ для підсхеми, а також для окремих її елементів, може бути визначено допустимий режим оброблення, що дає змогу зберігати інформацію у базі даних;

- ◆ забезпечується можливість використання різних мов програмування для будь-яких застосувань.

1.7.5. Ієрархічні моделі даних

Ієрархічну модель даних будують за принципом підпорядкованості між елементами даних і характеризується вона деревоподібною

структурою, яка складається з сегментів (вузлів) і дуг (гілок). Кожній верхівці дерева відповідають інформаційні одиниці (сегменти). *Сегмент* – це лінійна сукупність полів, що має певну назву, а сукупність ієрархічно пов'язаних сегментів називають *записом бази даних* (див. рис. 1.26).

Дерево в ієрархічній структурі збудовано за правилами підпорядкування його сегментів і дуг. Кожному сегменту, крім кореневого, який розміщується на верхньому рівні, відповідає один вихідний сегмент, і між вихідним та породженим (нижчої ієрархії) сегментом встановлюється один зв'язок. Тому, аби відобразити логічну структуру бази даних, у мові опису даних достатньо передбачити для кожного сегмента можливість визначення для нього вихідного сегмента. У таких структурах присвоювати назви зв'язкам не обов'язково. Доступ до кожного породженого сегмента здійснюється через вихідний сегмент і породжений сегмент не може існувати без вихідного, тобто вилучення будь-якого вихідного сегмента призводить до вилучення всіх породжених ним сегментів.

На рис. 1.32 кореневим сегментом є Y – університет, а його породженими сегментами – факультети ($\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$). Породженими для сегмента факультет є кафедри (K_1, K_2, \dots, K_i), що входять до структури факультету. Сегменти-кафедри, у свою чергу, мають породжені сегменти викладачі (B_1, B_2, \dots, B_j), які працюють на факультеті.

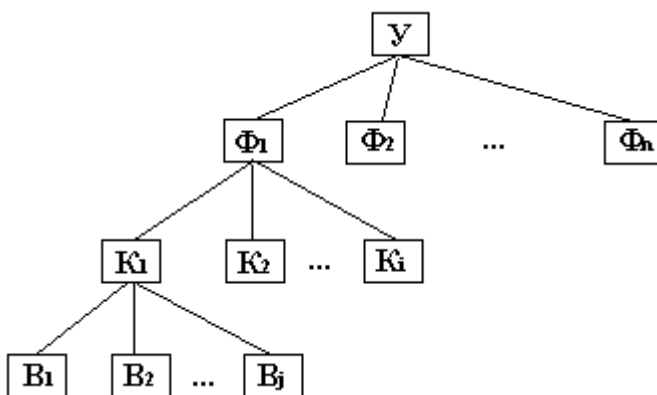


Рис. 1.32. Ієрархічна модель даних

Перегляд ієрархічної структури можливий лише з кореневої верхівки. Пропускання сегмента на ієрархічному шляху під час доступу до заданого сегмента неможливе. З огляду на вищесказане, виникають певні недоліки такої моделі:

- неефективність відображення різних взаємозв'язків між елементами предметної ділянки;
- тривалість доступу до сегментів, що розміщені на нижчих рівнях ієрархії;
- орієнтація на певний тип запитів.

Для усунення перелічених недоліків до банків даних ієрархічної структури розроблювачам доводиться вводити додаткові застосування, реалізація яких досить складна.

1.8.6. Мережні моделі даних

На відміну від ієрархічної моделі, в якій існує зв'язок даних “один до одного”, у мережній моделі даних переважно наявний зв'язок “один до багатьох”, який означає, що значенню певного елемента *A* відповідають декілька різних значень елемента *B*. Наприклад, між елементами даних “код постачальника” і “код товару” існує такий взаємозв'язок, оскільки один постачальник може постачати декілька видів товарів.

При графічному зображенні структури бази даних у таких системах отримується граф типу мережі, що й послугувало появі назви моделі. Верхівкам графі відповідають складові одиниці інформації, які називають *записами*. Екземпляри записів утворюють *файли*. Допустимі структури записів у різних системах різні. В одних системах це може бути лінійна послідовність полів, а в інших – ієрархічна структура запису. Практично у всіх СУБД, які підтримують мережні моделі, між парою типів записів може бути оголошено декілька зв'язків, причому напрямок і характер зв'язків у мережних моделях не є очевидними, як у випадку ієрархічної моделі. Тому назви і напрямки зв'язків мають бути вказані як у разі графічного зображення бази даних, так і у разі її опису на мові опису даних.

У принципі, до мережної структури можливий доступ через будь-яку її вершину (див. рис. 1.33). Однак, не всі СУБД підтримують такі

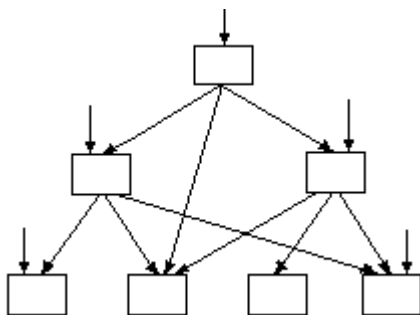


Рис. 1.33. Мережна модель даних

мережі. Є системи, у яких файли мають різне функціональне навантаження. У таких системах файли бази даних розділені на два типи: *основні* і *залежні*. Разом з тим, кожен файл може бути лише в одному з цих станів. Вхід до мережної структури може бути здійснено лише через основні файли. Доступ до записів основних файлів можливий як безпосередньо, так і з залежного файла, а доступ до записів залежних файлів можливий лише через основний файл.

Порівняно з ієрархічними моделями, мережні моделі даних є більш універсальним засобом внутрішньомашинного відображення структури інформації для різних предметних ділянок, бо зв'язки цих предметних ділянок, зазвичай, мають мережний характер, що суттєво обмежує застосування СУБД з ієрархічною моделлю даних.

Основна перевага мережних моделей полягає у відсутності дублювання даних у різних елементах моделі, а також у зручності роботи користувача, бо доступ до даних практично не має обмежень і можливий безпосередньо до будь-якого рівня. Недоліком цих моделей є те, що напрямки зв'язків між даними не є однозначними, і це значно ускладнює саму модель даних і СУБД.

1.8.7. Реляційні моделі даних

Реляційна модель даних організовується у вигляді сукупності двовимірних таблиць і відповідних взаємозв'язків між ними (див. рис. 1.34). *Таблиця* – це певна регулярна структура, яка складається з рядків і

стовпців, тобто з певного набору однотипних записів. Таблицю часто називають відношенням.

Перевагою реляційної моделі є відносна простота інструментальних засобів її підтримки і простота розуміння її структури, а недоліком – жорсткість структури даних і залежність швидкості роботи від розміру бази даних.

Інформаційними одиницями в реляційних моделях є атрибути, домени, кортежі і відношення. *Атрибут* – це елементарна інформаційна одиниця, наприклад, значення елемента стовпця таблиці. *Домен* – це пул значень, із якого вибирається фактичне значення атрибута. Наприклад, стовець таблиці зі значеннями відповідного атрибута називають *доменом*, а рядки зі значеннями різних атрибутів – *кортежем*. *Відношення (Relation)* – це двовимірна таблиця, назви граф якої є назвами атрибутів, а значення елементів кожного стовпця таблиці обирають з відповідних доменів. Відношенням також часто називають зв'язки між таблицями.

Зв'язки між двома логічно пов'язаними таблицями у реляційній моделі встановлюються за рівністю значень однакових атрибутів таблиць-відношень. Стовпці відношення називають атрибутами і вони мають свої назви. Список назв атрибутів відношення утворює схему відношення.

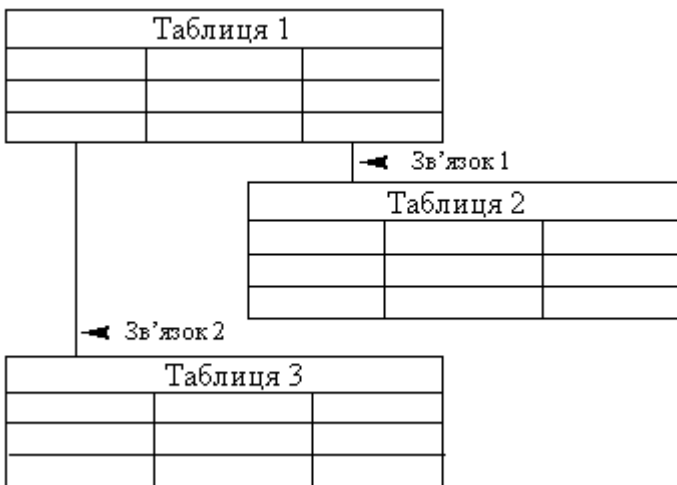


Рис. 1.34. Реляційна модель даних

Реляційні моделі даних відрізняються від реляційних та мережних моделей простотою структур даних, зручним для користувача табличним поданням даних і доступом до них.

1.8.8. Короткий огляд можливостей та особливостей СУБД

Діяльність як великих, так і малих підприємств, нині неможливо уявити без використання баз даних, які становлять фундамент будь-якої інформаційної системи.

Сфера застосування СУБД дуже широка, значно ширша, ніж може видатися на перший погляд. Фактично основними завданнями, для вирішення яких спочатку передбачалося використовувати комп'ютерні засоби, є зберігання та оброблення даних, а також складні математичні обчислення. І хоча сьогодні мало хто цілеспрямовано застосовує програмне забезпечення для математичних розрахунків, з базою даних будь-який користувач зіштовхується щодня багато разів, деколи навіть не підозрюючи про це. Адже наявна на будь-якому комп'ютері файлова система також є певною базою даних. Популярний телефонний сервіс 09, карта міста з пошуком за адресами, поштовий клієнт, персональний органайзер, – усі ці програми спираються на певну систему управління даними, тобто СУБД. Незважаючи на те, що з моменту створення ЕОМ індустрія випробовувала величезну потребу в сховищах даних, цей напрям почав розвиватися пізніше, ніж програмне забезпечення для математичних обчислень. Пов'язано це з тим, що перші комп'ютери просто не мали зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв великого обсягу. І лише поява змінних магнітних дисків з рухомими головками, які володіють значно більшою місткістю, ніж магнітні барабани, що використовуються раніше, і забезпечують задовільну швидкість доступу до даних, започаткувала еру інформаційних сховищ.

Перші СУБД могли зберігати лише текстову і числову інформацію. Про зберігання графічних, аудіо- і відеоданих не йшлося, що було неабияк обумовлено недостатньою потужністю самих апаратних систем. Ранні СУБД не відрізнялися високим ступенем цілісності даних. Та все ж саме досвід створення перших баз даних дав змогу згодом розробити значно потужніші й надійніші бази даних, що використовуються нині.

Серед перших СУБД найчастіше використовувалися три типи систем управління базами даних, засновані на інвертованих списках, – ієрархічні та мережні. Ці системи активно використовувалися протягом декількох десятків літ, а окремі з них застосовують донині. Для цих систем накопичено величезні бази даних, і тому однією з проблем є їх використання спільно з сучасними системами. До найвідоміших і типових представників систем, заснованих на інвертованих списках, належать Datasom/DB компанії Applied Data Research, Inc. (ADR) і Adabas компанії Software AG. Організація доступу до даних на основі інвертованих списків використовується практично у всіх сучасних реляційних СУБД, але в цих системах користувачі не мають безпосереднього доступу до інвертованих списків (індексам). База даних, організована з їх допомогою, схожа на реляційну, але з тією відмінністю, що збережені таблиці і шляхи доступу до них показні користувачам. Зазначимо, що загальні правила визначення цілісності у таких базах даних відсутні – в основному, турботу про захист даних покладено на прикладну програму.

Ієрархічна БД складається з упорядкованого набору дерев (ієрархій). Дерево складається з одного <кореневого> стовпця і впорядкованого набору декількох піддерев (кожне з яких є певним типом дерева). Тип дерева, загалом, є ієрархічно організованим набором типів запису. Наприклад, для телефонної бази 09 ієрархічну структуру можна подати у вигляді: Місто – Вулиця – Будинок – Квартира – ПІБ – Номер телефону. Тут Місто є “предком” для Вулиці і Будинку, а Квартира, ПІБ і Номер телефону – “нащадками” Будинку, Вулиці і Міста. В ієрархічній базі даних визначено повний порядок обходу – згори донизу, зліва направо. Тут застосовується основне правило – жоден “нащадок” не може існувати без свого “батька”. Завдяки цьому автоматично підтримується цілісність посилань між “предками” і “нащадками”.

Серед ієрархічних систем найвідомішим і найпоширенішим представником є Information Management System (IMS) компанії IBM, перша версія якої вийшла 1968 р. Треба зауважити, що на мейнфреймах донині використовується величезна кількість баз даних цього типу, що перешкоджає переходу на сучасні БД і нову техніку. Ієрархічна структура виявилася дуже зручною для зберігання даних у багатьох

випадках. Наприклад, практично всі файлові системи побудовано за ієрархічним принципом. Усім відомий реєстр Windows – також ієрархічна база даних.

Мережний підхід до організації даних є розширенням ієрархічного. В ієрархічних структурах запис-нащадок повинен мати лише одного предка; у мережній структурі даних такий запис може мати будь-яку кількість предків. Типовим представником таких систем є продукт Integrated Database Management System (IDMS) компанії Cullinet Software, Inc., призначений для використання на мейнфреймах IBM. Уперше мережні системи з'явилися в 70-х рр., серед них була і IDMS. Серед переваг ранніх СУБД можна відзначити низькорівневі засоби управління даними в зовнішній пам'яті, а також можливість побудови ефективних прикладних систем вручну. Проте, ці сильні місця є також і недоліками, оскільки під час створення програм СУБД були дуже складні в застосуванні (фактично були необхідні знання про фізичну організацію), а прикладні програми суттєво залежали від цієї організації. Проте, перші сховища даних відіграли важливу роль у розвитку систем зберігання та оброблення інформації. Деякі ж з цих продуктів успішно використовують дотепер.

Об'єктно-орієнтовані СУБД. Прогрес у сфері реляційних сховищ даних і наступне хронологічно за ними сімейство БД, в яких підтримується управління складними об'єктами, призвели до нового типу СУБД – об'єктно-орієнтованих баз даних (ООБД). Під час розроблення таких систем було задіяно принципи об'єктно-орієнтованих мов програмування, зокрема, чималий вплив на створення ООБД здійснила мова Smalltalk. Сам напрям об'єктно-орієнтованих баз даних виник порівняно недавно – в середині 80-х рр.

Будь-що з реального світу в об'єктно-орієнтованих мовах і системах моделюється у вигляді об'єкту. Будь-який об'єкт при своєму створенні отримує генерований системою унікальний ідентифікатор, який пов'язаний з об'єктом увесь час його існування і не змінюється при зміні стану об'єкту. Реакцією виробників реляційних СУБД на популярність об'єктної технології стала поява реляційно-об'єктних СУБД. До ядра таких БД додано об'єктні розширення, що дає змогу визначати будь-які типи даних. Проте, основна орієнтація ядра такої універсальної СУБД на реляційну модель негативно позначається на її продуктивності.

Розподілені системи. Досить актуальною для різних компаній є проблема інтеграції використовуваних різних інформаційних систем з метою створення розподіленої бази даних. Окремі БД поєднуються між собою через локальну або глобальну мережі, при цьому, з погляду користувача, вони є єдиним цілим.

Розподілені бази даних бувають однорідними і неоднорідними. В однорідній – кожна локальна база даних управляється однією і тією ж СУБД. У неоднорідній системі БД можуть управлятися СУБД різних виробників і навіть різних типів. Інтеграція неоднорідних баз даних – нині дуже актуальна і складна проблема. І хоча у багатьох випадках вдається знайти компромісне рішення, все ж такі інтегровані системи часто не мають достатньої ефективності.

Чимала потреба у продуктах управління і зберігання даних як у великих корпораціях, так і в малих підприємствах, призвела до появи двох типів систем управління базами даних – потужних промислових СУБД і значно менш функціональних настільних систем (desktop-клас).

Склад СУБД. Дуже спрощену базу даних можна уявити у вигляді таблиці або сукупності таблиць. Кожний із рядків таблиці називається записом, а її стовпці – це властивості запису (в реляційній базі даних їх називають атрибутами). Кожен із стовпців є певним типом даних, наприклад: символічний, числовий, логічний. Під час оброблення такого масиву даних можуть висуватися такі стандартні вимоги: пошук потрібного значення, відбір за заданим критерієм, зручна методика додавання/зміни даних тощо.

Окрім всіляких запитів вибору і пошуку даних, на СУБД також покладено завдання оптимізації даних у зовнішній пам'яті, управління буферами в оперативній пам'яті, журналізації і відновлень бази даних після збоїв, підтримка мов БД. За вирішення кожного завдання у сучасних системах відповідає свій компонент.

Ядро СУБД (database engine) відповідає за оброблення даних у зовнішній і оперативній пам'яті, управління транзакціями і журналізацію. Ядро СУБД є основною резидентною частиною СУБД і має власний інтерфейс, що напряму не доступний користувачам.

Журнал – це особлива частина БД, до якої надходять записи про всі зміни основної бази даних, наприклад, операції зміни або вилучення

рядка з таблиці, додавання нових даних тощо. Журнал є однією з критично важливих частин СУБД, що використовується під час відновлення БД після збоїв. Зазвичай, ведеться дві копії журналу, які розташовуються на різних фізичних дисках, часто навіть рознесених у просторі. Під час ведення журналу застосовується стратегія попереджуючого запису до журналу (Write Ahead Log – WAL), тобто запис про зміну будь-якого об'єкта БД заноситься до зовнішньої пам'яті журналу раніше, ніж сам змінений об'єкт відобразиться в зовнішній пам'яті основної частини БД. Завдяки використуванню протоколу WAL під час ведення журналу можна розв'язати всі проблеми відновлення БД після будь-якого збою.

В окремі утиліти БД, зазвичай, виділяють такі процедури, які дуже не вигідно виконувати з використанням мови БД, наприклад: завантаження і вивантаження БД, збирання статистики, глобальна перевірка цілісності БД тощо. Утиліти програмують, використовуючи інтерфейс ядра СУБД, а іноді навіть із проникненням усередину ядра.

1.8.9. Настільні СУБД

Системи управління базами даних desktop-класу призначені для персонального використання або створення рішень автоматизації для невеликих робочих груп. Здебільшого, настільні СУБД поставляються у складі офісних пакетів, наприклад: MS Office, Corel PerfectOffice, Lotus SmartSuite. Такі системи значно менші можливості порівняно з потужними професійними продуктами, але в той же час відрізняються легкістю у використуванні, простим і зручним інтерфейсом, наявністю автоматизованих інструментів для швидкого розроблення програм.

MS Access. Найпопулярнішим пакетом у секторі настільних СУБД є MS Access. Однією з причин цього є, звичайно, величезна популярність офісних пакетів від фірми Microsoft, з іншого боку, серед desktop-систем цей продукт має найбільші функціональні можливості. Наприклад, ще Access 97 підтримував реплікацію даних, адже ця функція не завжди присутня навіть у значно потужніших системах.

Під час розроблення програм можна використовувати як макроси, так і досить потужну мову програмування Visual Basic for Application

(VBA), яка дає змогу створювати масиви, власні типи даних, контролювати роботу програм за допомогою OLE Automation. У разі необхідності можна створити базу даних за допомогою програмування.

Основні переваги MS Access – це простота освоєння і можливість використання непрофесіональними програмістами. Система має потужні засоби підготовки звітів і форм із баз даних різних форматів. Уся робота з базою даних здійснюється через вікно контейнера бази даних. Звідси виконується доступ до всіх об'єктів, зокрема: таблиць, запитів, форм, звітів, макросів і модулів.

За допомогою драйверів ISAM можна отримати доступ до файлів таблиць деяких інших форматів, наприклад: FoxPro, DBASE, Excel, Paradox, а також текстових файлів, а за допомогою технології ODBC – і до файлів багатьох інших форматів.

Користувачам, які мало знайомі з поняттями реляційних баз даних, Access надає можливість розділяти свої складні за структурою таблиці на декілька, пов'язаних ключовими полями.

Одна з основних переваг MS Access – це тісна інтеграція з MS Office і MS SQL Server 2000. Завдяки останньому, настільну БД на MS Access досить легко перетворити на клієнт-серверний додаток, у якому MS Access відіграватиме роль клієнта.

FoxPro. Досить відомий продукт FoxPro походить від настільної СУБД FoxBase фірми Fox Software. Під час розроблення FoxBase в кінці 80-х рр. ця компанія переслідувала мету створити СУБД, функціонально сумісну з dBase, але суттєво перевищуючу її за продуктивністю. Саме це послугувало приводом того, що цей продукт було викуплено компанією Microsoft, на основі якого вона випустила нову СУБД Visual FoxPro.

На відміну від MS Access, в якому всю БД укладено в одному файлі, тут кожна таблиця й індекси для них зберігаються в окремому файлі (зазвичай, мають розширення *.dbf), BLOB- (Binary Large Objects) і Мемо-поля також зберігаються в окремих файлах (з розширенням *.dbt).

Основні можливості та особливості системи управління базами даних Visual FoxPro такі:

- ◆ забезпечення можливості швидкого розроблення прикладної програми через застосування засобів, які дають змогу підвищити

швидкість роботи програміста, зокрема, через використання візуальних засобів і засобів об'єктно-орієнтованого програмування;

- ◆ забезпечення повного набору засобів, які ґрунтуються на функціонуванні стандартних засобів операційної системи Windows, для керування об'єкними подіями, що дає змогу користувачеві покласти на систему можливість моделювання та оброблення складних подій;

- ◆ використання набору інструментальних засобів для інтеграції систем збереження даних і доступу до серверів даних за допомогою технології ODBC, що забезпечується розширеною вбудованою мовою SQL, можливістю оновлення даних на сервері, вбудованим механізмом забезпечення транзакцій і можливістю звертання до сервера на діалекті мови SQL, який підтримує цей сервер;

- ◆ забезпечення повної інтеграції Visual FoxPro у клас прикладних програм Microsoft, що дає змогу, використовуючи єдиний інтерфейс, із найпопулярнішими прикладними програмами, адаптованими у системі Microsoft, зробити роботу для користувача інтуїтивно зрозумілою;

- ◆ сумісність із раніше розробленим програмним забезпеченням у середовищі FoxPro;

- ◆ наявність засобів публікації даних в Інтернеті і створення веб-клієнтів, інструменти створення ASP-компонентів і веб-додатків.

У Visual FoxPro система організації найближча до теоретичних основ реляційної моделі і дає змогу більш природно виконувати операції реляційної алгебри. Основною одиницею збереження даних є таблиця, у стовпцях і рядках якої зберігаються дані. Таблиця зберегла розширення DBF і має пряму сумісність із "старими" DBF-файлами.

Visual FoxPro забезпечує підтримку значень NULL і виконання операцій із цими даними відповідно до стандарту ANSI, що полегшує завдання подання невідомих даних і взаємодію зі СУБД Access, а також взаємодію з базами даних SQL (Structured Query Language), які можуть містити такі типи значень.

Paradox. Перша версія розроблена компанією Ansa Software СУБД Paradox побачила світ 1985 р. Згодом продукт було придбано компанією Borland, а з 1996 р. він належить компанії Corel і поставляється в комплекті офісного пакету Corel PerfectOffice. Цей продукт є повноцінною системою управління реляційними базами

даних, призначеної для автоматизації діловодства невеликих робочих груп.

Програма характеризується візуальним режимом розроблення форм, запитів і звітів БД, можливістю публікації даних і звітів в Інтернеті, створення веб-клієнтів. Для доступу до даних формату Paradox з Windows-програм слугує ODBC-драйвер, є також засіб для доступу до даних з Java-програм.

Популярність Paradox останнім часом значно знизилася, головним чином за рахунок зростання популярності MS Access. Проте, у світі експлуатуються ще чимало інформаційних систем, створених з його допомогою.

1.8.10. Промислові СУБД

На ринку потужних, розрахованих на велику кількість користувачів комерційних СУБД, гравців не так уже багато, фактично нині можна виділити лише чотирьох основних виробників: Oracle, IBM, Microsoft і Sybase.

Oracle. Метою заснованої Ларрі Еллісоном 1977 р. компанії Oracle було створення комерційної реляційної бази даних. У той час реляційна модель була принципово новим підходом до зберігання структурованої інформації, і Oracle стала першим (і основним) постачальником цієї технології для бізнес-програм.

Розроблений продукт дуже швидко отримав загальне визнання, і 1983 р. СУБД було портовано з мейнфрейма на VAX і переписано на мові C. 1986 р. база даних стала клієнт-серверним додатком. Мова PL/SQL, що є процедурною надбудовою над SQL з синтаксисом, дуже близьким до синтаксису мови Ada, була реалізована 1988 р. Сучасний сервер бази даних Oracle 9i R2 вміщує віртуальну машину Java (на додаток до PL/SQL), процесор сор XML, контейнер EJB, засоби роботи з медіа- і просторовими даними. Починаючи з Oracle 8i, почали підтримуватися об'єктні засоби.

Oracle зосереджує величезну увагу на надійності продукту. Версія 9i дає можливість проводити резервне копіювання (і отримувати несуперечливі знімки) на працюючій СУБД. Можлива онлайн-реплікація робочої БД, що містить актуальну копію даних.

Oracle застосовується для організації великих баз даних (хоча існує і Oracle Personal Edition), ефективно підтримує кластери і багатопроцесорні машини. Для підтримання сховищ даних було створено модуль Oracle Data Mining, що дає змогу класифікувати, передбачати поведінку і виявляти взаємозв'язки великих обсягів даних.

Продукт Oracle працює на основних комерційних UNIX, при цьому ведучою платформою розробки є SUN Solaris. Для комп'ютерів на процесорах Intel випускаються версії для Windows NT і Linux. Потрібно відзначити, що Oracle настільки активно підтримує Linux, що випуск бази для інших UNIX, працюючих на платформі ПК, було припинено (Oracle сертифікований для роботи під Linux Kernel Personality, під SCO Unixware 7.x, тобто під емулятором Linux).

Вартість ліцензії на Oracle 9i залежить від кількості користувачів, або ж від потужності серверу, на який СУБД встановлюватиметься. Існують три різні редакції продукту. Oracle 9i Database Enterprise Edition – найповніший варіант СУБД. Standard Edition може бути встановлено на комп'ютери, що містять не більше чотирьох процесорів, і, нарешті, версія Personal Edition призначена для використання на робочій станції користувача. Кластерна технологія від Oracle називається Oracle Real Application Clusters і ліцензується окремо.

Sybase ASE. СУБД SQL Server від компанії Sybase була першою базою, орієнтованою на онлайн-оброблення великого потоку транзакцій. Версія 4.2, портована на OS/2 1.x спільно з Microsoft, згодом стала називатися MS SQL Server.

Починаючи з версії 11.5, продукт було перейменовано на Sybase Adaptive Server Enterprise (ASE). Основною ділянкою застосування поточної версії 12.5 є обробка транзакцій у реальному часі в критично-важливих програмах. Це обумовлює високу популярність ASE у банківській сфері.

ASE 12.5 вміщує EJB-контейнер і підтримку XML. Для програмного доступу до бази Sybase пропонує OpenClient – набір клієнтських бібліотек. Також присутні ODBC- і JDBC-драйвери.

Потрібно відзначити, що протокол доступу до серверу TDS (Tabular DataStream) є загальним для Sybase і MS SQL Server. Тому іноді можливе нестандартне використання бібліотек OpenClient, наприклад, для доступу до MS SQL Server з UNIX-машин.

Продукт пропонується для всіх основних комерційних UNIX, Windows NT/2000 й Linux. Версія 11.0 для Linux безкоштовна для будь-якого (у тому числі і комерційного) використання. Версія 11.9 для Linux і FreeBSD є безкоштовною для розробників.

Informix. Одна з гігантів ринку СУБД фірма Informix була спочатку орієнтована на платформу промислових UNIX. Але коли сегмент ринку Windows став зростати, компанія портувала свій продукт на цю ОС. Система команд і управління Informix для обох ОС абсолютно однакова, тому, з погляду адміністрування, вони дуже схожі.

Поточна версія Informix IDS 9.30 підтримує як внутрішні, так і зовнішні типи даних, тобто фактично будь-які. Для визначення зовнішніх типів даних і методики їх оброблення у СУБД використовується фірмова технологія DataBlades. Ця технологія дає змогу розширити функціональність ядра БД на різних апаратних платформах. Окрім того, Informix пропонує технологію розроблення DataBlades для власної мети. Іншою особливістю Informix є динамічна масштабована архітектура (DSA), яка дає можливість використовувати лінійку серверів БД як у настільних, так і в потужних системах SMP і MPP.

DB/2. Розроблену фірмою IBM систему управління даними DB/2 спочатку використовували на мейнфреймах, проте з часом її було портовано на платформу промислових UNIX. Починаючи з версії 7.2, надана можливість оброблення в одному вузлі інформації, яка зберігається в інших базах даних, – те, що називають федеральною властивістю БД. Тобто, в DB/2 вбудовано механізм, який дає змогу напямуч працювати з Oracle, MS SQL Server, Sybase. Ця особливість украй важлива для побудови розподілених сховищ даних.

DB/2 є самоадаптивною і самоналаштованою СУБД. Продукт містить функції, які дають можливість тонко налаштувати ядро серверу БД. Крім цього, є спеціальний пакет, який полегшує адміністрування багатьох вузлів у рамках корпорації, що призводить до зниження загальної вартості обслуговування. DB/2 одразу проектувалася для роботи з великими обсягами оперативної пам'яті, ця особливість і зараз дає змогу їй оптимально використовувати великі обсяги ОЗУ (від 2 ГБ і вище). Крім того, у DB/2 дуже потужний оптимізатор.

Для оброблення зовнішніх типів даних DB/2 використовує технологію extenders, тобто Plug-in-модулів, які вбудовують у базу даних і дають змогу працювати з різними типами даних – XML-документами, мультимедійною інформацією тощо. Проте, на відміну від Informix, DB/2 не пропонує інструментальні засоби для створення таких модулів розширення зусиллями сторонніх розробників.

DB/2 та Informix – це відкриті СУБД, які підтримують стандарти JDBC, ODBC, CLI. Для розробників у Informix є свої вирішення 4GL, а також власний інструментальний пакет Informix Client SDK, який підтримує доступ до ядра БД на мовах C, C++, JDBC. Крім того, є пакет DataBlade Development Kit для розроблення модулів DataBlade.

У квітні 2001 р. СУБД Informix IDS було викуплено компанією IBM. Зумовлено це, по-перше, бажанням придбати фірмові технології DataBlade і DSA, по-друге, наміром IBM зайняти більш упевнені позиції на ринку СУБД для промислових UNIX. Невдовзі і DB/2, і Informix IDS розвиватимуть незалежно, заплановано вихід абсолютно нової СУБД BlueArrow Ahead, яка міститиме кращі властивості обох цих продуктів. Нова СУБД буде універсальним середовищем оброблення і зберігання будь-яких типів даних, що використовуються в реальності, з можливістю використання від КПК до мейнфрейму.

MS SQL Server. 1988 р. спільно фірмами Microsoft і Sybase було розроблено першу версію СУБД MS SQL Server для платформи OS/2. На початку 90-х Microsoft розробила нову версію продукту, але вже для платформи Windows NT. 1992 р. було випущено Windows NT 3.1 і SQL Server 4.2 для NT, а 1994 р. партнерство Microsoft і Sybase було формально припинене. 1995 р. було випущено наступну версію 6.0, проте, починаючи з версії 4.2, продукт працює винятково на платформі Windows.

Останній реліз системи вийшов 2000 р. SQL Server 2000 надає розширену підтримку XML, забезпечує одночасне функціонування багатьох копій серверу на одному комп'ютері, володіє модернізованими майстрами. У новій версії поліпшені засоби бізнес-аналізу за допомогою додаткової програми Analisis Services – засоби аналізу OLAP-даних за допомогою доступу до блоків інформації через Інтернет. Крім того, продукт відрізняється можливістю симетричного мультипроцесорного оброблення (на платформі Windows NT/2000 Server),

підтримує обсяги ОЗУ до 64 ГБ, динамічне управління пам'яттю і віддалений контроль. Завдяки додатковому модулю MS Cluster Server забезпечується надійний захист SQL Server від збоїв.

Одна з основних переваг SQL Server 2000 – розвинуті графічні засоби візуального адміністрування, завдяки яким можна значно понизити адміністративне навантаження під час обслуговування рішень. Стратегія Microsoft, що полягала в поєднанні високої продуктивності зі зручністю і простотою призначеного для користувача інтерфейсу, виявилася досить успішною. Нині цей продукт упевнено посідає перше місце серед СУБД для платформи Windows.

1.8.11. Безкоштовні СУБД

За аналогією до ОС, серед СУБД також є безкоштовні й вільні продукти. Частина з них розробляється програмістами – прихильниками відкритого ПЗ, початковий код деяких інших продуктів було відкрито самими виробниками.

PostgreSQL. Вільно поширювану PostgreSQL почали розробляти як наступне покоління системи Ingress в університеті Каліфорнії в Берклі. Поточна версія 7.3.1 розповсюджується під новою BSD-ліцензією, тобто на використання коду не накладається жодних обмежень.

PostgreSQL – клієнт-серверна система. Сервер працює під усіма основними варіантами UNIX-подібних ОС і на Windows NT/2000/XP під реалізацією Posix cygwin. Є бібліотеки для розроблення клієнтських програм за допомогою алгоритмічних мов C, C++, perl, python, tcl для UNIX і Win32. Є також драйвери ODBC і JDBC.

Сервер підтримує ANSI SQL 92, транзакції, тригери, вкладені запити тощо. Крім того, програма має такі унікальні засоби як спадкоємство таблиць, масиви і визначувані користувачем типи даних. PostgreSQL працює з безліччю процедурних мов, основна серед яких – PL/PgSQL.

Продукт дуже швидко розвивають. Сімейство 7.2.x зарекомендувало себе як швидкий і надійний сервер. З нових можливостей версії 7.3, перш за все, потрібно відзначити підтримку схем (просторів, імен), підготовлених запитів і автоматичне відстежування залежності. У цій

версії усунуто проблеми з т. зв. вакуумуванням (спеціальна процедура в PostgreSQL, призначена для збирання “сміття” і фіксації id-транзакцій).

У PostgreSQL не реалізовано реплікацію і підтримку розподілених сховищ. Відсутнє інкрементне резервування і можливість відновлення бази за журналом до вибраної оператором дати. Проте, ця СУБД чудово підходить для використання у середніх і великих проектах, в яких важлива надійність, простота експлуатації і повний контроль розробників та замовника над вживаними засобами.

СУБД MySQL. Ця СУБД достатньо цікава як за своїми технічними характеристиками, так і за політикою ліцензування. Продукт розробляється компанією MySQL AB (Швеція). Сервер загальнодоступний під ліцензією GPL, компанія продає комерційні ліцензії й підтримку.

Перш за все, потрібно відзначити, що MySQL більше схожа на структуроване сховище записів, а не на реляційну базу даних. Ядро серверу MySQL, що обробляє запити, відокремлене від процедур управління таблицями. Поточна стабільна версія 3.23.x не має таких можливостей, як View, тригери або збережені процедури. MySQL підтримує реплікацію.

Зі сайту MySQL можна викачати початковий код продукту, але розробники рекомендують користуватися готовими складками. Продукт працює під різними UNIX- і Windows-системами. MySQL дуже популярна як швидке і надійне рішення для веб-сайтів. Наприклад, ресурс www slashdot.org використовує MySQL. Але відсутність таких засобів, як цілісність для посилань або тригери, унеможливує застосування MySQL у багатьох інших випадках.

Усі системи управління базами даних розвиваються в одному напрямку, відповідаючи нинішнім запитам ринку до систем зберігання даних. Ідеться про застосування у таких системах всіх типів даних, які використовуються в реальному бізнесі. І тут вести мову просто про СУБД уже недостатньо, треба говорити про середовище зберігання, оброблення й аналізу даних. До цього йдуть усі виробники систем управління базами даних. За даними однієї з дослідницьких компаній у сфері інформаційних технологій, на кожну людину Землі нині припадає в середньому близько 20 МБ інформації. Враховуючи стрімке зростання обсягу мультимедіа-даних в Інтернеті, ця цифра у найближчі роки

збільшитися у декілька разів. Тому майбутнє – за універсальними СУБД, що підтримують великі обсяги інформації і здатні працювати з різними типами даних.

1.8.12. Глосарій до СУБД

CLI (Call Level Interface) – розроблена групою SAG специфікація API для виклику SQL-запитів.

EJB (Enterprise JavaBeans) – це технологія розроблення серверних додатків на Java.

JDBC (Java DataBase Connectivity) – це Java API (набір класів і інтерфейсів) для виконання SQL-запитів до баз даних.

ODBC (Open Database Connectivity) – відкритий інтерфейс взаємодії програм із базами даних. Найбільш широко використовується у середовищі Windows, існують реалізації для UNIX.

OLTP (On-Line Transaction Processing) – система оперативного оброблення транзакцій, тобто введення даних (операцій, документів) у режимі реального часу.

OLAP (OnLine Analytical Processing) – технологія багатовимірною аналізу даних, яка використовується у системах прийняття рішень. Для цієї мети OLAP використовує сховища даних. На відміну від бази даних OLTP, сховища даних відносно стабільні: процес поповнення є просто додаванням нових записів за певний термін без зміни колишньої інформації, що вже міститься у сховищі.

SQL (Structured Query Language) – єдина інтегрована мова, що містить усі необхідні засоби для роботи з базами даних, починаючи з її створення, і забезпечує базовий, призначений для користувача, інтерфейс із базами даних. SQL дає змогу визначати схему реляційної БД і маніпулювати даними. Мова SQL містить спеціальні засоби визначення обмежень цілісності БД і авторизації доступу до її об'єктів.

View – засіб ANSI SQL, що дає можливість обмежувати доступ до таблиць або створювати нові подання даних.

Реплікованість – здатність однієї бази даних мати декілька фізичних копій, розташованих у різних ділянках мережі, причому зміни, здійснені в одній фізичній копії, розповсюджуються на всі решта через деякий час.

Транзакція – це закінчена послідовність дій із базою даних, що розглядається СУБД як єдине ціле. При успішному виконанні транзакції СУБД фіксує всі зміни, проведені цією транзакцією, у зовнішній пам'яті, у протилежному випадку вміст БД у зовнішній пам'яті не змінюється. Транзакції є основним механізмом забезпечення цілісності даних.

Тригер – процедури, які активізуються при виконанні команди зміни даних у таблиці або стовпці.

1.8.13. Експертні системи і бази знань

У розвитку інформаційного забезпечення сучасних АІС найбільш резонансними стають застосування в галузі штучного інтелекту. Однією з форм реалізації досягнень у цій галузі є створення експертних систем.

Експертні системи – це спеціальні комп'ютерні системи, які ґрунтуються на системному акумулюванні, узагальненні, аналізі та оцінці знань висококваліфікованих у певній галузі людської діяльності фахівців (експертів).

У будь-якій експертній системі використовується база знань, у якій подаються знання про конкретну галузь. *База знань* – це сукупність моделей, правил і даних, за допомогою яких аналізують і створюють висновки для знаходження розв'язань складних завдань у певній предметній галузі. Бази знань дають змогу виконати роздуми як на підставі формальної (математичної) логіки, так і на підставі досвіду, фактів, евристик. Це наближає їх до людської логіки.

База знань є основою експертної системи. Вона накопичується у процесі її побудови. Знання виражаються у явному вигляді, що дає можливість зробити явним спосіб мислення і розв'язування завдань. Вони організовані таким чином, аби спростити прийняття рішень.

Знання і правила роботи з базами знань можна розглядати в різних аспектах:

- глибинні і поверхневі;
- якісні і кількісні;
- наближені (невизначені) і точні (визначені);
- конкретні і загальні;
- описові і визначаючі.

Зміст бази знань може бути застосований користувачем для отримання ефективних управлінських рішень. Структуру бази знань і її функціонування показано на рис. 1.35.

Експерт – це фахівець, котрий вміє проводити аналіз та знаходити ефективні рішення у конкретній предметній галузі людської діяльності.

Блок набуття знань відображає накопичення бази знань, а також етап модифікації знань та інформації.

База знань відображає можливість використання високоякісного досвіду на рівні мислення кваліфікованих фахівців, що створює експертну систему рентабельною щодо потреб бізнесу і замовника.

Блок логічних висновків, здійснюючи співставлення правил з фактами, породжує ланцюжки висновків. Під час роботи з ненадійними даними формується нечітка логіка, слабкі коефіцієнти впевненості, низький ступінь довіри тощо.

Блок пояснень відображає в технології використання бази знань користувачем послідовність кроків, які призвели до певного висновку з можливістю відповіді на питання “чому”.

Поширення баз знань як складової частини експертних систем значною мірою визначається темпами накопичення професійних знань, можливістю використання відповідних комп’ютерних засобів, а також професійною здатністю втілення отриманих результатів у практику. Як було встановлено у першому розділі, та частина галузі професійної людської діяльності, яка піддається структуризації і формалізації, тобто автоматизації за допомогою комп’ютерної техніки, є незначною. Більшість у складі накопичених знань становлять індивідуально створені невідчужені знання. Значно менший обсяг мають знання, які можуть бути доступними для традиційної передачі.



Рис. 1.35. Функціональна структура бази знань

Структуризація та формалізація знань ґрунтуються на різних методах і способах. Серед них у сучасних експертних системах найбільш популярними є *факти* і *правила*. Вони забезпечують природний спосіб опису процесів у певній предметній галузі людської діяльності. Факти – це накопичений і перевірений досвід. Правила дають змогу створити формальний спосіб подання рекомендацій, вказівок і стратегій. Вони найчастіше мають вигляд тверджень на зразок: “якщо... то...”.

Опис предметної галузі у базі знань передбачає розроблення способів подання та організації знань, методів формулювання, переформулювання і розв’язування завдань. Усі об’єкти (поняття) предметної галузі подають за допомогою символів. Наприклад, для банківської експертної системи це можуть бути: клієнт, фондовий інструмент, операція, завдання тощо. Між символічними поняттями визначаються відношення, застосовуються різні стратегії та оцінки (логічні, чи отримані внаслідок досліду) для маніпулювання поняттями. Тому правила у базі знань можуть бути складними, множинними або об’ємними.

Експертні системи розробляють з розрахунку на навчання і здатність обґрунтування логіки вибору рішення, тобто вони володіють властивостями адаптивності та її аргументування. Цей механізм використовує знання, необхідні для пояснення, яким чином система прийшла до такого рішення. Дуже важливим є визначення галузі застосування експертної системи та меж її використання і дії.

Переваги експертних систем, порівняно з використанням досвідчених фахівців, такі:

- досягнута компетентність не втрачається, може документуватися, передаватися, відтворюватися і нарощуватися;
- отримуються стійкіші результати завдяки відсутності емоційних та інших чинників людської ненадійності;
- значна вартість розроблення врівноважується низькою вартістю експлуатації, можливістю копіювання.

Недоліком експертних систем, характерним для їхнього сучасного стану, є менша пристосованість до навчання нових правил і концепцій, до творчості та винахідливості. Використання експертних

систем дає змогу в багатьох випадках відмовитися від висококваліфікованих фахівців, але передбачає залишити у системі місце експерту з нижчою кваліфікацією. Експертні системи слугують засобом для розширення та підсилення професійних можливостей конкретного користувача.

Експертна система має демонструвати компетентність, тобто досягати в конкретній предметній галузі того ж рівня, що й фахівці-експерти. Недостатньо знаходити добрі рішення, адже часто це треба робити дуже швидко. Експертні системи мусять мати не лише глибоке, а й досить широке розуміння суті предмета. Методи знаходження рішень проблем досягаються на підставі обдумувань, які виходять із фундаментальних принципів у випадку некоректних даних або неповних наборів правил. Такі властивості найменше розроблені у комп'ютерних експертних системах, але саме вони характерні для фахівців високого рівня.

Експертні системи відрізняються від звичайних комп'ютерних систем такими особливостями:

- вони маніпулюють знаннями, тоді як будь-які інші комп'ютерні системи – даними;
- вони, здебільшого, дають ефективні оптимальні рішення і здатні деколи помилятися, але, на відміну від традиційних комп'ютерних систем, вони мають потенційну здатність учитися на своїх помилках.

Типові категорії застосування експертних систем наведено у табл. 1.7.

Експертні системи є найвразливішими під час розпізнавання меж своїх можливостей і можуть демонструвати ненадійне функціонування поблизу цих меж. Подальший прогрес у галузі штучного інтелекту, можливо, з часом запропонує виявлення меж людських можливостей.

Отримання знань від експертів і внесення їх до бази знань є складним працемістким процесом, поєднаним із значними затратами часу і засобів, що теж можна віднести до недоліків експертних систем. Проектування експертних систем також має певні труднощі та обмеження, які впливають на їхнє розроблення.

Експертна система FOLIO, розроблена у Стенфордському університеті (США), дає змогу консультантам з інвестицій визначати цілі клієнтів і підбирати портфелі цінних паперів, які найбільше

Таблиця 1.7. Типові застосування експертних систем

Категорія	Проблема, яку розв'язують
Інтерпретація	Опис ситуації за інформацією, що надходить від датчиків
Прогноз	Визначення ймовірних наслідків заданих ситуацій
Діагностика	Виявлення причин неправильного функціонування системи за результатами спостережень
Проектування	Побудова конфігурації об'єктів при заданих обмеженнях
Планування	Визначення послідовності дій
Спостереження	Порівняння результатів спостережень з очікуваними результатами
Відлагодження	Складання рецептів виправлення неправильного функціонування системи
Ремонт	Виконання послідовності передбачуваних виправлень
Навчання	Діагностика, відлагодження і виправлення поведінки того, хто навчає
Управління	Управління поведінкою системи загалом

відповідають цим цілям. Система визначає потреби клієнта під час інтерв'ю, після чого рекомендує, в яких пропорціях потрібно розподіляти капіталовкладення між фондовими інструментами, щоб найліпше задовольнити запити клієнта. Система розрізняє невелику кількість класів цінних паперів (наприклад, орієнтовані на дивіденди акцій з невисоким рівнем ризику або орієнтовані на акції з високим рівнем ризику) і містить знання про властивості (наприклад, у річних відсотках на капітал) цінних паперів кожного класу. В системі застосована, що ґрунтується на правилах, схема подання знань з прямим ланцюжком обдумування для виведення цілей, і схема лінійного програмування для оптимізації їхньої відповідності.

Розділ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВ

2.1. КЛАСИФІКАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1.1. Класифікація ІС за рівнями управління підприємством

Діяльність підприємств і організацій у складних умовах динамічної ринкової економіки та жорсткої конкуренції потребує зниження вартості бізнес-процесів, удосконалення внутрішніх виробничих процесів, розширення діапазону послуг і товарів, скорочення надлишкових робіт усередині організації. На сучасному підприємстві комп'ютер перетворився на необхідний інструмент повсякденної діяльності. З його допомогою здійснюють збирання, накопичення та оброблення даних. Разом з тим, зазвичай, в організацій виникають складнощі з вибором інформаційної системи, нестача коштів на її придбання, сумніви в надійності інвестицій у цю сферу діяльності, де обладнання швидко старіє, невпевненість у достатній віддачі від впровадження комп'ютерної системи для покриття витрат на її створення.

Використання інформаційних комп'ютерних систем для вирішення управлінських та підприємницьких завдань, стратегічного розвитку, підвищення ефективності адміністративної діяльності, обліку і контролю, планування й аналізу, реалізації у мережному режимі різноманітних зв'язків підприємств з їх партнерами, клієнтами, владними структурами призвело до зростання інформаційних потреб, дало можливість не обмежувати інформаційні потоки та інформаційні процеси межами окремого підприємства і зумовило зростання інвестицій у комп'ютерні технології.

Комп'ютерні інформаційні системи відіграють значну роль на сучасних підприємствах. Вони безпосередньо впливають на планування і прийняття управлінських рішень, номенклатуру і технологію виготовлення та реалізації товарів і послуг.

У узагальненій моделі управління підприємством присутні такі рівні управління (див. рис. 2.1).

Кожний із перелічених рівнів характеризується своїм тимчасовим горизонтом (інтервалом часу від теперішнього моменту до певної дати

Категорія систем підтримки стратегічного управління	I Рівень стратегічного управління (3-5 років)	Кількість вирішуваних завдань ↑ ↓ Значущість ухвалюваних рішень
Категорія систем управління ефективністю бізнесу	II Рівень середньострокового управління (1-1,5 роки)	
Категорія систем операційного управління	III Рівень операційного управління (місяць - квартал - півріччя)	
	IV Рівень оперативного управління (день - тиждень)	
Категорія систем АСУ ТП	V Рівень управління реального часу	

Рис. 2.1. Рівні управління в узагальненій моделі управління підприємством

в майбутньому, для якого розробляються плани і контролюється їх виконання) і ступенем деталізації інформації для планування і контролю. Зазвичай він називається горизонтом планування. Причому це поняття надзвичайно важливе для управління й управлінських інформаційних систем, без статичних даних, без врахування майбутніх подій, для прийняття управлінських рішень недостатньо.

Горизонт *стратегічного планування* зазвичай дорівнює періоду від трьох до п'яти років із розбиттям за роками (перший рік іноді деталізується по кварталах). Цей план встановлює головні завдання підприємства і цілі, яких воно хоче досягти у вказаний період. Основою стратегічного плану слугують довгострокові прогнози, які враховують різноманітні аспекти – маркетингові, фінансові, виробничі, технологічні.

Ступінь деталізації стратегічного плану, здебільшого, невисока, але рішення, прийняті на стратегічному рівні, роблять вплив на довготривалі показники ефективності роботи фірми, оскільки визначають, як вона, виходячи зі своїх можливостей, може задовольняти потреби клієнтів. Рішення, прийняті на стратегічному рівні, носять характер обов'язкових умов або виробничих обмежень, із врахуванням яких фірма повинна функціонувати – як у довгостроковому, так і в короткостроковому планах.

Середньострокове управління (і середньострокове планування) охоплює горизонт у рік-півтора з розбиттям по кварталах, а для найближчого кварталу – по місяцях. Середньостроковий план управління фактично є деталізацією стратегічного плану на найближчий плановий період.

Операційне управління (або управління основною операційною діяльністю) – управління і планування, яке відбувається у рамках календарного місяця – кварталу – півріччя (або, що значно рідше, в рамках виробничого циклу при тривалих циклах виробництва). На цьому рівні, перш за все, виробляються конкретні варіанти найефективнішого розподілу матеріальних ресурсів і робочої сили, враховуючи обмеження, визначені на попередніх стадіях прийняття управлінських рішень. Тут також ухвалюються рішення про те:

- яка кількість працівників знадобиться для виробництва продукції (послуг) і якої кваліфікації;
- у який момент часу у них виникне потреба;
- чи доведеться працювати понаднормово або вводити другу зміну;
- яким повинен бути графік доставлень матеріалів і в якій кількості;
- чи потрібно створювати запаси готової продукції.

Відповіді на ці та інші питання приймають характер виробничих обмежень, із урахуванням яких ухвалюватимуться рішення, пов'язані з оперативним плануванням операцій і управлінням ними.

Оперативне управління – це поточне (щоденне або в рамках тижня) управління і планування. Воно дає відповіді на конкретні питання, наприклад, “яку роботу потрібно виконати сьогодні або протягом поточного тижня?”, “хто саме відповідатиме за виконання цього завдання?”, “яку роботу треба виконати передусім?”.

Управління реального часу – назва говорить сама за себе, це управління у режимі поточного часу, тобто хвилин і секунд.

Здебільшого, на підприємствах присутні всі рівні управління. Винятком може бути рівень управління реального часу, який в обов'язковому порядку присутній в управлінні технологічними процесами безперервного циклу виробництва (задання параметрів процесу, оцінка допустимих відхилень та їх усунення, контроль над ходом виробничого процесу) або в управлінні складними логістичними системами, де рух/навантажування/розвантажування розраховані по хвилинах або навіть секундах. І не варто вважати, що на цьому рівні план відсутній – планом цього рівня є нормативні параметри процесу. Хід процесу контролюється, і у разі потреби вносяться управлінські дії.

Відповідно до рівнів управління підприємством, можна було б здійснити первинну класифікацію управлінських інформаційних систем, згрупувавши їх у такі категорії:

- системи стратегічного управління;
- системи середньострокового управління;
- системи операційного управління;
- системи оперативного управління;
- системи управління в реальному часі.

Проте, якщо завдання рівнів стратегічного управління й управління реального часу можуть бути досить легко локалізовані, то із завданнями рівнів від оперативного до середньострокового це зробити вже важче. Через це історично склалася така ієрархія категорій систем (див. рис. 2.1), спрямованих на вирішення певного набору завдань.

Приклади розбиття програмних засобів, призначених для створення управлінських інформаційних систем, на схожі групи, можна знайти у багатьох авторів. Розбиття здійснюється на підставі кількості значущих завдань на кожному рівні управління і значущості цих рішень для підприємства.

Нечітка відповідність систем рівням управління пояснюється тим, що кожний рівень не існує сам по собі, у відриві від інших. Як зазначалося, рішення, що приймаються на верхньому рівні, є обмеженнями під час прийняття рішень на нижньому рівні. Саме через це управлінські системи повинні мати можливість, щонайменше, враховувати ці обмеження.

2.1.2. Класифікація ІС за функціями управління підприємством

Управління загалом складається з таких функцій: аналіз ситуації, прийняття управлінських рішень, планування діяльності, організація виконання, облік і контроль діяльності. Управлінський цикл є замкнутим (див. рис. 2.2) і повторюваним. Усі функції однаково важливі, відсутність на практиці будь-якої з них призводить до розриву управлінського циклу і значного зниження ефективності всієї управлінської системи.

Якщо йдеться про програмне забезпечення для побудови автоматизованої системи обліку, то такій системі достатньо підтримувати



Рис. 2.2. Цикл завдань управління

облік—фіксацію фактів господарської діяльності. Решта управлінських функцій реалізується поза системою. Коли ж мова йде про програмне забезпечення для реалізації управлінської інформаційної системи загалом, тоді має забезпечуватися не лише облік, а й планування, і перепланування (тобто автоматичний розрахунок різних планів за заданими алгоритмами залежно від зовнішніх і внутрішніх умов), контроль виконання планів, аналіз відхилень, вироблення деяких рекомендацій для прийняття рішень управліннями. Більше того, можна чекати реалізації певних функцій з організації виконання робіт.

Аналізуючи український ринок інформаційних систем, можна зауважити, що більшість із них позиціонується як управлінські інформаційні системи, хоча значна їх кількість насправді такою не є (оскільки зі всього управлінського циклу реалізують тільки функцію обліку).

Якщо ж хочуть управляти ефективно, то мають реалізовувати всі функції управлінського циклу. Інше питання – як саме будуть його здійснювати: планувати, приймати рішення, організовувати, враховувати, контролювати й аналізувати за допомогою однієї системи або планувати в Excel, враховувати в інформаційній системі, контролювати й аналізувати знову в Excel, або у якийсь інший спосіб.

Повнота реалізації функцій управління буде одним із основних критеріїв класифікації управлінських інформаційних систем, оскільки

на кожному рівні управління, зазвичай, присутні всі вищерозглянуті функції управління. Інша річ, що на деяких підприємствах частина функцій здійснюється формально, часто не в повному обсязі, або ґрунтується на недостовірних даних.

2.1.3. Категорії систем

Системи стратегічного управління. Системи цієї категорії забезпечують підтримку функцій управління на стратегічному рівні (найчастіше – аналіз, прийняття рішень, планування і контроль). Прикладами інформаційних систем стратегічного управління є системи CORPORATE PLANNER, Project Expert, системи Balanced Scorecard різних виробників тощо. Розбиття систем стратегічного управління на класи відбувається залежно від глибини реалізації в системах функцій управління: аналізу, планування, контролю. Фактичні дані до цих систем вносяться або вручну, або імпортуванням із систем оперативного обліку в узагальненому вигляді.

Системи середньострокового управління. Системи цієї категорії ще називають системами управління ефективністю бізнесу (BPM – Business Performance Management, або Corporate Performance Management). До них належать, наприклад, такі спеціалізовані системи бюджетного планування, контролю й управління за відхиленнями як Hyperion Pillar, Adaytum, Comshare MPC, Oracle Financial Analyzer, SyteLine Budgeting). Аналогічно до категорії стратегічного управління розбиття систем середньострокового управління на класи виконують залежно від повноти реалізації в цих системах функцій управління: аналізу, планування, організації виконання, обліку і контролю.

Такого роду системи забезпечують створення багатовимірних взаємозв'язаних бюджетів (операційних і фінансових), аналіз, планування, прив'язку стратегічних показників до операційних, контроль, аналіз фактору відхилень. Крім того, вони дають змогу побудувати реально працюючу систему мотивації персоналу і реалізують заданий регламент бюджетного процесу. Стратегічні цільові показники компанії, такі як рентабельність капіталу, прибуток, частка ринку тощо, у цих системах є початковими даними під час побудови зв'язку між стратегічними планами й операційною діяльністю. Фактичні дані (дані обліку) в

них передаються за допомогою імпортування із систем оперативного обліку в узагальненому вигляді за день, тиждень, місяць — залежно від обраного підприємством інтервалу контролю виконання планів. При цьому цей клас систем не пов'язаний жорстко з системами обліку, універсальні інтерфейси імпорту дають можливість їм отримувати фактичні дані абсолютно з будь-яких облікових систем, які функціонують на підприємстві.

Інша група систем бюджетування жорстко пов'язана з обліковими системами, для яких ці системи розроблені, та формують плановий і фактичний бюджети не у вигляді багатовимірних кубів, а в прив'язці до рахунків обліку. Вони не мають таких розвинутих інструментів аналізу, як розглянуті раніше, зате фактичні дані отримують автоматично.

Системи управління реального часу. Ці системи є вузько спеціалізованими і здебільшого вміщують деяку апаратну складову (датчики і пристрої передання даних і сигналів) та аналітичне програмне забезпечення, що дають змогу задавати параметри і допустимі відхилення керованого процесу, контролювати його хід, аналізувати відхилення і виконувати управлінську дію у разі відхиленні процесу від заданих параметрів. Під час вибору таких систем у підприємств складнощів не виникає — вони завжди чітко знають, чого хочуть, тому й чітко формулюють критерії вибору.

Системи операційного управління. Це категорія автоматизованих інформаційних систем, призначених підтримувати операційне й оперативне управління підприємством. До них належить більшість представлених на ринку України інформаційних систем: західних розробок (SAP R/3, Oracle Applications, BAAN, SyteLine ERP, MFG PRO, IRenaissance, IFS тощо), систем російських (“Галактика”, “Парус” тощо) і українських розробників (“ІТ-підприємство”, BS Intergator, “Програмні системи розвитку” тощо). Сюди також належать програми бухгалтерського обліку (1С і т. д.). Саме із класифікацією цих систем і вибором з їх числа системи, яка найкраще відповідає бізнес-вимогам, у підприємства і виникають найсерйозніші складнощі. Тому далі опишемо принципи, що дають змогу провести класифікацію систем цієї категорії.

2.1.4. Класи систем операційного управління

Однією з характеристик для класифікації систем операційного управління є рівень реалізації у системах певних функцій управління. Крім вищерозглянутої ієрархії рівнів управління, бізнес-завдання підприємства можуть бути класифіковані залежно від функціональних сфер управління. До таких функціональних сфер належать управління маркетингом, продажами, закупівлями, фінансами, виробництвом, матеріальними і людськими ресурсами, розробленням продукту або послуги, сервісним обслуговуванням, інформаційними ресурсами.

Залежно від виду бізнесу, комбінації функціональних сфер управління можуть варіюватися. Для виробничої компанії в обов'язковому порядку буде управління виробництвом – тоді як для торгівельних компаній або обслуговуючих компаній (телекомунікаційних, енергетичних, тепло- і газопостачання) сферу управління виробництвом передбачено не буде, зате може бути присутнє, наприклад, управління дистрибуцією для торгівельних компаній або управління технічним обслуговуванням і ремонтами власного обладнання для компаній телекомунікаційних, енергетичних тощо. Залежно від типу продукції, яка виробляється компанією, також буде присутня або відсутня функціональна сфера управління сервісним обслуговуванням. Власне сформовані комбінації функціональних сфер визначають подальший розподіл класів на види.

Для вирішення завдання класифікації все поле управління підприємством, утворене функціональними сферами управління, потрібно розбити на функції управління: аналіз, прийняття рішення, планування, організація виконання, проведення обліку й контролю (див. рис. 2.3).

Отримана “матриця” дасть можливість будь-якому підприємству чітко провести класифікацію систем з позиції власного бізнесу і власних бізнес-завдань.

Можна розподілити категорію систем операційного управління на декілька класів:

- бухгалтерського обліку;
- управлінського обліку;
- планування й управління ресурсами підприємства (ERP-системи).

Функції управління та функціональні сфери управління	
Аналіз	Управління маркетингом і продажами
Планування	
Прийняття рішень	
Організація	
Облік	
Контроль	
	Управління виробництвом
	Управління закупівлями
	Управління матеріальними ресурсами
	Управління фінансами
	Управління людськими ресурсами
	Управління розробкою продукту/ послуги
	Управління сервісним обслуговуванням
	Управління основними фондами

Рис. 2.3. Функції та функціональні сфери управління

Окрім цих базових класів, можна виділити ще один клас – вузькоспеціалізованих систем (прикладом можуть слугувати системи MES – виробничі виконавські системи, або EAM – системи управління основними фондами підприємства).

Бухгалтерські системи. Якщо у конкретній інформаційній системі реалізовано тільки функцію фінансового обліку господарських операцій, вона (незалежно від претензій її розробників) є обліковою системою. Системи бухгалтерського обліку реалізують функції обліку у сфері управління фінансами і, частково, у сфері управління матеріальними ресурсами, роблячи при цьому акцент на фінансовому боці факту господарської діяльності. Для реалізації обліку матеріальних ресурсів у натуральних показниках у бухгалтерських системах потрібне виконання додаткових маніпуляцій, наприклад, уведення позабалансових рахунків тощо.

Системи управлінського обліку. Системи цього класу забезпечують реалізацію функції обліку в решті функціональних сфер, причому суттєвою їх відмінністю від бухгалтерських систем є облік фактів господарської діяльності, передусім, у натуральних показниках і, там, де це необхідно, також у фінансових. Управлінський облік став необхідним інструментом управління організацією, що вміщує ідентифікацію, збір, реєстрацію, узагальнення, аналіз і передання внутрішнім користувачам необхідної інформації. На багатьох підприємствах побудовані складні інформаційні системи, орієнтовані на внутрішніх користувачів. Побудова інформаційних систем це інвестування у вдосконалення власного бізнесу, і як будь-яке інвестування, побудова системи управлінського обліку вимагає наявності забезпечуючих засобів, наприклад, значних технічних і матеріальних ресурсів, навиків персоналу тощо.

Управлінський облік – це своєрідні “правила гри”, що розробляються індивідуально для кожної компанії відповідно до особливостей її функціонування. Специфіка технологічного процесу діяльності компанії має слугувати основою для побудови всієї решти правил ведення управлінського обліку. Однією з найважливіших вимог до системи управлінського обліку є її гнучкість.

На основі даних управлінського обліку керівник приймає рішення, які стосуються напрямку діяльності компанії, що вимагає оперативного надання інформації. Оперативність обумовлює орієнтовний, наближений характер інформації, і це відрізняє її від бухгалтерської інформації (точної і достовірної).

Проте, треба мати на увазі, що бухгалтерський облік забезпечує отримання даних тільки про діяльність компанії загалом. У той же час за наявності системи управлінського обліку з’являється можливість деталізувати інформацію, причому будь-яка деталізація проводиться тільки у тому випадку, коли вигода від інформації вища, ніж витрати на її отримання.

Бухгалтерська звітність відображає лише результативність господарської діяльності компанії. Інформація, якою оперує система управлінського обліку, має бути ширшою. Вона, крім фактів господарської діяльності, що вже відбулися, повинна містити прогнози, які складаються на основі аналізу динаміки розвитку компанії у попередні звітні періоди.

Система управлінського обліку дає змогу об'єднати безпосередньо облік й аналіз господарської діяльності, що розширює аналітичні можливості управління компанією. Керівник завжди повинен знати, наскільки ефективно працює його компанія, яка динаміка отримуваної виручки або виробничих витрат. Постійне ведення в компанії аналізу господарської діяльності забезпечує можливість у разі потреби швидко переорієнтуватися у відповідність із змінними умовами ринку.

Управлінський облік різко посилює систему контролю всередині компанії за окремими структурними підрозділами та їх працівниками, оскільки з'являється можливість ефективнішого планування, а також контролю за виконанням плану. Він допомагає проранжувати всі напрями діяльності компанії за ступенем їх рентабельності, виявити ті з них, які вимагають меншого обсягу невігідних витрат. Маючи у своєму розпорядженні такого роду інформацію, керівник може розподіляти інвестиції за напрямками, корегуючи діяльність компанії для отримання найбільшого прибутку або реалізації якоїсь іншої мети.

Управлінський облік дає змогу оцінити ефективність роботи кожного підрозділу й окремих співпрацівників. При цьому з'являється можливість сформувати таку систему оплати, яка стимулюватиме співпрацівників до пошуку найефективніших шляхів досягнення мети компанії.

Ідеологія управлінського обліку має ґрунтуватися на його органічному зв'язку із системою управління організацією загалом і всіма її функціями, не обмежуючись тільки наданням відповідної кількісної інформації менеджерам.

Управлінський облік використовує дані виробничого обліку, які, залежно від мети управління, групують за різними ознаками для додавання їм ширшого змісту. Це проводиться з метою забезпечення інформацією менеджерів для прийняття ними ефективних рішень щодо забезпечення майбутніх результатів діяльності компанії.

Із уведенням системи бюджетування завданням управлінського обліку стає організація обліку у центрах витрат і центрах відповідальності для контролю за витратами у місцях їх виникнення.

Управлінський облік можна визначити як інформаційну систему, яка об'єднує сукупність форм і методів планування, обліку й аналізу, скеровану на пошук і формування варіантів функціонування компанії і призначену для забезпечення процесу прийняття рішень.

Основне завдання управлінського обліку – це підготовка необхідної інформації для прийняття оптимальних управлінських рішень з удосконалення процесу виробництва, і тим самим оптимізації самого процесу управління. Із врахуванням цього, до основних його функцій можна віднести:

- збирання й оброблення інформації для підготовки управлінських звітів;

- контроль динаміки економічних показників, що характеризують різні бізнес-процеси у корпорації на різних рівнях управління;

- накопичення інформації для подальшого оброблення в бухгалтерському обліку.

Системи планування й управління ресурсами або ERP-системи. Функції контролю й аналізу реалізуються у системах тільки в тому випадку, коли в них реалізована функція планування. Підтримка повністю всіх функцій управління у всіх функціональних сферах управління можлива тільки в системах ERP, і це мають бути дійсно реалізовані функції планування, контролю, аналізу.

Другою ознакою, що дає змогу віднести систему до цього класу, є ступінь її інтеграції – всі управлінські функції інтегровані в єдиний управлінський цикл на основі конкретної бізнес-логіки. На кожному робочому місці виконавці мають доступ тільки до тих даних, які визначені бізнес-логікою. Наприклад, комірник має право введення тільки кількісних і якісних показників матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих тощо, що фактично надійшли на склад, але не має права породжувати нові номенклатурні позиції, бо вони породжені на попередніх етапах реалізації бізнес-процесу “Закупівлі”.

Схематично співвідношення підтримки функцій управління, функціональних сфер управління та інформаційних систем зображено на рис. 2.4.

Для того, щоб зрозуміти, чи реалізовано функцію планування у системі, наскільки глибоко вона реалізована і наскільки це відповідає бізнес-потребам підприємства, необхідно з’ясувати у розробника, яку структуру планів закладено в системі, як ці плани взаємопов’язані між собою, які використано алгоритми планування, які бізнес-об’єкти включені до системи планування і до алгоритмів планування. Це досить складне питання, яке фактично є ключовим моментом під час розбиття

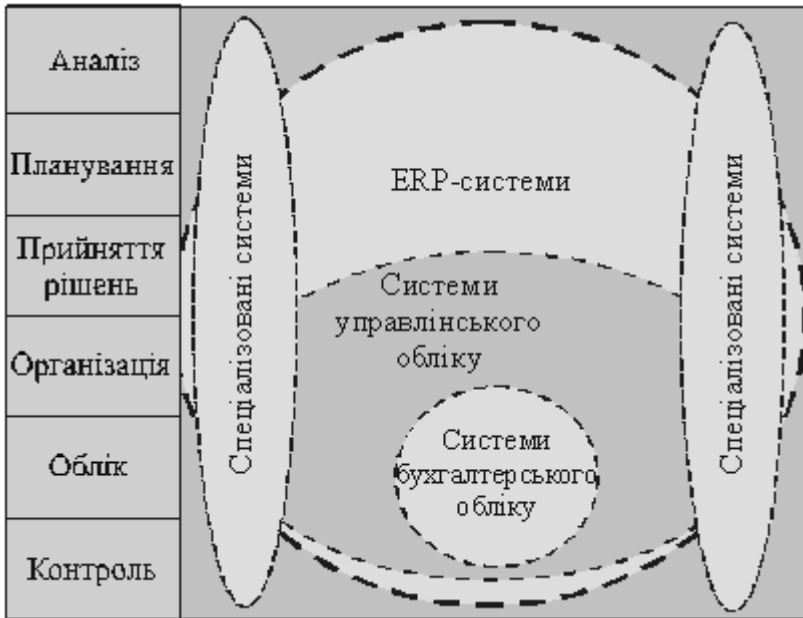


Рис. 2.4. Підтримка інформаційними системами функцій управління

класу ERP-систем на види. Перш за все, підприємство має взяти до уваги, що для різних видів бізнесу застосовуються різні методи (управління потоками, масовим обслуговуванням, серійним виробництвом, проектами тощо), тому обрана система має містити алгоритми, які реалізують методи управління, використовувані саме для заданого виду бізнесу.

2.2. КОНЦЕПЦІЇ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Однією з найважливіших складових елементів управлінської діяльності на будь-якому підприємстві є планування потреб матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих частин виробів. Необхідність планування викликана тим, що основні затримки у виробництві продукції пов'язані, передусім, із запізненням доставлення обладнання, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих. Унаслідок невчасного їх доставлення знижується ефективність виробництва (через недовироблення продукції), а на складах виникає надлишок інших матеріалів та комплектуючих, що надійшли раніше наміченого терміну, або невитребовані виробництвом через нестачу інших компонент. Крім того, через порушення балансу доставлень комплектуючих виникають різні складнощі з їх обліком у процесі виробництва і супроводу продукції.

2.2.1. Концепція MRP

Перші думки про можливість використання засобів обчислювальної техніки (ЗОТ) для планування діяльності підприємств (у тому числі, планування виробничих процесів) виникли ще на початку 60-х рр. минулого століття. З метою вирішення за допомогою ЗОТ зазначених проблем і було розроблено методологію планування потреб у матеріалах MRP (material requirements planning). Суть концепції MRP полягає в тому, щоб мінімізувати витрати, пов'язані зі складськими запасами і на різних ділянках у виробництві. В основі цієї концепції лежить поняття специфікації виробу (bill material – BOM), яке показує залежність попиту на сировину, напівфабрикати та інше від плану випуску готової продукції (з урахуванням часу). На основі плану випуску продукції, специфікації виробу й обліку особливостей технологічного ланцюжка і здійснюється розрахунок потреб виробництва у матеріалах, напівфабрикатах і комплектуючих (обов'язково прив'язаний до конкретних термінів).

Концепція MRP лягла в основу побудови так званих MRP-систем. Головним завданням MRP-систем є забезпечення наявності на складі необхідної кількості потрібних матеріалів/комплектуючих у будь-який

момент часу в рамках терміну планування. Програмні системи, реалізовані на базі MRP-методології, дали змогу оптимально регулювати доставлення комплектуючих для виробництва продукції, контролювати складські запаси і саму технологію виробництва. Крім того, використання MRP-систем дало можливість зменшити обсяг постійних складських запасів.

У системі MRP основним завданням є відстеження, щоб кожний елемент, кожна комплектуюча деталь доставлялися на виробництво у потрібний час у потрібній кількості. Для цього формують послідовність виробничих операцій, яка дає змогу співвідносити своєчасне виготовлення продукції зі закладеним планом випуску. На основі введених даних MPS (“MPS”: відомість матеріалів, склад виробу, стан запасів) система MRP виконує такі основні операції:

- визначається кількість кінцевих виробів для кожного періоду часу планування;

- до складу кінцевих виробів додаються запасні частини, не включені до MPS;

- для MPS і запасних частин визначається загальна потреба в матеріальних ресурсах відповідно до відомості матеріалів і складу виробу з розподілом за періодами часу планування;

- загальна потреба матеріалів корегується відповідно до стану запасів для кожного періоду часу планування;

- здійснюється формування замовлень на поповнення запасів відповідно до необхідного часу випередження.

Система MRP формує план-графік постачання матеріальними ресурсами виробництва (потреба кожної облікової одиниці матеріалів і комплектуючих для кожного періоду часу). Для реалізації план-графіка постачання система створює графік замовлень у прив’язці до періодів часу. Він використовується для розміщення замовлень постачальникам матеріалів і комплектуючих або для планування самостійного виготовлення з можливістю внесення корегувань у процесі виробництва.

Спочатку за допомогою MRP-систем просто формувався на основі затвердженої виробничої програми план замовлень на певний період. Це не цілком задовольняло зростаючі потреби підприємств. Із метою підвищення ефективності планування в кінці 70-х рр. у MRP-системах було реалізовано ідею відтворення замкнутого циклу (Closed

Loop Material Requirement Planning), що має на увазі складання виробничої програми та її контроль на цеховому рівні. До базових функцій планування виробничих потужностей і планування потреб у матеріалах було додано додаткові функції (наприклад, контролю відповідності кількості проведеної продукції кількості використаних у процесі збірки комплектуючих, складання регулярних звітів про затримки замовлень, про обсяги і динаміку продажів продукції, про постачальників тощо). Створені у процесі роботи модифікованої MRP-системи звіти аналізувалися і враховувалися на подальших етапах планування, змінюючи (у разі необхідності) програму виробництва і план замовлень (забезпечуючи, тим самим, гнучкість планування відносно до таких зовнішніх чинників, як рівень попиту, поточний стан справ у постачальників комплектуючих тощо).

Системи MRP орієнтовані на компанії з серійним виробництвом, де головне – точне і своєчасне забезпечення виробництва і процесу, а також на невеликі підприємства, де функції управління обмежуються обліком (бухгалтерським, складським, оперативним), управлінням запасами на складах і управлінням кадрами.

MRP – це виробнича система, що, в основному, використовують на виробництвах дискретного типу, тому її зрідка застосовують для таких галузей як сфера обслуговування, нафтопереробка, роздрібна торгівля, транспорт тощо.

2.2.2. Концепція MRPII

Варто сказати, що в концепції MRP є суттєвий недолік. Під час розрахунку потреби в матеріалах не враховуються виробничі потужності, їх завантаження, вартість робочої сили тощо. Тому в 80-х рр. MRP-систему із замкнутим циклом було трансформовано в систему планування виробничих ресурсів (manufactory resource planning), яка отримала назву MRPII (внаслідок ідентичності аббревіатур). Стандарт MRPII розроблено в США і підтримується Американським товариством з управління виробництвом і запасами – American Production and Inventory Control Society (APICS). Свого часу APICS регулярно видавало документ “MRPII Standart System”, у якому описуються основні вимоги до інформаційних виробничих систем (останнє видання

цього документа вийшло 1989 р.). Відповідно до “MRPII Standart System”, у MRPII-системі має бути реалізовано такі 16 груп функцій (для того, щоб програмне забезпечення управління підприємством було віднесене до класу MRPII, воно має виконувати певний обсяг цих основних функцій):

- ◆ Sales and Operation Planning – планування продажів і виробництва;
- ◆ Demand Management – управління попитом;
- ◆ Master Production Scheduling – складання плану виробництва;
- ◆ Material Requirement Planning – планування потреб у сировині і матеріалах;
- ◆ Bill Materials – специфікації продукції;
- ◆ Inventory Transaction Subsystem – складська підсистема;
- ◆ Scheduled Receipts Subsystem – відвантаження готової продукції;
- ◆ Shop Flow Control – управління виробництвом на цеховому рівні;
- ◆ Capacity Requirement Planning – планування виробничих потужностей;
- ◆ Input/output control – контроль входу/виходу;
- ◆ Purchasing – матеріально-технічне постачання;
- ◆ Distribution Resource Planning – планування запасів збутової мережі;
- ◆ Tooling Planning and Control – планування й управління інструментальними засобами;
- ◆ Financial Planning – фінансове планування;
- ◆ Simulation – моделювання;
- ◆ Performance Measurement – оцінка результатів діяльності.

MRPII-системи призначені для ефективного планування всіх ресурсів підприємства (включаючи фінансові й кадрові). Основна суть MRPII-концепції полягає в тому, що прогнозування, планування і контроль виробництва здійснюється по всьому життєвому циклу продукції, починаючи від закупівлі сировини і завершуючи відвантаженням продукції споживачу.

У MRPII-системі інтегровано велику кількість модулів, результати роботи яких аналізуються MRPII-системою загалом, що і забезпечує її гнучкість відносно різних зовнішніх чинників (наприклад,

поточного попиту на продукцію тощо). У результаті застосування MRP II-систем має бути реалізовано:

— оперативне отримання інформації про поточні результати діяльності підприємства як загалом, так і з повною деталізацією окремих замовлень, видів ресурсів, виконання планів;

— довгострокове, оперативне і детальне планування діяльності підприємства з можливістю корегування планових даних на основі оперативної інформації;

— оптимізація виробничих і матеріальних потоків із значним скороченням невиробничих витрат і реальним скороченням матеріальних ресурсів на складах;

— віддзеркалення фінансової діяльності підприємства загалом.

MRP II орієнтована на малі і середні виробничі підприємства – підприємства “одиночного позаказного” виробництва, “масового виробництва” або “серійного виробництва” складної продукції.

2.2.3. Концепція ERP

ERP-системи (ERP – Enterprise Resources Planning: планування ресурсів промислового підприємства) з’явилися в результаті еволюції MRP II-систем. Робота MRP II-систем полягала у плануванні матеріальних, потужносних і фінансових ресурсів, необхідних для виробництва. З часом виникли нові функціональні можливості, об’єднання яких до єдиної системи принесло б підприємству більше ефективності в плануванні й управлінні бізнесом. Ці ідеї було реалізовано в ERP-системах.

На думку галузевих аналітиків, основні відмінності ERP-систем від MRP II-систем такі:

◆ підтримка різних типів виробництв (складального, оброблювального тощо) і видів діяльності підприємств та організацій (наприклад, ERP-системи можуть бути встановлені не лише на промислових підприємствах, а й в організаціях сфери послуг – банках, страхових і торгових компаніях тощо);

◆ підтримка планування ресурсів для різних напрямків діяльності підприємства (а не лише виробництва продукції);

- ◆ ERP-системи орієнтовані на управління “віртуальним підприємством” (що відображає взаємодію виробництва, постачальників, партнерів і споживачів) у рамках інтегрованого інформаційного середовища (І ІС). “Віртуальне підприємство” може бути автономно працюючим підприємством, корпорацією, географічно розподіленим підприємством, тимчасове об’єднання підприємств, що працюють над сумісними проектами тощо;

- ◆ у ERP-системах більше уваги зосереджено на фінансових підсистемах;

- ◆ додані механізми управління транснаціональними корпораціями, включаючи підтримку декількох часових поясів, мов, валют, систем бухгалтерського обліку і звітності;

- ◆ підвищені вимоги до інфраструктури (Інтернет/інтранет), масштабованості (до декількох тисяч користувачів), гнучкості, надійності і продуктивності програмного забезпечення та різних платформ;

- ◆ підвищені вимоги до інтегрованості ERP-систем з програмами, що вже використовуються підприємством (CAD/CAM/CAE/PDM-системами, АСУТП, системами управління документообігом, білінговими системами тощо), а також із новими програмами (наприклад, електронного бізнесу). При цьому саме на базі ERP-системи здійснюється інтеграція всіх програм, що використовуються на підприємстві;

- ◆ більше уваги приділено програмним засобам підтримки прийняття рішень і засобам інтеграції зі сховищами даних (що іноді включаються до ERP-системи у вигляді нового модуля);

- ◆ у ряді ERP-систем розроблено розвинуті засоби налаштування (конфігурування), інтеграції з іншими програмами й адаптації (у тому числі, використовувані динамічно у процесі експлуатації систем).

Сучасні ERP-системи – набір інтегрованих програм, які комплексно, в єдиному інформаційному просторі, підтримують усі основні аспекти управлінської діяльності підприємств – планування ресурсів (фінансових, кадрових, матеріальних) для виробництва товарів (послуг), оперативне управління виконанням планів (включаючи постачання, збут, ведення договорів), усі види обліку, аналіз результатів господарської діяльності.

В основі ERP-систем лежить принцип створення єдиного сховища (репозитарію) даних, що містить усю корпоративну бізнесінформацію: фінансову інформацію; виробничі дані; дані про персонал тощо. Наявність такого корпоративного репозитарію усуває необхідність у передачі даних від однієї системи до іншої (наприклад, від виробничої системи до фінансової тощо), а також забезпечує одночасну доступність до інформації будь-якої кількості співпрацівників підприємства, що володіють відповідними повноваженнями (низка зарубіжних аналітиків навіть вважає, що метою ERP-систем є не стільки поліпшення виробничої діяльності підприємства, скільки зменшення витрат і зусиль на підтримку його внутрішніх інформаційних потоків).

Існує чимало визначень ERP-систем. Одним з них (що найчастіше трапляється останнім часом) є такий: ERP-система – це набір інтегрованих програм, що дають змогу створити інтегроване інформаційне середовище (І ІС) для автоматизації планування, обліку, контролю й аналізу всіх основних бізнес-операцій підприємства. Прийнято вважати, що до складу І ІС підприємства мають входити: ERP-система; програмне забезпечення (ПЗ) управління електронним документообігом; ПЗ інформаційної підтримки предметних ділянок; комунікаційне ПЗ; колаборативне ПЗ (засоби організації колективної роботи співпрацівників); ПЗ оперативного аналізу інформації і підтримки прийняття рішень; ПЗ управління проектами; вбудовані інструментальні засоби та інші продукти (наприклад, CAD/CAM/CAE/PDM-системи, ПЗ управління персоналом тощо). Основою І ІС підприємства є саме ERP-системи.

ERP-системи призначені для управління всією фінансовою і господарською діяльністю підприємства. Вони використовуються для оперативного надання керівництву підприємства інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень, а також для створення інфраструктури електронного обміну даними підприємства з постачальниками і споживачами. У ERP-системах реалізовано такі основні функціональні блоки:

- ◆ Планування продажів і виробництва. Результатом дії блоку є розроблення плану виробництва основних видів продукції.

- ◆ Управління попитом. Цей блок призначено для прогнозу майбутнього попиту на продукцію, визначення обсягу замовлень, які можна запропонувати клієнту в конкретний момент часу, визначення попиту дистриб'юторів, попиту в рамках підприємства тощо.

- ◆ Укрупнене планування потужностей. Використовується для конкретизації планів виробництва і визначення ступеня їх здійснення.

- ◆ Основний план виробництва (план-графік випуску продукції). Визначається продукція в кінцевих одиницях (виробах) з термінами виготовлення і кількістю.

- ◆ Планування потреб у матеріалах. Визначаються види матеріальних ресурсів (збірних вузлів, готових агрегатів, покупних виробів, сировини, напівфабрикатів тощо) і конкретні терміни їх доставлення для виконання плану.

- ◆ Специфікація виробів. Визначає склад кінцевого виробу, матеріальні ресурси, необхідні для його виготовлення тощо. Фактично специфікація є зв'язною ланкою між основним планом виробництва і планом потреб у матеріалах.

- ◆ Планування потреб у потужностях. На цьому етапі планування детальніше, ніж на попередніх рівнях, визначаються виробничі потужності.

- ◆ Маршрутизація/робочі центри. За допомогою цього блоку конкретизуються як виробничі потужності різного рівня, так і маршрути, відповідно до яких випускаються вироби.

- ◆ Перевірка і корегування цехових планів за потужностями.

- ◆ Управління закупівлями, запасами, продажами.

- ◆ Управління фінансами (ведення Головної книги, розрахунки з дебіторами і кредиторами, облік основних засобів, управління наявними засобами, планування фінансової діяльності тощо).

- ◆ Управління витратами (облік усіх витрат підприємства і калькуляція собівартості готової продукції або послуг).

- ◆ Управління проектами/програмами.

ERP-системи призначені значною мірою для великих підприємств. Суттєвою межею стандарту ERP є можливість глобального (інтернаціонального) управління виробництвом, товарами і послугами. У ERP додаються механізми управління транснаціональними корпораціями, включаючи підтримку декількох часових поясів, мов, валют, систем бухгалтерського обліку і звітності. Це особливо важливо для великих міжнародних корпорацій, в яких окремі компанії і підрозділи тісно взаємодіють між собою, перебуваючи у різних країнах і регіонах.

Зазначимо, що в кінці 90-х рр. було розроблено також концепцію CSRP (Customer Synchronized Resource Planning), яка охоплює взаємодію підприємства з клієнтами: оформлення наряд-замовлення, технічне завдання, підтримку клієнтів тощо. Якщо стандарти MRP/MRPII/ERP орієнтовані лише на внутрішню організацію підприємства, то до концепції CSRP включено повний цикл життєвого циклу виробу: від його проектування з урахуванням вимог замовника до гарантійного і сервісного обслуговування після продажу.

Основні переваги ERP-систем. Вплив на сучасний бізнес MRP/MRPII/ERP-систем важко переоцінити. До середини 90-х рр. концепція MRP/MRPII/ERP стала основною бізнес-моделлю, яку використовували виробники у всьому світі для досягнення виробничої ефективності.

Можна виділити такі основні причини, внаслідок яких підприємства у всьому світі прагнуть упроваджувати системи MRP/MRPII/ERP:

1. Головна мета впровадження ERP-системи – інтеграція всіх бізнес-процесів підприємства за єдиними правилами і забезпечення оперативного отримання інформації керівництвом про всі аспекти діяльності підприємства.

2. Можливість заміни безлічі усадковуваних автономних корпоративних програм (у більшості своїй, застарілих), що не задовольняють вимоги сучасного бізнесу, однією ERP-системою. Наприклад, одна відома у світі нафтовидобувна компанія після впровадження ERP-системи перестала користуватися приблизно 350 усадковуваними програмами.

3. Підвищення конкурентоздатності підприємства. Існують оцінки аналітиків, що впровадження MRP/MRPII/ERP-систем призводить до: скорочення складських запасів підприємства на 8–35 %, зростання продуктивності праці на 8–27 %, збільшення кількості своєчасно виконаних замовлень на 7–20 %.

Та все ж, відповідно до даних опитування компанією Worldwide Benchmark Project низки провідних світових компаній, під час використання MRPII/ERP-системи правильніше говорити про зниження корпоративних витрат, аніж про отримання реального прибутку (82,5 % респондентів у разі впровадження ERP-системи стежать за зниженням

витрат і лише 15 % – за зростанням прибутку). Але ще важливіше те, що одразу ж після розгортання ERP-системи починають виявлятися її непрямі переваги: у керівництві підприємства звільняється час на всебічний аналіз і вироблення стратегічних рішень; налагоджуються тісніші відносини з клієнтами і постачальниками; скорочується навантаження на адміністративний апарат тощо. А все це, врешті-решт, призводить до підвищення ефективності роботи всього підприємства.

У загальному випадку при впровадженні MRPII/ERP-системи підприємство будь-якого розміру і профілю діяльності отримує такі основні переваги:

- з'являється можливість приймати більш обґрунтовані й оперативні рішення;

- зменшується кількість помилок персоналу підприємства і непотрібних операцій за рахунок об'єднання корпоративної інформації в єдиному репозитарії;

- підвищується продуктивність праці персоналу підприємства;

- поліпшуються якість обслуговування клієнтів і взаємостосунків із постачальниками, а також зростають можливості збільшення кількості клієнтів і постачальників;

- стандартизуються та уніфікуються виробничі процеси (наприклад, методи обліку і контролю), а також управління персоналом;

- поліпшуються можливості прогнозування і планування діяльності підприємства (зокрема, закупівель матеріалів), що підвищує ефективність усього виробничого процесу;

- скорочується термін виходу на ринок нових продуктів і послуг (time-to-market) за рахунок оптимізації бізнес-процесів і виробничих операцій (наприклад, зменшення часу оброблення замовлення) і можливості створення виробів у рамках ІІС (в інтеграції з програмами CAD/CAM/CAE, PDM тощо);

- скорочуються витрати на управління, непродуктивні витрати і собівартість продукції. Водночас треба мати на увазі, що кожний модуль ERP-системи знижує вартість відповідного виду управлінської діяльності, але не вартість матеріалів, робочої сили, енергоносіїв і комплектуючих. Тобто в собівартості виробу зменшується частка, привнесена витратами на забезпечення процесів управління, за рахунок чого і зменшується собівартість виробу загалом;

— поліпшуються можливості управління обіговими коштами за рахунок значного зменшення складських запасів, а, отже, збільшуються обіговість товарів і доходи підприємства.

Основні проблеми ERP-систем. Незважаючи на незаперечні переваги ERP-систем, не можна не пригадати про низку проблем, з якими зіштовхуються їхні користувачі:

1. *Неефективність впровадження.* Ця проблема є основною і свідчить про те, що будь-яка найсучасніша технологія буде корисна лише у разі її грамотного впровадження і використання. На багатьох підприємствах, що витратили величезні кошти на придбання і впровадження ERP-систем, їх запуск призвів тільки до негативних результатів. За даними зарубіжних аналітиків, до 70 % проектів впровадження ERP-систем завершуються невдало. Лише 1999 р. декілька західних компаній подали багатомільйонні позови на найбільших постачальників ERP-систем через збитки, спричинені невдалими проектами впровадження. Після довгого, хворобливого і дорогого впровадження багато підприємств, врешті-решт, доходили висновку, що практично аналогічних результатів можна було досягти і без встановлення ERP-систем (наприклад, за рахунок звичайної оптимізації бізнес-процесів на базі вже існуючих апаратно-програмних засобів). У звіті Boston Consulting Group (BCG) досліджувалася проблема задоволеності підприємств результатами впровадження у них ERP-систем. Під час дослідження було опитано 100 ІТ-менеджерів, що відповідали за впровадження ERP-системи на підприємствах протягом останніх 3-х років.

На думку аналітиків BCG, ERP-системи є життєво необхідними для підприємств, проте успіх впровадження залежить від того, чи вдалося їх адаптувати максимально наближено до наявних на підприємстві бізнес-процесів. Результати опитування респондентів, проведеного два роки тому, свідчать, що лише кожне третє підприємство задоволене результатами впровадження ERP-системи при оцінці за критеріями ціноутворення, цінової ефективності, реальної фінансової дії та досягнення поставленої мети.

За даними BCG, близько 50 % користувачів ERP-систем оцінюють свої фінансові, виробничі і кадрові програми як не відповідні

поставленій меті (тільки близько 30 % респондентів оцінюють впровадження ERP-системи як успішне). Зокрема, керівництво компанії Hershey Foods, що витратила \$112 млн. на впровадження комплексної системи автоматизації, залишилося вкрай невдоволеним значним відхиленням проекту впровадження ERP-системи від плану (до проекту входили доставлення ПЗ, обладнання і послуг компаній SAP AG, Siebel Systems, Manugistics і IBM). Водночас, за даними Gartner Group, відповідність проектів впровадження плановим показникам оцінюється для ERP-систем у 60 % (з них “дострокові впровадження” – близько 3 %), а проекти, що повністю провалилися, – в 10 %. Досить показові й інші результати дослідження VCG. Наголошується на малій кількості успішних впроваджень. Немає також переконливих доказів користі для підприємства від впровадження ERP-системи. Тоді, як 60 % респондентів вважають, що їх зусилля з впровадження таких систем принесли значну користь, то 52 % респондентів вважають, що вони досягли поставлених бізнес-цілей, і лише 37 % – відзначають помітний позитивний фінансовий ефект після впровадження ERP-системи.

Під час опитування виявлено і зростання невдоволення замовників розробниками ERP-систем. 15 % респондентів вважають, що ERP-розробники не фокусуються на меті ведення бізнесу, 33 % респондентів вважають, що ERP-розробники лише сприяють невиправданим витратам своїх клієнтів, а 12 % – просто розірвали контракт зі своїм першим ERP-постачальником. Крім того, чимало респондентів вважають, що ціна впровадження ERP-системи дуже висока. Кожен п'ятий респондент, який впровадив у себе на підприємстві ERP-систему, вважає, що міг зробити це ж за меншу ціну (ці ж респонденти вважають, що більшість витрат були надмірними). Респонденти вважають ERP-системи меншої вартості кращими.

Середня вартість проектів із впровадження ERP-систем, що отримали позитивну оцінку, складає \$10 млн., а середня вартість проекту з негативною оцінкою – \$90 млн. Якість виконання проекту впровадження ERP-системи також не завжди задовольняє замовника. У 58 % респондентів з позитивною оцінкою результатів впровадження ERP-системи виконавці проектів завершили їх у строк і в рамках бюджету. Аналогічна картина характерна і для 33 % респондентів з негативним відношенням до результатів впровадження ERP-системи.

Існують і дані Standish Group, що лише в 16 % випадків повнофункціональне впровадження ERP-систем завершується вчасно і в рамках запланованого бюджету. Майже у 30 % випадків впровадження припиняється достроково, у решті випадків перевищуються строки і бюджет проекту впровадження, або ж обмежується передбачена у проекті функціональність. У зв'язку зі всім вищесказаним, постачальники ERP-систем вважають за краще говорити, швидше, про свій досвід “продуктивних”, а не “успішних впроваджень”.

2. *Складність ефективної інтеграції ERP-систем з додатками третіх фірм* (передусім, з додатками електронного бізнесу). Якщо раніше створені ERP-системи були призначені для інтеграції лише внутрішніх бізнес-процесів підприємства (наприклад, проходження замовлень або проведення платежів), то тепер усе більша кількість користувачів хочуть об'єднати свою внутрішню систему (т. зв. систему back-office) із зовнішньою системою front-end, через яку здійснюється взаємодія з клієнтами і партнерами. Основна причина невдоволення респондентів – нездатність ERP-систем успішно взаємодіяти з програмами електронної комерції. Про те, наскільки важко пов'язати ERP-системи з програмами електронної комерції, свідчать і результати дослідження AMR Research. З 800 опитаних компаній лише 15 % надають своїм клієнтам і партнерам можливість перевіряти стан замовлення безпосередньо на Web-сайті, і лише від 5 % до 10 % дають змогу їм виконувати транзакції. За різними оцінками, нині існує не так уже багато електронних магазинів, в яких налагоджено повну інтеграцію з серверними системами. У більшості магазинів онлайн замовлення, отримане через Інтернет, дотепер спершу надходить до співпрацівника, який вручну вводить його до ERP-системи.

3. *Низька продуктивність ERP-систем під час інтеграції їх з програмами електронного бізнесу* (особливо, B2B), коли необхідно оперативно обробляти одночасні запити багатьох тисяч користувачів про стан своїх замовлень.

4. *Обмежені аналітичні можливості ERP-систем і недостатня підтримка процесів прийняття рішень*. ERP-системи добре упоруються з отриманням і зберіганням даних, коли ж справа доходить до аналізу й оброблення інформації, то можливості ERP-систем

виявляються досить обмеженими. Схема даних, що використовуються для управління ресурсами підприємства, дуже складна. Усі корпоративні дані знаходяться “всередині” ERP-системи, але вони залишаються “прихованими” і витягти їх для аналізу досить складно. Крім того, ERP-системи недостатньо повно інтегровані з іншими програмами і зовнішніми джерелами інформації, звідки надходять дані для аналітичного оброблення. Наприклад, компанія PacifiCorp (входить до групи ScottishPower, 8000 співпрацівників), яка доставляє електрику 1,4 млн. споживачів (домашнім, комерційним і промисловим) у 6-ти західних штатах США, впровадила у себе ERP-систему SAP R/3. Після того, як PacifiCorp інтегрувала свої успадковані системи в середовище SAP R/3, з’ясувалося, що стала важкодоступною критично важлива бізнес-інформація, необхідна для аналізу стану запасів, персоналу, фінансів, клієнтів тощо. Фактично після впровадження R/3 можливість оперативного доступу до цієї інформації суттєво ускладнено. PacifiCorp довелося впроваджувати ПЗ PowerConnect for SAP R/3 і ПЗ PowerCenter (розробки компанії Informatca) для забезпечення доступу до цієї інформації та інтегрувати її з інформацією, що зберігається у системі обслуговування клієнтів (ПЗ PowerCenter дає змогу трансформувати різні дані – успадковувані, табличні і ERP – в інформацію для бізнес-аналізу, а ПЗ PowerConnect for SAP R/3 забезпечує прямий доступ до великих обсягів корпоративних даних, збережених у ERP-системах).

5. Недостатні з генерації звітів (особливо, складних). У більшості ERP-систем реалізовано можливості отримання лише статичних (хоча і комплексних) звітів. Існуючі генератори звітів мають дуже обмежену можливість “занурення” углибину даних по вертикалі і абсолютно не дають можливості переміщатися між даними по горизонталі. Натисніть, навіть звичайні звіти часто подаються в різних форматах і відображають інформацію для одного і того ж запиту по-різному. Комплексні масиви структур даних у ERP-системах примушують створювати комплексні запити на генерацію звітів. Крім того, звіти розробляються окремо для кожного випадку, тому їх доводиться готувати наново при будь-якій зміні бізнес-процесів (що не сприяє підвищенню продуктивності праці персоналу підприємства).

Унаслідок цього, на світовому ринку присутня велика кількість генераторів звітів випуску третіх фірм, що безпосередньо звертаються

до баз даних поширених ERP-систем. Наприклад, фірма Seagate Software впровадила в компанії Lower Colorado River Authority, що займається наданням різних комунальних послуг (електрики, води тощо) більш ніж 1 млн. жителів штату Техас, ПЗ Seagate Info як корпоративне вирішення eReporting (для розподілу звітів). Seagate Info дає можливість 200 співпрацівникам Lower Colorado River Authority звертатися безпосередньо до даних у ERP-системі PeopleSoft 7.5 (модулі PeopleSoft Financials, Projects, Human Resources Management Systems, Purchasing, Budgets, Payroll і Benefits) та інших джерел даних (сховищу даних Oracle, системі Maximo Work Management і різним успадковуваним системам), аналізувати їх, а також швидко розподіляти звіти (до 145 звітів) по корпоративній інтранет-мережі (звіти генерують за допомогою генератора звітів Crystal Reports). У свою чергу, компанія Quest Software доставляє для ERP-системи PeopleSoft (впровадженій на інших підприємствах) ПЗ Quest Output Management Suite, яке забезпечує Web-доступ до звітів і документів, що зберігаються в ERP-системі, управління ними і подальший розподіл їх по корпоративній мережі.

2.2.4. Виробники ERP-систем

Світові лідери. Лідери ринку ERP-систем у світі:

- SAP – система R/3;
- Oracle – система Oracle Applications;
- BAAN – система BAAN IV;
- PeopleSoft з однойменною системою;
- J.D.Edwards з однойменною системою.

В Україні з них реально присутні тільки три перших.

Незаперечні переваги цих систем – універсальність і практично необмежена масштабованість. Вони можуть запропонувати адекватні моделі управління корпоративними ресурсами підприємствам для всіляких типів виробничих процесів, кількість же робочих місць обмежується лише фінансовими можливостями замовника.

У той же час ці системи – лідери не лише за функціональністю, а й за ціною. Тому впровадження систем цього класу економічно виправдано для великих і дуже великих підприємств зі складною

структурою бізнесу. Прийнято вважати, що придбання подібної системи виправдане для підприємств із річним обігом коштів від \$ 200 млн.

На практиці більшість упроваджень систем цього класу в Україні належить до одного з двох варіантів:

1. Представництва великих корпорацій, які вже експлуатують цю систему в своїх офісах по всьому світу.

2. Українські компанії, які прагнуть у якнайкращому світлі з'явитися перед західними інвесторами.

У другому варіанті, зазвичай, не йдеться про повномасштабне впровадження, що вмщує виробничі модулі – завдання розв'язується установкою фінансових модулів, які забезпечують отримання звітності за міжнародними стандартами, що значно дешевше. Дорога західна система відіграє роль вивіски, а робочою є скромніша система, краще адаптована до реальних умов господарювання.

Системи середнього класу – західні. Систем цього класу дуже багато. Від “старших” колег вони відрізняються меншою функціональністю і меншою кількістю готових галузевих рішень.

Наведемо деяких виробників систем цього класу:

- Frontstep (була Symix) – система SyteLine;
- Damgaard – система Ахарта;
- Navision з однойменною системою;
- Epicor (була Platinum) – система Platinum SQL;
- Scala з однойменною системою.

Системи середнього класу – російські й українські. Кількість таких розробок, які компанії-виробники позиціонують як ERP-системи, досить велика. Лідерами за кількістю продажу серед них прийнято вважати:

- Галактику з однойменною системою;
- Парус з однойменною системою;
- Цефей – система Еталон;
- Никос-Софт – система NS2000.

На думку багатьох аналітиків, інтегровані системи російських і українських виробників програмного забезпечення не цілком відповідають концепції ERP. З урахуванням того, що формальної специфікації ERP не існує, це твердження є певним чином схоластичним.

2.2.5. Концепція ERP II

ERP II є результатом розвитку концепції і технології ERP у напрямі тіснішої взаємодії підприємства з клієнтами і контрагентами. Поява концепції ERP II пов'язана з початком широкого застосування Інтернет-технологій у практиці корпоративного управління. Передусім, ідеться про такі підходи як управління ланцюжками доставлень (Supply Chain Management, SCM); управління взаємостосунками з клієнтами (Customer Relationships Management, CRM); електронна комерція (Electronic Commerce, EC); управління життєвим циклом виробу (Product Lifecycle Management, PLM); система оперативного управління виробничою діяльністю (Manufacturing Execution System, MES), прообразом якої є модуль Shop Floor Control (“Управління цехом”); система управління взаємостосунками з акціонерами, що є окремим випадком системи управління взаєминами з інвесторами (Investor Relationship Management, IRM); система управління основними виробничими фондами (Enterprise Asset Management, EAM).

Із розвитком відповідного програмного забезпечення і його інтеграції з ERP-продуктами корпоративні системи управління стали виходити за традиційні рамки автоматизації операцій усередині підприємства. Виникли і нові терміни: звичайний контур управління (продажі-виробництво-закупівлі) стали називати back-office (внутрішньою системою), а функції взаємодії з контрагентами і замовниками – front-office (зовнішньою системою). Саме ці зміни і дали змогу висунути нову концепцію управління підприємством – ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing – Управління ресурсами і зовнішніми взаєминами підприємства).

Отже, ERP II – це результат розвитку концепції і технології ERP у напрямі тіснішої взаємодії підприємства з його клієнтами і контрагентами. Водночас управлінська інформація компанії не лише використовується для внутрішньої мети, а й слугує для розвитку взаємин співпраці з іншими організаціями.

Крім нової управлінської орієнтації, системи ERP II характеризуються і деякими технологічними особливостями. Тут, передусім, ідеться про Інтернет-орієнтовану архітектуру, яка суттєво відрізняється від архітектури традиційних ERP-систем. Це обумовлено тим, що

управлінська інформація, раніше збережена і використовувана лише всередині підприємства, тепер має бути доступною (зрозуміло, з розумними обмеженнями) для інформаційних систем клієнтів і партнерів. Отже, традиційна клієнт-серверна архітектура починає поступатися місцем Web-клієнтам і розподіленим компонентним технологіям.

Отже, ключовими словами у концепції ERP II є “співпраця” та “Інтернет”. На думку аналітиків, ERP II має неабиякі перспективи саме тому, що вона заснована на найпередовіших управлінських та інформаційних технологіях.

Якщо розглянути компанію як організацію, що здійснює виробництво продукції з метою її реалізації споживачам і подальшого здобуття прибутку, то в її діяльності можна виділити чотири взаємозв’язані контури управління бізнес-процесами:

— контур управління взаємодією із замовником (споживачем) продукції, який формує вимоги до продукції. Цей контур реалізується у системах класу CRM;

— контур управління ресурсами компанії, який планує і контролює витрату фінансових, матеріальних і трудових ресурсів у процесі виробництва продукції;

— контур управління взаємодією з постачальниками, який планує і контролює доставлення комплектуючих і виконання робіт зовнішніми контрагентами. Реалізується у системах класу SCM;

— контур управління продукцією, який контролює, зберігає і надає усю конструкторську, технологічну, виробничу й експлуатаційну інформацію про виріб. Реалізується у системах класу PLM.

Розглянемо докладніше ті функції і переваги систем, які реалізовано в ERP II.

Управління взаємостосунками з клієнтами. За термінологією Gartner Group, управління взаємостосунками з клієнтами (Customer Relationship Management, CRM) – це бізнес-стратегія, призначена для оптимізації доходів, прибутковості і задоволеності клієнтів. Діючи в рамках цієї стратегії, компанія збирає, зберігає й аналізує інформацію про своїх клієнтів на всіх стадіях розвитку відносин з ними, використовуючи отримані знання на користь свого бізнесу і формуючи взаємини з клієнтами на взаємовигідній основі. Застосування стратегії CRM дає

змогу правильно будувати взаємини з кожним клієнтом, що допомагає привертати увагу нових клієнтів і утримувати тих, що є. Усе це позитивно відображається на конкурентоздатності компанії та її фінансових результатах.

Наведемо спершу трохи статистики:

- принцип Парето стверджує, що близько 80 % доходу компанії забезпечується двадцятьма відсотками її клієнтів;

- у продажах промислових товарів торговому представнику для продажу одиниці товару в середньому потрібно від 10 звертань до нових потенційних покупців, і лише 2–3 звертання до вже існуючих клієнтів;

- укласти операцію з уже наявним клієнтом легше (отже, дешевше) у 5—10 разів, ніж добитися цієї ж операції з новим покупцем;

- середньостатистичний клієнт, розчарований у своєму постачальнику, розповідає про свої пригоди 10 знайомим;

- збільшення частки постійних покупців на 5 % призводить до загального збільшення обсягів продажів більш ніж на 25 %.

Нова функціональність ERP II, дає змогу ефективно управляти контактами з клієнтами, рекламними кампаніями, збутом, проводити маркетингові дослідження. Це досягається за рахунок створення персональних профілів клієнтів, класифікації клієнтів за різними категоріями, визначення цільових груп для рекламних кампаній, планування і контролю взаємодії з клієнтами (телефонні дзвінки, візити, розсилання рекламних і маркетингових матеріалів тощо), спрощеного доступу до даних про існуючих і потенційних клієнтів, постачальників. Існує також можливість тарифікувати різні типи контактів і точно оцінювати витрати на проведення різних заходів. Завдяки інтеграції з іншими підсистемами з'являється можливість зіставлення результатів маркетингових кампаній з фактичними даними продажів. Це дає змогу підвищити координацію роботи служб маркетингу, збуту і постачання.

Сервісним підрозділам система дає можливість організувати ефективне управління післяпродажним обслуговуванням клієнтів. Функціональні засоби дають змогу реєструвати дії, здійснювані компанією після продажу товарів. Водночас заявки на сервісне обслуговування можуть бути ініційовані як самими клієнтами, так і автоматично,

згідно з сервісним контрактом. Дані в сервісне замовлення можуть бути внесені як співпрацівником, що прийняв дзвінок, так і працівником сервісної служби. У системі є можливість визначати пріоритетні сервісні замовлення і завантаження персоналу, обирати персонал і працівників технічної служби за їхньою зайнятістю, професійною орієнтацією. Проаналізувавши історичні дані про сервісні роботи, можна виявляти “найслабші місця” у продукції, яку виробляють. Інтеграція з підсистемою управління запасами дає змогу під час приймання замовлення на сервісне обслуговування з’ясувати наявність запасних частин, а у разі їх відсутності визначити терміни надходження на склад або зареєструвати заявку на придбання. Клієнт будь-якої миті може простежити, як виконувалося замовлення і його статус.

Управління ланцюжками доставлень. Системи управління ланцюжками доставлень (Supply Chain Management, SCM) призначені для автоматизації й управління всіма етапами постачання підприємства і для контролю всього руху товару на підприємстві. Система SCM дає змогу значно краще задовольнити попит на продукцію компанії і значно понизити витрати на логістику і закупівлю.

SCM охоплює весь цикл закупівлі сировини, виробництва і розповсюдження товару (див. рис. 2.5). Дослідники, зазвичай, виділяють шість основних ділянок, на яких зосереджено управління ланцюжками доставлень: виробництво, доставлення, місце розміщення, запаси, транспортування й інформація.

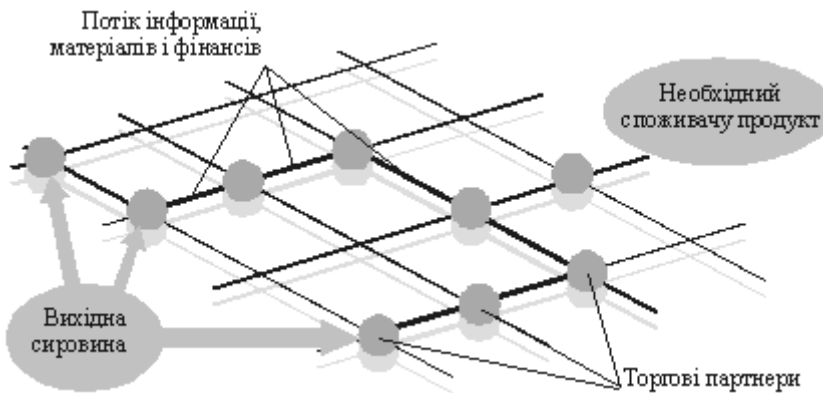


Рис. 2.5. Управління ланцюжками доставлень

Усі рішення з управління ланцюжками доставлень поділяються на дві категорії: стратегічні (strategic) і тактичні (operational).

Система SCM може допомогти визначити оптимальний обсяг випуску продукції, а також підтримувати процес прийняття відповідних тактичних рішень про виробничі потужності і розширення виробництва – ґрунтуючись на даних про попит на продукцію і пропозицію від постачальників.

Системи SCM можуть виявитися корисними під час розроблення маркетологами цінової політики – у визначенні собівартості продукції. Оскільки система SCM покриває весь процес перетворення сировини і матеріалів у кінцевий продукт, фактично виникає можливість оцінки доданої вартості, яку було створено в ході виробництва, а також розділення прямих і непрямих витрат.

SCM-системи автоматизують логістичні операції протягом усього життєвого циклу виробу. Водночас вони виконують такі завдання:

- взаємодіють з постачальниками: пошук, оформлення замовлення, розрахунки;

- управляють складами (система контролює приймання товару, враховує особливості його зберігання, інформує співпрацівників складу, у тому числі за допомогою радіоапаратури);

- розробляють транспортні маршрути, місця будівництва нових виробничих цехів, складів тощо;

- оптимізують транспортні операції (розрахунок вартості і термінів перевезень різними видами транспорту, облік митних витрат, вартості навантажувально-розвантажувальних робіт тощо);

- взаємодіють з дистриб'юторами: оформлення замовлення, взаєморозрахунки;

- підготовляють дані для розроблення цінової стратегії підприємства;

- оцінюють додаткову вартість, створювану виробництвом (оскільки SCM-система контролює весь процес перетворення сировини і матеріалів);

- аналізують потребу виробництва у ресурсах і автоматичне здійснення закупівель на основі отриманих даних;

- аналізують дані про попит та пропозицію, і на цій основі – корегують виробничі плани;

— аналізують комплексну інформацію для всього логістичного ланцюжка.

У складі SCM-системи можна умовно виділити дві підсистеми:

◆ SCP (Supply Chain Planning) – планування ланцюжків доставлень. Основу SCP складають системи для розширеного планування і формування календарних графіків. До SCP також входять системи для спільного розроблення прогнозів. Окрім розв'язування завдань оперативного управління, SCP-системи дають змогу здійснювати стратегічне планування структури ланцюжка доставлень: розробляти плани мережі доставлень, моделювати різні ситуації, оцінювати рівень виконання операцій, порівнювати планові і поточні показники.

◆ SCE (Supply Chain Execution) – виконання ланцюжків доставлень у режимі реального часу.

SCP/SCE-системи доставляються і як самостійні продукти, а також у складі комплексних ERP-систем.

За статистикою, SCM-програма, інтегрована з ERP-системою, у середньому збільшує швидкість проходження замовлення в 6 разів і удвічі підвищує задоволеність клієнтів. При цьому своєчасне виконання замовлень підвищується до 90 % і більше. Також радикально знижуються витрати на логістику: якщо звичайно вони складають 10–15 % від вартості товару, то завдяки застосуванню ефективних SCM-систем можуть бути зменшені до 1–2 %.

Управління основними виробничими фондами. Для виробничих підприємств, що мають парк складного обладнання, під час планування завантаження потужностей мають використовуватися дані модуля управління технічним обслуговуванням і ремонтом. У зв'язку з цим, низка постачальників включили до складу своїх ERP-систем модуль управління основними виробничими фондами (Enterprise Asset Management, EAM).

Методологія EAM дає можливість за рахунок застосування інформаційних технологій, не вдаючись до закупівель нового обладнання, збільшити виробничу потужність підприємства.

EAM-системи, зазвичай, входять до складу комплексних корпоративних інформаційних систем і дають змогу:

— знизити виробничі витрати і вартість володіння основними виробничими фондами;

- підвищити їх окупність;
- збільшити ефективність планування ремонтів;
- забезпечити ефективність і безпеку виробництва.

По суті, завдання ЕАМ-системи полягає у тому, щоб допомогти керівництву підприємства знайти оптимальне співвідношення між витратами на модернізацію і ремонт виробничих фондів – і втратами, які може спричинити позапланова зупинка виробництва.

Система оперативного управління виробничою діяльністю MES (Manufacturing Execution System) – це система управління виробництвом, яка зв’язує воедино всі бізнес-процеси підприємства з виробничими процесами, оперативно доставляє об’єктивну і докладну інформацію керівництву. Крім того, вона проводить аналіз і визначає найефективніше вирішення проблеми. Наприклад, для конкретного керівника таким вирішенням може бути перехід на інші джерела сировини, впровадження систем автоматизації у певні точки технологічного процесу, зміну графіка доставлень або скорочення ручної праці.

За визначенням APICS (American Production and Inventory Control Society), MES – це інформаційна і комунікаційна система виробничого середовища підприємства. Ширше визначення дає некомерційна асоціація MESA (Manufacturing Enterprise Solutions Association), яка об’єднує виробників і консультантів MES-систем: MES – це автоматизована система управління виробничою діяльністю підприємства, яка в режимі реального часу:

- планує;
- оптимізує;
- контролює;
- документує виробничі процеси від початку формування замовлення до випуску готової продукції.

Для більшості підприємств украї важливою характеристикою MES-систем є те, що вони є зв’язною ланкою між рівнем планування ресурсів підприємства (ERP) і рівнем управління технологічними процесами. Це зовсім не означає, що MES-системи займаються простою трансляцією даних між ERP і АСУТП. Розрізнені дані не мають великої цінності самі по собі. Тільки коли ці дані структуровані, і зв’язки між ними чітко визначені, тоді вони стають інформацією і їх

цінність при цьому значно збільшується. Важливо також, щоб необхідна інформація поступала вчасно до користувачів, які приймають рішення.

Як приклад, розглянемо стандартне завдання інтеграції ERP і АСУ ТП. Типова мета впровадження ERP: управління фінансами підприємства, довгострокове планування потреб у матеріалах, управління складськими запасами, формування довгострокового плану продажів і виробництва. Впровадження АСУ ТП, у свою чергу, переслідує зовсім іншу мету, пов'язану винятково з довіреною їй ділянкою виробництва, наприклад: безпосереднє управління процесом на окремій ділянці; збирання, попереднє оброблення і візуалізація параметрів технологічного процесу; фіксація позаштатних ситуацій і оперативне сповіщення про них. З досвіду з'ясувалося, що просте видобування даних з однієї системи і застосування цих даних в іншій фактично неможливе. Наприклад, після отримання місячного плану виробництва з рівня ERP його необхідно деталізувати, передаючи у результаті рівню АСУ ТП лише час старту тієї або іншої операції, а дані від системи управління конкретним технологічним процесом безглуздо передавати на верхній рівень без прив'язання їх до інформації про хід виконання виробничого процесу загалом. Унаслідок цього виявилися важливі проблеми, які не розв'язуються силами ні верхнього, ні нижнього рівнів.

Системи MES (див. рис. 2.6) визначаються як сукупність програмних функцій, відмінних від функцій систем планування ресурсів підприємства (ERP), автоматизованого проектування і програмування (CAD/CAM) і автоматизованих систем управління технологічним процесом (АСУТП).

Асоціація MESA визначила 11 основних функцій MES.

1. Контроль стану і розподіл ресурсів (RAS) – управління ресурсами виробництва (машинами, інструментальними засобами, методиками робіт, матеріалами, обладнанням) та іншими об'єктами (наприклад, документами про порядок виконання кожної виробничої операції). У рамках цієї функції описується детальна історія ресурсів і гарантується правильність налаштування обладнання у виробничому процесі, відстежується стан обладнання у режимі реального часу.

2. Оперативне/детальне планування (ODS) – оперативне і детальне планування роботи, засноване на пріоритетах, атрибутах, характеристиках і властивостях конкретного виду продукції, детальний

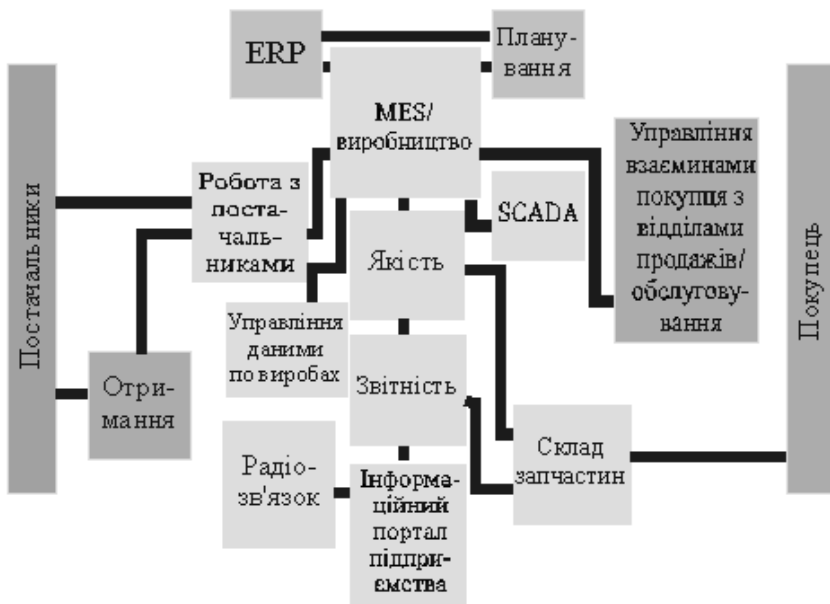


Рис. 2.6. Операції, що знаходяться в центрі MES

і оптимальний розрахунок завантаження обладнання під час роботи конкретної зміни.

3. Диспетчеризація виробництва (DPU) – поточний моніторинг і диспетчеризація процесу виробництва, відстежування виконання операцій, зайнятості обладнання і людей, виконання замовлень, обсягів, партій, контроль у реальному часі виконання робіт відповідно до плану. В режимі реального часу відстежуються всі зміни, що відбуваються, і корегують план цеху.

4. Управління документами (DOC) – контроль змісту і проходження документів, які повинні супроводжувати виріб, включаючи інструкції і нормативи робіт, способи виконання, креслення, процедури стандартних операцій, програми оброблення деталей, записи партій продукції, повідомлення про технічні зміни, передачу інформації від зміни до зміни, а також забезпечення можливості вести планову і звітну цехову документацію. Передбачається архівування інформації.

5. Збирання і зберігання даних (DCA) – інформаційна взаємодія різних виробничих підсистем для отримання, накопичення і передання

технологічних і управлінських даних, циркулюючих у виробничому середовищі підприємства. Дані про хід виробництва можуть вводитися як вручну персоналом, так і автоматично із заданою періодичністю з АСУТП або безпосередньо з виробничих ліній.

6. Управління персоналом (LM) – надання інформації про персонал із заданою періодичністю, включаючи звіти про час і присутність на робочому місці, стеження за відповідністю сертифікації, а також можливість урахувувати і контролювати основні, додаткові і сумісні обов’язки персоналу, такі як виконання підготовчих операцій, розширення зони роботи.

7. Управління якістю продукції (QM) – надання даних вимірювань про якість продукції, у тому числі і виробничого рівня, забезпечення належного контролю якості й особливий контроль “критичних точок”. Може запропонувати дії з виправлення ситуації в цій точці на основі аналізу кореляційної залежності і статистичних даних причинно-наслідкових зв’язків контрольованих подій.

8. Управління виробничими процесами (PM) – відстеження заданого виробничого процесу, автоматичне внесення корегувань або пропозиція оператору про виправлення чи підвищення якості поточних робіт.

9. Управління виробничими фондами (техобслуговування) (MM) – підтримка процесу технічного обслуговування, планового й оперативного ремонту виробничого і технологічного обладнання та інструментів протягом усього виробничого процесу.

10. Відстеження історії продукту (PTG) – надання інформації про те, де і в якому порядку проводилася робота з певною продукцією. Інформація про стан може вміщувати звіт про персонал, що працює з цим видом продукції, компоненти продукції, матеріали від постачальника, партію, серійний номер, поточні умови виробництва, невідповідність встановленим нормам, індивідуальний технологічний паспорт виробу.

11. Аналіз продуктивності (PA) – звіти про реальні результати виробничих операцій, порівняння їх з попередніми й очікуваними результатами. Звіти можуть вміщувати такі вимірювання, як використання ресурсів, наявність ресурсів, час циклу виробничого ресурсу, відповідність плану, стандартам тощо.

Система управління виробництвом – це зв’язна ланка між орієнтованими на господарські операції підприємства ERP-системами,

системами планування ланцюжка доставлень і діяльністю в реальному масштабі часу на рівні виробництва. Деякі функції MES зв'язані і часто перекликаються з функціями інших систем на підприємстві:

- система управління збутом і обслуговуванням (SSM);
- система управління ланцюжком доставлень (SCM);
- система планування ресурсів виробництва (ERP);
- система проектування виробничих процесів і продукції (P/PE);
- PLC, розподілені системи управління, засоби автоматики [Industrial (АСУТП)].

Великий останнім часом інтерес до MES-систем і до класу MES-продуктів не просто данина моді, а насущна потреба виробництва у підвищенні ефективності і рентабельності промислових підприємств. Доказами цього твердження слугують такі обставини.

1. Класифікація MES-функцій визначає їх чітку орієнтацію на досягнення заданої реальної мети підвищення ефективності виробництва з урахуванням організаційної структури промислового підприємства. Широкий набір цих функцій і наявність на ринку достатнього асортименту систем і окремих продуктів, що реалізують ці функції для різних галузей промисловості, дають змогу створювати інтегровані системи. Такі системи враховують конкретні типи, і, зазвичай, уже інтегровані з джерелами фізичних даних рівня АСУТП – програмованими логічними контролерами (ПЛК), SCADA-системами і базами даних реального часу, з одного боку, і ERP-системами – з іншого, що забезпечує інтеграцію всіх рівнів управлінської й інформаційної вертикалей підприємства.

2. Методологія впровадження MES не вимагає серйозної реорганізації виробничого підприємства і налаштування його під конкретний продукт, а ґрунтується на виборі оптимального набору продуктів, що вирішує конкретні завдання підвищення ефективності виробництва конкретного підприємства.

На думку західних експертів, впровадження систем управління виробництвом – життєво важливий етап реалізації загальної стратегії бізнесу в плані вирішення як організаційно-господарських, так і технічних завдань. Ці системи можуть стати одним із основних елементів підвищення конкурентоздатності виробничого підприємства і усунути розрив між

виробничими й адміністративними рівнями управління. Вигода від упровадження систем управління виробництвом може у стокират перевищити витрати на їх розроблення і дати дуже відчутні результати з погляду рентабельності й можливостей подальшого розвитку підприємства.

Реальні вигоди для українських підприємств, що належним чином розвернули й інтегрували MES у власну бізнес-структуру, вміщують отримання дієвих важелів координації та синхронізації складних інформаційних процесів. Керівник, нарешті, може ясно і чітко побачити, наскільки виробничі процеси відповідають бізнес-цільам, отримує реальну інтеграцію цеху і ланцюжка доставлення і, врешті-решт, повернення інвестицій.

Електронна комерція. Для просування свого бізнесу в Інтернет необхідно, передусім, збудувати і відпрацювати свої бізнес-процеси до відкриття Інтернет-представництва. Відсутність “надійного тилу” стає серйозною проблемою для компанії. Це обумовлено тим, що при звичайній схемі роботи завдання часто розв’язується так: створюється каталог продукції з описом товарів та інтерактивною формою замовлення, клієнт замовляє товар і чекає на його доставлення. Проте часто, здійснюючи замовлення, клієнт, та й самі менеджери, не мають поняття, чи є товар на складі й у разі відсутності, скільки часу знадобиться, щоб доставити товар на склад, а потім переправити його клієнту. Більше того, якщо одного разу компанія здійснювала спеціальне замовлення для клієнта, дані про це не зберігаються, і при повторному замовленні компанія знову обробляє його як новий.

Це призводить до простоїв, затягує терміни доставлення замовлень, що, зрештою, спричиняє повне розчарування клієнтів. Функціональність систем ERP II, своєю чергою, дають змогу контролювати склад, закупівлі і доставлення, та організувати систему роботи оптимальним шляхом. Крім оптимізації робочих процесів, рішення ERP II дає можливість створити клієнтську базу, зберігати й аналізувати дані щодо переваг. Компанія також отримує можливість прогнозувати терміни подальших замовлень постійних покупців і надавати сервіс, який більше персоналізується, що слугує виробленню прихильності покупців до співпраці і встановлення тривалих відносин з клієнтами. Отже, використання ERP-систем під час ведення електронної торгівлі дає змогу компаніям добитися переваги відносно конкурентів.

З появою на ринку систем ERP II, орієнтованих на середні підприємства, компанії отримують можливість розвивати торгові майданчики в Інтернеті, які оптимально відповідатимуть їхнім потребам — забезпечувати електронний документообіг, контролювати рух замовлень тощо. Це дасть змогу компаніям використовувати свої Інтернет-ресурси для взаємодії з постачальниками або дистрибуторами.

Використовування систем класу ERP II у цьому випадку дає можливість оптимізувати процеси як закупівель, так і продажів. Інформація про замовлення, отримані через Інтернет, інтегрується з даними складу, відділів доставлення, продажів, сервісних центрів, що дає змогу створити єдиний профіль клієнта, ефективно обробляти замовлення і швидко відповідати на них, створювати і зберігати дані про весь його обіг, аналізувати їх і прогнозувати новий обіг.

Клієнт, своєю чергою, відправивши замовлення через Інтернет-представництво, отримує можливість контролювати процес оброблення замовлення: автоматичне повідомлення про його прийняття і початок роботи, дані про підготовку замовлення, коли його заявка отримана складом, відомості про відвантаження, коли замовлення сформоване і відправлене, а також пакет необхідних документів.

Аналогічно використовується система під час закупівель. Менеджер із закупівель через систему отримує доступ до каталогу товарів постачальника, вибирає необхідні товари і відправляє замовлення. Можливі варіанти, коли система автоматично формує замовлення на купівлю, враховуючи оптимальні обсяги закупівель, поточні потреби, необхідні терміни доставлення і в стандартному форматі пересилає постачальнику. Система у постачальника обробляє отримане замовлення, обчислює термін доставлення і надсилає повідомлення про виконання замовлення.

На користь систем класу ERP II для середнього підприємництва свідчить ще той факт, що існуючі спеціалізовані системи CRM, SCM і B2B не завжди мають можливість повноцінної інтеграції із системами ERP і, зазвичай, мають обмежену функціональність, яка дублюється в ERP системі. Це призводить до того, що для повноцінної інтеграції систем від різних розробників необхідно двічі купувати модулі з однаковою функціональністю і витрачати ресурси для написання інтерфейсів між системами.

Нині, з появою систем ERP II для середніх підприємств, компанії середнього рівня можуть використовувати найсучасніші технології управління нарівні з великими корпораціями. Причому ризики, пов'язані з упровадженням схожих систем, нижчі, ніж у великих компаній, оскільки в середніх компаніях суттєво менше таких проблем, як “закостенілість” бізнес-процесів, та й фінансові ризики суттєво нижчі.

Управління даними про виріб. Системи управління виробничою інформацією (Product Data Management, PDM) – інструментальний засіб, який допомагає адміністраторам, конструкторам, інженерам, технологам та іншим фахівцям управляти як даними, так і процесами розроблення виробу на сучасному виробничому підприємстві або в групі підприємств-суміжників. Системи PDM стежать за великими, постійно оновлюваними масивами даних та інженерно-технічної інформації, необхідних на етапах проектування, виробництва або будівництва, а також підтримки експлуатації, супроводу й утилізації технічних виробів – “продуктів”. Системи PDM у цьому плані відрізняються від баз даних тим, що інтегрують інформацію будь-яких форматів і типів, яка надходить від різних джерел, надаючи її користувачам уже в структурованому вигляді, причому структуризація прив'язана до особливостей сучасного промислового виробництва. Системи PDM відрізняються і від інтегрованих систем офісного документообігу, оскільки текстові документи – далеко не “найпотрібніші” на виробництві, важливішими є геометричні моделі, дані для функціонування автоматичних ліній тощо.

Системи PDM узагальнюють такі широковідомі технології, як управління інженерними даними (engineering data management – EDM), управління документами, управління інформацією про виріб (product information management – PIM), управління технічними даними (technical data management – TDM), управління технічною інформацією (technical information management – TIM), управління зображеннями та інші системи, які використовують для маніпулювання інформацією, що всебічно визначає конкретний виріб.

Отже, будь-яка інформація, необхідна на тому або іншому етапі життєвого циклу виробу, може управлятися системою PDM, яка надає коректні дані всім користувачам і всім промисловим інформаційним системам у міру потреби. Разом з даними, PDM управляє і проектом –

процесом розроблення виробу, контролюючи власне інформацію про виріб – “продукт”, про стан об’єктів даних, про затвердження внесених змін, здійснюючи авторизацію та інші операції, які впливають на дані про виріб і режими доступу до них кожного конкретного користувача.

Отже, йдеться про повний, централізований і постійний автоматизований контроль за всією сукупністю даних, що описують як сам виріб, так і процеси його конструювання, виробництва, експлуатації та утилізації.

Управління життєвим циклом виробу. Система управління життєвим циклом виробу (Product Lifecycle Management, PLM) – це набір взаємозв’язаних прикладних рішень, що вміщує необхідні програмні компоненти забезпечення комунікацій, інтеграції модулів, автоматизованого проектування і візуалізації, та інших рішень, що охоплюють повний життєвий цикл продукту – від ідеї до утилізації.

PLM розширює можливості автоматизованого контролю над виробом за рамки інженерних лабораторій і конструкторських бюро, які були основними користувачами попередників цих технологій – CAD/CAM і систем PDM. Рішення, закладені в клас PLM, покликані об’єднати всіх учасників життєвого циклу, як усередині підприємства-виробника, так і зовні нього, у тому числі постачальників, замовників і організації, зайнятих післяпродажним обслуговуванням продукції. До складу PLM належать засоби автоматизації проектування (Computer Aided Design, CAD), програмні засоби автоматичного управління виробництвом (Computer Aided Manufacturing, CAM), засоби інженерних розрахунків (Computer Aided Engineering, CAE), засоби управління інженерними даними (Product Data Management, PDM) і низка інших компонентів.

У життєвому циклі виробу виділяють п’ять етапів:

- етап досліджень (маркетингові дослідження, НДДКР тощо);
- етап розроблення;
- етап підготовки виробництва;
- етап виробництва продукції (активних продажів);
- етап зняття з виробництва.

Системи PLM управляють бізнес-процесами, пов’язаними зі всіма етапами життєвого циклу виробу.

У PLM для вирішення конкретних завдань користувачів використовують такі базові технології:

- управління складом виробу;
- управління конфігурацією;
- управління змінами;
- управління документообігом;
- управління потоками робіт;
- управління портфелем замовлень;
- управління вимогами;
- інтеграція (САПР, ERP тощо);
- візуалізація;
- управління проектами тощо.

Послідовність реалізації тих чи інших технологій PLM залежить від поточних завдань користувачів або, точніше, від пріоритетності бізнес-процесів. Зазначимо, що технології PLM за своєю суттю є процесно-нейтральними або функціонально-орієнтованими, тобто їх впровадження не вимагає обов'язкової зміни наявних і відпрацьованих у компанії бізнес-процесів, хоча передуюча проекту впровадження PLM формалізація бізнес-процесів і розроблення варіантів застосування системи, безумовно, виявлять всі неоптимальні з них.

Здебільшого, перші п'ять технологій з вищенаведеного списку технологій PLM разом з технологією управління сховищем даних реалізують у модулі PDM. У зв'язку з тим, що PDM як окремий клас інформаційних систем існує досить давно, то і технології, що входять до цього модуля, функціонально розвинуті в багатьох системах PLM. Технологія управління конструкторськими даними, тобто інтеграції з системами САПР, і технологія візуалізації також, зазвичай, присутні у всіх системах. Проте, відмітною ознакою систем високого рівня є web-орієнтованість цих технологій. Так, можна навести як приклад PLM-систему Teamcenter, в якій механізм інтеграції побудований на протоколі PLM XML, а для візуалізації застосовується формат JT.

У PLM доступ до даних організований на ролевій основі. Система дає змогу надавати користувачеві інформацію у формі, відповідає виконуваним ним функціям у життєвому циклі виробу: тривимірні моделі, схематичні діаграми, інженерні специфікації (bill materials, BOM), календарні плани або прогнози на основі аналізу вимог ринку.

Конструктор працюватиме у звичному йому середовищі САПР, а співпрацівник маркетингового підрозділу зможе отримати з системи подання тривимірної збірки, придатне для розміщення у рекламній брошурі.

Системи CAD/CAM, що знайшли широке застосування у виробничих компаніях, підвищували ефективність і спрощували роботу проєктувальників та технологів, але були слабо інтегровані між собою, а інші підрозділи і партнери компанії практично не могли вплинути на процеси розроблення й виробництва виробу, оскільки не мали доступу до таких систем. Після послідовного проведення декількох ітерацій розроблений проєкт потрапляв до технологів і у відділ закупівель, які вже ніяк не могли вплинути на нього і були часом вимушені йти на невиправдано дорогі витрати або пошук дефіцитних матеріалів, деталей, і виробництво виробу на невідповідному обладнанні. Система PLM, яка об'єднує всі структурні підрозділи підприємства, дає змогу вже на етапі проєктування вносити зміни з урахуванням проблем, які можуть виникнути як під час виробництва, так і під час вибору постачальників комплектуючих. У результаті не виникне ситуації, коли неможливість пов'язати проєкт зі складнощами виробничого циклу і завданнями закупівель призводить до підвищення ціни і водночас до зниження якості продукції.

За допомогою інформації, яку інтегрує система PLM, навіть не володіючи спеціальними технічними знаннями, співпрацівники відділу закупівель мають можливість займатися пошуком потрібних деталей і вибором оптимальних каналів доставлення безпосередньо за даними, що надходять з конструкторських підрозділів. З розвитком технології електронного подання компонентів (component supplier management, CMS) і появи у постачальників можливостей параметричного пошуку, які інтегруватимуться в PLM, самі конструктори вже на етапі проєктування отримують можливість обирати відповідні компоненти.

Основними вигодами від PLM-систем можна назвати:

- ◆ Загальне підвищення продуктивності праці. Досягається це за рахунок підвищення індивідуальної продуктивності співпрацівників, глобалізації і розподілу бізнесу, а також підвищення продуктивності колективної праці. Водночас індивідуальна продуктивність співпрацівників підвищується за рахунок оптимізації витрат робочого часу, бо

співпрацівники більше часу витрачають на виконання своїх прямих обов'язків і менше – на виконання забезпечуючих функцій. Крім того, з'являється можливість ефективно співпрацювати з географічно віддаленими партнерами і розподіляти свої виробничі потужності. Підвищується продуктивність колективної праці – значно зменшується кількість помилкових рішень, що приймаються контрагентами через наявність у них застарілої початкової інформації.

◆ Загальне зниження матеріальних витрат. Це досягається за рахунок детального обліку вимог до виробу на ранніх етапах і відстежування їхнього здійснення в подальшому, що дає змогу виявити більшість помилкових рішень у віртуальному прототипі виробу, а не у фізичному його втіленні. Водночас значно підвищується кількість запозичених і типових рішень.

◆ Загальне підвищення прибутку. Досягається за рахунок розширення частки ринку, більш раннього випуску виробів, порівняно з конкурентами, і представлення більшої кількості модифікацій продукції, що враховує більше потреб клієнтів.

Впровадження PLM дає змогу скоротити тривалість етапу розроблення виробу за рахунок підвищення ефективності взаємодії, підвищення кількості деталей і запозичених рішень, що повторно використовують, скорочення витрат на усунення спочатку закладених у виріб помилкових рішень.

Усіх постачальників систем PLM можна поділити на три групи. До першої групи входять розробники, які прийшли до PLM від САПР. До другої – розробники, які прийшли до PLM від ERP, і до третьої – розробники, які не мають своїх власних напрацювань у сфері проектування та управління ресурсами.

У центрі об'єднання різних етапів життєвого циклу, яке реалізує система PLM, поки що залишається ключовий для виробництва процес проектування, тому легко пояснити той факт, що першопроходцями сучасного ринку PLM стали виробники САПР і систем PDM: PTC, EDS/SDRC, IBM/Dassault Systems. Інша категорія постачальників – це виробники ERP-систем, такі як SAP, Oracle, Baan. Усвідомивши стратегічне значення для своїх замовників інтеграції всіх процесів з випуску продукції на базі потужної інформаційної системи, ці компанії взялися активно пропонувати власні PLM-рішення.

Технологічні корені систем представників цих двох груп визначають і основні відмінності між ними. “САПР-центричні компанії” сильні в забезпеченні найформальнішої, творчої частини життєвого циклу виробу – багатоітераційного проектування в середовищі спільної роботи над неструктурованими даними різного ступеня складності. На базі цього ядра будують взаємозв’язки решти етапів життєвого циклу з центральним процесом проектування, що дає змогу зрозуміти, який вплив здійснює проект на виробництво, визначення вимог до постачальників, аналіз переваг клієнта, післяпродажне обслуговування, і вивести зворотну залежність. Виробництва, де швидкі й ефективні модифікації і створення нових виробів мають критичне значення, такі як автомобільна промисловість і авіабудування, складають основну клієнтську базу постачальників PLM-рішень з цієї групи.

Традиційна сфера застосування ERP-систем – бізнес-транзакції над структурованими даними, планування ресурсів, контроль фінансових потоків, управління доставленнями, забезпечення інформації для підтримки управлінських рішень, контроль за виконанням плану. Свої PLM-рішення компанії “ERP-центричної групи”, в основному, будують довкола структурованої специфікації виробу (BOM), на основі якої інтегруються процеси управління проектами, контролю за конфігурацією виробу, документообігу, управління потоком робіт, управління ланцюжками доставлень і взаємостосунками з клієнтами. Найвне зараз розповсюдження у низці виробничих компаній процеси розроблення на замовлення (engineer-to-order, ETO) і конфігурування на замовлення (configure-to-order, CTO), які вимагають управління структурою і конфігурацією виробу протягом усього життєвого циклу – оптимальна сфера застосування таких PLM-систем.

Третя група гравців на ринку PLM – незалежні компанії, що не мають серйозної “ваги” ні у сфері САПР, ні у сфері автоматизації загального управління корпоративними ресурсами – це Agile Software, MatrixOne, Eigner. Їхні рішення мають розвинуту функціональність для різних стадій життєвого циклу виробу за рамками тривимірного проектування, включаючи підтримку взаємозв’язків із зовнішніми партнерами, й інтерфейси для інтеграції в середовище PLM необхідних САПР і ERP-програм.

2.3. АІС БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

2.3.1. Загальна характеристика АІС бухгалтерського обліку на підприємстві

Трансформація економіки до ринкових відносин створює певні зміни у сфері управління, що значно впливає на організацію та ведення бухгалтерського обліку. Відбувається перехід до міжнародних систем бухгалтерського обліку, що потребує розроблення нових форм його сучасної методології. У зв'язку зі зазначеними чинниками значні зміни торкнулися інформаційної системи бухгалтерського обліку і традиційних форм організації та комп'ютерного опрацювання бухгалтерської інформації. Бухгалтери повинні вміти об'єктивно оцінити фінансовий стан підприємства (фірми) та знати методи аналізу, вміти працювати з цінними паперами та інвестиціями грошових засобів в умовах ринку тощо. Отже, за таких умов бухгалтера можна називати “фінансовим менеджером” або “бухгалтером-аналітиком”.

В основі діяльності будь-якого економічного об'єкта є інформаційні системи, склад яких залежить від виду господарської діяльності та розміру підприємства, організації чи фірми. Традиційно сюди входить управління підготовкою виробництва, планування, матеріально-технічне постачання та збут (маркетинг), розв'язування кадрових питань, а також ведення бухгалтерського обліку та здійснення бухгалтерської діяльності, реалізація і збут готової продукції, бо саме у цій сфері зосереджено близько 60% всієї інформації. В теорії комп'ютерного оброблення їх називають функціональними підсистемами. Кожна функціональна підсистема має свій склад комплексів задач та інформації, призначених для реалізації певних функцій управління.

Інформаційна підсистема бухгалтерського обліку традиційно розв'язує такі комплекси задач:

- облік основних засобів;
- облік матеріальних цінностей;
- облік праці та заробітної плати;
- облік готової продукції;
- облік фінансово-розрахункових операцій;

- облік затрат на виробництво;
- зведений облік і складання звітності.

Орієнтація на виділення комплексів задач склалася ще під час ручного ведення обліку й залишилася в системі централізованого оброблення облікової інформації в обчислювальних центрах. Однак організація автоматизованих робочих місць на базі сучасних персональних комп'ютерів, створення локальних обчислювальних мереж висунули нові вимоги до формування інформаційних баз та комплексів економічних задач. З'явилися можливості створення системи розподілених баз даних, обміну інформацією між різними користувачами, автоматичного формування первинних документів у комп'ютері. За таких умов почала зникати чітка межа між комплексами різних функціональних підсистем і виникли міжфункціональні комплекси задач управління. Сучасні програмні засоби з бухгалтерського обліку об'єднують інформацію комплексів різних ділянок обліку. Наприклад, у типових проектах обліку праці та заробітної платні водночас передбачено формування платіжних документів, зокрема, платіжних документів з оплати подорожного податку, медичне страхування, нарахування у пенсійний фонд. Виконання такої комп'ютерної програми об'єднує два комплекси облікових задач – облік праці та заробітної платні і фінансово-розрахункові операції. Аналогічні приклади можна навести і в інших комплексах задач бухгалтерського обліку, наприклад, в обліку матеріальних цінностей, готової продукції, затрат на виробництво.

Комплекси бухгалтерських задач мають складні внутрішні та зовнішні інформаційні зв'язки. Внутрішні зв'язки відображають інформаційні взаємодії окремих задач, комплексів та ділянок бухгалтерського обліку, а зовнішні зв'язки – взаємодію з іншими підрозділами, які виконують інші функції управління, а також із зовнішніми організаціями.

Взаємопов'язання комплексів облікових задач закладено у самій методології бухгалтерського обліку, системі ведення рахунків і виконання бухгалтерських операцій, де кожна операція відображається двічі: у кредиті одного рахунка і дебеті іншого. Інформаційні зв'язки комплексу облікових задач дають змогу виділити три фази оброблення, закладених в основу комп'ютерних програм:

- ◆ на першій фазі відбувається первинний облік, тобто складання первинних бухгалтерських документів, їхнє оброблення і складання

відомостей аналітичного обліку кожної ділянки обліку, причому всі операції перетворення даних виконують за допомогою пакета прикладних програм або вбудованим модулем в єдину програму бухгалтерського обліку;

- ◆ другою фазою оброблення є складання проведення та їхні розміщення у різні реєстри аналітичного та синтетичного обліку, а також у журнали-ордери за номерами рахунків;

- ◆ третя фаза оброблення полягає у складанні зведеного синтетичного обліку: звітно-сальдових відомостей за рахунками головної книги, балансу та форм фінансової звітності.

Програмне забезпечення розв'язування задач бухгалтерського обліку будують з урахуванням розглянутих фаз оброблення, інтегрування облікових задач, а також наявності зовнішніх зв'язків. Інформаційні зв'язки бухгалтерського обліку із зовнішніми організаціями здебільшого відносять до нормативних та методичних матеріалів, а також передавання зведеної фінансової звітності відповідним організаціям, наприклад, вищим адміністративним органам, податкової службі, органам статистики та ін.

Типові бухгалтерські документи поділяють на міжгалузеві і галузеві. Міжгалузеві є єдиними для застосування на всіх підприємствах (фірмах), установах та організаціях. До них належать документи з обліку основних засобів, касові та платіжні документи, документи для розрахунку з підзвітними особами. Галузеві форми можуть бути різними, бо вони здебільшого враховують специфіку обліку у певній галузі. Галузеві форми обліку застосовують на ділянках обліку праці та заробітної платні, обліку матеріалів, обліку готової продукції.

Всі первинні бухгалтерські документи розробляють, урахувавши стандартні вимоги, уніфіковані системи документації, і відображають вимоги, які ставить система комп'ютерного оброблення інформації.

Документи бухгалтерського обліку класифікують за різними ознаками, зокрема:

- ◆ призначенням – розпорядчі, виконавчі, облікового оформлення, комбіновані;

- ◆ змістом господарських операцій – матеріальні, грошові, облікові;

- ◆ способом використання – разові і нагромаджувальні;

- ◆ обсягом відображуваних операцій – одиничні (первинні) і зведені;
- ◆ кількістю враховуваних позицій – однорядкові і багаторядкові;
- ◆ місцем складання – внутрішні і зовнішні;
- ◆ способом заповнення – вручну чи за допомогою комп'ютерів.

Коротко опишемо їх.

Розпорядчі – це документи, які містять дозвіл на виконання якоїсь господарської операції. Так, наказ про відрядження є розпорядчим документом для видачі грошей під звіт відповідній особі. *Виконавчі* – містять інформацію про виконання певного розпорядження.

Документи *облікового оформлення* – це документи про бухгалтерську операцію (кореспонденцію рахунків). До них відносять меморіальні ордери, листи-розшифрування. Найбільша частина бухгалтерських документів – *комбіновані* (розпорядчо-виконавчі) документи, наприклад, платіжна відомість на оплату праці, яка підписана розпорядником кредитів, є для касира розпорядчим документом, а після того, коли заробітна платня видана, відомість набуває статусу виконавчого документа.

За допомогою *матеріальних* документів оформляють різні операції руху товарно-матеріальних цінностей (сировини, палива, тари, запасних частин, напівфабрикатів, готової продукції тощо). *Розрахункові* документи служать для оформлення розрахункових взаємовідносин підприємства зі своїми контрагентами щодо зобов'язань (наприклад, рахунки, рахунки-фактури, платіжні вимоги-доручення).

Одиничний первинний документ є носієм інформації про деяку одну господарську операцію, а *зведений* – про всю сукупність однотипних господарських операцій за певний період часу (день, тиждень, декаду, місяць). Він складається на підставі одиничних (первинних) документів.

Разовий документ використовується для здійснення одноразової господарської операції, а *нагромаджувальний* – для багаторазового здійснення одноразових господарських операцій у межах встановлених термінів. Так, для отримання матеріалів кожен раз потрібно оформляти новий документ – вимогу на видачу. На основі лімітно-забірних карт матеріали видають зі складу в межах встановленого ліміту протягом місяця багато разів.

Однорядковий документ містить одну облікову позицію, а *багаторядковий* – дві і більше позицій. Однорядкові документи (наприклад, для оформлення надходження матеріалів на склади та їхньої видачі на виробничі дільниці) застосовують під час ручного ведення обліку, оскільки їх застосування полегшує групування документів, зокрема, за номенклатурними номерами, видами матеріалів і напрямками витрат. В умовах автоматизованого оброблення інформації здебільшого використовують багаторядкові документи.

Ручна чи комп'ютерна техніка оформлення документів залежить від наявного стану комп'ютеризації бухгалтерської служби конкретного підприємства (фірми), його виробничих та функціональних підрозділів. Однак діючі правила оформлення окремих господарських операцій часто передбачають складання документа вручну.

2.3.2. Інформаційні технології бухгалтерського обліку на підприємстві

Технологія комп'ютерного оброблення бухгалтерських задач – це сукупність строго регламентованих людино-машинних операцій, які виконують у певній послідовності, починаючи від моменту часу створення первинного бухгалтерського документа і закінчуючи складанням зведеної фінансової звітності. На нинішній день поширення набуває нова комп'ютерна технологія, яка ґрунтується на децентралізованому обробленні бухгалтерських задач і характеризується такими властивостями:

- ◆ застосування комп'ютерної техніки, встановленої на робочому місці користувача, для виконання бухгалтерських завдань безпосередньо на робочому місці бухгалтера;
- ◆ формування локальних та багаторівневих обчислювальних мереж для забезпечення інтегрованого оброблення економічних задач різними підрозділами підприємства (фірми);
- ◆ істотне збільшення складу бухгалтерських розрахунків, виконуваних обчислювальною технікою;
- ◆ створення єдиної розподіленої бази даних підприємства (фірми) для різних підрозділів;
- ◆ інтегроване розв'язування комплексів бухгалтерських задач;

- ◆ можливість формування комп'ютером первинних бухгалтерських документів для забезпечення переходу до безпаперової технології і скорочення трудомісткості операцій збирання та реєстрації документів;
- ◆ можливість організації інформаційно-довідникового обслуговування бухгалтера через наявність діалогового режиму.

Основою оброблення даних облікових задач є різні види інформаційних масивів, зокрема, файли змінної та умовно-постійної інформації. Файли змінної інформації формують на підставі даних первинних документів і використовують переважно в одному циклі розв'язування задачі за певний період часу (наприклад, масиви робочих нарядів, прихідних ордерів, видаткових касових ордерів, накладних та ін.). Файли умовно-постійної інформації створюють під час впровадження проекту і використовують у багатьох циклах розв'язування економічної задачі (наприклад, масиви різних нормативів, персональних карток працюючих, інвентарних карток обліку основних засобів, довідникових даних та ін.). Масиви умовно-постійної інформації періодично корегують.

За умов децентралізованого оброблення, коли всі операції технологічного процесу виконує бухгалтер на робочому місці, порядок виконання цих операцій визначає меню програми, яке відображається на екрані дисплея відразу після вмикання живлення комп'ютера і запуску відповідної програми. Перелік модулів (блоків) програми входить до меню, де кожен модуль виконує певні функції технологічного процесу, починаючи від уведення інформації з первинних бухгалтерських документів і закінчуючи складанням зведених звітів.

У технологічному процесі, який здійснюють на персональному комп'ютері, виділяють підготовчий, початковий та основний етапи.

Підготовчий етап пов'язаний із підготовкою програми та інформаційної бази для роботи. На цьому етапі бухгалтер заносить у комп'ютер довідникові дані, корегує план бухгалтерських рахунків і склад типових проведення. Тут же передбачено виконання операцій з встановлення розрахункового періоду.

Початковий етап пов'язаний із операціями збирання та реєстрації первинних документів і завершується він розміщенням даних у базові масиви (базу даних).

Основний етап є завершальним під час роботи з комп'ютерною програмою і пов'язаний із отриманням різних звітних форм. У ході

виконання цього етапу одержують з бази даних різні комбіновані (робочі) масиви, які використовують для складання звітів.

Можливі також виконання операцій архівування для компактного збереження інформації на машинних носіях та формування інформації для передавання на інші АРМ.

Для сучасного етапу розвитку комп'ютерного оброблення характерне інтегрування задач бухгалтерського обліку, яке передбачене операціями технологічного процесу. Суть його полягає в тому, що, обробляючи кожну ділянку бухгалтерського обліку на окремому АРМ, формують інформацію, яку надалі об'єднують і використовують для отримання зведеної бухгалтерської звітності.

Важливим елементом реалізації технології оброблення облікових задач є програмне забезпечення. На ринку комп'ютерних програм наявний широкий спектр варіантів бухгалтерських програм, призначених для різних підприємств, фірм та організацій, наприклад, "1С: Бухгалтерія", "Інтелект-Сервіс", "Парус", "Інфософт", "Хакерс-Дизайн" та ін. В основі класифікації функціональних пакетів прикладних програм бухгалтерського обліку лежить їхня орієнтація на малі, середні чи великі підприємства. Окрім того, фірми-розробники здебільшого виготовляють програми у двох варіантах: локальному і мережному. Мережні варіанти складніші і дорожчі, потребують спеціального обладнання, операційних систем та обслуговуючого персоналу.

Пакети прикладних програм міні-бухгалтерії прості в освоєнні та роботі, розраховані на користувачів-непрофесіоналів і призначені для бухгалтерій малих підприємств (фірм), які характеризуються слабо вираженою спеціалізацією співробітників на конкретних ділянках обліку. Машинні програми, незважаючи на велику різноманітність, здебільшого орієнтовані на малий бізнес, під загальною назвою "Проведення – Головна книга – Баланс". За їхньою допомогою виконують автоматичне ведення журналу господарських операцій, забезпечують наявність плану рахунків, типових проведень, можливість формування низки первинних бухгалтерських документів, автоматичне складання зведеної бухгалтерської звітності. До найвідоміших пакетів цього класу належать "1С:Бухгалтерія", "Турбо-Бухгалтер", "Фоліо" та ін.

Пакети, що призначені для ведення малого та середнього бізнесу, виділяються модульною будовою, в їхній основі, як і в попередньо-

му прикладі, лежить модуль “Проведення – Головна книга – Баланс”, у який вбудовані модулі деяких ділянок обліку, де ведеться розгорнутий аналітичний облік. Наприклад, для таких ділянок, як облік заробітної платні, матеріалів, основних засобів, каси, банку, угоди, постачальників та ін., ведення аналітичного обліку здійснюється у незалежному режимі, але в кінці відбувається їхнє інтегрування в модулі “Проведення – Головна книга – Баланс”, де забезпечується складання зведеної бухгалтерської звітності. Такого класу пакети найпоширеніші і до них належать “Парус”, “Компех+”, “Бембі+”, “Бухкомплекс”, “Суперменеджер” та ін.

Пакети прикладних програм “Комплексна система бухгалтерського обліку” є найстарішою формою бухгалтерських програм. Створення відповідних програм для кожного розділу бухгалтерського обліку склалося історично – ще до появи сучасних персональних комп’ютерів. Програмні засоби цього класу є найраціональнішими для середніх і великих підприємств. Вони передбачають наявність комплексу локальних, але взаємопов’язаних пакетів прикладних програм для окремих ділянок бухгалтерського обліку, де ведеться розширений аналітичний облік і забезпечується інтерфейс обміну інформацією між АРМ зведеного обліку та АРМ окремих ділянок обліку. Пакети цього комплексу містять: “Проведення – Головна книга – Баланс”, облік праці і заробітної платні, облік основних засобів, облік затрат на виробництво, облік фінансово-розрахункових операцій, облік готової продукції, облік фондів, облік фінансових результатів, аналіз фінансового стану підприємства. Склад традиційного комплексу бухгалтерських задач може бути розширений за рахунок створення нових управлінських, маркетингових та аналітичних модулів комплексу, які мають бути інформаційно взаємопов’язані між собою.

2.3.3. Технологія комп’ютерного оброблення бухгалтерського обліку на малих і середніх підприємствах

У зв’язку зі збільшенням кількості персональних комп’ютерів, підвищенням їхніх технічних характеристик і зниженням вартості з’явилася можливість кардинальної зміни підходу до вирішення бухгалтерського обліку на малому підприємстві. Комп’ютеризація бух-

галтерського обліку на малих підприємствах відбувається на основі програмних засобів, які належать до класів “Міні-бухгалтерія” та “Інтегрована бухгалтерська система”.

Пакели прикладних програм, які обслуговують сферу міні-бухгалтерії споріднені за своїми властивостями і діють за аналогічними схемами оброблення інформації. Розглянемо принцип роботи пакетів цього класу на прикладі “1С: Бухгалтерія. Проф.” (версія 6.0).

Ця програма орієнтована на звичну роботу бухгалтера і журнально-ордерну систему. Меню (список команд) складено у зручній формі, тобто наявна можливість перерахунку залишків та обіговості коштів після введення і змін операцій, отримання підсумків за будь-який розрахунковий період та інтервал часу. У програмі передбачена можливість формування та виведення для друкування всіх необхідних первинних документів, зокрема, прихідних та видаткових касових ордерів, авансових звітів, платіжних документів. Окрім того, програма дає змогу проводити валютний облік, зберігати курси валют з автоматичним виконанням їхньої переоцінки. Програма також має макромову, що може бути використано для самостійного складання документів і звітів довільної форми. Результатом оброблення інформації є набір форм звітності для аналізу фінансового стану підприємства (фірми) на основі введених у міжнародній практиці показників.

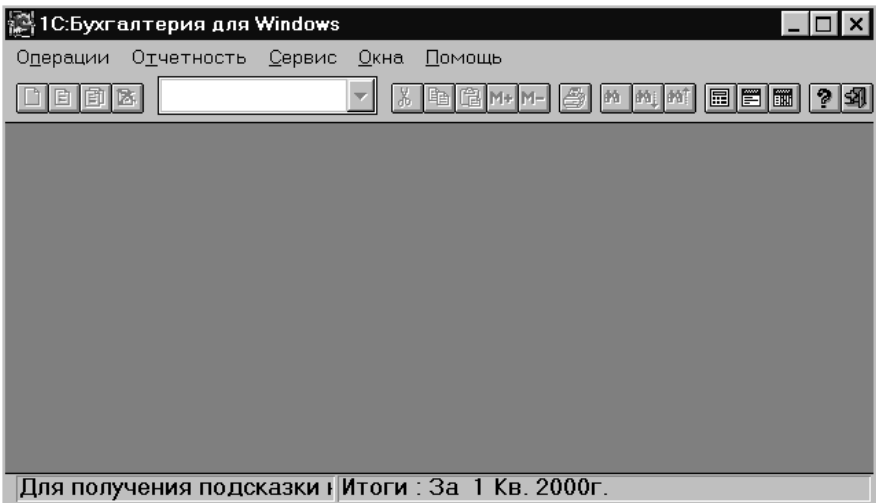


Рис. 2.7. Вікно програми “1С:Бухгалтерія”

Після завантаження програми “1С:Бухгалтерія” на екрані дисплея з’являється вікно (див. рис. 2.7). Меню програми містить такі блоки: “Операції”, “Звітність”, “Сервіс”, “Вікна” і “Допомога”. Для багатьох режимів роботи програми в меню може з’явитися ще одна група функцій – “Дії”, в якій перераховані дії, доступні для поточного режиму роботи. Кожному блоку меню відповідає певна група підпорядкованих йому функцій (див.рис.2.8).

<i>Операції</i>	<i>Звітність</i>	<i>Сервіс</i>	<i>Вікна</i>	<i>Допомога</i>
Журнал операцій	Розрахунок підсумків		Каскад	Допомога
Рахунки	Зведене проведення	Загальні параметри	Згорнути	Зміст
Види субконто	Шахматка			
Валюти	Обігово-сальдова відомість	Параметри звітів	Згорнути все	
Константи	Обігово-сальдова відомість за рахунком	Параметри виведення звітів для друкування	Вікно повідомлень	
Кореспондентські проведення	Обіговість рахунків (головна книга)	Параметри журналу операцій		
Типові операції	Журнал-ордер і відомість за рахунком			
Документи і розрахунки	Аналіз рахунка	Принтер		
Інтервал операцій	Картка рахунка	Збереження даних		
Перенесення операцій	Аналіз рахунка за субконто			
Вилучення операцій	Аналіз рахунка за датами	Архів даних		
Заміна номера журналу	Аналіз субконто	Встановити пароль		
Вихід	Картка субконто	Калькулятор		
	Обіговість між субконто	Табло		
	Звіти за журналом операцій	Табло рахунків		
	Довільні звіти			

Рис. 2.8. Групи підпорядкованих функцій

Нижче від головного рядка меню у вікні програми “1С: Бухгалтерія” розміщується інструментальний рядок у вигляді піктограм, за

допомогою якого можна виконати найчастіше використовувані стандартні дії, що передбачені у цій програмі, зокрема, друкування документів, пошук, копіювання, вилучення чи внесення рядків та деякі інші операції. У нижній частині вікна програми розміщений інформаційний рядок, в якому виводиться повідомлення про виконані програмою дії, підкази і т.д. Решта частини вікна є робочим простором, у який згідно з шаблоном вводять вхідну інформацію, виводять списки, бланки запитів, документи, що необхідно редагувати тощо.

Технологічний процес оброблення бухгалтерської інформації за допомогою пакета “1С:Бухгалтерія” містить підготовчий, початковий та основний етапи.

Підготовчий етап виконують під час впровадження проекту автоматизованого оброблення бухгалтерської інформації, в процесі якого вводять реквізити підприємства, дані про керівництво та ін. Все це виконується в режимі *операції–константи*.

На цьому ж етапі корегують і заповнюють базу даних, переглядають плани рахунків (режим *операції–рахунки*) і додають рахунки, виділяють субрахунки за деякими рахунками для проведення аналітичного обліку. Крім того, переглядають типові проведення (режим *операції–типові операції*) і самостійно формують додаткові проведення, призначені для спрощення введення стандартних і часто використовуваних операцій. Під час уведення типового проведення створюється одне або декілька проведень, причому суми цих проведень обчислюються автоматично. Корегування плану рахунків може виконуватися періодично.

У режимі *операції–валюти* забезпечують зберігання курсу валют, а в режимі *операції–види субконто* виділяють рахунки, за якими буде проводитися аналітичний облік (наприклад, “матеріали”, “основні засоби”). Для кожного виду субконто у спеціальній таблиці укладають перелік субконто, де визначено ціни для кожної позиції (див. рис. 2.9).

Далі вводять початкові залишки для кожного рахунка, для чого використовують функцію *початкові параметри* режиму *сервіс* прикладного пакета програм “1С:Бухгалтерія” і встановлюють робочий період та дату, що передують поточним. Увійшовши у режим *операції–інтервал операцій*, попередньо у верхній частині екрана перевіряють вірогідність робочого періоду і дати. Водночас проведення

складаються з номера рахунка, його кореспонденції “00” та суми. Якщо рахунок активний, то в дебеті записують номер рахунка, а в кредиті “00”, і навпаки.

Код	Субkonto	Ціна
1	Станок	25 000
2	Комп'ютер	7 500
3	Принтер	4 200
4	Прикладні програми	17 000

Рис. 2.9. Перелік субkonto, де визначено ціни для кожної позиції

Перевіряють достовірність уведення залишків за допомогою функцій *розрахунок підсумків* та *обігово-сальдова відомість* режиму *звітності*. Якщо залишки введені в комп'ютер вірно, то залишки за рахунком “00” мають бути нульовими, а суми дебітових та кредитових обіговостей однакові. Після введення та перевірки залишків потрібно виконати функцію *закриття періоду*. Разом з тим комп'ютер автоматично встановлює новий розрахунковий період, що перевіряють функціями *встановлення параметрів* та *інтервали операцій* режиму *операції*.

Початковий етап виконують періодично, під час ведення звітного періоду: вводять у комп'ютер змінні дані з різних бухгалтерських первинних документів. Цей етап реалізують за допомогою функції *журналу господарських операцій*. У журнал послідовно вводять дату, дебет, кредит, суму, короткий зміст операції. Під час уведення номера рахунка, за яким проводять субkonto, в комп'ютер вводять лише *кількість*, а *сума* підраховується автоматично за введеною у список субkonto *ціною*. Функція *документи і розрахунки* надає змогу ще універсальніше та гнучкіше вводити документи та проводити бухгалтерські розрахунки. За допомогою цього режиму у журнал операцій можна ввести дані про деякий документ або розрахунок і пов'язані з ним проведення, які автоматично розраховуються за заданими формулами.

Основний етап завершують режимом *звітність*, за допомогою якого реалізують такі функції:

Розрахунок підсумків. Виконують перед формуванням усіх нижче перерахованих вихідних документів на основі даних журналу операцій. Цю операцію виконують за весь квартал встановленого періоду або за конкретний місяць.

Зведені проведення. Переносять зведені суми з дебету одного рахунка в кредит іншого.

Шахматка. Табличне подання обіговостей сум з одного рахунка на інший (зведених проведень) та обіговостей за рахунками.

Обігово–сальдова відомість формується для кожного рахунка (субрахунку) залишок на початок періоду, обіговості (*Дт* і *Кт*) та залишок на кінець періоду. Залишки на початок кварталу формуються під час закриття попереднього періоду. У нижньому рядку обігово–сальдової відомості виводяться підсумки обіговостей і залишків.

Обігово–сальдову відомість за рахунком створюють для кожного рахунка.

Обіговість рахунків (головна книга). Формують сальдо та обіговості з дебету і кредиту рахунка та обіговості в кореспонденції з іншими рахунками за визначені місяці чи квартал.

Журнал–ордер і відомість за рахунком. Виводять ті ж дані, що й для попередньої функції, але вони конкретизовані за датами та за окремими проведеннями.

Картка рахунка. Містить всі проведення з визначенням конкретного рахунка і дає змогу отримати Касову книгу, витяги з банку і т.д.

Аналіз рахунка за субконто. Для кожного субконто виводять залишок на початок періоду, обіговості та залишок на кінець періоду, перелік кореспондуючих рахунків із визначенням дебетового та кредитового обігу за кожним рахунком окремо.

Аналіз рахунка за датами. Для кожної дати робочого періоду виводять залишок на початок обіговості та залишок на кінець періоду, визначаючи кореспондуючі рахунки.

Аналіз субконто надає бухгалтеру обігово–сальдову відомість для субконто.

Картка субконто. Містить всі проведення для вибраного об'єкта аналітичного обліку за визначений період, має залишки на початок та

кінець періоду, обіговості за цей період та залишки після кожної операції. Дані виводять у натуральному та вартісному виразах. Документ отримують із списку субконто.

Обіговість між субконто. Формують обіговість між субконто одного виду та одним або декількома субконто іншого виду.

Звіти за Журналом операцій. Вибирають проведення з Журналу операцій за певними рахунками, кореспонденціями та іншими ознаками.

Довільні рахунки. Є змога створювати звіти довільної форми, використовуючи можливості пакета. За потребою бухгалтер може змінити форму будь-якого звіту чи формули розрахунку його показників. Окрім того, бухгалтер може створити і новий звіт відповідно до своїх потреб.

У комплект поставки цього пакета можуть входити й інші набори звітів, зокрема, для податкових служб, статистики, балансу.

Після складання звітів та закриття звітнього періоду виконують функцію *згортання*, що забезпечує автоматичний перехід до нового розрахункового періоду. Щоб уникнути втрати інформації в комп'ютері в разі виникнення нестандартних випадків рекомендується виконувати щоденний перезапис інформації на дискети. З цією метою використовують функцію *збереження даних*, завдяки якій з'являється можливість збереження інформації на дискетах, а також її використання на інших комп'ютерах.

2.3.4. Технологія комп'ютерного оброблення бухгалтерського обліку на великих підприємствах

Автоматизація бухгалтерського обліку на великих підприємствах є важливою і складною проблемою, що пов'язана насамперед з необхідністю збирання та перероблення значного обсягу інформації і своєчасної видачі результатів для їхнього аналізу та прийняття управлінських рішень. В епоху великих обчислювальних машин були створені бухгалтерські інформаційні системи для таких підприємств, що дало змогу централізувати оброблення облікової інформації. Однак широке застосування персональної комп'ютерної техніки призвело до вилучення з практики розробок такого класу і спонукало до впровадження децентралізованого оброблення облікової інформації на базі АРМ бух-

галтерів, тобто з'явилася можливість автоматизації всіх процедур оброблення облікової інформації безпосередньо на робочих місцях.

З огляду на те, що для сучасних керівників великих підприємств в умовах ринку є важливим не тільки автоматизація облікових задач, але й можливість підвищення ефективності управління підприємством, бухгалтерські інформаційні системи великого підприємства мають забезпечувати:

- ◆ автоматизоване розв'язування всього комплексу задач бухгалтерського обліку, планування, аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства й аудиту;
- ◆ отримання оперативної інформації про поточний стан підприємства, зокрема, оперативних аналітичних звітів і зведень використання фінансових ресурсів;
- ◆ можливість консолідованого управління та отримання консолідованих фінансових звітів щодо філій, груп власників, інвесторів, віддалених складів і т.д.

Бухгалтерські інформаційні системи великих підприємств, які відповідають цим вимогам, доцільно створювати на основі комплексу АРМ облікових працівників. На великих підприємствах оброблення облікової інформації за допомогою бухгалтерських інформаційних систем здійснюють за трирівневою системою, в яку входять первинний, управлінський та фінансовий облік.

Первинний облік являє собою систему збирання, вимірювання, реєстрації, нагромадження, збереження і передачі інформації. За його допомогою здійснюють зворотний зв'язок між інформацією у системі, що є необхідним для забезпечення управлінського та фінансового обліку, а також всіма іншими підсистемами, які використовують первинну інформацію під час підготовки та прийняття управлінських рішень.

На цьому рівні створюють такі автоматизовані робочі місця:

- ◆ АРМ працівника, який веде облік матеріальних цінностей;
- ◆ АРМ працівника, який веде табельний облік;
- ◆ АРМ працівника, який веде облік готової продукції.

Система *управлінського обліку* оперує показниками собівартості і затратами, аналізує результати проведених операцій щодо відповідальних осіб, секторів діяльності та інших підрозділів. Об'єктами управлін-

ського обліку є кошториси, нормативи, калькуляції, оптимальне співвідношення затрат і результатів діяльності.

Результати аналітичного обліку використовують для управління операціями та підрозділами, зокрема, філіями, цехами, відділами, бригадами. Інформація управлінського обліку має чітко виражену внутрішню скерованість і здебільшого є конфіденційною, тобто вважається комерційною таємницею. Вона використовується виробничими та управлінськими структурами для внутрішньогосподарського управління.

У *фінансовому обліку* узагальнюють і синтезують інформацію. Він дає змогу оперативно визначати прибуток підприємства за деякий період, узагальнювати його активи та пасиви у формі звітнього балансу, характеризувати майновий та фінансовий стан підприємства. Інформація такого обліку потрібна управлінському персоналу, фінансистам, акціонерам, членам правління для прийняття фінансових рішень, планування і прогнозування економіки підприємства та економічного аналізу інформації. Вона також широко використовується зовнішніми споживачами, зокрема, інвесторами, кредиторами.

Фінансовий облік регламентується стандартними правилами, що гарантує його однозначне трактування і загальну зрозумілість. Вірогідність фінансової звітності підтверджується незалежними спеціалістами (аудиторами).

Системи управлінського та фінансового обліку є самостійними, але взаємопов'язаними підсистемами бухгалтерського обліку, які ґрунтуються на одних і тих же первинних даних і документах, перебувають у систематичному обміні інформацією.

На великому підприємстві оброблення облікової інформації з допомогою АІС проводять за трирівневою системою, яка відповідає первинному, управлінському та фінансовому облікам. На кожному рівні згідно з методологією збирання, реєстрації та оброблення облікової інформації створюють АРМ відповідних спеціалістів, зокрема, економістів, бухгалтерів, фінансистів, аналітиків, які взаємодіють між собою (див. рис. 2.10).

АРМ організовані за функціональними ділянками діяльності бухгалтера, кожна з яких пов'язана або з первинним обліком, або з певним об'єктом бухгалтерського обліку, де здійснюється неперервна реєстрація й оброблення господарських операцій, а також із зведеним

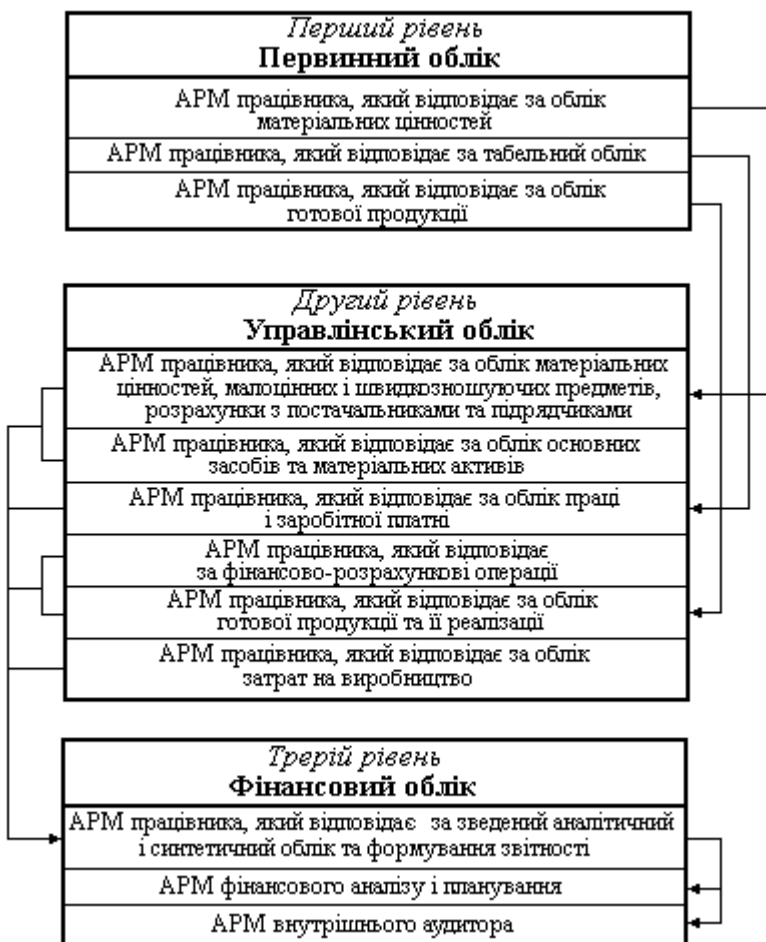


Рис. 2.10. Трирівнева система оброблення інформації на підприємстві
 обліком та складанням звітності, плануванням, аналізом і внутрішнім аудитом. Для кожного ARM або групи ARM розробляють самостійний програмний модуль. Організована таким чином АІС має відкриту модульну структуру, що дає змогу додавати або вилучати окремі елементи, не порушуючи її загальних функціональних можливостей.

Залежно від використовуваних засобів організаційної або обчислювальної техніки обмін інформацією між окремими ARM в АІС може відбуватися різними способами, зокрема:

- за допомогою магнітних носіїв (дискет);
- засобами обчислювальної мережі;
- за допомогою електронної пошти.

На першому рівні (первинний облік) за допомогою АРМ працівників, які відповідають за первинний облік, виконуються збирання, реєстрація, нагромадження і часткове оброблення первинної інформації, яка виникає у виробничо-господарських підрозділах підприємства (управліннях, цехах, відділах, складах, лабораторіях). На другому рівні (управлінський облік) дані з первинних документів та інформація, отримана по мережі чи електронній пошті з нижчого рівня, реєструється і групується в системі синтетичних та аналітичних рахунків. Ця інформація передається на вищий, третій рівень оброблення даних (фінансовий облік), де організуються АРМ зведеного обліку, фінансового аналізу і планування, а також внутрішнього аудиту.

За допомогою АРМ зведеного обліку на підставі даних аналітичного і синтетичного обліку, які надходять каналами зв'язку з нижчих рівнів, формується Головна книга, бухгалтерський баланс, звіт про фінансові результати та інші облікові реєстри синтетичного та аналітичного обліку. АРМ фінансового аналізу і планування забезпечує фінансовий аналіз і планування, що дає змогу швидко формувати аналітичну інформацію для прийняття відповідних рішень, а також надати керівництву оперативну інформацію. До такої інформації відносять показники собівартості, прибутку, стан розрахункових та інших рахунків, дебіторської та кредиторської заборгованості, різні економічні показники, динаміку їхнього руху у вигляді таблиць, графіків та діаграм, результати аналізу, прогнози, відомості про працівників.

2.4. БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.4.1. Основні відомості про комплексну систему захисту інформації

В останні десятиріччя обсяги збережуваної й оброблюваної інформації стрімко збільшуються. Розвиток інформаційних технологій спричиняє появу нових каналів передання інформації, що, відповідно, призводить до можливого її витоку. Зберігати монополію на інформацію щодня стає все важче. Тому метою інформаційної безпеки саме і є запобігання неконтрольованому розповсюдженню даних, запобігання їх втрати або відсутності доступу до них, і як результат – забезпечення безперебійної роботи об'єкта управління.

До питання захисту інформації необхідно підходити комплексно і блокувати відразу всі можливі канали витоку. Реалізація окремих заходів часто не гарантує збільшення захищеності інформаційної системи. Щоб не помилитися у виборі засобів і методів забезпечення безпеки, будують так звану комплексну систему захисту інформації (КСЗІ) – сукупність організаційних й інженерних заходів, програмно-апаратних засобів, які забезпечують захист інформації в автоматизованих системах.

Спочатку необхідно звернути увагу на таку складову КСЗІ як організаційні заходи. Хоча багато підприємств при побудові систем захисту ігнорують їх, насправді вони є ще важливішими, ніж інженерно-технічні. Організаційні заходи – це вироблення офіційної політики у сфері інформаційної безпеки йдеться про складання посадових інструкцій для користувачів та обслуговуючого персоналу; створення правил адміністрування компонентів системи, обліку, зберігання, розмноження, знищення носіїв конфіденційної інформації, ідентифікації користувачів; розроблення планів дій у разі виявлення спроб несанкціонованого доступу до ресурсів системи, виходу з ладу засобів захисту, виникнення надзвичайної ситуації; і, нарешті, навчання правил інформаційної безпеки користувачів.

Нерідко незворотні пошкодження інформаційної системи або її тривале відновлення є причиною відсутності організаційних заходів, навіть при виконанні регулярного резервного копіювання, наявності

RAID-масивів і кластерів. Річ у тому, що іноді відносно проста процедура побудови RAID-масиву, кластера або виконання резервного копіювання передбачає значно складнішу процедуру відновлення системи, для якої досить часто потрібна наявність додаткових засобів, підготовлених на етапі її побудови. Наприклад, далеко не всі мережні адміністратори знають, що у разі створення програмного “дзеркала” засобами Windows NT/2000/2003 і виході з ладу одного з HDD система сама не відновлюється. Для цього необхідна наявність спеціальної завантажувальної дискети з підправленим файлом boot.ini. Те ж стосується торкається і виконання backup вбудованими засобами Windows NT/2000/2003 – з налаштуванням за замовчуванням системна інформація не копіюється, і в результаті відновити сервер з такого носія не можна.

Під час виникнення нештатної ситуації адміністратор може розгубитися, виконати некоректні дії. Як наслідок, інформація якщо і не буде втрачена, то її відновлення вимагатиме чимало часу. Проте, якби він змодельював ситуацію, створив необхідні дискети, задокументував процедуру відновлення, то жодних проблем не було б. А насправді систему створював один адміністратор, а відновлювати її доводиться іншому – тут без наявності докладних інструкцій усе може закінчитися ще більш плачевно.

Ще одна ситуація, в якій неможливо обійтися без організаційних заходів – захист від атак, побудованих на соціальній інженерії. Найпростіший приклад – до співпрацівника фірми надходить електронний лист (або дзвінок по телефону) від директора або мережного адміністратора з проханням повідомити свій пароль до бази даних з метою тестування системи або виконання іншого правдоподібного завдання. Насправді це може бути зловмисник, і тут без уживання організаційних заходів, лише технічними засобами, захиститися не можливо.

У процесі побудови комплексної системи захисту спочатку здійснюється інвентаризація всіх інформаційних ресурсів. Кожний ресурс і його власник повинні бути чітко ідентифікованими і задокументованими. Далі виконують класифікацію ресурсів і за її результатами привласнюють грифи секретності вихідним даним.

Прикладами можуть слугувати друкарські звіти, інформація, яку виводять на екрани моніторів, зберігають на магнітних носіях (стрічках,

дисках, касетах), електронні повідомлення і передавані файли. Ця процедура необхідна, оскільки, по-перше, не всі ресурси потребують захисту (деякі, навпаки, потрібно надавати в публічне використання), а, по-друге, якщо намагатися забезпечити захист усім ресурсам, то на це не вистачить жодних сил і засобів. Тому для захисту найважливішої інформації потрібно застосовувати надійніші і, швидше за все, дорожчі засоби.

Після класифікації інформації необхідно визначитися, від чого будуть її захищати, тобто побудувати так звану модель загроз. З погляду безпеки інформації, комп'ютерна система розглядається як сукупність функціональних послуг. У свою чергу, кожна послуга є набором функцій, які дають змогу протистояти безлічі загроз. Це можуть бути загрози:

- конфіденційності (пов'язані з несанкціонованим ознайомленням з інформацією);
- цілісності (що належать до несанкціонованої модифікації, спотворення або знищення інформації);
- доступності (належать до порушення можливості використання комп'ютерних систем або оброблюваної інформації);
- спостережливості (пов'язані з порушенням ідентифікації і контролем за діями користувачів, керованістю комп'ютерною системою).

Загрози можуть бути природного, технічного або людського характеру. Перші (стихійні лиха, повені, пожежі тощо) завдають найвідчутніших збитків, захиститися від них найскладніше, але і вірогідність їх виникнення невелика. Чималої шкоди завдають загрози технічного характеру (аварії, збої, відмови обладнання і засобів обчислювальної техніки). Для захисту від них застосовують різні механізми дублювання систем та їх компонентів. До “людських загроз”, які не обов'язково виникають як навмисні дії порушників, належать і прорахунки при проектуванні та розробленні компонентів системи, помилки експлуатації, розвиток технологій (удосконалення методів написання вірусів і засобів злому).

Стосовно людей будується модель порушника, тобто визначаються всі можливі їх типи з докладною характеристикою. Порушниками можуть бути, наприклад, фахівці, хулігани, співпрацівники підприємства тощо. Найнебезпечнішими є фахівці, оскільки вони спеціально готуються і мають усі необхідні технічні засоби для здійс-

нення несанкціонованого доступу, і співпрацівники підприємства, оскільки вони володіють певною інформацією про організацію системи забезпечення безпеки і вже мають бодай мінімальні права доступу до ресурсів організації. У разі певної мотивації таких співпрацівників і надання їм технічних засобів злову вони можуть завдати суттєвої шкоди (трапляються і скривджені співпрацівники, які вже мають мотивацію для виконання протиправних дій). І лише після створення моделі порушника визначаються вимоги до системи захисту і здійснюється вибір необхідних заходів.

Коли систему захисту інформації побудовано, проводиться постійний контроль її цілісності, аналіз стану й уточнення вимог до вибраних засобів. Якщо для звичайних мережних адміністраторів фраза “добрий адмін – сплячий адмін” є справедливою, то для адміністраторів, що відповідають за інформаційну безпеку, вона не годиться. Інформаційна система є динамічною, зовнішні і внутрішні умови весь час змінюються. Непостійна і структура організації – в ній створюються нові відділи і підрозділи, інформаційні служби (бази даних, Web-служби), приходять і звільняються співпрацівники, здійснюється переїзд з одних приміщень до інших тощо. Змінюється і циркулююча в системі інформація, а також політика компанії у сфері забезпечення її безпеки. І під усі ці зміни необхідно постійно налаштовувати систему інформаційного захисту. Безпека – це процес.

Ще один важливий момент щодо створення системи захисту інформації – оцінка правильності її побудови і відповідність так званим критеріям гарантії. Існують певні методики, що дають змогу визначити правильність побудови такої системи, але проводити аудит власними зусиллями надто складно, це, за визначенням, має робити третя сторона, інакше в системі можуть залишитися проломи.

Застосування тих чи інших організаційних чи технічних засобів залежить не від типу користувача (домашній або корпоративний, велика компанія, чи маленька), а від вартості інформації, що захищається, тобто від утрат, які він понесе у разі збою однієї або декількох функцій захисту – порушення конфіденційності, цілісності або доступності даних. Здебільшого, чим більша компанія, тим більше у неї конфіденційної інформації і тим вірогідніші втрати. Але і звичайний користувач – наприклад, керівник тієї ж компанії – на своєму домашньому комп’ютері

іноді містить інформацію, витік якої може спричинити небезпеку. Тому його комп'ютер і лінії зв'язку мають бути захищені не гірше, ніж корпоративна мережа.

Немає сенсу витратити на засоби захисту більше, ніж коштує сама інформація. Але оцінка її вартості – одне з найскладніших завдань при побудові систем інформаційної безпеки. Якщо у системі планується проходження інформації, порядок оброблення і захисту якої регламентується законами України або іншими нормативно-правовими актами (що, наприклад, складають державну таємницю), то для її оброблення в системі необхідно мати дозвіл відповідного уповноваженого державного органу. Підставою для видачі такого дозволу є висновок експертизи системи, тобто перевірки відповідності реалізованої КСЗІ встановленим нормам.

КСЗІ – поняття вітчизняне, і регулюється воно вітчизняними законодавчими актами. У міжнародній практиці замість терміну “інформаційна безпека” усе частіше використовують термін “управління ризиками” і орієнтуються на стандарт ISO 17799.

Існує досить багато каналів просочування інформації. За фізичними ознаками їх можна поділити на такі групи: акустичні (включаючи вібраційні й акустоперетворюючі), візуально-оптичні (спостереження, фотографування), електромагнітні, матеріально-речовинні (папір, фото, магнітні носії, відходи), комп'ютерний метод знімання (віруси, закладки, логічні бомби), перехоплення під час передання каналами зв'язку.

Частину завдань забезпечення безпеки можна розв'язати за допомогою фізичних засобів захисту: надійні серверні, незгоряючі шафи, засоби обмеження доступу до приміщення, контроль за використанням пристроїв зберігання й уведення-виведення інформації (магнітні й оптичні накопичувачі, порти уведення-виведення на комп'ютерному і комунікаційному обладнанні), за друкуючою і копіювальною технікою, пожежна й охоронна сигналізація, засоби відеоспостереження.

Зі всього цього різноманіття розглянемо детально способи захисту від комп'ютерного методу знімання і від перехоплення під час передання інформації каналами зв'язку. Якщо говорити про технічні засоби захисту, то їх доцільно розбити на декілька груп залежно від точки прикладення: засоби захисту периметра мережі, забезпечення безпечних з'єднань і забезпечення безпеки в локальних і безпроводних мережах.

2.4.2. Захист периметра

Для захисту периметра мережі застосовують пристрої, т. зв. міжмережні екрани. Існує декілька поколінь таких пристроїв.

Перше покоління – це екрани з пакетною фільтрацією (Packet Filtering Gateways), які працюють на мережному і транспортному рівні моделі OSI і, зазвичай, аналізують такі поля пакетів: IP-адреси джерела, номер протоколу, порт (TCP, UDP) джерела. Вони мають добру масштабованість і продуктивність, але забезпечують не дуже високий рівень безпеки. Нині практично всі маршрутизатори і більшість комутаторів третього рівня мають функціональні можливості екранів з пакетною фільтрацією.

Друге покоління – екрани рівня з'єднання (Circuit Level Gateways). Ці пристрої працюють на мережному, транспортному і сеансовому рівнях й аналізують більшу кількість полів: IP-адреси джерела, номер протоколу, порт (TCP, UDP) джерела, інформацію про послідовність і стан з'єднання. Головна їх відмінність від попередніх полягає в тому, що екрани рівня з'єднання ведуть так звану таблицю з'єднань (session state table), до якої заносять інформацію про встановлені сесії і вилучають її з таблиці тільки під час їх завершення. Завдяки такому алгоритму роботи забезпечується значно вищий рівень безпеки – пристрої оперують не лише інформацією, що міститься в аналізованому пакеті, а й “знають”, що відбувалося раніше. Такі екрани, наприклад, дають змогу заборонити установку з'єднання з боку публічних мереж у бік локальних і створити динамічні правила для проходження пакетів з Інтернету в локальну мережу, якщо сесія була ініційована саме з неї. З їх допомогою можна захиститися від деяких атак, що використовують підміну адрес, і атак типу “відмова в обслуговуванні” (Denial Service – DoS). Продуктивність екранів рівня з'єднання практично така ж, як і пристроїв з пакетною фільтрацією.

Третє покоління – екрани прикладного рівня (Application Level Gateways), які можуть відстежувати коректність роботи протоколів заданого рівня, наприклад, блокувати певні команди, термінувати сесію у разі неправильного порядку команд. Для протоколів, що використовують динамічні порти (FTP, SIP, H.323), пристрої можуть створювати динамічні правила для відкриття відповідних портів. Вони

можуть блокувати завантаження певних файлів або типів файлів, обмежувати доступ до певних Web-ресурсів, блокувати Java, аплети ActiveX, Cookies. Екрани прикладного рівня, зазвичай, не випускаються у вигляді самостійних пристроїв або окремого ПЗ, а є службами у міжмережних екранах з повною пакетною перевіркою (Statefull Packet Inspections – SPI).

Екрани з повною пакетною перевіркою дають можливість аналізувати пакети на всіх рівнях моделі OSI. До цього типу належить більшість тих пристроїв, що випускаються сьогодні, проте це не означає, що вони можуть аналізувати всі протоколи прикладного рівня. Найдешевші з них вміють працювати лише з протоколом HTTP, трохи кращі підтримують більшу кількість протоколів (здебільшого, ще і FTP, SMTP, POP3, IMAP4). Найфункціональніші моделі можуть працювати з VoIP-протоколами (такими як SIP, H.323, MGCP, SCCP) і деякими іншими протоколами прикладного рівня. Тому при виборі пристроїв не варто особливо звертати увагу на термін SPI, оскільки він практично ні про що не говорить. Необхідно деталізувати характеристики пристроїв, перелік підтримуваних функцій, технологій і протоколів, а також такий важливий параметр, як продуктивність.

Екрани рівня з'єднання і прикладного рівня бувають двох типів: прозорі (transparent) і посередники (проху). Прозорі міжмережні екрани інспектують сесії, встановлені між зовнішніми і внутрішніми хостами. Міжмережні екрани-посередники встановлюють сесію з хостом-джерелом, а потім від його імені – сесію до хосту призначення. Такі пристрої забезпечують більш високий рівень безпеки, оскільки ускладнюється реалізація атаки, тобто атакується відразу не кінцевий хост, а брандмауер-посередник. Проте, їх недолік – невисока швидкодія.

Є як програмні, так і апаратні реалізації міжмережних екранів. Перші є ПЗ, функціонуюче на універсальній апаратній платформі (звичайні сервери або ПК) поверх відкритої операційної системи (відкритої для розробників ПЗ – Windows, UNIX, Mac тощо). Під час розроблення програмних рішень існує менше різних технологічних обмежень, до цього процесу притягується, зазвичай, менша кількість розробників, і відповідно, їх вартість часто нижча. Те ж саме справедливо і для міжмережних екранів – програмні реалізації, порівняно з аналогічними за функціональними можливостями

апаратними, відчутно дешевші. Водночас програмні рішення виявляються гнучкішими: у майбутньому до них простіше додати додаткові функції або виправити допущені раніше помилки. Здавалося б, що ще потрібно? Дешевше, функціональніше, гнучкіше. Чому ж тоді існує настільки великий ринок апаратних пристроїв, а обсяги їх продажів перевищують обсяги програмних продуктів? Проте, не все так просто.

По-перше, для кінцевого користувача програмна реалізація може виявитися дорожчою, ніж апаратна, адже закінчене рішення вміщує вартість не лише ПЗ міжмережного екрана, а й ОС, поверх якої працює брандмауер, апаратної платформи, продуктивність якої має бути значно вищою, ніж у разі апаратного рішення, а іноді й додаткового ПЗ – баз даних, в яких можуть зберігатися балки, різні інтерпретатори тощо. Вільно поширювані безкоштовні міжмережні екрани практично не використовуються компаніями (за даними різних агентств, їх застосовують лише 3–5 % організацій). Низький відсоток використання обумовлений, головним чином, проблемами з підтримкою, що дуже важливо для цього класу продуктів, а в деяких випадках – і якістю такого ПЗ.

По-друге, програмні рішення мають ще низку недоліків, і основним з них є те, що їх злом або обхід можна провести не напряму, а через уразливості операційної системи, поверх якої вони функціонують. Окрім того, надійність програмних вирішень нижча, оскільки вони працюють на універсальних апаратних платформах, що містять безліч компонентів і механічних елементів. Програмні міжмережні екрани потребують більш високого рівня кваліфікації обслуговуючого персоналу: необхідно правильно налаштувати не лише сам екран, а й ОС та інше допоміжне ПЗ, що нерідко буває значно складніше. Деякі програмні міжмережні екрани навіть не продають без надання платних послуг з їх налаштування. Їх обслуговування потребує чималих витрат, оскільки потрібно постійно відстежувати уразливості і встановлювати латочки не лише у спеціалізованому ПЗ, а й в операційних системах, в яких їх значно більше. Також можливі певні проблеми з сумісністю між програмним забезпеченням, особливо після встановлення додаткових латочок.

Правила допуску персоналу до приміщення, в якому встановлено програмний міжмережний екран, мають бути більш суворими, адже

до універсальної апаратної платформи можна під'єднатися різними шляхами. Це і зовнішні порти (USB, LPT, RS-232), і вбудовані приводи (CD, Floppy), а, розкривши платформу, можна під'єднатися через дисковий інтерфейс (IDE, SATA або SCSI). Водночас відкрита операційна система дає змогу без проблем встановити різні шкідливі програми. І, нарешті, універсальна апаратна платформа має велику споживану потужність, що негативно позначається на часі її роботи від джерела безперебійного живлення у разі зникнення електроенергії.

Суперечки про перевагу програмних або апаратних вирішень проводяться давно, але будь-які технічні засоби – це лише інструмент у руках тих, хто їх експлуатує. І найчастіше проблеми з безпекою виникають через неухважність або низьку кваліфікацію відповідальних за це осіб, а не вибору тієї чи іншої платформи. Досвідчений мережний адміністратор може з програмного екрана зробити рішення не гірше, а то й краще, ніж апаратне. Однак, таких фахівців не так уже й багато. Мало того, деякі з відомих виробників апаратних міжмережних екранів використовують у своїх пристроях програмні рішення інших компаній. У цьому випадку виробник апаратного рішення саме і бере на себе ті проблеми, які властиві програмним продуктам, тобто підбирає спеціалізовану апаратну платформу, встановлює і конфігурує ОС і ПЗ міжмережного екрана. Як приклад, можна навести пристрої від Nokia і Nortel Networks, в яких використовуються програмні продукти компанії Check Point. Апаратні екрани конструктивно може бути реалізовано у вигляді окремого пристрою, а також як модуль або програмна служба маршрутизатора чи комутатора.

Отже, міжмережні екрани призначені для захисту периметра мережі, і відповідно повинні встановлюватися на її межі так, щоб весь трафік, циркулюючий між мережами, проходив через них. Існує досить багато різних топологій встановлення пристроїв, розглянемо лише основні. Найпростіший з них подано на рис. 2.11: екран розташовується між корпоративною і публічною мережами і контролює трафік, який проходить через нього.

Ще один варіант – встановлення двох міжмережних екранів і виділення між ними так званої демілітаризованої зони (DMZ) (див. рис. 2.12). Таких зон може бути декілька (див. рис. 2.13, 2.14).

Зазвичай, для організації демілітаризованих зон використовують не декілька пристроїв, а реалізують їх на одному, застосовуючи для

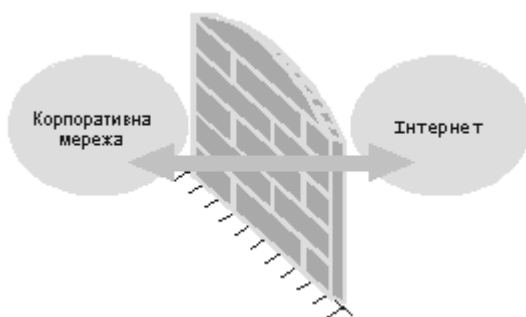


Рис. 2.11. Найпростіший випадок встановлення міжмережного екрана

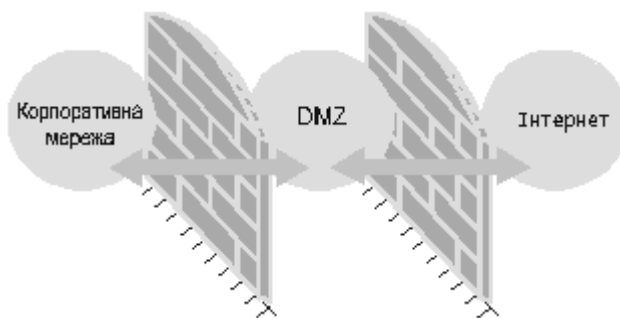


Рис. 2.12. Випадок з двома встановленими міжмережними екранами

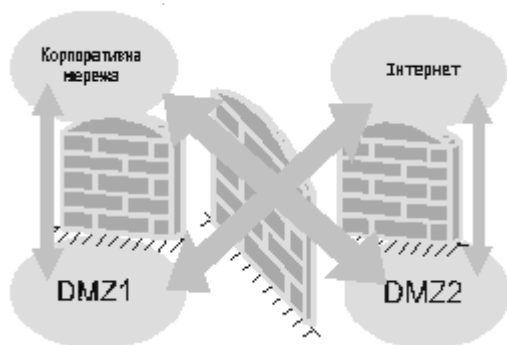


Рис. 2.13. Перший випадок встановлення декількох міжмережних екранів

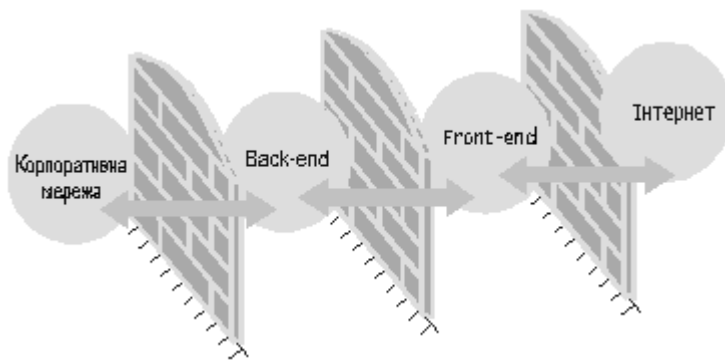


Рис. 2.14. Другий випадок встановлення декількох міжмережних екранів

кожної різні фізичні або логічні інтерфейси екрану. Переважно саме фізичні інтерфейси – у цьому випадку трафік з різних зон не проходить по одних і тих же фізичних лініях зв’язку.

DMZ – це зона із зниженим рівнем довіри, тобто, окрім неї, обов’язково є ще дві: зона внутрішньої локальної мережі (з найвищим рівнем довіри) і зона зовнішньої публічної мережі (з найнижчим рівнем довіри).

Демілітаризованих зон може бути більше двох. Це залежить від структури кожної конкретної компанії. Дуже часто виділяються окремі зони для роботи з партнерами, наприклад, одна – для доступу локальних користувачів до Інтернету, інша – для розміщення у ній публічних ресурсів, третя – для роботи з партнерами. Розміщувати таку базу в локальній мережі небезпечно, все-таки партнер – це не частина власної структури, і довіра до нього значно менша. Але і залишати її в зонах, до яких є доступ з Інтернету, теж небезпечно, тому такі ресурси розміщують в окремих зонах.

За правильної реалізації міжмережний екран може забезпечити досить високий рівень безпеки, проте варто пам’ятати, що ці пристрої не захищають від вірусів і “троянських програм”. Міжмережні екрани, навіть працюючи на прикладному рівні, не проглядають вміст пакету (поле даних), вони аналізують лише службові поля. Якщо сесія HTTP, FTP, SMTP або іншого протоколу прикладного рівня протікає нормально, то вона не буде заблокована, але в полях цих пакетів, які передають у межах цих сесій, може знаходитися шкідливий вміст. Оскільки міжмережний екран встановлюється на периметрі, він не захищає і від

атак, реалізованих з локальної мережі. Для захисту від вищеперелічених загроз застосовують пристрої, які називають системами виявлення вторгнень (Intrusion Detection System – IDS).

2.4.3. Безпека в локальних мережах

Один із найпростіших і дешевих способів забезпечення безпеки в локальній мережі – сегментувати її за допомогою технології віртуальних мереж (VLAN), тобто виділити для кожної зі структурних груп свою віртуальну підмережу. Наприклад, бухгалтерію розмістити в одному сегменті мережі, мережних адміністраторів у другому, а керівництво – у третьому, щоб за жодних обставин трафік з однієї підмережі не потрапляв до іншої. Напевно, в організації будуть якісь загальні ресурси, до яких обов'язковий доступ і бухгалтерії, і керівництва, й інших співпрацівників. У цьому випадку рекомендують такі ресурси винести до окремої віртуальної підмережі й налаштувати для доступу до неї правила обмеження і контролю трафіку за допомогою списків контролю доступу, тобто так, як це роблять на міжмережних екранах. Природно, комутатори локальної мережі при цьому повинні мати необхідну функціональність.

Одним із надійних способів забезпечення безпеки є застосування протоколу IEEE 802.1x. До його появи аутентифікація користувачів проводилася лише на кінцевих ресурсах – поштових і Web-серверах, базах даних тощо. У результаті зловмисник, під'єднавшись до порту комутатора, вже міг реалізувати певні типи атак. Стандарт 802.1x дає змогу аутентифікувати користувача на каналному рівні, тобто безпосередньо на порту комутатора. Якщо користувач не пройшов аутентифікацію, то комутатор не прийматиме від нього і передаватиме йому пакети даних. Для організації цього процесу відповідно до стандарту 802.1x, у мережі потрібно встановити сервер аутентифікації (наприклад, RADIUS), і цей спосіб аутентифікації має підтримуватися комутатором і клієнтською операційною системою, або ж, якщо в ОС немає вбудованих засобів, – встановлюється додатковий сапліконт. У продуктах компанії Microsoft підтримка 802.1x наявна, починаючи з Windows 2000.

Природно, один з найефективніших способів забезпечення безпеки в локальних мережах – використання систем виявлення вторгнень (IDS). Такі системи, на відміну від міжмережних екранів, аналізують не

лише службові поля пакетів, а й їхній вміст, у результаті вони можуть виявляти досить складні за реалізацією атаки, віруси і “троянські програми”. Нині більшість таких систем навчилася знаходити роботу пірингових мереж і різних месенджерів, що працюють поверх стандартних протоколів, найчастіше – HTTP і умовно шкідливого ПЗ (adware, spyware).

Оскільки IDS проглядають весь вміст пакету, то їхня продуктивність є досить низькою – це один з основних критеріїв при виборі системи виявлення вторгнень.

Для виявлення атак ці системи можуть використовувати різні механізми. Найпоширеніший спосіб – сигнатурний аналіз – полягає в тому, що інформація, яка передається у полях цих прикладних пакетів, порівнюється зі сигнатурами (описами атак) на предмет збігу. Недолік цього способу полягає в тому, що знайти можна лише відомі атаки, сигнатури яких уже підготовлено і завантажено у пристрій. Для виявлення невідомих атак використовують евристичний аналіз, а також аналіз аномалій у мережній активності і в роботі системи.

Залежно від типу і реалізації, IDS можуть виконувати певні дії: повідомляти системного адміністратора, відкидати пакети шкідливої сесії, розривати таку сесію, вилучати шкідливий вміст з поля даних пакету, забороняти зміну системної інформації.

Існує три основні класи систем виявлення вторгнень. Прозорі мережні IDS (Transparent Network IDS – TNIDS) встановлюють у розрив мережного під’єднання (див. рис. 2.11). Сенсорні мережні IDS (Sensor Network IDS – SNIDS) (див. рис. 2.12) під’єднують до сегменту мережі одним портом і прослуховують трафік, що потрапляє на цей порт. Якщо локальна мережа є комутованою, то під’єднання сенсорних IDS проводять до дзеркальних портів комутаторів, на яких прямує необхідний для прослуховування трафік. Хостовим IDS (Host IDS – HIDS) є програмне забезпечення, яке встановлюють на робочих станціях або серверах для забезпечення їхнього захисту.

Встановлювати системи виявлення вторгнень потрібно передусім між мережним екраном та локальною мережею і в демілітаризованих зонах, організованих на інтерфейсах екрану (див. рис. 2.13). У цьому випадку IDS забезпечуватимуть як безпеку периметра мережі (оскільки самі міжмережні екрани не мають такої функціональності), так і захист локальної мережі (при реалізації атаки з якої зломщику все одно



Рис. 2.15. Прозорі мережні IDS (Transparent Network IDS – TNIDS) встановлюють у розрив мережного під'єднання

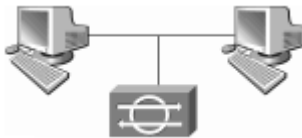


Рис. 2.16. Сенсорні мережні IDS (Sensor Network IDS – SNIDS) під'єднуються до сегменту мережі одним портом і прослуховують трафік, що потрапляє на нього

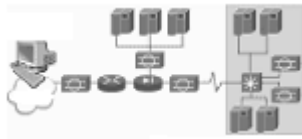


Рис. 2.17. Системи виявлення вторгнень передусім встановлюються між мережним екраном і локальною мережею в демілітаризованих зонах, організованих на інтерфейсах екрану

буде потрібно передати якусь інформацію до зовнішніх мереж і в цьому випадку IDS зможуть знайти таку атаку).

Рекомендується встановлювати IDS-системи і в найкритичніших місцях локальної мережі, наприклад, у сегментах, де знаходяться робочі місця керівництва компанії, в зонах під'єднання серверних ферм, магістральних каналах зв'язку (між комунікаційними центрами). Але важливо пам'ятати, що продуктивність IDS обмежена, і контроль трафіку в таких місцях як серверні ферми і магістральні з'єднання може бути скрутним.

Для серверів оптимальним буде застосування хостових IDS. Іноді системи виявлення вторгнень встановлюють перед брандмауером або маршрутизатором, з боку його WAN-порту. В цьому випадку можна більш точно відстежити, хто, яким чином і до яких ресурсів намагається

отримати доступ, але ця IDS генеруватиме значну кількість повідомлень, які доведеться розбирати системним адміністраторам, на що нерідко не вистачає ресурсів. Тому найчастіше IDS встановлюють так, аби вони знаходили атаки, що пройшли через міжмережний екран або реалізовані з локальної мережі.

Системи виявлення вторгень IDS можуть бути виконані у вигляді окремого апаратного пристрою, спеціального програмного забезпечення, окремих програмних модулів або програмних служб міжмережних екранів, маршрутизаторів або комутаторів. Деякі міжмережні крани мають вбудовані служби виявлення вторгень, але вони, здебільшого, використовують лише сигнатурний спосіб.

У різних виробників різний підхід до реалізації систем IDS. Наприклад, у продуктивній лінійці компанії Cisco є виділені повноцінні апаратні SNIDS, HIDS, модулі до маршрутизаторів і комутаторів, які реалізують різні механізми виявлення вторгень, великі бази сигнатур, які періодично оновлюють. Водночас міжмережні екрани Cisco (PIX) підтримують досить обмежену інформаційну базу, що не оновлюється.

Компанія D-Link не має виділених систем IDS, але її міжмережні екрани оснащені повноцінними вбудованими IDS з базами сигнатур, що оновлюються.

Окрім систем виявлення вторгень, існують ще й системи запобігання вторгненням (Intrusion Prevention System – IPS). Цей термін застосовують для двох абсолютно різних класів пристроїв.

По-перше, так називають системи виявлення вторгень, що вміють виконувати активні дії, тобто розривати сесії, вилучати шкідливий вміст тощо (кажучи про такі системи, найчастіше використовують абревіатуру IDS/IPS).

По-друге, цим терміном називають аналізатори безпеки. Зазвичай, це програмне забезпечення, яке дає можливість проаналізувати хости системи щодо наявності останніх сервісних прикладних пакетів і латочок, відкритих портів, запущених, але не використовуваних служб, правильності набуваної політики безпеки й аудиту. Такі аналізатори видають докладні звіти про знайдені потенційні вразливості і рекомендацію для їхнього усунення.

Із безкоштовних продуктів цього класу можна виділити аналізатор для ПЗ Microsoft – Microsoft Baseline Security Analyzer (MBSA), який доступний для вільного завантаження з відповідного сайту компанії.

2.5. РОЛЬ ДИРЕКТОРА З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Останнім часом ділове співтовариство стало надавати неабиякого значення ролі головних ІТ-менеджерів (CIO – Chief Information Officer) на підприємстві. Водночас часто основний акцент роблять на статусі (входження до складу вищого керівництва, пряий доступ до генерального директора тощо), а не на функціях і, тим більше, компетенціях відповідної особи.

Головна мета CIO як одного з вищих менеджерів – збільшувати капіталізацію компанії всіма доступними йому засобами. ІТ-активи сучасних підприємств мають значну величину, враховуючи всі вкладення в обладнання, у програмне забезпечення і, особливо, в накопичену інформацію.

Найбільший ефект від застосування ІТ можуть отримати компанії, які виділяються однією або декількома з перелічених ознак:

- висока інтелектуальна (нематеріальна) складова продукту;
- велика кількість клієнтів;
- велика кількість постачальників;
- територіальна розподіленість компанії;
- широка номенклатура виробництва;
- складна логістика;
- висока швидкість виробничого циклу.

Цим характеристикам, перш за все, відповідають компанії з галузей фінансів, торгівлі, телекомунікацій, транспорту, автомобілебудування, енергопостачання, послуг. Проте, будь-яка компанія, якість корпоративного управління якої наближається до рівня, необхідного для залучення зовнішніх інвестицій, буде зацікавлена у використуванні ІТ для поліпшення процесів постачання, маркетингу і продажів, післяпродажного обслуговування, управління фінансами і персоналом.

Для досягнення вищої мети CIO повинен, окрім знань ІТ і загального менеджменту, володіти навиками у сфері маркетингу, НІОКР, фінансів, управління персоналом, знати основні виробничі процеси. Побуває думка, що для CIO бажана наявність двох освіт,

рівня MBA + вища технічна. Але це лише базис, ще потрібен досвід і цілеспрямованість (життєва позиція), що забезпечує баланс коротко-строчкових і довгострокових пріоритетів діяльності.

Стандартний набір вимог до ідеального СІО може вміщувати наявність досвіду і знань:

- у формуванні стратегії і тактики розвитку інформаційних технологій у руслі загального розвитку компанії;

- в управлінні проектами побудови корпоративної інформаційної системи (у тому числі, встановлення комп'ютерних мереж, впровадження ERP-систем відповідного класу, захист інформації);

- в управлінні персоналом та організації структури ІТ-відділу;

- в організації взаємодії ІТ-відділу з кінцевими користувачами, що працюють на підприємстві (необхідно не забувати про те, що людина має бути т. зв. “здоровим бюрократом”, оскільки часто йому доводиться якимсь чином формалізувати не лише власну діяльність, а й діяльність свого відділу);

- у розумінні фінансово-господарської діяльності і бізнес-процесів підприємства.

Якщо казати про особисті якості людини, то акценти має бути перенесено з якостей, необхідних технічному співпрацівнику (старанність, скрупульозність, педантичність у виконанні завдання і системний підхід у вирішенні поставлених завдань), та деякі інші (аналітичне мислення, схильність до стратегічного погляду на проблеми, вміння впливати на людей, вирішувати конфліктні ситуації тощо).

Теперішній СІО має нести повну відповідальність за довгострокові наслідки проектних рішень, їх відповідність бізнес-цілям. Стратегічне планування ІТ-архітектури аналогічне проектуванню організаційної структури компанії і так само сильно впливає на капіталізацію бізнесу.

У руках СІО знаходяться дві суттєві можливості зростання доданої вартості в компанії:

- інтеграція ланцюжка створення вартості, у тому числі глобальної, з участю суміжників компанії;

- підвищення якості управління знаннями.

Звичайно, для успішного застосування ІТ в компанії необхідні певні умови. Щонайменше, повинна існувати культура довіри до людей, із суворим контролем результатів та опорою на факти, а не на думки.

Вплив ІТ на грошові потоки найбільш позитивний, здебільшого, у разі поліпшення бізнесу компанії (закупівлі, розподілі, маркетингу, продажі, обслуговуванні). Застосування ІТ для підвищення персональної продуктивності окремих співпрацівників у неготовому середовищі малоперспективне, бо результат буде поглинено загальною неефективністю.

Компаніям, ІТ-менеджери яких відповідають новим вимогам, які висуваються бізнесом, варто лише позаздрити. Вони володіють здібностями, що дають змогу гідно зустріти прихід західних конкурентів на український ринок. Як відомо, інвестори прагнуть вкладати капітал у ефективні компанії.

2.6. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І СТРАТЕГІЧНА МЕТА ПІДПРИЄМСТВ

ІТ-стратегія, або стратегічний план розвитку інформаційних технологій, – це сценарій, за яким передбачено розвивати інформаційно-обчислювальні системи підприємства. Він допомагає зрозуміти, які ділянки виробничо-господарської діяльності підприємства якнайбільше потребують автоматизації. Фактично ІТ-стратегія є документом, який адресований керівникам компанії і відповідає на питання, як використовувати ІТ для розвитку бізнесу, що для цього потрібно зробити і які фінансові, кадрові та інші ресурси знадобляться.

За звучною назвою “ІТ-стратегія” ховаються добре відомі організаційні, технічні та фінансові плани:

- опис існуючої та майбутньої архітектури інформаційних систем і даних;

- структура і чисельність ІТ-служби, яка обслуговує інформаційні системи й обладнання;

- опис “залізної інфраструктури” (персональні комп’ютери, сервери, мережі), яка забезпечує працездатність інформаційних систем підприємства;

- витрати на ІТ, які вміщують внутрішні витрати компанії, а також витрати на послуги і продукти зовнішніх постачальників, консультантів та інтеграторів;

- детальніший розпис найважливіших ІТ-проектів.

ІТ-стратегія дає підприємству економію часу, грошей і праці.

Основний показник якості стратегії – її придатність для реалізації. Аби стратегічний план не потрапив до кошика або до архіву, він має задовольняти певні умови: передусім, бути пов’язаним із стратегічною метою розвитку бізнесу підприємства і передбачати запасні варіанти на випадок несприятливого розвитку подій, тобто ускладнень під час автоматизації процесів виробничо-господарської діяльності.

Складові доброї ІТ-стратегії:

- результати аналізу господарських процесів підприємства, а також ступені їх автоматизації;

- детальний аналіз вимог до інформаційно-обчислювальних систем;

- декілька варіантів розвитку інформаційних систем (найдорожчий, найдешевший тощо), з оцінкою ризиків для кожного варіанту;
- оцінки вартості, термінів і ресурсів для відповідних ІТ-проектів.

Крім того, добра стратегія не прив'язана до конкретного постачальника обладнання або програмного забезпечення, а також складається з декількох етапів (тобто передбачає можливість змін).

Основні відмінності звичайних ІТ-планів від стратегії:

- короткий термін планування (звичайні плани складаються на рік, тоді як стратегія розробляється на три роки);
- прив'язка до конкретних продуктів;
- слабкий зв'язок з потребами бізнесу, який пояснюється недостатньою участю в ІТ-плануванні найзацікавленішої сторони – керівників і ключових користувачів;
- відсутність аналізу ступеня автоматизації господарських процесів.

Ознаки відсутності ІТ-стратегії у підприємства:

◆ Велика кількість не зв'язаних між собою проектів із упровадження інформаційних систем, ініційованих різними підрозділами компанії (явна ознака). Інформаційні системи зростають довільно, і в результаті в них утворюються функціональні проломи або, навпаки, деякі функції дублюються. І головна проблема, над якою доводиться ламати голову на початку кожного нового ІТ-проекту, – як забезпечити сумісність нового обладнання або програмного забезпечення із уже наявним набором систем.

◆ Підлеглість начальника ІТ-служби функціональному керівнику (непряма ознака). Якщо директор р ІТ не входить до топ-менеджменту компанії і не бере участі у формуванні загальної стратегії розвитку бізнесу, то, зазвичай, у такій компанії інформаційні технології не відіграють важливої ролі, і про ІТ-стратегії не йдеться.

Якщо у підприємства немає ІТ-стратегії, то це негативно впливає на:

- кількість закритих або заморожених ІТ-проектів (ризик закриття проекту (наслідок тих або інших змін у бізнесі, обумовлених зовнішніми або внутрішніми причинами, зростає);

— структуру витрат на ІТ, яка стає неоптимальною (найбільша частина витрат припадає на експлуатацію й інтеграцію існуючих різнотипних систем, а не на нові інформаційні технології);

— структуру і чисельність ІТ-служби, які теж не оптимальні;

— фінансові показники діяльності підприємства. Проте, залежність між наявністю або відсутністю ІТ-стратегії і фінансовими показниками підприємств досить слабка і виявляється лише в довгостроковій перспективі.

За деякими оцінками, ІТ-стратегія є у 30 % підприємств, і ще 50 % хочуть її мати. Поширеність стратегічного ІТ-планування сильно варіює залежно від галузевої приналежності, розміру і форми власності підприємства.

Компанії і галузі, що є лідерами за кількістю ІТ-стратегій:

— висококонкурентні галузі загалом;

— підприємства, що працюють на роздрібних ринках: торгові мережі, фірми страхування і банки;

— підприємства авіаційної промисловості;

— великі територіально розподілені компанії;

— публічні компанії.

Очевидно, що для формування повноцінного стратегічного плану розвитку ІТ на підприємстві мають бути створені відповідні організаційні та фінансові умови і передумови.

Водночас для успішного стратегічного ІТ-планування, по-суті, потрібні ті ж умови і передумови, що й для успішного виконання будь-яких проектів у сфері ІТ.

Основні організаційні і фінансові передумови для розроблення ІТ-стратегії:

◆ Наявність у підприємства стратегії розвитку бізнесу (немає чіткого плану розвитку бізнесу, не буде й ясності у питанні про те, як розвивати інформаційні системи).

◆ Керівники функціональних підрозділів мають досягти домовленості з приводу подальших напрямків автоматизації.

◆ Значуща роль ІТ-служби на підприємстві, коротка дистанція між власниками або топ-менеджерами і керівником ІТ-служби (коли ІТ-службі не зрозуміла загальна мета розвитку бізнесу, забезпечити узгодженість бізнес- і ІТ-планів неможливо).

- ◆ Обсяг інвестицій в ІТ, який відповідав би масштабу завдань.
- ◆ Підприємство має розвиватися стабільно (розробити ІТ-стратегію для компанії, що переживає серйозні зміни, наприклад, зміну власника, неможливо).

Вирішальну роль під час розроблення ІТ-стратегії відіграють два чинники: єдине бачення напрямів автоматизації у всіх керівників, від яких залежать рішення у сфері ІТ, і значущий статус ІТ-служби на підприємстві.

Очевидно, що підприємства залучають консультантів для розроблення ІТ-стратегії тоді, коли через певні причини не можуть зробити це самі, і причини ці дуже добре характеризують як ситуацію з впровадженням ІТ, так і внутрішнє розташування сил у компанії. А саме від неї залежить, чи розроблення і реалізація ІТ-стратегії супроводитимуться внутрішнім опором.

Шлях від розроблення загальної стратегії бізнесу до запуску в експлуатацію конкретних інформаційних систем, що цій стратегії відповідають, досить довгий: спочатку формується стратегія бізнесу, потім – “точкові стратегії” з окремих напрямів діяльності та сфер бізнесу. Потім, коли підприємство повністю визначилося із загальною і приватною метою розвитку бізнесу, розробляється ІТ-стратегія. Але цей стратегічний план розвитку ще потрібно реалізувати: спершу забезпечити підприємство комп’ютерним обладнанням, виконати різні проекти зі створення мереж і каналів зв’язку, а потім уже перейти до впровадження обліково-управлінських систем та іншого програмного забезпечення для бізнесу. Нарешті, запуснені в експлуатацію окремі системи потрібно інтегрувати. Така послідовність проектів і планів зв’язує бізнес та інформаційні технології.

ІТ-стратегія — це альтернатива стихійній, безсистемній автоматизації. ІТ-стратегія дає керівникам підприємств відповідь на питання, як можна використовувати інформаційні технології для розвитку бізнесу підприємства, які ресурси для цього потрібні, що і в якій послідовності треба робити. Наявність такого цілісного довгострокового плану дає змогу оптимізувати витрати на ІТ, звести до мінімуму ризик закриття тих чи інших проектів через різні внутрішні зміни в компанії, а також оптимізувати чисельність і структуру ІТ-служби.

2.7. АВТОМАТИЗОВАНІ РОБОЧІ МІСЦЯ

2.7.1. Основні відомості про автоматизовані робочі місця

Масова комп'ютеризація всіх сфер людської діяльності здатна вирішити проблеми організаційного управління, підвищити ефективність і продуктивність праці в проектуванні, технологічних розрахунках, організаційно-інформаційних технологіях постачання, розподілу, торгівлі, обліку, контролю, виконання інших інформаційних робіт творчого та рутинного характеру.

Організація і реалізація управлінських функцій потребує радикальної зміни як самої технології управління, так і технічних засобів оброблення інформації, серед яких головне місце належить персональним комп'ютерам. Вони все більше перетворюються із систем автоматичного перероблення вхідної інформації у засоби нагромадження досвіду працівників сфери управління, аналізу, оцінки і вироблення найефективніших економічних рішень. З накопиченням досвіду розроблення та використання різноманітних комп'ютерних систем стало очевидним, а безпосередньо на робочому місці (керівника, плановика, бухгалтера, фінансиста, контролера, технічного працівника чи іншого спеціаліста) найзручнішим є поєднання декількох видів прикладних систем, тобто створення *інтегрованих систем*, які об'єднують найчастіше використовувані пакети прикладних програм.

Отже, з метою ширшого використання комп'ютерної техніки у всіх видах інформаційної діяльності необхідно створювати ділові автоматизовані робочі місця (АРМ), на яких користувач і комп'ютер будуть пов'язані в комплексному автоматизованому управлінському модулі.

Автоматизоване робоче місце (АРМ) можна визначити як сукупність інформаційних, програмних і технічних ресурсів, призначених для автоматизації робіт оброблення даних та управлінських функцій у конкретній галузі економічної діяльності. Створення АРМ передбачає, що основні операції накопичення, збереження та перероблення інформації покладено на обчислювальну техніку, а користувач переважно виконує частину операцій вручну і деякі операції, які потребують

творчого підходу під час підготовки управлінських рішень, тобто АРМ, як інструмент для раціоналізації та інтенсифікації управлінської діяльності, створюється для забезпечення певної групи функцій. Персональна комп'ютерна техніка застосовується користувачем для введення вхідних даних у систему, зміни окремих параметрів у ході розв'язування конкретних задач, контролю виробничо-господарської діяльності й аналізу функцій управління.

АРМ мають проблемно-фахову орієнтацію на конкретну галузь господарської діяльності. Професіональні АРМ, як свідчить напрацьований досвід, є головними інструментами спілкування фахівців з комп'ютерами як автономні робочі місця, або інтелектуальні термінали великих обчислювальних машин, або робочі станції в локальних мережах.

Особливо широко АРМ впроваджуються в адміністративному (організаційному) управлінні. Для працівників цієї сфери найпростіший і найпоширеніший варіант автоматизованого робочого місця – це АРМ, які створені на базі персональних комп'ютерів. Такі АРМ можна розглядати як систему, що в діалоговому (інтерактивному) режимі роботи надає конкретному користувачеві всі види монопольного забезпечення на весь сеанс роботи.

Ефективним режимом роботи АРМ є його функціонування в системі локальної обчислювальної мережі як робочої станції. Такий варіант АРМ особливо доцільний, коли вимагається розподілити інформаційно-обчислювальні ресурси між декількома користувачами. В цьому випадку АРМ виконують децентралізоване одночасне оброблення економічної інформації на робочих місцях виконавців, використовуючи розподілені бази даних. Разом з тим вони можуть мати вихід через системний пристрій і канали зв'язку у комп'ютери і бази даних інших користувачів, забезпечуючи таким чином спільне функціонування комп'ютерів у процесі колективного оброблення інформації.

За професійною галуззю можна виділити АРМ наукового працівника, інженера, дослідника, конструктора, проектувальника, технолога, управлінського персоналу (керівника, плановика, бухгалтера, фінансиста, контролера тощо) та ін.

За характером застосування розрізняють АРМ колективного та індивідуального користування. Перші призначені для автоматизованого

розв'язування технологічно однорідних задач групою територіально спільних користувачів, а другі – для автоматизації специфічних функцій конкретного спеціаліста, якому за родом діяльності (виробничої чи наукової) потрібно працювати індивідуально або незалежно від інших фахівців.

Автоматизовані робочі місця колективного користування дають можливість виконувати декомпозицію на підготовчо–обробні та колективно–функціональні. АРМ першого типу призначені для операторів, зайнятих підготовкою, контролем та корегуванням даних на машинних носіях, і дають змогу одночасно формувати уніфіковані документи. Колективно–функціональні АРМ призначені для автоматизації функцій нероз'єднаних територіально спеціалістів, які виконують функціонально однорідні, але розділені в часі операції у разі великих обсягів інформації.

2.7.2. Автоматизоване робоче місце керівника

Розглянемо дещо конкретніше типове *АРМ керівника*, що застосовується переважно в системі організаційно–адміністративного управління.

Одне із найважливіших застосувань сучасної комп'ютерної техніки пов'язано з автоматизацією інформаційної діяльності керівників будь–яких сфер діяльності. Керівникові важливо створити сприятливі умови роботи, оперативне та надійне подання відповідної інформації. В цьому плані можна запропонувати два типи структур: розподілену та локалізовану.

У системі локалізованої структури АРМ не забороняється вмикання в мережу, але користувач безпосередньо працює з усіма наявними ресурсами. Очевидно, що такого типу АРМ застосовують у невеликих за масштабами підприємствах (фірмах, організаціях, установах), а також у конкретних підрозділах, наприклад, відділах, цехах, лабораторіях, дільницях.

Практика свідчить, що наявність в організаціях різних найпродуктивніших обчислювальних засобів здебільшого не є ознакою її ефективного використання на робочому місці керівника. Ця обставина пояснюється тим, що основна частина роботи керівника, особливо вищого

рівня, потребує прийняття рішень. Відвертання його уваги на роботу з АРМ у разі неспілкування з підлеглими звичайною мовою й у звичній формі порушує встановлену технологію управління взагалі та прийняття рішень зокрема. Навіть під час використання звичної мови спілкування керівник змушений переривати робочий ритм для правильного введення запиту в комп'ютер. Унаслідок цього знижується оперативність вироблення управлінських рішень.

У зв'язку з цим АРМ керівника за принципами побудови та своїми функціональними можливостями має відрізнятися від інших АРМ і мати розподілений характер. Одночасно має відбуватися імітація звичних прийомів роботи, зокрема, клавіатура терміналу доповнюється переговорним пристроєм, екран дає змогу відтворювати багатовіконну картину, імітуючи таким чином робочий стіл, а термінал оснащується також друкуючим пристроєм. При такій побудові АРМ керівник за допомогою переговорного пристрою спілкується з оператором, який уводить запити в комп'ютер, адресуючи за потребою вихідні дані на екран, периферійний чи друкуючий пристрої.

Оператор може не тільки обслуговувати одного чи декількох керівників одночасно, а й здійснювати за їхнім завданням попередній підбір відповідних даних чи матеріалів тощо. Разом з тим роль оператора може виконувати помічник, референт чи секретар. Основні функції керівника, які полягають в оперативному управлінні та прийнятті рішень, визначають основні вимоги до його АРМ, на якому мають бути:

- ◆ розвинена з постійним поповненням база даних, яка адекватно відповідає функціональному стану об'єкта управління;
- ◆ діалогові програмні засоби для комфортного спілкування з комп'ютером у процесі прийняття рішень і здійснення організаторської та адміністративної діяльності.

Основним документом керівника здебільшого є загальний план роботи, в якому зафіксовано основні теми (проекти, завдання, задачі), розкривається їхній зміст та очікувані результати, вказано виконавців, ресурси, фінансові показники та ін. Крім загального плану роботи, керівникові потрібно мати детальні плани роботи окремих підрозділів і груп, навіть до конкретних завдань та виконавців.

Інший тип документів, з якими має справу керівник, – це різноманітні відомості, довідки, звіти. В них міститься детальніша інформа-

ція про окремі проекти, вироби, матеріали, виконавців. Потреба в тих чи інших документах виникає під час проглядання планів робіт або інших аналогічних документів. Нарешті, у керівників завжди виникає необхідність в інформаційній підтримці особистої діяльності, для чого використовуються записники, картотеки, календарі та інші засоби оргтехніки.

Для наглядного подання планів робіт часто користуються довідниковими таблицями (матрицями), типовий вигляд яких зображено на рис. 2.18.

План роботи				
Номер	Назва тем (проектів, завдань)	Показник 1	Показник 2	...
1	<Загальне формулювання теми 1> <формулювання підтеми 1.1> <формулювання підтеми 1.2> ...	t111 t121	t112 t122
2	<Загальне формулювання теми 2> <формулювання підтеми 2.1> <формулювання підтеми 2.2> ...	t211 t221	t212 t222

Рис. 2.18. Типова схема подання плану робіт

Проаналізуємо зовнішній вигляд такої таблиці і розглянемо типовий порядок роботи з нею. Кожна тема (проект, завдання) описується в таблиці декількома рядками. Групу рядків, які відносять до однієї теми або підтеми, називають суперрядком.

Суперрядки розділені на поля – комірки таблиці. Два лівих поля зазвичай містять порядкові номери і словесні формулювання тем і підтем, а решта полів – значення різних показників. Це можуть бути текстові описи змісту і результатів робіт заданої теми (підтеми), списки виконавців, терміни виконання, кількісні і фінансові показники та ін.

Користувач (керівник або його заступник, чи помічник) повинен мати можливість уважно переглядати таку таблицю за рядками або стовпцями, аналізуючи і співставляючи значення показників t_i . Крім

того, має бути можливість занесення нових значень t_i в окремі комірки таблиці. Вміст деяких комірок може розкриватися за допомогою додаткових таблиць такої ж або іншої структури. Розкриття змісту окремих позицій плану може здійснюватися за допомогою відповідних текстових документів, зокрема, пояснюючих записок, анотацій, рефератів тощо.

З огляду на обмежені розміри екрана дисплея, подати на екрані відразу всю таблицю часто не вдається. Тоді використовують т. зв. багатовіконне відображення інформації або стандартні смуги прокручування (скролінг) для проглядання невидимої частини зображення, коли користувачеві надається можливість виконувати три базові операції:

- ◆ змінювати текстові і числові значення в окремих комірках відвідної таблиці або в текстових документах, виведених на екран;
- ◆ переміщатися вздовж таблиці або тексту, розгортаючи для перегляду або зміни інші частини, в т. ч. і невидимі в даний момент на екрані;
- ◆ розгортати вміст окремих комірок таблиці або позицій тексту, виводячи на екран допоміжні таблиці і текстові документи.

Підсумовуючи, відзначимо, що АРМ керівника має забезпечувати:

- ◆ автоматизований оперативний пошук і вибір будь-якої інформації з бази даних, наочність її подання і пристосування до індивідуальних особливостей керівника, високу інтеграцію інформації;
- ◆ оперативний зв'язок з підрозділами, співробітниками апарату управління та іншими (в т. ч. зовнішніми) джерелами інформації, надійність технічних та програмних засобів;
- ◆ можливість нагромадження в комп'ютері досвіду прийняття рішень у типових випадках, узагальнення та класифікації цього досвіду для його використання.

2.7.3. Автоматизовані робочі місця економістів

Використання сучасної персональної комп'ютерної техніки докорінно змінює організацію та технологію ведення праці економіста завдяки створенню АРМ економістів, що дає можливість децентралізо-

вано обробляти дані на різних ділянках планування, обліку тощо, розв'язуючи таким чином окремі економічні задачі і передаючи отримані результати на ділянки вищого ієрархічного рівня для ведення зведеної економічної звітності. В такій системі економіст є безпосереднім учасником процесу автоматизованого оброблення інформації, що підвищує його відповідальність за отримані результати. Водночас доцільно використовувати діалоговий режим оброблення даних, коли економісту надається змога контролювати весь процес оброблення і змінювати значення відповідних параметрів.

Організується АРМ економіста за функціональною ознакою і здебільшого охоплює ділянки обліку основних засобів, матеріальних цінностей, праці та заробітної плати.

Технічне забезпечення такого робочого місця складається з обчислювального комплексу двох рівнів, поєднаних у локальну обчислювальну мережу різних топологій. На верхньому рівні розміщують комп'ютер із швидкодіючим процесором і великим обсягом оперативної та зовнішньої пам'яті, за допомогою якого обробляють основний потік різних облікових даних, що надходять з комп'ютерів нижнього рівня. На нижньому рівні знаходиться комп'ютер (робоча станція) економіста з периферійними пристроями, зокрема, процесором, дисплеєм, нагромаджувачем на магнітних дисках, клавіатурою, друкуючим пристроєм і апаратурою передачі даних для зв'язку з центральним комп'ютером.

Наявність діалогових засобів спілкування між комп'ютером й економістом створює передумови для організації введення та оброблення даних первинного обліку шляхом формування та виконання запитів "економіст–комп'ютер". Такий діалог на стадії первинного обліку забезпечується набором формалізованих програмних процедур, за допомогою яких виконують:

- ◆ введення даних відповідно до структури спроектованих первинних документів;
- ◆ автоматичний контроль усіх вхідних реквізитів за встановленими методами забезпечення вірогідності введення вхідної інформації;
- ◆ контроль збалансованості документа;
- ◆ друкування протоколу введених даних первинного обліку;

- ◆ корегування даних, уведених з первинних документів;
- ◆ оброблення різних показників документа;
- ◆ формування первинних документів з урахуванням уведених показників;
- ◆ організацію хронологічного інформаційного масиву введених даних;
- ◆ друкування первинного документа, сформованого у комп'ютері.

Для ефективного виконання стадії первинного обліку мають бути наявні детальні описи діалогу “бухгалтер–комп'ютер”, які б визначали порядок введення та оброблення даних, зрозумілого для користувача-непрограміста.

Згідно з запитом на введення та оброблення даних відбувається пошук у масиві форм, що відповідають вигляду відповідних первинних документів. Ідентифікація описаного документа в комп'ютері відбувається за номером чи назвою запиту. Опис форми первинного документа містить параметри, які дають змогу організувати потрібний порядок введення, контролю та запису первинного документа у хронологічний масив даних. Перед введенням показників первинного документа визначають його комп'ютерну структуру, для чого документ зображають у вигляді сукупності розділів табличної форми, які містять рядки, що складаються з різної кількості показників і можуть повторюватись, маючи однакову структуру. Для визначення структури розділу первинного документа часто застосовують спосіб задавання типу рядків, які входять у розділ.

Отже, параметри описів форм первинних документів у комп'ютері забезпечують автоматизацію введення та оброблення даних на етапі первинного обліку, а також уніфікований спосіб їхньої реєстрації. Створення в системі оброблення нових документів досягається за допомогою параметричного опису нової форми та її внесення у довідник форм документів.

У той час, коли керівники мають справу зі структурованою інформацією, в якій основними елементами є формулювання тем, проєктів, завдань, назв організацій, лабораторій, виробів, прізвища керівників підрозділів та їхній склад і т.д., то економісти (бухгалтери, плановики) працюють здебільшого з числовими даними, які характеризують бюджетні асигнування, розподіл грошових засобів між підрозділами,

матеріальні ресурси, фінансові розрахунки з банками та іншими установами тощо.

Для автоматизації оброблення числової інформації найбільш придатний метод електронних таблиць. Наведемо приклад такої таблиці (див. табл. 2.1), де:

А – порядковий номер ряду;
 В – місце призначення відрядження;
 С – вартість проїзду до пункту призначення і в зворотному напрямку;

Д – витрати на проживання однієї людини;

Е – кількість людей у відрядженні;

Ф – тривалість відрядження;

Г – загальна сума витрат, яку вираховують за формулою:

$$G = C \times E + D \times E \times F \quad (1)$$

Таблиця 2.1. Розрахунок витрат на відрядження за 2003 рік

	Місце призначення	Сума проїзду	Витрати на 1 особу	Кількість осіб	Кількість днів	Сума
А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	Київ	400	10	5	10	2500
2	Харків	760	10	2	3	1520
3	Донецьк	440	10	3	4	1440
	Разом					5460

На окрему комірку таблиці зручно посилатися, вказуючи її мітку. Так, наприклад, мітка С1 визначає комірку, що розміщена на перетині стовпця С і першого рядка. Тоді для першого рядка формула (1) матиме вигляд

$$G1 = C1 \times E1 + D1 \times E1 \times F1, \quad (2)$$

а величина G5 визначатиметься за формулою

$$G5 = G1 + G2 + G3 + G4 \quad (3)$$

або

$$G5 = \text{СУМА}(G1, G4). \quad (4)$$

Переваги електронної таблиці порівняно з її поданням на звичайному папері полягають у тому, що:

◆ вводити вхідні дані в електронну таблицю легше і швидше, бо однакові значення в рядках чи в стовпцях заносять один раз, а потім повторюють в інших комітках, здійснюючи під час цього копіювання не тільки окремих коміток, але й цілих рядків, стовпців або прямокутних ділянок;

◆ в електронній таблиці можна за допомогою формул задавати залежності одних значень від інших, наприклад, достатньо ввести в комітку G1 формулу (2), після чого скопіювати її в комітки G2, G3 і т.д. (водночас відповідні індекси елементів формули автоматично корегуються);

◆ легко виконувати перевірку “що буде, якщо...”, тобто аналізувати вплив зміни будь-яких вхідних параметрів;

◆ сформована електронна таблиця відразу ж стає документом, який можна багатократно використовувати, легко модифікувати і виводити у потрібній кількості екземплярів.

Як і у випадку роботи з іншими типами документів, електронні таблиці зображають на екрані дисплея у вигляді вікон, причому вікон може бути декілька і в кожному з них подається своя інформація. Для бухгалтера (економіста), зокрема, може виявитися корисним виведення декількох взаємопов’язаних таблиць.

Для прикладу розглянемо підсумкову таблицю, в якій вихідними даними фігурують підсумкові значення декількох таблиць попереднього типу (див. табл. 2.2).

Таблиця 2.2. Витрати на відрядження у відділах за 2001-2003 роки

Відділ	Річні витрати			Середнє за рік
	2001	2002	2003	
А	В	С	Д	Е
1	1000	500	1500	1000
2	800	740	1700	1080
3	500	420	1000	640
Разом	2300	1660	4200	2720

Значення стовпця Е цієї таблиці розраховують за формулою обчислення середнього

$$E = (B + C + D)/3, \quad (5)$$

а значення B4-E4 як суми відповідних стовпців

$$\begin{aligned} B5 &= B1 + B2 + B3, \\ C5 &= C1 + C2 + C3, \\ D5 &= D1 + D2 + D3, \\ E5 &= E1 + E2 + E3. \end{aligned} \quad (6)$$

Якщо на екран виведено таблицю 2.2, а після цього користувач захоче переглянути, яким чином отримано деяке число, наприклад, у комірці D1, то достатньо встановити курсор на цю комірку і виконати команду “Розгорнути”. Оскільки значення E1 визначається як підсумкове значення таблиці 2.1, то ця таблиця буде виведена на екран в окреме дисплейне вікно. Отже, взаємозв’язок між різними таблицями через підсумкові значення дає змогу бухгалтеру (економісту) швидко переглядати та аналізувати всі дані, які відносяться до певної задачі.

Важливим етапом автоматизації первинного обліку фінансово-господарських операцій є систематизація бухгалтерських записів хронологічного масиву обліку у базі даних, що дає змогу побудувати єдиний централізований фонд бухгалтерського обліку і здійснити повне відображення синтетичних та аналітичних показників господарських операцій. Аналіз процесу систематичного запису даних первинного обліку у базу даних засвідчує, що найдоцільніше використовувати процедури занесення інформації у формі таблиць. Застосування табличної моделі баз даних синтетичного та аналітичного обліків дає змогу створювати структури зберігання даних і заодно розкривати їхній взаємозв’язок із структурами даних первинного обліку. Процедура відображення даних забезпечує формування відео- або машинограм, які описують як зовнішні елементи форми, так і потрібні дії під час відбору назв та інших довідникових показників. Процес отримання машинограм переважно відбувається за етапами формування вихідних документів.

АРМ бухгалтера для обліку основних засобів призначений для проведення обліку наявності, надходження та вибуття основних засобів, обліку витрат на ремонт основних засобів, нарахування амортизації згідно з установленими нормативами. Основний документ, який містить інформацію про надходження основних засобів, є акт про приймання–передавання. Під час уведення даних з таких актів створюється хроно-

логічний файл даних, в якому зберігаються показники в структурі макетів, потрібних для подальшого впорядкованого запису в базу даних синтетичного та аналітичного обліку основних засобів. Аналіз структури актів приймання–передавання дав змогу визначити три макети записів інформації в хронологічний файл.

Розділ 3. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ

3.1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

3.1.1. Структура системи управління персоналом

Від рівня забезпечення управління персоналом безпосередньо залежить ефективність господарсько-фінансової діяльності підприємства. Організують роботу з персоналом служби управління персоналом, працівники яких повинні професійно володіти спеціальними знаннями в галузі права, психології та соціології. До основних завдань служби управління персоналом належать: планування, відбір, найом, адаптація, підвищення рівня кваліфікації та перепідготовка, проведення атестацій, оцінка рівня кваліфікації, просування по службі, організація і стимулювання праці, забезпечення техніки безпеки, соціальних виплат, укладання колективних договорів, розгляд скарг і претензій, контроль за дотриманням трудової дисципліни, вивільнення, аналіз плинності персоналу і втрат робочого часу, профорієнтація, консультування керівників підрозділів з питань персоналу і трудового законодавства, формування мікроклімату в трудовому колективі тощо.

Критерієм і кінцевою метою роботи служби управління персоналом є укомплектування всіх робочих місць на підприємстві працівниками, духовний і професійний рівень котрих відповідає посадам, які вони обіймають. Тобто основна мета служби управління персоналом – це формування трудового колективу підприємства.

Трудовий колектив – це відокремлена, організаційно оформлена група людей, скооперованих для спільної діяльності з метою досягнення певної конкретної цілі. Трудовий колектив становить першооснову економічного механізму будь-якої держави, є головним творцем новоствореної вартості та годувальником непродукуючих категорій населення (дітей, інвалідів, армії, державних чиновників тощо).

Колективи бувають *виробничі, наукові, педагогічні*. Основний колектив – це весь колектив підприємства. Первинний колектив – найменший колектив структурного підрозділу підприємства.

Формальна структура трудового колективу – це така, яка відповідає Закону про підприємство. Соціально-психологічна (неформальна) структура підприємства побудована на взаємних симпатіях один до одного. Соціальна структура визначає кваліфікаційний, статево-віковий та культурно-технічний рівні.

Становлення новоствореного трудового колективу проходить три стадії:

- орієнтація членів колективу;
- взаємна адаптація;
- консолідація, товариська співпраця і взаємодопомога.

Трудовий колектив виконує визначальну роль в управлінні підприємством, оскільки безпосередньо приводить у дію всі ресурси. Він – об'єкт і суб'єкт управління й умовно його поділяють на дві частини: першу, яка безпосередньо бере участь у виробничому процесі, називають *виробничим персоналом*; другу, що керує першою, виробляє для неї програму дій і координує їх у випадку відхилення, називають *управлінським персоналом*, або *персоналом управління*.

Персонал управління – це сукупність працівників, зайнятих управлінською працею, які виконують або сприяють виконанню конкретних функцій управління. Управлінська посада — первинне структурне утворення апарату управління, яке характеризується складом, змістом й обсягом функцій, необхідних для досягнення мети. Управлінські посади поділяють:

1. За формами здійснення трудового права: штатні, номенклатурні, вакантні, виборні, провідні, громадські.

2. За формами виконання службових обов'язків: керівні, спеціальні, технічні, зокрема:

◆ Керівники (лінійні, функціональні), які скеровують, координують і стимулюють діяльність учасників колективного виробництва. До них належать:

- керівники підприємства;
- головні (провідні, старші) спеціалісти;
- керівники структурних підрозділів.

◆ Спеціалісти, які надають кваліфіковану допомогу керівникам під час аналізу та розв'язування складних питань розвитку виробництва

або самостійно керують інженерно-технічними, планово-економічними й іншими функціональними службами. До них належать спеціалісти:

- з організації і технології виробництва;
- інженерно-технічні;
- з економіки і бухгалтерського обліку.

◆ Технічні виконавці (допоміжні працівники), які здійснюють технічне й інформаційне обслуговування керівників і спеціалістів (збирання, первинне оброблення, зберігання і передання інформації). Технічні виконавці бувають:

- з обліку;
- з обслуговування виробництва.

Для керівників норми роботи встановлюють, виходячи з норм керівництва, для спеціалістів – із норм обслуговування, для технічних виконавців – через пряме нормування.

Адміністрація підприємства (організації) – орган, який здійснює управління підприємством або організацією в межах своїх повноважень.

Адміністративно-управлінський персонал – це працівники, зайняті в апараті управління народним господарством та органах державного управління. До нього належать: керівники підприємств, організацій, установ, їх заступники, інженери, техніки, та інші фахівці, які працюють в управлінському апараті й не зайняті безпосередньо на виробництві.

Прогнозування і планування роботи з персоналом на будь-якому підприємстві розпочинається із формування штатного розпису. Він передбачає кількість працюючих у розрізі структурних підрозділів, рівень їх кваліфікації та мінімальний і максимальний рівні заробітної платні. Кількість і кваліфікація працюючих на підприємстві залежать від обраної технології процесу виробництва й управління ним.

Штатний розпис – це нормативний перелік підрозділів і посад підприємства (організації) з переліком загальної чисельності адміністративно-управлінського персоналу та окладів для кожної посади. Він формується на основі типових штатних розписів і розра-

хунків з урахуванням специфіки роботи підприємства (організації) і затверджується його керівником.

Штатний розпис – правовий документ. Він становить підставу для служби управління персоналом з формування трудового колективу. В ньому не завжди чітко визначено функції для кожної посади, тому періодично потрібно їх уточнювати і коригувати. Комплектування штату і підбір персоналу здійснюється на підставі вимог паспортів робочих місць, що повинні розроблятися на основі діючої на підприємстві технології процесу виробництва й управління ним. Підбір персоналу полягає в комплектуванні трудового колективу новими працівниками згідно зі штатним розкладом.

3.1.2. Підбір персоналу

Процес підбору персоналу містить:

1. Загальні вимоги до персоналу.
2. Збирання інформації про можливі кандидатури.
3. Оцінку якостей кандидатів і складання характеристик на кожного з них.
4. Визначення відповідності кандидата вимогам, що висуваються до посади.
5. Порівняння декількох кандидатур на одну посаду і вибір найвдалішої.
6. Призначення кандидата на посаду і укладення з ним трудового договору.

Загальні вимоги до персоналу. Служби управління персоналом мають провадити грамотну кадрову політику і підбирати людину для праці, а не працю для людини. Безсистемність буде призводити до хронічної нестачі підприємливих і компетентних фахівців на підприємстві та високої плинності. Потрібно ширше вивчати світовий досвід і застосовувати кращий (наприклад, пожиттєвий найом, вибір робочого місця за уподобаннями, зміна професії, найом на роботу весною, коли молодь закінчує середні та вищі навчальні заклади тощо).

Під час прийому на роботу потрібно дотримуватися загальних вимог до персоналу:

1. Особиста згода кандидата працювати на конкретній посаді.
2. Стан здоров'я кандидата має відповідати вимогам виконуваної роботи.
3. Рівень духовного розвитку кандидата.
4. Рівень кваліфікації кандидата і його здатність повноцінно виконувати запропоновану роботу.

Перелічені вимоги в ширшому розумінні означають:

1. Перш ніж давати згоду працювати на певній посаді, кандидат повинен бути детально ознайомлений зі специфікою майбутньої роботи безпосередньо на робочому місці. Він має пересвідчитися, що його мета й інтереси збігаються з метою й інтересами підприємства.

2. Під час прийому на роботу служба управління персоналом має вимагати від кандидата офіційний медичний висновок про відповідність його стану здоров'я рівневі, який потрібен для виконання запропонованої роботи. Водночас підприємство дає скерування до медичної установи, зазначаючи, в якому напрямі потрібно перевірити кандидата і який дати медичний висновок (наприклад, про можливість роботи на висоті, чи під водою, про психічні відхилення, залежність від алкоголю, токсичних речовин, наркотиків, здатність переносити високі фізичні та психологічні перевантаження).

3. Духовні якості кандидата можна об'єднати в такі групи: особисті, моральні, державницькі.

Особисті якості: простота, скромність, правдивість, порядність, справедливість, висока мотивація до праці, обов'язковість, ввічливість, здатність приваблювати до себе людей, психологічна сумісність, чесність у роботі, співпраця, взаємна довіра, вдячність тощо.

Моральні якості: моральна стійкість – здатність у жодному випадку не спокушатися на порушення християнської, національної і загальнолюдської моралі; зразкова поведінка в побуті (вдома і громадських місцях).

Державницькі якості: політична зрілість, глибоке знання і правильне розуміння національної мови, історії, традицій, культури, моралі, шляхів розвитку держави та інших національних цінностей; загальний дух національного патріотизму; свідоме служіння своєму народові; політична стійкість; почуття національного обов'язку;

розуміння свого місця в державі, відповідальність за примноження власного добробуту і добробуту держави тощо.

4. Під кваліфікацією фахівця треба розуміти: теоретичну підготовку з конкретного фаху; практичний досвід роботи з цього фаху; інтелектуально-професійний рівень фахівця в інших суміжних до свого фаху галузях.

Рівень кваліфікації працівника характеризують також професійна компетентність; дотримання трудової дисципліни; повнота, оперативність і якість виконання своїх обов'язків; творча активність; рішучість; адміністративні й організаторські здібності; боротьба за прогрес; узгодженість із законами природи; здатність до прогнозування, проблемного передбачення і відчуття нового; мобільність мислення і незалежність його від власного досвіду; суперечливість мислення (вміти використовувати те, що суперечить власній уяві); досвід роботи з людьми на декількох підприємствах; володіння реальним професіоналізмом, фахова гідність тощо.

До керівників підприємств – провідної категорії управлінського персоналу, які є також фахівцями, організаторами і вихователями, висуваються високі вимоги. Вони повинні мати високі особисті якості: здоров'я; енергію; обдарованість від природи; розум; пам'ять; інтуїцію; кмітливість; чесність, порядність, скромність, чуйність, зразкову поведінку в сім'ї і громадських місцях; врівноваженість; стриманість; принциповість, тактовність, ввічливість, упевненість у своїх силах, наполегливість, ерудованість; здатність "генерувати" ідеї, відчуття нового; активність, комунікабельність; логічне мислення; діловитість, обачливість, розсудливість, цілеспрямованість; самостійність; самокритичність; пунктуальність, старанність, акуратність; відповідальність; ініціативність, підприємливість, ощадливість; здатність бачити перспективу; мати організаторські, педагогічні і морально-етичні якості й уміти працювати з людьми; бути психологічно сумісним; уміти переконувати і користуватися авторитетом.

Керівник має відповідати таким вимогам щодо кваліфікації: мати середню спеціальну або вищу освіту, практичний досвід роботи з людьми і високу професійну компетентність; досконало знати основи управління і менеджменту, економіки, права, стилі, методи та психологію управління;

глибоко розуміти технологію, техніку й організацію процесів виробництва; вміти правильно оцінювати управлінські ситуації, приймати і реалізувати рішення; досконало володіти методами системного аналізу і контролю діяльності підприємства, оцінки і виховання персоналу, системно мислити і визначати найслабші ланки в управлінні; регулярно підвищувати кваліфікацію, вміти поєднувати єдиноначальність із колегіальністю й опиратися на інтелектуальний потенціал трудового колективу, підтримувати з ним тісний зв'язок тощо.

Керівник повинен мати чітке уявлення про:

- стан і перспективи розвитку підприємства загалом і його структурних підрозділів;
- останні досягнення світової науки і техніки зі своєї галузі;
- методи соціологічних досліджень;
- підходи до розв'язання господарсько-фінансових питань підприємства з позиції взаємної вигоди трудового колективу, держави тощо.

Залежно від того, які характерні особливості будуть становити основу, системи управління, відповідно можуть бути змінені й вимоги до управлінського персоналу.

Збирання інформації про можливих кандидатів можуть здійснювати служби управління персоналом по-різному: через рекламні оголошення про прийняття на роботу, оголошення конкурсу на заміщення вакантної посади, безпосередньо від кандидата (анкетні й автобіографічні дані, документи про освіту, трудова книжка, їх аналіз тощо) або зі сторони (запити на нього, зустрічі, перевірки, спостереження, рекомендації з попередніх місць роботи).

Оцінка якостей кандидатів і складання характеристик на кожного з них. Для оцінки персоналу існує широкий арсенал найрізноманітніших методів і прийомів, у тому числі:

- аналіз документів про працівника (анкетних даних, результатів атестацій, характеристик із трьох останніх місць роботи тощо);
- аналіз документів, підготовлених працівником (звітів, зведень тощо);
- опитування (співбесіда, анкетування) працівника;
- вивчення думки про працівника громадських організацій і колег по роботі;

- атестація;
- застосування ділових ігор;
- тестування: з питань аналітичних та організаторських здібностей, інтелекту, правлінської ерудиції; на власну думку; в якій десятці здатний посісти місце керівника; швидкість і ефективність прийняття рішення за шаховим годинником; публічні виступи на конкурсі з викладенням свого погляду; застосуванням комп'ютерних тестів тощо;
- стажування;
- тимчасове виконання обов'язків;
- підготовка кандидатом програми розвитку підприємства;
- астрологічна оцінка працівника;
- графологічний аналіз почерку працівника, розміщення тексту на папері, напрямки і нахил рядків, величина і форма букв, ритм написання тощо);
- морфологічний аналіз за знімком працівника в анфас і профіль тощо.

Визначення відповідності кандидата вимогам посади, на яку він претендує, здійснюється на підставі паспортів робочих місць, посадових інструкцій, положень про структурні підрозділи та статуту підприємства, де викладено основні вимоги до працівника.

Порівняння декількох кандидатур на одну посаду і вибір найудалішої здійснюється через конкурсний відбір за бальною системою чи якісними характеристиками кандидатів. Порівняльні критерії може бути переведено у бали або застосовано у реальних вимірах. Наприклад: досвід роботи кандидата 2,5 роки за фахом може вимірюватися як 2,5 роки, або 1 бал, за умови що він умовно приймається при тривалості роботи від року до трьох, 2 бали – від трьох до п'яти років тощо.

3.1.3. Призначення кандидата на посаду

Призначення кандидата на посаду і укладання з ним трудового договору. Після рішення про прийняття працівника на роботу оформляється особова справа, яка містить усі необхідні дані про нього. Особова справа – це зібрані документи, що висвітлюють біографічні, ділові, особисті якості працівника. За її допомогою здійснюється вивчення, добір і використання управлінських персоналу.

Її заводять у відділі персоналу на керівника підприємства, його заступників, провідних фахівців, начальників відділів, служб, цехів та їх заступників, фахівців, котрі очолюють самостійні ділянки роботи, а також на матеріально відповідальних працівників.

Систематизуються справи в алфавітному порядку або за структурними підрозділами відповідно до затвердженого штатного розпису. Особові справи матеріально відповідальних осіб зберігаються окремо. Кожній справі присвоюють номер, що відповідає номеру в штатно-посадовій книзі. Цей номер потім фіксують в алфавітній книзі особових справ підприємства.

Справу формують з таких документів:

- 1) особовий листок із обліку персоналу (на ньому має бути наклеєно фотографію працівника розміром 4 x 6 см);
- 2) доповнення до особового листка з обліку персоналу, де фіксують усі відомості про роботу фахівця на підприємстві, починаючи з призначення на посаду і до звільнення);
- 3) автобіографія;
- 4) копії документів про освіту, вчений ступінь, звання, підвищення кваліфікації;
- 5) перелік наукових праць (для фахівців, котрі мають наукове звання або ступінь);
- 6) документи, на підставі яких видають накази про призначення, переведення, звільнення працівника (його заяви, листи тощо), а також копії самих наказів або витяги з них;
- 7) атестаційні матеріали;
- 8) опис (перелік) документів, що містяться в особовій справі.

У разі потреби до справи можуть додаватися й інші документи, які мають суттєве значення для фахівця і підприємства. Папки з особовими справами повинні зберігатися в сейфах. У зв'язку з тим, що в цих документах містяться відомості особистого плану (біографічні дані, сімейний стан, адреса тощо), доступ до особової справи має бути обмежено наказом керівника підприємства.

На кожного працівника рекомендується вести “Картку заохочень і стягнень у роботі” з оцінкою у балах за кожен факт. Такий облік допоможе під час атестації об'єктивно оцінити працівника, зменшити

чи збільшити оплату, визначати величину щомісячних преміальних винагород. Коли працівник набере певну кількість негативних балів, його можуть звільняти з посади, а коли певну кількість позитивних – перевести на вищу посаду, збільшити заробітну платню тощо.

Між працівником і підприємством укладається трудовий договір. Це основа виникнення трудових правовідносин, набуття працівником обов'язків і прав, пільг і переваг, передбачених трудовим законодавством. Трудовий договір може бути укладено у формі контракту з визначенням у ньому конкретних вимог щодо обох сторін, які не повинні суперечити чинному законодавству. У випадку встановлення випробувального терміну, після його завершення сторони можуть відкорегувати умови контракту так, аби вони задовольняли обидві сторони. Адже якщо одна зі сторін буде невдоволена, то високоефективної роботи зазвичай очікувати не варто.

Доцільно практикувати заповнення працівником анкети своїх потреб та інтересів. На її основі після індивідуальної співбесіди з ним укладається контракт із конкретизацією стимулів та мотивації обох сторін, що дає змогу максимально погодити інтереси працівника і підприємства.

Розстановка персоналу на підприємстві. Під час прийняття працівника на роботу може бути допущено помилки в правильності оцінки його якостей, внаслідок чого він може не задовольняти вимог посади, яку обіймає, або ж здатний виконувати роботу вищого порядку складності, ніж йому було запропоновано. Інші ж працівники підприємства, котрі за період тривалої роботи на ньому набули чималого досвіду, також потребують переміщення на складнішу і вищеоплачувану посаду. Тому на підприємстві відбувається постійне переміщення працівників і по вертикалі, і по горизонталі.

Розстановка персоналу полягає переважно в їх перерозподілі (висуненні на вищу посаду, переміщенні на іншу ділянку, рівноцінну посаду, пониження в посаді) з подальшою їх адаптацією. Для закріплення персоналу на підприємстві потрібно враховувати: особисті мотиви і побажання працівника; його індивідуальні особливості; доцільність використання кожного з них; розстановку найкваліфікованіших на важливих ділянках; відповідність особистих якостей працівника характеру виконуваної роботи; чітке встановлення їх обов'язків і

відповідальності; поєднання довіри до персоналу із перевіркою виконання доведених до них завдань; механізми стимулів і оплати їх праці; систему критеріїв оцінки персоналу, їх заохочення і просування по службі; висунення молодих ініціативних працівників на вищі посади відповідно до їх знань і здібностей тощо.

Продуктивність роботи трудового колективу залежить від рівня його згуртованості, а це, в свою чергу, – від психологічної сумісності працівників між собою. Тому дуже важливо періодично проводити соціально-психологічну діагностику морального клімату в малих групах і колективах, вносити відповідні корективи стосовно поліпшення психологічної сумісності.

Новоприйняті працівники часто стають невпевненими в собі у зв'язку з тим, що їм бракує практичного досвіду. Тому вони повинні мати висококваліфікованих наставників, необхідно поєднувати колектив – молодих, гарячкуватих фахівців із розумно виваженими старшими. Бажано, щоб новоприйнятий управлінський працівник попрацював на різних посадах рік-півтора і детально вивчив специфіку виробництва, яким керуватиме.

Для ефективнішого використання робочого часу на підприємстві практикують суміщення фахів: виконання водночас із основною роботою додаткових обов'язків з інших професій. Це дає змогу здійснювати взаємозаміну працівників під час відпусток, хвороби тощо.

3.1.4. Система професійного формування персоналу

На думку фахівців, знань, отриманих у ВНЗ, достатньо на перші 3–5 років роботи, після чого потрібне їх поновлення. Кваліфікація працівників морально старіє в середньому через кожних 5–8 років, причому система освіти, як засвідчують дані, в середньому відстає від рівня розвитку техніки і технології виробництва на 5–10 років. Обсяг знань, що припадає на зайнятого працівника, за останні роки зріс у 4–5 разів.

Тому система навчання персоналу має не відставати від потреб виробництва, а випереджувати його. На підприємстві доцільно розробляти комплексну програму безперервного навчання персоналу в процесі праці безпосередньо на виробництві та просування їх по службі.

Підготовка фахівців вищої і середньої кваліфікації здійснюється у ВНЗ, технікумах і коледжах. Підготовка робітничих персоналу відбувається в училищах, на курсах, на виробництві (учнівство) тощо.

До підвищення кваліфікації належить будь-який вид навчання, спрямований на вдосконалення і розвиток знань, умінь і навичок певного виду діяльності. Потреба у підвищенні кваліфікації визначається постійними змінами завдань та умов праці, що висуваються перед працівниками і пов'язані з удосконаленням засобів виробництва та їх зростанням по службі.

Підвищення кваліфікації здійснюється в інституціях підвищення кваліфікації, зокрема: окремих інститутах, факультетах провідних ВНЗ, курсах, семінарах, консультативно-методичних нарадах, у спеціалізованих галузевих школах, через самоосвіту. Основна мета системи підвищення кваліфікації – вивчення нових досягнень науково-технічного прогресу, узагальнення передового досвіду і впровадження його в практику.

Під *перепідготовкою* (перенавчанням) розуміють отримання нової спеціальності чи суміжної професії з метою оперативного забезпечення підприємства персоналом найновіших перспективних напрямів науково-технічного прогресу.

Система підвищення кваліфікації та перепідготовки персоналу на підприємстві повинна:

1. Чітко встановлювати засади і завдання навчання, бути поєднаною із загальною стратегією розвитку підприємства.
2. Передбачати організацію періодичного навчання керівників підрозділів.
3. Мати практичний характер.
4. Передбачати оперативне навчання і періодичну оцінку його результатів.
5. Встановлювати баланс між тривалістю навчання і ступенем охоплення навчанням різних категорій персоналу (на думку фахівців, щорічно доцільно підвищувати кваліфікацію не менше 30 % персоналу з кожної професійної групи).

Актуальним залишаються питання про *формування резерву* на заміщення вакантних посад управлінського та виробничого персоналу. Організація такої роботи має два етапи:

1. Створення на основі наявного штатного розпису “банку” даних потенційних кандидатів на заміщення відповідних посад у випадку вибуття з них діючих працівників. Інформація про кандидатів повинна містити їх ділові якості, послужний список, потенційні можливості, найпритаманніші риси, звички, схильності тощо.

До потенційних кандидатів на відповідні управлінські та виробничі посади можуть належати перспективні працівники підприємства та особи, які виявили бажання працювати на цьому підприємстві.

2. Розроблення відповідно до сформованого резерву на заміщення посад критеріїв і плану підготовки кожної кандидатури. До основних видів, що забезпечують безперервність навчання керівного персоналу, можна віднести: систематичне самостійне навчання (самоосвіту); навчання на виробничо-економічних семінарах; короткотермінове навчання на курсах інтенсивної підготовки; тривале періодичне навчання; участь у науково-практичних конференціях; стажування на різних посадах і підрозділах свого та інших передових підприємств, у провідних наукових організаціях і навчальних закладах, у тому числі й за кордоном; навчання в цільовій аспірантурі, докторантурі.

Стажкування резерву керівного персоналу можна проводити у найрізноманітніших формах. Наприклад:

1. Фахівців отримує завдання з низки конкретних технічних, економічних і соціальних питань, йому доручається підготовка і проведення виробничих нарад, зборів, виступів у трудових колективах.

2. Стажування молодих фахівців почергово у всіх підрозділах підприємства до 6–12 місяців у кожному. За успішне освоєння ділянок роботи стимулюють доплатою.

3. Закріплення за фахівцем авторитетного і високопрофесійного наставника, який несе всю відповідальність за якість підготовки нового керівника. Крім цього, впродовж 3–5 років діяльність молодого спеціаліста контролює керівництво підрозділу і служба управління персоналом. Оцінку результатів діяльності молодого керівника здійснюють з урахуванням рівня кваліфікації його підлеглих.

У процесі стажування з молодими керівниками можуть проводити ділові ігри, тестування, анкетування, виробничі “загадки”, несподівані індивідуальні завдання. Наприклад, ділові ігри дають змогу створити імітацію ділових переговорів, де кожна сторона виконує свої ролі,

розв'язують складні завдання з питань маркетингових досліджень, налагоджують зв'язки з представниками закордонних фірм, укладають контракти, створюють спільні підприємства тощо. Це допомагає молодому фахівцеві розширити світогляд, удосконалити мислення й уяву, навчитися працювати з людьми.

Ефективний стимул і надійний інструмент для висунення молодого персоналу – періодичні атестації персоналу. Їх можна проводити з допомогою різних методів; на основі аналізу упущень і досягнень у роботі; через екзаменування професійного рівня, тестування на загальну професійну придатність, підготовку і захист рефератів про ділянку роботи, яку працівник виконав за рік, про участь у впровадженні нового, науково-технічні досягнення своєї галузі в Україні, за кордоном тощо.

Молодший персонал рекомендовано атестувати через кожні 6 місяців, а фахівців – через рік. Під час атестації працівника, що належить до керівного персоналу, доцільно перевіряти такі його якості та вміння:

1. Рівень володіння такими моральними й організаторськими якостями, як чесність, скромність, простота, стриманість, тактовність, урівноваженість, цілеспрямованість, наполегливість, енергійність, принциповість, відповідальність, почуття обов'язку і відповідальності тощо.

2. Рівень теоретичних знань і практичний досвід роботи на посаді, яку обіймає.

3. Уміння чітко організувати роботу, самостійно і рішуче приймати рішення, визначати поточні та перспективні засади і завдання підприємства, правильно підбирати і розставляти персонал, розподіляти між ними обов'язки, права і відповідальність, організувати колектив, заохочувати людей до праці й полагоджувати з ними необхідні питання, які потребують невідкладного вирішення.

4. Уміння вислуховувати людей і дотримувати слово.

5. Вимогливість і пунктуальність, здатність і вміння завоювати авторитет.

6. Уміння налагодити облік і контроль за роботою підлеглих, об'єктивно оцінювати їх, матеріально і морально зацікавлювати в кінцевих підсумках роботи, бути самокритичним.

7. Навички активної виховної роботи в колективі.

8. Відсутність схильності до підлабузництва тощо.

3.1.5. Аналіз та шляхи скорочення плинності персоналу

З причини різних об'єктивних та суб'єктивних чинників із підприємства звільняються працівники, що може негативно позначитися на ефективності його роботи. Плинність персоналу зазвичай поділяють на:

1. Необхідну – призов на військову службу, відхід на навчання, висунення на вищу посаду, вихід на пенсію, смерть працівника, каліцтво, втрата працездатності.

2. Надлишкову – невдоволення роботою, зарплатнею, умовами праці тощо; звільнення за порушення трудової дисципліни, зловживання, розтрата; погані взаємовідносини із керівництвом, незадовільний психологічний клімат у колективі, невідповідність посади; безперспективність поліпшення житлових умов, зміна місця проживання, віддаленість місця роботи від помешкання тощо.

Для попередження і зменшення плинності персоналу на підприємстві служба управління персоналом повинна:

1. Збирати і вивчати інформацію про персонал з діючої статистичної звітності й особистих документів працівників.

2. Аналізувати причини плинності персоналу за:

- рівнем заробітної платні;
- рівнем автоматизації та механізації праці;
- невдоволенням житловими умовами;
- поганим психологічним кліматом тощо.

3. Розраховувати та аналізувати показники, які характеризують плинність персоналу, зокрема: абсолютну плинність, її структуру, коефіцієнти плинності, коефіцієнти закріпленості персоналу за місцем праці.

4. Робити кореляційний аналіз плинності персоналу за: статтю, віком, освітою, стажем роботи, рівнем заробітної платні, специфікою праці.

5. Розробляти заходи, спрямовані на зниження плинності персоналу через поліпшення умов праці, житлових умов, підвищення матеріального стану, психологічного клімату.

6. Контролювати виконання розроблених заходів.

3.2. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

3.2.1. Структура та функціональні можливості основних задач управління персоналом

Ефективне управління підприємством означає ефективне управління всіма трьома ресурсами, які є у будь-якій компанії: матеріальними, фінансовими і людськими. Більшість українських компаній уже встигла оволодіти технікою управління фінансовими і матеріальними ресурсами. Останнім часом увагу керівників таких компаній зосереджено на управлінні людськими ресурсами.

Нині багато теоретиків, та і практиків, намагаються осмислити шлях становлення менеджменту як такого, визначити його роль і значення для буття підприємства в ринковому просторі. Особливо це актуалізується в осмисленні комплексного підходу зі застосуванням інформаційних технологій.

Якщо розглядати підприємство як об'єкт ринкової інфраструктури, то хочеться відразу бачити таку організаційно-функціональну структуру, яка грамотно й оптимально розроблена під наявну стратегічну мету, в якій все гармонійно пов'язано і немає жодних зайвих ланок, а система документопотоку забезпечує всі підрозділи інформацією, необхідною для здійснення бізнес-операцій у рамках розроблених і впроваджених бізнес-процесів.

Скористатися перевагами цільового управління (на всіх його етапах) можна тоді, коли забезпечується видимість стратегічної мети на тактичному й оперативному рівнях, що дає змогу персоналу приймати правильні рішення. Це означає також, що відповідальність персоналу за прийняття рішення суттєво підвищується і, відповідно, підвищується роль людського чинника.

В управлінні персоналом існують чотири основні напрями: управляти кількістю ресурсу, управляти якістю ресурсу, управляти організаційною побудовою цього ресурсу, а також управляти мотивацією. Управління персоналом – можливо, значно складніша задача, ніж управління іншими ресурсами компанії. Це пов'язано з багатьма чинниками, але, у першу чергу, з тим, що саме від кваліфікації і

здібностей персоналу залежить ступінь ефективності використання інших ресурсів компанії.

Задача управління людськими ресурсами (human resources, HR) має першочергове значення для будь-якої організації. У своїй діяльності компанії вимушені наймати працівників як на тимчасовій, так і на постійній основі, вести документацію на кожного з них, підтримувати її у вигляді, що відповідає внутрішнім і зовнішнім вимогам законодавства. Будь-яка автоматизована система управління, персоналом (HRMS) надає всім зацікавленим особам миттєвий доступ до всієї необхідної інформації. Тут буде доречно провести аналогію зі системами управління відносинами з клієнтами (CRM-системами): тоді як ці рішення дають найповніше уявлення про клієнта, пакети автоматизованих програм управління людськими ресурсами гарантують докладне знайомство з “досє” працівників.

Спочатку системи управління персоналом призначалися для автоматизації процесу управління фондом заробітної платні і виплати заохочень. З часом функціональні можливості таких систем суттєво розширилися. У сучасних умовах успіх (або навіть саме виживання компанії) багато в чому залежать від того, чи вдасться відділу кадрів, чи відділу з управління персоналом знайти, найняти і утримати потрібних фахівців, уміло скористатися наявними трудовими ресурсами. Значну роль відіграє готовність до змін і нововведень (здібності передбачати і планувати нові робочі місця, змінювати штатну структуру, проводити тренінги).

Автоматизовані системи управління персоналом дають змогу не лише ефективно розподіляти трудові ресурси й управляти людським капіталом, а й слугують інформаційним каналом, за допомогою якого службовці підприємства у разі потреби можуть отримувати доступ як до корпоративної, так і до індивідуальної HR-інформації.

Необхідно відзначити, що, здебільшого, своїй у службі управління персоналом є розвинута інформаційна структура сервісу, що вміщує методологічне, технічне і програмне забезпечення, про що свідчить чималий попит на відповідні автоматизовані системи, розробленням яких займаються багато відомих вітчизняних фірм. Їхні програмні продукти дають можливість реалізовувати основні функції кадрової політики і діловодства.

Ці інформаційні системи забезпечують:

- оперативність контролю і гнучкість управління;
- можливість отримання повних даних про структуру підприємства; позиції штатного розкладу і співпрацівників;
- контроль за діяльністю дочірніх підприємств;
- налаштовуваність на розроблення звітної документації;
- перехід на нові технології і методи роботи, покращення умов праці тощо.

Про автоматизацію діяльності з управління персоналом в Україні почали говорити порівняно недавно. Останні декілька років виробники програмного забезпечення почали в масовому порядку переорієнтовуватися зі систем кадрового обліку на системи управління персоналом. Користувачам стали пропонувати все нові й нові засоби з добре відпрацьованого на заході арсеналу “human resources management”. Власне, кадровий облік тепер є лише однією з багатьох підсистем управління персоналом.

Упровадження систем автоматизованого кадрового обліку стає актуальним завданням для підприємств із чисельністю працівників понад 100 осіб. На підприємствах із числом працівників від 100 до 300 достатньо використовувати прості розраховані (на одному комп'ютері) на одного користувача HR-системи, коли для ведення обліку персоналу достатньо одного співпрацівника відділу кадрів або служби управління персоналом. Для решти груп підприємств потрібні розраховані на багатьох користувачів (мережні) HR-системи, оскільки в них обліком персоналу займаються декілька чоловік.

Зауважимо, що в Україні є біля 40 000 підприємств з чисельністю працівників менше за 100 чоловік (приблизно це 3–3,5 млн. працівників). Хоча облік працівників підприємств з чисельністю в декілька десятків чоловік можна вести і вручну, проте, використання розрахованої на одного користувача автоматизованої системи обліку персоналу дасть змогу не мати виділеного співпрацівника для ведення кадрового обліку, а ці обов'язки можна покласти, наприклад, на бухгалтера, секретаря або офіс-менеджера.

3.2.2. Підходи до розроблення систем управління персоналом

Існуючі нині підходи до розроблення систем управління персоналом можна поділити на два напрями:

1. Розроблення систем автоматизації облікових кадрових функцій, що вміщують завдання:

- облік і зберігання первинних документів, які входять до осособої справи;
- формування, проведення і зберігання наказів, які належать до особового складу;
- підготовка і надання статистичних та інших звітів;
- зберігання копій наказів з основної діяльності;
- можливість отримання повних даних про структуру підприємства, позиції штатного розкладу і співпрацівників;
- налаштуваність системи на структуру підприємства, розроблення звітної документації.

2. Розроблення експертних систем з аналізу і прийняття рішень у галузі управління персоналом. За їх допомогою відбувається аналіз й управління мотивацією, побудова кар'єрограм, психологічне тестування, планування витрат на персонал тощо. Якість автоматизації кадрового обліку залишається найважливішим чинником як під час вибору, так і під час створення системи. Кадровий облік є наріжним каменем управління персоналом, найвитратнішою його частиною через великі обсяги введення первинних даних. Навіть відносно невелике зниження трудовитрат під час роботи з первинними документами дає помітний економічний ефект за рахунок підвищення точності, можливості оперативного корегування даних, що вводяться.

Автоматизовані системи кадрового обліку, створювані фірмами, розробниками програмного забезпечення, постійно удосконалюються і поліпшуються, багато в чому полегшуючи працю кадровиків. Зазнав суттєвою зміни функціонал штатного розкладу, величезну роботу проведено в галузі територіально-розподілених і холдингових структур, спрощено налаштуваність систем тощо.

Слабкою ланкою в автоматизації кадрової роботи є одна зі складових кадрового обліку – робота з паперовими документами.

Практично кожна з операцій кадрового обліку потребує роботи з паперовими документами. Операції ведення кадрового обліку (з погляду паперового документообігу) можна поділити на:

- облік і зберігання первинних документів, що входять до особової справи;
- формування, проведення і зберігання наказів, які належать до особового складу;
- підготовка і надання статистичних та інших звітів;
- зберігання копій наказів з основної діяльності.

Нині одним із варіантів вирішення завдання автоматизації роботи з паперовими документами є використання в кадровій службі автоматизованих систем з діловодства та документообігу. Первинні документи особових справ давно вже розподіляють на ведення інформації в комп'ютерній базі даних і зберігання особових справ працівників у паперовому вигляді.

Водночас здебільшого паперові документи зберігаються тільки для забезпечення правових взаємостосунків працівника й організації. Безпосередня ж робота ведеться з електронною версією особової справи, що зберігається в базі даних. Усі сучасні засоби автоматизації кадрового обліку підтримують цю технологію і формують, на вимогу користувача, копії наказів і різного роду виписки, проте далеко не всі засоби дають змогу зберігати в електронному вигляді копії рукописних первинних документів, зберігання яких передбачено законом: особові заяви, анкети, документи про освіту тощо. Адже пошук в електронній базі даних з подальшим виведенням на друк або відправленням поштою копії необхідного документа виконують значно швидше, ніж пошук у паперовому архіві, ксерокопіювання і відправлення паперової копії.

Архівне зберігання особових справ: ведення номенклатури, пошук та інші операції з архівом, не автоматизовані в сучасних інформаційних системах кадрового обліку. Безумовно, системи автоматизації архівної діяльності існують, але вони функціонують і пропонуються як окремий програмний продукт.

Формування наказів щодо особового складу автоматизовано майже у всіх системах кадрового обліку. Наявність цієї операції стала вже стандартом для виробників систем кадрового обліку. Але ж формування наказу – лише половина справи. Його ще потрібно

завізувати, затвердити, виконати і розіслати копії іншим співвиконавцям. Якщо виконання наказу, хоча і без автоматичної фіксації змін проекту, реалізоване, то решта етапів проведення наказу дотепер була повністю ручною операцією.

Багато видів наказів потребують часто по 7 – 9 і більш віз. У сучасних організаціях з налагодженою системою безпеки і розвинутими адміністративно-господарськими службами за деякими кадровими наказами може нараховуватися, крім кадровика, до 5 і більш співвиконавців.

Важливу роль у підвищенні ефективності та оперативності управління персоналом відіграють автоматизовані системи з діловодства та документообігу. Завдяки системі діловодства та документообігу праця кадровика з проведення, наприклад, наказів або розпоряджень, зводиться до контролю за проходженням документа, тобто система автоматично доводить інформацію до співвиконавців та інших зацікавлених посадовців, коло яких визначене внутрішніми інструкціями організації. Для поточної роботи кадровику необхідно своєчасно отримувати копії окремих документів з основної діяльності. Системи з діловодства та документообігу нададуть йому будь-яку інформацію, що є в базі даних системи.

Під час інтеграції системи кадрового обліку в систему автоматизації діловодства, коли внутрішня інструкція з діловодства та документообігу допускає візування документів в електронному вигляді, система документообігу сама забезпечує проведення процесу візування. У разі необхідності візування на паперовому носії система з діловодства та документообігу дасть змогу проконтролювати доставку документа всім візуючим особам, відстежити терміни узгодження і підписання, що вкрай важливо для підготовки наказів, які стосуються персоналу.

У разі застосування системи з діловодства та документообігу всі зміни, внесені в документ візуючою особою, фіксуються в електронній картці. Під час затвердження документа керівник може (за бажанням) проглянути етапи внесення змін до документа на стадії візування. За наявності в організації спеціалізованих служб, що відповідають за внутрішній документообіг, фахівцю з проведення наказів служби управління персоналом залишається лише контролювати проходження документа.

Особливо варто зазначити, що з виконанням вищеописаних функцій може впоратися далеко не кожна система документообігу. Кадрові накази специфічні тим, що вони зобов'язані бути паперовими. На жаль, більшість систем, що позиціонуються як системи документообігу, швидше забезпечують розсилання інформації, ніж управляють реальним паперовим документообігом. Це у випадку великої кількості наказів, що стосуються особового складу, може призвести до суттєвих проблем.

Окреме питання – передання до служби управління персоналом первинних документів з підрозділів. Адже очевидно, чим більша частка документів, що надходять до служби в електронному вигляді, тим менше зусиль необхідно затрачати на їх оброблення. Традиційно для доставлення документів намагаються використовувати електронну пошту, але функціонал стандартних поштових систем, здебільшого, не задовольняє адміністративних вимог. Використовування системи діловодства для прийняття первинних даних з підрозділів дає змогу вирішувати всі адміністративні проблеми передання. Система не лише допоможе розіслати запити на документи у підрозділи і проконтролювати їх відправлення до відділу кадрів, а й перевірить автентичність електронних цифрових підписів на документах, а також автоматично завантажить їх у БД кадрів. Часто навіть у невеликих організаціях таблиць обліку робочого часу заповнюють в електронній формі, після чого роздруковують, підписують і спрямовують до відділу кадрів (розрахункову частину, відділ нормування праці тощо). Процес паперового передання даних (замість електронного) необхідний лише для підтвердження підпису відповідальної особи. Використовування ЕЦП дасть змогу довіряти автоматичному завантаженню внутрішньої звітності і досить вагомо понизить трудовитрати працівників служби управління персоналом.

3.2.3. Завдання автоматизованої інформаційної системи управління персоналом

Ідеальна інформаційна система управління персоналом має відповідати рівню розвитку компанії та її кадровій політиці. Вона повинна бути частиною і засобом організаційного механізму з вироблення мети і задач, спрямована на збереження, зміцнення і розвиток кадрового потенціалу, на створення високофахової команди, здатної своєчасно

реагувати на постійно змінні вимоги ринку з урахуванням стратегії розвитку компанії.

Пріоритети можуть змінюватися залежно від ситуації – наприклад, якщо відбувається збільшення штату компанії в стислі терміни, то, звичайно, відразу на перше місце виходить управління процесом підбирання персоналу і т.д. Можна так розподілити пріоритети у порядку спадання:

- атестація й оцінка персоналу;
- кар’єрне зростання;
- навчання;
- мотивація;
- відбір персоналу.

Перерахуємо у вигляді тез завдання, які повинна охоплювати ідеальна програма управління персоналом:

- атестація й оцінка персоналу, включаючи методики тестування з повною психодіагностикою;
- зберігання “професійної історії” кожного співпрацівника, підбирання кандидатів на вакансії із запасними варіантами;
- обґрунтоване ранжируване формування кадрового резерву, оцінка управлінського потенціалу співпрацівників;
- систематичне кадрове планування, можливість перерозподілу ресурсів, що допомагає уникнути додаткового набору співпрацівників;
- розроблення програм розвитку персоналу з метою вирішення не лише нинішніх, а й майбутніх завдань компанії на основі вдосконалення систем навчання і кар’єрного просування співпрацівників; формування індивідуальних планів і кар’єрних драбин;
- прогнозування створення нових робочих місць з урахуванням упровадження нових технологій; виявлення за допомогою системи негативних тенденцій в організації;
- оцінка витрат на навчання;
- діагностика мотивації, розроблення мотиваційних механізмів підвищення зацікавленості і задоволеності співпрацівників;
- створення сучасних систем підбору і відбору персоналу, що передбачає оптимізацію внутрішніх конкурсів (рекрутер задає вимоги, і система шукає відповідних кандидатів у базі, видаючи ранжируваний список) і багатокритерійний відбір;

— оптимізація розміщення кадрів. Для кожної кадрової позиції має бути створено ідеальну, а для кожного працівника – актуальну модель компетенції. У разі їх порівняння система має видавати пропозиції щодо розвитку якостей і відпрацювання навиків співпрацівника, а також пропозиції з просування або ротації;

— проектування нової штатної структури підрозділу. Водночас було б дуже корисно, якби система могла “оцінювати” нову структуру як із погляду фінансових витрат, так і з якісного боку (наскільки вона оптимальна);

— аналіз вікової і будь-якої іншої структури персоналу (що полегшить розроблення соціальних програм, проведення організаційних і культурних перетворень).

Добре, якщо така система наділена такими властивостями:

- має дружній інтерфейс;
- містить розділи для всіх основних видів діяльності з управління персоналом;
- не вимагає від користувачів додаткових навиків в освоєнні комп’ютера;
- не дублює функцій щодо введення інформації;
- у режимі online створює будь-які аналітичні звіти в графічній формі;
- має розумно допустиму вартість.

Облік персоналу – це лише одна з HR-функцій. Інші функції індивідуальні і розрізняються, як і самі підприємства. Було б добре, якби всі подібні системи могли здійснювати:

- підбір і відбір персоналу;
- планування навчання і розвитку персоналу;
- оцінювання та ранжирування персоналу;
- складання соціального пакету;
- підготовку звітів і статистичний аналіз;
- формування кадрового резерву;
- економічний аналіз діяльності персоналу тощо.

Ідеальна інформаційна система для управління персоналом – це єдине інформаційне середовище, що дає змогу об’єднати всі суб’єкти управління персоналом і підвищити ефективність їхньої роботи.

Для цього інформаційна система має підтримувати виконання таких завдань:

- ◆ Збирання інформації про стан персоналу (як якісний, так і кількісний) від служб, що безпосередньо працюють з персоналом (безпосередні керівники, управління персоналом, бухгалтерія).

- ◆ Надання безпосереднім керівникам інформації про персонал, необхідної для їхньої роботи з персоналом у підрозділі (плани навчання працівників, результати оцінок, атестацій, особові дані, відомості про навчання у ВНЗ, плани кар'єри тощо).

- ◆ Узагальнення, аналіз інформації, планування заходів і можливість надавати керівництву інформацію про кадровий стан на підприємстві загалом, підрозділах окремо і, зокрема, про кожного працівника.

- ◆ Інформаційна підтримка різних процесів (таких, як розрахунок заробітної платні), які відбуваються між структурними підрозділами (лінійні керівники, керівництво, відділ роботи з персоналом, бухгалтерія, планово-економічний відділ).

- ◆ Автоматизація всіх рутинних кадрових процедур за допомогою налаштування автоматичного документообігу.

- ◆ Автоматизація процесів управління персоналом та організаційного розвитку.

- ◆ Зміна статусу кадрової служби, перенесення центру ваги із забезпечення обліку кадрів на діяльність з підвищення якості персоналу.

Отже, для ефективної роботи системи управління персоналом система має забезпечувати інформаційну підтримку в таких напрямках діяльності: облік кадрів; організаційні структури та організаційний розвиток; табельний облік (облік робочого часу); профорієнтація персоналу; навчання; підбір персоналу; соціальні програми; кадрове планування; звітність. Розкриємо деякі пункти докладніше.

Організаційні структури і організаційний розвиток. Система має відображати актуальний стан організаційної структури підприємства і всього, що з ним пов'язане: поточний і плановий штатний розклади; перелік вакансій; положення про підрозділи; перелік посад і кваліфікаційних вимог до них; єдині тарифно-кваліфікаційні довідники; посадові інструкції; реєстр робочих місць тощо.

Система повинна давати змогу вносити оперативні зміни до всіх складових організаційної структури, а також проводити аналіз і моделювання організаційного розвитку підприємства.

Профорієнтація персоналу. Профорієнтація – це регулювання кадрових ресурсів за рахунок приведення рівня кваліфікації працівників у відповідність з потребами виробництва. Щоб вирішити проблему з профорієнтації працівників, система повинна забезпечити:

- ведення каталогу кваліфікацій і повної історичної інформації про профілі компетентності (перелік знань, умінь і навиків, необхідних для роботи у конкретній посадовій позиції);

- можливість внесення оперативних змін до існуючих профілів компетентності і проектування нових;

- підтримку оцінки рівня кваліфікації працівника;

- можливість перевірки відповідності профілю компетентності за посадою і рівню кваліфікації працівника;

- можливість на підставі аналізу будувати індивідуальні плани навчання, формувати резерв, планувати кар'єрне зростання працівників підприємства;

- планування і ведення спадкоємності посадових позицій (формування резерву);

- аналіз і надання керівництву інформації про стан кадрового ресурсу.

Навчання. Важлива властивість ідеальної системи – уміння пов'язувати потреби виробництва з планами навчання персоналу, підвищення його кваліфікації і розвитку, для чого необхідно:

- визначати потреби працівника в навчанні при зіставленні рівня кваліфікації (навиків, знань і умінь) з вимогами часу, спеціальності і посади;

- вести історію навчання кожного працівника;

- формувати бюджет на навчання і вести облік проведених витрат;

- планувати навчальні заходи, пов'язані з розвитком і підвищенням кваліфікації персоналу (курси, семінари, тестування тощо).

Підбір, найом, звільнення, переміщення персоналу. Діагностичний інструментарій, що використовують під час процедури підбору, зазвичай, створюють за допомогою спеціальних програм.

Розвинута система управління персоналом має забезпечити планування та облік витрат, аналіз заходів щодо підбору, найму, переміщення і звільнення персоналу, а також підтримувати автоматичне формування листів і пропозицій про роботу, наказів про найом, звільнення працівників тощо. Крім того, в ній мають бути присутні зручні засоби для формування бази кандидатів, каталог навчальних закладів, навчальних курсів і пропонованих заходів. Необхідна також можливість проводити аналіз ефективності навчання й аналіз якості навчальних закладів та навчальних програм.

Оцінювання персоналу. Можна виділити три типи внутрішнього оцінювання персоналу, що працюють задля різної мети:

- 1) оцінювання результативності та якості праці (короткострокова, щорічна);
- 2) оцінювання рівня кваліфікації (атестація);
- 3) оцінювання потенціалу.

Процес оцінювання персоналу вміщує: планування заходів оцінювання; процедуру оцінювання персоналу (регламентується внутрішнім документом); збирання даних за результатами оцінювання; аналіз і прийняття рішення за результатами оцінювання.

У системі мають бути передбачені механізми для планування заходів оцінювання, збирання і фіксації даних за результатами оцінювання, а також засоби аналізу, що допомагають приймати рішення з переміщення персоналу.

У системі також хотілося б бачити допоміжні інструменти для організації атестацій (графіки та інструкції з проведення, запитальники, накази, історія проходження оцінювання кожним працівником тощо). Бажано, аби система могла допомогти перевірити, які зміни в кар'єрному зростанні, зарплатні співпрацівника відбулися після самої атестації.

Важливо, щоб система до того ж допомагала оперативно обробляти і передавати інформацію до бухгалтерії для здійснення необхідних нарахунків і виплат.

Кадрове планування. На основі всієї сукупності наявної первинної інформації ідеальна система повинна забезпечувати формування бюджету за витратами на персонал.

До таких завдань належать: планування фонду заробітної платні; формування бюджету на навчання; планування чисельності персоналу; планування витрат на забезпечення соціальних гарантій, на підбір тощо.

Крім того, з її допомогою співпрацівники кадрових підрозділів мають отримати можливість планування необхідних заходів й аналізу міри виконання запланованого.

3.2.4. Функціональна структура інформаційних систем управління персоналом

Функціонально використовувані нині автоматизовані системи управління персоналом складаються з трьох контурів управління: HR-administration, HR-management і HR-process management (див. рис. 3.1). Контур HR-administration є обліково-обчислювальним ядром системи. Тут розв'язуються завдання адміністрування персоналу, кадрового документообігу, обліку витрат робочого часу, виробничо-аналітичного обліку витрат на персонал, розрахунку заробітної платні, формування звітності, у тому числі податкової, пенсійної і статистичної, отримання довірливих аналітичних зрізів інформації за обліковими даними.

Контур HR-management підтримує методики профілізації посад, управління на основі компетенцій і грейдинг посад, підбір і розставляння

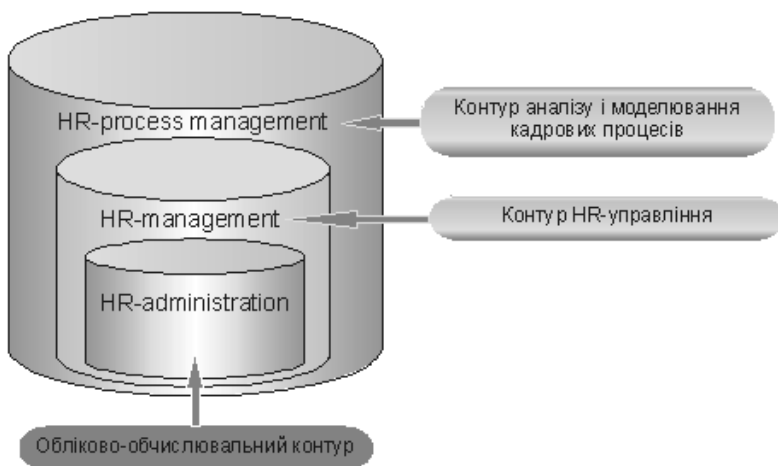


Рис. 3.1. Функціональний склад HR-системи

кадрів, оцінку персоналу, управління заходами щодо розвитку персоналу, управління кар'єрою і мотивацією.

Ну і, нарешті, третій контур HR-process management призначено для аналізу і моделювання кадрових процесів. На основі певних базових знань з персоналу створюється система індикаторів стеження за цим ресурсом підприємства. Потім задають певні коридори допуску, в рамках яких значення індикаторів вважають нормальними. Відхилення показників тих або інших індикаторів призводить до необхідності управлінської дії.

Окрім функціональної повноти, система повинна володіти такими можливостями, як розподілена робота і стикування з іншими системами, а також мати низку додаткових режимів, призначених для ІТ-служб. До таких режимів належать версійний супровід системи постачальником і модель ролевого доступу.

Наявність інструментального середовища налаштування і програмування дасть змогу розвивати додатковий функціонал системи, а у форс-мажорних випадках самостійно супроводжувати систему, оскільки навіть за відмови обслуговування постачальником подібна система має бути працездатною. Звичайно, це мають бути промислові сервери баз даних і реляційні моделі даних, які дають змогу здійснювати прямий доступ до даних і проводити адміністрування системи. Крім того, система повинна мати продуктивну архітектуру, щоб десятки/сотні розраховувачів могли працювати без втрати продуктивності.

Нині на українському ринку існує стабільний попит на HR-системи. Передусім підприємства, особливо середні і великі, відчувають потребу в автоматизації основних і найтрудомісткіших бізнес-процесів, пов'язаних з управлінням персоналом: прийняття на роботу, переведення, звільнення, оформлення відпусток тощо. Досить велика потреба в інтегрованих системах, що забезпечують також функціональність з обліку робочого часу (електронний табель) і розрахунку заробітної платні. З'являється попит на більш "просунуту, "західну" функціональність": планування кар'єри, управління навчанням, підбір кандидатів, планування оргструктури і штатного розкладу, самообслуговування. Такою функціональністю цікавляться компанії із західним стилем менеджменту, що, передусім, швидко розвиваються. Необхідно відзначити, що, незважаючи на існуючий попит, автоматизація бізнес-

сфери управління персоналом не є найпріоритетнішим завданням автоматизації в більшості українських компаній. Передусім, автоматизуються бухгалтерський, матеріальний і виробничий облік. Можливо, тому бюджети проектів з автоматизації управління персоналом суттєво менші за бюджети на автоматизацію, скажімо, бухгалтерського обліку, хоча за трудовитратами ці завдання цілком порівнюються.

Гравців на цьому ринку достатньо багато, особливо в ніші middle market (500 – 2000 працівників), де присутні західні системи (SAP, PeopleSoft, Oracle, HRB, Scala, Navision), українські системи (PersonPro; inTEAM: Структура” й “inTEAM: Кадрь; Свод; Кадрь FinExpert; Т-система єдиний контракт; Триплан – Персонал; Megapolis.T. Управління персоналом; Система: КАДРЬ), а також російські системи (Галактика, БОСС-Кадровик, Парус, БЭСТ-ПРО, 1С). Конкуренція примушує компанії розвивати функціональність, інтегрувати свої продукти з продуктами інших постачальників і суміжними продуктами (наприклад, з системами документообігу, системами підбору персоналу тощо), розвивати партнерські мережі, проникати в сусідні ринкові ніші. Водночас спостерігається не лише звичний для програмного забезпечення рух “від низу до верху” у бік більш великих клієнтів, а й “згори донизу”: виробники великих систем створюють недорогі типові рішення для невеликих компаній.

Поточні потреби українських підприємств визначаються двома чинниками: загальною ситуацією з автоматизацією і законодавчими вимогами. Нині автоматизація обліку персоналу на багатьох українських підприємствах – “шматково-клаптева”. Наприклад, табель ведуть вручну, кадровий облік – на Excel, накази друкують з текстового редактора Word, зарплатню нараховують деінде. У випадку чисельності працюючих у декілька сотень осіб і більше, трудовитрати на все це, а також на отримання статистичних даних та вивірення інформації, отримуваної керівництвом з різних підрозділів, зростають угеометричній прогресії. Тому, першорядне завдання – налагодити облік основних бізнес-процесів, часто – просто навести елементарний лад. Вимоги українського законодавства також привносять свій внесок. Закони, на жаль, дотепер достатньо сумбурні, допускають неоднозначне тлумачення.

Тому в Україні користуються попитом системи з оперативною підтримкою змін вимог законодавства, випробовувані в реальній роботі

на українських підприємствах. На Заході з автоматизацією й дещо краще, та й законодавчі вимоги чіткіше сформульовані і не так часто змінюються. Тому західні HR-менеджери мають значно більше можливостей для управління персоналом: планування потреб у персоналі, аналізу тенденцій, навчання працівників тощо. А, отже, і функціональність користується попитом відповідно. Можливо, через декілька років в Україні законодавство в цій галузі стабілізується, і українські HR-менеджери зможуть приділяти більше уваги проблемам своєї компанії, а не держави.

Нині проблеми автоматизації управлінських функцій у кадровій сфері на вітчизняних підприємствах вирішують, в основному, через придбання готових програмних продуктів у формі пакетів прикладних програм (ППП). Нині всі програмні продукти управління кадрами можна підрозділити на такі групи:

- 1) любительські програми;
- 2) самостійні (автономні програми);
- 3) програми, виконані за замовленням;
- 4) модуль до бухгалтерії;
- 5) модуль у системі управління підприємством (західний ППП);
- 6) модуль у системі управління підприємством (ППП, розроблений в СНД).

Проаналізуємо кожну з цих груп з погляду реалізованої в них концепції автоматизації. Навряд чи любительські програми варто серйозно розглядати як повноправний учасник відповідного програмного ринку. Проте, оскільки вони все-таки є, то скористатися ними можуть невеликі фірми, для яких комплексна автоматизація управлінської діяльності принципового значення не має, а придбані програми (які можуть бути з числа автономних) покликані спростити виконання рутинних процедур за умов окремих автоматизованих робочих місць.

Друга група програм також не задовольняє принцип корпоративності. Але, порівняно з першою групою, самостійні ППП з управління персоналом зроблені на професійнішому рівні, оскільки їх розроблення проводять не програмісти-самітники, а спеціалізовані колективи, які можуть у разі потреби організувати доопрацювання продукту з урахуванням побажань клієнта, модернізацію при зміні системних програм і супровід (консультації) у процесі експлуатації.

Третя група програм, хоча і виділена окремо, але, по-суті, може належати до другої групи з тією лише різницею, що кількість реалізовуваних завдань і алгоритми їх розв'язування заздалегідь узгоджують із конкретним замовником. Тоді як програми другої групи орієнтовані спочатку на типові постановки традиційних завдань без урахування яких-небудь вимог з боку потенційних покупців.

Четверта група програм має в Україні досить широке розповсюдження. Пакети цього типу орієнтовані передусім на автоматизацію бухгалтерської діяльності, а звертання до кадрових завдань розглядають як додаткову і неминучу функцію, але лише з позицій задоволення ними завдань бухгалтерського обліку. Купуючи такий пакет, підприємство “прив’язує” себе до певної системи управління кадрами. Її розширення в рамках існуючого пакету концептуально не передбачене. Хоча, можливо, деякі доповнення за окрему оплату – не виняток. За таких умов доводиться задовольнятися тими завданнями і якістю їх розв'язування, які вже реалізовані, або купувати (чи замовляти) інший модуль управління кадрами, розрахований на більший обсяг завдань. Останнє вимагає фінансових витрат і керівництво навряд чи зважиться на такий крок, знаючи, що управління кадрами вже автоматизоване (хоча б частково). Проте, більшість підприємств, які досить успішно користуються програмами, що належать до четвертої групи, ситуація з автоматизацією кадрової діяльності цілком влаштовує і на більше вони не претендують.

Більшість корпоративних інформаційних систем (КІТ) західного розроблення (втім, як і майже всі вітчизняні КІТ) побудовані за модульним принципом і мають у своєму складі модуль управління персоналом, що реалізовує автоматизоване управління кадрами (нерідко управління кадрами з'єднане також з розрахунком зарплатні). Можна назвати такі відомі у світі системи, які мають у своєму складі Human Resources (HR) модулі, як SAP R/3, Vaan, Oracle Applications тощо. Існують і автономні програмні пакети управління персоналом, одним із прикладів яких є ПЗ Renaissance CS Human Resources.

П'ята група програм, незважаючи на дорогі рекламні кампанії, так і не зуміла скласти суттєвої конкуренції вітчизняним продуктам аналогічного класу. Це пояснюється такими причинами:

- 1) особливостями української економіки;
- 2) недосконалістю законодавства;

3) складністю адаптації систем до умов українських підприємств (системи можуть мати до 40 000 параметрів, які потрібно налаштувати, зокрема, R/3);

4) високою ціною.

Впровадження пакетів такого роду іноді здійснюється за наявності особливих умов.

Безумовно, західні розробники вклали у створення HR-модулів величезні людські і матеріальні ресурси, а також накопичили досвід їх впровадження на сотнях і тисячах зарубіжних підприємств. У той же час, існують певні обмеження для розповсюдження цих модулів на українських підприємствах (не беручи до уваги такі чинники, коли власниками підприємства є західні інвестори, а впроваджувану систему прийнято як корпоративний стандарт). Основними з цих обмежень є:

— висока ціна впровадження і підтримки (наприклад, вартість розрахунку зарплатні для одного співпрацівника підприємства може сягати декількох тисяч доларів);

— функціональна надмірність (наприклад, HR-модулі вміщують такі незатребувані поки що на українських підприємствах функції, як індивідуальне планування службового зростання співпрацівника підприємства; відображення довгострокових тенденцій у потенціалі співпрацівника; облік зниження кваліфікації співпрацівника (залежно від тривалості його перерв у роботі за фахом), що впливає на розмір його зарплатні; планування заходів щодо підвищення кваліфікації персоналу із завчасним резервуванням приміщень тощо);

— недостатня швидкість адаптації до українського законодавства, що динамічно змінюється (особливо, податкового);

— у деяких випадках, недостатня повнота локалізації інтерфейсів.

Проте, нині зареєстровано чималу кількість впроваджень HR-систем західного розроблення на великих українських підприємствах.

І нарешті, підхід, реалізований у шостій групі пакет програм з управління персоналом, є найраціональнішим і перспективним, оскільки задовольняє всі принципи корпоративності в управлінні підприємством, враховує особливості української економіки та законодавства і полегшує взаємодію між всіма управлінськими структурами, включаючи інформаційні обміни між підприємством й організаціями загальнодержавного

рівня, а також передбачає можливість поетапного вдосконалення будь-якого з модулів, що входить до складу корпоративної системи. Розробники цього класу систем уже досить добре зарекомендували себе на вітчизняному програмному ринку і мають серед своїх клієнтів великі українські структури (компанії, фірми, банки, організації, державні установи (найрізноманітнішого призначення і форм власності)). Більше того, пакети такого рівня завжди випускають у декількох варіантах, що розрізняють за ціною і призначені, відповідно, задовольняти потреби не лише великих організаційних структур, й дрібних та середніх.

Проте, варто зазначити, що всі представлені на ринку вітчизняні готові корпоративні системи, які обов'язково вміщують модуль управління персоналом (або управління кадрами, хоча незалежно від назви комплекс розв'язуваних завдань завжди відповідає тим, які традиційно закріплені за кадровою службою), далеко не завжди впроваджують у первинному варіанті. Для кожного підприємства вони проходять процес адаптації, але трудові і тимчасові витрати тут неспіврозмірно менші порівняно з діями щодо аналогічного роду продуктів західного походження.

Є дві основні причини, які призводять до того, що готовий продукт необхідно пристосовувати до умов конкретного підприємства. Суть першої полягає в тому, що будь-який готовий пакет такого класу орієнтований на певну абстрактну систему управління, що в реальних умовах навряд чи має місце. Система управління кожного підприємства відрізняється специфікою. Друга причина полягає в тому, що якісну програму може бути створено лише на основі якісної постановки завдання. А остання, у свою чергу, може бути зроблена тільки фахівцем, що працює в тій предметній сфері, до якої це завдання належить. Але оскільки розробники ППП практично ніколи повною мірою не володіють знаннями у сфері управління кадрами, то і відповідні постановки завдань не завжди відображають усі особливості цієї предметної сфери. Крім того, для кожного підприємства характерні деякі інші специфічні особливості (крім системи управління), які, в міру можливості, також повинні бути врахованими у відповідному пакеті програм.

Однак, у будь-якому функціональному пакеті програм управлінського класу реалізовано відповідні постановки завдань, зроблені фахівцями в галузі комп'ютерних технологій, що неминуче може призвести і фактично призводить до деяких витрат у процесі впровадження таких програмних продуктів.

Отримуємо замкнуте коло, вихід з якого може бути лише один: розробник повинен мати у своєму штаті або активно залучати фахівців, що мають професійну підготовку системного характеру, тобто тих, що знають не лише особливості функціонування своєї предметної сфери, а й особливості автоматизації (технологію проектування, характер і зміст окремих видів робіт, сучасний стан технічного і програмного забезпечення тощо).

Практичне вирішення завдань управління кадрами є основою для реалізації кадрової політики підприємства, як складові елементи якої розуміються: політика зайнятості, політика навчання, політика трудових відносин, політика оплати праці, політика добробуту. Залежність цих елементів від використання нових інформаційних технологій (НІТ) для основних завдань управління кадрами узагальнено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1. Здатність складових елементів від використання нових інформаційних технологій для основних завдань управління кадрами

Використовувані НІТ	Результати впливу НІТ на зміни окремих аспектів кадрової політики
<i>Завдання : Підбір кадрів</i>	
Інтернет	Розширення можливостей знаходження потрібного фахівця, у тому числі в інших регіонах або країнах. Наслідок – удосконалення трудових процесів на відповідній дистанції роботи
<i>Завдання : Аналіз резюме</i>	
Сканування, аудіотехнології, Інтернет	Удосконалення трудових процесів у кадровій сфері, наприклад, оперативність та оптимізація технології розв'язування завдання
<i>Завдання : Стівесіда</i>	
Інтернет	Удосконалення трудових процесів у кадровій сфері, і підвищення професійних знань, навчання
<i>Завдання : Відбір претендентів на вакантні робочі місця</i>	
Комп'ютерне тестування, Інтернет	Зменшення ризику прийняття на роботу безвідповідальної особи. Зведення до мінімуму ризику входження в колектив працівника, що не відповідає прийнятним на підприємстві корпоративним нормам і принципам. Наслідок – збереження стійкого сприятливого клімату в колективі і стабільність усіх трудових процесів
<i>Завдання : Навчання і перенавчання кадрів</i>	
Інтернет, системи мультимедіа	Індивідуалізація процесу навчання. Дистанційне навчання і можливість залучати до цього процесу різні соціальні групи населення. Наслідок – зміна структури зайнятості і політики навчання

<i>Завдання: Атестація і просування по службовій драбині</i>	
Комп'ютерне тестування	Підвищення об'єктивності з питань зміни соціального статусу працівника. Наслідок – зміна трудових процесів, структури зайнятості, політики навчання, політики оплати праці, політики доходу
<i>Завдання: Складання посадових інструкцій</i>	
Автоматизація (програмування) процесу складання посадових інструкцій	Зміни трудових процесів за рахунок: 1) встановлення чіткої регламентації праці кожного працівника, оскільки для цієї мети застосовуватимуть нетипові посадові інструкції, а ті, які складені безпосередньо з врахуванням технологічної та організаційно-структурної специфіки підприємства; 2) економля часу для формування посадових інструкцій через використання готових семантичних формулювань, які при необхідності можуть доповнюватися відповідно до специфіки штатного розкладу підприємства; 3) завдання певних елементів дублювання в однойменних блоках посадових інструкцій для деяких суміжних посад по горизонталі з метою організації за особливих умов поєднання посад; 4) виявлення невиправданих елементів дублювання в однойменних блоках посадових інструкцій для окремих суміжних посад по горизонталі або підлеглих посад по вертикалі. Це дає змогу вирішити проблему "ефекту відсутності". Це означає, що відсутність працівника негативно вплине на роботу підрозділу через розрив виробничих та інформаційних зв'язків. Тому можливе блокування виробничих або управлінських процесів. Чим швидше це виявиться, тим більша потреба у цьому працівнику (або його робочому місці). У протилежному випадку має ставитися питання про необхідність такого робочого місця. Наслідок – зміна структури зайнятості, політики оплати праці
<i>Завдання: Анкетування</i>	
Автоматизація (програмування) процесу оброблення анкет	Інформація з окремих аспектів управлінського, виробничого і соціального характеру, необхідної під час формування кадрової політики. Наслідок – можливі зміни трудових процесів і структури зайнятості

Розширення меж застосування сучасних інформаційних технологій, включаючи ресурси Інтернет, дає змогу формувати повнішу інформаційну базу про кадри підприємства зі всіх аспектів порівняно з тією, яку представлено нині в більшості вітчизняних пакетів з управління персоналом і що обмежується, в основному, винятково первинною обліковою інформацією. Отже, створюються умови для розв'язування принципово нових завдань, до яких можна віднести, наприклад, завдання

планування і розподіл робіт у рамках проектів і формування робочих груп на їх виконання. Залучення повної бази даних про кадри дає можливість підбирати персонал відповідно до специфіки майбутніх робіт, виходячи з об'єктивних професійних і соціально-психологічних характеристик персоналу.

Іншим є завдання створення платформи для отримання інформації про відхилення в розвитку кадрових процесів, що вимагають тактичної або стратегічної управлінської дії. За такі комплексні індикатори відхилень можуть бути запропоновані, наприклад, плінність кадрів, застій у русі кадрів, старіння кадрів, зниження освітнього рівня кадрів, зниження дисципліни і правопорядку, рівень динаміки поповнення кадрового резерву, зміна якісного рівня контингенту кадрів, штатний некомплект (якісний і кількісний).

Розширення можливостей впровадження НІТ у процеси управління кадрами покликані вдосконалювати їх у напрямі оптимізації витрат на персонал і підвищення ефективності управління підприємством загалом за рахунок раціонального використання його кадрового потенціалу.

У разі впровадження автоматизованої інформаційної системи стане можливою реорганізація роботи відділу управління кадрами. Суть такої реорганізації зводиться до виділення функцій організації навчання та відбору персоналу.

Реорганізація роботи відділу управління кадрів заощадила би час під час виділення функцій організації навчання і підбору персоналу. Час, що вивільниться, фахівці використовуватимуть для виконання нових функцій. Адміністрації вдасться уникнути збільшення штату відділу управління кадрами. Для здійснення реорганізації і перерозподілу обов'язків необхідне впровадження автоматизованої системи управління персоналом, яка скоротить трудовитрати і дасть змогу вивільнити робочий час фахівців відділу.

Сучасні автоматизовані системи обліку персоналу з'явилися не так давно. Фактично, вони тільки-но починають займати своє місце на ринку. Це нові продукти, які ґрунтуються на принципово іншому, порівняно зі "жорсткими системами", підході. Принципова відмінність між жорсткими системами і системами-конструкторами полягає в тому, що жорстка система "налаштовує" підприємство, яке підлягає автоматизації, під себе. Під час впровадження жорсткої системи доводиться

іноді досить серйозно змінювати роботу співпрацівників, існуючі бізнес-процеси і навіть адміністративну структуру організації.

Система-конструктор “налаштовується” під організацію і не потребує проведення реінжинірингу бізнес-процесів для свого впровадження. До переваг систем типу конструктор можна віднести також налаштування екранних форм оптимальним для користувача шляхом; створення нових екранних форм без програмування, а налаштуванням; розвиток системи без порушення цілісності; нарощування системи; захист інвестицій в автоматизацію – система не застаріє, оскільки може продовжувати використовуватися навіть у разі радикальних змін у законодавстві або діяльності організації; низька вартість підтримки і розвитку системи; можливість автоматизації середніх і великих організацій.

Під час проектування інформаційної системи вважають, що ця система в перспективі буде частиною єдиної інформаційної інфраструктури підприємства.

Система захисту інформації є комплексом організаційних, технічних, технологічних та інших засобів, методів і заходів, які знижують вразливість інформації і перешкоджають несанкціонованому (незаконному) доступу до інформації, її витоку або втрати.

Метою захисту є:

- запобігання витоку, розкрадання, втрати, спотворення та підроблення інформації;

- запобігання загроз безпеки особи, суспільства, держави;

- запобігання несанкціонованих дій зі знищення, модифікації, спотворення, копіювання, блокування інформації; запобігання інших форм незаконного втручання до інформаційних ресурсів та інформаційні системи, забезпечення правового режиму документованої інформації як об’єкта власності;

- захист конституційних прав громадян на збереження особистої таємниці та конфіденційності персональних даних, що є в інформаційній системі;

- збереження державної таємниці, конфіденційності документованої інформації відповідно до законодавства;

- забезпечення прав суб’єктів в інформаційних процесах при розробленні, виробництві і застосуванні інформаційних систем, технологій і засобів їх забезпечення.

Система захисту має бути: неперервною, плановою, централізованою, цілеспрямованою, конкретною, активною, надійною, комплексною, легко вдосконалюваною і швидко видозмінюваною, а також ефективною як у звичайних умовах, так і в екстремальних ситуаціях.

У загальному випадку прийнято вважати, що відчутний ефект від впровадження корпоративних HR-систем помітний, коли чисельність персоналу підприємства перевищує 1000 осіб. Західними розробниками КІТ стверджується, що впровадження HR-модулів дає змогу підприємству отримати організаційні, економічні та соціальні ефекти (треба зазначити, що ці ефекти властиві всім сучасним системам управління персоналом, у тому числі й найпросунутішим вітчизняним HR-системам). Організаційні ефекти полягають у:

- скороченні часу прийняття рішень на всіх рівнях управління підприємством;
- підвищенні якості кадрових рішень;
- оперативності підготовки звітності для органів державного управління відповідно до українських законодавчих і нормативних вимог.

У свою чергу, вплив економічних ефектів від впровадження HR-модулів дає змогу:

- понизити витрати на управління персоналом;
- підвищити продуктивність праці персоналу;
- оптимально використовувати професійні якості конкретного співпрацівника підприємства.

Соціальний ефект від впровадження HR-модулів полягає у:

- персональному обліку пенсійних накопичень співпрацівників підприємства;
- веденні повної індивідуальної трудової історії персоналу підприємства;
- підготовці керівного резерву і просуванні по службі найперспективніших працівників підприємства.

3.3. ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ

3.3.1. Місце електронного навчання у стратегії розвитку персоналу

Особливістю сучасної економіки стали швидкість і частота змін зовнішніх та внутрішніх умов і правил ведення бізнесу. Враховуючи постійно змінюваний ринок і високі темпи розвитку й упровадження нових технологій, корінним чином змінюються ті умови, задовольняючи які компанія може залишатися конкурентноздатною і розраховувати на успіх.

Ключовою умовою успіху є фаховість персоналу компанії, рівень його підготовленості, здатність до постійного навчання і набування нових знань. Здатність менеджменту компанії ефективно розвивати, управляти і контролювати весь процес навчання, планувати розвиток персоналу, координуючи цей процес із стратегією розвитку компанії, є основою досягнення кінцевої мети компанії. Одним із найоптимальніших і найдоступніших шляхів реалізації процесу навчання і тренінгу є електронне навчання (e-learning).

Рано чи пізно, але будь-яка компанія, що розширює свою діяльність, зіштовхується з необхідністю навчання персоналу. До певного рівня це завдання може розв'язуватися винятково залученням зовнішніх фахівців, але вже при чисельності персоналу, що регулярно навчається, близько 100–250 чоловік доцільним стає наймання власного тренінг-менеджера для створення і забезпечення структури корпоративного навчання співпрацівників. Здебільшого, цей фахівець забезпечує: підготовку плану розвитку персоналу, самостійне проведення навчання, застосування зовнішніх тренінгових послуг і облік ефективності проведених заходів. Таке широке коло обов'язків вимагає не лише високого рівня фундаментальної підготовки, а й солідного досвіду роботи у цій сфері. Проте, навіть ідеально підготовлений тренінг-менеджер може відчувати труднощі під час роботи з великою кількістю персоналу, що регулярно навчаються, особливо коли вони розташовані в різних регіонах країни і взаємодію з ними ускладнено. У такій ситуації електронне навчання (e-Learning) є одним з найраціональніших підходів до вирішення проблем навчання і розвитку персоналу.

Швидкість перебігу бізнес-процесів у компаніях збільшується з кожним роком. Вимагається якомога ефективніше використовувати ресурси. Кваліфіковані співпрацівники – основний ресурс будь-якого підприємства. Брак часу на навчання, необхідність приставляти до “новачків” досвідчених “наставників” з-поміж професійних співпрацівників – усе це величезна проблема практично для будь-якої компанії. Електронні курси дають змогу суттєво понизити складність організації процесу навчання персоналу. Одного разу створений і грамотно розроблений навчальний курс може бути використаний для навчання необмеженої кількості співпрацівників. Усі слухачі курсу отримають потрібний набір знань і умінь, пропрацюють всі найскладніші виробничі ситуації, ознайомляться зі схемами всіх основних процесів, отримають навички роботи зі спеціалізованими програмними продуктами. Існує можливість корегувати графік навчання, спираючись на індивідуальні особливості кожного слухача. Економія часу, висока якість навчання – усе це робить наявність електронних курсів необхідним атрибутом для будь-якого підприємства.

Навчання і розвиток персоналу може відбуватися не лише на основі традиційних способів і методів, а й із широким використанням сучасних інформаційних технологій.

Усе погребуванишим способом отримання нових знань у світі стає e-Learning (Electronic Learning) – система електронного навчання, яка максимально наближається до потреб користувачів. (В Україні використовують декілька аналогів: електронне навчання, дистанційне навчання, навчання зі застосуванням комп’ютерів, мережне навчання, віртуальне навчання тощо).

В e-Learning вкладаються такі значення:

- самостійне вивчення користувачем матеріалів, збережених в електронному вигляді, із застосуванням електронних засобів (комп’ютерів, комп’ютерних мереж, засобів зв’язку і телебачення);

- можливість отримати консультацію і пораду від віддаленого експерта, тобто можливість дистанційної комунікації;

- створення розподіленого співтовариства користувачів, які проводять навчальну діяльність у віртуальному просторі;

- своєчасне доставлення навчальних матеріалів прямо “на стіл” до особи, яка навчається, незалежно від її місцеперебування і часу;

— формування інформаційної культури у всіх керівників підприємств і підрозділів і оволодіння ними телекомунікаційними технологіями не лише у навчанні, а й у безпосередній діяльності;

— освоєння інноваційних педагогічних технологій і передання їх викладачам;

— можливість розвивати навчальні Web-ресурси.

Стратегія розвитку персоналу компанії має вміщувати низку довготривалих цілей і завдань: структуру набору персоналу, систему матеріальної і нематеріальної мотивації, роботу з кадровим резервом, систему оцінки персоналу, навчання персоналу і багато іншого. Проблему навчання співпрацівників зазвичай розглядають з погляду двох можливих варіантів її вирішення:

— навчання персоналу всередині компанії (внутрішньофірмове навчання);

— придбання зовнішніх освітніх послуг (зовнішнє навчання).

У рамках внутрішньофірмового навчання зазвичай присутні такі методи і процедури, як внутрішні тренінги, коучинг, наставництво і стажування, семінари, створення власних підручників, розповсюдження розширених інструкцій тощо. Вибір і застосування тих чи інших варіантів навчання найчастіше залежить від традицій, що склалися на підприємстві. Великі промислові комплекси – спадкоємці гігантів радянської епохи – зазвичай спираються на практику стажування і роботи зі студентами, а також на добре поставлену систему підготовки внутрішнього керівництва та інструкцій. Представництва зарубіжних фірм – на тренінгову роботу у вузькому значенні цього слова. Мережні структури і франчайзи традиційно віддають перевагу регулярним семінарам обміну досвідом, роботі досвідчених співпрацівників фірми з новачками тощо.

Можливості зовнішнього навчання такі ж різноманітні: друга вища освіта, зовнішні тренінги, тематичні курси різного роду (комп'ютери, мови, бухоблік) тощо. Цей ринок нині, в основному, представлений короткостроковими зовнішніми тренінгами і спеціальними курсами (МВА, сертифікаційні курси Microsoft, Oracle, 1С). Звичайно, саме із зовнішнього навчання починається навчальний напрямок у компанії взагалі. Це і не дивно, адже зовнішні послуги здебільшого дешевші за

роботу внутрішнього тренера за умови, що фірмі не потрібне щось специфічне саме для власної галузі або сфери діяльності. Основний асортимент зовнішніх освітніх послуг включає тренінги продажів, семінари для бухгалтерів і кадровиків з новин податкового і кадрового законодавства, курси комп'ютерного навчання, курси МВА для вищого менеджерського складу та інші схожі послуги з розряду “у всіх на вустах”.

Внутрішнє навчання, на відміну від зовнішнього, не таке прозоре щодо асортименту і вирішуваних навчальних задач. Часто воно окутане ореолом елітарності, ексклюзивності, секретності. Внутрішньофірмове навчання у великих компаніях за рахунок урахування галузевої специфіки, особливостей конкретних ринків і значного досвіду роботи в певній сфері стає справді безцінним для багатьох менеджерів і фахівців. У низці випадків корпоративні замовлення й інтерес великих компаній до конкретних питань підготовки менеджменту ставали каталізатором розвитку цілих напрямів зовнішніх освітніх послуг.

Електронне навчання як сучасна комп'ютерна технологія є універсальним вирішенням, яке може певною мірою ефективно використовуватися як у внутрішньофірмовому навчанні, так і у вигляді зовнішньої освітньої послуги. Електронне навчання має низку суттєвих переваг, які можуть бути вигідно використані у навчанні персоналу:

1. Низька собівартість дає можливість розширити охоплення та глибину навчання.
2. Можливість проходження навчання без відриву від роботи.
3. Скорочення часу від розроблення курсу до отримання його особою, яка навчається.
4. Розширення можливостей управління й аналізу ефективності навчання.
5. Гнучкість курсу відповідно до особливостей співпрацівника, його актуальних знань і потреби в навчанні.

Електронне навчання дає змогу поєднувати корпоративне навчання з виробничими процесами без шкоди для останніх та інтегрувати навчання в щоденні бізнес-процеси. Більше того, воно допомагає створювати синергію разом зі системою управління знаннями і новими управлінськими практиками.

Серед основних переваг корпоративного електронного навчання можна відзначити такі:

1. Навчання без серйозного відриву від виробництва (без відряджень або регулярних відвідин навчального центру).
2. Навчання будь-якої кількості співпрацівників у зручний для них час.
3. Проведення необхідних навчальних заходів без узгодження з якимись Навчальними Центрами.
4. Можливість накопичувати досвід підприємства, легко передавати його новим співпрацівникам.
5. Негайний доступ до будь-якої необхідної навчальної інформації.
6. Можливість формувати індивідуальний навчальний план для кожного співробітника.
7. Можливість контролювати навчальний процес, оцінювати ступінь старанності кожного співпрацівника.
8. Швидка окупність за рахунок можливості багатократного використання навчальних матеріалів.
9. Можливість багатократно опрацьовувати складні штатні ситуації на навчальних симуляторах. У реальних умовах вартість кожної помилки співпрацівника суттєво зростає.
10. Виділення оптимальної кількості часу на навчання, відповідно до здібностей або міри зайнятості співпрацівника.

У разі оптимального поєднання e-Learning з іншими методами внутрішньофірмового і зовнішнього навчання можливе зниження загальних витрат на 50 – 70 % при одночасному підвищенні загальної ефективності процесу у декілька разів.

Електронне навчання особливо ефективне у тих випадках, коли компанії зіштовхуються з питанням навчання персоналу під час повномасштабного впровадження нового програмного забезпечення або оновлених версій старого, а також під час введення нових бізнес-процесів і практик. У таких випадках виникає, зазвичай, необхідність швидкого усунення ніш у знаннях у сфері інформаційних технологій або в розвитку нових бізнес-навичок, що і забезпечується за допомогою електронного навчання.

Наприклад, аби навчити весь персонал роботі з новим програмним продуктом, немає необхідності відривати всіх співпрацівників від

роботи і заганяти їх групами до переповнених класів. Усе навчання відбувається на робочому місці біля комп'ютера, де віртуальний інструктор керує учнем доти, поки той не засвоїть правильну послідовність операцій.

У довгостроковій перспективі мета впровадження корпоративного електронного навчання полягає в переході від навчання з примусу до концепції “самонавчальної організації”.

Ефективним є використання електронного навчання для компаній:

- з великою кількістю співпрацівників;
- з великою мережею філій;
- з великою мережею агентів або торгівельних представників, як, наприклад, страхові компанії або агентства нерухомості;
- з достатньо високою плинністю кадрів;
- для високотехнологічних компаній і компаній, для яких чимале значення має володіння певними внутрішніми програмними продуктами, нормативними документами, інструкціями.

У цих випадках використання електронних курсів дає змогу забезпечити єдиний корпоративний стандарт знань і підтримати певний рівень підготовки персоналу, оскільки якість викладу матеріалу не змінюється і не залежить від особи викладача.

Навчання є однією з частин загальнішого процесу роботи зі співпрацівниками компанії, який прийнято називати “Навчання і розвиток персоналу”, або англійською мовою Human Resource Development.

Навчання і розвиток вміщує три складові:

1. Власне навчання.
2. Розвиток.
3. Створення кадрового резерву.

Поняття “навчання” і “розвиток” іноді плутають між собою. Проте, вони не ідентичні. Між ними є межа, яку має відчувати HR-менеджер. Навчання орієнтоване на теперішній час і покликане розв’язати поточні проблеми бізнесу, його мета – прищепити співпрацівнику конкретні навички, які потрібні нині і зараз. Розвиток же орієнтований на майбутнє і узгоджується з довгостроковою стратегією розвитку компанії.

Максимальний період планування навчання – це рік, а найчастіше квартал. Навчання передбачає, що є чітко прописано, кого навчати, чого навчати і де навчати. У розвитку такого немає. Зазвичай, воно покликане розкрити потенціал співпрацівника і підготувати його до подальшої роботи в компанії в різних функціональних областях. Розвиток допомагає співпрацівнику визначитися з тим, як правильно зробити вибір. Важлива складова частина розвитку – робочий досвід.

Навчання іноді проводиться на примусовій основі – можна примусити персонал отримати конкретні знання і навички: наприклад, навчитися говорити англійською або працювати в Microsoft Office. Але ні за яких обставин не можна примусити співпрацівника розвиватися. Розвиток передбачає наявність у людини внутрішніх мотивів до нього, і система мотивації персоналу відіграє тут величезну роль.

Навчання – це складова частина розвитку, обов'язкова, але не достатня. Використовуючи тільки навчання, розвинути потенціал співпрацівників практично неможливо.

Окремою частиною навчання і розвитку є формування кадрового резерву, тобто цілеспрямоване навчання певних співпрацівників тих навичок, які можуть бути їм потрібні через рік-два на новій посаді. Будь-якій компанії необхідно створювати т. зв. “лаву запасних”. Досвідчений менеджер має формувати групу людей, які в якийсь момент зможуть посісти його місце. Таку “лаву запасних” створюють одночасно у двох напрямках: з одного боку, керівник шукає добрих фахівців, а з іншого – уважно спостерігає за ними і займається їхнім розвитком.

Часто HR-менеджери запитують: хто має планувати кар'єру самого співпрацівника? Тут існує два підходи. З одного боку, вважають, що це завдання компанії. З іншого, більшість експертів сходиться на тому, що розвиток кар'єри — це все-таки прерогатива самої людини. І фраза, що керівники не дають можливості будувати кар'єру в цій компанії, – це нонсенс. Або людина потрапила не в ту компанію, і не може просуватися в ній по службі, або вона не хоче цього. Проте, у будь-якому випадку варто пам'ятати, що жоден керівник не зробить кар'єру за самого працівника. Але останній не зробить її сам без корпоративного навчання. Навіть якщо після нього співпрацівник відразу ж не посяде високу посаду, воно автоматично призведе до збільшення його вартості на ринку праці. Що для співпрацівника –

підвищення міри професіоналізму, те для компанії – створення кадрового резерву і збільшення внутрішнього інтелектуального капіталу. Нині фахівцями з управління персоналом застосовується велика кількість різноманітних підходів до розвитку персоналу, розробленими, в основному, західними компаніями й адаптованими для українських умов.

Загальна схема цих підходів добре відома:

1. Побудова профілю вимог до посади. Водночас зміст профілю може варіюватися від переліку вузькопрофесійних знань і навиків відповідно до існуючих бізнес-процесів, до базових управлінських компетенцій, що відповідають довгостроковій стратегії компанії.

2. Проведення оцінки відповідно до профілю. Залежно від мети оцінки, використовуються різні методи: професійне тестування, атестаційна комісія, асесмент тощо.

3. Визначення відповідності співпрацівника вимогам профілю посади, виявлення та аналіз невідповідності (Gap-аналіз).

4. Планування дій з подолання невідповідності кваліфікації/компетенції співпрацівників вимогам до посади (поєднання різних видів навчання, включаючи аудиторне, дистанційне, і навчання на робочому місці). Підтримка і закріплення результатів навчання.

5. Вимірювання результатів, оцінка ефективності розвитку персоналу — визначення зміни ступеня відповідності співпрацівників вимогам до посади, вимірювання бізнес-показників роботи компанії, підрозділу, співпрацівника.

Проте, часто практичне застосування цих підходів спричиняє певні труднощі, пов'язані з відсутністю у компаніях налагоджених технологій і процедур планування та проведення заходів щодо розвитку персоналу. Але навіть, якщо всі необхідні кадрові процедури спроектовано, виникає питання працездатності їх підтримки й адміністрування. Ефективним рішенням, що дає змогу сформулювати в компанії гнучкі і надійно працюючі процедури розвитку персоналу, що відповідають довгостроковій стратегії й оперативним завданням компанії, є інформаційні системи, які дають можливість повністю автоматизувати процеси профілізації посад, оцінки і навчання персоналу з використанням широкого вибору HR-технологій.

3.3.2. Напрямки навчання

Виділяють чотири напрямки навчання:

1. Продуктове – передання знань про продукт;
2. Навикове – розвиток ділових навиків;
3. Функціонально-виробниче;
4. Розвиток лідерських якостей.

Продуктове навчання. *Продуктове* навчання належить до продукту, тобто до того, що, власне, є предметом бізнесу компанії. Чи виробляє вона нафту, чи надає послуги страхування, чи виготовляє пластикові картки, йдеться про продукт. Вважається, що будь-яка людина в компанії, чи це директор, чи бухгалтер, має знати про те, якими характеристиками володіє продукт. Це робиться для:

- ознайомлення зі специфікою діяльності компанії;
- виховання лояльності до працедавця.

Знання продукту може бути різним за глибиною для кожного рівня співпрацівників: від поверхневого ознайомлення до детального володіння технологіями виробництва. Тут HR-менеджер разом з лінійним керівником дають детальну інформацію і спосіб подання матеріалу. Зазвичай це робиться зусиллями експертів з-поміж співпрацівників компанії: вони ж передають знання решті персоналу. Навчання цього типу починають з адаптації нових співпрацівників, під час якої читають якийсь увідний курс про продукти і послуги компанії.

Навчання ділових навиків. Другий напрям навчання – навикове. Ділові навиків необхідні співпрацівнику для ефективної роботи у бізнес-середовищі. До них належать управління часом, навиків ведення переговорів, проведення презентацій, ефективне спілкування тощо. *Навик* – це певна дія, яка через систематичне навчання і повторення може перетворитися на ледь не умовний рефлекс, допомагаючи досягненню цілі на підсвідомому рівні. Ступінь (ширина і глибина) володіння навиками залежить як від підготовки людини, так і від рівня його позиції в ієрархії компанії. Набір базових навиків фахівця має бути тим ширший, чим більше він залучений до діяльності компанії, і визначається тим, на якому рівні управління працює співпрацівник. Можна виділити три основні рівні відповідальності:

- управління собою;
- управління людьми;
- управління бізнесом.

Найкраще – подати потребу співпрацівників у тих чи інших навиках, склавши відповідну таблицю (див. табл. 3.2). У цій таблиці описано якийсь стандартний набір навиків, який змінюється залежно від завдань компанії. У перетинах рядків і стовпців необхідно вписати ті навчальні програми, які допоможуть цій категорії співпрацівників розвинути той або інший навик.

Для вироблення фахових навиків необхідні спеціальні тренінги. Наприклад, за родом служби деякому співпрацівнику постійно треба взаємодіяти з клієнтами, вести переговори. Він не вміє спілкуватися ефективно, і йому рекомендують відповідний курс, наприклад, “Майстерність спілкування”. За час цього курсу – 3–4 дні – він навчиться правильно вести переговори.

З одного боку, ділові навики визначаються тією галуззю, в якій працює компанія. З іншого, вони з кожним роком стають усе універсальнішими за рахунок взаємного проникнення бізнесів, культур, глобалізації.

Функціонально-виробниче навчання. Мета функціонально-виробничого навчання – вдосконалення професійних навиків і знань.

Таблиця 3.2. Таблиця курсу “Менеджмент і лідерство”

	Знання бізнесу	Інновації	Прийняття рішень і вирішення конфліктів	Ефективність діяльності	Партнерство і робота в команді	Уміння спілкуватися з людьми
Управління бізнесом						
Управління людьми						
Управління собою						
Базові ділові навики						

Наприклад, знання податкового обліку в бухгалтерії (постійні зміни в законах), способів побудови ланцюжка доставлень у логістиці або інтерв'ювання в управлінні персоналом. До цієї категорії входять вузькоспеціалізовані знання і навички, спрямовані вглибину предметної сфери. Але навіть якщо співпрацівник працює на виробництві, то він усе ж повинен відчувати бізнес, і розуміти, яке місце посідають його функції в загальному контексті роботи підприємства.

Зараз працедавці іноді виділяють четвертий напрям навчання – це розвиток лідерських якостей. Зазвичай, його застосовують до співпрацівників із високим управлінським потенціалом. Тобто до тих, хто входить до кадрового резерву компанії. До програми з лідерства часто включають тренінги особистого зростання або відношення. Відносини – це не знання і не навик. Таке навчання спрямоване швидше на зміну світогляду людей. Після тренінгів персонал починає по-новому дивитися на звичні бізнес-процеси і систему відносин у компанії. Стає іншим і відношення до цінностей – у тому числі і цінностей компанії. Це дає можливість звести власні бізнес-цінності усіх співпрацівників до якогось загального знаменника корпоративної культури. Отже, подібні тренінги можна вважати видом пропаганди.

Знання і навички нових співпрацівників. Коли фахівець підбирає співпрацівника на вакансію, він цікавиться не лише його досвідом та освітою, а й навчанням на попередньому місці праці. Адже не таємниця, що хочеться знайти фахівця, який володіє більшими знаннями, ніж ті, які нині має у своєму розпорядженні компанія. Тому здебільшого більшість великих підприємств раз у раз стають т. зв. інформаційними або інтелектуальними донорами. Наприклад, якщо компанії потрібен першокласний фахівець з продажу, то варто звернути увагу на колишнього співпрацівника “Кока-коли”, “Пепсі-коли” тощо. Будь-яка людина з організації такого типу здебільшого проходить у ній безліч тренінгів. Завдяки цьому, в нього формується правильна система знань у сфері продажів. У нього є визначений “портфель інформації” з теми. І за це він цілком може вимагати більшої зарплатні порівняно з іншими співпрацівниками, що займають аналогічні позиції.

Зараз багато працівників, звільняючись з компанії, просять виписати який-небудь документ про те, що вони пройшли ті або інші тренінги. У цьому списку нерідко згадуються 12–13 освітніх заходів.

На новому місці такий папір допомагає претенденту довести, що він чудовий фахівець, який володіє набором додаткових знань. Тому, коли ми дивимося на процес підбору персоналу з погляду навчання, кожний співпрацівник повинен викликати інтерес. Треба задаватися питаннями: “Скільки в нього вклав попередній працедавець?” і “Скільки потрібно ще інвестувати у його навчання?”.

І виходячи з цих даних, визначати економічну доцільність його найму на роботу.

3.3.3. Компоненти електронного навчання

Рішення для електронного навчання може включати такі компоненти:

Мета навчання. Співпрацівники мають отримувати нові знання. Вони повинні оновлювати свої навички. За допомогою електронного навчання компанії можуть пропонувати співпрацівникам багатий вміст при мінімальних витратах.

Створення вмісту. Для максимального підвищення ефективності навчання вміст потрібно зберігати і використовувати блоками або модулями. Ці модулі зберігають у базі даних і динамічно використовують для створення навчальних матеріалів. Це дає змогу багато разів використовувати потрібну інформацію. Багатократне використання вмісту знижує вартість розроблення відповідних навчальних матеріалів, скорочує час розроблення і дає змогу адаптувати вміст до конкретної аудиторії. Модульність дає можливість легше і швидше оновлювати вміст розподіленого згідно з навчальними програмами багатьох уроків.

Оцінка і управління. Використовуючи необхідні засоби управління, керівники можуть виявляти ніші у знаннях і оцінювати рівні знань співпрацівників, а також розробляти для них індивідуальні плани підготовки. Ці засоби дають змогу розробити процес оцінки знань і профілі користувачів, зберегти історію навчання, розробити систему іспитів і скласти навчальну програму для конкретної ситуації. За допомогою таких засобів керівники можуть оптимізувати використання трудових ресурсів і отримати перевагу над конкурентами.

Використовування технологій. Компанії розробляють технологічний план, що визначає найефективніші канали навчання: електронні тексти, співпраця в реальному часі, віртуальні лабораторії, інтерактивні мультимедійні засоби, “вміст на вимогу”, відеоконференції, широкомовне відео, імітаційні програми.

Система електронного навчання включає програмне й апаратне рішення, передбачає наявність спеціальної бази даних, де міститься навчальний контент (уроки, тести), і системи моніторингу навчання.

Будь-яка система корпоративного електронного навчання передбачає наявність стандартних модулів, які можуть використовуватися в різних комбінаціях, зокрема:

1. Система управління навчанням LMS (Learning Management System).
2. Електронні курси – навчальний контент.
3. Засоби розроблення навчального контенту (Authoring Tools).
4. Система управління навчальним контентом.
5. Система обміну інформацією.

За допомогою засобів розроблення навчального контенту створюють навчальні матеріали і тести, які потім поміщають до бази даних системи управління навчанням. Через неї слухачі отримують доступ до навчальних матеріалів. Система обміну інформацією дає змогу учням, викладачам, експертам та іншим учасникам навчального процесу обмінюватися інформацією між собою як у режимі реального часу (синхронно) так і асинхронно. Веб-інтерфейс системи управління навчанням, зазвичай, будується на основі засобів управління контентом.

Навчальний контент може бути статичним (HTML сторінки, тексти) та інтерактивним, з елементами анімації і голосовим супроводом. Для створення статичного контенту можна використовувати стандартні редактори, такі як Microsoft Word. Інтерактивний контент створюють за допомогою спеціальних програмних продуктів.

Модуль обміну інформацією системи E-learning дає можливість реалізувати такі функції (залежно від обраного програмного забезпечення):

- ◆ Асинхронне спілкування – форуми, дошки оголошень, електронна пошта.

◆ Синхронне спілкування – голосовий і комп’ютерний чат, відеоконференції, спільне використання програмних продуктів, віртуальна аудиторія.

Система управління навчанням LMS слугує фундаментом для побудови всього процесу електронного навчання в організації. У ній реєструється ім’я користувача, пройдені ним курси, час початку і закінчення навчання, кількість отриманих балів під час тестування. Вона слугує оболонкою доступу користувачів до вмісту навчальних програм і курсів, дає змогу отримувати оперативну оцінку знань і навиків кожного окремого співпрацівника, і забезпечувати ефективний контроль процесу навчання організації. LMS включає підсистему тестування й аналітичної звітності, що дає можливість оцінювати й аналізувати ступінь професійної придатності співпрацівників, а також інтеграцію із зовнішніми інформаційними системами (наприклад, зі системою кадрового обліку).

Варто пам’ятати, що існують міжнародні стандарти обміну електронними навчальними матеріалами (AICC, SCORM тощо), і всі продукти електронного навчання створюють на основі одного з цих стандартів. Отже, усі перераховані модулі системи електронного навчання мають підтримувати один і той же стандарт, інакше доведеться змінити один з компонентів системи через неможливість їх спільного використання. Водночас LMS є лише платформою без контенту – тобто навчальних курсів; її можна порівняти з книжковою полицею без книг.

Під час створення корпоративної системи електронного навчання можна або розробляти курс самостійно, або доручити розроблення фахівцям, або купити готові (типові) курси. Загально визнаний експерт у сфері електронного навчання Брендон Хол (Brandon Hall) вважає, що там, де це можливо, найоптимальнішим рішенням є купівля вже готового рішення. По-перше, це дешевше. По-друге, значно менший ризик отримання поганого продукту, оскільки розроблення електронного курсу – дуже складний і працемісткий процес. І по-третє, це вимагає значно менше зусиль і засобів, зокрема, якщо курси фізично знаходяться на сервері постачальника.

Незважаючи на поширену думку про те, що електронне навчання, в основному, спрямоване на відпрацьовування ІТ-навиків, статистика

свідчить про зворотне. Найцікавішими галузями знань є:

- менеджмент,
- бізнес-комунікації,
- управління проектами,
- управління знаннями,
- робота в команді.

Створення курсів власними зусиллями не завжди виправдане. Це може коштувати досить дорого і потребуватиме певних зусиль від людей, залучених до цього процесу, а також нових навиків для їх створення. Хоча на ринку й існує багато інструментів для створення курсів (authoring tools), вони не в змозі забезпечити той рівень якості, методично грамотний дизайн, і задіювати всі можливості електронного навчання, що надають повноцінні симуляції. Проте, це може бути виправдане, коли існує необхідність створення вузькоспеціалізованого курсу, в якому треба передати знання і навички, необхідні лише для цієї конкретної компанії.

Продукти, що дають змогу створювати навчальні матеріали (Authoring Tools), також досить різноманітні, причому прикладами найпростіших програм такого роду є Word, Excel, PowerPoint, тобто будь-які сучасні редактори. Із спеціалізованих західних програм можна назвати Macromedia Director, Macromedia Flash, Toolbook Instructor, IBM Knowledge Producer, Trivantis Lectora і Lotus LMS Publishing & Authoring Tools.

Система управління навчальним контентом – це модуль, що дає змогу гнучко компонувати навчальні програми і створювати нові курси на основі тих, що є в наявності.

3.3.4. Системи управління навчанням

Системи управління навчанням спрощують процес адміністрування навчання і підвищення кваліфікації. Це складна система, яку використовують менеджери, адміністратори, інструктори та особи, що навчаються, для створення розкладу, реєстрації, виставляння оцінок і відстежування успіхів тих, що навчаються, займаються на курсах і беруть участь в інших освітніх подіях. Вона дає змогу учням знаходити курси і реєструватися на них, запускати курси онлайн, відстежувати отримані знання і досягнення протягом курсу або програми навчання.

Нарешті, вона допомагає адміністраторам управляти навчальними програмами, збирати статистику і формувати звіти.

Системи управління навчанням допомагають створювати та пропонувати курси і відповідні навчальні плани. Їх основною функцією є пропозиція набору курсів. Вони також можуть включати можливості зі збирання окремих курсів в організований навчальний план або програми сертифікації. На рівні курсу системи управління навчанням надають можливість запускати курси і відстежувати їх ефективність.

Чисті системи управління навчанням працюють, в основному, на рівні навчального курсу, відстежуючи, на яких курсах учні займаються. Деякі системи відстежують освітні події, а також тренінги онлайн. Інші можуть збирати курси в програми сертифікації, індивідуальні навчальні траєкторії або навчальні плани.

Система управління навчанням (LMS) (див. рис. 3.2) об'єднує курси, створені за допомогою інструментів створення вмісту (веб-інструменти й авторські). Вона також може об'єднувати курси, що надаються системою управління вмістом навчання (LCMS). У цих випадках LMS знаходить курс і перенаправляє учня до LCMS, яка насправді запускає цей курс і відстежує просування учня. LCMS потім створює звіти про виконані завдання і передає LMS.

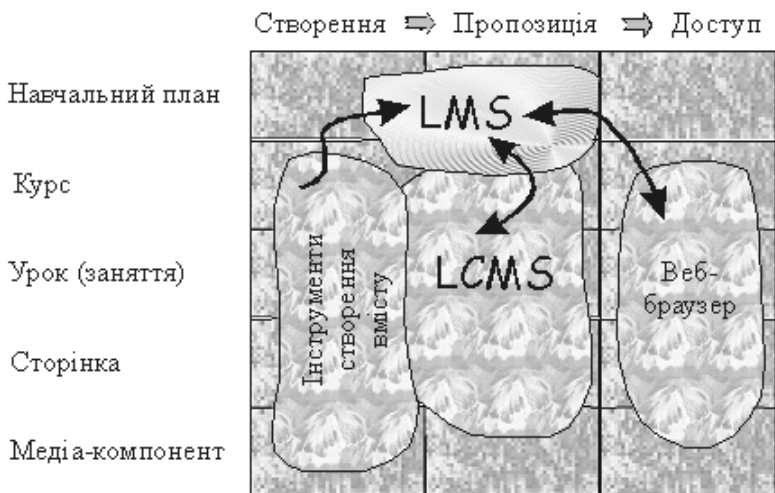


Рис. 3.2. Структура взаємодії системи управління навчанням (LMS)

Хоча можливості високорівневих систем електронного навчання значною мірою повторюються, важливо пам'ятати про основну функцію кожного інструменту під час розгляду тих, що необхідні для проекту. У табл. 3.3 наведено порівняння функцій чистих систем управління навчанням, систем управління вмістом і систем віртуальної школи.

Існує небагато чистих, незмішаних систем. Багато продуктів об'єднують властивості всіх трьох категорій. У результаті категорії стають менш помітними, а різні продукти універсальнішими, – а також громіздкішими і дорожчими.

Таблиця 3.3. Порівняння функцій чистих систем управління навчання, систем управління вмістом і систем віртуальної школи

Питання	Чиста система управління навчанням	Чиста система управління вмістом навчання	Система віртуальної школи
Навіщо потрібна?	Для управління учнями, що займаються на повноцінних курсах	Для збору курсів з менших частин вмісту	Для запуску занять онлайн з інструкторами
Якими рівнями вмісту управляє?	Рівні навчального плану і курсів	Рівні курсів, уроків, сторінок і медіакомпонентів, особливо, коли їх пересилають як навчальні об'єкти	Рівні курсів, уроків, сторінок і медіакомпонентів, а також події спільної роботи і зустрічей онлайн
Чим ще управляє?	Може управляти очними курсами і сертифікацією	Може управляти знаннями на дуже деталізованому рівні	Класні зустрічі, семінари й інші події, як як в університетській програмі
Що система допомагає використувати багато разів?	Повні курси на основі багатьох навчальних планів	Уроки, сторінки і медіакомпоненти в багатьох різних курсах	Курси в багатьох навчальних планах. Може багато разів використувати вміст на нижчих рівнях
Як адаптує вміст до учня?	Надає меню і каталог курсів. Деякі пропонують курси, ґрунтуючись на профілі учня	Деякі аналізують прогрес учня на рівні окремих завдань	Інструктор вручну пристосовує вміст під потреби окремих учнів
Які відомості відстежують про хід навчання?	Потреби, переваги і можливості. Вони також відстежують початок роботи з курсом, його завершення і тестові оцінки	Початок роботи, завершення, оцінки та досягнення на курсах, уроках і сторінках	Переваги й освітні потреби. Більшість відстежує такі види діяльності, що зазвичай заносяться в журнал
Якого роду звіти створює?	Про учнів, навчальний план, курси та оцінки	Про курси, уроки, тести і види діяльності	Про учнів, курси, уроки, тести, види діяльності і зустрічі

Як створюють курси?	Курси імпортують. Авторські інструменти не вбудовані	Авторські інструменти і доступні як доповнення. LCM3 також дає змогу імпортувати навчальний зміст	Небагато систем віртуальної школи мають професійні авторські інструменти. Проте, всі вони дають змогу імпортувати зміст
Як оцінюється результат навчання?	Має вбудовані інструменти створення та адміністрування тестів для оцінювання на рівні курсу і навчального плану	Має вбудовані інструменти створення та адміністрування тестів. Тести можуть відстежуватися на рівні сторінки, уроку і курсу	Тести і опитування зазвичай відстежуються як окремі види діяльності, але не як частина певного уроку або сторінки
Хто забезпечує елементи управління навігацією для курсу?	LMS запускає завершені курси, які використовують свої власні схеми навігації	Модулі змісту з'являються у навігаційній формі LCM3	Модулі змісту з'являються в навігаційній формі системи віртуальної школи

Система управління навчанням – це призначена для роботи в Інтернеті програма бази даних (див. рис. 3.3), яка відстежує учнів і курси, доступ до яких вони отримали або які закінчили. Завдяки інтегрованому, заснованому на Інтернет інтерфейсу, LMS дає змогу адміністраторам виконувати звичайні завдання, такі як реєстрація учнів у системі, додавання курсів, призначення цих учнів на курси, запуск

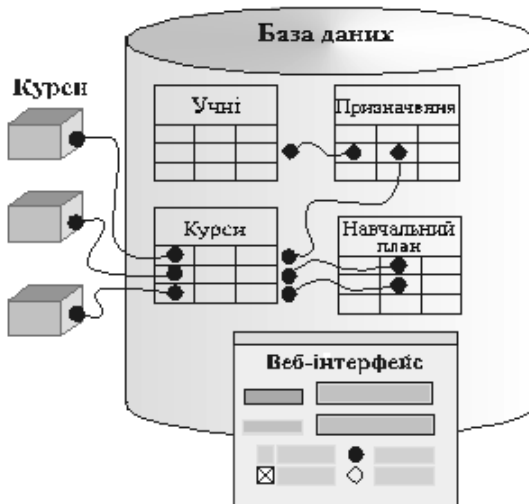


Рис. 3.3. Структура системи управління навчанням

курсів для учнів, фіксація виконання курсів та оцінок, а також генерація звітів.

Структура системи варіюється від продукту до продукту, але бази даних систем управління навчанням зазвичай відстежують учнів і курси. Записи курсів містять веб-адреси для запуску самого курсу, який може зберігатися у пам'яті окремо. База даних також визначає навчальний план як послідовність курсів і відстежує або записує діяльність учнів.

3.3.5. Форми подання навчальних матеріалів

Системи E-learning дають змогу використовувати різноманітні форми подання навчальних матеріалів:

- друкарські матеріали;
- відео – комп'ютерні фільми, відеокасети, відеоконференції;
- аудіо – записані аудіоматеріали, аудіоконференції;
- комп'ютерні дані.

Найбагатшими за своїми можливостями є комп'ютерні дані. Існує декілька способів використання комп'ютерних даних у навчанні. Відповідно до прийнятої на Заході термінології, існують три основні способи їх використання:

Computer-assisted instruction (CAI) – навчання, здійснюване комп'ютерними програмами. CAI – використання комп'ютера як інструменту для індивідуальної роботи з навчальними матеріалами. Приклади: програми вивчення англійської мови; програми вивчення правил дорожнього руху.

Computer-managed instruction (CMI) – навчання, кероване комп'ютерними програмами. CMI – використання комп'ютера для організації доставлення навчального контенту та обліку результатів навчання. Під час використання CMI саме навчання не обов'язково здійснюється у комп'ютерній формі. Як приклад, повноцінна система дистанційного навчання, так і інформаційна система університету, за допомогою якої студенти зі своїх комп'ютерів дізнаються про розклад і отримують матеріали до лекцій, але при цьому саме навчання відбувається в аудиторній формі.

Computer-mediated education (CME) – навчання, підтримуване комп'ютерними програмами. CME – використання комп'ютера як інструмент для полегшення доставлення навчального контенту. Приклади:

- електронна пошта;
- WWW (всесвітня паутина в Інтернеті);
- відеоконференції.

Для створення ефективної системи електронного навчання необхідно використовувати всі можливості комп'ютерних технологій:

- навчання в комп'ютерній формі (CAI);
- управління навчанням (CMI);
- доставка навчальних матеріалів та обмін інформацією між учасниками навчального процесу (CME).

3.3.6. Електронне навчання – економічний ефект

Оцінка ефективності проекту з впровадження корпоративного електронного навчання практично не відрізняється від відповідної оцінки традиційних тренінгів або навчання з викладачем. Підрахунки економічного ефекту від придбаних співпрацівниками нових навиків ґрунтуватимуться на скороченні часу і можливості виконання завдань, які раніше співпрацівники виконувати не могли, або на підвищенні якості їх роботи. Головне, щоб перед початком впровадження проекту були встановлені чіткі критерії оцінювання цих навиків.

Окрім економічного ефекту, який можна підрахувати, існує ще низка інших аспектів, пов'язаних з економією часу, необхідного для навчання. Згідно з даними досліджень, що проводяться розробниками електронних курсів, у процесі навчання, заснованого на застосуванні технічних засобів, час, затрачений на запам'ятовування навчального матеріалу, скорочується в середньому на 60 %, тоді як тривалість всього навчального процесу – на 70 %. Такий ефект досягається завдяки тому, що учень отримує тільки ті знання, які йому необхідні, і сам управляє процесом свого навчання.

Ефективність електронного навчання визначають поєднанням п'яти ключових чинників, що дають змогу учням утримати в пам'яті

більше інформації, збільшити свою обізнаність, досягти кращих результатів роботи, і тим самим збільшити коефіцієнт рентабельності інвестованого капіталу.

До цих чинників належать: інтерактивність, запам'ятовуваність, гнучкість у використанні, надання допомоги, доступність.

3.3.7. Проблеми впровадження систем електронного навчання

На жаль, впровадження програми електронного навчання зовсім не означає, що продуктивність компанії збільшиться миттєво і що економія засобів тут же зросте. Для того, щоб розробити і впровадити дійсно ефективну програму, буде потрібен певний час. Та й на початковому етапі впровадження повномасштабної системи електронного навчання вимагатиме певних інвестицій, пов'язаних з придбанням системи управління навчанням і контентом та засобів розроблення власних курсів.

Ініціатива з упровадження електронного навчання закінчується, зазвичай, невдачею в тих випадках, коли його починають тільки тому, що це щось нове, і не враховують бізнес-мети і потреби організації у вирішенні поточних бізнес-завдань. Дуже важливо перед початком проекту визначити, що саме треба вивчати співпрацівникам і як навчатися найкраще.

Очевидно, що для успішного впровадження електронного навчання всередині самої організації мають відбутися деякі зміни – повинні змінитися стиль, метод і підхід до навчання. Доведеться долати природний опір людей зміні способу навчання. Адже багато хто все ще боїться високих технологій і прагне використовувати комп'ютер якомога менше, а багато хто просто не вірить у те, що електронні курси можуть бути настільки ж ефективними, як і традиційне навчання. Більше того, щоб успішно пройти навчання на електронних курсах, учням необхідно розвивати нові навички, які їм не потрібні у традиційному класі.

Електронна форма навчання, де немає видимого контролю, вимагає від учня дуже високого рівня самодисципліни і самоорганізації. Людина має бути достатньо мотивованою, щоб навчатися без присутності і тиску з боку викладача.

Ще одним із негативних аспектів електронного навчання є обмеженість безпосереднього спілкування між учнями і викладачем,

а також між самими учнями. Все це створює певні перешкоди на шляху впровадження електронного навчання, але ці перешкоди переборні.

Засновниця й управляючий директор міжнародної виставки-конференції з електронного навчання eLearnExpo Салі Мур, в чиему активі більше ніж десятилітній досвід управління проектами з електронного навчання, відзначає такі чотири чинники успіху проекту:

1. Мета проекту має бути дуже добре визначеною й орієнтованою на бізнес-результати. Наприклад, компанія хоче підвищити продажі або збільшити експорт, або для ведення міжнародних контактів співпрацівникам компанії потрібно поліпшити знання англійської мови.

2. Необхідна постійна оцінка ефективності проекту й отриманих знань. Потрібно відстежувати різницю результатів “до навчання” і “після навчання”. Оцінюватися повинні результати, безпосередньо пов’язані з поставленою метою. Тоді і буде дано відповідь на запитання, що організація отримує від електронного навчання.

3. Один з найважливіших аспектів — залучення до проекту керівництва компанії і постійна підтримка з його боку.

4. Незважаючи на технологічну можливість самостійного навчання в системі електронного навчання, необхідне широке залучення людей, які допомагатимуть упоратися з механізмами роботи і проводитимуть моніторинг усього процесу навчання.

Зараз уся система корпоративного навчання стоїть на порозі фундаментальних змін. І хоча електронне навчання не може бути відповіддю на всі запитання, пов’язані з продуктивністю і навчанням співпрацівників у компанії, воно може стати життєздатним рішенням і відповіддю на безліч питань. Добре продумана і грамотно впроваджена система корпоративного електронного навчання може дати значний економічний ефект і стати однією з конкурентних переваг компанії.

3.3.8. Традиційні та нові технології у навчальному процесі вищих навчальних закладів

Традиційне навчання у вищих навчальних закладах зазнає в наш час суттєвих змін на всіх стадіях навчального процесу: підготовка курсів, проведення занять, виконання домашніх завдань, підготовка

проектів та магістерських робіт. Неабияк зміни у підходах до навчання ініціюються новітніми інформаційними технологіями, новими джерелами інформації. Нові технології не лише забезпечують викладачів та слухачів новими засобами та ресурсами, а й змінюють самі способи комунікації між викладачами та слухачами.

Новий підхід характеризується використанням інтерактивних методів, які забезпечують двоспрямований потік інформації викладач <=> студент і студент <=> студент незалежно від форми заняття (лекція, практичне заняття, ділова гра тощо).

Впровадження нових технологій має бути спрямоване на підвищення якості освіти і, як наслідок, на підвищення конкурентоздатності навчальних закладів. Тільки у цьому випадку нові технології є виправданими. Просте поповнення кількості “новітніх” засобів не дасть очікуваного результату.

Вплив новітніх технологій на всі стадії навчального процесу (підготовка лекцій, проведення занять, взаємодія із слухачами тощо). Перш за все, нові технології вплинули на джерела інформації для підготовки курсів. До традиційних джерел, таких як спеціалізована література, періодичні видання, семінари, додалися нові on-line джерела інформації, які з’явилися завдяки бурхливому розвитку комунікацій.

Сучасні технології суттєво вплинули і на підходи до проведення занять. Одним із найбільш ефективних методів навчання є case study та комп’ютерні симуляції (навчальні ділові ігри, побудовані на базі спеціального програмного забезпечення). Якщо case study – це метод навчання на основі аналізу реальної ситуації в бізнесі, то комп’ютерні симуляції є фактично динамічними кейсами, у яких ситуація не фіксується, а щоразу моделюється викладачем.

Використання глобальних джерел інформації (Інтернет, Reuters, Bloomberg тощо).

Роль, яку відіграє Інтернет у навчальному процесі:

- джерело інформації;
- засіб спілкування та утворення віртуальних спільнот;
- середовище дистанційного навчання.

Необхідність внесення змін у навчальні плани інститутів.

Навчальним закладам не вистачає автономії у плануванні

навчальних планів. Крім того, слухачі навчальних закладів повинні мати години для самостійної роботи. Сучасні інформаційні технології надають багато можливостей для ефективної самостійної роботи слухачів у комп'ютерному класі або бібліотеці, тому необхідно передбачити такі години у розкладі.

Необхідність постійного зв'язку між бізнес-освітою та бізнесом. Для бізнес-шкіл зв'язки з бізнесом є надзвичайно важливими. Відсутність уявлення про реальні проблеми і потреби бізнесу може стати критичним для навчального закладу. Консалтинговий проект на замовлення компаній є важливою і перспективною формою навчання. Слухачі і викладачі працюють у рамках таких проектів як менеджмент-консультанти. Для університетів це має бути наукова діяльність.

Ефективним методом навчання є проведення занять лекторами-теоретиками і лекторами-практиками водночас, а також запрошення на заняття представників бізнесу у якості guest-speakers.

Швидкі зміни у технологіях: проблема постійного навчання викладачів. Потрібні постійні семінари для викладачів, які б давали огляд технологій. Але, додатково, тренінг потрібен у питанні про те, як інтегрувати "технології" в курс (програму), зробити їх відповідними до стилю та методів викладання. Семінари мають бути для людей одного рівня, або для викладачів, що викладають один і той же предмет. Тренінги мають стосуватися також вміння викладача зламати пасивність слухача і використовувати інтерактивні форми.

Традиційні і нові технології можуть успішно співіснувати.

Дистанційне навчання. Завдяки сучасним технологіям усі форми занять (лекції, case study, computer simulations, практичні заняття з навчальними комп'ютерними програмами тощо) можуть бути проведені як в аудиторії, так і дистанційно, але за різними методиками.

У багатьох країнах світу, особливо у США, існує багато інституцій, які пропонують комбіновану або винятково дистанційну форму навчання, і вважають, що вона дає повноцінну освіту, при цьому є зручнішою для слухачів завдяки своїй гнучкості, оскільки слухачі можуть навчатися у зручний для них час, повноцінно працювати на роботі і вибирати навчальні курси з будь-якого віддаленого університету. Маючи доступ до web-sites з матеріалами курсу у всіх зручних формах

(відео-файли, текстові матеріали, слайди тощо), або отримавши ці матеріали на аудіо- та відео-носіях, вони мають можливість багаторазово “прослуховувати” курс і самостійно визначати ті “порції” інформації, які вони здатні сприйняти за один раз.

Відношення викладачів до нових технологій. Необхідність стимулювання. Відношення викладачів навчальних закладів до нових технологій часто визначається їхнім відношенням до використання комп’ютера. Викладач, який не користується комп’ютером, вже автоматично не використовує сучасні програмні засоби підготовки матеріалів, Інтернет та інші on-line джерела інформації. Так само, викладач не використовує сучасне мультимедійне обладнання при проведенні занять.

Ефективність міжінститутських навчальних програм. Спільні проекти часто є ефективнішими і дієвими, оскільки вони сприяють розвитку не одного окремого інституту, а всіх учасників.

Наприклад, проведення навчальних комп’ютерних симуляцій через канали Інтернет з учасниками з різних навчальних закладів.

Значення підготовки якісних роздаткових матеріалів для слухачів. Якість навчання суттєво зростає, якщо слухачі мають хороші роздаткові матеріали. Важливим фактором є підготовка матеріалів у тому форматі, який легко читається, тобто: небагато тексту; наявність чітких схем замість деяких текстових блоків; малюнки; можливість писати у цих матеріалах.

Важливість впровадження сучасних інформаційних технологій у бібліотеках навчальних закладів. Бібліотека залишається найважливішим джерелом інформації. Електронна бібліотека і каталоги мають бути у кожному навчальному закладі. Бібліотека має фактично виконувати функції інформаційно-ресурсного центру.

Вкажемо труднощі впровадження інноваційних технологій у вищих навчальних закладах (бар’єри):

◆ На сьогодні діючий стандарт у вигляді переліку дисциплін нормативної і вибіркової частини навчального плану вищих навчальних закладів не дає можливості ВНЗ активно впроваджувати нові інформаційні технології і дисципліни в навчальний процес. Цей перелік

занадто перевантажений дисциплінами, які не влаштовують як навчальні заклади, так і студентів.

- ◆ Існує дублювання вивчення дисциплін у середній школі і вищому навчальному закладі у блоках гуманітарних і соціально-економічних дисциплін, що також зменшує обсяг годин, які може самостійно вибирати ВНЗ.

- ◆ Навчальні заклади мають суттєві фінансові обмеження на впровадження інформаційних технологій.

- ◆ Труднощі доступу до мережі Інтернет. Загальна проблема розвитку телекомунікацій в Україні.

- ◆ Часто викладачі не мають достатньо часу на підготовку з використання нових інформаційних комп'ютерних технологій, які розвиваються та змінюються дуже швидко. Досить розповсюдженою є ситуація, коли слухачі орієнтуються у питаннях використання інформаційних технологій, зокрема, джерел інформації, краще, ніж викладачі.

- ◆ Відірваність навчальних закладів від реальних бізнесових проблем.

- ◆ У державному ВНЗ немає стимулу до впровадження нових технологій. Більшість нововведень – просто ініціатива викладача, що не підтримується фінансово.

- ◆ Навчальним закладам не вистачає ні навчальних ігор, ні навчальних посібників – як друкованих, так і електронних. Потрібні демо-версії навчальних програм.

- ◆ Викладачам часто бракує кваліфікації на межі різних спеціальностей, наприклад, маркетинг + ІТ + право. Потрібні семінари за “змішаною” тематикою. Викладачів треба стимулювати дивитися довкола – на суміжні дисципліни.

3.3.9. Приклади e-Learning систем

“Oracle. Інтернет навчання” пропонує вигідний і при цьому ефективний і гнучкий спосіб своєчасного навчання багатьох слухачів у нинішніх економічних умовах.

“Oracle. Інтернет навчання” – це промислова система управління навчанням, яка забезпечує комплексне, інтегроване, розширюване Інтернет-рішення з проведення навчання будь-якого співпрацівника, а

також партнера і клієнта підприємства у слушний час, у зручному місці з додатковою перевагою у вигляді оптимальної інтеграції з корпоративним пакетом прикладних програм Oracle E-Business Suite. Для кожної групи слухачів і для кожного окремого слухача може бути спроектоване індивідуальне навчання з необхідним вмістом в оптимальному форматі.

Система підтримує і традиційні процеси навчання, і навіть може забезпечувати прискорену доставку знань у разі очевидного ліміту часу, а також підтримує можливість комунікації слухача з експертом у потрібній сфері, який може поділитися необхідною інформацією в мінімальні терміни, оминувши формальний процес навчання і передання знань. Ця система дає змогу отримувати навчання в слушний час, у зручному форматі як в інтерактивному режимі, так і у формі доступу до бібліотеки електронної літератури, включаючи документи, слайди, відеопрограми, тощо, відстежувати зростання професійного рівня співпрацівника з можливістю проведення самооцінки на сайті, виміряти ефективність навчання різними способами.

Можливості налаштування контенту дають можливість регулярно оновлювати вміст курсів, вчасно відображати специфіку бізнесу. Курси можуть використовуватися багато разів відповідно до доповнень та особливостей кожного користувача.

Статистика свідчить про те, що якість навчання зберігається під час переходу з традиційного на Інтернет-навчання.

Можливості навчання системи:

- ◆ Авторизований доступ в “Oracle. Інтернет навчання” через введення паролю зареєстрованого користувача або гостя.
- ◆ Вибір необхідного курсу з постійного списку пропозицій, що оновлюється, і зарахування на нього.
- ◆ Вивчення курсу.
- ◆ Можливість продовжити вивчення курсу з того місця, на якому слухач зупинився минулого разу, пропустити вже вивчений матеріал, повернутися до маловивченої теми.
- ◆ Проведення самооцінки як частини процесу навчання або як самостійного заходу, із збереженням всієї історії отриманих результатів.
- ◆ Доступ до форумів і конференцій з відповідної теми.

- ◆ Забезпечення зворотного зв'язку для адміністраторів курсів і розробників навчальних матеріалів.

- ◆ Отримання сертифікату після завершення навчання.

Можливості адміністрування системи:

- ◆ Використовування моделі прав доступу.

- ◆ Просте налаштування і конфігурація сайту в режимі самообслуговування, налаштування будь-яких стильових особливостей кожного сайту.

- ◆ Підтримка великої кількості атрибутів, визначених для різних рівнів об'єктів користувача і вмісту.

- ◆ Управління широким банком варіантів тестів для необмеженого використання різних комбінацій тестів.

- ◆ Створення, зміна, скасування користувачів.

Контроль процесу навчання:

- ◆ Підтримка роботи користувачів.

- ◆ Моделювання форумів для їх плідної роботи, підтримка інших видів онлайн-спілкування.

- ◆ Контроль за досягненнями слухачів.

- ◆ Підтримка віртуальних співтовариств: учнів, адміністраторів курсів, розробників навчальних програм.

Управління контентом:

- ◆ Організація контенту і підтримка контенту на сервері.

- ◆ Профілізація контенту для залучення уваги зацікавленої аудиторії.

- ◆ Надання широкого спектру тестів у різних форматах.

- ◆ Можливе налаштування обмеженої кількості спроб пройти тест, обмеженого часу.

- ◆ Імпорт і експорт контенту.

Управління навчальною подією:

- ◆ Налаштування навчальної події з відповідним контентом та іншими ресурсами.

- ◆ Автоматичне і ручне зарахування і скасування зарахування користувачів і груп користувачів.

- ◆ Обмеження кількості зарахувань на подію.

- ◆ Підтримка листа очікування. Автоматичне зарахування на курс слухачів з листа очікування з вивільненням місць.
- ◆ Надання можливості комунікацій колег учнів та інструкторів на форумах, чатах, по електронній пошті.
- ◆ Налаштування повідомлень для своєчасного інформування всіх зацікавлених користувачів про навчальні події.

“Oracle. Інтернет навчання” інтегрується з “Oracle. Інтернет. Платежі” і “Oracle. Управління”, замовленнями для управління й оброблення заявок на навчання, з “Oracle. Управління навчанням” для комплексної підтримки процесу навчання.

“Oracle. Управління навчанням” спрямоване на досягнення цілі навчання найефективнішим способом і в повній відповідності з вимогами бізнесу. Ця система підтримує всі види діяльності з навчання: проектування курсів, планування і забезпечення ресурсів, зарахування на курси, ведення всієї історії навчання співпрацівників, облік фінансування.

Проектування навчання припускає вказівку мети навчання, його спрямованості, кількості слухачів, залучуваних ресурсів, бюджету, очікуваних результатів. Навчання може проводитися як у традиційній формі – викладачем в аудиторії, так і у вигляді стажування, практики, наставництва, самостійними зусиллями.

“Oracle. Управління навчанням” дає змогу здійснювати повний контроль використовуваних ресурсів. Для сприяння плануванню і розподілу ресурсів можна створити контрольний перелік ресурсів, традиційно необхідний для проведення діяльності з навчання. Система не дасть можливості двічі забронювати один і той же ресурс, допоможе визначити найбільшу потребу в тому або іншому викладачеві, аудиторії, обладнанні, потім надати звітність про загальні витрати з навчальних подій, згрупованих за певними ознаками.

Для зручності спілкування із замовниками навчання в системі зберігаються преїскуранти послуг з навчання, умови угод з постачальниками і замовниками. Можна фіксувати стандартну вартість кожного ресурсу і суму, яка фактично стягується за кожний зарезервований ресурс. Через дорожнечу ресурсів можна зарезервувати будь-який ресурс на частину заходу або заняття, аж до хвилини. Можна

також створити інтерфейс для передання інформації у фінансову систему, яка, своєю чергою, може проінформувати “Oracle. Управління навчанням” про те, що оплату проведено.

Якщо учневі або замовнику необхідна повна інформація про курси, які відповідають його завданням, можна використовувати засіб пошуку для отримання в режимі онлайн переліку заходів, які забезпечують необхідні навички, знаходяться в рамках обраної категорії, вартості, або ж, наприклад, проводяться в потрібному навчальному центрі у потрібні терміни.

Система зберігає повну історію навчання учня. Ця історія містить результати участі у навчанні, зафіксовані в стандартних категоріях і термінах Управління персоналом. Можна використовувати додаткові поля системи для зберігання записів з будь-яких аспектів навчання. Можна оцінити учня, інструктора, засоби навчання або захід загалом.

Навчання і розвиток:

- ◆ Проектування навчальних заходів, пов’язаних з розвитком персоналу — лекції, семінари, тестування, стажування, наставництво тощо. Заняття одноразові, цикл занять, продовження навчання.

- ◆ Інформація про мету і результати, чисельності групи учнів, категорії слухачів, розроблення умов успішності навчання.

- ◆ Планування навчальних заходів, використання статусів заходів для контролю, реєстрація учнів на захід протягом усього життєвого циклу заходу.

- ◆ Можливості пошуку необхідних курсів за різними параметрами.

- ◆ Інформація про комерційні відносини із замовниками і постачальниками, управління фінансовими аспектами, пов’язаними з проведенням навчання. Прейскуранти, угоди про зарахування, про знижки. Фінансові терміни.

- ◆ Повний огляд минулого, теперішнього і майбутнього навчання.

Управління ресурсами навчання:

- ◆ Інформація про наявні ресурси, їх планування і якість використання.

- ◆ Облік вартості використання ресурсів. Створення контрольного переліку ресурсів для бюджетування.

- ◆ Резервування ресурсів.

Користувачам не обов'язково проходити попереднє навчання роботі з системою, їм надається зручний, добре конфігурований інтерфейс, що забезпечує легку навігацію, використання довідників, графіків, онлайн-довідки до кожного розділу. Під час налаштування можна відразу передбачити, хто є підлеглим у цього користувача, яка інформація для нього вкрай важлива, який шлях проходження його основних документів відповідно до трудового законодавства і прийнятим на підприємстві порядку кадрових процедур. Під час введення інформації користувачем автоматично здійснюється вивіряння інформації, її перевірка на акуратність, повноту, відповідність прийнятих правил роботи.

Для багатьох підприємств життєво важливо створити найпривабливіші умови роботи для ключових співпрацівників. За допомогою системи керівники підрозділів у рамках виділеного бюджету можуть раціонально розподіляти засоби, які виділяються для преміювання і заохочення співпрацівників, що сприяє підвищенню конкурентоздатності підприємства.

Прямий доступ співпрацівників до системи дає змогу підтримувати в актуальному стані профілі компетенцій співпрацівників. Це дає можливість керівникам вести підбір кадрів на посади, що відкриваються, визначати ступінь відповідності наявним вимогам. Система автоматично підбирає потрібних кандидатів, порівнюючи виявлені й зафіксовані здібності співпрацівників з профілем нової посади. Керівник отримує детальну картину про можливості і потреби співпрацівника, своєчасно формує для нього план навчання, вибираючи курси з-поміж запропонованих системою. Створення і зміна оцінних та атестаційних листів у режимі самообслуговування, передання їх через налаштований документообіг для своєчасного оформлення дає змогу керівникам організації в оптимальні терміни приймати рішення з якнайкращого використання трудових ресурсів.

Кадрові процедури, здійснювані керівником:

- підбір, переміщення, звільнення співпрацівників;
- облік зарплатні і компенсаційного пакету;
- формування профілю компетенції;
- навчання і розвиток, формування кадрового резерву;
- атестація й оцінка, визначення відповідності співпрацівників посаді.

Інтеграція з “Oracle. Управління персоналом”:

- використання інформації з інших модулів;
- доступ до кадрових параметрів: плинність, найом, аналіз звільнень, навиків;
- автоматичне повідомлення у разі перевищення критичних показників.

Використовування потоку операцій:

- для проходження документів на схвалення, для оформлення кадрових процедур;
- для формування подання інформації з урахуванням специфіки організації.

Інформація, яка оновлюється співпрацівником:

- ім’я, посада і сімейний стан, адреса;
- деталі про утриманців, контактних осіб;
- самооцінка, профіль компетенцій;
- подання заяв на нову посаду, заяв на навчання;
- переваги роботи (графік, розташування), складу компенсацій;
- відомості про відвідини навчальних закладів, атестаційні свідоцтва;
- розглядання інформації про навчання, вакансії, відсутність, зайнятість, зарплатню.

Інформація про персонал:

- повна інформація про всіх реальних і потенційних співпрацівників, інформація про тих, на кого проводяться нарахування виплат.
- ведення всієї інформації, що стосується особи, зокрема, відомості про вік, стаж, освіту, кваліфікацію, родичів тощо;
- інформація про вміння і навиків, компетенції, а також про переваги та обмеження у сфері роботи;
- повна історія призначень, включаючи відомості про підрозділи, посади, тарифи.

Планування:

- створення оргструктури і штатного розкладу, робота з довідниками та іншою інформацією про професії і посади;
- створення датованих множинних ієрархій підрозділів підприємства;

- створення різних версій ієрархії для різних бізнес-цілей;
- ведення численних паралельних ієрархій професій і посад;
- включення зовнішніх організацій для налаштування ланцюжка постачальників;
- порівняння планованої і фактичної чисельності персоналу;
- інтеграція з документообігом.

Гнучка підтримка бізнесу:

- ◆ Подання інформації у зручному вигляді для кожного користувача або групи користувачів.
- ◆ Налаштування за запитом документообігу користувача, меню, екранних форм.
- ◆ Відкриті інтерфейси.
- ◆ Інтеграція з основними Oracle програмами:
 - “зарплатня”;
 - “управління навчанням”;
 - “самообслуговування”;
 - “компенсаційний пакет”;
 - “табельний облік”;
 - “управління проектами”.
- ◆ Повна інформація про персонал для виставлення рахунків за використання фахівців у проектах, для рознесення витрат, для налаштування документообігу.

Формування звітів:

- ◆ Стандартні і нерегламентовані звіти формуються залежно від вимог законодавства і потреб підприємства.
- ◆ Велика частина звітів формується у разі необхідності навченим користувачем.

Програмний продукт Lotus LearningSpace. Програмний продукт **Lotus LearningSpace** дає можливість скористатися унікальним новаторським досвідом навчання. Цей продукт задовольняє потребу у відкритому і гнучкому освітньому процесі. Під час розроблення цього продукту компанія Lotus поєднала результати величезних наукових досліджень і кращі приклади викладацької практики з широкими можливостями Lotus Notes.

Унаслідок цього було отримане нове рішення у сфері навчання. LearningSpace виходить за рамки звичайного навчання на відстані. Стираючи всі просторові і тимчасові перешкоди, LearningSpace використовує найсучасніші технологічні можливості навчання за програмою, розрахованою на роботу в груповому середовищі.

Використовуючи цей засіб, корпоративні, академічні та інші організації, що займаються навчанням, можуть допомогти фахівцям підтримати рівень знань і вмінь, необхідний для існування у швидко змінному світі сучасних технологій.

Основні властивості і переваги:

- ◆ Перенесення всієї потуги Lotus Notes, провідного програмного засобу для бізнесу, в розподілене середовище навчання.
- ◆ Організація навчання в будь-якому місці і у будь-який час, незважаючи на просторові і тимчасові обмеження.
- ◆ Скорочення тривалості циклів розробки програм.
- ◆ Підтримка на заняттях високого рівня інтерактивності, що є неодмінною умовою успіху в області освіти.
- ◆ Використовування кращих моделей і практичних прикладів індивідуального і групового навчання.
- ◆ Націленість на успіх освітнього процесу, а не на технологічні “навороти”.

Навчання на відстані існує у найрізноманітніших формах. Це навчання по телебаченню, телеконференції, навчальні програми, записані на аудіо- і відеокасетах. Усе це належить до галузі дистанційного навчання, яке, проте, як і раніше, залишається підвладним просторовим і тимчасовим обмеженням і не включає учня до навчального процесу.

Методи навчання з використанням комп'ютерної техніки підвищують гнучкість у плані використання часу, але не ліквідовують комунікаційний бар'єр між викладачем та учнями. Курси, пропонувані в мережі World Wide Web, знімають ці проблеми, але для участі у процесі учні мають постійно працювати у під'єднаному режимі.

LearningSpace увібрав у себе всі сильні сторони вказаних методик і елегантно вирішує проблеми просторових і тимчасових обмежень та дає відповіді на питання, пов'язані з груповою й мережною роботою.

Створюване продуктом LearningSpace багате середовище навчання підвищує гнучкість і доступність освіти і надає доступ до досвіду викладача широкому колу учасників процесу. Особливий наголос робиться на групове навчання і взаємодію учнів, що дає змогу їм накопичувати корисний і потрібний досвід.

LearningSpace дає учням можливість відвідувати заняття у будь-який слушний час і отримувати доступ до інформації в будь-якому місці і у будь-який момент часу. Подорожуючи в літаку, відпочиваючи на пляжі або сидячи у себе вдома, можна отримати завдання, вступити в дискусію, проглянути матеріали або (коли відчувають себе достатньо підготовленим) розпочати написання курсової роботи.

LearningSpace є програмним продуктом для промислової галузі і навчальних закладів. Він підтримує найефективнішу модель навчання, в якій присутній викладач, забезпечується індивідуальний підхід до кожного учня і створюється віртуальний простір для спільної групової роботи. Учень потрапляє до групового середовища, в якому можливі будь-які варіанти спілкування типу учень-учень або учень-викладач. Використовуючи унікальні можливості групової роботи, характерні для Lotus Notes, а також можливості мережі World Wide Web, LearningSpace синтезує технології, які створюють найкращі рішення, здатні підтримати цю модель навчання.

П'ять спеціалізованих баз даних Lotus Notes дають змогу учням розв'язувати завдання, проводити обговорення і брати участь у класній роботі, що повною мірою враховує вимоги групового навчання.

База даних Schedule є центральним модулем системи, що дає можливість учасникам проглядати навчальні матеріали і вправи, брати участь у тестах, вирішувати проблеми і проводити дослідження. Ця база відображає структуру курсу навчання, створену викладачем.

У базі даних MediaCenter зберігаються статті, новини, глави книг, реферати. Через неї можна отримати доступ до мережі World Wide Web та інших зовнішніх джерел інформації. База даних MediaCenter може також зберігати додаткову інформацію, яка виходить за межі курсу навчання і дає змогу учням проводити індивідуальні дослідження відповідно до особистих схильностей і вимог.

База даних CourseRoom є інтерактивним середовищем, у якому учні провадять дискусії між собою і з викладачем, а також спільно вирішують задачі і виконують різні завдання.

База даних Profiles містить інформацію про учнів і викладачів, у тому числі дані для контактів (наприклад, адреса, номер телефону тощо), фотографії і відомості про хід навчання, отриманий досвід і захоплення.

База даних Assessment Manager є засобом, за допомогою якого викладачі оцінюють роботу кожного учня і повідомляють йому результати. Матеріали для контрольних робіт, заліків та іспитів спрямовують учням через базу даних Schedule, а виконані роботи передаються для перевірки електронною поштою в базу даних Assessment Manager.

Щоб повною мірою врахувати в LearningSpace особливості вмісту і структури навчальних програм, розроблені програми для підготовки викладачів навчальних курсів і викладачів. “Введення в розробку навчальних курсів в LearningSpace” навчає розробників програм і викладачів створенню ефективних і динамічних програм навчання в режимі on-line.

Розробники програм і викладачі вчать формувати стратегію використання засобів і можливостей LearningSpace для досягнення навчальної мети.

Ця програма містить презентації і практичні заняття з розроблення та модифікації навчального розкладу, структуризації бази даних профілів учнів, створення мультимедійної бібліотеки завдань для учнів і навчальних матеріалів, організації електронних дискусій і керівництва ними, а також організації перевірки учнівських робіт.

LearningSpace надає такі можливості:

- ◆ розподіл – можливість навчатися в будь-якому місці і у будь-який час;
- ◆ гнучкість – можливість навчання у потрібному вам темпі;
- ◆ групову співпрацю – можливість індивідуального або групового навчання;
- ◆ викладачів – можливість навчання у досвідчених експертів;
- ◆ простоту – призначений для користувача інтерфейс допомагає легко переходити від одного модуля до іншого;
- ◆ практичний досвід – курси побудовані не на “лекціях”, а на практичних заняттях;

- ◆ результати наукових досліджень – навчання побудоване на кращих практичних прикладах критичного навчання, взятих із реального життя;
- ◆ доступ до додаткових матеріалів – навчання відбувається з використанням багатих і гнучких можливостей електронного середовища;
- ◆ безпека – безпечні віртуальні сфери для ведення дискусій, отримання оцінок і розміщення приватних оголошень;
- ◆ групові завдання – з використанням методики групового авторства;
- ◆ багатозадачність – участь в організованих дискусіях із багатьох потоків;
- ◆ оглядова подорож по середовищу навчання протягом однієї хвилини;
- ◆ он-лайнову систему первинної підготовки користувача LearningSpace;
- ◆ картку швидкого старту (Quick Reference card), яка допоможе розпочати роботу в середовищі LearningSpace.

3.4. СИСТЕМИ ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ

3.4.1. Автоматизація основних завдань підбору персоналу

Підбір персоналу – важливе управлінське завдання для кожного підприємства. Забезпечуючи можливість вимірювання й оцінки людського ресурсу з метою якнайкращого його використання, автоматизована система підбору персоналу дає змогу суттєво підвищити ефективність роботи підприємства.

У кадровій служби з'являється можливість планувати розвиток персоналу в максимальній відповідності з основними бізнес-процесами, використовувати наявні ресурси з урахуванням швидко змінної ситуації, що особливо актуально у процесі реструктуризації компанії.

За допомогою програми для кадрового агентства служба персоналу може своєчасно і ретельно проводити структурований підбір кандидатів, оцінювати і визначати відповідність кандидата для роботи на вакантній посаді, виявляти потреби в навчанні і професійному зростанні. Автоматизована система підбору персоналу супроводжує процес руху кандидатів на роботі через усі етапи конкурсного відбору.

Усі розрізнені відомості зводяться і зберігаються в одному місці, і програма для кадрового агентства видає тільки комплексні та вивірені дані, виключаючи їх неузгодженість, а отже, невірність.

До впровадження автоматизованої системи підбору персоналу практично кожний фахівець із підбору персоналу має власне бачення того, що відбувається, і свою базу даних. Ці бази даних дублюються, дані багато разів вводяться і незалежно змінюються, що природно призводить до розбіжності відомостей та їх неоднозначної інтерпретації. Програма для кадрового агентства дає рекрутерам можливість побачити картину поточних подій у повному обсязі. Ці дані (про відкриті вакансії, хід підбору і найму, а також рівень професійних можливостей кандидатів на роботу) відкриті і для зацікавлених керівників, що відкривають вакансії.

Необхідність опису бізнес-процесів відповідно до закладених в автоматизовану систему підбору персоналу стандартів, з одного боку, вимагає відволікання фахівців із підбору персоналу і збільшує витрати

на впровадження програми для кадрового агентства, а з іншого – допомагає відкоригувати бізнес-функції і бізнес-процеси підбору персоналу. Завдяки впровадженню програми для кадрового агентства у службі підбору персоналу виникає чіткіший розподіл функцій, коли кожний фахівець вводить у систему певний вид записів. Таким чином автоматизована система підбору персоналу зводить інформацію з декількох робочих місць у систему певного алгоритму, узагальнює її, і в результаті програма для кадрового агентства формує аналітичні звіти того або іншого заданого формату. Кількість звітів практично необмежена.

Завдяки обліку фінансових витрат автоматизована система підбору персоналу здійснює аналіз минулого і теперішнього часового розподілу бюджету, моделює ситуацію планованого майбутнього. Наприклад, якщо планується змінити структуру персоналу, програма для кадрового агентства дає змогу оцінити, як це вплине на витрати на персонал або до чого приведе зміна оплати праці.

Система безпеки в межах інтегрованої автоматизованої системи управління персоналом має бути достатньо серйозною. Кожний користувач автоматизованої системи підбору персоналу має доступ лише до певної інформації і отримує тільки ті звіти, які йому потрібні відповідно до бізнес-функцій. Програма для кадрового агентства має відображати оброблення інформації в електронному журналі, де можна відстежити автора, час унесення і час зміни інформації. Отже, фахівець з підбору персоналу відповідає за ті записи, які він провів через автоматизовану систему підбору персоналу, а це дисциплінує.

Для підвищення ступеня захисту інформації програма для кадрового агентства має давати змогу зберігати особливо важливі документи не в стандартних форматах Excel або Word, а в PDF-файлах, куди вносити подальші виправлення досить непросто.

Раніше не можна було навіть уявити, що такі працевісткі обчислення можна зробити вручну і швидко отримати результат. Ця точність корисна і необхідна в роботі, але до неї потрібно звикнути і навчитися використовувати ці переваги автоматизованої системи підбору персоналу.

Можливості програми для кадрового агентства дають змогу організувати доступ кожного кандидата до своїх особистих даних, що зберігаються у системі. Наприклад, увійшовши до автоматизованої системи підбору персоналу, кандидат на роботу може відкоригувати

свої дані відповідно до тих подій, що відбулися: зміну місця проживання, прописки, сімейного стану або освіти. Крім того, співпрацівник, використовуючи програму для кадрового агентства, може оцінити власні навички, запропонувати свою кандидатуру на нову вакантну посаду тощо. Отже, автоматизована система підбору персоналу зменшує час на введення інформації, а кандидат відстежує власні дані й активно впливає на свою кар'єру.

Робота автоматизованої системи підбору персоналу в режимі самообслуговування надає якісно новий інструмент збору, зміни й аналізу інформації про кандидатів на роботу, дає змогу об'єднати зусилля всіх зацікавлених користувачів за допомогою розширення доступу до інформації і якнайкраще супроводжувати процес конкурсного відбору.

Важливий момент: програма для кадрового агентства має працювати в Інтернеті. Це дає змогу під'єднати до автоматизованої системи підбору персоналу філії в регіонах.

Програма для кадрового агентства значно прискорить роботу відділу підбору персоналу й одночасно підвищить вимоги до співпрацівників, їх відповідальність і коректність у виконанні службових обов'язків.

Отже, програма для кадрового агентства підвищує: оперативність і швидкість отримання інформації, її достовірність, точність, безпеку, цілісність та інтегрованість.

Коло користувачів автоматизованої системи підбору персоналу, спочатку обмежене HR-фахівцями, постійно розширюється за рахунок тих користувачів, кому необхідна інформація про кадри, переміщення, заохочення, організаційні структури тощо. Отримуючи з програми для кадрового агентства всю необхідну інформацію, лінійні менеджери беруть участь у прийнятті найважливіших кадрових рішень.

Автоматизація процесів підбору персоналу скорочує фінансові і трудові витрати, оскільки дані, введені в програму для кадрового агентства одного разу, використовуються всіма зацікавленими співпрацівниками.

Інформаційна технологія підбору персоналу дає можливість оперативно відстежувати й інтерпретувати інформацію про кадри, залучати кращих співпрацівників, створювати якнайкращі умови для їх мотивації, максимально використовуючи їхній потенціал.

3.4.2. Приклади систем підбору персоналу

“Oracle. Інтернет-підбір” – це рішення, що дає змогу суттєво поліпшити процес підбору і найму персоналу завдяки об’єднанню в єдиному процесі кандидатів, працедавців, менеджерів з підбору персоналу, внаслідок чого організація придбає висококваліфікованих фахівців, які якнайкраще відповідають потребам певного бізнесу.

“Oracle. Інтернет-підбір” дає можливість:

- ◆ Автоматизувати повний цикл операцій з підбору кандидатів, а також оцінювати найнятих співпрацівників відповідно до вимог організацій.

- ◆ Супроводжувати всі етапи роботи, пов’язані з підбором і наймом співпрацівників – підтримувати всю інформацію, що вимагається для кандидатів, менеджерів і рекрутерів, а також усю іншу інформацію, яка супроводжує процес підбору і найму на роботу.

- ◆ Отримувати всі необхідні відомості з інших програм Oracle і з програмних продуктів інших постачальників.

- ◆ Планувати підбір і найом співпрацівників з якнайкращою результативністю завдяки використуванню інтегрованої інформації про персонал.

Кандидат, що звернувся до сайту певної компанії в пошуку пропозицій, може легко вести пошук вакансій, не будучи зареєстрованим користувачем і не повідомляючи свою персональну інформацію. Такі користувачі називаються відвідувачами сайту. Вони мають доступ до обмеженої функціональності, проте, можуть вести пошук вакансій, збирати вакансії у своєму тимчасовому кошику вакансій, подавати свою заявку на вакансію, оцінювати переваги компанії-працедавця.

Тільки-но кандидат зареєструвався і отримав обліковий запис користувача, він може повніше брати участь у процесі пошуку роботи в інтерактивному режимі. Додатково до можливостей відвідувача зареєстрованим користувачам надається можливість завантажувати свої анкети у свій профіль, оновлювати персональну інформацію, перелік навиків, відомості про отриману освіту і стаж роботи. Після подання заявки на вакансію, зареєстрований користувач може контролювати хід проходження своєї заявки або відкликати її. Він також може отримувати повідомлення про нові вакансії, отримувати запрошення на інтерв’ю і повідомлення про заходи, що відбуваються в компаніях.

Керівники підрозділів і рекрутери можуть створювати, копіювати й оновлювати описи вакансій і посадових інструкцій для цих вакансій і розміщувати ці описи на зовнішньому або внутрішньому сайтах організації. Завдяки використуванню стандарту HR-XML рекрутер може розміщувати відомості про вакансію і на зовнішніх дошках оголошень про роботу. Система дасть змогу знайти всіх кандидатів, що зверталися щодо цієї вакансії. Система також допоможе автоматично визначити відповідність кандидата оголошеній вакансії, порівняти кандидатів один з одним за низкою ознак. Рекрутер може ознайомитися з резюме кандидата, співвіднести можливості кандидата з вимогами вакансії і прийняти, або відкинути претендента на цю позицію. Рекрутер або менеджер з підбору персоналу може також порекомендувати кандидата іншому лінійному менеджеру. Рекрутери можуть контролювати проходження кандидатом процесу інтерв'ювання, оновлювати відомості щодо кандидата, здійснювати необхідні перевірки, робити пропозиції вибраним кандидатам і приймати їх на роботу.

“Oracle. Інтернет-підбір” дає змогу оцінювати результати підбору і найму та обирати якнайкращі процедури. Завдяки інтеграції системи з продуктами “Oracle. Управління персоналом” і “Системою інформування керівництва” можна простежити на прикладі кращих працівників підприємства, які методи підбору виявилися найпродуктивнішими: наприклад, який навчальний заклад закінчив кращий менеджер підприємства, який диплом він має, якими навиками володіє, як він був залучений до компанії тощо. Така інформація дасть змогу надалі використовувати методи підбору і найму, що підтвердили свою найвищу ефективність.

Функції з управління процесом підбору:

- ◆ Створення вакансії, включаючи детальний опис вимог, оновлення і копіювання.
- ◆ Можливість створювати вакансії з різним статусом.
- ◆ Розміщення вакансії на сайті для внутрішніх і зовнішніх кандидатів.
- ◆ Пошук кандидатів за поданими резюме, за персональними даними, за однаковими критеріями (навики, оклад, розташування тощо).
- ◆ Автоматичне зіставлення кандидатів з вимогами вакансії і порівняння кандидатів на вакансію.

- ◆ Спрямування кандидатів на вакансії з аналогічними вимогами.
- ◆ Контроль просування кандидата на всіх етапах підбору і найму.
- ◆ Початок перевірки рекомендаційних листів і контроль результатів перевірки.

- ◆ Налаштування повідомлень (запрошень на інтерв'ю, сповіщень).

- ◆ Зберігання всієї історії підбору і найму, звіти з найму.

Функціональність для відвідувача сайту (не зареєстрованого):

- ◆ Простий пошук вакансії (за ключовим словом, розміщення або датою).

- ◆ Розширений пошук (за навиками, посадою, зарплатнею).

- ◆ Додавання вакансії в тимчасовий кошик вакансій.

- ◆ Відправка заяви на заняття посади.

- ◆ Оцінка продукції компанії, її культури, мети, переваг.

Функціональність для зареєстрованого користувача:

- ◆ Пошук вакансії за наперед визначеними критеріями, такими як розміщення, назва посади, сукупність посад.

- ◆ Заява на заняття посади, завантаження резюме в свій профіль, приєднання документів.

- ◆ Отримання електронних повідомлень про вакансії, запрошень на інтерв'ю і сповіщень про новини компанії.

- ◆ Можливість відкривати/закривати доступ рекрутерам для переглядання своєї інформації.

- ◆ Управління своїм обліковим записом.

Інтеграція з Oracle Управління персоналом:

- ◆ Спільний доступ до інформації – навика, кваліфікація, вимоги посади.

- ◆ Перелік навчальних закладів, інформація про співпрацівників, кандидатів.

- ◆ Використовування інформації з “Oracle. Управління персоналом”, включаючи аналіз компетенцій.

Програмний продукт “E-Staff. Рекрутер” призначений для рекрутингових агентств, а також для кадрових служб компаній, що здійснюють підбір співпрацівників. “E-Staff. Рекрутер” – система повного циклу, що автоматизує більшість рутинних операцій у рекрутингу.

Функціональні можливості програмного продукту “E-Staff. Рекрутер”:

- ◆ Облік структурних підрозділів (для компаній) і клієнтів (для рекрутингових агентств). Комбінований облік клієнтів і підрозділів для холдингових структур з єдиною кадровою службою.

- ◆ Облік вакансій і заявок на підбір співпрацівників.

- ◆ Автоматична публікація оголошень про вакансії в Інтернеті:
 - розміщення оголошень на провідних сайтах за одну операцію;
 - відстежування термінів зберігання на кожному з сайтів;
 - повторні розміщення оголошень, термін публікації яких закінчився;

- ◆ Пошук кандидатів в Інтернеті:

- пошук на декількох сайтах за допомогою одного запиту;
- можливість перенесення знайдених резюме у внутрішню базу

компанії;

- повний архів резюме, які коли-небудь розміщувалися в Інтернеті з листопада 2001 р.;

- ◆ Імпорт резюме кандидатів з поштових скриньок і документів Microsoft Word:

- автоматичне розпізнавання ключової інформації в резюме (ПІБ, дата народження, адреса, телефон, e-mail, рівень зарплатні);
- ручний і автоматичний режими імпорту;

- ◆ Робота з кандидатами:

- приймання у розробку;
- інтерв'ю;
- відстежування статусу у замовника (керівника підрозділу);
- приймання на роботу або відхилення;
- проходження випробувального терміну;

- ◆ Планування подій і завдань.

- ◆ Зберігання повної історії роботи з кожного кандидата, вакансії і замовника:

- інтерв'ю;
- телефонні контакти;
- зміни статусу претендента;

— перевірки рекомендацій тощо.

◆ Відправлення резюме і типових повідомлень за шаблонами, що налаштовуються.

◆ Пошук будь-яких даних у базі як за формальними критеріями, так і за довільними словами.

◆ Можливість роботи декількох користувачів у мережі:

— розмежування прав доступу;

— отримання інформації про роботу кожного рекрутера.

◆ Розширення бази додатковими полями і довідниками, що використовуються в компанії.

Автоматизована система підбору персоналу “Оракул-Рекрутер” адресована менеджерам з персоналу і рекрутинговим агентствам. Вона створена на основі варіантів доставлень розширеного розділу “Кандидати” прикладної програми “Системи кадрового документообігу та управління персоналом “Оракул-кадри”. “Оракул-Рекрутер” допоможе автоматизувати усі етапи підбору персоналу від відкриття вакансії до прийняття на роботу (закриття заявки) нового співпрацівника. Ця програма має ефективний і зручний інтерфейс, тісний взаємозв’язок з Microsoft Office. Програма налаштовується під моделі кадрової роботи в організації. Не потребує спеціального супроводу. Шість функціональних блоків складають базову конфігурацію програми:

- 1) “кандидати” (бази людей);
- 2) “заявки” (вимоги & заявки від фірм);
- 3) “документи” (електронний архів файлів);
- 4) “сфери” (каталог & довідник посад);
- 5) “аналіз” (діаграми по всіх полях);
- 6) “сервіс” (звіти і вибірки).

Блок “Кандидати” складається з декількох універсальних баз даних; призначений для реєстрації і зберігання всіх необхідних відомостей про кандидатів.

Блок “Заявки” складається із списку фірм (які подають заявки на підбір персоналу) і переліку безпосередньо самих заявок (на бажаних кандидатів). Кожна заявка має набір вимог, за якими менеджер

може провести відбір з бази даних і сформувати попередній список кандидатів. Надалі цей список можна редагувати вручну – кандидати можуть бути довільно вилучені або додані до нього.

Блок “Документи” (або “Бібліотека”) зберігає електронний архів документації формату MS Office. Користувач може під’єднати до роботи необмежену кількість власних документів.

Блок “Сфери” дає змогу систематизувати всі картки розділу “Кандидати”, розподіливши їх по 4-х рівневому (сфера, група, напрям, спеціалізація) “дереву структури” каталогу. У картці кожного кандидата є можливість вказати основну і додаткові посади для використання цього кандидата. Звіти в блоці “Сфери” показують список кандидатів з вибраної групи діяльності. Блок побудований на основі довідника-класифікатора вакансій.

Блок “Аналіз” наділений функціями побудови діаграм процентного розподілу під час аналізу карток кандидатів. Аналіз проводиться для всіх числових, логічних полів і тих, що зберігають дату або список. Діаграми будуються 2-х видів: кругові та гістограми.

Блок “Сервіс” має понад 2500 тисяч звітів для всіх баз даних.

Проблеми пошуку роботи і підбору персоналу дає змогу вирішити спеціалізована конфігурація “Форт:Персонал” (фірма “Лабораторія “Форт”, Київ). За допомогою цієї системи можна легко і швидко підбирати фахівця на задану вакансію, враховуючи особливості вимог працедавця, а також автоматично знаходити для кожного кандидата наявні в базі вакансії. Програма “Форт:Персонал” може використовуватися як розширення будь-якої конфігурації для систем “ІС:Предприятие”.

Основою програми є можливість ведення користувачем бази кандидатів і вакансій. Система управління вакансіями конфігурації “Форт:Персонал” дає змогу вводити найрізноманітнішу інформацію про кандидатів: загальні відомості (стать, дата народження, місце народження, сімейний стан, кількість дітей), контактну інформацію, дані про особисті якості і паспортні дані.

До особової картки можна занести інформацію про освіту, трудову діяльність кандидата, володіння мовами і комп’ютером, інформацію про додаткові трудові навички (машинопис, наявність прав водія), а також

фізичні характеристики кандидата і його фотографію. До картки також вносять побажання претендента вакансії (напрями пошуку роботи, конкретні посади, форма зайнятості і мінімальна зарплатня).

Щоб максимально прискорити пошук кандидата на пропонувану посаду, бази кандидатів і вакансій автоматично зв'язані. Підбір вакансії для конкретного кандидата здійснюють безпосередньо з довідника "Кандидати". Водночас відбувається автоматичний пошук відповідності вказаних у картці параметрів претендента даним, введеним в анкету вакансій працедавця.

У такі анкети заносять усі вимоги до кандидата (загальні, до освіти, вчених звань або ступенів, володіння мовами, ПК і його спеціальностям), а також його фізичні характеристики, пропонувана форма зайнятості і зарплатня.

Система управління вакансіями дає змогу здійснювати пошук кандидата на ту чи іншу вакансію. На основі наявної в базі інформації такий відбір можна провести, використовуючи різні поєднання критеріїв з особових карток кандидатів.

Можна також виконувати в базі пошук відповідної вакансії для кожного кандидата, впорядковано використовуючи критерії відбору за рівнем зарплатні, необхідності поїздок у від'їждження, формі зайнятості, бажаним напрямом пошуку роботи і посадам. Підшукавши потрібного кандидата, можна отримати характеристику, наскільки їх задовольняють пропонувані умови працедавця. Потім – проаналізувати, наскільки кандидат підходить на кожну з вакансій відповідно до вимог працедавця.

Результати пошуку кандидатів на вакансію або підбір вакансій для окремого кандидата можна подати у вигляді звіту. У них наочно відображається відповідність учасників пошуку всім критеріям. У результаті автоматично визначається умовна вага кандидатів або вакансій і наводиться вербальний висновок для кожного з них.

Здійснюючи підбір претендентів на вакансію, менеджер може дуже швидко відфільтрувати список кандидатів, наявних у базі, за максимально можливою кількістю параметрів, включаючи вимоги із заявки клієнта.

3.5. СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

3.5.1. Автоматизація основних завдань мотивації персоналу

Кадрова політика охоплює широке коло питань життєдіяльності підприємства – це і система оплати праці, і система матеріального заохочення, залучення і просування по службі, й оцінка ефективності, й оцінка трудової мотивації. Основні положення кадрової політики визначають вирішення всіх питань, так чи інакше пов'язаних з персоналом.

Підвищити ефективність роботи персоналу можна за рахунок ефективного управління ним, а не збору фіскальної інформації. І методи ефективного управління відомі давно – це мотивація, стимулювання, оцінка ефективності, просування, залучення і набір персоналу, санація. Але всі ці методи у своїй практичній реалізації потребують вироблення основних положень, відповідно до яких вони проводитимуться. Вирішення всіх питань кадрової політики може бути інформаційно підтримане засобами автоматизації. Це і контроль, і моніторинг відхилень від затверджених положень, і підготовка проектів рішень, і оцінка ефективності і багато інших питань управління персоналом.

Людський ресурс – ресурс особливий: незважаючи на різні професійні та особові характеристики, людина не приносить віддачу, поки вона не бачить особистої суб'єктивної мотивації. На відміну від обладнання, капіталу, людей неможливо просто купити. Людина не управляється за допомогою прямої дії. Дії на цей об'єкт мають бути опосередкованими і відповідати внутрішнім бажанням і потребам людини. Для того, щоб у свідомості людини сформувався бажання працювати, у компанії повинна бути правильно сконструйована система мотивації, у тому числі мотивації матеріальної.

3.5.2. Приклади систем мотивації персоналу

Одним з вирішень проблеми автоматизації мотивації персоналу може бути використання конфігурації “Астрософт: ДЕЛОВОЕ ДОСЬЕ. Персонал”. Цей програмний продукт призначений для

підтримки прийняття рішень у сфері управління персоналом. Є доповненням до конфігурації “Зарплата+Кадры” системи “1С:Предприятие 7.7” і працює спільно з компонентою “Розрахунок”.

В основі програми лежить управління знаннями, вміннями і навиками – найважливішими критеріями оцінки співпрацівників. Дані про навиків і вміння, про рівень їхнього розвитку зберігаються для кожного співпрацівника і кандидата, враховуються у вимогах до посад, використовуються під час проведення атестацій, планування навчання тощо. Керівник підприємства, служба управління персоналом, керівники підрозділів отримують можливість оперативного доступу до інформації, необхідної для аналізу, планування і контролю процесів управління персоналом.

“Астрософт: ДЕЛОВОЕ ДОСЬЕ. Персонал” охоплює основні напрями роботи з персоналом: найом, адаптацію, кадровий моніторинг (атестація, ротація, планування кар’єри), навчання і розвиток, мотивацію і стимулювання.

Гнучке налаштування дає змогу користувачеві самостійно адаптувати продукт до наявних в організації бізнес-процесів.

Звіти, що містяться в кожному модулі системи, дають змогу отримати необхідну інформацію у потрібному розрізі і вигляді. Система передбачає можливість ведення внутрішнього штатного розкладу.

Прикладна програма “ДЕЛОВОЕ ДОСЬЕ. Персонал” дає можливість:

- оперативно і в зручній формі отримувати інформацію про співпрацівників і процеси управління персоналом в організації;
- здійснювати планування найму, адаптації, атестації, кадрового резерву, навчання, мотивації;
- підвищити активність керівників підрозділів в управлінні персоналом;
- оцінювати ефективність роботи служби персоналу й управління персоналом загалом в організації;
- управляти бюджетом служби персоналу;
- управляти кваліфікацією співпрацівників.

Інтеграція продукту з типовою конфігурацією “Зарплата+Кадры” для “1С:Предприятия 7.7” позбавляє необхідності двічі вводити

інформацію про співпрацівників. Продукт можна використовувати самостійно, без задіювання даних, внесених в конфігурацію “Зарплата+Кадры”. З іншого боку, кадровий документообіг, що ведеться в типовій конфігурації “Зарплата+Кадры” для “ІС:Предприятия 7.7”, можна також вести незалежно від “ДЕЛОВОЕ ДОСЬЕ. Персонал”.

Програмна система “МОНОЛИТ: Персонал” автоматизує роботу співпрацівників служб підприємства, пов’язаних з управлінням персоналом (відділу кадрів, відділу праці і заробітної платні, розрахункового відділу тощо). Систему можна встановлювати як у складі програмного комплексу МОНОЛИТ SQL, так і автономно, інтегруючи її в гетерогенну інформаційну систему компанії-замовника.

Однією з функцій і можливостей системи є мотивація працівників (Компенсаційний пакет).

Компенсаційний пакет – комплекс заходів, спрямованих на розв’язання завдань мотивації працівників через уведення індивідуальної додаткової винагороди. Компенсаційний пакет може містити, зокрема, таке (як у вигляді додаткових оплат, так і у вигляді надання певних пільг або послуг):

- оплату раціоналізаторських пропозицій;
- оплату за знання й уміння;
- медичне страхування;
- додаткове пенсійне страхування;
- допомогу в отриманні освіти;
- купівлю працівником акцій;
- кредитування співпрацівника;
- оплату витрат співпрацівників (телефон, машина тощо);
- надання в користування автомобіля, телефону тощо.

У програмній системі реалізовано такі взаємозв’язані функції:

- опис користувачів, що використовують систему, опис розмежування їхніх обов’язків за функціями;
- опис типів додаткових оплат (класифікатор);
- призначення компенсацій для ШП (система нормативних допоміжних атрибутів);
- призначення індивідуальних компенсацій для працівників, включаючи “спадкоємство” компенсації від ШП;

- періодичне введення даних для визначення компенсацій і розміру додаткових оплат;
- періодичний розрахунок сум додаткових оплат.

Бонусною системою винагороди співпрацівників, реалізованої у рамках програмної системи “МОНОЛІТ: Персонал”, є розроблення функціональних можливостей системи, спрямованих на розширення системи обліку початкових даних для розрахунку основної винагороди співпрацівників, призначеної для підвищення ефективності праці працівників підрозділів, пов’язаних зі збутом готової продукції.

У цій системі реалізовано такі взаємозв’язані функції:

- ◆ Опис видів бонусів і їх параметрів, тобто, від чого залежить призначення бонуса і його розмір.
- ◆ Опис груп співпрацівників з однаковими бонусами, для яких щомісячне визначення розміру бонуса проводиться одним оцінювачем (керівником групи).
- ◆ Призначення бонусів співпрацівникам, тобто визначення видів бонусів, що використовують під час визначення заробітної платні працівника.
- ◆ Щомісячний розрахунок величини бонуса для кожного працівника.
- ◆ Формування і зберігання даних про виконання планів продажів і оцінок діяльності працівників збутових підрозділів з метою подальшого проведення статистичного аналізу.

Крім того, до функцій і можливостей системи входять виробниче навчання персоналу і ведення бази даних згідно зі структурою підприємства, штатного розкладу, оцінки діяльності співпрацівників і формування кадрового резерву підприємства. Комплекс заходів спрямовується на вдосконалення професійних та особових якостей співпрацівників підприємства, стимулювання праці працівників з метою підвищення ефективності діяльності підприємства, в т.ч:

- ◆ Ведення класифікаторів типів навчання, напрямів навчання і курсів, типів і етапів планування.
- ◆ Програми навчання (види, способи, фірми, тривалість, вартість).
- ◆ Планування навчання (посади, співпрацівники, програми).
- ◆ Формування груп навчання.

- ◆ Атестація, фіксація факту навчання.
- ◆ Відображення навчання в особовій картці працівника і можливість ручного введення факту навчання в особову картку.
- ◆ Ведення “Сховища документів”, що дає можливість зберігати в БД, переглядати і корегувати за допомогою відповідних програмних засобів копії документів – у будь-яких підтримуваних пакетом Microsoft Office форматах (.Doc, .Xls, .Jpg тощо).

Система оцінювання діяльності співпрацівників призначена для автоматизації роботи служб підприємства, що займаються оцінюванням діяльності персоналу та обліком виконання рекомендацій за результатами цієї операції. Її функції:

- ◆ Підготовка методик оцінювання співпрацівників:
 - опис видів оцінювання співпрацівників;
 - підготовка атестаційних форм оцінювання співпрацівників.
- ◆ Формування планів проведення оцінювання:
 - підготовка списків співпрацівників для оцінювання;
 - створення календарного плану проведення оцінювання.
- ◆ Інформаційна підтримка процесу оцінювання:
 - підготовка матеріалів для проведення оцінювання;
 - доступ співробітників та оцінювачів до результатів попереднього оцінювання співпрацівника.
- ◆ Рекомендації за результатами оцінювання:
 - формування потреби в навчанні співпрацівників;
 - формування кадрового резерву підприємства.
- ◆ Ведення кадрового резерву підприємства:
 - списки кадрового резерву;
 - виявлення потреби навчання кадрового резерву;
 - рекомендації з використання кадрового резерву;
 - ведення посад;
 - опис посади з прив’язкою до штатного розкладу;
 - посадові інструкції;
 - розроблення інструкцій;
 - введення в дію інструкцій.

Автоматизована система “ИНЭК-персонал” складається з підсистем, орієнтованих на вирішення базових питань роботи з персоналом, а також готових і адаптованих рішень, засобів налаштувань та інтеграції з іншими програмними продуктами й автоматизованими системами.

Основні можливості й переваги системи такі:

- ◆ Система управління, що дає змогу в єдиному інформаційному просторі охоплювати питання кадрової і бюджетної політики, формувати документи економіко-правового регулювання, автоматизувати будь-які технологічні процеси, проводити оцінювання трудової мотивації та ефективності діяльності персоналу.

- ◆ Забезпечення оцінки ефективності управління людськими ресурсами.

- ◆ Розв’язування завдань управління трудовими ресурсами територіально роз’єднаних підприємств.

- ◆ Взаємопов’язане формування організаційно-штатної структури і бюджетів.

- ◆ Робота користувача з автоматизованою системою через звичні текстові документи природної форми.

- ◆ Віддзеркалення згаджених і затверджених розпоряджень відділу кадрів у всіх модулях системи.

- ◆ Мотивація праці, облік та аналіз показників трудової мотивації персоналу, інформаційна підтримка рішень у процесі розроблення системи мотивації.

- ◆ Оцінювання трудового внеску персоналу, планування і контроль показників ефективності використання трудових ресурсів.

- ◆ Атестація персоналу, виділення довільних показників, що характеризують кваліфікацію співпрацівника, і встановлення ступеня їх відповідності вимогам, що висуваються до посади.

- ◆ Підбір і залучення персоналу з використанням ресурсів глобальної мережі.

- ◆ Розширення функціональної повноти системи за рахунок під’єднання власних розробок замовника.

- ◆ Взаємодія з існуючими автоматизованими системами підприємства.

- ◆ Розподіл повноважень під час розв’язування завдань управління трудовими ресурсами підприємства між підрозділами, службами.

- ◆ Зв'язок з кадровими агентствами, навчальними закладами, державними органами та іншими ресурсами глобальної мережі для підбору і залучення персоналу.

- ◆ Використовування елементів штучного інтелекту для підтримки вирішення кадрових завдань.

Автоматизована система управління персоналом за цілями і преміюванням МВО є інструментом для організації ефективної роботи у великих і середніх компаніях. МВО забезпечує постановку цілей і завдань для реалізації бізнес-плану компанії, контроль за їхнім виконанням і оцінювання результатів діяльності в режимі реального часу.

Основні можливості автоматизованої системи управління МВО такі:

- ◆ МВО забезпечує ефективне функціонування компанії за системою BSC (Balanced Score Card) за рахунок відстежування виконання ключових показників у режимі реального часу.

- ◆ МВО дає змогу відстежувати інтегральні кількісні показники виконання ключових завдань (KPI – Key Performance Indicators) компанії загалом, її підрозділів і співпрацівників.

- ◆ Подання показників у вигляді статичних і динамічних звітів, значно підвищує зручність аналізу результатів роботи.

- ◆ Інтегральна преміальна система на базі МВО забезпечує збалансованість і “прозорість” преміювання і підвищує мотивацію співпрацівників. Можливості налаштування дають змогу адаптувати програму для потреб будь-якої організації.

- ◆ Доступ до програми здійснюється за допомогою веб-інтерфейсу, не вимагає додаткового обладнання і потужностей ПК і може бути здійснений з будь-якого комп'ютера в мережі.

- ◆ Система автоматичного формування і розсилання звітів дає змогу отримати керівнику зведену інформацію про найважливіші показники електронною поштою.

- ◆ Можливість модульного впровадження програми (наприклад, для відділів продажів або виробничих підрозділів) значно підвищує гнучкість використання автоматизованої системи.

МВО містить у собі механізм автоматичного розрахунку премій у режимі on-line. Початковими даними для розрахунку премій

співпрацівників є інтегральні показники виконання поставлених завдань. Об'єктивна система преміювання є необхідною для мотивації й утримання високорезультативних співпрацівників компанії, оскільки саме люди є основним капіталом компанії, дають змогу їй виживати і розвиватися на сучасному конкурентному ринку.

Гнучка система параметрів дає можливість налаштувати систему преміювання для компаній, які працюють у різних видах бізнесу.

Управління фінансовою мотивацією персоналу реалізовано у продукті “1С:Зарплатня і Управління Персоналом 8.0”. Для управління мотивацією менеджерів і рядових працівників у схему оплати праці включають залежність рівня доходу від результатів роботи.

Система моделювання схем фінансової мотивації персоналу дає змогу:

- ◆ Формувати схеми оплати праці з необмеженою кількістю заохочень і стягнень.
- ◆ Вводити різні залежності (лінійну, нелінійну) величини розміру заохочення або стягнення залежно від результатів роботи працівників.
- ◆ Вводити звичні назви для результатів роботи.

До системи моделювання схем мотивацій входять:

- ◆ Довідник показників схем мотивації.
- ◆ Універсальний набір способів розрахунку (формул для розрахунку).
- ◆ План видів розрахунку, які дають змогу створювати різноманітні комбінації способів розрахунку і показників схем мотивації.
- ◆ Інтерфейс для покрокового розроблення/ зміни схем мотивації.

Схема мотивації є підставою для розрахунку управлінської зарплатні і введення даних, необхідних для її розрахунку.

“Oracle. Компенсаційний пакет” дає змогу гнучко управляти найскладнішими компенсаційними програмами, розробленими на різних підприємствах, для створення якнайкращих умов залучення й утримання найцінніших співпрацівників і в повній відповідності до вимог бізнесу.

Система задовольняє різні умови і мету розроблення політики винагород відповідно до всіх норм законодавства і потреб кожного підприємства чи організації.

Гнучкість системи дає змогу враховувати інтереси окремих співпрацівників і цілих підприємств. Водночас система дає можливість контролювати і скорочувати витрати компанії на виплату компенсацій.

Різні компенсаційні схеми налаштовуються залежно від особливостей підприємства – його сфери діяльності, розташування, особливостей персоналу. Система формує різні плани, програми компенсацій, призначає їх різним категоріям працівників. Зміни до плану вносяться через різноманітні обставини – зміна сімейного стану, посади, територіальне переміщення співпрацівника, нововведення в компенсаційній політиці компанії. Система дає вичерпну картину, надавану співпрацівнику пільг.

“Oracle. Компенсаційний пакет” дає змогу формувати звіти, які необхідні для виявлення ефективності надаваних співпрацівникам пільг. На базі наявної інформації про постачальників послуг підприємству система обчислить оптимальні варіанти витрачання засобів компанії. У разі дорожчання однієї частини компенсаційного пакету система підбере варіанти зменшення витрат щодо іншої частини.

Управління компенсаційними планами проводиться користувачем на основі гнучких механізмів налаштування шляхом натиснення декількох клавіш, без програмування.

Під час проектування компенсаційного пакету проводять:

- ◆ Створення ієрархічної структури компенсаційної програми, плану, окремих позицій. Це забезпечить формування типових компенсаційних програм.

- ◆ Визначення критеріїв застосування для програми, плану, окремих позицій.

- ◆ Визначення правил зарахування на компенсації.

- ◆ Опис правил розрахунку елементів компенсацій, виплат премій страховок.

- ◆ Обов’язкове сповіщення всіх наявних і потенційних учасників компенсацій про існуючі і плановані схеми.

Визначення доступності компенсацій:

- ◆ Визначення профілів застосування багатократного використання, їх можна пов’язувати з однією або декількома програмами, планами. Профілі застосування тих або інших компенсаційних компонент

враховують стаж роботи співпрацівника, його вік, категорію співпрацівника, його розряд тощо.

- ◆ Формування правил доступності пільг співпрацівникам.
- ◆ Визначення профілів застосування компенсацій для членів сімей співпрацівників і інших можливих учасників програм компенсацій.
- ◆ Формування термінів дії участі співпрацівника в плані.
- ◆ Можливість проглядання інформації про участь у компенсаційних програмах.
- ◆ Проведення аналізу “що, якщо...”.

Автоматичне управління інформацією про ситуації в житті співпрацівника, які змінюють схему компенсації:

- ◆ Визначення стандартних ситуацій, що впливають на зміну умов надання пільг. Планування можливих подій (переміщення співпрацівника, зміна сімейного статусу тощо) і дій, що ними чиняться на компенсаційні схеми.
- ◆ Облік одночасної дії декількох подій.
- ◆ Автоматичне призначення співпрацівникам пільг за раніше встановленими правилами і своєчасне внесення змін.

Можливість для співпрацівників зарахування на компенсаційні програми в режимі самообслуговування:

- ◆ Інформація про доступні види компенсації з вказівкою вартості послуг.
- ◆ Самостійне зарахування на компенсації, якщо це дає змогу політика компанії.
- ◆ Друк документів, які підтверджують зарахування на компенсації.

Хронологія змін:

- ◆ Планування змін у правилах призначення і розрахунку компенсацій.
- ◆ Зберігання всієї історії зміни компенсаційних схем.

Контроль і захист інформації:

- ◆ Суворий контроль доступу до конфіденційної інформації про компенсації тільки санкціонованим користувачам.
- ◆ Налаштування призначеного для користувача меню і форм відповідно до повноважень користувача.
- ◆ Повний аудит усіх внесених змін.

3.6. СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ

3.6.1. Автоматизація основних завдань оцінювання персоналу

У всьому світі оцінювання персоналу є ефективним інструментом для розв'язування багатьох управлінських, адміністративних і мотиваційних завдань будь-якої компанії. Застосування тестування добре характеризує підприємство чи організацію, керівництво якої зосереджує увагу на підборі співпрацівників і роботі з персоналом. І це не випадково, адже успіх компанії прямо залежить від ефективності діяльності її співпрацівників. Будь-який керівник, так чи інакше, зіштовхується з необхідністю оцінювання своїх підлеглих, коли задається такими питаннями, як:

- ◆ Чи відповідають професійні й особові характеристики співпрацівників посадам? Чи достатньо співпрацівники енергійні, ініціативні, відповідальні тощо під час виконання роботи?

- ◆ Як складаються відносини в колективі, наскільки співпрацівники лояльні до своєї компанії і колективу?

- ◆ Кому з претендентів віддати перевагу на вакантну посаду?

- ◆ Кого звільнити у разі скорочення штатів?

Здебільшого, оцінка персоналу проводиться в таких випадках:

- ◆ Підбір найбільш відповідних кваліфікованих співпрацівників на вакантну посаду;

- ◆ Робота над масовими вакансіями, що вимагають “просіювання” великої кількості кандидатів;

- ◆ Оцінка потенціалу співпрацівників для формування кадрового резерву;

- ◆ Прийняття рішення про відповідність співпрацівника посаді;

- ◆ Виявлення причин конфліктної ситуації в колективі або неефективної роботи персоналу;

- ◆ Складання планів навчання і розвитку співпрацівників компанії.

Оцінювання персоналу з боку самих керівників нерідко страждає на суб'єктивізм, а тому може не відображати дійсного стану справ і призвести до низки серйозних управлінських помилок. Проблема суб'єктивізму присутня (хоча і у меншій мірі) у випадку, якщо персонал

оцінюють психологи або фахівці HR, що працюють в організації або поза нею.

Тому для отримання об'єктивних даних довгий час використовували різні тести. Нині на зміну їм прийшли експертні системи, що відрізняються підвищеною точністю, достовірністю і комплексністю та спеціально розроблені для вирішення кадрових завдань. Саме експертні системи є найнадійнішим і високоефективним способом оцінювання персоналу.

3.6.2. Приклади систем оцінки персоналу

Комп'ютерний комплекс “Служба персоналу”, розроблений московською науково-виробничою організацією “Еталон”, – багатофункціональна експертна система відбору кадрів та оцінювання професійних здібностей й особистих якостей співпрацівників, що дає змогу прогнозувати їх ефективність у певному виді діяльності.

Експертна система дає змогу проводити:

- профорієнтацію і профвідбір;
- прийом на роботу;
- атестацію і скорочення штатів;
- оцінювати профпридатність працівника і отримувати рекомендації з найефективнішого використання кожного працівника в конкретних умовах підприємства тощо.

Для окремого працівника підприємства комплекс надає такі послуги:

- визначає професійні, психологічні і психофізіологічні параметри (112 параметрів);
- оцінює негативні прояви, особливості поведінки в конфліктній ситуації;
- прогнозує психологічну сумісність, потенційні можливості;
- виявляє соціально-психологічну некомпетентність і кримінальні прояви;
- формує різні оцінні характеристики.

Експертна система “Служба персоналу” дає можливість отримувати багатогранні і високодостовірні результати, зберігати для кожного

працівника результати обстежень і будь-яку іншу додаткову інформацію (числову, текстову), порівнювати значення параметрів працівників у цифровому і графічному режимах, формувати резерв на висунення, ранжувати персонал за ступенем вираженості необхідних якостей тощо.

Компанія WebSoft для корпоративних клієнтів пропонує комплексну систему “Оцінка і розвиток персоналу” і навчальний портал, побудований на основі системи WebTutor. Система призначена для автоматизації основних бізнес-процесів, пов’язаних з розвитком персоналу в компанії.

Система дає можливість автоматизувати визначення вимог до співпрацівників (опис профілів і компетенцій та посадових інструкцій), планування і проведення оцінних заходів (оцінювання за компетенцією, оцінка 3600, комп’ютерне тестування, МВО, оцінювання посад), планування навчання (у тому числі автоматизоване за результатами оцінювання), проведення навчання (в електронній і традиційній формах).

Під час впровадження системи здійснюється інтеграція з корпоративною системою кадрового обліку або відповідним модулем ERP-системи, а також з корпоративною системою електронної пошти, забезпечується авторизація користувачів відповідно до вимог інформаційної безпеки, прийнятих в організації. Також здійснюється налаштування зовнішнього вигляду навчального порталу на корпоративний стиль і дизайн замовника.

Основними бізнес-процесами, що автоматизуються системою, є:

- ведення “бібліотеки компетенцій”;
- створення профілів посад;
- планування, проектування і проведення різних процедур оцінки персоналу;
- планування і проведення корпоративного навчання;
- проведення оцінювання за методом МВО;
- опис функціональних вимог до посад і підрозділів;
- проведення оцінювання посад.

До програмного комплексу компанії АіТ Софт автоматизації управління персоналом внесено механізм автоматичного ведення атестацій і переекзаменувань співпрацівників, тобто регуляр-

ного оцінювання і переоцінювання співпрацівників за низкою критеріїв. Оцінки виставляють на підставі тестування, співбесіди, результатів праці, думки керівників або іншої відповідної процедури.

Програма дає змогу скласти план атестацій (у тому числі детальний із вказівкою пунктів або “предметів”), оцінювання (як регулярні, так і з урахуванням призначення випробувального терміну щойно прийнятих працівників) і простежити за його виконанням.

Автоматизована технологія призначення випробувального терміну й атестації під час прийняття або переведення співпрацівника. Перелік предметів (пунктів, питань) атестації, методів виставляння оцінки, різновидів атестації і самих оцінок (результатів) налаштовується користувачем відповідно до особливостей реалізації цього процесу на підприємстві. В особових даних співпрацівника подана історія вже проведених атестацій.

Передбачена гнучка система розподілу заробітку, схеми мотиваційних виплат, аналітичний облік за видами виробничої та комерційної діяльності підприємства.

3.7. СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМИНАМИ ЗІ СПІВПРАЦІВНИКАМИ

Ще зовсім недавно одним з найголовніших способів досягнення ділового успіху вважалося впровадження технологій управління взаєминами зі споживачами (CRM). Хвиля ажіотажу минула, і при підведенні перших підсумків з'ясувалося, що далеко не всі очікування виправдалися. Невдачі у впровадженні CRM-технологій пояснюються багатьма причинами, але однією з основних став “саботаж” цих нововведень з боку службовців середньої ланки, яким не “погано жилося” і при старій системі, та які погано усвідомили суть і необхідність змін. Іншими словами, виникла проблема “доведення” високих ідей керівництва до розуму і сердець підлеглих, що, у свою чергу, виявило наявність серйозних проблем у відносинах між керівниками компаній і персоналом. У цьому контексті аналітики стали говорити про необхідність кваліфікованого управління взаєминами зі співпрацівниками (Employee Relationship Management – ERM), яке має ліквідувати розрив між “верхами” бізнесу і його “середніми шарами”.

У спеціальній статті Н. Дейлі і К. Обрасн наголошується, що розроблення стратегії ERM є неодмінною умовою успішного впровадження CRM. Як основні елементи такої стратегії, автори рекомендують постійне інформування співпрацівників про плани керівництва; максимальне задіювання в процесі змін тих співпрацівників, яких вони насамперед зачеплять; роз’яснення кожному співпрацівнику, що принесуть зміни йому особисто і як змінять його роботу; “управління очікуваннями” – роз’яснення співпрацівникам неминучості ускладнень у процесі змін; необхідність “говорити багато”, щоб бути упевненим у тому, що всі співпрацівники адекватно сприйняли нові завдання; перенесення основних принципів CRM на відносини зі співпрацівниками, що має наочно продемонструвати перевагу нововведень.

Як бачимо, автори сконцентрували свою увагу, в основному, на психологічних аспектах ERM. Проте, на ринку стало з’являтися багато пропозицій від IT-компаній, які розробляють програмне забезпечення для “управління взаєминами зі співпрацівниками” (ERM – solutions). ERM поступово посідає гідне місце разом з такими бізнес-технологіями, як CRM, SRM (відносини з постачальниками), PRM (відносини з партнерами) тощо.

Ідея ERM виникла як логічне продовження ідеї корпоративного інтранет-порталу. В більшості випадків при пошуку відповіді на питання, “що ж таке ERM” можна натрапити лише на короткі визначення, подані консалтинговими компаніями або розробниками програмного забезпечення. Варіюючись у деталях, ці визначення сходяться в головному: ERM – це ділова стратегія (або “діловий процес”), який за допомогою відповідного програмного забезпечення допомагає співпрацівникам краще виконувати свою роботу, а керівництву ефективно ними управляти. Досягається це передусім через створення сприятливого “навколишнього середовища” для співпрацівника, передусім, через зручний і відкритий доступ до всієї необхідної йому інформації. Мабуть, найстиліше суть ERM виражена на сайті французької компанії Chronotique: “Оптимізувати співвідношення між людськими ресурсами і планом роботи вашої компанії, беручи до уваги різні обмеження. Створити систему інтерактивного спілкування між відділом роботи з персоналом, менеджерами і службовцями, адаптовану для кожного користувача”. Одним словом, ERM – це ніби синтез усіх новітніх технологій управління персоналом, який слугує для приведення роботи кожного співпрацівника у відповідність зі стратегічною метою компанії.

Значно глибші узагальнення зроблені у спільному дослідженні компаній Accenture і Siebel, спеціально присвяченому ERM. Знайомлячись з ним, стає зрозуміло, що “гальмуюча дія” “людського чинника” на процес впровадження технологій CRM – лише окремий випадок ширшої проблеми, яку автори визначають як “розрив між стратегією і виконанням” (“strategy-execution gap”). Водночас особисті здібності співпрацівників – це єдина конкурентна перевага компанії, яку суперники ніколи не зможуть скопіювати. Але належної віддачі від співпрацівників можна досягти, лише грамотно збудувавши взаємини з ними.

Згідно з дослідженнями компаній Accenture і Siebel, успішна стратегія ERM можлива лише при поєднанні ясного стратегічного уявлення про ефективну організацію роботи співпрацівників з новітніми програмними рішеннями, що допомагають втілити ці ідеї. Ідеальним ERM-рішенням можна назвати те, яке:

— дає змогу в режимі реального часу аналізувати дані, необхідні для оцінки результатів роботи персоналу, формулювати завдання і швидко реагувати на зміни ринку;

— дає змогу планувати, фінансувати і розвивати ті види діяльності, які допомагають швидко досягати корпоративної мети;

— підтримує чітку взаємодію всіх частин підприємства, а також надає службовцям допоміжні засоби для застосування їх знань разом з необхідними інтегрованими прикладними програмами;

— забезпечує співпрацівників інтегрованими процесами, інструментами і можливостями навчання з метою поліпшення продуктивності їхньої праці;

— забезпечує співпрацівникам постійну підтримку, щоб дати їм можливість максимально використовувати, зберігати і розвивати конкурентні переваги компанії.

Ще недавно керівникам доводилося обирати між інтегрованими програмами, які об'єднували різні функції без достатньої глибини і більш стійкими та глибокими (але численними) додатками, інтегрувати які було важко і дорого, а іноді неможливо. Але це вже у минулому. Сучасні програмні продукти з управління персоналом дають можливість достатньо повно охоплювати діяльність персоналу компанії.

У чому ж новизна ERM як бізнес-технології? Адже і раніше були технології та теорії управління персоналом, які, загалом, непогано функціонували. Автори дослідження відповідають – відмінність у рівні інтеграції. Вони розрізняють п'ять рівнів інтеграції бізнес-процесів, пов'язаних з роботою персоналу. Дотепер компанії вважали за краще зупинитися на другому-третьому рівні. Назвемо ці рівні.

Перший – користувачський доступ співпрацівників до настільних комп'ютерів і електронної пошти.

Другий – наявність інтегрованих баз даних з персоналу компанії і можливість “самообслуговування” співпрацівників.

Третій – інтеграція внутрішніх систем управління персоналом (human resource – HR) з плануванням корпоративних ресурсів (enterprise resource planning – ERP). Це значно покращує роботу компанії на окремих напрямках діяльності і створює достатньо глибоко продумані “точкові бізнес-рішення”, які добре виконують ті або інші конкретні завдання. На цьому багато компаній і зупиняються. Водночас вони не завжди віддають собі звіт у тому, що в довгостроковій перспективі це призведе до високих витрат на утримання компанії. Крім того, численні “точкові рішення”, виконуючи специфічні запити співпрацівників того

або іншого відділу та існуючи у відносній ізоляції один від одного, можуть бути погано пов'язаними з більш широкою корпоративною метою і завданнями. Загальна інтегрована платформа прикладних програм у таких випадках або зовсім не існує, або дуже дорога у використуванні. Це сильно ускладнює перехід до четвертого рівня – “крізної інтеграції” бізнес-процесів.

На четвертому рівні інтеграції основна мета полягає у створенні умов для систематизації численних “островів” експертного знання, розроблення “крізних (тобто охоплюючих всю компанію) бізнес-процесів” і управління ними, а також приведення їх у відповідність із стратегічною метою підприємства. Досягнувши цього, керівники зможуть на практиці втілювати свої уявлення про бажаний склад, здібності і знання персоналу своєї компанії, щоб поліпшити результати роботи за допомогою ERM. У цьому значенні “крізна інтеграція” бізнес-процесів – найважливіший рубіж на шляху до досягнення оптимальної віддачі від роботи персоналу.

На п'ятому рівні в компанії створюється такий режим діяльності, який дає змогу їй постійно розробляти і застосовувати нові програми розвитку, втілювати новітні практичні рішення, ідеї і технології, щоб ставати дієвішою, працездатнішою і сфокусованою на конкретних проблемах і цілях компанії. На цьому етапі мають повноцінно функціонувати “крізні ділові процеси”, механізми внутрішньокорпоративної взаємодії, бездоганні комп'ютерні системи, інтегрований набір прикладних програмних продуктів для співпрацівників.

Автори дослідження пропонують універсальну структуру ERM – рішення, що відображає основні принципи цієї технології. Кожний з трьох її елементів передбачає поєднання глибокого розуміння завдань управління персоналом з технологічними розробками, здатними перетворити це розуміння на повсякденну практику. Ось ці основні елементи:

- регулювати роботу організації і намічати мету (align and focus);
- “озброїти” співпрацівників необхідним інструментарієм (equip workforce);
- застосовувати нову стратегію, оцінювати результат і постійно ставити нові завдання (execute, measure & constantly refocus).

Передусім, керівники компанії мають визначити, які практичні завдання необхідно вирішити для успішного ведення бізнесу і яким чином треба “відрегулювати” компанію для досягнення поставленої мети. Для відповіді на ці питання керівники повинні мати чітке уявлення про спектр своїх товарів/послуг, своїх клієнтів, ділові моделі і про своїх конкурентів. Вони також повинні знайти можливості для постійного регулювання діяльності компанії незалежно від змінних завдань бізнесу. Для того, щоб успішно регулювати і спрямовувати діяльність компанії, необхідно виробити функціональні можливості для таких видів діяльності:

- ◆ Розроблення, відлагодження і доведення до співпрацівників корпоративної стратегії і корпоративної мети. Вимагається виробити корпоративну мету (тобто визначити, до чого, власне, прагне компанія), а також сформулювати таке робоче середовище, яке зробить можливим її досягнення. Для цього потрібна увага до всіх новітніх ідей, пропонувананих співпрацівниками, а також здатність застосовувати нову стратегію так, щоб розширювати й успішно поєднувати сфери відповідальності кожного співпрацівника.

- ◆ Фінансове планування. Керівники мають тримати в полі зору всю інформацію про фінансові справи компанії (як загалом, так і на рівні окремих підрозділів). Це необхідно для того, щоб розуміти свої можливості і приймати рішення, які ґрунтуються на аналітичних даних.

- ◆ Планування використання робочої сили. Нова корпоративна мета може бути реалізована тільки за тієї умови, що співпрацівники готові і згодні прийняти зміни і працювати по-новому. Тому необхідне ретельне планування тих напрямів діяльності компанії, які допомагають сфокусувати зусилля на певних завданнях через розподіл, навчання і підтримку співпрацівників.

- ◆ Планування оплати праці. З плином часу відбувається зміна обов’язків і відповідальності кожного співпрацівника компанії. Це вимагає справедливої винагороди за їхню працю. Здатність керівників правильно оцінювати працю людей і справедливо їх винагороджувати сприятиме “руху у вірному напрямі” всього персоналу компанії.

Приступаючи до технічного і програмного переоснащення компанії відповідно до нової мети, необхідно пам’ятати, що тільки інтегрована система управління компанією (і, зокрема, управління персоналом)

здатна забезпечити дійсно високий результат. Застосування розрізаних рішень для різних відділів незабаром призведе компанію до певної “стелі”, вище за яку зростання майже неможливе. Щоб забезпечити співпрацівників усіма необхідними можливостями та інструментами, необхідно виробити функціональні можливості для таких видів діяльності:

- ◆ **Управління проектами.** Добре продумані засоби управління проектами дають змогу компаніям організувати і постійно відстежувати потік організаційних даних, терміни проектів, основні етапи роботи та специфічні види діяльності співпрацівників. Це необхідно для того, щоб забезпечити можливість найширшого використання вдалого досвіду, а також з’ясування, які проекти працюють, а які – ні.

- ◆ **Мережна взаємодія.** Надаючи службовцям засоби і способи взаємодії за допомогою Інтернет, компанії зможуть забезпечити загальний підхід до інформаційних ресурсів і поліпшити ефективність і продуктивність їхньої праці.

- ◆ **Автоматизоване розповсюдження новин і контент-сервіс (організація зовнішньої інформації).** Співпрацівники компанії мають потребу в інструментах та інформації, які дають змогу їм ефективно виконувати свою повсякденну роботу. Засоби автоматизації новин дають можливість швидко й ефективно поширювати внутрішню інформацію, а контент-сервіс (електронна “підписка”) забезпечить співпрацівникам доступ до великого обсягу корисної зовнішньої інформації у форматі, що персоналізується.

- ◆ **Довідкова панель.** Найважливішим джерелом підтримки співпрацівників є уніфікована довідкова панель, яка має швидко давати відповіді на їхні запити – від доступу до інформації до обслуговування телефону і ремонту комп’ютера. Це звільняє робочий час співпрацівника для виконання прямих обов’язків.

- ◆ **Системи самообслуговування персоналу.** Електронні системи самообслуговування допомагають співпрацівникам легко і швидко вирішувати внутрішні адміністративні питання через “зовнішні інформаційні системи” компанії.

- ◆ **Час і витрати.** Однією з основних причин невдоволення співпрацівників є труднощі з відшкодуванням витрат, які вони несуть у зв’язку з виконанням своїх обов’язків. Спеціальні процеси і технології

можуть забезпечити правильну реєстрацію і своєчасну компенсацію службових витрат співпрацівників.

Усі ці функціональні можливості не обов'язково створювати “з нуля”. Варто зберегти найкращі практичні рішення минулого і збільшити їхні можливості за допомогою ширшого підходу до їхніх завдань і пов'язання з “крізними” бізнес-процесами. Іншими словами, технологія ERM не передбачає заміни того, що вже було зроблене для оснащення співпрацівників усім необхідним. Вона лише робить усе це ефективнішим, більш інтегрованим відповідно до корпоративної мети.

Остання сфера, яку керівники мають враховувати під час впровадження ERM-рішень, включає набір інтегрованих функцій, які допомагають упевнитися, що співпрацівники втілюють у життя корпоративну стратегію з належною швидкістю і в належних масштабах. Аби персонал міг успішно досягати корпоративної мети, необхідно виробити функціональні можливості для таких видів діяльності:

- ◆ **Управління результатами (performance management).** Надання співпрацівникам можливості визначати завдання і розв'язувати їх відповідно до корпоративної мети – найважливіший перший крок у створенні добре відлагодженої організації. Не менш важливо надати керівництву можливість оцінювати їхню роботу, винагороджувати за високі результати і формулювати критерії успішної роботи.

- ◆ **Навчання і розвиток.** Керівники повинні мати чітке уявлення про різні засоби і програми навчання, які можуть допомогти їх співпрацівникам підвищити свою кваліфікацію. Для цього необхідно мати розвинуту систему управління навчанням (Learning Management System), яка об'єднує економічно виправдані технології електронного навчання.

- ◆ **Управління здібностями (competency management).** Щоб ефективно “озброїти” своїх співпрацівників усім необхідним, керівники повинні мати уявлення про здібності, навички і знання кожного з них. Володіючи такою інформацією, вони зможуть досягти якнайкращих результатів від кожного працівника, використовуючи його там, де він може принести найбільшу користь, і забезпечуючи умови його роботи.

- ◆ **Набір нових співпрацівників.** Незалежно від макроекономічних показників, компанія повинна завжди бути готовою до прийому нових висококласних фахівців. Система рекрутування, що залучає стабільний

потік кваліфікованих кандидатів, має включати інтегровані процеси і технології, які полегшують майбутнім співпрацівникам встановлення взаємодії з організацією.

Для подолання розриву між стратегією і виконанням принципове значення мають дві управлінські функції – “вимірювання” результатів і їх оцінювання. ERM передбачає інтеграцію всіх засобів оцінювання діяльності персоналу під однією зв’язуючою “парасолькою”. Дуже важливо, щоб усі ці засоби були спочатку збудовані відповідно до стандартів і завдань компанії. Це означає, що керівники повинні мати нагоду у будь-який момент звернутися до аналітичних даних щодо ERM, щоб оцінити ефективність роботи персоналу і зіставити її з загальними показниками роботи компанії. ERM забезпечує можливості для оцінювання ефективності роботи персоналу, завжди даючи змогу скласти “моментальний зріз” цього показника для всієї організації. Це дає можливість компаніям у змінній діловій обстановці постійно переоцінювати напрям своєї діяльності, свою мету, свої успіхи, і у разі необхідності швидко змінювати свої завдання.

ERM не є єдиною системою, стратегією або практичним рішенням. Це, швидше, комплексна стратегія, що складається з набору взаємозв’язаних методів і засобів, спрямованих на оптимізацію роботи персоналу. Ефективні ERM-рішення повинні поєднувати глибокі експертні знання в цій ділянці з інтегрованими прикладними програмами, поставленими на стійку технологічну платформу. Іншими словами, потрібне якісне програмне забезпечення і чітке уявлення про те, як його застосувати для потреб цієї організації. Для будь-якої організації буде надзвичайно важко і дорого намагатися розробити і впровадити ефективне ERM-рішення самостійно. Для цього потрібна зовнішня допомога як у сфері управлінського консалтингу, так і у сфері інформаційних технологій. Компанії Accenture і Siebel, що підготували використане нами дослідження, пропонують своїм клієнтам саме таку допомогу. Проте, вони вже не є монополістами на цьому ринку. Достатньо в будь-якій пошуковій системі Інтернету задати пошук “Employee Relationship Management”, щоб побачити безліч пропозицій з упровадження ERM-рішень. Свої продукти пропонують компанії Workbrain, Noblestar, Chronotique, BearingPoint і багато інших.

3.8. СУЧАСНІ HR-СИСТЕМИ

3.8.1. Рішення від західних розробників

MySAPHR. Надаючи ефективний інструментарій інтеграції процесів управління персоналом із загальною стратегією і бізнес-процесами підприємства, рішення mySAP HR дає змогу оптимізувати інвестиції в найцінніший ресурс підприємства – його співпрацівників.

MySAP Human Resources (mySAP HR) є одним з модулів комплексної системи mySAP Business Suite і є інтегрованим рішенням для ефективного управління людськими ресурсами. Система mySAP HR орієнтована передусім на великі корпорації, для яких є актуальними завдання управління мобільним, розподіленим по всій країні, персоналом.

Узявши на себе працевістки адміністративні функції, це багатогранне і гнучке рішення не просто забезпечує ефективну і безперебійну роботу HR-відділу, воно надає HR-менеджерам можливість концентруватися на основних, управлінських функціях. Крім того, mySAP HR – це цілий арсенал інструментів, що дають можливість проводити політику управління персоналом відповідно з бізнес-стратегією підприємства, рівно як і погоджувати її з індивідуальними прагненнями кожного співпрацівника.

MySap HR дає змогу суттєво підвищити ефективність розв'язування ключових завдань кадрового менеджменту, зокрема, таких:

- ◆ Управління персоналом:
 - підбір персоналу, у тому числі за допомогою електронних засобів (e-recruiting);
 - управління витратами на персонал;
 - управління продуктивністю;
 - система компенсацій;
 - навчання і розвиток персоналу.
- ◆ Управління взаємостосунками зі співпрацівниками:
 - система внутрішніх комунікацій;
 - інструменти самообслуговування менеджерів і співпрацівників;
 - управління заходами.
- ◆ Адміністрування персоналу:
 - розрахунок заробітної платні;

- система пільг;
- організаційний менеджмент;
- управління відрядженнями;
- звітність.

- ◆ Аналітична підтримка управління:
 - відповідність HR-політики стратегічній меті;
 - звітність і атестація співпрацівників.

“Oracle E-Business Suite. Управління персоналом”. Управління персоналом, основним ресурсом кожного підприємства, нині стає першочерговим завданням. Погляд на співпрацівників як на основну цінність компанії, створення умов для залучення на утримання кращих, своєчасна підготовка персоналу до потреб бізнесу, формують міцну основу успіху. Можливість прийняття обґрунтованих рішень у всіх процесах кадрового менеджменту базується на використуванні вичерпної достовірної інформації про персонал.

“Oracle. Управління персоналом” належить до повнофункціональних систем для організації роботи сучасного підприємства. Це прогресивний засіб управління, за допомогою якого здійснюється жорсткий контроль витрачання засобів, надається достовірна оперативна інформація керівництву підприємства, проводиться аналіз ефективності використання трудових ресурсів, зокрема:

- ◆ Супровід усіх етапів роботи з персоналом: підбір і наймання, навчання і розвиток, атестація, переміщення по службовій драбині, мотивація.

- ◆ Планування ефективних з погляду економії витрат організаційних змін, включаючи моделювання структурних і посадових ієрархій організації.

- ◆ Персональний облік співпрацівників і кандидатів з повним записом їх професійних якостей, даних для нарахування зарплатні, для формування привабливого компенсаційного пакету, даних про використання робочого часу, послужного списку співпрацівників, потреби в підвищенні кваліфікації і результатів навчання співпрацівників.

- ◆ Розрахунок і виплата будь-яких видів оплати, наявних в організації і затверджених законодавством.

- ◆ Ведення податкової і статистичної звітності згідно з типовими державними формами відповідно до вимог трудового законодавства,

а також згідно з нестандартною звітністю за допомогою засобів розроблення Oracle.

◆ Оперативний аналіз даних і підтримка прийняття рішень на базі технології OLAP.

Renaissance Human Resources/Payroll. Система управління персоналом і розрахунку заробітної платні від компанії ROSS Systems (www.gossinc.com) охоплює питання про управління матеріальними ресурсами і підтримки прийняття рішень про розрахунок зарплатні й управління персоналом. У ній реалізовано такі основні можливості:

- ведення бази даних, що містить вичерпні відомості про всіх співпрацівників підприємства;
- санкціонований доступ до конфіденційної інформації про персонал;
- нарахування заробітної платні за заданими користувачем формулами і правилами;
- облік робочого часу;
- можливість постійного контакту співпрацівників підприємства з його кадровою службою (через інформаційний кіоск);
- інтеграція з програмами офісних пакетів.

Ядром системи Renaissance Human Resources є будівник формул, що розраховує зарплатню, штрафи, податки для кожного співпрацівника підприємства. Використовування будівника формул дає змогу виконувати складні способи нарахування зарплатні, премій, відсотків з продажів тощо. Під час розрахунку зарплати можуть враховуватися розклад роботи співпрацівників і наднормова робота. В особовій справі співпрацівника фіксуються такі відомості: його професійні можливості, пройдені ним навчальні курси, спосіб нарахування йому зарплатні та інша важлива інформація. Через спеціальний інформаційний кіоск співпрацівники організації можуть самостійно вносити до бази даних інформацію про себе, повідомляти про зміну своєї домашньої адреси або телефону, заявляти про своє бажання перейти на вакантне місце, що з'явилося, ознайомитися з посадовими інструкціями тощо.

RB Human Resources & Payroll. Компанія Robertson & Blums Corporation пропонує продукт, призначений для автоматизації управління персоналом і розрахунку заробітної платні – RB Human Resources

& Payroll. Це рішення для підприємств різного рівня і сфер діяльності дає змогу автоматизувати і впорядкувати типові операції у сфері управління персоналом:

- управління штатним розкладом;
- прийняття, просування по службі, переведення між підрозділами, звільнення працівників;
- навчання й атестація персоналу;
- підтримка різноманітних компенсаційних схем;
- розрахунок зарплатні;
- управління бюджетами підрозділів із зарплатні, найму, навчання персоналу тощо.

Унікальність RB Human Resources & Payroll полягає у наявності таких характеристик, як потужні засоби аналізу інформації; робота на різних платформах, ОС і СУБД; відкритий доступ до даних при досконалому захисті інформації; багатовалютне оброблення даних; підтримка декількох мов; налаштовуваність на законодавства різних країн; призначені для користувача процедури; ведення архіву довідкової інформації; зручний інтерфейс із вбудованими засобами аналізу; багатоекранні довідники працівників; налаштовувані інтелектуальні екранні форми; налаштовуваність розрахунку заробітної платні, виконання розрахунків і отримання звітів; дворівневе налаштування розрахунків зарплатні і платежів підприємства (таблиці видів оплат і алгоритми розрахунків); розрахунок зарплатні з можливістю багатократного перерахунку і виправлення помилок; потужний вбудований генератор звітів; інтеграція з Crystal Reports (генератор бізнес-звітів); підтримка документообігу; наявність інтерфейсу з Lotus R/5; наявність HTML-клієнта; масштабованість; параметризовані засоби перенесення результатів розрахунку зарплатні в систему бухгалтерського обліку.

RB Human Resources & Payroll призначений для середніх і великих підприємств, а також для міжнародних компаній і спільних підприємств. Продукт успішно функціонує в таких компаніях, як Kodak, Philip Morris, Arthur Andersen, DHL, Unilever, Brunswick Warburg, Cargill, Nycomed, Юокос та інших (ще більш ніж у 130 організаціях у 12 країнах світу).

Scala HR. Модуль управління персоналом Scala HR (Human Resources) призначений для роботи у складі популярної ERP-системи Scala шведської фірми Scala Business Solutions (www.scala.ru).

Модуль Scala HR є достатньо складним самостійним програмним продуктом, орієнтованим на роботу в середовищі MS Windows. Це багатофункціональний модуль, до завдання якого, зокрема, входить автоматизація підготовки і зберігання документів з обліку руху персоналу, змін в організаційній структурі підприємства, підготовки і надання широкого спектру аналітичної інформації та статистичної звітності. Важливою особливістю роботи з HR-модулем є наявність системи розподіленого доступу з метою захисту конфіденційної інформації.

У Scala HR є картотека фізичних осіб, де зберігаються відомості з розподілом за категоріями: про фахівців, їхніх родичів, кандидатів на прийняття на роботу, учнів та інших співпрацівників, а також ведуться особові картки співпрацівників, враховуються видані накази, які формуються за параграфами з нумерацією; заповнення документів виконується за шаблонами. Крім того, передбачена можливість пошуку інформації про співпрацівників. За допомогою цього модуля можна розрахувати оплату відпустки, оформити лікарняний лист, врахувати навчання і підвищення кваліфікації співпрацівників.

Ахapta HR Management. Цей модуль комплексної ERP-системи Ахapta (www.navi-sjon.ru) повністю інтегрований з обліковою і плановою системою підприємства. Він забезпечує розв'язування задачі управління мотивацією персоналу. Кожний співпрацівник з моменту співбесіди отримує свій профіль, який протягом усього часу відстежується модулем HR Management, навіть якщо співпрацівник не працює в компанії, а залишається в "кадровому резерві". Окрім профілю співпрацівника, в системі передбачений профіль робочого місця. HR Management дає змогу автоматично провести багатокритерійне зіставлення профілів різних кандидатів з профілем місця праці, щоб визначити оптимального кандидата для прийняття на роботу – з погляду досягнення ним необхідної компетенції. Цей модуль забезпечує автоматизований облік потреб у навчанні та необхідних ресурсів, створення груп, підготовку розкладу, моніторинг навчання й автоматичне введення його результатів в особовому профілі співпрацівників.

HR Management є автоматизованою системою оцінювання персоналу – проведення тестувань, анкетування і співбесід. Вона має конструктор анкет, засоби планування (календар співбесід), можливості

накопичення й аналізу інформації. Персональні результати зв'язуються з профілями співпрацівників, даючи змогу оцінювати кар'єрне зростання і досягнення намічених особистих результатів.

Крім того, можна автоматизувати ведення організаційної структури підприємства – штатного розкладу, системи компенсаційних пакетів, забезпечуючи графічне подання структури компанії у вигляді ієрархічного дерева, матричної або проектної структур.

Блок статистичної й управлінської кадрової звітності показує історію і динаміку роботи, пропонує графічну інтерпретацію даних – у вигляді графіків і діаграм.

3.8.2. Українські HR-системи

Внесок українських розробників у створення програмного забезпечення для управління персоналом не є достатньо великим, проте серед вітчизняних систем можна виділити:

— прикладну програму “PersonPro” від компанії АМІ-Україна (personpro.ami.ua);

— інформаційно-пошукову систему “Персонал” компанії Протока (www.protoaka.kiev.ua);

— додаток “Відділ кадрів” пакету X-DOOR 5 від компанії SoftTaxi (www.softtaxi.com.ua);

— “inTEAM: Структура” і “inTEAM: Кадри” від компанії ПУЛ (www.pool.kiev.ua);

— модуль “Облік кадрів” системи Свод компанії Компас-Україна (www.svod.com.ua);

— “Кадри-Старт” і “Кадри-Предприятие” від НетКом Текнолоджі (www.nct.kiev.ua);

— прикладну програму Триплан-персонал від BSCOM LTD (<http://www.triplan.bscom.com.ua>);

— систему: КАДРИ (<http://www.hrm.com.ua>);

— прикладну програму МАК “Т-система” компанії Фінікс лтд (<http://www.tsystemm.com.ua>);

— програмний модуль “Кадри” системи FinExpert від IDM (www.finexpert.com).

Подамо коротку характеристику деяких українських HR-систем.

PersonPro. Сімейство програм PersonPro (розрахована на одного користувача Базова і мережна SQL) – це коробкові програмні продукти, досить прості для встановлення (інсталяції), налаштування і використання. Водночас у них підтримується конструювання форм, наказів і звітів, а також надана можливість програмування призначених для користувача функцій на мові VBScript (Visual Basic Script). У SQL-версії цієї програми підтримуються розрахований (мережний) на багатьох користувачів режим і права користувачів на дії з даними.

PersonPro дає змогу вести багатофільний кадровий облік, тобто в одній базі даних можна вести облік за всіма філіями холдингу або корпорації. При цьому для кожної філії планується ієрархічна структура і доступне ведення довільної кількості штатних розкладів, одне з яких є діючим.

У програмі виконується оперативний облік персоналу і його переміщень на підставі наказів, причому користувач може додавати свої типи наказів або корегувати наявні. Можлива підготовка і проведення групових наказів.

Для обліку різних властивостей співпрацівників і організацій можуть використовуватися т. зв. універсальні властивості, які дуже просто налаштовуються і додаються користувачем. До таких властивостей належать адреси, телефони, освіта, нагороди, різні документи і довідки, члени сім'ї, лікарняні, типи стажу роботи, умови прийняття й оплати праці, причини звільнення тощо.

Досить ефектно розв'язана задача планування й обліку щорічних основних і додаткових оплачуваних, а також неоплачуваних відпусток. Водночас враховуються святкові і неробочі дні, які додаються до системного довідника. Крім того, програма дає змогу вести розрахунок різних типів стажу з урахуванням коефіцієнтів, військовий облік і зберігати довільну кількість фотографій співпрацівників. Інформацію для розрахунку стажу беруть з електронної трудової книжки, яка є аналогом звичайної трудової книжки.

Разом з програмою, поставляється декілька десятків звітів, у тому числі і стандартні – наприклад, П-2, П-3 та інші, до яких можна застосовувати фільтри для вибору потрібних відомостей. Усі звіти і накази створюють у форматах RTF і HTML, тобто на комп'ютері корис-

тувача не потрібне встановлення жодного іншого програмного забезпечення, окрім Windows. Звіти також можна отримувати і з інших модулів PersonPro 2.0 Базова. Під час роботи у відповідному модулі звіти можна отримувати як за допомогою команди *Друк*, так і відправляти вміст відображуваних на екрані даних в Excel, якщо ця програма встановлена на комп'ютері.

Користувачі можуть виконувати операції експорту й імпорту даних про організації і співпрацівників у формат XML. Це дає можливість, наприклад, під час використання програми в різних філіях холдингу, підприємствах відомства або галузі, у разі переведення співпрацівника експортувати з програми всі відомості про нього в XML-файл, а на іншому підприємстві імпортувати їх у програму і продовжувати роботу – всі відомості про співробітника з'являться в базі даних.

Додаток “Відділ кадрів” пакету X-DOOR 5. Цей додаток дає змогу:

- вводити, корегувати і зберігати інформацію про працівників підприємства для заповнення особової картки;
- фіксувати дані про призначення, переміщення по відділах, наданих відпустках за час роботи на підприємстві;
- заносити інформацію для подальшого розрахунку оплати праці в додатку *Зарплатня*, заповнення форми 8-ДР, а також автоматичний розрахунок стажу працівника для нарахування виплат за лікарняними листами.

Існує режим швидкого пошуку за прізвищем або табельним номером. Під час звільнення працівника інформація про нього зберігається в архіві. За допомогою цього додатку можна формувати особову картку працівника відповідно до типової форми П-2, накази про прийняття на роботу, звільнення, переміщення і надання відпусток, а також трудову угоду й акт приймання робіт, довідки про працівників, довідку про плинність кадрів за будь-який період тощо.

Персонал. Інформаційно-пошукова система “Персонал” поставляється як самостійна програма, так і у складі системи управління підприємством Сфера/5, і вирішує такі основні завдання:

- автоматизація первинного документообігу з обліку персоналу підприємства;

- ведення штатного розкладу і штатної розстановки персоналу;
- облік середнього фонду заробітної платні для підрозділів і категорій згідно зі штатним розкладом;
- облік фактично встановленого фонду заробітної платні (згідно зі штатним розписом);
- облік кадрів за категоріями, за видами обліку;
- облік і розрахунок середньоспискової чисельності;
- облік і аналіз захворюваності на підставі лікарняних листів;
- контроль вакансій з підбором відповідних кандидатур для їх заповнення;
- облік осіб стороннього персоналу, які залучені до роботи з підприємством;
- формування великої кількості стандартних зведених аналітичних звітів з персоналу за будь-який звітний період;
- формування оперативних довільних запитів та їх збереження для подальшого використання;
- додаткові операції, пов'язані зі специфікою управління персоналом у конкретній організації.

inTEAM: Структура і inTEAM: Кадри. Використовування модуля “inTEAM: Структура” від компанії ПУЛ забезпечує колективну кадрову роботу щодо персоналу підприємства, дає змогу швидко та оперативно отримувати всю необхідну інформацію й автоматизувати кадрове діловодство. У його базі даних подано багато форм документів кадрового діловодства.

Модуль “inTEAM: Кадри” призначений для автоматизації обліку кадрів на підприємстві будь-якого розміру. На відміну від програми “inTEAM: Структура”, він має низку додаткових функцій:

- включені додаткові поля: фактичне місце проживання, специфіка роботи, тривалість робочого дня і тижня тощо;
- дає змогу відстежити призначення співпрацівників за весь період його роботи на підприємстві;
- є можливість вести бази даних відпусток, підвищення кваліфікації, заохочень і покарань, резервування співпрацівників, штатного розкладу, внутрішніх сумісників; враховувати зайнятість працівників, залучених у проєктах, загальних для декількох груп тощо;

- планування чергових відпусток з автоматичним обліком вихідних днів;
- автоматичне отримання інформації про відрядження;
- збереження фотографій і їх друк в особовій картці;
- проглядання штатного розкладу і можливість отримувати інформацію про співпрацівників, які обіймають відповідні посади на підприємстві.

Для роботи програмних рішень потрібна наявність Lotus Notes Domino Server і клієнт для настільної системи Lotus Notes 5.x і вище на будь-якій платформі.

Триплан – Персонал 1.5. Програма є автоматизованою системою обліку кадрових операцій і ведення особових карток співпрацівників на підприємствах й установах. Вона дає змогу організувати зберігання, оперативний пошук, оброблення й аналіз різної інформації.

Основні функції системи:

- створення структури підрозділу необмеженої вкладеності, можливість зміни інформації про підрозділ;
- облік особових карток співпрацівників (претенденти, працівники, працівники в декретній відпустці, звільнені), в яких міститься різнобічна інформація, у тому числі графічна (фото);
- ведення штатного розкладу, зберігання історії зміни штатного розкладу;
- ведення табеля обліку робочого часу;
- зберігання інформації про звільнених співпрацівників і ліквідовані підрозділи;
- облік кадрових операцій (прийняття на роботу, переведення, призначення, звільнення, відпустка тощо);
- автоматичний розрахунок тривалості чергової відпустки для всіх (основної і за сумісництвом) місць праць співпрацівника;
- формування різноманітних звітів;
- реєстрація кадрових операцій і структурних перетворень у відповідних журналах;
- отримання вибірки необхідної інформації і виведення її на друк засобами фільтрації і відбору необхідних полів;
- формування і друк наказів за відділом кадрів у різних формах.

Нині існує дві модифікації модуля “Триплан-персонал”. Це розрахована на багатьох користувачів мережна і розрахована на одного користувача локальна версія. Розрахована на багатьох користувачів мережна версія дає змогу організувати введення й аналіз інформації, а також розмежування прав доступу до цієї інформації з довільної кількості робочих місць. Дає можливість вести кадровий облік для філій і всередині корпорації, з можливістю консолідованого і роздільного доступу до даних. Реалізована можливість самостійної модифікації довідників і створення шаблонів звітів, враховуючи специфіку і необхідність.

Розрахована на одного користувача локальна версія дає змогу вести кадровий облік на одному робочому місці і в ній відсутні вищевказані можливості.

МегapolisТ. Управління персоналом. Програмна система “МегapolisТ. Управління персоналом” створена компанією Softline. Вона дає змогу впливати на бізнес-логіку управління кадрами. HR-фахівцям надано можливість самим налаштувати логіку роботи системи, а також додавати необхідну інформацію, не передбачену в базовому варіанті цієї системи. Програмна система “МегapolisТ. Управління персоналом” належить до комплексних рішень компанії і складається з чотирьох модулів – “Облік кадрів”, “Управління організаційною структурою”, “Облік робочого часу” і “Заробітна платня”.

Модуль “Облік кадрів” – основа системи “МегapolisТ. Управління персоналом”. На ньому базуються інші модулі цієї системи, що можуть функціонувати лише разом із ним. Модуль дає змогу автоматизувати кадрові операції (прийняття на роботу, переміщення по службі, звільнення, оформлення лікарняного листка, відпустки, відрядження тощо), підтримувати ведення особових справ співпрацівників компанії, а також забезпечує управління статусом особи, що використовується для ідентифікації різних груп людей (кандидат, працівник, державний службовець, особи, оформлені за трудовою угодою тощо).

Модуль “Управління організаційною структурою” дає змогу створювати і змінювати необмежену кількість організаційних структур компанії, керувати бюджетом посади, створюючи й акумулюючи бюджети на різних рівнях організаційної структури, враховувати вакансії, а також підтримувати в актуальному стані штатний розклад компанії. Штатний розклад дає можливість розподіляти призначення і переміщення

співпрацівників компанії за структурними підрозділами компанії і посадами.

Модуль “Облік робочого часу” забезпечує планування й облік робочого часу. Він дає змогу: розробляти графіки робочого часу і змін як на день, так і на триваліший період; вести календар святкових днів; автоматично формувати робочий календар як для всієї компанії, так і для окремих працівників; автоматично розраховувати норму робочого часу на кожен звітний період, а також враховувати всі відхилення в таблиці робочого часу. Крім того, за допомогою модуля можна планувати робочий час (відпустка, понаднормова праця), враховувати його використання і компенсацію. Модуль веде баланс різних категорій робочого часу і підтримує стандартну звітність, пов’язану з використанням робочого часу.

Модуль “Заробітна платня” дає змогу вести необмежену кількість нарахувань і утримань, збирати дані для заробітної платні з особової справи співпрацівника і його табеля, а також організувати паралельний розрахунок заробітної платні в різній валюті, виконувати перерахунки за попередній період, формувати платіжну відомість, відомості виплат працівникові й третім особам, а також генерувати стандартну звітність.

У модулі “Заробітна платня” розроблено механізм управління алгоритмом, що дає змогу користувачеві налаштовувати свої унікальні правила розрахунку. Користувач може вести свій каталог елементів оплати праці, побудований на базі постачання стандартного набору нарахувань й утримань, таких як погодинна оплата, премії, надбавки, усі види податків і внесків тощо.

У системі “MegapolisГ. Управління персоналом” закладені можливості не лише забезпечення основних сьогоденішніх функцій управління персоналом, а й реалізації ідей, досвіду, творчого потенціалу користувача.

Т-СИСТЕМА ЄДИНИЙ КОНТРАКТ. Програма “Т-система єдиний контракт” – призначена для формування і розподілу доходу всім працівникам підприємства залежно від особистого внеску, кінцевого результату і престижу (прибутку або іншого фінансового показника). Забезпечує безпосередній зв’язок заробітної платні кожного працівника (робітника, інженера, менеджера, бухгалтера, управлінця) з результатами праці. Програма дає змогу нарахувати заробітну платню працівникам підприємства за окладом, кінцевим результатом, престижем і стажем.

Програма не має аналогів, не повторює, а доповнює існуючі на підприємстві програми “управління підприємством”. Її можна використовувати для будь-якої форми власності і сфери господарювання. Програма “СК” складається з таких розділів:

- ◆ СТРУКТУРА – структура кінцевих результатів підрозділів.
- ◆ ШТАТ – формування штату підприємства, результатів підрозділів.
- ◆ ПЛАН – стартові обсяги виробництва і реалізації продукції, зростання, співвідношення кінцевих результатів для управлінських і обслуговуючих підрозділів. Точка беззбитковості підприємства – поєднання фонду оплати праці з точкою беззбитковості підприємства. Просто необхідно ввести цифру фонду всього підприємства, програма розподілить його на всіх співпрацівників.

- ◆ ОБСЯГИ – кінцевий результат виробництва і (або) реалізації продукції, товарів, робіт, послуг; престиж (прибуток) фінансовий результат за звітний період місяць, квартал; стаж (прибуток) фінансовий результат за звітний період рік.

- ◆ ТАБЕЛЬ – облік відпрацьованого робочого часу.
- ◆ ЗВІТИ – видають результати (нараховані) роботи кожного співпрацівника підприємства за кінцевим результатом, престижем і стажем, а також усього підприємства загалом у розрізі підрозділів за звітний період (у базовій версії прийнятий місяць, квартал, рік).

- ◆ ДИНАМІКА – графічна динаміка кінцевих результатів і зарплатні працівників за вибраний період.

Версії програми:

“СК-4.0” запускається впроваджувальним центром. Це повномасштабна структура. Враховує конкретні умови підприємства, поєднання з діючими системами, мережею.

“СК-100” (коробкові версії цієї програми є конструктором). За її допомогою на підприємстві самостійно можна за кубиками скласти власну структуру і штат підприємства, сформувавши відповідні кінцеві результати підрозділів й отримати в результаті готовий продукт розрахунку (нарахованої) заробітної платні всіх співпрацівників підприємства за окладами, кінцевим результатом, престижем і стажем.

- ◆ “СК-100” Фирма – для невеликих підприємств з простою структурою, чисельністю близько 100 людей, у звітах розрахунок “готівки” — після вирахування податків.

◆ “ЄК-100”Компанія – для підприємств зі складною структурою і чисельністю від 200 людей.

◆ “ЄК-100”АВТОСАЛОН +СТО – готове рішення для автосалонів і станцій технічного обслуговування автомобілів, до програми включені останні зміни, а також функції “точка безбитковості”, “персона”.

Для поєднання (коробкових) версій “ЄК-100” з іншими програмами необхідно звернутися до впроваджувального центру фірми.

Система: КАДРИ. Програма “Система: КАДРИ” призначена для автоматизації роботи кадрової служби підприємства будь-якої форми власності і дає змогу:

— вести безперервний облік персоналу підприємства і кадрового резерву;

— налаштувати структурну схему підприємства;

— максимально спростити й автоматизувати роботу з прийняття, переміщення і звільнення співпрацівників;

— отримувати оперативний доступ до особових карток співпрацівників;

— автоматично формувати первинну документацію на кожного співпрацівника;

— мати точну і достовірну інформацію про всі зміни в особових картках у хронологічному порядку з моменту прийняття на роботу і до моменту звільнення;

— відстежувати відомості про призначення співпрацівників, відпустки, відрядження, атестації, стаж тощо;

— готувати вибірки і моделювати довільні звіти з індивідуальних відомостей співпрацівників, наприклад, вивести список всіх працюючих пенсіонерів, інвалідів, суміжників, що знають іноземні мови тощо;

— вести кадровий облік на підприємствах, що мають численні підрозділи;

— інформацію по кадрах зберігати протягом довгого періоду і забезпечувати доступ для кожного підрозділу і звільненого співпрацівника;

— працювати в середовищі Microsoft Windows і створювати документи та звіти у форматі Microsoft Word і Microsoft Excel.

3.8.3. Російські HR-системи

Нині російські розробники HR-систем за загальною кількістю створених рішень, мабуть, посідають перше місце у світі. Серед них існують як модулі комплексних систем, так і автономні програми, зокрема:

— прикладний пакет програм “БОСС-Кадровик” компанії АйТі (www.it.ru);

— програмний комплекс “АіТ:\Управление персоналом” від компанії Софт АіТ (www.aitsoft.ru);

— програма “Orakl-кадри” від Інфо-центру (www.infocentre.spb.ru);

— програмна система “Фараон” від Центру Кадрових Технологій (www.hrsoft.ru);

— програма “Парус-Кадры” від компанії Парус (www.parus.ru);

— кадровий модуль системи “Акорд” від компанії Атлант-Інформ (www.atlant-mform.ru);

— автоматизоване робоче місце “Управління персоналом” програмної системи Флагман від компанії Інфософт (www.flagman.com.ru);

— модуль “Управління персоналом” системи управління підприємством компанії Галактика (www.galaktika.ru);

— модуль “Управління персоналом” системи електронного документообігу N.System від ComputerLand/St.Petersburg;

— АСУ “Кадри”, розроблена у ВНПІ АСУ Газпрому і апараті управління НВО “Союзавтоматіка”;

— програма “ИНЭК-персонал” від компанії ІНЕК (www.inec.ru);

— програма “ІС: Зарплатня і Кадри” компанії ІС (www.lc.ru);

— програма “TRIM-персонал” компанії АСК;

— програмний комплекс “Персонал-2000” від Центру інформаційних технологій Телеком-сервіс.

Наведемо коротку характеристику деяких російських HR-систем.

БОСС-Кадровик. Одна з найпоширеніших на російському ринку автоматизованих систем управління персоналом містить модулі “Облік кадрів”, “Штатний розклад” і “Розрахунок заробітної платні”, що дає змогу їй забезпечувати:

— планування структурної організації, штатних розкладів і кадрової політики;

- оперативний облік руху кадрів;
- ведення адміністративного документообігу з персоналу і обліку праці;
- планування фонду робочого часу і облік їх використання;
- облік праці і розрахунок заробітної платні на підприємстві чисельністю тисячі і десятки тисяч осіб;
- облік і рознесення витрат на оплату праці персоналу в загальній номенклатурі витрат підприємства;
- надання статистичної звітності з праці і податкової звітності до державних органів;
- підбір персоналу на керівні посади;
- ведення кадрового резерву і мобільного персоналу; атестація і підвищення кваліфікації працівників;
- пошук фахівців на ринку праці;
- ведення архівів без обмеження терміну давності;
- можливість інтеграції з іншими програмними системами з управління підприємством;
- консолідацію даних щодо працівників і синхронізацію довідникової інформації за допомогою вбудованого механізму обміну кадровою інформацією (реплікації).

Для роботи з базою даних використовується сервер Microsoft SQL Server. Застосування цього серверу гарантує максимальне використання сервером усіх можливостей операційної системи. MS SQL Server підтримує широкий спектр засобів розроблення, дає можливість інтегрувати програмний продукт з офісними програмами – такими, як: Word, Excel, Internet Explorer.

Система управління персоналом Босс-Кадровик успішно використовується у провідних компаніях різних галузей: у нафтогазовій промисловості, машинобудуванні, металургії, харчовій, хімічній і нафтохімічній промисловості, телекомунікаційній галузі, торгівлі, і в ресторанних мережах, банках, ЗМІ тощо. Серед них: Корпорація “Інком” (Укр.), Славутський завод Будфарфор (Укр.), Price WaterhouseCoopers (Укр.), торговий комплекс “Метроград” (Укр.), ЛУКОЙЛ, ТНК, ВАТ “Вимм-Билль-Данн”, Омський пивзавод ЗАТ “Росар”, Газета “Известия”, ТД “Копейка”, Спб Метрополітен, компанія ICN Pharmaceuticals Inc тощо.

АиТ:\Управление персоналом. Програмний комплекс “АиТ:\Управление персоналом” створений за модульним принципом і складається з таких модулів:

- заробітна платня;
- кадровий облік;
- табельний облік;
- персоналізований пенсійний облік;
- конфігурація системи;
- облік колективних і бригадних робіт.

Інтеграція перерахованих модулів забезпечує:

- ведення єдиної ієрархічної структури підприємства, яка описує взаємозв'язок між структурними одиницями;
- ведення єдиних даних про співпрацівників підприємства;
- аналітичне планування замовлень, оцінки ресурсів;
- автоматизацію виробництва за методом замовлення-нарядів;
- планування виробничих графіків;
- облік фактичного обсягу робіт з детальним описом аналітики за витратами і типами часу;
- ведення документообігу щодо розрахунку заробітної платні;
- облік бухгалтерських транзакцій.

Ця система функціонує на клієнт-серверній базі даних як автономно, так і в комплексі з різними фінансовими системами і системами управління підприємством. Існує дві версії: MSDE (багатокористувачка клієнт-серверна версія до 5 робочих місць) і версія MS SQL – для великих корпорацій з розгалуженою структурою управління, розвинутою системою матеріального стимулювання, великою чисельністю персоналу.

TRIM-персонал. Програма TRIM-персонал входить до пакету програм TRIM і реалізує функції роботи з персональною інформацією про працівників, найнятих за контрактом. Основними функціями програми є формування персональних облікових карток працівників, відстежування контрактного статусу працівника і управління змінами.

Основною одиницею програми є персональна облікова картка працівника. У програмі TRIM-персонал, крім виведення основного списку працівників, передбачено можливість створення списків за такими характерними ознаками як контракти і документи. Документи

і контракти, разом з особистою інформацією про працівника, є основою для формування персональної облікової картки, оскільки на основі цієї інформації будуються взаємостосунки фірми і працівника.

За час свого існування контракт у системі TRIM-персонал проходить 4 стадії: оформлення, підписання, відкриття, завершення. У системі TRIM-персонал, під час оформлення нового працівника на роботу (тобто оформлення його облікової картки) надається також можливість створювати більше одного контракту.

ФАРАОН. Ця система допомагає вести кадрову роботу відповідно до вимог законодавства. Вона веде облік усіх кадрових операцій, автоматизує діловодство і допомагає планувати кадрову роботу. Фараон забезпечує таку функціональність:

- ◆ *Моделювання організаційної структури.* Подання організаційної структури у вигляді дерева дає можливість виконувати складні структурні перетворення та оперативно будувати звіти. Водночас можна в різних вікнах виводити організаційні структури декількох компаній одночасно.

- ◆ *Ведення особових справ співпрацівників.* Програмою ведеться облік особових справ штатних співпрацівників, суміжників, звільнених співпрацівників. В особовій справі передбачено понад 100 полів, які відображають практично всю інформацію про співпрацівника.

- ◆ *Кадрові операції.* Програма допомагає вести облік прийняття, переведення, звільнення, відпусток (чергових, лікарняних, адміністративних, по догляду за дитиною тощо), підвищення кваліфікації, відряджень й атестації;

- ◆ *Планування кадрової роботи.* Це може стати в нагоді під час складання графіків відпусток, планування тренінгів, кар'єри співпрацівників тощо.

- ◆ *Автоматичне створення кадрових документів.* Використовуючи Word, можна створити шаблони будь-яких кадрових документів (контрактів, службових записок, вітальних листівок тощо). Водночас підтримується функція контролю виконання документів.

ИНЭК-персонал. Цей програмний продукт містить декілька модулів:

- ◆ *Кадрова політика.* Цей модуль забезпечує формування

базових положень кадрової політики у вигляді нормативних актів підприємства. Користувач отримує доступ до документів економіко-правового регулювання, що відображають основні положення організації і системи оплати праці, системи матеріального заохочення, соціального партнерства тощо у формі звичайних текстових документів.

◆ *Бюджет.* Забезпечує планування коштів на утримання персоналу за різними аналітичними ознаками. З його допомогою можна оперативно контролювати і виконувати моніторинг витрачання коштів на утримання персоналу.

◆ *Ефективність і мотивація.* Здійснює розрахунок оцінок за різними методиками, моніторинг первинних і комплексних показників, облік мотиваційних чинників. Формуються списки співпрацівників з незадовільними оцінками ефективності.

◆ *Інтернет-менеджер.* Забезпечує доступ до документів відділу кадрів і відомостей співпрацівників, звітних документів усіх модулів системи, нормативних актів через Інтернет. Підтримується авторизація і розмежування прав доступу.

◆ *Технологічні процеси.* Користувачеві надається можливість описати процеси управління, що часто повторюються, в доступній формі технологічних карт. У них розкривається зміст, послідовність і технологія виконання основних операцій, а також їх регламент.

◆ *Управління проектами.* Планує і розподіляє роботи в межах проектів, формує робочі групи, оцінює витрати на використовувані ресурси. Відстежує зміни використовуваних трудових ресурсів і корегує плани робіт. Формує наряди на виконання роботи з подальшим їх розрахунком.

◆ *Штатний розклад.* Підтримує можливості планування і взаємної оцінки варіантів організаційно-штатної структури, а також внесення доповнень і змін. Відстежує розташування співпрацівників на ставках відповідно до наказів відділу кадрів, у тому числі за тимчасовими звільненнями і заміщеннями. Користувач має можливість проводити кадрове планування відпусток, відряджень, заміщень, ротації і просування.

◆ *Кадри.* Забезпечує роботу з документами відділу кадрів й облік кадрових відомостей співпрацівника. Підтримує функції контролю відхилень і кадрового моніторингу, дає змогу автоматично виявляти

проблеми, пов'язані з невчасним виконанням заходів – медоглядів, навчання, атестації тощо. Вся інформація, що надходить до системи через документи: переміщення, відпустки, хвороби тощо, відображається в облікових відомостях співпрацівника з історією змін. Перелік облікових відомостей може розширятися користувачем, є можливість формувати довільні запити й отримувати вибірки по персоналу.

◆ *Табель.* Враховуються всі накази і розпорядження відділу кадрів і фактичні дані щодо відпрацювання. Підтримуються різні графіки роботи і підсумовуваний облік робочого часу. Забезпечує планування графіків роботи співпрацівників й автоматичне виявлення відхилень з використання робочого часу.

◆ *Зарплатня.* Виконує розрахунок заробітної платні відповідно до кадрових відомостей співпрацівників, наказів і даних табельного обліку. Система дає змогу під'єднати алгоритми розрахунку нарахувань і утримань, написані користувачем, і вносити зміни до наявних у системі алгоритмів.

Персонал-2000. Ця система призначена для застосування в середніх і великих підприємствах і використовується в межах єдиної корпоративної інформаційної системи, побудованої в архітектурі клієнт-сервер на базі технологій UNIX, Oracle і Microsoft. До основних функціональних можливостей комплексу належать:

- зберігання штатних розкладів і посадових інструкцій;
- ведення обліку вакансій в організації;
- облік і зберігання особових справ співпрацівників організації і кандидатів на заміщення посад (персональні дані, освіта, попередні місця праці, навички й уміння, знання мов тощо);
- зберігання резюме кандидатів;
- облік і зберігання результатів оцінки кандидатів;
- формування звітів по персоналу, у тому числі – звітів за запитами користувача;
- зберігання повністю налаштовуваної структури оплати праці в організації для підтримки прийняття рішень зі стимулювання співпрацівників.

Oracle-Кадри. Ця система кадрового документообігу та управління персоналом є зручним засобом комп'ютеризації діловодства, має

інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс і використовує всі можливості Windows-програм. Модульна побудова системи дає змогу створювати конфігурацію “під клієнта”. Структура системи дає можливість тривалий час зберігати сформовані документи, створювати всі необхідні помітки, вибірки. Це вузькоспеціалізована система, спрямована на автоматизацію роботи відділів кадрів і служб управління персоналом.

Програма дає змогу працювати з такими основними розділами:

- ◆ *Співпрацівники.* Можна вести повну інформацію про співпрацівників (штатних, кандидатах, звільнених, архів), переглядати, редагувати, вилучати, вводити нові записи.

- ◆ *Облік.* Забезпечує ведення повного обліку по відділах, по співпрацівниках з можливістю друку. Містить 6 підрозділів, зокрема: “Зведений табель”, “Зведені відпустки”, “Журнал наказів”, “Відрядження”, “Журнал лікарняних”, “Позики, матдопомога”.

- ◆ *Штат.* Дає змогу автоматично вести, корегувати і друкувати штатний розклад як повністю, так і за відділами, а також отримувати інформацію про структуру, співпрацівників і вакансії.

- ◆ *Аналіз.* Дає змогу отримувати графіки і звіти статистики, розраховувати вартість робочого місця, коефіцієнти плинності і стабільності, підсумкові дані про рух персоналу, під’єднувати програми тестування.

- ◆ *Сервіс.* Забезпечує пошук у базі даних, створення звітів (за ювілеями, дітьми, днями народження тощо), а також під’єднання додаткових модулів.

ПАРУС-Кадри. Ця програмна система поставляється в різних варіантах, зокрема:

- ◆ “М” – для медичних установ (лікарень, поліклінік, госпіталів тощо);
- ◆ “Н” – для наукових установ;
- ◆ “Х” – для госпрозрахункових організацій;
- ◆ “Г” – для бюджетних організацій;
- ◆ “В” – для воєнізованих організацій.

За своєю структурою і призначеному для користувача інтерфейсу система досить проста і не вимагає багато часу для її освоєння. Система розроблена в двох версіях: перша розрахована на одного користувача, а друга для мережі. Вона дає змогу:

- вести облік штатного розкладу організації;
- вести персональний облік співпрацівників установи;
- проводити автоматичне створення наказів з одночасним автоматичним унесенням до облікових даних змін, спричинених цими наказами;
- отримувати звіти як за типовими затвердженими формами, так і за довільними, для внутрішнього використання;
- додаткові сервісні функції забезпечать надійність роботи програми і захист даних від втрати та несанкціонованого доступу.

1С: Зарплатня і Кадри. Програма “1С:Зарплатня і Кадри” призначена для розрахунку заробітної платні і кадрового обліку. Вона дає змогу не лише автоматизувати розрахунок заробітної платні, а й організувати облік співпрацівників, реєструвати службові переміщення, отримувати статистичні довідки з кадрового складу.

Програма містить цілий набір довідників і класифікаторів, що містять початкові дані, і призначена для роботи з такими поняттями, як посади, категорії працівників, єдина тарифна сітка. Зокрема, довідник підрозділів дає можливість відобразити досить складну, багаторівневу структуру підприємства. Допустимі зміни і доповнення первинної конфігурації програми дають змогу налаштувати її на вимоги будь-якого підприємства і конкретного користувача.

За допомогою цієї програми можна вести штатний розклад підприємства, що дає змогу оперативно враховувати ступінь заповнення штату, управляти такими поняттями як “вилка окладів” і формувати список вакансій на підприємстві.

Програма дає можливість створювати такі “кадрові” звіти, як за середнім списком чисельності працівників підприємства, про кількість прийнятих і звільнених за певний період, про ювілярів і дітей співпрацівників тощо.

1С:Предприятие 8.0. Управління персоналом для України.

Новий продукт “1С:Предприятие 8.0. Управління персоналом для України” призначений для директорів підприємств і служби управління персоналом. Типову конфігурацію “Управління персоналом для України” пропонують як інструмент для реалізації кадрової політики компанії за такими напрямками:

- планування потреб у персоналі;
- забезпечення бізнесу кадрами;
- облік кадрів;
- ведення регламентованого документообігу.

Конфігурація дає змогу вести облік від імені декількох організацій (які можуть бути оформлені як юридичні особи або бути приватними підприємцями), що становлять єдину компанію. Конфігурація забезпечує паралельне ведення двох видів обліку: управлінського і регламентованого. Управлінський облік ведуть у компанії загалом, а регламентований облік ведуть окремо для кожної організації (юридичної чи фізичної особи). Штатний розклад і кадровий облік ведуть незалежно для компанії та її складових.

Можливість зміни і доповнення первинної (типової) конфігурації програми дає змогу налаштувати її на вимоги будь-якого підприємства і навіть конкретного користувача. Водночас початкове доставлення дає змогу відразу узятися за реалізацію процедур управління персоналом:

- ◆ Планування потреб у людських ресурсах здійснюють у штатному розкладі компанії. Початкові дані для планування можуть надходити з виробничих систем. Відображаються плановані потреби вакантними штатними одиницями; за допомогою звітів за станом штатного розкладу можна отримати оцінку планованих витрат на персонал.

- ◆ Підсистема підбору кадрів призначена для документування й автоматизації процесу підбору та оцінювання кандидатів. Підсистема забезпечує зберігання особистих даних про кандидатів, як про фізичних осіб; зберігання матеріалів, що з'являються в процесі роботи з кандидатом, починаючи від резюме і до результатів анкетування; підготовку зустрічей з кандидатами і реєстрацію ухвалених рішень аж до прийняття на роботу.

- ◆ Облік кадрів у компанії передбачає зберігання не лише особових даних про співпрацівників, а й таку службову інформацію як підрозділ і посада, де працює співпрацівник, кількість займаних ставок, службові телефони та іншу контактну інформацію. Далі реєструється кар'єра співпрацівника в компанії: прийняття на роботу, службові переміщення, відпустки і відрядження, заохочення і стягнення, аж до звільнення.

◆ Підсистема обліку стажу дає змогу оцінити “якість” персоналу, спираючись на такі показники як, наприклад, досвід роботи в певних умовах, тривалість виконання працівниками компанії специфічних обов’язків, а також загальний трудовий стаж або просто час роботи на компанію. Склад таких показників визначаються відповідно до потреб обліку компанії.

За допомогою звітів за станом штатного розкладу компанії служба управління персоналом може оцінити ступінь укомплектованості штатів компанії в розрізі посад і підрозділів компанії; планова служба компанії може оцінити засоби, необхідні для оплати праці персоналу на будь-який період часу. За допомогою звітів обліку кадрів служба управління персоналом має нагоду оцінити “якість” персоналу, проаналізувати рівень і причини плинності кадрів.

Конфігурація також дає змогу планувати використання робочого часу працівників, зокрема, планування зустрічей (наприклад, нарад) і участь працівників компанії в заходах (як у внутрішніх заходах компанії, так і в зовнішніх). Крім того, для успішного проведення зустрічей, нарад та інших внутрішніх заходів компанії можна планувати використання приміщень компанії, в яких ці заходи проводяться.

Аналітичні звіти про працівників надають можливість сформувати різноманітні списки працівників, відібрані та згруповані за різними критеріями. Звіти дають змогу групувати інформацію в розрізі підрозділів і посад компанії та інших вимірювань.

Програма дає змогу формувати різноманітні звіти, зокрема:

— списки кандидатів на роботу, працівників компанії і співпрацівників складових організацій;

— діаграми, візуальні графіки відпусток і фактичне використання відпусток працівниками компанії і співпрацівниками складових організацій;

— діаграми планованої зайнятості працівників компанії;

— організаційну діаграму компанії і складових організацій;

— заплановані фонди зарплатні працівників компанії і співпрацівників складових організацій;

— запланований і фактичний стан штатного розкладу компанії і складових організацій, у тому числі “штатну розстановку”.

Користувач може самостійно задавати параметри групування і критерії відбору даних у звітах відповідно до специфіки вирішуваних завдань. Такі індивідуальні налаштування (фактично створені користувачем спеціалізовані звіти) можуть бути збережені для подальшого використання.

У конфігурації цього програмного продукту реалізовано основні розділи регламентованого кадрового обліку, зокрема, кадровий документообіг, ведення штатного розкладу організацій і військового обліку.

Більшість можливостей регламентованого кадрового обліку повторює аналогічні можливості управлінського кадрового обліку працівників компанії. На додаток до цього програма містить низку класифікаторів та інших довідників, що використовують у регламентованому кадровому обліку, а також набір затверджених друкарських форм, що використовують у кадровому діловодстві, наприклад, наказ про прийняття на роботу (форма П-1), особова картка (форма П-2), наказ про кадрове переміщення (форма П-5) тощо.

Модуль “Управління персоналом” системи Флагман. Цей модуль призначено для автоматизації роботи співпрацівників відділів кадрів і суміжних служб підприємства. Інтегрується з підсистемами “Зарплатня”, “Бухгалтерський облік”, і забезпечує таку функціональність:

- підтримуються функції ведення організаційної структури підприємства, ведення системи тарифно-кваліфікаційних сіток (ТКС) і роботи зі штатними одиницями відділів;

- ТКС ведеться в розрізі критеріїв класифікації записів, обраних користувачем;

- облік особового складу здійснюється через ведення особових карток співпрацівників;

- ведеться інформація про ставки працівника, історія змін умов праці, здійснюється облік відпусток, відряджень, захворювань, заохочень тощо, підтримується оформлення внутрішнього суміщення посад;

- окрім штатних співпрацівників, можлива робота з кандидатами, позаштатними співпрацівниками, звільненими та іншими категоріями працюючих;

- відстежується взаємна відповідність між обліковим складом і штатним розкладом підрозділів підприємства, відображається інформація про вакансії;

— реалізовані функції ведення військового обліку;
— табельний облік може вестися як “за фактом”, так і “за відхиленнями”. Під час роботи “за відхиленнями” табель формують на підставі розузгодження графіка робіт і таблиць відхилень: відпустки, захворювання, відрядження, інші відхилення. Під час роботи “за фактом” табельний облік ведуть методом суцільної реєстрації: реєструються як відхилення (відпустки, захворювання тощо), так і фактична робота;

— підтримуються два методи роботи: “від функцій” і “від документів”. У першому випадку всі зміни даних виконуються через спеціальні функції системи, а в другому – використовуються засоби документообігу.

Модуль “Управління персоналом” системи Галактика. Цей модуль орієнтований на такі підприємства:

— з повномасштабним кадровим обліком, що вміщує ведення особової картки і військово-облікової інформації;

— з нестандартними структурами, що містять позаштатних працівників, суміжників та інших категорій працівників;

— ті, що зберігають докладні відомості про співпрацівників, створюють інформаційно-довідникові системи з обліку співпрацівників.

Склад збережених даних повністю охоплює особову картку і типову анкету, формування штатного розкладу підрозділів й отримання різних звітів за штатним розкладом.

Контур “Управління персоналом” дає змогу автоматизувати завдання обліку кадрів на підприємстві і виконання обчислювальних процедур, пов’язаних з оплатою праці персоналу.

Контур складається з модулів “Управління персоналом” і “Заробітна платня”, які можуть використовуватися як спільно з іншими модулями системи Галактика ERP з єдиною базою даних, так і самостійно.

Модулі “Управління персоналом” і “Заробітна платня” мають тісний взаємозв’язок один з одним. Облікові дані працівників, введені в одному з цих модулів, стають доступними для іншого. Отже, виключається необхідність повторного введення ідентичних даних про працівників підприємства.

Під час розроблення контуру реалізовано два основні принципи:

— універсальність – можливість використання в будь-яких організаціях (незалежно від форм власності), починаючи від великих, зі штатом у декілька тисяч чоловік, до підприємств малого бізнесу; дає змогу реалізувати будь-який підхід до вирішення завдань обліку кадрів й оплати праці персоналу в таких країнах як: Росія, Білорусь, Україна, Молдова, Казахстан, Узбекистан;

— адаптованість – забезпечення можливості кадровику і бухгалтеру самостійно проводити налаштування з урахуванням специфіки конкретного підприємства і законодавства.

Трудові доходи кожного працівника, незалежно від виду підприємства, визначаються його особистим трудовим внеском з урахуванням кінцевих результатів роботи підприємства, регулюються податками і максимальними розмірами не обмежуються. Відповідно до цього, на підприємствах, в організаціях і установах оперативний і бухгалтерський облік праці та його оплати має бути організований так, аби забезпечити контроль:

- чисельності персоналу і використання робочого часу;
- правильного документального оформлення відпрацювань працівників-відрядників та інших працівників;
- своєчасного і правильного нарахування заробітної платні, розрахунку відпускних, допомог і їх видачі;
- своєчасного і правильного утримання податків і платежів, перелік їх бюджету або за призначенням;
- розподіл заробітної платні за об'єктами калькуляції;
- використання фонду заробітної платні і виплати премій;
- складання звітності з праці і заробітної платні та її подання до відповідних органів управління.

За наявності на підприємстві системи Галактика ERP розв'язування цих завдань може бути автоматизоване – модуль “Заробітна платня” значно прискорює і спрощує процес нарахування зарплатні.

StaffCop. StaffCop від фірми StaffCop Software – перша в Росії система моніторингу персоналу, розроблена компанією, що спеціалізується на рішеннях для забезпечення корпоративної безпеки. Програмний продукт призначений як для невеликих, середніх компаній,

так і для великих корпорацій, де йдеться про підвищення ефективності праці. Система дає можливість повністю спостерігати в реальному часі і записувати дії користувачів, складати звіти про використання інших програм та Інтернету. Усі дії, у тому числі і встановлення на комп'ютер користувача, можуть проводитися системним адміністратором віддалено. У будь-який момент часу, зі свого комп'ютера, можна подивитися, чим зайнятий будь-який співпрацівник: отримати знімок екрану (скріншот), список завантажених програм і веб-сайтів. Це програмне рішення стане в нагоді не тільки тим, хто турбується про комп'ютерну безпеку і бореться зі саботажем на виробництві, а й тим компаніям, які повністю довіряють співпрацівникам і не планують за ними стежити.

За допомогою звітів, створених системою StaffCop, керівники відділів і менеджери можуть розробити оптимальний графік працівників, розподілити завдання між ними, ліквідувати простой і таким чином зменшити витрати виробництва.

Система складається з двох компонентів, умовно названих “клієнт” і “агент”. Клієнтська частина встановлюється на комп'ютер адміністратора або керівника, і слугує для контролю за користувачами. Агентська частина може встановлюватися віддалено або локально на комп'ютери користувачів, які її не бачать, і слугує для збирання і передавання інформації клієнту.

QuickJobParser v3.0 Pro. QuickJobParser v3.0 Pro – програмний комплекс, призначений передусім для кадрових агентств, кадрових служб, менеджерів з персоналу. А також з успіхом може застосовуватися окремими приватними особами для полегшення розміщення своїх резюме в комп'ютерній мережі і пошуку вакансій. Цей програмний продукт дає змогу:

- ◆ Вести детальну базу даних про вакансії і резюме. Структурувати її на свій розсуд, наприклад, за містами або видами компаній.
- ◆ Зберігати як текстову інформацію, так і графічну, наприклад, фото кандидатів.
- ◆ Автоматично відстежувати відкриті і закриті вакансії та резюме (далі контент). Вести статистику поповнень і розміщення контенту на спеціалізованих сайтах у мережі.

- ◆ Планувати співбесіди з кандидатами, які претендують на певні посади. Здійснювати імпорт та експорт контенту в програми MS Office, а також виведення на друк. Здійснювати розширений пошук у базі даних.

- ◆ Листуватися з кандидатами щодо надання вакансій, і організаціями щодо надання резюме. Причому, вхідна пошта сортуватиметься відповідно до списку вакансій. Вбудований поштовий клієнт не дає змоги запускатися шкідливим скриптам (і видає попередження), що суттєво оберігає комп'ютер від проникнення шкідливих програм.

- ◆ Здійснювати автоматизоване розміщення у комп'ютерній мережі Інтернет інформації про вакансії та резюме, що суттєво (до 300 %) підвищує продуктивність менеджерів з персоналу в таких завданнях, як пошук співпрацівників або організацій. Власноруч поповнювати базу спеціалізованих сайтів щодо роботи.

- ◆ Здійснювати автоматизований пошук по сайтах з метою знаходження вакансій або резюме.

Зазначена програма підтримує режим, розрахований на багатьох користувачів, і розподіл прав доступу. А також QuickJOBParser v3.0 Pro підтримує поповнення бази цих сайтів через Інтернет (лише для зареєстрованих користувачів).

Розділ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДІЛОВОДСТВА ТА ДОКУМЕНТООБИГУ

4.1. ДІЛОВОДСТВО ТА ДОКУМЕНТООБИГ

Нині документ є основним способом управління і подання інформації в будь-якому сучасному об'єкті управління (підприємстві, організації чи установі). Це справедливо як для державної установи, так і для комерційного підприємства. Фактично здатність прийняття правильних рішень і грамотної реакції на ситуації, що виникають, сьогодні залежить не лише від таланту і досвіду керівника, а й від якості організації і ступеня використання інформаційних ресурсів об'єкта управління. Малоефективне використання наявної інформації, наприклад, втрата, неотримання вчасно важливого документа, по-суті, є синонімом зайвих витрат, втрати часу і втрачених можливостей.

Трудову діяльність зі створення документів та організації роботи з документами називають *діловодством*. Автоматизація адміністративного діловодства є базовою платформою для побудови автоматизованих корпоративних інформаційних систем будь-яких об'єктів управління. Усі заходи з організації документообігу вміщують створення умов праці, що забезпечують рух, пошук і зберігання документів.

Організація роботи з документами – ключове завдання управління будь-якого закладу: від офісу невеликого підприємства до державного відомства чи великої корпорації. Масова поява офісних, персональних комп'ютерів та їх об'єднання у комп'ютерні мережі створює принципово нове технологічне середовище для ефективного управління документообігом.

Документ – це матеріальний об'єкт, що містить юридично значущу інформацію, підготовлену людиною у певній формі для оприлюднення.

Документообіг – це рух документів на підприємстві, в організації чи в установі з моменту їх отримання до завершення опрацювання або відправлення.

4.2. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ З ДОКУМЕНТАМИ

Практично у всіх об'єктах управління існують загальні відділи. Їхня назва варіюється – це може бути відділ загального діловодства, загальний відділ, управління справами тощо, але найголовніше – суть цього підрозділу залишається однаковою незалежно від назви і полягає вона в організації потоків документів на підприємстві (наказів, розпоряджень, доручень, листів тощо). Розглянемо основні види документів, атрибутику документів, потоки документів і дії, що використовуються в роботі цих підрозділів. Окрім центрального документообігу великого підприємства, існують спеціалізовані документообіги (у підрозділах підприємства, у відділах спеціалізованого діловодства тощо).

Основний принцип документообігу полягає в тому, що ні в кого не існує локальних архівів документів. Будь-який вхідний документ, що не потрапив до загального архіву документів, є заздалегідь потенційним клієнтом на невиконання у заданий термін часу або взагалі. У кожному об'єкті управління є відповідна служба (канцелярія), яка відповідає за проходження документів. Документи, не враховані в канцелярії, найчастіше губляться.

У будь-якому об'єкті управління має існувати лише один канал надходження вхідних документів. Навіть якщо приймання документів побудоване за розподіленою схемою, то це зроблено лише для підвищення швидкості опрацювання документів. Усі такі підрозділи миттєво надають інформацію до канцелярії (бажано в режимі on-line зв'язку з канцелярією). Можна вважати, що такі віддалені пункти реєстрації документів є підрозділами канцелярії.

4.2.1. Типи документів, класифікація та їхні взаємозв'язки

Різних типів документів, що використовують у роботі об'єкта управління, досить багато (в окремих випадках їхня кількість сягає 500–600). У той же час, з погляду канцелярії основних видів документів, буває невелика кількість, а саме лише 3 види:

Вхідні. Це документи, які надійшли на підприємство від зовнішніх партнерів. Більшість вхідних документів має породжувати відповідні вихідні документи, причому в наперед встановлені терміни. Терміни встановлюють або нормативними актами, що приписують той чи інший час відповіді на відповідний вхідний документ, або терміном виконання, вказаним безпосередньо у вхідному документі.

Вихідні. Більшість вихідних документів є відповіддю об'єкта управління на відповідні вхідні документи. Деяку частину вихідних документів готують на основі внутрішніх документів об'єкта управління. Невелика кількість вихідних документів може вимагати надходження вхідних документів (наприклад, запити в сторонні організації типу: “Прошу дати довідку з питання ...”).

Внутрішні. Такого виду документи використовують для організації роботи об'єкта управління. Через канцелярію проходять не всі внутрішні документи, а лише листування найбільших структурних підрозділів підприємства (особливо, якщо вони територіально рознесені) і накази керівництва підприємства. Так само через канцелярію проходять внутрішні документи, що породжують вихідні. Зокрема, за загальними правилами діловодства, єдиний спосіб відправити запит, лист або матеріали у зовнішню організацію – це спрямувати внутрішній документ до канцелярії, де його перетворять у вихідний і відправлять до сторонньої організації.

Документи кожного з цих видів можуть бути досить різноманітні. Це можуть бути листи, розпорядження, циркулярні вказівки тощо. Зазвичай під типом документа в об'єкті управління розуміють саме ці поділи, причому ще більш деталізовані. З погляду канцелярії, цей поділ не суттєвий, хоча у внутрішній системі діловодства він, безумовно, потрібний.

Перш за все, всі документи, що проходять через загальний відділ, мають унікальний реєстраційний номер (можливі свої локальні алгоритми побудови номерів для кожного типу документа). Мало того, будь-який папір, що не має реєстраційного номера – це просто папір, а не документ. Документом його робить саме наявність на ньому реєстраційного номера.

4.2.2. Атрибути документів

Атрибути документів у кожного партнера дуже різноманітні. Водночас можна виділити загальну частину атрибутів, які трапляються практично у всіх об'єктах управління, причому ці загальні атрибути можуть дещо відрізнятися між собою за окремими деталями.

Основним атрибутами канцелярського документа є:

1. *Реєстраційний номер документа*. Цей номер, який зазвичай проставляють у ділянці заголовку, однозначно дає змогу послатися на документ, що пройшов через канцелярію. Структура реєстраційного номера може бути різною для вихідних, вхідних і внутрішніх документів. Структуру реєстраційного номера визначають у кожному об'єкті управління самостійно.

2. *Джерело документа (контрагент)*. Вказує, звідки отримано документ. Для вхідних документів це сторонній об'єкт управління, для внутрішніх і вихідних документів це або підрозділ, або конкретна особа з керівництва підприємства.

3. *Відповідальний виконавець документа*. Вказує співпрацівника об'єкта управління, якому доручено виконання цього документа або який розробив цей документ (для вихідних і внутрішніх). Виконавець документа завжди один і лише один. Іноді трапляється два виконавці документа (для документів тривалого виконання у разі зміни кадрового складу підприємства).

4. *Код документа за номенклатурою справ об'єкта управління*. Цей атрибут спрямовує документ до того або іншого кола типових питань, які вирішують в об'єкті управління у процесі виробничої діяльності. Номенклатура справ – це формальний список справ об'єкта управління, який затверджують наперед на певний період часу (зазвичай на рік). Раніше ця номенклатура була достатньо статичною, у сучасних умовах номенклатура справ є високодинамічним документом, який може оновлюватися 1–4 рази на рік.

У документах можуть бути атрибути, специфічні для певного типу документа. Вхідні документи мають, окрім базових атрибутів, ще:

Контрольний термін виконання. Цей атрибут беруть або безпосередньо з вхідного документа, де він може бути вказаний, або з типу

вхідного документа, який визначає терміни відповіді на ті або інші вхідні документи.

Контролююча особа. Зазвичай це одна з перших осіб об'єкта управління, яка призначає конкретного виконавця документа і ставить резолюцію “Про виконання доповіді”. Цей атрибут проставляють не на всіх вхідних документах, а лише на найважливіших, відповідальних. Не порожній аргумент викликає необхідність у разі завершення опрацювання документа надсилати повідомлення про проходження документа відповідному суб'єкту.

Внутрішні документи, крім стандартних атрибутів, можуть мати ще такі:

- список підрозділів об'єкта управління для ознайомлення;
- контрольний термін ознайомлення або виконання;
- список виконавців документа.

Вихідні документи мають такі додаткові атрибути:

- документ-основа. Цей атрибут є завжди, оскільки вихідний документ завжди породжується на основі або вхідного або внутрішнього;
- список розсилання;
- контрольний термін відповіді. Цей атрибут трапляється зрідка і не у всіх об'єктах управління.

У конкретних об'єктах управління ці атрибути можуть мати різні назви або складатися ще з додаткових атрибутів, часто великої кількості. Але вище перераховані атрибути присутні у всіх канцеляріях об'єктів управління.

4.2.3. Взаємозв'язки документів і типові процеси канцелярії

Майже всі документи, що проходять через канцелярію, є пов'язаними між собою, в тому значенні, що більшість з них посилається на інші документи. Найтипівішим випадком є вхідний документ, який практично завжди породжує відповідний йому вихідний.

Без зв'язків як таких можуть з'являтися тільки внутрішні і вхідні документи. Причому вхідні документи можуть мати зв'язки як на

вихідні, які спричиняють їхню появу, так і на інші вхідні. Всі документи пов'язані як у системі управління документами, так і в системі контролю виконання (як приналежні одній роботі). У цьому значенні тут спостерігається певне дублювання зв'язків.

Зв'язки, здебільшого, випадків спрямовані за принципом: “головний-підлеглий”. Іноді трапляються неспрямовані зв'язки, які об'єднують споріднені документи (документи, присвячені одному питанню).

Основним процесом канцелярії є проходження по об'єкту управління вхідних документів. Канцелярія відповідає за терміни виконання вхідних документів, точніше, виконує фіскальні функції: хто і коли затримав виконання документа. Водночас існує два основні маршрути проходження документа:

1. Безпосередньо виконавцю.
2. На ухвалення рішення в центральний апарат.

Водночас другий маршрут означає те, що майже напевно цей документ буде поставлено на контроль. У той же час не варто плутати з другим маршрутом документи, які надходять для виконання в центральний апарат об'єкта управління (наприклад, якщо на циркулярному листі стоїть “Директорам підприємств.”). Такі документи (що надходять для виконання в центральний апарат) характеризуються тим, що відповідальним виконавцем для них є один з директорів підприємства (або їхні заступники). Для документів, які проходять другим маршрутом, відповідальним виконавцем є хтось із керівників середньої ланки, а директорат здійснює контроль за результатами роботи (а то й цього не робить).

За існуючою практикою роботи канцелярій великих організацій, на контроль ставлять лише ті справи, які проходять за другою схемою. Причому, як відомо зі скарг працівників канцелярій, справи, що проходять за першою схемою, часто “провисають”, тобто губляться в ході опрацювання. Якщо надалі комусь із директорів спаде на думку отримати інформацію про таку справу, то в канцелярії виникають чималі проблеми.

Чимало проблем канцелярії виникає через те, що вона зобов'язана контролювати лише відповідальних виконавців, а не повний ланцюжок опрацювання документа. Повний ланцюжок опрацювання документа контролюють на рівні системи організації документообігу відділу або на рівні спеціального діловодства.

4.2.4. Методи зв'язків із зовнішнім світом

Вище описана робота канцелярії організована на централізованому принципі функціонування. Проте, у великому об'єкті управління зі значним документопотоком робота канцелярії може бути побудована за децентралізованим принципом. У цьому випадку кожний підрозділ об'єкта управління отримує свою частку кореспонденції, яка належить до нього. Тоді й облік вхідної кореспонденції ведеться у цих підрозділах, тобто облік здійснюють децентралізовано.

Як свідчить практика, у роботі канцелярії будь-якого об'єкта управління поки що неналежною залишається робота з листами громадян. У більшості випадків це стосується загального діловодства. Виняток становлять об'єкти управління, для яких робота з листами складає основну виробничу діяльність (телерадіокомпанії, газети, журнали, інформаційні агентства та інші засоби масової інформації). Під час опрацювання листів громадян застосовують дещо інші класифікатори. Важлива також розгорнена статистика за атрибутами листів. Блок опрацювання листів громадян ще потребує детальнішого дослідження та опису.

4.2.5. Звітність канцелярії про виконану роботу

Основним результатом роботи канцелярії є звіти, які вона надає керівництву об'єкта управління, про потік документів. Звіти умовно можна розподілити на дві великі групи:

Оперативні. Їх виводять або щодня, або щотижня. Основне їхнє призначення – отримати об'єктивну картину про потоки інформації для оперативного управління.

Аналітичні. Вони слугують для аналізу загальної картини документообігу в об'єкті управління. Типові періоди виведення звітів цієї групи – місяць, квартал, півріччя, рік.

Розглянемо основні звіти, тобто такі, які присутні практично у кожній канцелярії.

Оперативні звіти. Призначення цього виду звітів – отримання інформації для оперативного управління об'єктом управління. Їх готують на різну “глибину” – від одного дня і до тижня. Основний їхній зміст – список робіт, які мають бути завершені найближчим часом.

Одержувачами звітів цього типу є відповідальні виконавці і керівництво об'єкта управління. Звіти бувають зведеними та індивідуальними. Індивідуальні звіти є зведенням робіт, що знаходяться в компетенції певного посадовця. Зведений звіт – це список робіт, що знаходяться у стадії завершення на заданий період часу (можливо, поділений на окремі підрозділи за різними ознаками). Зведені звіти надходять до керівництва об'єкта управління або до керівництва канцелярії для загального контролю за процесом діловодства. Індивідуальні звіти надходять безпосередньо до виконавців або контролюючих осіб.

Під час розгляду звітів не проводять їх групування (тобто насправді звітів може бути і менше, якщо використовувати спеціалізовані фільтри). У кожного оперативного звіту має бути фільтр, що задає інтервал часу, в який відбувається закінчення робіт. Дані цього фільтра поміщають у заголовок звіту.

Аналітичні звіти. В аналітичних звітах міститься інформація про виконану роботу. Хоча існують досить стандартні форми звітів, кожна організація може захотіти мати власні форми звітів (у т. ч. і матричні). Ці звіти слугують для планування роботи об'єкта управління надалі, для аналізу номенклатури підприємства, списку контрагентів тощо.

Аналітичні звіти можуть видавати окремі структурні підрозділи об'єкта управління. Звіти мають давати картину роботи підприємства за певний період часу. Отже, у фільтр звіту потрібно ввести параметр – час аналізу. В ньому можна задавати або довільний інтервал часу, або фіксований і зрозумілий інтервал часу, зокрема:

- за місяць (вказується місяць і рік, за замовчуванням поточний);
- за квартал (за замовчуванням поточний квартал);
- за рік (за замовчуванням поточний рік).

Аналітичні звіти видають порівняно зрідка. Часто їх оформляють у вигляді окремого видання і поширюють по всьому об'єкту управління. У зв'язку з цим до них висувають досить високі вимоги щодо якості оформлення. У загальному випадку вони мають вміщувати логотипи об'єкта управління, герби та іншу графічну символіку.

4.2.6. Канцелярія та архів об'єкта управління

На одному рівні з канцелярією стоїть архів об'єкта управління, який слугує для накопичення документів довготривалого зберігання та їх пошуку. Документи, що проходять через канцелярію, потрапляють до архіву об'єкта управління.

Усі документи підрозділяють на *справи*. Одна справа об'єднує документи за один рік роботи підприємства по тому або іншому пункту номенклатури справ об'єкта управління. Для великих справ формують декілька томів. Таким чином, підрозділ документів в архіві відображають у справах, які потім об'єднують у томи. Пошук інформації здійснюють як за атрибутами справ і томів, так і за атрибутами документів.

Справи до архіву передають з канцелярії або окремо (томami), або повністю після закінчення року. У будь-якому випадку справу закривають в кінці року. При цьому перевіряють повний перелік документів у справі, їх розбиття на томи. Після цього готують опис справ, у якому вказують список справ (за їхніми назвами), кількість томів у справі, кількість сторінок у кожному томі. Склавши опис за конкретний рік, справи надсилають на зберігання. Після закінчення терміну зберігання справи з архіву об'єкта управління передають на зберігання до державного архіву (для державних організацій). Для приватних підприємств (компаній) після закінчення терміну зберігання справи знищують. Обидва ці процеси оформляють відповідними актами. До архіву або на знищення справи надходять як єдине ціле, тобто, на відміну від процесу формування архівних справ, запускають відповідну операцію для всіх томів справи.

4.2.7. Канцелярія і документообіг рівня відділу

Документообіг на об'єкті управління не закінчується тільки канцелярією. Він тільки починається в канцелярії, а основна частина документообігу відбувається через підрозділи об'єкта управління. В принципі канцелярію, за рідкісним винятком, не хвилює документообіг у відділах. Тільки в деяких випадках, коли на канцелярію пробують “вішати собак” за вчасно невиконані документи, її серйозно хвилює стан справ у підрозділах.

На рівні підрозділів має бути налагоджений внутрішній документообіг з можливістю прийняття, фіксування, розгляду та зберігання документації. У разі потреби справи передають до канцелярії, а також, можливо, до інших підрозділів об'єкта управління.

Документообіг рівня відділу відрізняється від документообігу рівня підрозділу тим, що справи вільно ходять у рамках підрозділу. Переходи справ між відділами усередині одного підрозділу не реєструють, але вихід справи за межі відділу має відстежуватися і реєструватися.

4.2.8. Канцелярія та спеціалізоване діловодство

Спеціалізованим діловодством можна вважати будь-яку спеціалізовану систему, яка працює зі структурованими даними, наприклад, як бухгалтерія, торгівельна система тощо. Іноді об'єкту управління зручно розглядати частину неструктурованого документообігу, як спеціалізовану систему діловодства. Деякі спеціалізовані системи діловодства можуть працювати з власними архівними системами (наприклад, бухгалтерія, торгові або банківські системи тощо), в яких документи зберігають у структурованому складно організованому вигляді. Найчастіше такі системи характеризують такими параметрами:

- вони пов'язані з основною виробничою діяльністю об'єкта управління;
- існують жорсткі маршрути проходження документів (можна і потрібно застосовувати системи жорсткої маршрутизації);
- вони працюють із структурованими документами;
- документи піддаються складному і специфічному обробленню або мають розвинуту семантику, яку потрібно програмно перевіряти і підтримувати (контракт – рахунок – накладна).

З маршрутів оброблення документів можливий вихід у загальну систему діловодства, наприклад, для обговорення проекту документа або для отримання довідок з інших відділів чи підрозділів об'єкта управління. У загальному діловодстві основна схема роботи із завданнями і документами – це вільна маршрутизація. Вона полягає у збиранні та розподілі інформації, встановленні зв'язків із зовнішніми організаціями (зовні основного виробничого процесу).

Отже, відповідно до нормативних вимог, документообіг об'єкта управління охоплює рух документів з моменту їх отримання або створення до завершення виконання, відправлення або передання у справу. Основні етапи оброблення документів – прийняття, реєстрація, розгляд, передача, відправлення, інформаційно-довідкова робота, оперативне зберігання, контроль виконання, систематизація, формування справ, складання описів, передання до архіву тощо.

Технологія управління документообігом передбачає ведення реєстраційно-контрольних форм у вигляді журналів і картотек. Водночас регламентують склад і вміст реєстрованих реквізитів документів, а також різні форми звітності. Для забезпечення єдиного порядку оброблення документів передбачається створення в об'єктах управління централізованих служб забезпечення управління: управління справами, секретаріат, канцелярія, загальний відділ тощо.

Основна проблема традиційної технології управління документообігом – практична неможливість централізовано відстежувати рух документів організації у реальному масштабі часу. Адже це потребує величезних трудовитрат не лише на ведення докладних журналів і картотек у кожному підрозділі (навіть, якщо їх ведуть за допомогою комп'ютера), а й на оперативне централізоване зведення відповідної інформації.

Відсутність дієвої технології управління документообігом призводить, зрештою, до того, що, здебільшого, в довільний момент часу неможливо точно сказати, над якими документами працює установа, яка історія і поточний стан того або іншого питання, чим конкретно зайняті виконавці.

У сучасному об'єкті управління основними технологічними інструментами роботи з документами є комп'ютери, встановлені на робочих місцях виконавців і з'єднані в обчислювальну мережу. Якщо комп'ютерна мережа охоплює всі робочі місця діловодного персоналу в структурних підрозділах установи, то з'являється можливість використовувати мережу для переміщення документів і централізовано відстежувати хід діловодного процесу – аж до роботи виконавців над документами на їхніх робочих місцях.

Проблеми діяльності документації будь-якого об'єкта управління практично однакові:

— втрата документів;

- затримки проходження і виконання;
- надмірність документообігу;
- суперечність схвалюваних рішень;
- безконтрольність виконавців;
- неможливість відновлення історії роботи з документами.

Результатом є фактична некерованість установи, організації чи підприємства, яка проявляється в тому, що керівники не можуть відповісти навіть на такі загальні запитання:

- які документи і з яких проблем знаходяться у роботі;
- яка передісторія і стан вирішення конкретних питань;
- чим займалися і займаються конкретні виконавці та відповідні підрозділи.

Джерело причин більшості проблем діяльності документації об'єкта управління – початкова суперечність між вимогою централізованого управління документацією і децентралізованою технологією обліку. Картково-журнальний облік роботи з документами ведуть автономно у кожному підрозділі. При цьому процедура з'ясування стану конкретного документа полягає в послідовному збиранні інформації про документ у всіх точках його проходження. Щоб забезпечити ефективне централізоване управління на підставі певної сукупності документів, необхідно оперативно відстежувати і дублювати інформацію з підрозділів у центрі. Це потребує величезних невикладних витрат: потрібні суворо регламентовані і працездатні технології збирання та аналізу розподіленої інформації, детально відпрацьовані нормативно-методичні документи і підготовлений персонал. Нині практично жодна установа не має можливості в повному обсязі підтримувати такі технології.

Альтернативний шлях – просто спростити завдання, скоротивши документообіг за рахунок делегування і децентралізації прав роботи з документами. Проте, децентралізація функцій роботи з документами, включаючи їх облік і контроль, не лише суперечить вітчизняним нормам і традиціям, а й нинішнім світовим тенденціям, оскільки призводить до зниження якості управління установою, організацією чи підприємством за умов зростання масштабів і взаємозв'язаних завдань управління.

Створення дієвої системи управління є сьогодні, ймовірно, ключовою проблемою більшості вітчизняних організацій і підприємств.

Особливо це важливо для нових ринкових інститутів, багато з яких не має встановленої системи управлінських правил і технологій.

За умов динамічного розвитку бізнесу і прогресу в галузі інформаційних технологій необхідне не просто відтворення традиційних управлінських схем, чи то вітчизняних, чи зарубіжних, а створення сучасних і водночас заснованих на національній управлінській культурі механізмів.

Нині на більшості українських підприємств інформація (договори, прайс-листи, накази, ділове листування, фінансова документація тощо) зберігається як у паперовому, так і в електронному вигляді (часто невпорядковано на файл-сервері). Водночас практично неминуче виникає дублювання інформації, а також не забезпечується підтримка різних версій документів і безпека їх зберігання.

Тобто, і при переважанні електронної форми зберігання документів, вони не завжди використовуються ефективно.

Використовування окремих автономних комп'ютерів на робочих місцях діловодів або навіть комп'ютерної мережі в канцелярії вище перелічених проблем принципово не вирішує: фактично це просто змінює спосіб ведення картотеки або журналу.

Якщо ж існує мережа, що об'єднує комп'ютери, встановлені на робочих місцях у різних підрозділах об'єкта управління, то дані про роботу з документами на робочих місцях можуть автоматично збиратися і нагромаджуватися на сервері мережі, формуючи інформаційну базу для управління діяльністю документації. Більше того, з'являється можливість використовувати мережу не лише для пересилання даних про роботу з документами, а й самих документів, тобто можливість переходу на електронний документообіг у повному розумінні слова. Для організації такого мережного управління діяльністю документації необхідне спеціальне програмне забезпечення – системи автоматизації діловодства і документообігу.

Чим більша кількість робочих місць співпрацівників, пов'язаних з обробленням документів, охоплюється такою системою, тим ефективніше може здійснюватися контроль. В ідеалі система має розповсюджуватися на всі робочі місця, у цьому випадку – при мінімізації додаткових трудовитрат – забезпечується повний контроль над діяльністю документації об'єкта управління в реальному масштабі часу.

4.3. ЕЛЕКТРОННІ ДОКУМЕНТИ

4.3.1. Електронний документ, документообіг та електронний цифровий підпис

Електронний документ (ЕД) – це документ, інформація в якому подана в електронній формі, що вміщує необхідні реквізити, у тому числі електронний цифровий підпис.

Електронні документи подають у вигляді текстових чи графічних файлів. Електронний документ може бути створено, передано, збережено, оброблено та перетворено у візуальну форму подання. Він може містити будь-які типи даних, що знаходяться у базі даних (БД), електронних таблицях, інших об'єктах зберігання інформації. За напрямком документи автоматизованої інформаційної системи (АІС) можна поділити на вхідні зовнішні, вихідні, що створені АІС, та внутрішні документи АІС.

Електронний документ проходить різні стадії оброблення та маршрути під час свого життєвого циклу (ЖЦ) і потрапляє до виконавців у різних формах. Наприклад, під час виконання наказ директора як документ породжує два інформаційних потоки.

Перший потік пов'язаний з рухом самого ЕД:

- документ надходить до канцелярії, де його реєструють;
- з канцелярії документ передають керівнику для винесення щодо нього резолюції;
- після винесення резолюції і призначення виконавців документ, його копії розсилають виконавцям;
- виконаний документ знімають з обліку.

Другий інформаційний потік замкнутий на реєстраційну картку документа.

У момент реєстрації документа до його картки вносять реквізити: реєстраційний номер; інформація про кореспондентів, хто і коли надіслав; короткий зміст; інші дані загального характеру (наприклад, стислий зміст, коментар). Факт винесення резолюції фіксують додаванням до реєстраційної картки інформації про автора резолюції, прізвищ виконавців документа, терміну виконання документа, внесеного

автором резолюції. Після закінчення оброблення документа до реєстраційної картки додають тексти звітів виконавців, фактичний термін виконання документа. Списання документа в справу супроводжується додаванням до реєстраційної картки номерів (назв) справ, у яких будуть зберігатися оригінал і копії виконаного документа.

Створений документ ще не набув чинності і називається проектом документа. Лише після того, як створений документ узгоджено, підписано, затверджено, поставлено штампи, проект документа стає повноцінним документом, і з цього моменту аж до кінця ЖЦ він вважається чинним і може бути використаний для доказів у суді, для менеджменту бухгалтерії. Електронний документ стає документом відтоді, коли автор документа підписав його за допомогою свого електронного цифрового підпису.

Електронний документ і документ на папері, що є ідентичними за змістом та реквізитами, є однаково чинними.

Чинність ЕД забезпечується через такі реквізити:

- номер;
- електронний підпис автора;
- дата, час створення;
- ідентифікаційний номер;
- код форми.

Електронний документообіг, тобто обіг електронних документів – це сукупність процесів створення, оброблення, передавання, отримання, зберігання, використання та знищення електронних документів, що виконуються зі застосуванням перевірки цілісності, достовірності та, у разі необхідності, підтвердження факту отримання таких документів.

Закон України “Про електронні документи та електронний документообіг” встановлює основні організаційно-правові засади створення електронних документів та визначає загальний порядок електронного документообігу. У цьому Законі терміни вживаються у такому значенні:

- адресат – фізична або юридична особа, якій адресується електронний документ;
- дані – інформація, яку подано у формі, придатній для її оброблення і передавання електронними засобами;

— оператор електронної інформаційної системи (далі – оператор) – фізична або юридична особа, яка в установленому законодавством порядку здійснює приймання, передавання (доставку), зберігання, перевірку цілісності електронних документів для задоволення власних потреб, або надає відповідні послуги за дорученням інших суб’єктів електронного документообігу;

— автор електронного документа – фізична або юридична особа, яка створила документ.

У статті 2 визначено сферу дії цього Закону: “Дія цього Закону поширюється на відносини, що виникають у процесі створення, відправлення, передавання, отримання, зберігання, оброблення, використання та знищення електронних документів”. Відносини, пов’язані з електронним документообігом та використанням електронних документів, регулюються Конституцією України, Цивільним Кодексом України, законами України “Про інформацію”, “Про захист інформації в автоматизованих системах”, “Про державну таємницю”, “Про зв’язок”, а також іншими нормативно-правовими актами.

Державне регулювання електронного документообігу в Україні здійснює Кабінет Міністрів України та спеціально уповноважений центральним органом виконавчої влади у цій сфері. Воно спрямоване на:

— реалізацію єдиної державної політики електронного документообігу;

— забезпечення прав і законних інтересів суб’єктів електронного документообігу;

— нормативно-правове забезпечення технології створення, відправлення, передавання, отримання, зберігання, оброблення та використання електронних документів;

— забезпечення захисту інформації при її створенні, обробленні, зберіганні, передаванні й отриманні.

Передавання електронних документів здійснюється власними або загального користування засобами телекомунікаційного зв’язку в електронній формі або на зовнішніх засобах збереження інформації, на яких записано цей документ у вигляді файла.

Електронний документ вважається відправленим автором, якщо він відправлений безпосередньо автором або електронною інформа-

ційною системою, яка запрограмована на відправлення електронних документів в автоматичному режимі, а також оператором, уповноваженим автором відправляти документи від його імені.

Якщо автор і адресат у письмовій формі попередньо не домовилися про інше, датою і часом відправлення електронного документа вважається дата і час його відправлення. У разі відправлення електронного документа шляхом пересилання його на зовнішніх засобах збереження інформацій у вигляді файла, на якому записано цей документ, датою і часом відправлення вважаються дата і час передачі його для пересилання.

Якщо попередньою домовленістю між суб'єктами електронного документообігу не визначено порядок підтвердження факту отримання електронного документа, таке підтвердження може бути здійснено в будь-якому порядку автоматизованим чи іншим способом в електронній формі або у формі документа на папері. Зазначене підтвердження має містити дані про факт і час отримання електронного документа та про відправника цього підтвердження.

Суб'єкти електронного документообігу мають зберігати електронні документи на електронних носіях інформації у формі, що дає змогу перевірити їх цілісність на цих носіях.

У разі неможливості зберігання електронних документів на електронних носіях інформації протягом встановленого терміну для відповідних документів на папері суб'єкти електронного документообігу повинні вживати заходи для дублювання документів на декількох електронних носіях інформації та здійснювати їх періодичне копіювання відповідно до встановленого порядку ведення обліку та копіювання документів. Якщо неможливо виконати зазначені вимоги, електронні документи мають зберігатися у паперовій копії (у разі відсутності паперового оригіналу). При копіюванні електронного документа з електронного носія інформації обов'язково здійснюється перевірка цілісності даних на цьому носії.

Основними етапами оброблення документів в організації є прийняття, реєстрація, розгляд, передача, відправлення, інформаційно-довідникова робота, оперативне зберігання, контроль виконання, систематизація, формування справ, складання описів, передання до архіву, списання тощо.

Передавання електронних документів здійснюють через безпосередній зв'язок між електронною інформаційною системою автора документа та електронною інформаційною системою адресата, або за допомогою засобів електронних інформаційних систем посередників чи шляхом передавання на певних електронних носіях.

Електронний цифровий підпис є обов'язковим реквізитом електронного документа, який формує автор під час створення електронного документа. Його перевіряють з метою підтвердження цілісності документа та ідентифікації автора іншими суб'єктами електронного документообігу.

Це поняття стало актуальним із розвитком банківських технологій і поширенням систем безготівкових розрахунків. Процедура цифрового підписування полягає в тому, що на основі вмісту файла і ключа підписування обчислюється визначений набір символів, що називають цифровим підписом. Алгоритми обчислень можуть бути різними, але всі вони використовують ущільнення вихідного документа за допомогою геш-функції (hash).

На основі секретного ключа підписування і геш-функції формують цифровий підпис і визначений відкритий ключ, щоб одержувач зміг його перевірити.

Адресату, що отримав документ електронною поштою, досить запустити програму, яка на основі вмісту файла і цифрового підпису обчислює певне значення і порівнює його з відкритим зразком цифрового підпису. Рівність значень доводить, що документ не модифікувався, тобто саме цей документ завізовано відповідним секретним ключем підписування.

Оригіналом електронного документа вважають електронний примірник документа з обов'язковими реквізитами, в тому числі з електронним цифровим підписом автора. У разі надсилання електронного документа декільком адресатам або зберігання цього документа на декількох електронних носіях інформації кожен з електронних примірників вважають оригіналом електронного документа.

Паперовою копією електронного документа є візуальне подання електронного документа на папері, яке засвідчене в порядку, встановленому законодавством. Електронний документ і документ на папері, які є ідентичними за вмістом та реквізитами, мають однакову юридичну силу.

Допустимість електронного документа як доказу (незалежно від змісту і призначення електронного документа) не може заперечуватися винятково на підставі того, що він має електронну форму.

Однак електронний документ не може бути застосовано в деяких випадках, наприклад, як оригінал свідчення про право на спадщину або оригінал документа, який відповідно до законодавства може бути створений лише в одному оригінальному примірнику.

Під час зберігання електронних документів необхідно дотримуватися таких вимог:

— інформація, що міститься в електронних документах, має бути доступною для її подальшого використання;

— електронний документ має зберігатися у тому форматі, в якому він був підготовлений, відправлений або одержаний;

— в електронних документах має зберігатися інформація, яка дає змогу встановити його походження та призначення, а також дату і час його відправлення чи отримання.

Електронний документообіг здійснюється відповідно до законодавства України або на підставі укладених договорів, що визначають взаємовідносини суб'єктів електронного документообігу. Суб'єкти електронного документообігу, що здійснюють його на підставі укладених договорів, самостійно визначають режим доступу до електронних документів, які містять конфіденційну інформацію, та встановлюють для них систему (способи) захисту.

В автоматизованих інформаційних системах, які забезпечують обмін електронними документами, що містять конфіденційну інформацію, яка є власністю держави, а також інформацію, яка містить відомості, що становлять державну таємницю, повинні бути передбачені узгоджені заходи щодо захисту цієї інформації.

Засоби криптографічного захисту конфіденційної інформації, яка є власністю держави, а також інформації, яка містить відомості, що становлять державну таємницю, допускаються до експлуатації в організації електронного документообігу в порядку, визначеному уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань криптографічного захисту інформації.

4.3.2. Стандартизація інфраструктури з відкритим ключем

Розробленням стандартів інфраструктури з відкритим ключем (ІВК) займаються багато організацій як на національному, так і на міжнародному рівнях.

Ці організації часто взаємодіють між собою задля розроблення гармонізованих та об'єднаних стандартів. Разом з тим, ведучі фірми у сфері ІТ теж розробляють свої стандарти, що можуть підтримуватися багатьма організаціями – розробниками рішень програмних засобів.

Фундаментальним стандартом, що покладений в основу майже всіх інших стандартів у сфері ІВК, є рекомендації ІТУ-Т Recommendation X.509 (1997 E): Information Technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Authentication Framework, June 1997 Взаємодія відкритих систем – Каталог: Структура аутентифікації, ІТУ-Т – International Telecommunication Union Сектор телекомунікацій Міжнародного союзу електров'язку – МККТТ (Міжнародний консультативний комітет з телеграфії та телефонії).

Основне призначення зазначеної рекомендації – визначення формату електронного сертифіката. З 1988 р. ІТУ-Т X.509 пройшов дві модифікації, 1993 р. (друга версія стандарту ІТУ-Т X.509) та 1997 р. (третя версія стандарту ІТУ-Т X.509). У комп'ютерній мережі Інтернет на сьогодні друга версія цього стандарту вільно розповсюджується, а третя версія розповсюджується на комерційній основі.

Водночас варто зазначити, що стандарт X.509 ІТУ-Т не був призначений для повного визначення технології РКІ. З метою застосування стандартів X.509 у повсякденній практиці (зокрема, в мережі Інтернет), в основному, використовують інші стандарти.

Міжнародною організацією зі стандартизації та Міжнародною електротехнічною комісією (International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission (ISO/IEC)) було прийнято аналогічний міжнародний стандарт ISO/IEC 9594-8:2001 Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Publickey and attribute certificate frameworks (Взаємодія відкритих систем. Директорія: Відкритий ключ та структура атрибутів сертифіката).

Ці стандарти в Інтернет розповсюджуються лише на комерційній основі.

Стандарти ІВК для фінансової сфери розробляють також національні організації зі стандартизації, наприклад, ANSI (Національний інститут стандартизації США). Стандарти ANSI в Інтернет розповсюджуються лише на комерційній основі.

Розглядаючи питання створення інфраструктури з відкритим ключем для України, важливими стандартами також є RFC організації IETF (Інтернет Engineering Task Force – проблемна група проектування Інтернет, що відповідає за вирішення інженерних завдань Інтернет).

Основним центром з випуску стандартів PKI є робоча група PKI (PKI working group) організації IETF, відома як група PKIX (від скорочення PKI for X.509 certificates).

Специфікації PKIX засновані на двох групах стандартів: ITU-T Recommendation X.509 (1997 E) і PKCS (Public Key Cryptography Standards) фірми RSA Data Security. У повсякденній практиці, в основному, для мережі Інтернет використовують стандарти PKIX. Стандарти, що підготовлені цією групою, вільно публікуються в Інтернеті.

Найвідоміші стандарти, що підтримуються великою кількістю виробників, є стандарти PKCS (Public Key Cryptography Standards) фірми RSA Data Security. PKCS – набір стандартів, що визначає алгоритми шифрування (RSA), ключового обміну (Diffie-Hellman), розширений синтаксис сертифікатів, синтаксис зашифрованих повідомлень, способи збереження ключів і синтаксис запитів на сертифікат. Стандарти, що підготовлені цією фірмою, вільно публікуються в Інтернеті.

Закон “Про електронний цифровий підпис” був гармонізований з відповідним законодавством Європейського Союзу, зокрема, з Директивою Європейського Парламенту і Ради Міністрів Європейського Союзу 1999/93/ЄС від 13 грудня 1999 р. “Про політику ЄС щодо електронних підписів”, і відповідає державній політиці у сфері криптографічного захисту інформації, що стосується засобів електронного цифрового підпису (ЕЦП).

Для використання механізмів цифрового підпису необмеженої кількості кінцевих користувачів і забезпечення підтвердження цілісності, автентичності електронних даних і справжності електронного підпису зараз створюється спеціальна інфраструктура.

Це є повний комплекс організаційно-технічних заходів і програмно-апаратних засобів, що дають змогу використовувати асиметричні

криптографічні схеми. В основі такої системи лежить окремий незалежний суб'єкт, основна функція якого – це сертифікація відкритих ключів користувачів, тобто засвідчення присвоєння відкритого ключа і відповідного йому закритого ключа конкретного учасника інформаційного обміну.

Існує декілька моделей сертифікації, в яких можна виділити окремі переваги і недоліки. Законопроект “Про електронний цифровий підпис” визначає ієрархічну модель сертифікації відкритих ключів з єдиним коренем, а також накладає обмеження на глибину можливої сертифікації. У повсякденній практиці використовується дворівнева схема: центральний орган, що засвідчує, тобто основний орган, що засвідчує, і @-центр сертифікації ключів (підлеглий орган, що засвідчує). У разі використання технології ЕЦП у державних органах передбачають використання тривірневої системи сертифікації: центральний орган, що засвідчує, @-центр, що засвідчує @, і центр сертифікації ключів. Окрім цього, не передбачається крос-сертифікація: можливість перехресної сертифікації між центрами сертифікації ключів.

Це зроблено насамперед для чіткого регламентування процесу прирівнювання ЕЦП до власноручного підпису, а також забезпечення достатнього рівня довіри до сертифікатів відкритих ключів між користувачами. Ключі можуть генеруватися як кінцевим користувачем, так і центром сертифікації ключів. Проте, збереження секретних ключів у центрі сертифікації ключів не допускається.

Перевага ієрархічної моделі, порівняно з мережною і шунтованою, полягає в більш простому, упорядкованому і систематизованому процесі перевірки сертифіката користувача суб'єктами взаємодії. Недоліком цієї архітектури є те, що у разі порушення роботи основного центру сертифікації ключів, практично порушується робота всієї системи. Тобто, якщо буде скомпроментований секретний ключ центрального органу, то усі сертифікати, що були сформовані, будуть також скомпроментовані, і тому їх треба скасувати.

У загальній національній інфраструктурі цифрового підпису функціонує дві підсистеми:

— підсистема, що обслуговує державні органи влади і фінансується з Державного бюджету. Порядок надання послуг цифрового підпису кінцевим користувачам і особливості використання цифрового

підпису органами державної влади встановлює Кабінет Міністрів України;

— підсистема, що обслуговує інші юридичні і фізичні особи, побудова і розвиток якої плануються за рахунок усіляких позабюджетних інвестицій і вкладень.

Міністерством економіки створюється техніко-економічне обґрунтування виділення засобів для впровадження механізмів ЕЦП в органах державної влади.

Одним з перших кроків на шляху побудови і практичного введення в дію ЕЦП є створення центру сертифікації ключів — центрального органу, що засвідчує. Він має право видавати сертифікати відкритих ключів центрам сертифікації ключів та повноваження щодо функцій технічного управління, керівництва і контролю над усім механізмом функціонування цієї системи.

Спеціальне програмне забезпечення (ПЗ) є основним елементом як центрального органу, що засвідчує, так і центрів сертифікації ключів. Це ПЗ може бути як вітчизняного, так і іноземного виробництва, але воно має відповідати вимогам українського законодавства у сфері криптографічного і технічного захисту інформації.

У засобах цифрового підпису необхідно використовувати криптографічні алгоритми, що є державними стандартами України. Засоби ЕЦП повинні мати сертифікат відповідності або позитивний експертний висновок СБ України. Крім цього, такі програмні продукти повинні відповідати вимогам організації захисту від несанкціонованого доступу. У разі використання засобів ЕЦП, що не відповідають цим вимогам, юридична чинність цифрового підпису може визнаватися лише в судовому порядку. Практично всі прикладні сфери (електронний документообіг, електронна комерція), цифровий підпис для яких є одним з основних компонентів, стають усе більш глобальними й інтегрованими. Тому питання сумісності, у тому числі механізмів ЕЦП, стає усе більш актуальним.

Побудова національної інфраструктури ЕЦП, заснованої на сучасних міжнародних стандартах і функціональних специфікаціях, є однією з умов сумісності з аналогічними іноземними системами. Згідно із законопроектом, іноземні сертифікати ключів, видані центрами сертифікації ключів, розташованих за кордоном, визнаються відповідно до норм і принципів міжнародного права.

В Україні нині діє два нормативних документи технічного характеру (міждержавні стандарти), що визначають технічні аспекти використання електронного цифрового підпису: ДСТ 34.310-95 “Криптографічний захист інформації. Процедури вироблення і перевірки електронного цифрового підпису на основі симетричного криптографічного алгоритму” і ДСТ 34.311-95 “Криптографічний захист інформації. Функція хешування”.

Діючий стандарт цифрового підпису використовує надійні алгоритми обчислення і перевірки цифрового підпису. Його надійність заснована на складності розв’язування завдання дискретного логарифмування в мультиплікативній групі простого кінцевого поля великого порядку.

Бурхливий розвиток обчислювальної техніки і розроблення ефективних методів криптоаналізу для алгоритмів цього типу, що використовується в діючому стандарті, потребує збільшення довжини ключа до 1024 біт, а з 2015 р. – до 1600 біт, що ускладнює використання і знижує швидкість впровадження стандарту. Тому було розроблено національний стандарт “Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Цифровий підпис, заснований на еліптичних кривих. Формування і перевірка”. Стійкість криптографічного алгоритму заснована на складності розв’язування завдання дискретного логарифмування і залежить від параметрів конкретних еліптичних кривих. При реалізації такого алгоритму значно зменшується довжина ключа і час формування, а також перевірка ЕЦП при забезпеченні необхідного рівня захисту інформації.

Електронний цифровий підпис (ЕЦП) в Україні затверджено у травні 2003 р. (у південно-східних країнах Європи, зокрема, Албанії, Болгарії, Греції, Кіпрі, Македонії, Румунії, Словенії, Польщі введено закон про електронний підпис дещо раніше).

4.3.3. Технології створення електронного документа

Файл набуває чинності документа тільки після електронного підпису. Водночас алгоритми підпису мають бути стандартизовані, а програмне забезпечення, що реалізує алгоритм, – обов’язково сертифікованим.

Під час використання електронного документа (ЕД) поняття “оригінал” та “копія” збігаються.

Найтипівіші технології створення ЕД:

- ручне введення інформації;
- повідомлення електронної пошти;
- імпорт вхідних файлів;
- використання різних програм, у тому числі вставка об’єктів за технологією OLE;
- сканування документів та їх перетворення в стандартні формати ЕД.

Нині усе важливішого значення набувають електронні документи, які складаються з кількох частин. Їх здебільшого створюють користувачі з раніше підготовлених текстів, зображень, фрагментів мови, повідомлень електронної пошти або факсимільного зв’язку. Групи ЕД формують на основі файлів, які зберігають у базах даних, а їх пошук здійснюють інформаційно-пошукові системи.

Завдяки підтримці інформації згідно з категоріями документів полегшується навігація в базі документів. Поштові повідомлення також зберігають у вигляді бази документів, файли допускається приєднувати до текстових документів (їх називають приєднаними).

Багато сучасних систем електронного документообігу використовують бібліотеки документів з відповідними атрибутами і ключовими словами. Для логічного групування документів застосовують папки.

Суб’єкти електронного документообігу повинні зберігати електронні документи на електронних носіях інформації у формі, що дає змогу перевірити їх цілісність на цих носіях. Під час зберігання ЕД обов’язковим є дотримання таких вимог:

- інформація, що міститься в ЕД, має бути доступною для її подальшого використання;
- ЕД має зберігатися у тому форматі, в якому його було підготовлено, відправлено чи отримано;
- у разі наявності пошкоджень повинна зберігатися інформація, яка дає змогу встановити походження та призначення, дату, час відправлення або отримання ЕД.

Пошук і фільтрація документів відбувається за запитам на основі контекстного пошуку: за атрибутами, ключовими словами і за повним змістом тексту на основі індексу. Під час використання механізму чіткого пошуку (наприклад, у системі DOCS OPEN) у запиті не має бути орфографічних помилок, а в тексті документа — помилок розпізнавання.

На основі нейронних мереж і штучного інтелекту реалізовано технологію нечіткого пошуку за повним змістом документа (наприклад, технологія адаптивного розпізнавання образів APRP у пакеті Excalibur EFS). Нечіткий пошук не потребує повної відповідності шуканих фраз із змістом документів, крім того, виключається потреба у виправленні помилок після розпізнавання тексту. Система пошуку завжди видає користувачеві відповідь, яка найбільш підходить до терміну чи фрази запиту.

Фірма ORACLE пропонує інші схеми збереження — текстові й універсальні бази даних (БД). Тексти електронних документів зберігають у символічних полях змінної довжини, засоби SQL-пошуку дають змогу формувати змішані запити для пошуку за атрибутами і контекстним пошуком, а додаткові функції забезпечують оброблення тексту.

Інший спосіб збереження документів довільного змісту реалізують об'єктно-орієнтовані БД (наприклад, Informix Illustra).

Гіпертекст складає основу Web-технології. Сховище інформації є сукупністю гіпертекстових сторінок, що знаходяться на вузлах мережі Інтернет чи корпоративної мережі. Кожна сторінка розміщується в окремому файлі і є текстом, позначеним за допомогою мови HTML.

Структуризацію документа здійснюють шляхом форматування, виділення полів, створення форм для діалогового заповнення документа й організацією внутрішніх гіпертекстових посилань. Навігацію зі сховища гіпертекстових документів здійснюють за допомогою зовнішніх гіпертекстових посилань URL на документи, що розташовані на різних вузлах мережі (Web-серверах). Крім того, для визначення місцезнаходження документів використовують контекстний пошук. Для прискорення пошуку інформації в “павутині” застосовують спеціальні програми-роботи, пошукові агенти, що сканують Web-сервери. Використання гіпертексту дає можливість створити інформаційну інфраструктуру територіально розподіленої організації і спростити діалоговий інтерфейс користувача, що дуже важливо для розроблення інформаційних застосувань керівників.

4.4. ПОРІВНЯННЯ ДІЛОВОДСТВА РІЗНИХ КРАЇН

Залежно від менталітету та культури народів, націй роками створювалася відповідна система діловодства, що містить сукупність правил, нормативів, вимог, які регламентують документування та організацію роботи з документами в органах державного управління, на підприємствах, у закладах.

Ці вимоги конкретизують у інструкціях діловодства відомств, підприємств.

Підходи щодо організації діловодства в Україні та в Західній Європі суттєво відрізняються.

Колишня радянська система діловодства характеризувалася суто вертикальним напрямком оброблення. Усі документи, що надходили до організації, після реєстрації подавалися для доповіді керівнику. Після розгляду документа керівник накладав резолюцію, в якій вказував відповідального виконавця. Потім документ потрапляв до відповідального виконавця, який або виконував документ, або скеровував його на виконання підлеглим.

Отже, документ з відповідними резолюціями, виконувався конкретним членом ієрархії управління підприємства. Після виконання документ проходив зворотній шлях знизу нагору, де доповідалося про його виконання.

Зараз в Україні спостерігається централізація оброблення документів з метою здійснення єдиного контролю їх проходження та виконання.

Про документи спочатку доповідають залежно від ступеня важливості керівництву організації, при цьому формують відповідне рішення керівника. Потім рішення поступово спускають до конкретних виконавців з подальшою деталізацією.

У випадку традиційного паперового документообігу виконання документа з відповідною резолюцією пов'язане з переданням оригіналу документа однієї посадової особи іншій посадовій особі.

Перед тим, як документ відправляють відповідальному виконавцю, його ставлять на контроль у діловодстві організації, і виконавець завжди знає, у кого перебуває документ на виконанні та коли він має бути виконаний. Водночас переміщення документа, дії над ним фіксують відповідні служби (наприклад, канцелярія) шляхом внесення

відповідних записів до реєстраційної картки документа або реєстраційного журналу. Потім реєстраційна картка документа потрапляє до картотеки і залишається там до списання документа в архів. За такої системи діловодства виникають випадки протиріч між централізованим контролем роботи з документами і децентралізованим процесом виконання документів. Практично неможливо централізовано простежити рух документів у реальному масштабі часу і точно сказати, над якими документами працює підприємство, в якому стані вирішення того чи іншого питання.

В Україні загальнодержавна система документообігу потребує впровадження різних інформаційних технологій для її реалізації на сучасному рівні.

Аналіз показує, що для опису узагальненої структури даних документа потрібно декілька десятків реляційних таблиць. Для ефективної реалізації таких інформаційних систем необхідно використовувати системи управління базами даних (СУБД) масштабу підприємства. Документообіг передбачає складні багатокрокові алгоритми проходження документів в організації, які підтримуються відомими в Західній Європі системами Workflow (workgroup).

Західний підхід до управління документами характеризується вищим ступенем децентралізації прав та відповідальності працівників. Це означає, що посадові особи, які відповідають за рішення тих чи інших питань у певній організації, мають усі необхідні повноваження для роботи з відповідними документами. Документ після його отримання без реєстрації та занесення до картотеки відправляють прямо до виконавця, відтак його подальша доля залежить лише від сумлінного відношення до своєї праці відповідного працівника.

Діловодству країн Західної Європи властива горизонтальна схема оброблення документів: практично всі вхідні документи потрапляють до виконавців без доповіді “нагору”. Відсутність підрозділу, що контролює виконання документа, є принциповою відмінністю західної практики від вітчизняної.

4.5. МЕТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ДІЛОВОДСТВА І ДОКУМЕНТООБІГУ

4.5.1. Основні завдання та функції систем автоматизації діловодства і документообігу

Управління організаціями і підприємствами побудоване на таких процесах:

- отримання інформації, її оброблення;
- аналіз, підготовка, прийняття рішень;
- виконання рішень;
- облік і контроль ухвалених рішень.

Процеси діловодства і документообігу розглядають, перш за все, як документальне віддзеркалення і забезпечення управлінських процесів. У цьому значенні діловодство і документообіг потрібно розглядати як систему вторинних процесів, що забезпечують і відображають процеси управління.

Забезпечення документації управління охоплює три основні завдання стосовно програмних систем автоматизації:

- документування (створення документів, що підтримують і реєструють управлінську діяльність, тобто їх підготовка, оформлення, узгодження і виготовлення);
- організація документообігу (забезпечення руху, пошуку, зберігання і використання документів);
- систематизація архівного зберігання документів (визначення правил зберігання створюваної в організації інформації, її пошуку й використання для підтримки прийняття управлінських рішень і ділових процедур).

Діловодство є комплексом заходів щодо забезпечення документального забезпечення управління будь-якого підприємства. Традиційна організація роботи служб діловодства (таких як управління справами, секретаріат, канцелярія, сектор листів і звертання громадян, інших підрозділів) спрямована на впорядкування роботи з документами і передбачає виконання таких функцій:

- організаційне і документаційне забезпечення діяльності об'єкта управління;

- організація єдиного порядку роботи з документами у підрозділах;
- організація індивідуальної і спільної змістовної підготовки документів у підрозділах;
- обмін документами всередині підрозділів та між структурними підрозділами об'єкта управління;
- створення уніфікованих технологічних процедур проходження й оброблення документів у підрозділах;
- використання уніфікованих форм подання та оброблення документів;
- реєстрація всіх документів, що надходять до організації, з подальшим скеруванням на розгляд кореспонденції до керівництва і до підрозділів;
- реєстрація, облік, видання, розсилання і повернення, забезпечення зберігання і використання вихідних і внутрішніх документів, проектів документів;
- реєстрація руху документів, у тому числі скерування, резолюції, звіти про виконання, узгодження (візування);
- здавання документів у справу і виймання зі справ; забезпечення збереження, обліку і використання документів;
- обмін інформацією між працівниками одного або декількох структурних підрозділів;
- здійснення контролю за своєчасним виконанням доручень найвищих органів державної влади, доручень і вказівок керівництва об'єкта управління, листів та звернень громадян, звернень установ, організацій;
- перевірка правильності і своєчасності виконання документів;
- створення належних умов для забезпечення нормативною документацією організаційно-технічної роботи керівництва об'єкта управління, своєчасне забезпечення повною, точною і достовірною інформацією про стан підготовки і виконання документів та доручень;
- проведення інформаційно-довідкової й аналітичної роботи з питань забезпечення документації управління;
- отримання звітів, у тому числі статистичних, на підставі інформації про документи і стан їх виконання.

Усі перераховані функції формалізовані і закріплені відповідними державними та галузевими стандартами і нормативними матеріалами,

що створює основу їхньої автоматизації з використанням інформаційних комп'ютерних технологій оброблення документів.

Створення і впровадження системи автоматизації документального забезпечення управління переслідує досягнення таких цілей:

- ◆ у системі оброблення документів:

- забезпечення підвищення оперативності та якості роботи з документами, впорядкування документообігу, забезпечення контролю виконання;

- створення умов для переходу від традиційного паперового документообігу до електронної безпаперової технології;

- створення необхідних умов для підвищення частки інтелектуальної продуктивної змістовної роботи з документами і зниження працевитрат на рутинні операції;

- забезпечення підвищення якості документів, створюваних в об'єкті управління;

- усунення дублювання роботи з введення інформації про документ на різних ділянках роботи з ним;

- ◆ у системі контролю за виконавською дисципліною:

- забезпечення автоматизованого контролю за проходженням документів у підрозділах об'єкта управління з моменту їх отримання або створення до завершення виконання відправлення або оформлення в справу, своєчасне інформування співпрацівників і керівництво про створені документи і ті, що надійшли, усунення втрат документів;

- забезпечення автоматизованого попереджувального контролю за своєчасним виконанням документів, доручень найвищих органів державної влади та управління, доручень і вказівок керівництва підприємства, оперативне отримання інформації про стан виконання і місцезнаходження будь-якого документа;

- скорочення термінів проходження і виконання документів;

- ◆ у системі організації доступу до інформації:

- забезпечення централізованого зберігання текстів документів, підготовлених в електронній формі, та їх графічних зображень, а також усіх супутніх матеріалів (реєстраційних карток документів, резолюцій, супровідних документів) з можливістю організації логічного

зв'язування документів, що належать до одного питання, і оперативного пошуку документів за тематичним набором реквізитів.

Впровадження програмної системи автоматизації документального забезпечення управління створює апаратно-програмну основу для єдиної системи автоматизації документального забезпечення управління, що охоплює всі підрозділи об'єкта управління. Водночас досягається мета:

- єдиний порядок індивідуальної і спільного роботи з документами у підрозділах об'єкта управління;

- об'єднання потоків електронних документів між підрозділами об'єкта управління;

- використання загальної для всіх об'єктів управління системи індексації (нумерації) документів, загальних довідників-класифікаторів (таких як перелік організацій, номенклатура справ), єдиної форми реєстраційно-контрольної картки документів тощо;

- забезпечення уніфікації управлінської документації та скорочення кількості форм і видів одноманітних документів.

Головним користувачем системи автоматизації документального забезпечення управління є перша особа об'єкта управління, це його робочий інструмент. Система допомагає йому зробити бізнес-процеси прозорими, у тому числі і в частині участі в них самого керівника. Управлінцю нової хвилі потрібна допомога інформаційних систем, аби розуміти стан справ на об'єкті управління. Особливо гостро необхідність у такій допомозі відчувається на самому початку роботи на новому місці. Часто перше, що управлінцю спадає на думку, – автоматизувати саме документообіг, формалізувати його процедури. Ось і виходить, що системи автоматизації документального забезпечення управління – це основний засіб управління, який водночас може стати засобом інтеграції всіх інших інформаційних систем об'єкта управління.

Можливості системи автоматизації документального забезпечення управління як інтеграційної платформи можуть зацікавити і керівника ІТ-служби, якому близькі проблеми керованості ІТ-систем компанії, але який не дозрів (через вищевикладені причини) до розуміння справжнього місця ІТ у загальній структурі бізнесу. Лише з часом

професійне зростання виводить спектр інтересів ІТ-керівника за межі ЛВС, серверів, СУБД, операційних систем тощо. Він починає розуміти, що його цінність як співпрацівника визначається обізнаністю у сучасних ІТ-проблемах й умінням вирішувати з їх допомогою насущні потреби основного бізнесу об'єкта управління.

Монолітні системи класу ERP, CRM, SCM, ECM тощо самі претендують на роль загальних корпоративних рішень. Але їм катастрофічно не вистачає гнучкості. Їх час минає. Компанії хочуть будувати архітектуру своїх інформаційних систем у вигляді якоїсь інтеграційної платформи і вертикальних сервісів, що гарантує оперативну функціональну гнучкість і масштабованість системи. Керівник ІТ-підрозділу повинен виступати як системний архітектор, будуючи з готових кубиків ІТ-рішень те, що потрібне компанії саме сьогодні, – завтра буде потрібне щось інше, тому що бізнес динамічний: у компанії з'являються нові можливості, нові напрямки роботи, нові структури, оптимізовані схеми бізнес-процесів. Необхідні методи швидкого корегування інформаційної інфраструктури.

Лідери інформаційних технологій – Microsoft, IBM, SAP, Sun та інші – давно усвідомили це. Вони пропонують інтеграційні технології, які можуть слугувати платформою для спеціалізованих сервісів. Сервіси стикаються між собою на основі відкритих протоколів, підтримуваних цими платформами.

Згідно з різними джерелами, у документах зосереджено понад 80 % інформаційних ресурсів об'єкта управління. Проте, автоматизація діяльності об'єктів управління починалася з “природнішої” для комп'ютерів автоматизації оброблення даних, і лише в останнє десятиріччя величезний прогрес у сфері офісної автоматизації і мережних технологій призвів до справжньої революції в роботі з документами.

Саме тому до недавнього часу системи автоматизації роботи з документами розглядалися як системи автоматизації діяльності переважно технологічного персоналу канцелярій і секретаріатів. І дотепер у широкій свідомості системи автоматизації документального забезпечення управління – ця архаїчна спадщина картотечно-журнального обліку паперових документів.

Проте, реальна ситуація кардинально змінилася. Секретарів-друкарок не стало, а кур'єри потрібні лише тоді, коли зберігається

необхідність переміщати паперові документи. Документи виготовляють самі автори за допомогою персональних комп'ютерів, а натиснення декількох клавіш на тому ж комп'ютері достатньо для відправлення документа в сусідню кімнату або на інший континент. Автори і виконавці документів, таким чином, безпосередньо задіяні в технологіях документообігу, починаючи з моменту створення документів і аж до контролю виконання та роботи з документальним архівом. Тепер система автоматизації документообігу – це ключовий інструмент підвищення ефективності праці осіб, що беруть участь у прийнятті рішень, і відповідно діяльності всієї організації загалом.

Важливо підкреслити, що в умовах активного переходу до електронного документообігу паперовий документообіг залишається і в осяжному майбутньому залишатиметься значущою складовою документообігу. Отже, в цих умовах завжди виникатиме проблема одночасного управління паперовим і електронним документообігом. Переважно внаслідок розподілу паперового і електронного документообігу та їх роздільного контролю значно зменшується продуктивність документообігу.

У загальному випадку один і той же документ може протягом свого життєвого циклу існувати в електронному і паперовому вигляді, причому іноді водночас співіснують паперові й електронні примірники одного і того ж документа. Розподіл контролю за обігом паперових та електронних документів автоматично спричиняє втрату контролю за документообігом підприємства загалом. І тому головне завдання тут – природним чином, у рамках єдиної системи управління, забезпечити контроль за всіма “іпостасями” документа.

4.5.2. Складові та вимоги ефективності АІС діловодства та документообігу

Найважливішим питанням у випадку прийняття рішення про створення або придбання автоматизованої інформаційної системи діловодства та документообігу (АІСДД) є питання їхньої реальної ефективності. Нижче перераховані основні складові ефекту, отриманого під час введення в дію АІСДД у масштабі певного об'єкта управління:

1. У всіх підрозділах об'єкта управління вводять уніфіковану, формалізовану і суворо регламентовану технологію діловодства.

2. Об'єкт управління стає повністю керованим. З'являється можливість відповісти на будь-яке питання, відображеного в документах чи заданого виконавцями, здійснювати аналіз і управління діяльністю документоведення.

3. Оскільки комп'ютерна мережа може охоплювати не лише центральний офіс об'єкта управління, а й його територіально віддалені підрозділи, то керованість може розповсюджуватися на всю територіально розподілену структуру об'єкта управління.

4. Система автоматизації діловодства, по-суті, є носієм суворо формалізованої і суворо документованої технологічної інформації про правила і порядок роботи з документами. В результаті зменшується залежність об'єкта управління від персоналу як фізичного носія технологічних знань і правил роботи з документами.

5. Створюються умови для різкого прискорення проходження документів в об'єкті управління, особливо під час організації електронного документообігу. У державних структурах – це одна з проблем ефективності функціонування держапарату. У комерційних структурах це дає змогу підвищити конкурентоздатність об'єкта управління, отримати матеріальний вигравш за рахунок швидшої реакції на зміну кон'юнктури.

6. Мінімізується працемісткість діловодних операцій. Водночас потрібно мати на увазі, що необхідність уведення повної і точної інформації про документ, скажімо, при його первинній реєстрації, може потребувати додаткових зусиль на деяких робочих місцях, тоді як працемісткість роботи на інших робочих місцях, що використовують цю інформацію, може скоротитися, як показує досвід, у декілька разів.

7. Якісний вигравш досягають під час організації взаємопов'язаного електронного документообігу між об'єктами управління, оскільки повністю зникають проблеми, пов'язані з виготовленням і пересиланням паперових документів, а потім – у повторному введенні реквізитів і текстів отриманих документів.

Основним завданням впровадження систем управління документами є усунення інформаційного і функціонального хаосу на об'єктах

управління. Крім цього, боротьбу з інформаційним хаосом дають змогу вести інструменти системи управління документами, зокрема, розвинуті засоби атрибутного і повнотекстового пошуку. Засоби управління маршрутами документів дають можливість подолати функціональний хаос, даючи інформацію про те, в якому стані перебуває оброблюваний документ, хто відповідальний за його підготовку, узгодження і затвердження. Найбільший ефект від використання цих систем можна досягти, інтегруючи їх з іншими підсистемами корпоративної інформаційної системи (КІС), такими як: ERP-системи, системи управління проектами, CRM-системи тощо.

Система управління документами закриває саме нішу управління потоками робіт, управління бізнес-процесами. Це і є основна роль системи автоматизації документального забезпечення управління, що використовується в КІС у зв'язці з ERP-системою.

Якщо слідувати букві стандарту на складання технічного завдання, то вимоги, які будь-який користувач може висунути до типової системи електронного документообігу, можна описати так:

- забезпечувати надійне зберігання документів та їхній опис;
- забезпечувати життєвий цикл документа (його створення, зберігання версій, публікація, блокування доступу до вилученого документа, передання документа для зберігання в архіві);
- допускати задання користувачем різних типів документів, створення і редагування карток для них;
- підтримувати ієрархію категорій для ефективного пошуку документа;
- здійснювати пошук документів на основі інформації з картки, а також повного тексту;
- забезпечувати розділення доступу до документів на рівні окремих користувачів за принципом величини їхньої ролі в системі управління об'єктом і на основі ієрархічної структури організації;
- підтримувати технологію зберігання даних;
- протоколювати всі події, пов'язані з роботою користувачів і самої системи, для чого необхідна наявність розвинутих засобів адміністрування;
- підтримувати віддалений доступ до інформації.

Системи електронного документообігу мають підтримувати:

- кластерні технології для забезпечення безперебійної роботи;
- територіально розподілені організації;
- алгоритми шифрування під час зберігання і передання даних;
- цифровий підпис.

Вимоги до архітектури таких систем:

- наявність виділеного серверу програм;
- наявність тонкого клієнта; підтримка доступу до документів з використанням браузера;
- багатоплатформність для забезпечення масштабованості.

Вимоги до відкритості та інтеграції з іншими системами:

- інтеграція зі засобами потокового введення документів;
- інтеграція з офісними програмами;
- інтеграція з електронною поштою;
- наявність розвинутого програмного інтерфейсу (API);
- інтеграція зі стандартними службами каталогів (наприклад, LDAP) для ведення і синхронізації списку користувачів системи;
- можливість адаптації призначеного для користувача інтерфейсу під конкретні завдання;
- можливість доповнення системи власними спеціалізованими компонентами.

У разі використання зовнішньої бази даних для зберігання атрибутів документів необхідна наявність детального опису структури даних і засобів роботи з різними СУБД.

4.5.3. Експлуатаційні характеристики АІС діловодства та документообігу

Експлуатаційні характеристики АІСДД є одним із найважливіших критеріїв її вибору, Тому, оцінюючи їх, доцільно звернути увагу на такі якості системи:

- простоту введення в дію;
- масштабованість;
- розмежування доступу користувачів і забезпечення захисту від несанкціонованого звернення до документів і функцій системи;

- важливість протоколювання роботи;
- адаптованість;
- наявність механізмів адміністрування і забезпечення надійності.

Розглянемо ці якості докладніше.

Уведення системи в дію. Під час вибору системи треба врахувати статистичні дані термінів її введення в експлуатацію в інших споживачів й уточнити склад необхідних заходів щодо її освоєння. Одним з таких заходів є навчання користувачів, яке здебільшого поєднується ними з виконанням поточних службових обов'язків. Тому вкрай бажано, щоб АІСДД, крім роботи з оперативною базою документів об'єкта управління, допускала б і роботу з їх навчальною базою, що використовується для тренування всіх зацікавлених співпрацівників.

Зрозуміло, сучасна АІСДД має мати зручний, призначений для користувача, інтерфейс, який максимально наближений до інтерфейсів найпопулярніших засобів створення і редагування документів (зокрема, Microsoft Office).

Слід звернути увагу на правила номерування різних груп документів під час їх реєстрації. Оскільки в період введення системи в дію окремі ділянки оброблення документів можуть не бути охоплені автоматизацією, бажано, щоб система, хоча б на перших порах, зберігала, поряд із новим, і колишній порядок нумерації документів.

Оскільки в багатьох випадках впроваджувана АІСДД замінює наявну систему обліку документів, актуальним завданням стає й імпорт у неї ретроспективних даних.

Масштабованість. З часом кількість робочих місць у системі поступово збільшується. Звичайно їх встановлюють спочатку в місцях реєстрації документів, а потім поетапно автоматизують різні підрозділи. Тому вибрана АІСДД має враховувати можливість нарощування в широких межах кількості робочих місць.

Розмежування доступу користувачів і забезпечення захисту від несанкціонованого звернення до документів і функцій системи. АІСДД має забезпечувати розмежування доступу працівників окремих підрозділів як безпосередньо до текстів документів або їх карток, так і до всіх етапів документообігу, вводячи накладення резолюцій керівниками і підготовку звітів виконавцями. Крім

аутентифікації користувачів, потрібна підтримка декількох рівнів доступу (що дають змогу, наприклад, перегляд, редагування, створення, знищення, друк тощо), що визначаються відносно кожного документа (і навіть полів у реєстраційній картці), а також груп з різними повноваженнями (наприклад, групи начальників відділів).

У випадку, якщо АІСДД є територіально розподіленою системою, то бажано, щоб для обміну документами відкритими каналами зв'язку вона мала вбудовані та сертифіковані засоби цифрового підпису і шифрування.

Протоколювання роботи користувачів. Протоколювання дає змогу відстежити всю історію документа (хто і коли його створив, редагував, переглядав, друкував тощо) і дає можливість вирішувати конфліктні ситуації при спільній роботі над ним декількох користувачів.

Адаптованість. Через різні причини на об'єкті управління раз у раз змінюють номенклатуру справ, структуру і склад підрозділів. Система має бути здатна підтримувати ці зміни, зберігаючи в недоторканності інформацію про документи, оброблені раніше.

Адміністрування і забезпечення надійності. Засоби адміністрування АІСДД, що дають змогу призначати і модифікувати роль повноваження користувачів відносно до документів і функцій системи, повинні вміти налагоджувати її відповідно до постійно змінної організаційної структури. Бажано, щоб дія таких налагоджень розповсюджувалася не лише на окремі документи, а й на їхні групи, що мають іноді складну ієрархічну структуру. Для аналітичної роботи з документами не обійтися без інструментів, що дають можливість відносити документи до різних тем і класифікувати за різними ознаками.

Найважливішими характеристиками стійкості АІСДД до неминучих збоїв і відмов є: незалежність функціонування робочих місць один від одного, час відновлення сеансу після його аварійного завершення, наявність засобів забезпечення цілісності даних та їх резервного копіювання.

Застосування нових інформаційних технологій у галузі управління документацією дає змогу належати до діловодства не як до жорсткого і консервативного механізму, а як до ефективного і гнучкого інструменту реалізації різного роду інновацій у цій галузі, серед яких варто виділити:

1. Мережні системи автоматизації діловодства і документообігу дають змогу вирішити ключове питання діловодства: реалізувати будь-який ступінь децентралізації управління під час одночасного забезпечення централізованого обліку і контролю, аж до того, що кожний фахівець може самостійно реєструвати документи й управляти їх подальшим проходженням (у межах своєї компетенції, звичайно), перебуваючи водночас під повним контролем відповідних керівників. Отже, на об'єкті управління можна динамічно перебудовувати управлінську структуру без втрати керованості. Для вітчизняних підприємств це найреальніший шлях переходу від централізованої системи управління до ефективнішої децентралізації управління.

2. Створюються передумови до реалізації ефективніших схем управління документацією. Наприклад, у традиційній вітчизняній практиці документи до підрозділів об'єкта управління, чи то локальні, чи віддалені, скеровують за ланцюжком від керівника до керівника, “доходячи” потім аж до конкретних виконавців (і назад). Це дає змогу кожному керівнику контролювати діяльність своїх співпрацівників, проте довгі і надмірні ланцюжки різко знижують ефективність управління. Правильно побудована автоматизована система дає можливість скеровувати документи безпосередньо особам, які мають виконувати доручення, керівники ж при цьому зберігають повний контроль як за проходженням самого доручення, так і за його виконанням.

3. З'являються передумови для організації електронного документообігу в тому обсязі, до якого готовий сам об'єкт управління. Правильно побудована автоматизована система має працювати як із даними про проходження і виконання документів (незалежно від того, паперові вони, чи електронні), так і самими електронними документами, до яких ці дані належать. Включення електронних документів у діловодний цикл дає змогу досягти якісно нового рівня ефективності роботи з документами, оскільки технології роботи з електронними документами (редагування, переміщення, тиражування тощо) принципово ефективніші.

4. Знімається частина проблем, пов'язаних з територіальною віддаленістю підрозділів об'єкта управління або індивідуальних робочих місць (у тому числі мобільних) її співпрацівників. АІСДД дає змогу організувати нормальну роботу з документами всіх співпрацівників,

незалежно від місцезнаходження їх офісів і навіть окремих робочих місць, аж до мобільних (звичайно, за наявності ліній зв'язку).

5. АІСДД дає змогу забезпечити впровадження сучасних систем управління ресурсами підприємства (т. зв. ERP-системи). Системи управління ресурсами зазвичай містять лише дані про бізнес-процеси і не зберігають документів як таких, тоді як діловодна система бере на себе функції контуру документації управління, у тому числі пов'язаного з бізнес-процесами.

6. АІСДД створює основу для інтеграції всіх технологій документації в єдиний комплекс, включаючи засоби сканування документів і розпізнавання текстів, засоби оброблення і пересилання електронних документів, прийняття і передавання інформації факсиміле, друку й тиражування документів тощо.

4.5.4. Процес впровадження АІС діловодства та документообігу

Процес впровадження АІСДД можна поділити на такі основні компоненти: етапи, терміни, вартість впровадження. Розглянемо їх докладніше.

Етапи. Наведемо основні етапи процесу впровадження:

— обстеження організаційної структури об'єкта управління, виявлення основних бізнес-процесів, робіт, і формальний опис схеми руху документів;

— складання номенклатури документів, формування довідників і класифікаторів, складання інструкцій;

— адаптація системи на основі інформації, отриманої на етапі обстеження;

— встановлення і налагоджування програмного забезпечення, дослідна експлуатація;

— остаточне налагоджування системи відповідно до недоліків, виявлених під час дослідної експлуатації;

— навчання персоналу організації.

Етапи можуть слідувати паралельно, деякі етапи можуть бути відсутні або виконуватися в “полегшеному” вигляді. Все визначають у кожному конкретному випадку впровадження ІСДД.

Терміни. Основні чинники, від яких залежить термін впровадження системи:

— клас системи. Впровадження системи автоматизації діловодства рівня “набивка для секретаря” вимагає стільки часу, скільки потрібно для навчання секретарів роботі в системі. Впровадження комплексної системи з великою кількістю можливостей може вимагати значно більше часу;

— масштаб впроваджуваної системи. Кількість серверів, робочих місць, на яких будуть експлуатувати систему, прямо впливає на терміни впровадження, оскільки на всіх серверах, робочих місцях необхідно встановити і налагодити програмне забезпечення, навчити користувачів, розробити регламенти роботи в системі;

— можливості адаптації системи. Система повинна мати можливість адаптації відповідно до вимог замовника. Це можливо у два способи — через налагодження системи, або через зміну програмного коду. Очевидно, що адаптація системи проходить швидше у разі зміни налагоджень системи.

Вартість. Вартість системи залежить від декількох чинників: класу системи, функціональних і технологічних можливостей системи — представника певного класу, масштабу впроваджуваної системи. Треба зазначити, що системи одного класу коштують приблизно однаково. При цьому вартість складається не лише з вартості ліцензій програмного забезпечення, а й із вартості робіт, що проводяться на різних етапах процесу впровадження, що може значно перевищувати сумарну вартість ліцензій необхідного програмного забезпечення. Також на кінцеву вартість системи впливає величина витрат на експлуатацію, супровід і технічну підтримку.

4.5.5. Рекомендації з вибору АІС діловодства та документообігу

Наведемо загальні рекомендації з вибору АІСДД, які дають змогу уникнути типових помилок:

— необхідно визначити рівень завдань, які необхідно розв’язувати майбутньою інформаційною системою;

— визначивши клас інформаційної системи, необхідно вивчити, за можливістю, всі пропозиції, зупинивши вибір на системі з необхідним функціоналом, але з можливістю розширення надалі новими функціями;

— необхідний аналіз програмно-апаратної платформи, на якій буде експлуатуватися інформаційна система;

— майбутня інформаційна система повинна мати можливості легкого налагодження, розширення і масштабування, має бути зручною у використуванні та володіти ергономічним інтерфейсом;

— необхідно уважно аналізувати пропозиції з організації проекту впровадження, рівень і якість послуг, що надаються під час навчання персоналу, якість і обсяг консалтингового і технічного супроводів системи на етапах її промислової експлуатації;

— бажано перевірити систему у дії шляхом встановлення та експлуатації демоверсій, передбачуваних для впровадження інформаційних систем;

— не варто відразу купувати потужну дорогу інформаційну систему. Краще проводити процес впровадження поетапно, прямуючи від простішої системи до її подальшого розвитку за рахунок масштабування і додавання нових можливостей;

— під час впровадження інформаційної системи особливу увагу доцільно зосередити на процесі навчання персоналу, не економлячи на ньому кошти, оскільки у разі непідготовленості персоналу навіть найдосконаліша система, ідеально придатна для об'єкта управління, буде малоефективною.

Правильний вибір автоматизованої інформаційної системи надзвичайно важливий, оскільки цей вибір, а також коректність проведення процесу впровадження, повністю визначають ефективність майбутнього функціонування АІС діловодства та документообігу.

4.6. ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ДІЛОВОДСТВА І ДОКУМЕНТООБІГУ

Керівництво держави в рамках комп'ютеризації має намір зменшити потік паперових документів, що регламентують відносини громадян з владою. Чи може це означати швидку кризу систем уведення паперових документів до електронних сховищ інформації? Звернемося за відповіддю до досвіду таких країн, як, наприклад, Швеція і Австралія, де давно існують масово доступні для населення телекомунікаційні засоби, за допомогою яких вони можуть “спілкуватися з владою”, не вдаючись до паперу. В Австралії, де близько п'ятнадцяти років займаються автоматизацією податкових служб, збором податкової інформації, досягли переходу на нові технології половини населення. Інша половина продовжує заповнювати паперові декларації. І це за п'ятнадцять років напруженої роботи великої групи фахівців за умов законодавчої підтримки. У Швеції на нові способи комунікацій перейшло 30–40 % міського населення, а в “глибинці” ще менше – близько 10 %.

Виявляється, папір залишається ефективним засобом організації інформації. На ньому можна розмістити практично будь-які дані якнайзручніше для себе, причому іншій людині не складе особливих труднощів правильно їх інтерпретувати, якщо дотримані загальновідомі правила.

В електронних засобах обміну інформацією між людьми виникає певний автомат, який має її перетворити. Автомат потребує протоколу взаємодії з інфраструктурою. Протокол має бути стандартизований. Будь-які зміни, що стосуються передання інформації, мають оперативно відстежуватися в роботі всіх автоматів. А це значно дорожче, ніж увести в обіг нову паперову форму документа. Масові інформаційні технології, вирішуючи одні проблеми, породжують багато інших. Дуже швидко нагромаджується баластна “спадщина” (legasy).

Не варто забувати і про суб'єктивний чинник. Купуючи програмний продукт (ПП), користувач готовий до його вивчення, подолання складнощів встановлення, він готовий вирішувати проблеми, пов'язані з його експлуатацією. Користувачі ПП – це люди кваліфіковані, або готові набути кваліфікацію. Інша ситуація з масовими технологіями. Зобов'язати населення застосовувати їх – завдання нелегке: тут потрібен стимул. Можливо, через деякий час, коли інформаційні технології та

рівень інформаційної культури населення “підростуть”, можна буде змінити цей погляд. Але сьогодні, коли впровадження інформаційних систем у масштабах одного об’єкта управління з обмеженим штатом, із суворо внутрішньою дисципліною і апаратом підтримки цієї дисципліни зіштовхується зі саботажем і консерватизмом, розповсюдження ІТ в їх сучасному вигляді на простір країни виглядає передчасним. Сучасні ІТ до масового обслуговування не готові. Дуже легко отримати купу даремного, морально застарілого технологічного лому в масштабах держави і вкоринити у людей незаслужений скепсис до ІТ.

Постачальники АІСДД гостро відчувають таку проблему: на об’єктах управління немає структур, яким цю систему можна продати. Хто зацікавлений у її впровадженні? Завдяки новій системі загальний відділ на об’єкті управління просто скасовується і, отже, стає швидше її супротивником, ніж співником.

Для керівника ІТ-служби автоматизація цих функцій часто не перебуває на першому місці. З його позиції існує безліч інших, більш невідкладних, завдань: автоматизація управління фінансами, виробництвом, логістикою, відносинами з філіями, партнерами і клієнтами, оновлення обладнання. Зрідка будь-який ІТ-керівник розуміє, що АІСДД – цей засіб управління підприємством. Таку позицію можна зрозуміти, адже в більшості випадків він не є особою, що приймає рішення на рівні стратегії компанії. Його діяльність поки що слабо структурована, а він сам не вміє відділити поточні справи від основних. Часто його навіть не допускають на ради директорів.

Рішення про впровадження системи на підприємстві повинен ухвалювати керівник, проте часто в таких випадках він делегує свої повноваження секретарю, особливо, якщо йдеться не про тотальну автоматизацію всього діловодного процесу на підприємстві (тут, звичайно, буде потрібна кваліфікована допомога співпрацівників відділу ІТ), а про автоматизацію одного-двох робочих місць або однієї канцелярії.

Існують загальні практично для будь-якого об’єкта управління проблеми, які доводиться вирішувати при реалізації, впровадженні і супроводі систем електронного документообігу. Нижче перераховано основні з них:

— консерватизм персоналу, низька освіта, небажання навчатися і перенавчатися, боязнь прозорості власної діяльності для керівництва, яка виникає після впровадження системи електронного документообігу;

- чинник директора “радянського типу” – небажання безпосередньо працювати з комп’ютером, переглядати і редагувати документи;
- постійні структурні зміни в об’єкті управління, слабка формалізація бізнес-процесів;
- необхідність взаємодіяти зі зовнішнім “паперовим світом”, особливо якщо це торкається паралельних структур в асоційованих організаціях або відомствах, з якими йде постійна робота.

Окрім цих, існують специфічні для певних типів організацій проблеми. Перерахуємо проблеми розширення використання систем автоматизації діловодства і документообігу:

- загальний обмежений рівень комп’ютеризації, обмежена кількість комп’ютерів і комп’ютерних мереж на об’єкті управління;
- низький рівень діловодної письменності і культури на об’єкті управління (як виконавців, так і керівників і особливо фахівців, що відповідають за інформаційні технології), нерозуміння змісту, ролі і місця АІСДД у діяльності об’єкта управління. В результаті часто дорогі комп’ютерні мережі використовуються як “друкуюча машинка з калькулятором”, не зачіпаючи завдань управління організацією, до яких, перш за все, належить управління діяльністю документації;
- у зв’язку з недостатнім рівнем державного регулювання мають місце дуже великі індивідуальні відмінності діловодства у різних об’єктах управління, зокрема, навіть під час виконання технологічних операцій з документами (від номерування – до оформлення розсилання). У результаті цього доводиться реалізовувати дорогі індивідуальні (замовлені) проекти для кожного об’єкта управління. Ще більше проблем із “замовленими” системами виникає на етапах експлуатації і розвитку цих систем, організації, взаємодії систем на різних об’єктах управління. За рубежем проекти типу “електронного уряду” якраз пов’язані з економією витрат на розроблення, введення в дію, супровід і взаємообмін за рахунок максимально уніфікованих рішень. Це означає, що в нашій державі вкрай необхідна робота над стандартами і законами в галузі діловодства.

Дослідження практики роботи з електронними документами показує, що на шляху їхнього впровадження в діловодну діяльність управлінських органів є різні перешкоди, серед яких варто виділити:

- відставання нормативно-методичного забезпечення роботи з

електронними документами від інформаційно-технологічного;

— різнотипність технічних засобів, що застосовують для роботи з електронними документами у органах виконавчої влади;

— різноманіття комп'ютерних і програмних засобів, що використовують для автоматизації діловодства та документообігу в органах управління;

— невіправдане паралельне існування традиційних “паперових систем” документування і документообігу та систем електронного документообігу (дублювання електронного документа паперовим);

— невідповідність автоматизованих систем діловодства, документообігу та архівного зберігання документів.

Для оптимізації роботи з електронними документами необхідна низка організаційних і нормотворчих заходів:

— вироблення єдиних вимог до характеристик систем електронного документообігу, забезпечення сумісності систем електронного документообігу, особливо в державному управлінні;

— встановлення єдиних мінімальних вимог до технічного, апаратного, телекомунікаційного рівня оснащення органів державного управління;

— регламентація роботи з електронними документами, створення типової інструкції з електронного діловодства;

— уніфікація створення та оформлення електронних документів;

— регламентація зберігання і знищення електронних документів, встановлення термінів зберігання для нових видів документів, визначення єдиних типів носіїв інформації і форматів для зберігання в архіві (держархіві);

— регламентація процесів передання й обміну електронною документацією;

— закріплення статусу електронного документа в діловодній практиці, визначення співвідношення електронних і паперових документів і складу управлінських документів, що підлягають обігу та зберіганню винятково на паперових носіях;

— розроблення єдиного словника термінів та визначень основних понять системи електронного документообігу.

Впровадження самого поняття “електронний документообіг” потребує розкриття його суті і розуміння того факту, що разом з електронним документообігом, мають з'явитися такі поняття, як електронне документування, електронний архів, архів електронних документів тощо.

4.7. ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ДІЛОВОДСТВА І ДОКУМЕНТООБИГУ

4.7.1. Системи управління документами

Системи управління документами (Document Management Systems, DMS) більшою мірою орієнтовані на підтримку “архівної” фази, коли робота з документом уже закінчилася і його потрібно зберегти та ефективно шукати серед багатьох інших документів. Ці системи здебільшого мають засоби підтримки дуже великих масивів даних, розвинуті механізми пошуку і групування документів, включаючи напівінтелектуальні, всілякі опції типу автоматичної рубрикації наявних у них документів, підтримку роботи зі зовнішніми сховищами тощо.

Класичний спосіб використання DM-систем – організація корпоративного архіву. І в цьому значенні граничним випадком DMS є так звані інформаційно-пошукові системи (ІПС), орієнтовані, в основному, на пошук і виймання документів. Деякі системи особливо виділяють за рахунок розвинутих засобів повнотекстового пошуку: нечіткий пошук, смисловий пошук тощо. Натомість інші системи – за рахунок ефективної організації зберігання: HSM, підтримка широкого діапазону обладнання для зберігання інформації тощо.

Припускають, що кожний документ може характеризуватися складною сукупністю структурованих даних. Системи управління документами забезпечують ефективне зберігання й оброблення цих даних. Характерним прикладом системи управління документами є системи правової інформації, що дають змогу швидко орієнтуватися серед багатьох нормативно-правових актів. Треба зазначити, що універсальним інструментом створення систем управління документами є системи управління базами даних (СУБД).

Передусім, системи DM дають змогу вести облік (реєстрацію) вхідних, вихідних, внутрішніх та організаційно-розпорядчих документів, виданих резолюцій і отриманих звітів про їх виконання. У базах даних зберігається не лише формальна частина (реквізити) документів, а й їх змістовна частина у вигляді текстів, текстових файлів, образів. Усі сучасні системи управління документами побудовані на клієнт-серверній архітектурі з використанням систем управління базами даних.

DMS дають змогу вести контроль виконання документів і кожної резолюції або доручення, зберігати дані про справи, до яких віднесені документи. Швидкий пошук необхідних документів за одним або набором реквізитів (формою) є невід’ємним атрибутом систем такого роду. Це, очевидно, одна з найважливіших якостей, оскільки швидкість отримання відповіді за станом виконання документа є ключовим критерієм для діловодства.

Пошук конкретних документів або резолюцій має бути доступним за різними параметрами, серед яких виділяють тимчасові параметри (дати). Для них має бути можливість задавання точних інтервалів цих параметрів: або тільки мінімального терміну початку, або максимального терміну закінчення.

Знайшовши потрібний документ, важливою в DMS є можливість переглянути всю історію його виконання, в тому числі кожен резолюцію і кожний звіт про виконання, розгорнути документи-відповіді або “батьківські документи”, у відповідь на які створено знайдений документ.

І, безумовно, такою ж ключовою, як швидкий пошук, є можливість побудови довільних звітів за збереженою в системі інформацією, за заготовленими запитами, чи після введення необхідної кількості параметрів, наприклад, термінів виконання, прізвищ керівників тощо.

4.7.2. Системи управління потоком робіт

Системи з розвинутими засобами workflow, в основному, спрямовані на забезпечення руху деяких об’єктів за наперед заданими маршрутами (т. зв. “жорстка маршрутизація”). На кожному етапі об’єкт може змінюватися, тому його називають загальним словом “робота” (work). Системи такого типу називають системами workflow – “потік робіт” (на жаль, для цього терміну немає точного еквівалента українською мовою). До робіт можуть бути прив’язані документи, але не документи є базовим об’єктом цих систем. За допомогою таких систем можна організувати певні роботи, для яких наперед відомі і можуть бути виписані всі етапи.

Будь-яке завдання, яке обробляють послідовно чи паралельно двома або більшою кількістю членів робочої групи, щоб досягти

загальної мети при повному обробленні певного документа, називають потоком робіт. За допомогою систем управління потоком робіт автоматизують багатокрокову роботу з документами в об'єкті управління. Будь-який тип документа передбачає власний хід оброблення, причому кожен новий крок оброблення може залежати від попереднього кроку та поточних подій. На будь-якому об'єкті управління оброблення документів відбувається за визначеною схемою, керуючись бізнес-цілями певного бізнес-плану.

Будь-який документ має свій життєвий цикл – його створюють, проводять певним шляхом використання, а потім зберігають у архіві. На кожному етапі з ним працюють різні групи користувачів. Тому системи можна класифікувати за тим, який етап життєвого циклу вони обслуговують.

Якщо система переважно орієнтована на підтримку формалізованих процесів розроблення, узгодження і виконання документів, то вона належить до класу workflow.

Workflow-системи оперують такими поняттями, як маршрути, списки робіт тощо, і забезпечують функції доставлення документів виконавцям різними транспортними засобами, контролю обігу і виконання тощо. Класичний спосіб використання workflow-систем – організація масових процесів обслуговування однотипних документів/запитів.

У таких системах велика увага зосереджена на всіх життєвих фазах електронного документа, починаючи від його народження та первинного розміщення в сховищі документів і до його переміщення (або копіювання) в архів оперативного чи довготривалого зберігання. Водночас відносно тривалим у часі і важливим за суттю є процес колективної підготовки документа, його багатократне узгодження, ведення версій документа, затвердження фінальної версії і його публікація.

Якщо йдеться про ділові документи, а не про оголошення чи особисте листування, то майже в кожному об'єкті управління ділові документи створюють відповідно до певних регламентів та інструкцій.

Процес створення ділових документів має спиратися на затвержені шаблони і при їх випуску повинен дотримуватися суворий режим обмеження доступу до них, якщо вони не є загальнодоступними.

Зрозуміло, всі документи, що підлягають реєстрації, повинні реєструватися. Якщо документи підлягають виконанню, то в системі має бути можливість передання документів адресатам і виконавцям, з контролем термінів виконання. Відповідно будь-який облік і контроль виконання документів теж має відбуватися в цих системах.

У технології workflow основну увагу звертають на встановлення зв'язків між документами, правилами проходження і доставляння документів. Це дає змогу організувати конвеєр опрацювання інформаційних потоків на основі злагодженого виконання операцій, робіт і завдань. Меншу увагу звертають на проблеми зберігання, пошуку і безпеки документів. Також ця технологія достатньо жорстка і призначена для незмінних і чітко спланованих процесів, тому навіть при незначній зміні процесу буде потрібно переналаджувати workflow.

У workflow основним елементом виступає документ. Відповідно до моделі workflow, будь-який діловий процес описують як шлях руху документів між учасниками, що знаходяться в різних відділах підприємства і за його межами. Кожний крок на цьому шляху – завдання, яке обробляють певною інформаційною системою. Згідно з такою моделлю, діловий процес і рух документів є одне і теж. Хоча модель workflow добре підходить для деяких реальних ділових процесів, вона дуже обмежена і нездатна підтримувати широкий спектр ділових процесів, багато з яких не має втілення ні в паперових, ні в електронних документах.

Існує і багато типів workflow, які відображають різні способи роботи. Розрізняють виробничі (productive), адміністративні, колаборативні, орієнтовані на документи, та інші типи workflow.

Вибір того або іншого продукту визначається швидше не його технічними особливостями, а культурою організації і прийнятими правилами гри. Саме тому так багато невдалих проектів з впровадження workflow. Коли намагаються зламати стереотипи поведінки, що склалися, зрідка вдається досягти результату.

Система workflow – диригент, який керує спільною роботою виконавців. Звичайно, владний диригент може примусити виконавців грати так, як йому потрібно. Але результат навряд чи буде переконливим, коли є приховане протистояння. Тому, обираючи workflow, потрібно, перш за все, зіставити пропоноване рішення з прийнятою

практикою роботи об'єкта управління, маючи на увазі, що не все вичерпується рухом документів.

4.7.3. Системи управління зображеннями/образами

За допомогою систем управління зображеннями/образами (imaging systems) здійснюють конвертацію відсканованої з паперових носіїв інформацію в електронну форму (зазвичай, у форматі TIFF). Ця технологія лежить в основі переведення в електронну форму інформації зі всіх успадкованих паперових документів і мікрофільмів. До базових функцій стандартної системи оброблення зображень входять: сканування, зберігання, низка можливостей з пошуку зображень тощо.

4.7.4. Системи формообігу

Розпізнавання і введення форм з полями змінної, або, інакше кажучи, “плаваючої” структури – досить важке завдання. Звичайно, було б непогано отримати алгоритми, що дають змогу сприйняти й обробити як форму будь-який документ з чіткою структурою.

Отже, якщо побудувати механізм, який допоміг би створити такі форми, ввести їх у заповненому вигляді, верифікувати дані і передати їх уже структурованими в інформаційну систему об'єкта управління, то з ними можна буде працювати, а, крім того, система документообігу стане для менеджерів бажаним інструментом.

Першими системами формообігу (form processing) були системи введення паперових документів. Їх ринок сформувався на Заході для вирішення двох глобальних завдань: оброблення бюлетенів виборів і введення листів перепису населення. А після появи Інтернету стали широко розповсюджуватися й електронні документи. Спочатку обидва види діяльності (перший – розпізнавання і масове введення паперових документів, другий – отримання й оброблення електронних форм) розвивалися паралельно, але декілька років тому вони стали зближуватися, і в результаті їх злиття виникли системи form processing. У розвинутих країнах першим із згаданих видів діяльності займається багато невеликих фірм і, крім того, можна виділити три великі транснаціональні компанії: Cardiff Software – з продуктами TELEform

і LiquidOffice; Read Soft – з системою Eyes&Hands for Forms; Kofax – з продуктом Ascent Capture. Зараз усі названі виробники переходять до універсальніших рішень – від систем простого введення документів до систем уведення документів і видобування з них даних.

Роботи з побудови та оброблення форм у системах form processing можна поділити на три етапи: створення форми і публікація, її заповнення, збирання та оброблення даних.

Перший етап полягає в розробленні макета форми структурованого документа, тобто описують його зовнішній вигляд, деякі функціональні характеристики, правила заповнення. Це роблять за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, що має функції програми-верстки, інтерактивної програми розпізнавання і налагоджування властивостей полів. Здебільшого, виробники систем form processing пропонують банк уже готових форм і банк примітивів, з яких, як із цегли, можна побудувати свої форми. Є спеціальний інструментарій, що дає змогу описати, якого типу інформація має бути в кожному полі форми, тобто інструментарій для визначення властивостей полів. Система розпізнавання ефективно працюватиме тоді, коли “знатиме”, що має знаходитися в кожному полі: букви, цифри або, наприклад, прізвище. Внаслідок цього не лише відбувається розпізнавання, а й забезпечується контроль заповнення – система просто не дасть можливості ввести в поле помилкову інформацію.

Другий етап – заповнення форм. Це можна зробити від руки для паперової форми або в Acrobat Reader чи в Інтернет-браузері для електронної форми. Заповнені форми по Інтернету, електронній або звичайній пошті пересилають до центру оброблення.

Третій етап – збір даних. У системах form processing є прикладне програмне забезпечення, яке виймає дані з електронних форм, заповнених на http- або поштовому сервері, а паперові форми вводять до системи через сканування, розпізнавання і верифікацію. Отримана інформація потрапляє до єдиного сховища, після чого, якщо необхідно, акумульовані тут дані можна надіслати на додаткову верифікацію. Потім їх у потрібному форматі передають до БД або інформаційної системи підприємства-клієнта.

Зараз на підприємствах у зв’язку зі зростанням конкурентної боротьби все більшу увагу звертають на дослідження ринку –

створюються маркетингові управління та інформаційно-аналітичні служби. Їм необхідні відомості для проведення аналізу, і системи form processing могли б стати їхнім постачальником. Співпрацівники цих підрозділів уже зараз здатні самостійно складати форми, адже самі фахівці краще знають, що їм важливо аналізувати. А дати інструмент для створення форм, їхнього розсилання, збирання, оброблення, перевірки і введення до бази даних – завдання тих, хто розробляє системи form processing.

Ще одне завдання, яке системи form processing здатні розв'язувати вже зараз, – збирання первинної інформації від дочірніх підприємств. Тут їх зручно застосовувати для генерування та розсилання електронною поштою форми у PDF-форматі на віддалені підприємства-філії, що не мають прямих каналів зв'язку. Причому це не потребує впровадження на дочірніх підприємствах яких-небудь нових систем, щоб отримати електронною поштою форму, заповнити її і відправити назад (або роздрукувати на папері, заповнити і відіслати до головного офісу звичайною поштою). У центральному офісі система form processing усі ці вхідні форми обробляє, верифікує і розміщує отриману інформацію в БД.

Є три шляхи впровадження систем form processing. Перший – традиційний, що полягає в обстеженні підприємства, складанні технічного завдання, розробленні концепції тощо. Другий шлях – навчання замовника інструментарію і підтримка його роботи в цьому середовищі, щоб він сам зміг визначити, які дані йому потрібно збирати й аналізувати. Третій шлях полягає в тому, що фахівці компанії-постачальника впроваджують систему і навчають замовника, який потім уже здатний сам розробляти нові форми.

Скласося так, що в рамках підприємства документообіг охоплює, в кращому випадку, третину даних. До того ж часто відбувається просто перекладання інформаційного паперового поля в комп'ютер, і воно, природно, не стає після цього структурованим, адже не відбувається робота з інформацією як з продуктом, який можна аналізувати і статистично обробляти. Поширений у нас нині документообіг полягає в обліку пересування документів і контролі за виконанням рішень. Сам же документ у більшості систем розглядається як якась “чорна скринька”. А ось системи form processing спрямовані забезпечити

роботу саме зі змістом документів, що означає перехід на вищий рівень роботи з інформацією.

Загальновідомо, що стійкий і динамічний бізнес будують на налагоджених інформаційних потоках. В якийсь момент починає вигравати той, кому простіше зробити замовлення, хто швидше зреагує на пропозицію партнера, хто оперативніше отримує інформацію про стан своєї компанії та її становище на ринку. Системи form processing здатні будувати й якісніше обслуговувати ці інформаційні потоки.

Але це відбудеться лише тоді, коли менеджери отримають інструмент, що дає змогу не просто працювати з інформацією як з набором паперів або з готовим звітом, але й інтерпретувати її з різних поглядів, дивитися в різних розрізах, стежити за змінами певних показників у динаміці. У процесі роботи менеджери звикнуть до цієї системи і стануть застосовувати дані так, як їм потрібно для управління процесом і вирішення стратегічних завдань, а не лише для складання поточних звітів. І тоді системи form processing зможуть дійсно стати системою життєзабезпечення та управління.

4.7.5. Системи управління бізнес-процесами

У найзагальнішому вигляді мету управління бізнес-процесами можна визначити як створення таких механізмів, які забезпечили б підвищення ефективності діяльності компанії через неперервне вдосконалення здійснюваних у ній процесів. Для досягнення цієї мети необхідне об'єднання засобів і методів, що підтримують у рамках єдиного циклу управління вирішення таких завдань: проектування процесів, їх впровадження (автоматизація), оперативне управління виконанням процесів, моніторинг показників ефективності процесів, аналіз статистики і виявлення причин низької ефективності процесів, постановка завдання, спрямованого на вдосконалення процесів.

Зробивши акцент на ІТ-складовій цього явища, можна сформулювати таке визначення систем управління бізнес-процесами (Business Process Management, BPM): це сукупність програм і систем класу middleware, що підтримують спеціалізовані завдання управління процесами (моделювання, впровадження, оперативне управління й адміністрування, моніторинг та аналіз показників ефективності),

забезпечуючи злагоджену взаємодію людей та інформаційних систем.

На відміну від workflow, BPM фокусується на тому, щоб допомогти об'єкту управління збільшити його продуктивність і здатність до швидкого реагування на зміни зовнішнього середовища. Отже, можна сміливо говорити про те, що технології автоматизації й управління бізнес-процесами перейшли від “дитячої фази” workflow, коли основну увагу зосереджувалося на тому, як організувати взаємодію людей у рамках процесу, до зрілішої фази BPM, коли особливий акцент робиться на тому, яка мета ставиться і як забезпечити її досягнення за допомогою цих технологій.

Менеджери ІТ, а разом з ними і фахівці з бізнесу, вже усвідомили: перш ніж братися за розгортання систем управління бізнес-процесами, вкрай необхідно провести моделювання, потім – оптимізацію, і лише після цього переходити до самого управління. На першому етапі кожен конкретну бізнес-операцію розкладають на окремі складові – як концептуально, так і графічно, а потім будують її модель, яка чітко описує взаємодію процесів із системою, програмами та людьми.

Технічна реалізація такої моделі саме і покладається на систему BPM. ІТ-організаціям вже стало абсолютно зрозуміло, що ні без першого, ні без другого їм не обійтися. Моделювання процесів ведуть уже давно, проте інструментарій управління такими процесами, придатний для експлуатації створеної моделі, з'явився лише декілька років тому.

Корінна відмінність нового інструментарію від колишнього програмного забезпечення полягає в тому, що засоби моделювання поєднуються в ньому з функціями управління в реальному масштабі часу. Такий підхід дає змогу застосовувати системи BPM у рамках всього підприємства і навіть за його межами.

В останніх розробках нової технології рівень виконання пов'язаний з рівнем управління, завдяки чому компанії отримують можливість стежити за процесами і тут же виміряти їхні характеристики-показники.

За даними аналітичної компанії Gartner, 55 % опитаних нею клієнтів заявили, що використання механізму BPM допомогло їм автоматизувати адміністративні завдання, понизити вартість транзакцій та інших операцій. Крім того, як показало це ж дослідження, впровадження BPM приводить до чіткішої координації роботи окремих

підрозділів і філій (це відзначили 70 % респондентів), вивільненню персоналу, необхідного для виконання бізнес-завдань (70 %), і навіть спрощенню деяких процесів (85 %). А близько 85 % від числа опитаних відзначили також підвищення якості продукції, зниження кількості помилок, зростання індивідуальної продуктивності праці і скорочення термінів випуску нової продукції.

Розробляючи свою стратегію в галузі BPM, об'єкти управління можуть обрати програмне забезпечення трьох різних груп виробників. Схожі системи зараз пропонують компанії, що спеціалізуються винятково на засобах моделювання бізнес-процесів, постачальники інтеграційних EAI-інструментів і розробники систем управління ресурсами підприємства.

Перше правило управління бізнес-процесами свідчить: важливо визначити, як роль управління інформаційними технологіями, так і те, як структурні підрозділи можуть взаємодіяти один з одним. Знання процесу розподілене між окремими підрозділами, і щоб особа, відповідальна за цей процес, могла його оптимізувати, їй необхідна підтримка “на місцях”. Лейтмотив другого правила – зближення ІТ і бізнесу: керівники сфери ІТ мають бути залучені до координації етапів процесу між різними департаментами, яким необхідна підтримка з боку ІТ.

Звідси захисники методології BPM роблять несподіваний висновок: на місце директора інформаційної служби (CIO) повинен прийти директор з процесів (CPO). У Business Process Report 2004, зокрема, сказано про те, що 62 % компаній, які взяли участь у дослідженні, погодилися ввести у себе таку посаду, наділяючи CPO генеральною відповідальністю і повноваженнями з прийняття рішень у галузі управління бізнес-процесами.

Структуру і організацію управління бізнес-процесами, а також те, до якої категорії належить віднести колишнього CIO, а нині директори з процесів (CPO), можна подати у вигляді трирівневої моделі:

◆ На першому рівні, директорському (т. зв. C-level management, що включає генерального директора – CEO, директорів з оперативного управління – COO, CIO, фінансового директора – CFO тощо), ухвалюють рішення про стратегічно важливу діяльність. У центрі уваги тут знаходяться ключові компетенції, що використовує компанія для виробництва продукції. Один з головних обов'язків CPO – визначити

основний курс управління бізнес-процесами, створювати і впроваджувати необхідні методи, інструменти і платформи.

◆ На другому рівні протікають бізнес-процеси, пов'язані з ІТ, причому критичне значення тут має децентралізація. СРО має забезпечити доступність знань про децентралізований процес для всіх співпрацівників, задіяних у ньому і відповідальних за цей процес, а також можливість централізовано його покращувати, роблячи управління процесом обов'язковим для кожного співпрацівника.

◆ Третій рівень знову виводить на початковий етап: результати виконання бізнес-процесів збирають, оцінюють і готують для того, щоб керівництво могло ухвалювати рішення і вносити корективи. Виявлені внаслідок цього потреби у технологічному удосконаленні, в поєднанні з другим і третім рівнями, ведуть до формування нових принципів побудови організації і нової технологічної архітектури. В середині процесу такі добре відомі технології як системи управління потоками робіт (workflow) і системи інтегрування програм підприємства (EAI-системи) об'єднуються і комбінуються з інтеграційними платформами і платформами програм.

Очевидно, що орієнтація на процеси вимагає від ІТ-менеджерів інших підходів до своєї роботи. Зміни на ринку, вимоги з конкурентоздатності і розвиток технологій ведуть до постійної реструктуризації бізнес-процесів, яка, у свою чергу, потребує ширших навиків і знань, ніж тільки уміння нести відповідальність за ІТ-системи. Директор з процесів – про що б не йшлося під цією назвою – повинен мати нові посадові обов'язки.

Основні проблеми в галузі управління, на вирішення яких використання BPM-систем може зробити вирішальний вплив, такі:

1. *Порушення узгодження стратегії і поточної діяльності.* Будь-який підрозділ має свої інтереси, внаслідок чого постійно виникають ситуації, подібні до тієї, яка описана у відомій байці про лебедя, щуку і рака. За цих умов BPM дає змогу сфокусувати увагу менеджерів усіх рівнів і кожного з підрозділів на досягненні глобальної мети компанії.

2. *Локальний характер оптимізації.* Будь-який керівник, природно, прагне поліпшити стан справ на своїй ділянці, внаслідок чого може скластися ситуація, коли “локальна оптимізація” здійснюється

(усвідомлено, чи ні) за рахунок інших підрозділів. ВРМ вирішує цю проблему шляхом докладного опису взаємозв'язків між різними бізнес-одинацями компанії та їх процесами управління. Співпрацювати з колегами стає економічно вигідно: адже в умовах кооперації витрати на управління знижуються, внаслідок чого кожний підрозділ підвищує свої шанси на успіх.

3. *Низька оперативність реагування.* Навіть якщо організація “стратегічно сфокусована” і в ній налагоджені відносини співпраці, процес управління нею може суттєво ускладнюватися наявністю в ній бюрократичних процедур, що придушує ініціативу та відповідальність. ВРМ забезпечує максимально швидке реагування на ситуації, що виникають, вкрай важливо під час роботи на ринках, яким притаманна змінюваність та конкуренція.

4. *Управлінські рішення, що приймаються на основі ненадійної і недостовірної інформації.* Без якісної інформації будь-яке рішення або план не можуть вважатися обґрунтованими. За таких умов менеджеру доводиться працювати “наосліп”, покладаючись, головним чином, на свою інтуїцію. Завдяки використуванню оброблених і проаналізованих даних, отриманих з надійних, контрольованих джерел, ВРМ дає змогу ухвалювати рішення, основані на фактах.

5. *Низькі темпи поліпшень.* Добрий менеджер завжди шукає шляхи найефективнішого використання наявних ресурсів і можливостей, і ВРМ передбачає використання принципів ситуаційного аналізу на корпоративному рівні. Для моделювання й аналізу сценаріїв використовують розподілені бізнес-моделі, у створенні яких можуть брати участь різні підрозділи.

6. *Недовикористання наявної інформації (“приховані знання”).* Бізнес генерує величезні обсяги інформації, значна частина якої прихована від людей, здатних ефективно її використовувати. ВРМ забезпечує прозорість інформації, необхідної для управління (у тому числі неструктурованих даних), шляхом її документування і каталогізації. У результаті цього інформація може бути отримана зі застосуванням стандартних процедур з деталізацією, достатньою для прийняття рішень.

7. *Недосягнення поставленої мети.* Навіть найкращі плани і правильні рішення стають даремними, якщо вони не втілюються в

життя і не приносять реальних результатів. BPM дає змогу трансформувати стратегії і мету в конкретні дії, спрямовані на досягнення результату, з доведенням конкретних завдань до відповідних виконавців.

Неважко зауважити, що всі перераховані проблеми так чи інакше пов'язані між собою, і прогрес у вирішенні якої-небудь з них здебільшого позитивно позначається й на інших.

BPM (Business Process Management) як напрям у комп'ютерингу виник на межі XX і XXI ст. і з'явився через бажання подолати розрив між діяльністю людей, що управляють бізнесом, і тими послугами, які надають їм інформаційні підрозділи підприємств.

Становлення BPM стало можливим після створення Глобальної мережі, але Інтернет-технологіями не вичерпується перелік засобів, необхідних для створення систем управління бізнес-процесами. Нині можна виділити чотири основні групи технологій, які з найбільшим ефектом використовують як фундамент для BPM.

Мова XML. Вона звільнила BPM від необхідності в складній взаємодії з джерелами даних. Наявність таких стандартів, як XPATH і XSLT, дало змогу перетворити розрізнені масиви даних в однонамітний потік, зручний для сприйняття і оброблення.

Програмне забезпечення проміжного шару для взаємодії між бізнесами (B2B Middleware). Засноване на стандартах, подібних до ebXML, воно дає змогу створити гомогенне середовище для взаємодії між бізнесами. За його відсутності виробникам довелося б спеціальним чином погоджувати різні протоколи.

Інтегрування корпоративних програм (Enterprise Application Integration – EAI). Хоча як окремий напрям EAI існує лише з середини 90-х рр., воно є найстарішою частиною цього списку. Його роль, так само, як B2B Middleware, полягає у створенні однорідного середовища.

Web-services. Це найновіший компонент, який дає змогу організувати систему, що складається із слабозв'язаних програм.

Одна з ключових технологій управління процесами – це Business Process Modeling Language (BPML) (Мова моделювання бізнес-процесів). Ця мова, яка, як і SQL, має міцну математичну базу, є новим способом вираження бізнес-процесу і взаємодії з ним. Взагалі система

управління процесом витягує окремі процеси з коду програми, забезпечуючи таким чином нову потужну можливість для бізнесу – можливість знаходити, проектувати, впроваджувати, реалізовувати, управляти, оптимізувати й аналізувати процеси незалежно від програм, побудованих на їхній основі. При цьому програми мають наскрізний погляд на бізнес “згори вниз”. Через них проглядається весь процес, а не лише зміни інформації з реалізацією процесу.

Процеси, підтримувані такими системами, стійкі, злагоджені і всеохоплюючі. Виникає можливість співпраці між процесами, спроектованими різними організаціями незалежно один від одного. Ефективність BPMML оцінюють з погляду значущості системи управління процесами для бізнесу.

Для технології BPM діють декілька стандартів. Список пропонованих сьогодні мов та інтерфейсів досить широкий і постійно поповнюється – тут і Web Services Choreography Interface, і BPML (Business Process Modeling Language – мова моделювання бізнес-процесів), і BPEL (Business Process Execution Language – мова виконання бізнес-процесів), і WSFL (Web Services Flow Language – мова організації потоків Web-сервісів), і Xlang. Деякі з цих специфікацій знаходять підтримку навіть у конкуруючих між собою виробників. Тільки-но ситуація із стандартами владнається, аналітики і програмісти зможуть відстежувати виконання бізнес-процесів у сценаріях бізнес-бізнес.

4.7.6. Системи спільної роботи

Інформаційні технології давно вже знайшли своє місце в офісах сучасних компаній. Проте, для того, щоб отримати від них максимальну віддачу, недостатньо поставити на робочих місцях персональні комп’ютери з пакетом офісних програм і з’єднати їх кабелем. Необхідно також забезпечити ефективну колективну роботу співпрацівників і автоматизувати ділові процеси у фірмі. Подібне рішення здебільшого приходить після перших же місяців експлуатації систем обчислювальної техніки на підприємстві.

Багато підприємств вирішують подібні завдання власними зусиллями, проте на ринку програмних засобів (ПЗ) уже давно існує цілий напрям – Collaboration Software (ПЗ підтримки співпраці), або

groupware (групове ПЗ), де наведено програмні продукти різних виробників. Кожний програмний продукт має свою функціональну придатність і може призначатися для розв'язування певного кола завдань.

Нині, за умов постійно змінюваного бізнес-оточення і жорсткої конкурентної боротьби, успіх визначається багатьма чинниками. Нездатність налагодити міцні, стійкі відносини з клієнтами і діловими партнерами, підвищити ефективність проектів та успішно організувати спільну роботу членів груп, які територіально віддалені – усе це може суттєво нашкодити діяльності підприємства.

Системи спільної роботи не включають поняття ієрархії на об'єкті управління і не формалізують потоку робіт. Їхнє завдання полягає в тому, щоб забезпечити спільну роботу людей на об'єкті управління, навіть тоді, коли вони розділені територіально, і зберегти результати цієї роботи. Зазвичай їх реалізують у концепції “порталів”. Вони надають сервіси зберігання і публікації документів в intranet, пошуку інформації, обговорення, засоби призначення зустрічей (як реальних, так і віртуальних). Такі системи мають замовників серед комерційних компаній, які швидко розвиваються, робочих груп у великих фірмах і державних структурах.

Collaboration дає змогу підтримати процеси взаємодії в слабо формалізованому середовищі, вводити в бізнес-процеси сторонні організації і зовнішніх консультантів, реалізувати концепцію “розширеного підприємства” (Extended Enterprise). Технологія collaboration необхідна там, де є творчі процеси, які важко піддаються формалізації, де діяльність організована швидше за проектним принципом, де потрібно підтримати роботу розподілених команд і робочих груп.

Системи спільної роботи призначені для вирішення організаційних завдань шляхом вдосконалення методів роботи груп як усередині, так і за межами підприємства. З їхньою допомогою віддалені групи з пересічними завданнями можуть швидко і в реальному часі організувати колективний робочий простір, зробити “мозкову атаку” для розв'язування того чи іншого завдання, призначити терміни і визначити проміжні етапи роботи над проектом, обмінюватися інформацією, роз'яснювати мету, управляти процесами і, зрештою, виконати роботу в термін.

Під час організації групової роботи над документами здебільшого досить корисна можливість їх анотування. Оскільки в деяких

випадках користувачі позбавлені прав на внесення яких-небудь змін до документа у процесі його узгодження, то вони можуть скористатися можливістю його анотування. У більшості АІСДД анотування реалізують за рахунок внесення до картки документа атрибуту для анотації і передання користувачам прав на редагування такого поля картки. Але таке рішення не завжди прийнятне (особливо при анотуванні графічного документа). У зв'язку з цим, у деяких АІСДД існує т. зв. функція “червоного олівця”, за допомогою якої можна графічно вказати недоліки на самому зображенні. Програмні засоби, в яких реалізована функція “червоного олівця”, широко пропонуються третіми фірмами.

Сьогодні, спільна робота проектних груп, відділів або частин робочих груп, є найважливішим елементом сучасного бізнесу. В динамічних і мінливих економічних умовах, організації шукають технології забезпечення спільної роботи, щоб спростити і прискорити виконання різних бізнес процесів.

Середовище корпоративної роботи, побудоване за Web-технологією, сфокусоване на проектах і документах, здатне допомогти зменшити витрати, оптимізувати комерційні ланцюжки, створити додаткові можливості завдяки поліпшенню взаємостосунків з партнерами і замовниками, поліпшити ефективність і підвищити продуктивність.

Сьогодні, як ніколи раніше, виникло питання про необхідність координації груп, що складаються не лише з працівників відділень та регіональних офісів компанії, а й великої кількості учасників проектів з боку партнерів, постачальників, клієнтів та інших зацікавлених організацій зі всього світу, – все це спричиняє значні труднощі. Різні часові пояси, висока вартість поїздок, велика складність проектів і процесів, що оточують їх, а також інші логічні бар'єри і супутні елементи.

Одне із рішень, за допомогою якого можна подолати ці труднощі, – це створення середовища для спільної роботи, побудованого за web-технологією. Засобами організації спільної роботи є комп'ютерні мережі intranet, технології групової роботи, синхронні й асинхронні конференції.

Відеоконференції зв'язок усе ще залишається недешевою технологією і використовується, в основному, менеджерами вищої ланки управління. Тим часом конференції через Web, завдяки своїй опорі на Інтернет, можуть стати доступним робочим інструментом для широ-

кого кола користувачів. Ідеться про технологію проведення віртуальних конференцій, під якими розуміють три основні напрями: аудіоконференцз'язок, відеоконференцз'язок (ВКЗ) і Web-конференції.

У всьому світі віртуальні конференції стали комфортним засобом обговорення важливих питань бізнесу (особливо в компаніях з територіально розгалуженою мережею офісів). Коли доводять необхідність впровадження конференцз'язку, часто як аргумент наводять економію коштів на відрядження, проте фахівці з ВКЗ відзначають його другорядне значення. Визначальним чинником під час вибору засобів зв'язку є потреба в терміновому прийнятті стратегічного рішення: в бізнесі, політиці, економіці, медицині.

Інтегрування технології конференцз'язку на базі Web у корпоративну інфраструктуру дає змогу використовувати її у великих організаціях як інструмент колегіального спілкування середньої керівної ланки і здатна якісно змінити стиль її роботи.

За допомогою Web-конференції співпрацівники віртуального конструкторського бюро можуть спільно працювати над реальним ескізним проектом, оперативніше погоджувати рішення, швидше усувати розбіжності та різні тлумачення, через які виникають помилки в проектуванні. Це відбувається завдяки тому, що всі учасники бачать один і той же об'єкт водночас.

Одне з найефективніших застосувань конференцз'язку на базі Web – їх інтегрування до системи управління дистанційним навчанням. Інша, не менше перспективна сфера застосування цієї технології – відділи роботи з персоналом і кадрові агентства.

Більшість систем Web-конференцз'язку побудована на основі клієнт-серверної архітектури для створення синхронного обміну аудіо-і графічною інформацією. Здебільшого Web-конференція складається з двох паралельних потоків – на аудіоконференцію накладається конференція для роботи з інформацією. В рамках Web-конференцій для доступу до інформації використовують браузері Web.

Спільна робота з програмами побудована на тих же принципах: базові системи зчитують і пересилають зображення доповідача, а розвинутіші підтримують одночасне звертання до програм декількох користувачів.

4.7.7. Системи управління інформацією – портали

Багато сучасних українських і зарубіжних компаній нині активно створюють інфраструктуру, що дає змогу використовувати Інтернет не лише як засіб комунікації, а й як один з основних інструментів ведення бізнесу. Створення подібної інфраструктури означає впровадження Інтернет-програм, що дає можливість компанії надавати своїм клієнтам і співпрацівникам актуальну інформацію, прямий доступ до корпоративних інформаційних систем та інших бізнес-програм, а також своєчасно обробляти відомості, що надходять від них (наприклад, замовлення або пропозиції). Для цієї мети нерідко застосовують портальні технології, що дають змогу здійснити інтегрування наявних програм у рамках єдиного способу доступу до них. Корпоративний портал відіграє роль інтерфейсного пристрою; його можна сприймати як інструмент, за допомогою якого дані подаються у формі, доступній для перетворення їх людиною в інформацію.

Портал – це єдина точка входу в корпоративній системі, яка дає змогу знаходити і вивільняти (identify і unlock) структуровану і неструктуровану інформацію з різних джерел з метою перетворення її на корпоративні знання, необхідні для прийняття рішень, і надає доступ до різних сервісів на основі персоналізації користувачів за допомогою будь-якого пристрою, під'єданого до Інтернету.

4.7.8. Класифікація порталів

Класифікувати портали можна за різними ознаками, але найчастіше використовують класифікацію за призначенням. Нині за цією ознакою розрізняють три основні типи порталів:

1. Загальнодоступні або горизонтальні портали (іноді їх називають мегапорталами), до яких належать Yahoo!, Lycos, Excite, Rambler. Ці портали призначені для найширшої аудиторії, про що свідчить зміст поданої ними інформації і структура послуг, хоча зазвичай вони носять загальний характер (наприклад, новини про політичні події і культурне життя, електронна пошта, розсилання новин тощо). Сфера діяльності таких порталів переплітається зі сферою діяльності засобів масової інформації, тому останнім часом спостерігаються процеси злиття

загальнодоступних порталів і засобів масової інформації в рамках однієї компанії. Вони містять пошукові можливості, рядки новин, біржові відомості, прогнози погоди, тобто все, що необхідне для щоденного інформаційного забезпечення. Водночас вони надають користувачам послуги електронної пошти, сервіси для планування часу, ведення баз даних адрес і дат, а також інші безкоштовні програми. Тим самим вони збільшують кількість відвідувачів, що є життєво важливим для них, оскільки загальнодоступні портали існують за рахунок рекламної діяльності.

2. Вертикальні портали призначені для специфічних видів ринку і обслуговують аудиторію, яка користується послугами цього ринку або працює на ньому. Прикладами таких порталів можуть слугувати програми B2C (Business-to-consumer), наприклад, туристичні агентства, які надають послуги з бронювання місць у готелях, замовлення і доставки квитків, доступу до карт і відомостей про автомобільні маршрути тощо, або портали типу B2B (Business-to-business), що дають змогу своїм клієнтам реалізовувати сумісні бізнес-операції (наприклад, обирати постачальників і здійснювати закупівлю товарів, проводити аукціони тощо). Кількість подібних порталів останнім часом швидко зростає, оскільки всі нові ринки товарів і послуг переміщуються до Інтернету.

3. Корпоративні портали призначені для співпрацівників, клієнтів і партнерів одного підприємства (іноді їх називають B2E-портали – Business-to-employees). Користувачі такого порталу отримують доступ до призначених їм сервісів і програм залежно від їхньої ролі і персонального профілю, і це найцікавіша категорія порталів у плані реалізації корпоративної інфраструктури й інтеграції програм. Призначенням корпоративного порталу є надання зовнішнім і внутрішнім користувачам можливості персоніфікованого доступу до всіх корпоративних даних і програм (включаючи неструктуровані і різномірні дані), об'єднання ізольованих моделей бізнесу, інтеграція різних корпоративних програм (у тому числі програм бізнес-партнерів), забезпечення повноцінного цілодобового доступу всіх користувачів (включаючи і мобільних) до ресурсів компанії незалежно від їх місця перебування.

У деяких публікаціях пропонують детальнішу класифікацію корпоративних порталів. За їх допомогою портали поділяють на: портали, які подають результати аналізу даних (Business intelligence

portals), внутрішньокорпоративні інтернет-портали (Business area portals), портали для організації групової роботи (Enterprise Collaborative Portals), портали, призначені для управління знаннями (Enterprise Knowledge Portals), т. зв. ролеві портали (Role portals), які підтримують три бізнес-моделі – B2E, B2C і B2B. Деякі джерела відносять до корпоративних порталів і сайти, засновані на засобах управління документами та інформаційним наповненням сайтів і призначені лише для надання інформації різним групам відвідувачів. Крім цього, порталами іноді називають інші типи Web-програм, що надають своїм користувачам ті або інші послуги через Інтернет, наприклад, голосові портали, що дають право доступу до деяких послуг з телефонної лінії за допомогою голосових команд, команд, надісланих з клавіатури телефону, або т. зв. персональні портали, які надають послуги персональних інформаційних менеджерів і електронної пошти.

Лідерами на ринку корпоративних порталів є SAP, IBM, Sun і Sybase, CA, Oracle, Microsoft і PeopleSoft – продукти цих компаній належать до найкращих пропозицій у галузі засобів управління порталами загального призначення.

4.7.9. Основні характеристики корпоративних порталів

Аналітична компанія Gartner Group у своїх дослідженнях сформулювала основні вимоги до корпоративних порталів, що характеризують перші два покоління цих продуктів. Згідно з цим дослідженням, перше покоління корпоративних порталів має такі характеристики:

- пошук та індексування широкого набору інформаційних репозитаріїв;
- віднесення до відповідних категорій інформаційного наповнення;
- управління інформаційним наповненням і його агрегування;
- персоналізація (налаштування робочого місця користувача відповідно до його індивідуальних запитів, звичок і вимог);
- високоефективне розроблення програм і можливості інтегрування з іншими програмами.

Для другого покоління корпоративних порталів, які використовують як складові частини електронного бізнесу, характерні:

- надійне середовище реалізації програм;
- забезпечення захисту збереженої інформації, використовуючи програмні (логічні) і фізичні способи забезпечення безпеки (встановлення автентичності, управління доступом, конфіденційність і цілісність даних тощо);
- потужні і гнучкі інструменти розроблення програм;
- широкі можливості у сфері інтегрування програм;
- відповідність вимогам до інформаційних систем масштабу підприємства;
- програмна підтримка інтегрування з іншими програмами та інформаційними системами партнерів;
- програми інтелектуального аналізу (т. зв. системи управління знаннями);
- підтримка мобільного (бездротового) доступу до даних.

Корпоративний портал є програмним продуктом або набором програмних продуктів, оснований на комп'ютерній інфраструктурі (зазвичай він має щонайменше сервер-програм і сервер-баз даних) і реалізує вище описані функції. Загальний вигляд функціональної архітектури корпоративного порталу (на прикладі Sybase Enterprise Portal) зображено на рис. 4.1.

У складі типового корпоративного порталу умовно можна виділити три основні функціональні шари:

1. Шар базової інфраструктури, що відповідає за базові сервіси, як управління транзакціями, система безпеки, управління порталом тощо. Технічно він, здебільшого, містить сервер програм, сервер баз даних і Web-сервер, або декілька схожих серверів.

2. Шар інтегрування програм, що відповідає за взаємодію порталу зі всіма наявними в компанії програмами, як СУБД, CRM- і ERP-системи, успадковані програми тощо.

3. Шар інтерфейсів, що має засоби управління інформаційним наповненням, інтерфейси для обміну даними з інформаційними системами бізнес-партнерів, засоби для роботи з мобільними і бездротовими пристроями тощо. До цього ж шару належать візуальні і невізуальні компоненти порталів, зазвичай відомі під назвою портлети, хоча іноді вони мають інші назви (Pagelets, Gadgets, iViews тощо).

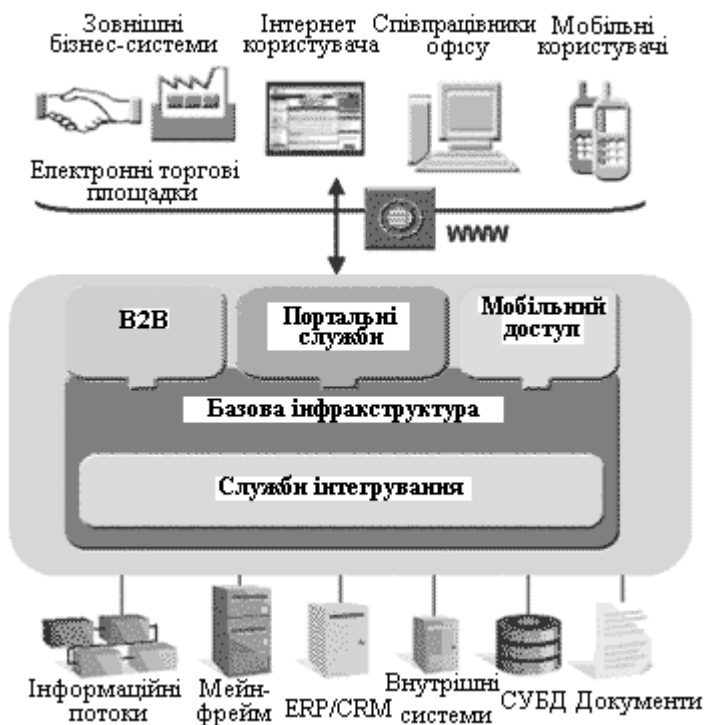


Рис.4.1. Архітектура корпоративних порталів

Здебільшого, портали мають відкриту архітектуру, що дає змогу розширювати їхню функціональність за рахунок додаткових програм чи компонентів. Зазвичай, такими компонентами є засоби управління інформаційним наповненням, тому такі засоби випускають виробники порталів, або просто вони входять до складу останніх.

Процес роботи інформаційного порталу можна розподілити на декілька фаз:

1. До порталу з різних джерел надходить інформація.
2. Портал проводить первинне розпізнавання інформації і надає до неї доступ.
3. Під час використання систем управління знаннями формуються метадані.
4. Метадані проходять через "фільтр", встановлений користувачем, і при цьому непотрібні дані відкидаються.

5. Після цього відфільтровані дані передають користувачу. Користувач також може налаштувати “фільтр” під свої особисті вимоги.

Функціональна структура корпоративного інформаційного порталу може бути розбита на такі складові:

◆ *Програми.* У системі порталу інструментом користувача є браузер або навігатор, який забезпечує доступ до сторінок у необхідному форматі. Багато порталів (наприклад, Hummingbird Communications EIP) дають змогу користувачеві налаштувати домашню або персональну Web-сторінку під його особисті вимоги пошуку і прийняття інформації (т. зв. механізм фільтрації даних).

◆ *Система забезпечення безпеки.* Зазвичай вона має стандартні захисні можливості, наприклад: криптографічне кодування, створення паролю, привласнення ідентифікатора, електронний цифровий підпис тощо.

◆ *Програми інтелектуального аналізу або система управління знаннями (Knowledge Management).* Ця система дає змогу структурувати і відносити до відповідних категорій невраховані дані (наприклад, загублені в поштових скриньках), сформувані зручні механізми доступу до них і, використовуючи спеціальні аналітичні методи, сконструювати звіти про зібрану таким чином інформацію. Їх принцип роботи полягає в анотуванні існуючих документів, формуванні на підставі цих анотацій, що описують документи, метадані та їх розміщення в інформаційному сховищі разом з посиланнями на початковий документ. Водночас встановлюється мова документа, його тема, дата створення і приналежність. Водночас створюються спеціальні словники або бази даних наявних у документі імен, термінів та інших атрибутів з вказівкою їх джерела. Результатом діяльності є розбиття текстового документа на зв’язані категорії, за допомогою евристичного аналізу смислової і термінологічної близькості розподілених за ієрархічними рубриками текстів.

◆ *Репозитарій* – сховище метаданих про інформаційні об’єкти, користувачів, робочі групи тощо. Метадані вказують тип об’єкта, розділ, до якого він належить, формат документа і навіть його зміст.

◆ *Підсистема публікацій і підписки,* яка дає змогу користувачам публікувати свої документи і підписуватися на отримання необхідної інформації із зовнішніх джерел.

◆ *Механізми аналізу і планування бізнес-процесів*, у тому числі системи планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning – ERP). Системи ERP – набір інтегрованих програм, які в єдиному інформаційному просторі підтримують усі основні аспекти управлінської діяльності підприємства. Серед них можна назвати планування ресурсів для виробництва товарів і послуг, оперативне управління виробничим планом, види обліку й аналізу результатів економічної діяльності. Всі операції планування та аналізу в ERP розбиті на окремі функціональні модулі.

◆ *Модуль CRM – Customer Relationship Management* (може входити до системи ERP), який забезпечує об'єднання front і back-office компанії, даючи змогу сформувати інформаційну базу з даними про клієнтів, службу інформаційної підтримки клієнтів, налаштувати портал під вимоги клієнта (наприклад, видавати користувачеві асортимент товарів або список інформації, ґрунтуючись на минулих звертаннях) тощо. Водночас підприємство може не лише значно підвищити потенціал front-office і впорядкувати процес документообігу з опонентом, а й проводити дослідження переваг покупців. Проте, основною функцією CRM є “утримання” клієнта, що стає першочерговим завданням для будь-якого бізнесу (на думку експертів, “утримання” 5 % покупців дає приріст прибутку на 25–125 %).

4.7.10. Стандартні модулі порталу

Існує набір модулів, які необхідні практично на будь-якому Інтернет-сайті.

Рядок новин. Новини вводить редактор у форму на сайті, або вони надаються в певному форматі (наприклад, XML). Інформація кожної новини може мати: заголовок, короткий опис для показу в списку новин, детальний зміст, важливість, актуальність, посилання, дату, дату створення, картинку. Користувач сайту може проглядати список новин, упорядкований певним чином, наприклад, за датою. Для кожної новини може бути доступний її детальний зміст на окремій сторінці.

Публікація інформації. Цей модуль дає змогу публікувати інформацію на сторінках сайту. Редактор під час введення обирає розділ для публікації, вводить вміст і атрибути інформаційного документа.

Редактор може задавати ієрархію розділів та інформаційних елементів. Користувач сайту бачить у меню (або іншим чином) задану редактором ієрархію і може ознайомитися з опублікованою інформацією.

Документи. Розділ надає можливість обміну документами. Редактор розділу або будь-який авторизований користувач завантажує документи і забезпечує їх атрибутами (назва, короткий опис для показу в списку документів, детальна анотація, автор, важливість, посилання, дата виконання, дата створення, картинка). Користувачі можуть проглядати список документів, здійснювати пошук документа за атрибутами і завантажувати документи. Можливе також розміщення документів у папках комп'ютера, віднесення документів до відповідних класифікаційних категорій і контроль доступу до окремих документів.

Запити користувачів. Користувачі, заповнюючи на сайті форми різного вигляду, відправляють запити. Відповідальні за оброблення запитів редактори сайту отримують повідомлення і мають ознайомитися зі змістом запитів. Різним типам запитів призначаються різні відповідальні. Можливий контроль виконання й автоматичне передавання інформації в модуль “Питання-відповідь”.

Запитання-відповідь (FAQ). Інформація подана у вигляді “запитання – відповідь”. Можливе віднесення до відповідних категорій запитань і пошук інформації.

Пошук інформації. Модуль забезпечує пошук за всією інформацією, розміщеною на порталі. Користувач, заповнивши пошукову форму, відправляє пошуковий запит і отримує набір посилань на елементи порталу, що відповідають запиту.

Форум (конференція, дискусія). Модуль надає можливість ведення обговорень у режимі оф-лайн. Користувачі задають запитання і висловлюють пропозиції, заповнюючи форми на сайті. Таким чином створюють теми обговорення (нитки дискусії). Відповіді розміщують в ієрархії і прикріплюють до запитань (батьківським елементам). Ієрархія тем і відповідей може бути відображена в різних виглядах. Модератор дискусії може редагувати і вилучати всі введені користувачами повідомлення. Можлива фільтрація повідомлень за стоп-листом.

Чат. Модуль надає можливість ведення обговорень у режимі он-лайн. Вводячи логін, користувач входить у чат, бачить список учасників і останні повідомлення. Введені у форму і відправлені повідомлення стають миттєво доступними учасникам обговорення.

Голосування. Модуль надає можливість збирання інформації про думку аудиторії користувачів. Користувачі можуть висловлювати свою думку з питань голосування (питання + декілька варіантів відповіді), а також дивитися поточні результати голосування.

Анкетування. Модуль надає можливість збирання інформації про думку аудиторії користувачів. Для відповіді пропонується довільна кількість зв'язаних питань (анкета). Дані поміщують до бази даних. Вони доступні для перегляду через Web-інтерфейс і за допомогою звітів.

Файловий архів. Модуль надає можливість завантаження файлів через Web. За функціональністю цей модуль із деякими спрощеннями наближений до модуля “Документи”.

Електронний магазин. Він складається з таких елементів:

- Електронна вітрина з розбиттям товарів на категорії і з деталізацією їхнього опису.
- Віртуальна корзина.
- Засоби управління проходженням замовлення.
- Засоби адміністрування.

База даних користувачів. Користувачі мають бути зареєстровані в системі для того, щоб вони могли отримувати доступ до закритих розділів і користуватися можливостями персоналізації. Реєстрацію користувачів здійснює відповідальний за реєстрацію, також можлива самореєстрація користувачів. Реєстраційна інформація може включати: логін/пароль, прізвище, ім'я, по батькові, телефон, адресу електронної пошти тощо. Користувач входить на портал, ввівши ім'я (логін) і пароль у вхідну форму.

Система безпеки. Можливий контроль доступу користувачів до окремих розділів і інформаційних елементів порталу (захищені елементи). Водночас до захищених елементів отримують доступ лише ті користувачі, яким дозволено доступ адміністратором розділу.

Можлива реалізація різних варіантів безпеки: на основі списків контролю доступу, на основі матриці повноваження, ролевої моделі, моделі рівнів допуску.

Система персоналізації. Інформація на сторінках порталу може відображатися по-різному для різних користувачів або категорій користувачів. Більше того, для різних користувачів може в одному і тому ж місці порталу бути присутня абсолютно різна інформація. Наприклад, для користувачів зі Львова і з Одеси показують новини різних категорій: для львів'ян — львівські новини, для одеситів — одеські.

Пошукова система. Ця система забезпечує повнотекстовий пошук за інформацією порталу. Тобто користувач шукає наявність певного слова або фрази в тексті документів, у полях описів ресурсів тощо.

Щоб скористатися пошуковою системою, користувач складає пошуковий запит, відправляє його й отримує список результатів, ранжований за ступенем збігу або за датою. Тривіальний пошуковий запит може бути просто словом або фразою. Може бути передбачена можливість розширеного пошуку, коли користувач заповнює просторову пошукову форму.

4.7.11. Електронний обмін даними

Електронний обмін даними (Electronic Data Interchange, EDI) надає бізнес-партнерам ефективний засіб для передання комерційних даних безпосередньо з однієї комп'ютерної системи в іншу. Більше того, EDI звільняє компанії від необхідності замислюватися над несумісністю комп'ютерних систем. Шляхом застосування стандартних повідомлень EDI можна швидко і точно передавати дані незалежно від особливостей програмного й апаратного забезпечення, які мають у своєму розпорядженні користувачі.

EDI є поєднанням трьох напрямів: бізнесу, оброблення й обміну даними. Системи EDI є ефективним засобом взаємодії бізнес-партнерів (виробників, ритейлерів, брокерів, оптовиків, складів, перевізників, митників тощо), здійснюваної шляхом передання комерційних даних

безпосередньо з однієї комп'ютерної системи в іншу. При цьому взаємодія відбувається на рівні програм і без участі людини. Водночас застосування EDI звільняє компанії від необхідності замислюватися над сумісністю їхніх комп'ютерних систем.

Основа EDI – протокол прямого обміну діловими і комерційними документами між обчислювальними середовищами. Суть EDI полягає у створенні стандартизованих документів і поданні їх у вигляді, зручному для комп'ютерного оброблення.

Наведемо основні переваги EDI:

Економічність – значне зниження обсягів документів, що підлягають обробленню, призводить до зниження витрат на персонал і адміністративне управління. Співпрацівників, що звільнилися, можуть бути переорієнтовані на інші види праці.

Оперативність – великі обсяги комерційних даних можуть бути протягом декількох хвилин передані з одного комп'ютера на інший. На них буде отримана відповідь, що дасть змогу негайно задовольнити запити клієнтів.

Точність – використання EDI усуває появу помилок, немінучих під час набору даних вручну.

Крім того, EDI дає змогу компаніям поліпшити процеси управління і контролю в сферах виробництва, закупівель і матеріально-технічного постачання. EDI є ключовим компонентом стратегії “точно в строк” (just-in-time), що забезпечує оперативне задоволення запитів замовника на ділянці “постачальник-клієнт” і значне зниження витрат складського зберігання.

EDI – міжкорпоративні системи обміну електронними документами, складеними за суворо стандартизованими правилами. За рахунок цього і досягається інтероперабельність системи. А в системах електронного документообігу, що розробляються, зазвичай, у рамках корпорації або підприємства, обмін даними здійснюється через розподілену реляційно-орієнтовану СУБД і в довільному форматі. Впровадження EDI не означає заміни діючої інформаційної системи компанії, необхідно лише налаштувати систему відповідно до вимог EDI.

Коректне впровадження EDI дає змогу мінімізувати витрати, пов'язані зі складанням і переданням документів. За допомогою

технологій EDI дані з корпоративних інформаційних систем перекладаються на зрозумілі іншим системам стандарти і передаються по захищених каналах зв'язку. І тут особливої важливості набувають питання, пов'язані з організацією EDI, такі, як стандартні формати, безпека з'єднання і організація спеціалізованих мереж. У зв'язку з цим, сьогодні Інтернет стає не просто транспортним середовищем, на його основі виникають якісно інші форми взаємодії.

EDI-простір може бути організований понад різними телекомунікаційними протоколами (X.25, FR, TCP/IP), електронної пошти стандарту X.400 і SMTP/S-MIME. Таким чином, будь-яка знову під'єднана до EDI-співтовариства організація отримує можливість працювати зі всіма EDI-партнерами, незалежно від їхньої кількості. При цьому єдиною необхідною умовою є встановлення EDI-шлюзу в організації.

Для EDI-систем поширеними видами прямих з'єднань є VPN (Virtual Private Network), FTP (File Transfer Protocol) і EDIINT (EDI over Internet), мережі з доданими послугами (Value-added Networks, VANs).

Як платформа для EDI, може використовуватися широкий діапазон обладнання: мейнфрейми, сервери середнього класу або клієнт-сервери, і навіть звичайні персональні комп'ютери. Під час вибору платформи основне — правильно оцінити обсяги очікуваних транзакцій, вид даних для обміну і кількість бізнес-партнерів.

За даними аналітичного агентства Giga Information Group, що проводило дослідження північноамериканського ринку EDI-систем, протягом наступних декількох років EDI-транзакції продовжать складати велику частину B2B-угод. Обсяги продажів програмного забезпечення і послуг у сфері EDI збільшилися з \$1,8 млрд. 2001 р. до \$2,1 млрд. 2006 р.

На думку Giga Information Group, на ринку простежується стійка тенденція до використання Інтернету як транспортного середовища для EDI-комунікацій. Незважаючи на це, багато компаній все ще вважають за краще зберігати як основний канал для передання даних мережі з доданими послугами (VANs) або з'єднання типу "точка-точка".

У зарубіжних джерелах електронний обмін даними визначають як обмін комерційними даними між обчислювальними засобами і

розглядається з погляду бізнес-процесів. Основною ідеєю є обмін такими документами, які дають можливість програмам взаємодіяти без участі людини. Отже, електронний обмін даними зачіпає такі питання як організація оброблення і передавання даних у рамках бізнес-процесів підприємства (галузі).

Крім перерахованих питань, існує ще безліч інших, важливих для можливості організації EDI, таких як: стандартні формати, безпека й організація спеціалізованих мереж.

У загальному випадку EDI розглядають як протокол прямого обміну між обчислювальними засобами діловими і комерційними документами. Можливість передання документів між комп'ютерами спрощує і прискорює самі бізнес-процеси. У багатьох сферах ведення бізнесу стандарт EDI обрано як швидкий, дешевий і безпечний метод передання замовлень, даних про залишки, накладних, платежів та інших документів, що часто використовуються.

Важливість системи передання даних важко переоцінити, але без належних чітких і зрозумілих стандартів документів навряд чи можливо організувати EDI і, тим більше, електронну комерцію.

Стандарти – це необхідна частина EDI. У багатьох компаніях є програми для маніпулювання комерційними даними, причому всередині цих компаній дані трактують відомим і однозначним способом. Проблема полягає в тому, що більшість компаній, при використуванні однакових типів даних, не використовує ті ж самі прикладні програми або платформи програмного забезпечення й обладнання. Отже, якщо деякі учасники ринку хочуть обмінюватися інформацією один з одним, то у них мають бути певні точки зіткнення для забезпечення цього обміну. Стандарти – це вирішення проблеми обміну інформацією, оскільки всі учасники ринку, дані яких відповідають певним стандартам, можуть публікувати їх один для одного в однозначно визначеній формі, що дає змогу налагодити ефективний обмін інформацією.

Традиційні EDI стандарти, як ANSI ASC X12 і EDIFACT (EANCOM, як його підмножина) тощо, громіздкі і досить дорогі для використання в дрібному бізнесі. Існуючі альтернативні системи і стандарти, наприклад, PubEasy (система, що побудована на Інтернет-технологіях і дає можливість заповнювати замовлення та відправляти їх до систем дистрибуції) і Batch.co.uk (Інтернет-система, що дає змогу

проводити як доставлення, так і оплату рахунків) отримали недостатньо широке розповсюдження.

Найперспективнішими є системи і стандарти, в основі яких є мова XML, наприклад, EDI/XML (використання словника EDI взято за основу подання в XML), Electronic Business XML (новий стандарт з урахуванням досвіду використання EDI). Системою форматів, що швидко і динамічно розвивається, є ONIX від EDIItEUR.

4.7.12. Концепція управління життєвим циклом інформації

За оцінками експертів, обсяги корпоративної інформації щорічно потроюються, причому, як і раніше, 80 % її обсягу подано в неструктурованому вигляді (традиційні офісні документи, мультимедійні дані, креслення, XML-документи, HTML-файли, електронна пошта, графічні зображення документів тощо). Разом з цим, щорічно зростає значущість збереженої інформації для бізнесу. Щоб забезпечити неперервну і плідну взаємодію співпрацівників, партнерів і замовників, потрібні адекватні інструменти, які б могли підтримати таку взаємодію і давали б змогу організувати обмін інформацією протягом усього її життєвого циклу, як усередині, так і зовні компанії.

Управління інформацією компанії потребує комплексного вирішення на підставі життєвого циклу інформації, цінність та необхідний рівень управління якої з часом змінюються.

Разом з наростаючим обсягом даних, розширюються і системи їх зберігання. Проте, управляти такими системами, використовуючи старі методи, стає все важче, а їхня вартість різко зростає. І при цьому важко реалізувати високу доступність, достатню продуктивність, адекватну темпам розвитку бізнесу, надійність зберігання інформації, яка відповідала б умовам бізнесу і вимогам державних регулюючих органів щодо довгострокового зберігання інформації.

Один зі способів вирішення проблеми полягає в тому, щоб розподілити дані за критерієм їхньої цінності для бізнесу й управляти інформацією з урахуванням зміни її цінності в часі. Такий підхід стали називати *управлінням життєвим циклом інформації* (Information Lifecycle Management, ILM). За цією концепцією, найважливіша на

певний момент інформація має автоматично переміщатися у швидкодіючу, надійну і захищену систему зберігання даних. Менш важлива інформація, своєю чергою, переміщається в дешевшу і менш швидкодіючу систему зберігання. Архівні дані, наприклад, треба записувати на магнітні стрічки і вилучати з робочої системи, щоб не знижувати швидкість доступу до найкритичнішої в певний момент інформації. Уже непотрібна інформація автоматично вилучатиметься з системи. І процес цей має бути циклічним.

Обговорюючи концепцію ІЛМ, можна виділити два основні аспекти: що це означає і наскільки це потрібно? Зрозуміло, що управління життєвим циклом інформації розпочинається з оцінки та класифікації наявної інформації і ресурсів для її зберігання з погляду їх бізнес-цінності. Перші два кроки має зробити будь-який об'єкт управління, де вирішили управляти своєю інформацією на основі її життєвого циклу, а саме: визначити мету управління інформацією і класифікувати свою інформацію на основі її цінності для бізнесу. Звичайно, стратегія ІЛМ не реалізується за принципом “все або нічого”, її можна впроваджувати поетапно.

Не таємниця, що багатьом користувачам необхідне диференційоване поводження з даними. Основне, що має забезпечити ІЛМ, – це розширений набір варіантів, які зможе використовувати користувач. Визначивши варіанти розміщення даних, для їх реалізації можна застосовувати такі технології: різні способи автоматичної інтелектуальної міграції даних із систем зберігання одного класу на системи іншого класу, засоби їх географічно віддаленого і локального відображення, інструменти резервного копіювання й архівування тощо.

Як відомо, у комп'ютерній індустрії спочатку за основу брали потужні Unix-сервери, потім – системи зберігання даних, а нині – комп'ютерні мережі зберігання інформації. Проте, очевидно, що це лише засоби, а основний продукт – це не обчислення і навіть не дані, а корисна інформація. Сервери ж і системи зберігання тільки утворюють єдине середовище для роботи з даними і для отримання інформації. Сьогодні ідеї ІЛМ почали активно просувати до користувачів виробники дискових систем, стрічкових бібліотек і програмних засобів управління.

Точного визначення ІЛМ дотепер не має, проте, зрозуміло, що за цим терміном ховається не лише розширена система документообігу

і не програмний продукт, а комбінація процесів і рішень, що має на меті надати інформацію в потрібному місці, в потрібний час і за оптимальною ціною. Це досягається за рахунок неперервної оптимізації всіх процесів оброблення інформації протягом усього її життєвого циклу відповідно до цілей, які визначаються побажаннями бізнесу, угод про рівень обслуговування і вимог до зниження їхньої вартості. Життєвий цикл інформації, з погляду її зберігання, тісно пов'язаний з архітектурою даних, тривалістю зберігання інформації і швидкістю доступу до даних.

Особливе значення має тип інформації, наприклад, розрахований на системи оброблення неструктурованих або слабо структурованих даних з гіпертекстовою організацією (це, зокрема, повідомлення електронної пошти). Сюди належать також дані, які пов'язані між собою з погляду їхнього зберігання, наприклад, системи офісного документо-обігу, архіви медичних даних, реляційні бази даних тощо. Їх зазвичай відрізняє відсутність чіткої загальноприйнятої класифікації прикладної інформації. За відсутності стандарту, що регламентує класифікацію і взаємозв'язки інформаційних об'єктів, часто важко виділити стійкі набори цих об'єктів, які могли б переміщатися у сховищі за певними правилами.

Унаслідок цього під час роботи з інформацією такого типу навігаційний доступ використовується дуже обмежено і фактично не пов'язаний з класифікацією. Звідси широке використання механізмів пошуку під час доступу до даних, багатократне збільшення навантаження на сховища даних, необхідність тримати в оперативному сховищі великі обсяги незатребуваних даних, які часто перевищують обсяги корисних даних. Час активного життя даних у таких системах зазвичай визначається часом життя певного процесу або звітним періодом.

ІМ охоплює всі процеси управління розміщенням, зберіганням, розподілом, міграцією, архівуванням і вилученням даних в інфраструктурі підприємства. Водночас ІМ реалізує сервіси оброблення даних у рамках загального підходу до надання ресурсів. З кожним елементом корпоративних даних на кожному етапі їхнього життєвого циклу співвідносяться певні параметри якості обслуговування: продуктивність носія, доступність, рівень захисту, швидкість відновлення, вартість зберігання тощо. ІМ-вирішення дають змогу формувати корпоративні

цілі, які задають рівень обслуговування для даних різних програм, і управляти цими даними відповідно до заданих цілей протягом усього їх життєвого циклу.

Одне з ключових завдань ІЛМ на кожному етапі життя інформації полягає в гарантованому розміщенні даних на тих носіях, характеристики яких задовольняють задані параметри якості обслуговування. Тим самим ІЛМ сприяє оптимальному розподілу ресурсів зберігання між програмами. Для вирішення цієї проблеми ІЛМ-середовище має мати засоби класифікації корпоративної інформації за ступенем її значущості для бізнес-процесів компанії та інструменти управління розміщенням даних на пристроях зберігання відповідно до цієї класифікації. Наприклад, дані від критичних бізнес-програм ІЛМ розмістить на високопродуктивному дисковому масиві з можливістю копіювання томів.

Функції ІЛМ не обмежуються лише управлінням процесу зберігання даних на певних носіях. Необхідно ще вирішувати завдання інтелектуального управління низкою робіт і бізнес-процесами, в яких задіяні ці дані. ІЛМ управляє інформацією на основі критеріїв, що змінюються з часом, її значущості для бізнес-процесів і потреб програм. Життєвий цикл даних (див. рис. 4.2) починається з моменту їх створення в різних системах, наприклад, як електронна пошта, ERP-системи, СУБД, фінансові програми, системи оброблення зображень тощо. Потім під управлінням ІЛМ реалізують процеси доступу, розподілу, збереження і ліквідації даних. ІЛМ дає змогу задавати політику для такого управління, в яких специфікуються параметри якості сервісу даних: доступність, захищеність, швидкість відновлення, продуктивність, місцезнаходження носія і вартість зберігання.

Щоб вирішувати вище перераховані завдання, ІЛМ повинна базуватися на інфраструктурі зберігання, що включає пристрої різних класів, використовувати програмний інструментарій управління зберіганням і пов'язувати між собою завдання управління інфраструктурою зберігання і потреби бізнес-програм, пов'язані з розміщенням, використанням, зберіганням та міграцією даних. Вимагається відстежувати час знаходження конкретного інформаційного об'єкту на певному рівні, частоту його використання, обсяг, вік, легальність доступу тощо, водночас співрозмірюючи отримані дані з

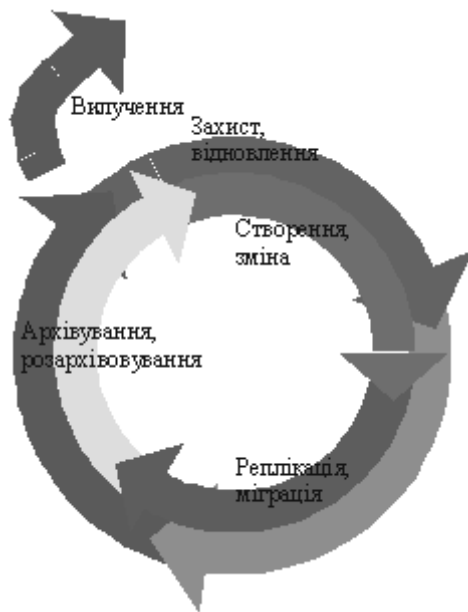


Рис. 4.2. Життєвий цикл інформації

необхідними параметрами вартості й доцільності зберігання на тому або іншому рівні. Процеси міграції (див. рис. 4.3) ініціюються після аналізу поточного стану інформаційного об'єкта або після події ззовні, наприклад, відповідно до політиків, які задають порогові значення параметрів.

Зміст політики визначають зовнішні критерії, сформовані бізнесом: необхідний обсяг бізнес-інформації, що вимагається для прийняття управлінського рішення; склад угод про рівень обслуговування; розмежування прав доступу тощо.

Перший критерій зазвичай формулюється на основі рекомендацій консультантів. А ось угоди про рівень обслуговування можуть означати, наприклад, гарантований час доступу до інформаційного об'єкта, причому права доступу залежать від вимог до управління і цілісності даних.

Згідно з практикою роботи з інформацією, в ІЛМ виділяють три рівні організації інформаційних об'єктів.

Том. Це базовий рівень, свого роду контейнер з даними, над яким система зберігання здійснює ті або інші операції. Том має свій

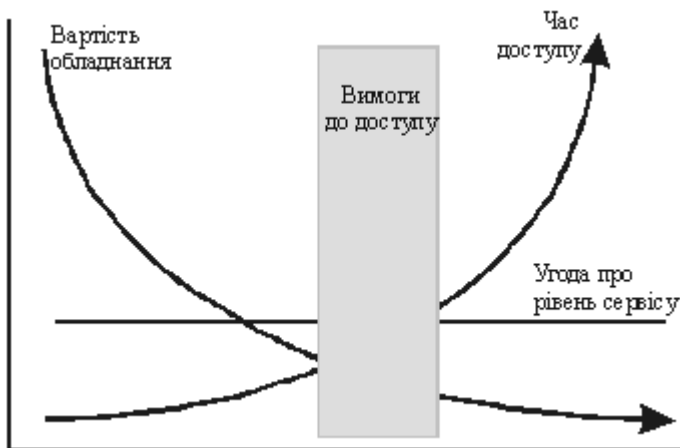


Рис.4.3. Приклад параметричної оптимізації розміщення об'єктів зберігання

ідентифікатор – LUN (Logical Unit Number), який дає змогу паралельно обробляти дані незалежно від їх фізичного розміщення, створювати копії, зберігати інформацію про віртуальні носії, здійснювати моніторинг поточного стану інформаційного об'єкта тощо. З погляду програми, будь-які переміщення LUN з одного носія на інший мають бути прозорими – логічна адреса об'єкта залишається незмінною.

Файлова система. Інформаційними об'єктами файлової системи або бази даних є файли, каталоги, вузли, таблиці, метадані. Як і для базового рівня, об'єкти файлової системи, з погляду програм, мають бути нейтральні до конкретної фізичної реалізації. Для цього слугує пул метаінформації, що дає змогу віртуалізувати файлову систему, проте сьогодні ще неможливе пряме звертання до класів зберігання (логічна структуризація) і здійснюється непряма таблична адресація. Тому, зокрема, атрибути процесів у ІЛМ обчислюються через таблицю показчиків.

Програми. Реальні проблеми в ІЛМ ховаються не в процесах створення або розміщення даних на зберігання, а під час забезпечення програмам доступу до інформаційних об'єктів з дотриманням нормативів щодо термінів зберігання, SLA, цілісності і безпеки. Наприклад, повідомлення електронної пошти можуть містити конфіденційну

інформацію про нарахування податків, які, згідно з певними нормами, повинні мати як свій конкретний термін зберігання, так і ступінь захищеності. Програми, що відповідають за архівацію і вилучення даних, мають враховувати ці моменти.

Усі три рівні інформаційної структури можуть жити тільки разом, що вимагає спеціального сервісу з інтеграції. Скажімо, фізична файлова система пов'язана з віртуальними томами, задіяними в LUN: будь-яке розширення файлової системи спричиняє за собою низку логічних кроків зі зміни метаданих. Інший приклад – електронна пошта. Конкретне послання може бути вилучене з поштового серверу, проте, якщо, згідно з політиками, термін дії відповідної інформації ще не закінчився, система архівації збереже це повідомлення у своїй базі – цей процес виконується на рівні програм, але сама база переміщується на повільніший фізичний носій – рівень файлової системи.

Окремі елементи ІЛМ вже можна було зустріти і в мейнфреймах, і в окремих корпоративних рішеннях, побудованих на базі архітектури клієнт-сервер, але нині настав час інтеграції розрізнених знань, технологій і методів з цієї сфери. Індустрія готова до цього, а поява авторитетних системних інтеграторів стимулює цей процес. Проте, не варто, стрімголов кидатися впроваджувати ІЛМ. Ключовими чинниками повинні бути вимоги бізнесу. Іноді ще складно зрозуміти всі взаємозв'язки і потоки документів усередині компанії, прояснити всі вимоги з метою їх формалізації у вигляді політики або вимог SLA. Окрім цього, є ще і суто організаційні проблеми, наприклад, антагонізм інтересів різних департаментів; у цьому випадку без допомоги зовнішніх консультантів консолідувати процес управління інформацією протягом усього її життєвого циклу буде досить складно.

До обов'язків ІТ-служби, яка організовує ІЛМ, входять:

- ранжування даних з їх застаріванням з часом, з умовою забезпечення доступу до них і збереження доти, поки дані залишаються актуальними;

- вироблення стратегії під час створення систем зберігання і забезпечення її реалізації;

- відстежування процесів перетворення і переміщення даних від моменту створення, аж до вилучення;

- збереження найактуальніших даних на найшвидших, з наявних пристроїв зберігання, і переміщення їх зі старініям на економніші пристрої;
- забезпечення оптимального часу доступу до даних відповідно до етапу їх життєвого циклу;
- архівування даних, що вийшли з використання, на автономних пристроях, або їх знищення.

Управління життєвим циклом інформації має три основні джерела, або, точніше, стимули. Це необхідність управління контентом (управління записами, управління документами та інші схожі завдання), необхідність управління всезростаючими обсягами даних, а також необхідність відповідності нормативним вимогам, що відображають роль машинних форм представлення даних у сучасному світі. Кожна з компаній, що бере участь у черговій технологічній гонитві, яка цього разу отримала назву ILM, формує свій власний підхід до вирішення завдань, ґрунтуючись на власному досвіді та інтелектуальному заділі.

Зі суб'єктивного погляду, до певної міри створила ажютаж навколо нової концепції ILM компанія EMC. Компанія перебуває у пошуках свого нового ампула, оскільки після багатьох років безроздільного панування на ринку потужних систем зберігання EMC стала зазнавати чималого натиску з боку компанії Hitachi Data Systems. Не варто сумніватися в тому, що, залишаючись з японським гігантом на одному майданчику і не маючи інших точок опори, встояти складно. Потрібні альтернативні рішення, і звернення до ILM стало геніальним виходом. Об'єктивно лідируюча позиція в цьому напрямку дасть змогу EMC піти у відрив.

Але справа не лише у витончено знайденому однією компанією виході зі, здавалося б, критичного становища. Для того, щоб напрямок розвитку систем зберігання прийняв форму хвилі захоплення ідеями “управління життєвим циклом інформації”, є об'єктивні передумови. Щоб зрозуміти їх, а також сповільнене входження IBM на простір ILM, здійснимо невеликий ретроспективний аналіз нещодавнього минулого. Всього кілька років тому центром “комп'ютерного всесвіту” були потужні Unix-сервери. Вінцем розвитку в цьому напрямку стали чудові за своєю архітектурою високопродуктивні сервери HP Superdome, Sun StarFire, IBM Regata і Primepower від Fujitsu Siemens. Але потім центр

тяжіння став стрімко зміщуватися від обчислень до даних, про сервери несподівано стали говорити, як про периферію, а на системи зберігання звернули основну увагу, почавши називати інформаційні системи “дата-центричними”. Тепер у фокус суспільної уваги вийшли мережі зберігання (storage area network, SAN). Але коли зібрали все разом (сервери і мережі зберігання), виявилось, що це лише засоби, а продуктом споживання є і не обчислення, і не дані, а корисна людині інформація.

Чергове прозріння полягало у визнанні того факту, що сервери і системи зберігання утворюють єдине середовище для роботи з даними і для отримання інформації. Ось тоді і виник новий термін. Концепцією ІЛМ виявили захоплення багато як добре відомих компаній, так нових. Ідеї ІЛМ почали просувати виробник дискових систем, компанія Network Appliance, виробник стрічкових бібліотек, компанія Storage Technology, виробники програмних засобів управління, компанії Veritas і Computer Associates. Ця ж хвиля дала можливість для старту таким новим, але багатообіцяючим компаніям, як Breece Hill, Nexsan і Revivo, які спеціалізуються на недорогих стрічкових і дискових накопичувачах, адаптованих до архівування даних.

Проте, повністю розподілити пафос прихильників ІЛМ заважають деякі обставини. Наприклад, один системний адміністратор на старому, доброму мейнфреймі, може управляти обсягом інформації в 90 разів більше, ніж на системах з відкритою архітектурою. Іншими словами, в той момент, коли створені на основі відкритої архітектури системи зрівнялися за потужністю з мейнфреймами, вони виявилися значно працезатратнішими. У цьому немає нічого дивного: в результаті стихійної еволюції технологій за короткий проміжок часу не може скластися система, у всьому ефективніша, ніж та, яка створюється за єдиним планом. Надалі ситуація може змінитися, але сьогодні вона саме така. Виявилось, що в мейнфреймах, здебільшого, вирішено багато з проблем, які ще лише належить вирішувати в системах з відкритою архітектурою. Ще і ще раз доводиться дивуватися живучості цих мастодонтів, кончину яким не раз передбачали, і мудрості їх творців, які зрозуміли суть завдань управління даними задовго до того, як вона у всій своїй повноті з’явилася останнім часом.

Розповсюдження систем з відкритою архітектурою, розподілених обчислень, як виявилось, має побічний небажаний і раніше

непередбачуваний ефект, що виникає через зневажливе відношення до даних. Наприклад, певний набір даних до цього часу зв'язувався з відповідною програмою; скажімо, дані для ERP-системи прив'язані саме до неї, те ж саме стосується інших програм. Тепер, коли відношення до інформації змінюється, стає зрозуміло, що збережені дані повинні стати “розрахованими” на багатьох користувачів.

Хоча мейнфрейм і не є системою з “відкритою архітектурою”, його з повним правом можна назвати системою з “відкритими даними”. Мейнфрейми мають довгу історію; за час їхнього існування вдалося отримати уявлення про життєвий цикл даних, тому і в основу мейнфреймів покладена не ідея зберігання, а глибша ідея ефективного використання даних протягом їх життєвого циклу. Ніхто не береться відкидати ідеологію розподілених обчислювальних систем; у тому вигляді, в якому вони існують, вони цілком відповідають вимогам сучасного бізнесу, адаптовані до програм, і тому їх існування повністю об'єктивне. Проте, централізовані рішення на базі мейнфреймів вже реалізували те, що ще тільки належить втілити в розподілених системах. Мейнфрейми відрізняються тим, що вже утворюють середовище, критерії якого вищі за вимоги, що висуваються до певних програм, вони виступають у ролі концентраторів для надійного доступу до даних і обчислювальних ресурсів.

Сьогодні існує три сімейства мейнфреймів: комп'ютер “початкового рівня” zSeries 800; основна модель zSeries 900; а також zSeries 990, модель подвоєної потужності порівняно з z900.

Багато з характеристик, якими має володіти розподілене середовище і якими ще її належить наділити, спочатку закладені в корпоративні платформи на базі мейнфреймів. Це й автоматизоване управління накопичувачами на магнітних стрічках, автоматичне резервне копіювання, ієрархічне управління системами зберігання даних, утиліти для маніпулювання даними (copy, move, sort тощо). Частина цих функцій виконується автоматично, без участі системного адміністратора, відповідального за зберігання – звідси і його висока ефективність.

Усі ці властивості мейнфреймів склалися в процесі їх багаторічного вдосконалення. Візьмемо, наприклад, магнітні стрічки: вони використовувалися задовго до появи жорстких дисків, і тому були єдиним засобом для резервного копіювання.

А коли з'явилися диски, то вони були дорогі і ненадійні, з цієї причини стрічки залишалися обов'язковим засобом для створення резервних копій. Колись процеси встановлення стрічок, розміщення їх у шафах, періодичне оновлення були ручними, здавалося, що цей тип пристрою приречений на вимирання. Від цього безславного кінця їх урятувала поява в 80-х рр. роботизованих бібліотек. Наявність у мейнфреймах каналів введення-виведення з високою пропускнуою здатністю дала можливість налагодити віддалене резервування. Вслід за бібліотеками виникла необхідність в процедурах відповідної каталогізації й управління ними, інакше процес пошуку потрібного файлу міг виявитися тривалою процедурою, яка могла зайняти години. Як один з методів для вирішення суперечності між обсягами збережених даних і часом доступу до них, стало використовуватися ієрархічне управління зберіганням (hierarchical storage management, HSM). У HSM реалізується політика архівування рідко використовуваних даних – з дисків вони переписуються на стрічки з компресією.

Взагалі кажучи, концепція ІЛМ – крок уперед, порівняно з ідеологією HSM. Більшість експертів вважає, що ІЛМ “інтелектуалізує” традиційне поняття HSM, оскільки новий підхід не просто оперує блоками даних, а спрямований на управління реальним змістом даних протягом усього їх життєвого циклу, починаючи з моменту створення. Річ у тому, що ІЛМ – це стратегія проактивного управління інформацією, яка не зводиться до якогось визначеного ПЗ або апаратури, це процес.

Відкриті системи зараз проходять приблизно той же еволюційний шлях, але зі своєю, властивою їм специфікою. З появою дискової пам'яті (direct access storage, DAS) з'явилася можливість зберігати всі дані на жорстких дисках, проте через недостатню надійність диски треба було резервувати, так з'явилися масиви RAID. Вони зіграли ключову роль під час вибору Unix-серверів з відкритою архітектурою як корпоративна платформа, але як будь-яка новинка, вони не виявилися без недоліків. Відносна дешевизна дала змогу на якийсь час забути про підходи до зберігання даних на зразок HSM; про магнітні стрічки піклувалися лише як про засоби для резервних копій; відбулася дезінтеграція даних, не властива мейнфреймам. І лише тепер, коли обсяги даних досягли критичних розмірів, про них пригадали, і

відродилося управління життєвим циклом даних. Можна сказати, що відбувається свого роду реставрація ідеології мейнфреймів, але на іншому технічному рівні.

Зрозуміло, що лише засобами управління даними, схожих на ІЛМ, проблема доступу до даних не вирішується. Існує ще безліч інших підходів. Вслід за EMC, у близьких напрямках активно рушили Hewlett-Packard, IBM, Veritas Software, Sun Microsystems. Кожна з цих компаній по-своєму інтерпретує ІЛМ, деякі навіть використовують власну версію назви. Фірма IBM прагне реалізувати свій досвід у галузі управління ієрархічним зберіганням даних (hierarchical storage management, HSM), фірма HP спирається на власний ресурс у вигляді інструментарію управління OpenView, фірма Sun Microsystems хоче реалізувати потенціал “суперопераційної системи” N1 тощо. У IBM створюється багатоплатформна файлова система, що масштабується, а також система управління зберіганням у мережах SAN, названа IBM Storage Tank. Йдеться про дуже амбіційний проект розроблення інфраструктури, яка має об’єднати тисячі комп’ютерів і забезпечити доступ до будь-якого типу пристроїв – від найпростіших дисків аж до найпотужніших накопичувачів.

HSM – це технічна організаційна схема зберігання даних, а ІЛМ – система оперування даними в рамках усього підприємства. Відповідно і особи, відповідальні за HSM і ІЛМ, перебувають на різних рівнях адміністративної ієрархії. У першому випадку це технічні фахівці, а в другому – директори інформаційних служб, які відповідають за дані як за один з ключових ресурсів підприємства.

Хронологічно першими були роботи в галузі HSM. Вони почалися приблизно п’ятнадцять років тому у зв’язку з програмами, які працюють на мейнфреймах, і стали популярними у системах, що працюють під управлінням Unix і Windows NT. Аналіз використання даних і прагнення їх якимсь чином ранжувати дали змогу виявити закономірність старіння даних.

Та обставина, що дані стрімко старіють, сприяла формуванню в середині 90-х рр. т. зв. концепції Nearline, автори якої розглядали технологію роботи з даними надзвичайно примітивно. Вони вважали, що після закінчення видимого життєвого циклу дані потрібно архівувати, а потім ще декілька років тримати в архівованій формі, після чого –

просто знищувати. Ця концепція просто наївна, оскільки певні дані можуть бути потрібні через багато десятків років, про що свідчить діюча система паперових архівів, питання лише в тому, про які дані йдеться.

Тепер девіз відношення до даних виявився переформульованим так: Не “важливо, чи будуть дані коли-небудь використані, важливо, щоб вони були збережені”. Зміна – на порядки – термінів зберігання даних відповідним чином змінює управління життєвим циклом даних, очевидно, вони повинні зі старінням мігрувати з пристроїв, що забезпечують швидкий доступ, на пристрої, що забезпечують низьку питому вартість зберігання, але не можуть бути втрачені або знищені. Схоже завдання вже виникало багато років тому, коли було потрібно створити архіви даних, отриманих у результаті геофізичних досліджень. Із перерахованих причин виникає необхідність у програмних засобах і системах управління ресурсами зберігання даних (storage resource management, SRM). Вони, в сукупності з технологіями HSM, утворюють технічну основу управління життєвим циклом даних.

Величезний список американських організацій, діяльність яких так чи інакше відноситься в ILM, можна знайти на сайті <http://callitt.leavenworth.army.mil/links/ilmrellinx.htm>. Цікаво відзначити військову приналежність цього джерела; взагалі ж до управління неструктурованими даними особливу увагу проявляють різні державні організації, а також спеціальні і силові служби. У вітчизняних умовах їм поки що достатньо “вилучити сервер”, але що робити з розвинутими розподіленими системами зберігання даних? Сьогодні на всіх перерахованих у цьому розділі Web-сайтах наголошується надзвичайна активність, вона пов’язана з тим, що стала очевидною взаємозв’язаність усіх цих ILM, RIM, SIM, ECM тощо, як і критична важливість конвергенції.

4.7.13. Системи управління контентом

Ринок систем категорії управління контентом (Content Management System, CMS) достатньо бурхливо розвивається, але єдиних стандартів у цій галузі, у тому числі на термінологію, ще немає.

Українською мовою Content Management досить часто перекладають загадковою фразою “управління вмістом (контентом)”, що навряд чи розкриває походження і значення цього терміну.

Ми настільки звикли до таких мовних конструкцій, як “управління документами”, “управління знаннями”, “управління відносинами з клієнтами”, що, повторюючи їх як заклинання, вже не замислюємося про значення. Тим часом дієслово “управляти” означає “керувати”, “спрямовувати діяльність”, “направляти рух”. Управляти можна автомобілем, конем, державою, господарством. Можна прийняти і термін “управління діловими процесами”, що має на увазі керівництво діяльністю людей. Але як управляти, скажімо, знаннями? Хіба ними можна керувати?

Англійське дієслово manage має декілька значень. Наприклад, одне з них – “керувати”, “управляти”, “бути на чолі” – найпопулярніше завдяки інтересу до питань управління економікою. Слово “менеджер” практично витіснило з побуту слово “керівник”, яке скрізь використовувалося раніше. Але у manage є й інше значення – “вміти користуватися”, “справлятися”. Тому терміни Knowledge Management або Content Management потрібно трактувати як “уміння користуватися знаннями” (“контентом”).

Англійське слово content означає “щось, що міститься всередині”. Стосовно письмових робіт, воно зазвичай вживається у словосполученні table contents, по-нашому, “вміст”, а точніше, перелік усього, що міститься в книзі. В інформаційних технологіях термін content стали використовувати, щоб узагальнити поняття “документ” на такі нетипові раніше дані, як відео, аудіо і мультимедіа. Крім того, можна трактувати content як частину або елемент чогось складнішого. Водночас документ виділяється тим, що складається з окремих інформаційних елементів (piece content), з якими можна працювати незалежно один від одного – наприклад, розмежовувати доступ до різних розділів документа.

Спочатку поняття content management міцно асоціювалося саме з процесом публікації та оновлення інформації на Web-сайтах: була потрібна технологія, яка давала б змогу стежити за актуальністю сайту. Термін “контент” використовувався (і продовжує використовуватися) в Інтернет-співтоваристві як синонім слова “інформація”, позначаючи інформаційне наповнення сайту, тобто все те, що “викладено” на ньому, – тексти, малюнки, фотографії. Слово “контент” уже вживається в українській мові (приклад: контент-аналіз – метод вивчення преси). Тому цілком доречно вживати слово “контент” як є, без перекладу,

маючи на увазі під цим інформацію, яка міститься в документі, або її окремі фрагменти.

Отже, Content Management – це “вміння поводитися з неструктурованою інформацією”, що наочно відображає суть і виглядає логічніше, ніж безлике “управління вмістом”. Точніше називати подібні системи системами управління інформаційними ресурсами підприємства, розуміючи при цьому, що вони допомагають “впоратися” з інформацією – швидко в ній орієнтуватися, а не командувати нею.

На жаль, не завжди вдається запропонувати короткий адекватний термін для поняття, що сформувалося в іншому мовному середовищі. Важливо однозначно тлумачити значення цього поняття, а для його позначення можна користуватися англійською аббревіатурою, наприклад, як ми вживаємо скорочення ERP, CRM тощо. Тому надалі говоритимемо просто – CM.

Чому раптом поняття “документ” пішло в тінь, а на перший план вийшов контент? Постачальники систем управління документами піддали остракізму слово “документ” і стали називати свої продукти системами управління контентом. І це не просто данина моді, а реакція на потреби клієнтів. Зазвичай, документ створюють у форматі певної офісної програми; потім, після затвердження, документ публікується на сайті в HTML-форматі або перетворюється в PDF для подальшого розповсюдження. З погляду споживача інформації, це один і той же документ, а з погляду класичної системи управління документами – три різних. Забезпечивши підтримку всього життєвого циклу документів, постачальники систем управління документами стали іменувати свої продукти системами управління контентом, що підкреслювало їх нову якість: вони змогли відділити інформацію від документа-форми, навчившись управляти поданням цієї інформації.

Що стосується інших світів – мультимедіа, то це справа майбутнього. Реально немає широкої практики використання подібних даних у бізнесі. Немає загальноприйнятих стандартів і настільних інструментів для роботи, наприклад, з відео. Тому дискусія про пріоритет вмісту над формою носить поки що академічний характер.

Історія управління контентом почалася з управління документами у традиційному значенні цього слова, тобто текстовими файлами. З розвитком поняття “документ”, системи управління документами

стали називати системами управління контентом. Вважається, що це дає змогу підкреслити здатність таких систем управляти інформацією незалежно від форми її подання, а також відділити інформацію від документа-форми. Проте, абстрактно управляти інформацією неможливо – вона обов’язково має бути подана в певній формі. Намагаючись управляти контентом, ми неминуче беремося за управління документами. Системи управління контентом, дійсно, “навчилися” розділяти управління документами (зберігання, зміна тощо) та їх поданням кінцевому користувачу. Але вони все-таки управляють документами в якійсь формі, а не інформацією.

Саме поняття “управління контентом” спочатку міцно асоціювалося з процесом публікації й оновлення інформації на Web-сайтах – була потрібна технологія, що дає змогу стежити за її актуальністю. Тому, як синонім content management, часто використовують термін Web content management. Щодо організацій, які оперують величезною кількістю інформації, доречно говорити вже про системи управління інформаційними ресурсами підприємства (enterprise content management, ECM). У результаті термін content management розширився: ним стали позначати управління не лише інформацією на сайті, а й усіма розрізненими та різноманітними фрагментами корпоративної інформації. Є й інші визначення. Скажімо, в енциклопедії Wikipedia системою управління контентом названо систему, яку застосовують для організації і спрощення спільного створення вмісту.

Функції систем управління контентом можна розподілити на декілька основних категорій.

- ◆ Створення – надання авторам зручних і звичних засобів створення контенту.

- ◆ Управління – зберігання контенту в єдиному репозиторії. Це дає змогу стежити за версіями документів, контролювати, хто і коли їх змінював, переконуватися, що кожний користувач може змінити тільки той розділ, за який він відповідає. Крім того, забезпечується інтеграція з існуючими інформаційними джерелами та ІТ-системами. CMS підтримує контроль за робочим потоком документів, тобто контроль за процесом їх ухвалення. До управління контентом входять зберігання, відстежування версій, контроль за доступом, інтеграція з іншими інформаційними системами й управління потоком документів.

◆ Публікація – автоматичне розміщення контенту на терміналі користувача. Відповідні інструменти автоматично “підганяють” зовнішній вигляд сторінки до дизайну всього сайту.

◆ Подання – додаткові функції, що дають змогу поліпшити форму подання даних; наприклад, можна будувати навігацію за структурою репозитарія.

CMS-системи управляють невеликими взаємозв’язаними одиницями інформації, і в цьому контексті документ набуває значення гіпертексту. Оскільки CMS-системи управляють інформацією, а в інформації є свій життєвий цикл, то цілком природно, що ці системи повинні мати адекватні засоби управління контентом на кожному з етапів його життя (створення, пересилання, модифікація, публікація, передання в архів тощо). В цьому значенні CMS можна розглядати як частину комплексу ILM (information lifecycle management).

Серед CMS-систем часто виділяють т. зв. каркаси (content management framework, CMF) – інструментарії для створення системи. Природним розширенням CMS стали ECM-системи, які управляють усією розрізненою інформацією підприємства, взаємодіючи з іншими програмами, такими як ERP і CRM. Розробленням систем управління контентом займаються багато компаній, у тому числі IBM, Microsoft, Oracle, Macromedia. Останнім часом почали з’являтися організації, що намагаються об’єднати розробників CMS, створити єдине інформаційне середовище для потенційних користувачів подібних систем, просувати і затверджувати єдині стандарти. Перш за все, це асоціації OSCOM (Open Source Content Management) і CMSWatch.

OSCOM затвердила такі стандарти, як WebDav, RSS, ATOM і JSR-170. Один з її цікавих проєктів, CMSML, передбачає створення заснованого на XML мові для опису систем управління контентом, списку властивостей CMS, словника для їх опису і відповідних імен для кожної властивості в XML-розмітці. Властивості поділено на три великі класи – створення, управління і доставлення контенту кінцевому користувачу.

У свою чергу, CMSWatch щорічно випускає звіт, який містить огляд ринку CMS-систем, порівняння деяких з них, опис життєвого циклу контенту й управління ним у CMS-системах.

До CMS-рішення зазвичай висувають такі вимоги:

- централізоване управління (що полягає в наявності одного логічного репозитарія, який надає доступ до всіх даних, що належать до інформаційного наповнення);
- відокремлення вмісту від подання (тобто під час створення інформаційного наповнення користувач не займається питаннями дизайну, а використовує готові шаблони, форми та інші засоби);
- автоматизація документообігу, пов'язаного з життєвим циклом інформаційного наповнення (необхідність наявності засобів встановлення правил автоматичного управління його життєвим циклом);
- можливість спільного і повторного використовування інформаційного наповнення різними користувачами;
- доставлення користувачу потрібної інформації за допомогою різних способів (наприклад, за допомогою Web або програм для різних мобільних пристроїв).

Відзначимо, що, крім вище перелічених стандартних особливостей CMS-рішень, існує низка додаткових можливостей, які нерідко присутні в подібних рішеннях, наприклад, оброблення документів, персоналізація, управління каталогами. Зазвичай, CMS-рішення підтримують різні типи інформаційного наповнення, нерідко досить складні, що включають графіку і мультимедіа-дані.

Зазвичай, до CMS-рішення входять засоби створення і редагування інформаційного наповнення, його опис (метадані), засоби групової роботи над вмістом, управління доступом і захистом, контролю версій, відображення вмісту згідно з розкладом і у відповідному форматі, засоби надання інформаційного наповнення для відображення на сайтах інших компаній (syndication), засоби персоналізації надання і відображення інформаційного наповнення. Крім того, до складу таких рішень нерідко входять засоби індексації, пошуку за ключовими словами та видобування даних і документів.

Управління життєвим циклом інформації також є необхідною складовою подібного рішення. Архів із застарілим вмістом не менш цінний, ніж поточне наповнення, тому ним теж необхідно управляти і він теж має бути доступний. Водночас має відбуватися постійне

оновлення наповнення. Разом з цим, мають бути доступні засоби класифікації, категоризації, фільтрації даних – Лише в цьому випадку можна говорити про якість інформаційного наповнення.

Відзначимо, що CMS-рішення має інтегруватися з іншими програмами, які використовують на підприємстві (наприклад, ERP- і CRM-системами), оскільки нерідко дані цих програм використовують під час створення наповнення Web-сайту (наприклад, такими даними є каталоги товарів або продукції).

CMS-рішення можуть виявитися досить дорогими. Тому у випадку прийняття рішення про впровадження подібних засобів на підприємстві можуть виникнути сумніви в доцільності такого кроку. Спробуємо дати детальне аргументування на користь цього рішення.

Своєчасність надання даних. Засоби управління інформаційним наповненням дають змогу автоматизувати процеси зібрання вмісту, управління ним і його публікацію, а також суттєво прискорити ці процеси. У сучасних умовах своєчасне надання інформації цілком може стати неодмінною умовою конкурентоздатності. Усім уже відомо, що, здебільшого, застаріле наповнення Web-сайту створює куди гірше враження, ніж навіть його відсутність. Вимоги до актуальності інформації, розміщеної в мережі Інтернет, значно вищі, ніж у випадку з друкарськими виданнями, – і це великий плюс на користь застосування CMS.

Нерідко інформаційне наповнення сайту може зберігатися в різних джерелах і подаватися в різних форматах. Якщо ж підприємство є міжнародним, то його керівництву варто також потурбуватися і про локалізоване наповнення. CMS здатні надати допомогу у розв'язуванні цих завдань.

Відзначимо, що за допомогою CMS-рішень підприємства можуть підвищити ефективність обслуговування своїх клієнтів, оскільки подібні рішення спрощують доставлення потрібних даних службовцям центрів технічної підтримки, інформаційно-довідкових служб, менеджерам, які працюють з клієнтами. Під час створення Web-порталів CMS дають змогу суттєво скоротити чисельність співпрацівників, що відповідають за наповнення порталів. Саме тому нерідко один і той же виробник пропонує як засоби створення порталів, так і засоби управління інформаційним наповненням.

Персоналізація. Персоналізація надаваного інформаційного наповнення – одна з найважливіших умов популярності Web-сайту. За рахунок персоналізації можна суттєво скоротити час, затрачений для пошуку на сайті потрібної інформації, що завжди позитивно сприймається відвідувачами і привертає увагу до сайту.

Є й інші способи персоналізації, зокрема, що ґрунтуються на збереженому в CMS-системі профілю користувача.

Існує три типи персоналізації пропонованого інформаційного наповнення:

— “ручна персоналізація” – користувач самостійно здійснює налаштування зовнішнього вигляду сторінок, які він отримує з Web-сайту (це найхарактерніший для порталів загального призначення типу My Yahoo!);

— персоналізація, заснована на релевантності, – у цьому випадку дані, що надаються користувачу, формуються виходячи з прогнозів, побудованих на основі профілю користувача, який, у свою чергу, формується, виходячи з його поведінки на сайті і виявлених ним інтересів. Наприклад, якщо користувач замовляє в магазині онлайн у черевики, то йому також пропонують шкарпетки;

— “точна персоналізація”, заснована на характеристиці користувача, – в цьому випадку Web-сайт надає користувачу лише ті дані, які для нього суттєві, ігноруючи інші; наповнення, що у цьому випадку надаються, може варіюватися аж до окремих фраз або слів.

Нерідко CMS-рішення надають спеціальні засоби персоналізації, т. зв. one-to-one marketing. Подібна персоналізація полягає в наданні даних і рекламної інформації залежно від специфіки поведінки користувача під час відвідування сайту (наприклад, відвідувач, що звернувся до засобу пошуку із запитом про цифрові камери, побачить на наступних сторінках пропозиції камер або комплектуючих до них, а не рекламу одягу, меблів або, як це прийнято у нас, еротичних послуг). Подібна персоналізація звичайно досить приваблива для клієнтів, що не може не позначитися на прибутку підприємства.

Ще один тип персоналізації надання даних полягає в наявності різних, призначених для користувача, привілеґій. Наприклад, одним користувачам дозволено редагування певних документів, іншим –

лише їх перегляд, а третім заборонено будь-який доступ до цих документів.

Доступ до даних різних джерел. Дані, на основі яких створюється інформаційне наповнення сайту, можуть зберігатися в різних форматах і джерелах даних. Наприклад, дані ERP- і CRM-систем, що використовуються на підприємствах, можуть зберігатися в базах даних, які в той же час можуть бути не єдиним джерелом цієї інформації – частина її може зберігатися в окремих документах, графічних і мультимедіа-файлах. Цією інформацією теж потрібно управляти, зберігати її в репозитарії, індексувати і каталогізувати, здійснювати контроль версій, оскільки до цієї інформації також повинен здійснюватися доступ.

Типовим прикладом агрегатного наповнення – документа, формованого з різних джерел, – може бути опис продукту або товару, що містить відомості про ціну і доступність, а також специфікацію, опис особливостей, призначення і переваг. Такий документ має з’являтися водночас із самим товаром, інакше вірогідність його успішного продажу суттєво знижується (а у разі міжнародної компанії досить оперативно повинна з’являтися і локалізована версія подібного документа).

Відзначимо, що необхідна можливість редагування окремих фрагментів, а також їх повторного використання, за можливості, без дублювання, оскільки останнє підвищує вартість зберігання даних. Зазвичай, сучасні CMS-рішення дають змогу розв’язати всі ці проблеми.

Покращання і спрощення обслуговування клієнтів. За даними опитування, проведеного експертами Butler Group, нині дев’ять з десяти контактів між компаніями та їх клієнтами пов’язані не з оплатою рахунків або іншими транзакціями, а з такими видами взаємодії, як надання відомостей про товари або послуги. Важко припустити, що українські компанії в цьому відношенні принципово відрізняються від американських. Спростити подібні контакти (або навіть зменшити кількість співпрацівників, зайнятих подібною працею) дають змогу всі ті ж CMS-рішення – завдяки застосуванню персоналізації вкупі із захищеним доступом до даних, що дає можливість перевести частину таких контактів на самообслуговування, заощадивши клієнтам значний час. Це особливо актуально в таких галузях, як телекомунікаційні послуги, страхування, торгівля, де не лише отримання інформації, а й багато інших операцій можуть виконуватися клієнтами без залучення персоналу.

У зв'язку з цим, не можна не відзначити, що доставлення користувачеві інформаційного наповнення має бути не лише всеосяжною і своєчасною, а й різноманітною з боку носіїв, форматів даних і пристроїв, за допомогою яких вона сприймається. Якщо десять років тому найпоширенішим способом надання інформаційного наповнення була друкарська продукція, реалізована у вигляді каталогів, рекламних листівок і брошур, інструкцій із застосування продукту або товару, навчальних посібників, то сьогодні види схожого подання різноманітніші – це можуть бути різні мультимедіа-дані, електронні книги, дані для мобільних пристроїв. Якщо перше покоління CMS орієнтувалося на доставлення користувачам інформаційного наповнення через Web і відображення його в стандартних браузерях, то нині актуальності набуває підтримка можливості подання даних у вигляді, доступному не лише браузерам, а й мобільним пристроям, WAP-телефонам, інформаційним кіоскам тощо.

Водночас початкові дані в CMS-системах зберігаються в одному примірнику (останнім часом поширеним способом їх зберігання стало XML-подання), а перетворення їх у потрібні вигляд і формат відбувається під час запиту користувача.

Інформаційне наповнення як джерело додаткового прибутку. Купуючи програмне забезпечення, будь-яке підприємство розраховує на додатковий прибуток або скорочення існуючих витрат. Придбання і впровадження CMS-систем спрямоване на отримання максимальної користі з уже наявного і майбутнього інформаційного наповнення, на мінімізацію витрат, пов'язаних з обслуговуванням клієнтів, і підвищення ефективності роботи власного персоналу. Найважливішими чинниками, що підвищують цінність інформаційного наповнення для компанії, є такі:

- простота управління наповненням і його модифікації;
- можливість повторного використання інформаційного наповнення;
- можливість отримання інформаційного наповнення з різних джерел;
- цілісність і своєчасність інформаційного наповнення;
- можливість доставлення наповнення різними способами і його адаптованість.

Іншими словами, CMS-рішення повинне вміти інтегрувати дані з різних джерел, подати їх у вигляді даних для Web-сайту або для

конкретного користувача, доставити користувачеві у форматі, прийнятному для пристрою, з яким працює користувач, – чи то настільний комп’ютер, чи мобільний телефон.

Можливість повторного використання інформації. У багатьох організаціях інформація, що слугує основою наповнення Web-сайту, зберігається розрізнено, наприклад, на різних серверах або робочих станціях користувачів; водночас вона може бути неструктурованою. Повторне використання такої інформації може спричиняти серйозні труднощі, оскільки її досить складно знаходити і оновлювати, не кажучи вже про управління нею. За цих умов CMS-рішення повинне, по-перше, надавати механізм управління схожою розрізненою інформацією, а по-друге, володіти специфічними засобами документообігу – бо внесення зміни тим чи іншим користувачем до одного документу може вплинути на багато інших документів, у тому числі на ті, що зберігаються в інших форматах, а також на інші типи подань. Крім того, CMS-рішення має надавати можливість спільного використання подібної розрізненої інформації різними підрозділами компанії, у тому числі віддаленими філіями і зарубіжними представництвами.

Крім того, CMS-рішення має давати змогу здійснювати фільтрацію даних (наприклад, для надання різних даних внутрішнім і зовнішнім користувачам, для прискорення контекстного пошуку потрібних даних), а також категоризацію даних (зазвичай, з цією ж метою). Категоризація даних є, по-суті, розділенням документа на керовані компоненти і можливість подальших маніпуляцій цими компонентами (у сучасних CMS-засобах такими компонентами зазвичай є XML-дані). Важливо також відзначити, що CMS-рішення має володіти засобами автоматичного перетворення наявних неструктурованих документів у схожі компоненти, що повторно використовуються. Зберігання даних та інформаційного наповнення у вигляді компонентів дає змогу уникнути дублювання даних й успішніше контролювати їх модифікацію та оновлення.

Можливість надання інформації бізнес-партнерам. З появою програм класу B2B різні підприємства змушені обмінюватися даними між собою. Останнім часом, крім даних, пов’язаних з фінансо-

вими транзакціями, обміну підлягають й інші, у тому числі мультимедіа-дані. З цією метою нерідко застосовуються Web-сайти і Web-портали. У цьому випадку CMS-рішення має давати змогу визначити, які дані і в якому вигляді необхідно надати партнеру або споживачу. Зазвичай, це такі види інформаційного наповнення:

- дані, пов'язані з транзакціями (рахунки, накладні тощо);
- т. зв. адміністративні дані (зазвичай, у вигляді тексту);
- дані, пов'язані з маркетингом;
- комбіновані дані.

Під час обміну даними з бізнес-партнерами потрібно коректно вирішувати питання, пов'язані з фільтрацією даних і з безпекою обміну даними та доступу до них. Наприклад, якщо йдеться про фінансову інформацію, то і безпека, і фільтрація даних є питаннями першочерговими, тоді як у разі маркетингової інформації ці проблеми не настільки суттєві.

Можливість колективної роботи над інформаційним наповненням. Нерідко документи, опубліковані на Web-сайті компанії, створюються декількома співпрацівниками водночас. Наприклад, над текстом працюють автори, редактори і коректори, над оформленням – дизайнери. Документ може опрацьовуватися різними групами співпрацівників послідовно або паралельно, причому останній спосіб є швидшим.

Багато CMS дають змогу здійснювати паралельну підготовку документів – коли автори різних фрагментів тексту й автори ілюстрацій працюють над документом водночас. Це дає можливість своєчасно надавати інформаційне наповнення відвідувачам сайту.

Управління Web-вмістом вимагає наявності можливості управління об'єктами різного вмісту, які можуть бути включені в Web-презентацію (наприклад, HTML-сторінки і Web-графіку). Крім того, управління Web-вмістом вимагає наявності можливості створення презентаційних шаблонів, за допомогою яких здійснюються презентація динамічного вмісту і його персоналізація (заснована на перевагах користувачів, їх профілях тощо).

Системи управління Web-контентом – це програмне забезпечення, яке дає можливість розробляти і підтримувати динамічні

інформаційні Web-сайти. Будь-який Web-сайт складається з набору сторінок, а відмінності полягають лише в тому, як вони організовані. Існує два види організації Web-сайту – статичний і динамічний. У першому випадку фахівці, що відповідають за створення і підтримку сайту, пишуть у HTML-формі кожен окрему сторінку, включаючи її оформлення і контент. У другому – в основі будь-якої Web-сторінки лежить шаблон, що визначає розташування у вікні Web-браузера всіх компонентів сторінки, і вставка конкретної інформації відбувається відповідно до стандартних засобів, що не вимагають від учасника процесу знання мови HTML і досить складних для нефахівця процедур публікації Web-сторінки.

Якщо сайт складається з багатьох сторінок або він має часто оновлятися, то перевага динамічної організації стає очевидною. Розробникам Web-сайту не треба переписувати усю сторінку під час зміни її інформаційного наповнення або дизайну. Сторінки не зберігаються цілком, а формуються відразу під час звернення до них. Отже, відокремлення дизайну від контенту є основною відмінною особливістю динамічних сайтів від статичних. На цій основі можливі подальші удосконалення структури сайту, такі як визначення різних призначених для користувача функцій і автоматизація бізнес-процесів, а найголовніше, контроль контенту, що надходить на сайт.

Для створення динамічного сайту можливі два шляхи. По-перше, це написання власних програм, що відповідають за створення потрібних шаблонів і підтримують необхідні функції. Водночас створена система повністю відповідатиме потребам, проте, можливо, вимагатиме чималих зусиль програмістів і часу. Другий шлях – це скористатися вже існуючими системами, які й називають системами управління Web-контентом. Перевагою цього шляху є зменшення витрат часу і сил. До його недоліків можна віднести зниження гнучкості, надання недостатнього або надмірного набору можливостей. Безперечним плюсом системи управління контентом є зниження вартості адміністрування взагалі і підтримка сайту зокрема. Це відбувається за рахунок зниження витрат часу на пошуки документів, припинення дублювання і помилок, збільшення швидкості зв'язку з партнерами та клієнтами.

У найзагальнішому вигляді архітектуру систем управління Web-контентом можна подати такою послідовністю. В основі цієї технології

лежить триланкова архітектура клієнт/сервер. Така архітектура розділяє процес оброблення даних між клієнтом; сервером програм; сховищем даних.

На відміну від традиційної дволанкової архітектури, тут присутній сервер програм як проміжна ланка між клієнтом і сховищем даних.

Необхідність такої ланки продиктована вимогами програм для підприємств, що взаємодіють з клієнтами (через Інтернет), партнерами (через Extranet) і власними працівниками (через Intranet). У відсутності серверу програм більшість програм виконується прямо на клієнтському комп'ютері, з якого клієнт посилає запити. Водночас для доступу до необхідних даних клієнт повинен знати, як саме вони організовані і де зберігаються. До того ж комп'ютери клієнтів повинні бути достатньо потужними для оброблення даних зі сховища (таку архітектуру зазвичай називають “товстий клієнт”).

У протилежність їй триланкова архітектура (її ще називають “товстий сервер”, а частіше – “тонкий клієнт”) дає змогу уникнути посилення комп'ютерів клієнтів і завантаженості мережі через переміщення даних. Отримуючи запит, сервер програм обробляє його, зв'язуючись зі сховищем даних, в якому б місці потрібні дані не знаходилися. Клієнт лише отримує результат у вигляді HTML-файлу. Отже, сервер програм є стандартизованою платформою для динамічного доставлення контенту і побудови основних програм. Треба зауважити, що самих серверів програм може бути багато, а зв'язок з ними відбувається через Web-сервер.

Як було сказано раніше, для створення й обслуговування динамічних сайтів можна скористатися спеціальними системами управління Web-контентом. Вони є програмним забезпеченням, встановленим на Web-сервері. Їхнім основним завданням є контроль контенту, що надходить на сайт, для забезпечення достовірності та своєчасності.

Якщо подивитися тепер на системи управління контентом у найзагальнішому вигляді, то можна відзначити, що їх складовими можуть бути компоненти управління контентом, сховища даних, серверів програм. З них тільки управління контентом є обов'язковою складовою, хоча різні виробники і тут пропонують різні можливості.

Далі дотримуватимемося класифікації, заснованої на моделі подання даних – об'єктної, мережної або модульної.

Об’єктна модель. Об’єктна модель подання даних оперує такими поняттями, як клас і об’єкт. Класи визначають структуру даних і є набором атрибутів (текстовий рядок, ціле число, зображення тощо). Представники класу (об’єкти) мають певну структуру і можуть містити інші об’єкти, утворюючи довільну ієрархічну структуру. Об’єкти можуть успадковувати властивості, вміст і поведінку об’єктів, які в них містяться. Прикладами об’єктів слугують документи, картинки, папки й облікові записи користувачів. Клас контенту не зберігає в собі реальних даних – таку інформацію містять об’єкти (екземпляри класу). Визначивши один клас, можна створити багато його представників (контент об’єктів).

У CMS-системах дані зазвичай зберігаються в реляційній або об’єктній базі даних. У першому випадку об’єктна модель даних відображається на реляційну модель бази даних. Зв’язки між об’єктами створюються, наприклад, за допомогою таблиць виду `id`, `from_object`, `from_object_version`, `to_object`. На рис. 4.4 наведено можливу структуру класу “Стаття” і його представника.

Серед об’єктно-орієнтованих CMS-систем можна зустріти каркаси. Класичний приклад – Zope CMF. Взагалі, Zope – провідний вільно поширюваний сервер програм, що спеціалізується на управлінні контентом у порталах і програмах користувачів. На основі цього серверу програм побудований каркас управління контентом Zope CMF, за допомогою якого, у свою чергу, створено низку CMS-систем, зокрема, Plone.

Ще одна дуже поширена CMS цього класу – eZ Publish. Вона належить і до каркасів, і до ЕСМ. Системи цього сімейства засновані на вільно поширюваному продукті eZ Publish. Наявність двох ліцензій – GPL і професійної – дає змогу створювати комерційні продукти на основі каркаса eZ Publish, забезпечуючи цій системі підтримку як співтовариства Open Source, так і професійних розробників.

До цього класу можна віднести і систему APC ActionApps, яка дає змогу зареєстрованим користувачам обновляти контент їх сайту з допомогою лише браузера. Особливість цієї системи полягає в тому, що вона має виведення, яке налаштовується. APC ActionApps інтегрується в існуючі системи, дозволяючи спростити структуру й автоматизувати роботу складних порталів і Web-сайтів. Крім того, механізм

Контент класу Article			
		Ім'я атрибуту	Тип атрибуту
1	Атрибут	Title	string
2	Атрибут	Intro	string
3	Атрибут	Body	XML
Є екземпляром			
Об'єкт класу Article			
Title	Атрибут		
Intro	Введення		
Body	Текст		

Рис. 4.4. Приклад організації контенту за допомогою об'єктної моделі даних

content pooling і наявність інструментів редагування роблять цю систему придатною для розподілених команд, що спільно готують публікацію контенту.

Microsoft Content Management Server (MCMS) є системою управління Web-контентом, яка дає можливість створювати, розгортати і підтримувати динамічно змінні Web-сайти. Завдяки тісній інтеграції з Visual Studio.NET і підтримці функцій управління вихідними кодами. MCMS дає змогу розробникам створювати сайти, якими потім можуть управляти і підтримувати як IT-фахівці, так і бізнес-користувачі. Перші можуть централізовано управляти брендингом, робочим потоком документів і безпекою, тоді як другі – створювати власний контент, управляти ним і публікувати його, використовуючи знайомі програми, такі як Word або Internet Explorer.

Об'єктна модель підтримує розробку в середовищі Visual Studio .Net і .Net Framework. Можливе об'єднання через Microsoft Solutions for Internet Business (MSIB) Content Connector з сервером Microsoft Commerce Server для створення рішень у галузі електронної комерції.

Зазвичай, системи, засновані на об'єктно-орієнтованій моделі даних, найфункціональніші, гнучкі, але, водночас, і найскладніші.

Мережна модель. Ця модель подання даних спирається на теорію графів: структура інформації подається у вигляді вузлів з позначеними зв'язками між ними. Фундаментом системи може слугувати як мережна, так і традиційна реляційна СУБД, на яку відображена мережна модель опису даних. У реляційних таблицях зберігається інформація про вузли, їх атрибути і зв'язки між ними. Зв'язок відрізняється від атрибуту тим, що в ньому зберігається посилання на інший вузол, а в атрибуті – власне значення. Для видобування даних з направленого графа здебільшого використовують рекурсивні процедури оброблення. На рис. 4.5 наведено варіант організації структури даних сайту у вигляді графа.

Приклад системи такого типу – Communiware. Ця система є інструментарієм нового покоління для створення вертикальних Web-сайтів і порталів.

Модульна модель. У схожих системах контент розділено на окремі модулі за типами вмісту. Структура даних залежить від модуля, і вся робота з контентом зосереджена всередині модуля. Модулі незалежні і повністю відповідають за роботу з документами цього типу. Документи описуються за допомогою фіксованого набору характеристик – типи документів суворо фіксовані. Розширювати функціональність можна за рахунок додавання нового модуля, заміни або редагування існуючого коду. Зазвичай, немає жодної системи зв'язків між документами різних модулів і між документами одного і того ж модуля. Стандартний набір типів контенту (модулів) такий: посилання, статті, файли, новини, розділи, форум.

Незважаючи на очевидну обмеженість моделі даних, системи на її основі найпопулярніші завдяки своїй простоті. Для прикладу, можна пригадати такі системи, як PHPNuke, Mambo і Xoops.

У модульних CMS-систем є один загальний недолік – суворо фіксована в межах модуля структура вмісту. Проте, для розширення

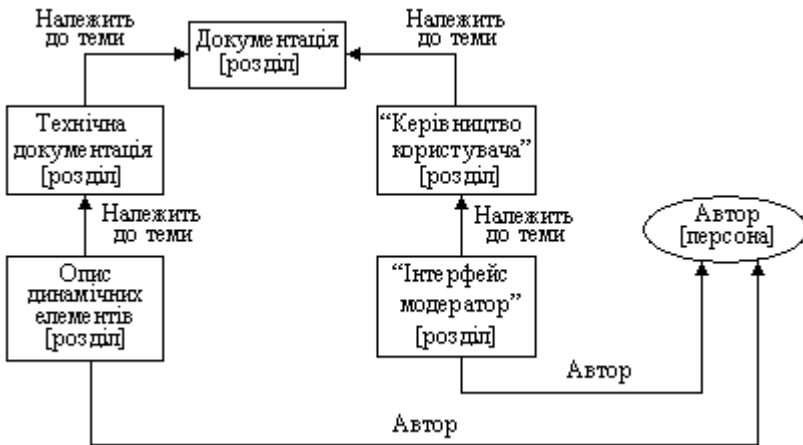


Рис. 4.5. Приклад організації контенту за допомогою мережної моделі даних

їх функціональності можна скористатися зовнішніми модулями, яких в Інтернеті чимало. Очевидна перевага цих систем – можливість отримання майже повністю готового до використання порталу за короткий час.

4.7.14. Вільно поширювані CMS-системи

Розглянемо такі CMS-системи: eZ Publish 3.2, APC ActionApps, Mambo 4.0.14 і Xoops (версії 2.0.5 і 2.0.6). Кожна з них позиціонується розробниками як система для створення будь-якого сайту (від корпоративного порталу до домашньої сторінки) і управління його вмістом. Система eZ Publish призначена також для створення та управління вмістом Internet-магазину, сайту новин, фотогалереї або форуму. APC ActionApps має унікальну властивість додавання динамічних розділів на існуючому сайті і здатна управляти вмістом багатьох сайтів. Але все-таки правильніше говорити, що CMS-системи призначені для створення, модифікації, публікації й обміну інформацією.

Перш ніж почати використання певної CMS, необхідно визначитися, з якими типами контенту хочете працювати – чи будуть на сайті статті, фільми, новини, форуми тощо. Зазвичай CMS-системи поставляються з деякою кількістю готових до роботи вбудованих типів

контенту, а частину з них дають змогу редагувати вбудовані типи контенту або створювати нові (eZ Publish, APC ActionApps). Але є і системи, в яких усі типи контенту суворо фіксовані (Xoops, Mambo).

Кожному користувачеві системи має бути приписана якась роль, відповідно до якої він зможе виконувати певні дії. Водночас користувачі можуть об'єднуватися в різні групи з визначеними правами. Деякі системи дають змогу створювати нові групи і встановлювати права, відмінні від прав існуючих груп (eZ Publish, ActionApps, Xoops), і ця властивість іноді виявляється дуже корисною.

Обираючи CMS-систему, завжди хочеться отримати максимум функціональності при мінімумі витрат, та і на підтримку бажано затрачати якомога менше часу і зусиль. Аби бодай якимось наблизитися до цього ідеалу, потрібно спершу визначити необхідний мінімум завдань, які має вирішувати система. Під час створення документ наділяють набором характеристик, які визначають поточний етап його життєвого циклу, тому варто звернути увагу на таке: наскільки гнучка структура контенту конкретної системи, наскільки простий процес створення контенту, як він упорядковується, як відбувається управління робочим потоком документів і чи можливе використання контенту спільно з іншими інформаційними системами.

Переваги систем із гнучкою структурою контенту очевидні. Вони дають змогу за потреби розширювати і додавати нові типи контенту засобами самих систем, не займаючись, наприклад, пошуком остронь придатної функціональності. З іншого боку, за наявності багатьох вільно поширюваних модулів (типів контенту) можна працювати і з системами, що мають фіксовану структуру контенту. Проте, в цьому випадку потрібно бути готовим понижпорити в кодї, оскільки реалізація деяких модулів може виявитися неповною.

Наступний важливий момент – каталогізація і впорядкування контенту. В eZ Publish весь контент сайту подають у вигляді дерева вузлів (вузли – це інкапсуляції контент-об'єктів). Упорядкування контенту усередині дерева проводиться за допомогою контейнерів (папки), під які поміщаються відповідні об'єкти (як у файльовій системі). Для задавання місце розміщення об'єкта (визначення вузлів, які з ним асоціюються) використовується властивість location. З її допомогою під час створення або редагування об'єкта можна визначити, де

додатково буде відображатися об'єкт, окрім місця його створення. В додаванні до ієрархічної структури, дерево контент-вузлів може бути поділений на логічні розділи (секції).

Для впорядкування контенту в ActionApps використовують розширену систему категорій: у системі спочатку є набір категорій, а адміністратор може їх змінювати або додавати власні. Застосовують спеціальний вбудований редактор, який дає змогу моделювати ієрархічну структуру (в категорії може бути одна або декілька підкатегорій). У Mambo і Hoops теж застосовують системи категорій, але оскільки ці продукти побудовані за модульним принципом, наявність або відсутність системи категорій залежить від модуля. Скажімо, для модуля “статті” існують категорії, а для модуля “форум” – ні. Але яку б категорію в модулі “статті” не створювали, структура документів у ній буде такою ж, як і у всіх інших категоріях цього модуля, – поділ на категорії суто смисловий. Якщо в модулі використовують систему категорій, можна створювати нові категорії, знищувати або змінювати тип доступу для існуючих.

Механізм каталогізації eZ Publish видається функціональнішим і розвинутішим, але дуже складним для розуміння. Застосування ж для цієї мети категорій, як у решті систем, значно звичніше і зрозуміліше, але не дає можливості вирішити, наприклад, проблему відображення документа водночас у двох категоріях.

Тепер звернемо увагу на те, як CMS-системи управляють потоком документів, чи дають вони змогу створювати різні версії одного документа і чи дають можливість адміністраторам стежити за процесом публікації документів.

Реальний контент eZ Publish, який зберігається всередині контент-об'єктів, може існувати в одній або декількох версіях. Щоразу, коли контент редагується, створюється його нова версія, а стара залишається незайманою. Ця система версій дає змогу користувачам повертати/відмінити зміни, а щоб запобігти переповнюванню бази даних старими неживими версіями, адміністратор може встановити обмеження на кількість версій для контент-класу. Власне версія документа в eZ Publish описується за допомогою таких характеристик: номер версії, статус документа (чернетка, опублікована, архівна), мова, творець, дата зміни. Автоматично контролюється авторство документів: не можна

редагувати чужі документи, можна лише створювати їхні копії і редагувати їх. Контролюється і статус документа; декілька версій документа не можна опублікувати водночас, оскільки статус опублікованої має лише одну з них. Існує можливість створювати для різних мов різні версії документа. Документи із статусом “архівні” не можна редагувати і публікувати (для редагування створюється їхня копія – чернетка).

У системі ActionApps підтримується основний процес ухвалення: автор документа має право на його публікацію. Відмінність від eZ Publish полягає в тому, що документ публікується відразу після його додавання до системи. При цьому статус документа ActionApps може змінюватися таким чином: активний (active), очікуючий розгляду (pending), застарілий (expired), у процесі написання (hold bin), очікуючий вилучення (trash bin). Кожний документ, будучи створеним, відразу стає активним (публікується). Потім його можна перемістити до іншої категорії, але для цього необхідно мати бодай права редактора сайту. Поняття версії документа в ActionApps не застосовується, втім, як і в Hoops, і в Mambo.

У системах Hoops і Mambo немає загальної системи категорій й уніфікованого способу опису документів. Опис залежить від модуля (тип контенту), до якого належить документ. Але таких понять, як версія документа, немає. У Hoops не застосовується і поняття статусу документа, але деякі документи (залежно від модуля) можна заносити до архіву. У системі Mambo документ має статус опублікованого, архівного, схваленого або такого, що перебуває в процесі редагування. Архівні статті можна редагувати. Статті, додані користувачами, мають бути схвалені адміністратором. Загалом опис документів у системах Mambo і Hoops недостатньо повний і не відповідає навіть основам стандарту Dublin Core (один з найпоширеніших наборів елементів для опису структури документів, яке створюється вже протягом декількох років міжнародною групою Dublin Core Initiative, dublicore.org). Отже, для цих систем “відрізаний” один зі шляхів вирішення проблем спільного і повторного використання контенту, організації розподілених сховищ даних.

Найрозвинутішу систему управління документами надає eZ Publish. Версія 3.2 цієї системи підтримує основний процес ухвалення (право

публікації документа має лише його автор), роботу з версіями і трансляціями документів, найпростіше відстежування ревізій.

Важливо, як дані системи використовують контент спільно з іншими інформаційними системами. Найрозвинутіші можливості щодо цього має ActionApps: забезпечується обмін інформацією усередині самої системи і з іншими сайтами APC ActionApps (у термінах цієї системи таку властивість називають content pooling). Обмін інформацією здійснюють редактори або адміністратор. Також підтримуються відображення категорій і полів для загального контенту, імпорт і експорт контенту з інших баз даних. Нарешті, ActionApps (як і eZ Publish і Xoops) підтримує використання заголовків RSS.

Наприкінці резюмуємо, як здійснюється управління життєвим циклом контенту в CMS-системах. Під час створення документа, він наділяється набором характеристик (статус, автор, дата застарівання тощо), відповідних поточному етапу його життєвого циклу. Потім документ може бути модифіковано, як і його опис, за допомогою засобів CMS. Якщо автор документа не володіє достатніми правами, документ проходить процес ухвалення, і після цього може бути опублікованим. За певних умов (наприклад, було встановлено дату застарівання документа або його зрідка читають) документ може бути занесений до архіву. Взагалі кажучи, такі документи заносять до архіву для полегшення і прискорення доступу до актуальних документів, але деякі системи (наприклад, Mambo) просто дублюють інформацію до архіву. Архівні документи зберігаються окремо, але можуть бути прочитаними та відредагованими (це залежить від системи). Як архівні, так і актуальні документи, можна експортувати на інші сайти, в інші інформаційні системи, конвертувати в інші формати тощо.

4.7.15. Комерційні системи

Програмні продукти, які далі будемо розглядати, спрямовані здебільшого на вирішення проблем підприємств, тому можуть бути класифіковані як ЕСМ-системи. Оскільки ці системи – комерційні, не завжди можна з'ясувати, які моделі даних використовуються під час їх побудови. Крім того, ЕСМ, у принципі, складно класифікувати за запропонованим сценарієм, оскільки вони, зазвичай, складаються з

наборів різних сервісів і програм, кожне з яких може використовувати свою модель даних.

Documentum – провідний постачальник програмного забезпечення для інтегрованого управління документами і контентом. У галузі управління документами його найближчими суперниками є Open Text, IBM і FileNet, а у сфері управління контентом – Vignette, Stellent і Interwoven.

У галузі управління документами рішення від Documentum надійні завдяки можливостям реплікації контенту й управління ним на дуже високому рівні деталізації (для перевикористання і перенацілювання), а також підтримці перетворень складно структурованих документів, розширюваності репозиторію і підтримці XML. Реалізація Collaboration Edition в Documentum 5 і придбання цією компанією eRoom примусило вважати Documentum прямим конкурентом Open Text і Interwoven. Важливі переваги Documentum полягають у глибокому знанні процесів управління потоком документів, контролю версій і управління архівами. Проте, рішення Documentum можуть виявитися менш ефективними, ніж деякі рішення-конкуренти, при обробленні представлення документів на великих Web-сайтах.

Система Documentum має об'єктно-реляційну архітектуру (тобто об'єктна модель даних відображається на реляційну базу даних), тому в нашій класифікації може бути віднесена до об'єктних CMS-систем.

FileNet. Цей постачальник, що фокусується на ECM, довго був лідером на такому ринку, а купивши компанію eGail FileNet, вийшов на ринок WCM. Це дало змогу FileNet запропонувати широкий спектр послуг організаціям, що реалізують рішення для управління контентом. Дотепер компанія фокусується переважно на управлінні процесами і підтримці контенту транзакції. 2003 р. FileNet розробила архітектуру P8, яка підтримує середовища Microsoft і Java. Пропонуються такі пакети: Business Process Manager – автоматизація складних бізнес-процесів; Content Manager – управління, сумісне використання і доступ до документів або інших форм контенту; Web Content Manager – автоматизація створення, ухвалення і публікації контенту на Web-сайтах; Image Manager – управління фіксованими типами контенту, включаючи зображення, факси тощо.

IBM. Система IBM Content Manager дає змогу організаціям отримувати, зберігати, управляти і поширювати всі форми цифрового контенту, включаючи відскановані текстові документи, XML, HTML і мультимедіа. Недавно IBM перепроєктувала цей програмний продукт, удосконаливши його, додавши в нього функції управління документами, у тому числі можливості контролю версій і підтримки ODMA. Це дало змогу позиціонувати Content Manager як повне інтегроване рішення для управління документами, призначене для споживачів, які хочуть користуватися універсальним продуктом одного постачальника.

Інший ключовий момент – WCM-можливості. Корпорація анонсувала об'єднання Content Manager з WebSphere Portal, який забезпечує можливості публікації в Web. Тепер Content Manager буде репозиторієм для WebSphere-порталу. Content Manager також з'єднаний з WebSphere Portal за допомогою портлетів, які дають можливість користувачеві отримувати доступ до контенту всіх типів. Після придбання компанії Tarian Software, постачальника рішень для управління записами, IBM розширила спектр свого ECM-інструментарію за рахунок засобів управління життєвим циклом контенту. Модель даних Content Manager – об'єктно-орієнтована.

Open Text Livelink – це документо-орієнтований продукт, який, окрім сервісів управління документами, надає потужний набір інструментів для спільної роботи, включаючи групові розклади, календарі і можливості управління процесом робіт. Livelink підтримує Java, ActiveX, PDF і HTML. Ця система була розроблена для корпоративних intranet-середовищ, не підтримує інтеграцію з репозиторіями Microsoft Exchange, а її інтеграція з Lotus Notes/Domino можлива тільки в одному напрямі. Livelink підтримує пошукові запити на природній мові і кластеризацію результатів за темами, засоби управління потоком документів і модулі взаємодії в режимі реального часу. Архітектура системи — модульна, що дає змогу віднести Open Text Livelink до систем модульного типу.

Interwoven – один із провідних постачальників засобів WCM. Платформа для управління контентом Interwoven 5 спрямована на великі компанії зі списку Fortune 500 і організації, які потребують контролю за критично важливими бізнес-процесами. Платформа

управляє всіма формами контенту протягом усього цього життєвого циклу. Ядро Interwoven 5 складається з модулів TeamSite (управління контентом), MetaTagger (категоризація) і OpenDeploy (розповсюдження контенту). Додаткові компоненти дають змогу розробляти різноманітні Web-служби. Система має “гібридну архітектуру”, що означає можливість зберігання контенту як у базах даних, так і у файловій системі. Водночас використовується об’єктна модель даних.

Stellent. Як і Documentum, компанія Stellent прийшла на ринок WCM-програм з галузі документоорієнтованих продуктів. CMS-рішення цієї компанії складається зі серверу контенту (Stellent Content Server), пакету програм для управління контентом і прикладних модулів. До складу останніх входять Stellent Content Publisher (публікація контенту на Web-сайтах) і Stellent Dynamic Converter (конвертація у разі необхідності з вихідного бізнес-контенту у формати, які можна переглядати через Інтернет). Stellent Content Publisher і Stellent Dynamic Converter тісно пов’язані з Stellent Content Server; у випадку сумісного використання вони забезпечують комплексне рішення для управління контентом й автоматизації створення сайтів. Це рішення реалізує сім головних функцій: Contribution, Native Source Management, Conversion, Web Source Management, Publishing, Deployment і Personalization. Підданий впливу своїх документоорієнтованих “коренів”, Stellent Content Server не такий добрий під час побудови сайтів із сімейства компонентів, як продукти TeamSite і Vignette Content Server, які проектувалися саме для створення динамічних сайтів. Програмні рішення Stellent належить до модульної моделі.

Vignette – один із головних конкурентів Documentum у галузі WCM, який конкуруватиме з цією фірмою і в галузі Smart Enterprise Suite. Компанія Vignette пропонує різноманітні засоби створення Web-сайтів, інтегровані з технологіями електронної комерції й апаратом адміністрування бізнес-процесів. Рішення Vignette має функціонал WCM, засоби персоналізації, портал та інструменти для інтеграції додатків. Його архітектура – сервіс-орієнтована, і в запропонованій класифікації це рішення наближене до модульного типу.

Microsoft Content Management Server є засобом управління інформаційним наповненням Web-сайтів, що дає змогу швидко й ефективно

створювати, розгортати та підтримувати динамічні Web-сайти. Цей продукт скорочує час розроблення і випуску на ринок програм для Web-серверів, забезпечуючи водночас масштабованість створюваних рішень.

Content Management Server дає змогу ефективно управляти інформаційним наповненням Web-вузла протягом усього його життєвого циклу, починаючи від створення і колективного редагування документа і завершуючи його впровадженням. Продукт підтримує автоматизацію процесу публікації, персоналізацію надання даних користувачам залежно від їх профілю, а також відокремлення вмісту від подання.

Створення інформаційного наповнення та управління ним у Content Management Server здійснюється за допомогою Web-інтерфейсу і, як і у разі багатьох інших продуктів подібного призначення, не вимагає навиків Web-дизайну або програмування. Відомості про завдання, що виникають у процесі колективної роботи над документом (наприклад, про необхідність візування документа), автоматично прямують користувачам по електронній пошті, при цьому можливий контроль версій і відстежування шляхів проходження документів.

Публікація документів може здійснюватися згідно з наперед заданим розкладом, який вбудовано в опис процесу документообігу. Водночас можлива персоналізація надання інформаційного наповнення, наявність багатомовних версій сайтів, а також доставлення його на різні типи пристроїв, включаючи мобільні. Інтеграція Content Management Server з Microsoft Commerce Server дає змогу використовувати персоналізацію в програмах для електронної комерції.

На основі Content Management Server можна створювати рішення, що масштабуються, оскільки цей продукт підтримує створення кластерів і застосування декількох процесорів. Є можливість динамічного кешування даних, що підвищує продуктивність Web-сайту, створеного за допомогою цього продукту.

4.7.16. Системи управління виведенням

Основним призначенням систем управління виведенням (Output Management Systems, OMS) є генерація вихідних документів.

Низка OMS-систем відповідає тільки за розподіл і доставлення вихідних документів (в електронному вигляді – у форматах HTML,

XML і PDF). Дуже часто OMS-системи інтегровані з програмними пакетами сканування документів і зображень. Корисною можливістю деяких OMS-систем є і взаємодія з успадковуваними системами.

Багато корпоративних користувачів хочуть збирати дані з різних програм, що працюють у гетерогенному середовищі, і генерувати звіти в електронному вигляді. Така можливість особливо необхідна для компаній, що використовують ERP-системи (в яких завжди збирається і зберігається багато інформації, але не завжди є здатність гнучкої генерації всіх необхідних звітів). Саме тому на світовому ринку DMS і з'явилися так звані системи управління виведенням.

У деяких OMS-системах додатково реалізовані також можливості архівування і довготривалого зберігання вихідних звітів та документів. У зв'язку з цим, багато з OMS-систем класифікується Gartner Group, як інтегровані системи архівування і пошуку документів (IDARS – integrated document archive and retrieval systems). Проте, головною причиною популярності OMS-систем усе ж таки є зайнята ними ринкова ніша – генерація документів і звітів в інформаційних системах підприємств й організацій, побудованих із використанням ERP-систем. На думку аналітиків Gartner Group, одним із слабких місць сучасних ERP-систем є саме погане управління генерацією вихідних документів (розробники ERP-систем більше зосереджені на підвищенні функціональності ключових модулів свого ПЗ, ніж на “другорядних питаннях” забезпечення генерації вихідних звітів, що не мають, на їх думку, добрих ринкових перспектив). Цей недолік ERP-систем і послугував основним чинником появи і швидкого розвитку ринку OMS-систем.

Приклади застосування OMS-систем. Велика американська компанія Hill's Pet Nutrition, що має більше ніж 250 дистриб'юторських центрів, побудувала свій бізнес на доставленні різноманітних товарів для домашніх тварин у ветеринарні пункти по всій країні. Природно, що важливу роль в успішності бізнес-моделі Hill's Pet Nutrition відіграє своєчасність доставлення товарів і відсутність простою транспортних засобів. Для сповіщення дистриб'юторських центрів про замовлення на вантаження використовують програмне забезпечення управління виведенням документів, яке розробила компанія HP/Dazel, що має стандартний інтерфейс з ERP-системами (якщо на підприємстві

не використовується ERP-система, то документи відправляють електронною поштою або за допомогою факсу). За даними HP/Dazel, близько 30 % збоїв у бізнес-процесах підприємств і організацій відбуваються саме через проблеми своєчасного доставлення документів. Ці збої майже завжди призводять до втрати часу і грошей.

Застосування такого ПЗ запобігає виникненню ситуацій, коли збій принтера (що роздруковує замовлення на вантаження товарів) у будь-якому з 250 дистрибуторських центрів Hill's Pet Nutrition залишиться непоміченим для центрального офісу, який збирається відправити наступного дня до цього центру вантажний фургон за замовленням. Якщо збій принтера виявився б непоміченим, то замовлення б не було вчасно підготовлене, і рейс виявився б порожнім (з відповідними збитками для компанії). У ПЗ від HP/Dazel реалізована функція відправлення підтвердження до центрального офісу про фактичний роздрук замовлення на мережному принтері дистрибуторського центру. Якщо на принтері центру відбувся збій, то замовлення відправляється на факс центру. Якщо відправити замовлення факсом теж не вдається, то він роздруковується в центральному офісі з приміткою про необхідність відправлення замовлення електронною поштою.

У свою чергу, ПЗ e.ComPresent Web Portal, яке розробила компанія Optio Software, дає змогу клієнтам і бізнес-партнерам управляти процесом доставлення документів (у т. ч. доставляючи документи і в електронному вигляді). Клієнт визначає не лише електронну адресу отримувача, а й формат доставлення, а також правила аутентифікації. Інформація з ERP-системи слідує через ПЗ Web Portal. Після ідентифікації адресата інформація маршрутизується відповідно до інструкцій відправника.

4.7.17. Системи управління корпоративними електронними записами

Функціональність управління записами (Records Management, RM) дає змогу будь-якому корпоративному документу, або, в ширшому значенні, будь-якому факту чи події, що вимагають обліку, поставити у відповідність запис (набір інформаційних реквізитів) у корпоративній базі даних. Далі, за допомогою стандартних засобів

системи, забезпечити ведення цієї інформації користувачами і отримання необхідної звітності. Саме функціональність управління записами і дозволяє розпочати структурування корпоративної інформації і бізнес-процесів на тих ділянках діяльності, яких автоматизація ще не торкнулася – і робити це, використовуючи стандартні, однакові для всіх користувачів інтерфейси введення даних, зберігаючи отриману інформацію в централізованій базі даних системи.

В основі успадковуваних схем управління записами лежать принципи управління і переміщення інформації в паперовому вигляді, тобто систематизація документів по папках, а папки по полицях архіву. Але яким чином здійснюється управління величезним обсягом інформації, створеної в електронному вигляді в найрізноманітніших форматах: комплекти офісних програм, системи відправлення факсів і електронних повідомлень, текстових файлах, файлах формату PDF і мережній інформації? Як можна забезпечити миттєвий доступ для всіх користувачів у масштабах усього підприємства до потрібної інформації, без необхідності використання єдиного сховища інформації? І як співпрацівник, що відповідає за зберігання інформації, може приділяти більше часу захисту корпоративних інформаційних ресурсів і витратити менше часу на оброблення запитів для доступу до корпоративної інформації? RM створює надійне й організоване середовище для управління повним життєвим циклом усіх фізичних і електронних інформаційних інтелектуальних активів корпорації – від їх створення до елементарного переміщення.

Ринковому сегменту програмного забезпечення управління корпоративними записами вже близько 7 років. Корпоративні записи фіксовані в часі і незмінні. Вони є свідченням бізнес-транзакцій, різних прав і зобов'язань тощо. Корпоративні користувачі повинні самі визначити, який вміст необхідно зробити корпоративним записом (таке рішення вимагає оцінення перспективних потреб їх бізнесу).

До корпоративних рішень, що вимагають збереження вмісту, входять основні бізнес-системи, включаючи ERP-системи і бухгалтерські системи, поштові системи (наприклад, MS Exchange), системи управління звітами і виведенням, системи електронної комерції, програмні засоби колективної роботи (системи управління проектами, конференц-зв'язку онлайн тощо). Як приклади систем управління

записами, можна навести ПЗ Capture від Tower Software, iRIMS від OpenText і Foremost від TrueArc.

Багатьох важливих функцій управління записами в системах управління документами раніше не було (наприклад, функцій класифікації). Не були реалізовані також і методи фізичного вилучення записів та індексів у кінці їх життєвого циклу (за необхідності). На думку Gartner Group, корпоративним користувачам необхідно доповнити свої Web-сайти функціями систем управління записами. Низка розробників систем управління Web-вмістом для підтримки записів Web-сайтів уже розширюють їх функціональність за допомогою систем управління записами. Роботи в цьому напрямку стали особливо помітні 2002 р. Наприклад, компанія Stellent інтегрувала своє ПЗ управління вмістом з системою управління записами Foremost від компанії TrueArc (треба зазначити, що інтеграція ПЗ управління записами з системами управління документами досить не проста, оскільки необхідно розв'язати проблеми дублювання функцій і репозитаріїв). Після такої інтеграції стало можливо робити “знімки” Web-сайту і управляти ними, як записами. Реалізуються і такі цікаві можливості, як запис екранів, що зустрілися під час онлайн-транзакції (наприклад, до ПЗ WebCapture від компанії Tower Technology). Компанія Open Text придбала фірму PS Software (що займається розробленням систем управління записами) і вбудувала її ПЗ iRIMS як модуль у своє ПЗ LiveLink. Доповнюють своє ПЗ управління вмістом функціональністю систем управління записами також компанії Documentum, IBM і Interwoven.

4.7.18. Системи управління знаннями

Напрямок управління знаннями (Knowledge Management, KM) з'явився в результаті переосмислення ролі й місця інформаційного менеджменту в сьогодиньньому світі. З'ясувалося, що внутрішньої інформації в компаніях накопичено і зберігається стільки, що навігація в ній і пошук необхідних даних стають окремими завданнями, які можна порівняти, або навіть перевершує за складністю традиційні методи отримання даних з архіву або ззовні.

Більше того, в історичному аспекті, з'ясувалося, що зі здешевленням виробництва і відтворення друкарської продукції, розвитком

електронних засобів відтворення, зберігання і передання інформації якість інформації знижується, а час, затрачуваний на відбір і аналіз якісної інформації – збільшується. Витрати на пошук зростають, сам пошук усе більш сповільнюється і часто закінчується безуспішно (порожньою відповіддю або величезною кількістю відповідей), виникає питання організації оперативного надходження достовірних даних на певний запит.

Паралельно, вартість робочого часу середнього менеджера (відносно) зростає, середня вартість його ж комп'ютера знижується, і найважливішим є те, щоб надати менеджеру такі засоби автоматизації, за допомогою яких він зможе приймати більшу кількість правильних рішень за одиницю часу, або бодай рідше помилятися під час прийняття рішень.

Засоби програмування, які раніше були доступними лише для спеціально підготовлених фахівців у сфері інформаційних технологій, спрощуються, і кордони між досвідченим користувачем і початківцем-програмістом поступово розмиваються.

Для командної роботи (team work) за умов надлишку циркулюючої в компанії і інформації, що надходить ззовні, стає необхідна не просто інформаційна система, а інтелектуальна система управління знаннями, в якій правильна постановка питання (задавання критеріїв і системи обмежень на природній розмовній мові) означає отримання миттєвої, достовірної й актуальної відповіді.

Knowledge Management, на відміну від Information Management, надає перевагу людям і процесам, а не теорії і технології побудови інформаційних систем заради самих інформаційних систем.

Успіх підприємства визначається не лише його матеріальними і технічними можливостями. Дуже важливу роль відіграє здатність використовувати колективний інтелектуальний потенціал співпрацівників. Системи управління знаннями дають змогу розглядати інтелектуальний капітал компанії у вигляді керованого ресурсу, гарантуючи, що важливі знання, створювані де-небудь в організації, доступні там, де вони потрібні, і тоді, коли потрібні.

Для своєчасного прийняття адекватних рішень за умов швидко змінного ринку, важливо уміти користуватися величезним багажем знань, який має в наявності практично будь-яка сучасна компанія.

Однак, не у всіх компаніях впроваджена методика управління знаннями, без якої неможливе ефективне використання інформації, розосередженої в головах співпрацівників, базах даних, сховищах документів, повідомленнях електронної пошти, звітах про продажі, даних про клієнтів, партнерах і конкурентах підприємства.

Сучасна компанія діє в умовах зростаючої конкуренції, яка має хаотичний, складний і глобальний характер. Це потребує скорочення часу управлінської реакції за умов обмежених ресурсів. Знання співпрацівників і організацій загалом стають цінним ресурсом, який починають враховувати нарівні з іншими матеріальними ресурсами. Сучасні методики управління знаннями дають змогу досягати вимірних бізнес-результатів від їх запровадження.

Фірми, що застосовують управління знаннями, все частіше виграють на ринку порівняно з компаніями, що використовують звичайний збір і накопичення інформації у слабоструктурованій “кіпі”. Управління знаннями дає змогу ставити і вирішувати правильні задачі, замість правильного розв’язання задач самих по собі.

Під час опрацювання гігантських обсягів даних, коли на виході надається тільки “конденсат”, в якому є потреба для прийняття рішення, потрібні системи КМ-класу. Призначення їх – не виконання складних інформаційних запитів, а знаходження управляючих рішень або навіть здійснення прямих регулюючих дій. Відмінність між цими системами така ж велика, як між інформацією і знаннями.

Знання про бізнес, якими володіє компанія, подаються у вигляді бізнес-правил (далі – правила). Знання є основою інтелектуального капіталу і матеріалізовані в стратегічному і процедурному керівництвах; угодах із споживачами і постачальниками, маркетингових стратегіях; цінній політиці; пропозиціях продуктів і послуг; досвіді управління відносинами з клієнтами; нормативних документах, що регламентують бізнес.

Правила – це твердження, які описують, обмежують і управляють структурою компанії, операціями і стратегією. Вони існують часто в “грубій”, неструктурованій формі як експертні думки і ноу-хау, якими виконавці володіють і користуються в повсякденній практиці. Правила – найдинамічніша складова в будь-якій програмі. Фокусуючи реорганізацію бізнес-процесів (РБП) на ідентифікації і формалізації бізнес-правил, можна досягти швидкої адаптації до ринкових і виробничих змін.

При ідентифікації і визначенні бізнес-логіки у формі правил забезпечується краща комунікабельність, взаєморозуміння персоналу і можливість внесення незалежних від програмного коду змін.

Сховища інформації про предметну ділянку бізнесу компанії мають уже давно, вони накопичили суттєвий досвід з їх організації і використання. Деякі сховища інформації існують на ринку як окремі бренди і володіють високою вартістю: Global Best Practices (Arthur Andersen), Knowledge Links (Hewlett-Packard).

Керівникам організацій необхідно розуміти, що накопичення байтів інформації ще не означає накопичення знань. Йдеться не лише про велику кількість інформаційного “сміття”, що ускладнює пошук. А про те, що книга в руках – не свідчення володіння знаннями, навіть якщо ця книга – авторитетний довідник. Читання книги – далеко не завжди здобування знань. З цієї причини і результати діяльності бізнес-консультантів не варто вимірювати томами документації. Знання – це продукт специфічних інтелектуальних зусиль. Вони можуть бути здобуті або сформовані лише за допомогою логічних операцій, здійснюваних індивідом або комп’ютером. Для цього використовується інформація має бути організована потрібним чином. Організаційне знання формується тоді, коли індивідуальне знання формалізується і зберігається в певному форматі. Таке технологічне знання може потім поширюватися в межах організації. Тому, використовуючи термін “сховище інформації” замість “база знань”, акцентується увага на тому, що, суворо кажучи, “сховища інформації” часто є всього лише розвинутими предметними базами даних. Знання, які вони містять, належать, зазвичай, до типу “знати, де”, “знати, хто”.

Для отримання технологічних знань (“знати, як”, “знати, чому”, “знати, що”) від користувача таких систем будуть потрібні додаткові зусилля з перетворення (форматування) інформації, яка йому надається. Нині будівництвом баз знань, а також систем управління ними охоплено багато компаній з різних індустрій. Знання стають товаром. Т. Девенпорт, відомий фахівець у галузі реорганізації бізнес-процесів й управління знаннями, каже про необхідність уведення штатної одиниці Chief Knowledge Officer (СКО, директор зі знань) в організаціях. Він називає СКО головним провідником структурованих знань компанії, здатного за допомогою інформаційних технологій видобути знання з тих, хто їх

має, згрупувати їх у вигляді, доступному до використання іншими співпрацівниками компанії, і періодично оновляти і редагувати знання.

Найуспішніші організації сьогодні можна розглядати як інтелектуальні підприємства, що розвивають у себе базові здібності, засновані на знаннях. Управління знаннями пов'язане з генерацією знань (як в окремих співпрацівників, так і в організації загалом), формалізацією і збереженням знань, розповсюдженням, координацією і контролем знань. Ефективне управління знаннями залежить від організаційної структури, інфраструктури і комунікацій і, отже, є похідною від культури організації. Накопичення знань у сучасному виробництві вже не вважається “витратою”, а є невід’ємною його частиною. Інакше кажучи, навчання є новою формою виробничого процесу. На думку аналітичної компанії Gartner Group, підприємства, які не перейшли до моделі управління, заснованої на знаннях, зазнаватимуть серйозних труднощів на ринку через різку втрату конкурентоздатності (з імовірністю 70 %).

Явне знання – це знання, вміст якого виражений чітко, може бути записаний і збережений. Неявне знання найчастіше не фіксується і ґрунтується на індивідуальному досвіді, що робить його важким для запису та зберігання. Обидві форми знання виникають спочатку як індивідуальне знання, але для суттєвого покращання діяльності організації вони мають бути перетворені в організаційне знання. Практично глобальне розповсюдження в світі з кінця 1970-х отримала форма подання знань у вигляді “продукційних правил” “якщо – то” Зворотний логічний висновок дає змогу на основі таких правил отримувати знання “знати, як”, “знати, чому”, “знати, що”. Однак, найважливіше – це те, що “продукційні знання” ідеально виконують функцію інформаційного забезпечення систем ситуаційного управління (ССУ). Через свої функціональні властивості ССУ, крім підтримки прийняття управлінських рішень, забезпечують перетворення індивідуальних знань в організаційні.

КМ – це встановлений у корпорації формальний порядок роботи з інформаційними ресурсами для полегшення доступу до знань і повторного їх використання за допомогою сучасних інформаційних технологій. Водночас знання класифікують і розподіляють за категоріями відповідно до наперед визначеної онтології, що, проте, зазнає

розвитку, структурованих і напівструктурованих баз даних і баз знань. Основна мета КМ – зробити знання доступними і повторно використуваними на рівні всієї корпорації.

Ресурси знань розрізняють залежно від галузей індустрії і програм, але, здебільшого, до них належать керівництво, листи, новини, інформація про замовника, відомості про конкурентів і дані, що нагромадилися в процесі роботи. Для застосування систем КМ використовуються різноманітні технології: електронна пошта; бази і сховища даних; системи групової підтримки; браузері і системи пошуку, корпоративні мережі та Інтернет; експертні системи і системи баз знань; інтелектуальні системи.

У системах штучного інтелекту бази знань генерують для експертів і систем, заснованих на знаннях, у яких комп'ютери використовують правила виведення для отримання відповідей на питання користувача. Хоча придбання знань для отримання комп'ютерних висновків усе ще залишається важливим питанням, більшість сучасних розробок КМ забезпечує знання у зручній для сприйняття формі, або поставляють ПЗ для опрацювання цих знань.

Сховища даних. У багатьох компаніях одним із перших інструментаріїв КМ були сховища даних, які працюють за принципом центрального складу. Сховища даних відрізняються від традиційних БД тим, що вони проєктуються для підтримки процесів прийняття рішень, а не просто для ефективного збору та опрацювання даних. Здебільшого, сховище містить багаторічні версії звичайної БД, фізично розміщені в тій же самій базі. Дані у сховищі не оновлюються на підставі окремих запитів користувачів. Натомість уся база даних періодично оновлюється цілком.

Сховища даних можуть бути дуже значних розмірів. Наприклад, банк Chase Manhattan Bank має сховище обсягом більше 560 Гбайт, компанія MasterCard OnLine – 1,2 Тбайт. Коли всі дані містяться в єдиному сховищі, вивчення зв'язків між окремими елементами даних може бути більш плідним, а результатом аналізу стають нові знання. Альтернативний підхід, т. зв. “розвідка знань”, застосовується для пошуку в даних додаткових, прихованих у них знань.

Сховища знань. Якщо сховища даних містять, в основному, кількісні дані, то сховища знань орієнтовані більшою мірою на якісні

дані. КМ-системи генерують знання з широкого діапазону баз даних, сховищ даних, робочих процесів, статей новин, зовнішніх баз, Web-сторінок (як зовнішніх, так і внутрішніх), і звичайно, люди, надають свою інформацію.

Отже, сховища знань схожі на віртуальні склади, в яких знання розподілені за великою кількістю серверів. У зв'язку з бурхливим розвитком Інтернет, КМ-системи в корпоративних рішеннях усе частіше використовують Web-технології.

У деяких випадках у ролі інтерфейсу до реляційної бази даних може виступати Web-браузер. Наприклад, компанія Ford Research and Development використовує СУБД Oracle, доступну для перегляду за допомогою Web-браузерів. База даних містить керівництво і правила проектування, специфікації і вимоги. Іншою поширеною корпоративною програмою є база знань кадрових ресурсів, що містить дані про кваліфікацію і професійні навички співпрацівників. Ця інформація може бути про освіту, перелік спеціальностей, відомості про досвід роботи тощо.

Бази даних і бази знань. Знання можна видобувати з робочих процесів, оглядів новин і широкого діапазону інших джерел. Знання, що надходять з робочих процесів, базуються на робочих матеріалах, пропозиціях тощо. Крім того, бази знань можуть бути спроектовані з розрахунку на ведення хронології діяльності підприємства, що стосується, наприклад, роботи з клієнтами.

Бази даних для навчання. Навчальні БД можуть використовуватися для підтримки операцій або генерації інформації про бізнес загалом. Наприклад, навчальна база даних Національного агентства безпеки (NSA – National Security Agency) містить три типи уроків: інформаційні, уроки успіху і проблеми. Інформаційний урок може описувати, як працівник NSA бере на себе тимчасові обов'язки у разі небезпеки. В “Уроках успіху” наводиться позитивний досвід виходу зі скрутного становища. В “Уроках з проблем” показано приклади типових випадків виникнення помилок і можливі шляхи їх усунення. Аналогічно, компанія Ford Motor має спеціальні файли TGRW (things gone right/wrong – події, які можуть відбуватися правильно або неправильно), в яких збирається інформація про дії, що полегшують виконання завдання, і про різного роду перешкоди. Звичайно, перший тип знань легше зібрати хоча б через те, що, якщо знання архівуються,

то мало хто зі службовців захоче, щоб його ім'я було пов'язане з проблемами, які виникають у корпорації.

Бази знань оптимальних рішень. Зазвичай схожі знання нагромаджуються у процесі використання різних тестів під час пошуку ефективних шляхів розв'язання завдань. Після того, як організація отримала знання про якнайкраще розв'язання, доступ до них може бути відкритий для співпрацівників корпорації. Наприклад, компанія Hughes Electronics, що входить до складу General Motors, веде базу даних кращих проектів реконструкції підприємств. З кожним проектом зв'язується короткий опис та інформація для контакту з відповідальними особами. Частина даних може змінюватися в ході реконструкції. Коли подібна інформація доступна у простій базі даних, можна сподіватися, що її потребуватиме ще хтось в організації. Консалтингові фірми були одними з перших, хто почав розроблення БД оптимальних рішень для допомоги своїм клієнтам.

Огляди новин забезпечують засоби формальної інтеграції зовнішньої інформації. Наприклад, компанія KPMG, яка надає професійні послуги, займається фільтрацією, сортуванням і попереднім підбором новин для своїх замовників.

Розвідка знань. Розвідка знань є новим напрямком, що швидко розвивається і використовує методи штучного інтелекту, математики і статистики для “вивуджування” знань зі сховищ даних. Експерти визначають термін “розвідка знань” як “нетривіальне видобування точної, раніше невідомої і потенційно корисної інформації з даних”. Цей метод включає інструментарій і різні підходи до аналізу як тексту, так і цифрових даних. Наприклад, для генерації знань з фінансової інформації в системі EDGAR (Electronic Data Gathering and Retrieval System) була розроблена система EdgarScan, завдяки якій інформація стала доступною в Інтернет (<http://edgarscan.tc.pw.com>). Дані періодично витягуються з системи EDGAR (<http://www.sec.gov>) і запам'ятовуються в базі Oracle. Наявність доступу до цієї числової інформації дає користувачам можливість відстежувати зміни у процесі порівняння різних підприємств.

Інша система Odie (On demand Information Extractor) щоночі сканує близько 1000 статей з останніми новинами для видобування знань про зміни в управлінні. Odie, розроблена для американських і

європейських оглядачів новин, використовує розпізнавання стилізованих фраз у статтях ділових новин і знання про синтаксичні правила для розпізнавання відповідних подій у сфері бізнесу. Зараз досліджується можливість використання функції, яка відстежує напівструктурований текст для збору інформації про інші типи подій, пов'язаних з бізнесом, наприклад, великих придбань.

Подання знань. Системи КМ подають знання як у формі, зручній для нашого сприйняття, так і в машиночитаному вигляді. У першому випадку доступ до знань можна отримати, використовуючи браузері і системи інтелектуального пошуку. Але іноді знання, доступні в машиночитаній формі, можуть бути спроектовані як бази знань експертних систем для підтримки прийняття рішень.

У поданні знань для сприйняття людиною використовують широкий діапазон підходів, і спосіб подання знань багато в чому залежить від ситуації. У випадках, коли інформація має декларативний характер (факт або твердження), текст або правила можуть використовуватися для подання інформації і знань. Наприклад, керівні вказівки, інформаційні бюлетені або інші схожі типи знань, зазвичай, виглядають як документи, списки або правила (хоча можуть бути додані зв'язки між знаннями для спрощення пошуку і розуміння). Організаційні правила засновані на загальноприйнятих нормах поведінки і записують, зазвичай, у формі "Якщо А, то В". Наприклад, "якщо у Вас народжується дитина, то Вам надається трирічна оплачувана відпустка". Подібні адаптовані правила можуть надалі використовуватися в базах знань, заснованих на правилах.

З іншого боку, якщо інформацію фільтрують, то вона може бути подана як набір декларативних тверджень, не залежних від конкретної ситуації. Хоча фільтрація дає змогу бути упевненим, що знання повні і несуперечливі, але можуть бути дещо спрощені порівняно з вихідною інформацією.

Використовуючи машиночитані знання, експертні системи "підводять" користувача до рекомендованих рішень. Експертні системи можуть бути інтегрованою частиною КМ-систем. Хоча останні іноді містять елементи штучного інтелекту, ці елементи використовують лише для пошуку знань, поданих у формі, зручній для сприйняття людиною. Необхідні дослідження для розширення сфери використання

штучного інтелекту і систем, що базуються на знаннях, у КМ. Нам потрібно довідатись, які форми подавання знань краще підходять для конкретних типів знань і як штучний інтелект може бути надалі інтегрований у КМ-системи.

Онтології. Онтологія – це точний опис концептуалізації. У КМ-системах корпорації онтологічні специфікації можуть посилатися на таксономію завдань, які визначають знання для системи (таксономія – теорія класифікації і систематизації складно організованих галузей діяльності, зазвичай, мають ієрархічну будову). Онтологія визначає словник, що спільно використовується в КМ-системі для спрощення комунікації, спілкування, запам'ятовування і подання. Опрацювання і підтримка онтології в масштабі цілого підприємства потребує постійних зусиль для її розвитку. Онтологія, зокрема, необхідна для того, щоб користувач міг працювати з базами даних оптимальних рішень, що належать до широкого кола проблем підприємства, і легко розпізнавати, яке рішення може йому знадобитися в конкретній ситуації. Оскільки підприємства часто залучені в різні види діяльності, то для однієї КМ-системи може бути потрібно декілька онтологій. Для транснаціональних компаній онтологія має бути перекладена різними мовами, щоб збережена в базах знань інформація була доступна всім співпрацівникам.

З необхідністю практично всі підприємства, які використовують КМ-системи, розробляли свою власну онтологію. Оскільки розроблення онтологій вимагало певних капіталовкладень, компанії розраховували отримати з їх допомогою перевагу перед конкурентами. Принаймні одна корпорація висловила зацікавленість у розробленні спільно використовуваних багатьма компаніями онтології для того, щоб спроектувати систему в стислі терміни і з меншими витратами. З часом галузі промисловості прийдуть, мабуть, до коаліції або до форми підписання на централізоване обслуговування з тих же причин.

Інші описові атрибути знань. Окрім онтології, для використання знань величезне значення мають додаткові описові атрибути. Прикладами описових атрибутів можуть слугувати: “співпрацівник”, “організація” і “статус інформації”. Теоретично всі бази знань зберігають інформацію про контакт або співпрацівника, включаючи ім'я, дату контакту, роль контактуючої особи в генерації знань

(наприклад, керівник проекту) тощо. Багато баз знань зберігає організаційну інформацію, наприклад, відомості про те, в якому підрозділі розроблено проект або зібрано знання. Статус інформації також є типовим описовим атрибутом і може включати, наприклад, ознаку стану цього елемента: планований, застосований сьогодні або вже використаний. Це може бути також запис про те, призначена інформація лише для внутрішнього використання, або ж може бути поширена за межі організації.

Фільтрація знань. Якість і актуальність знань залежить від багатьох чинників. Наприклад, від того, хто поставляє знання в систему. Оскільки якість знань змінюється від джерела до джерела, системи часто пересортовують знання, щоб вони були повними і достовірними.

Фільтрація не завжди виконується співпрацівниками компанії. Зазвичай, використовується фільтрація повідомлень електронної пошти за пріоритетами і категоріями. Крім того, застосовують різні засоби, які дають можливість відстежувати якість баз даних. Оцінка здебільшого залежить від потреб конкретних співпрацівників, робочих груп або інтересів усього підприємства. Однак у таких системах ступінь важливості інформації, що надходить, суттєво залежить від користувача: одні можуть охарактеризувати інформацію як “дуже важлива”, “важлива” тощо, інші вирішують, яким рівнем повинна бути позначена інформація перед тим, як вона буде їм доставлена. Припустимо, дуже зайнятому менеджеру, мабуть, було би зручно, щоб інформація називалася “дуже важливою”. Отже, інформація, відзначена раніше, як “важлива”, не потрапить до розряду “дуже важливої”, і менеджер не завжди побачить необхідну або дуже важливу інформацію. У свою чергу, менеджер може встановити свій рівень важливості, щоб бути упевненим, що вся дійсно “дуже важлива” інформація буде отримана. Зрештою, це призводить не лише до “інфляції” важливості, а й до накопичення інформації, а саме з ним така система і має боротися.

Пошук знань. Бази знань можуть бути дуже великими. Наприклад, база Ford мала в червні 1997 р. обсяг, еквівалентний 30 тис. сторінок паперового тексту. Бази знань, зазвичай, містять величезну кількість інформації, тому пошук потрібної інформації стає екстремально критичною функцією. Більшість сучасних методів пошуку включає

інструментальні засоби, засоби інтелектуального пошуку і візуальні моделі.

Інструментальні засоби. Широкий діапазон добре відомих інструментальних засобів пошуку (AltaVista, Excite, Infoseek, Lycos, WebCrawler, Yahoo, Google) був використаний для інформаційної навігації в Інтернет. Усі вони можуть бути адаптовані для внутрішньо корпоративних потреб під час роботи з КМ-системами. Крім того, багато компаній розробили альтернативні методи умовного пошуку. Наприклад, Andersen Consulting має “центральне сховище інтерфейсів (карти знань), які зв’язуються із знаннями”. Користувачі можуть обирати карту для навігації під час пошуку знань, що зберігаються в численних БД, причому не знаючи точно, в якій саме базі даних треба шукати.

Засоби інтелектуального пошуку. За допомогою засобів інтелектуального пошуку шукаються потрібні дані в інформаційному наповненні Інтернет або корпоративних мереж. Наприклад, InfoFinder вивчає інтереси користувачів за наборами класифікованих ними повідомлень або документів. Крім того, InfoFinder використовує евристичні методи для збору додаткових, точніших відомостей.

На основі синтаксису повідомлень, InfoFinder намагається визначити ключові фрази, які допомагають зрозуміти завдання користувача. Наприклад, один з евристичних підходів передбачає видобування будь-яких слів, що цілком складаються із заголовних літер, таких як ISDN, оскільки це, мабуть, відповідає поданню абrevіатур або технічних імен. Інший евристичний метод полягає в тому, щоб не звертати при цьому уваги на слова, якщо вони використовуються для посилення, наприклад “NOT”. Ще один спосіб – внесення переліків, нумерованих списків, секцій заголовків і описів діаграм. Усе це дає можливість InfoFinder знаходити документи, передбачаючи запити користувача.

Візуальні моделі. Серед нових тенденцій у галузі проектування систем пошуку для ефективних КМ можна виділити метод візуальних моделей. Два інструментарії – Perspecta і InXight – представляють різні методи візуалізації знань.

Perspecta (<http://www.perspecta.com/>) створює інтелектуальний контекст, використовуючи метайнформацію, виділену з вихідних документів, зокрема, структуровану інформацію в БД і цільових

документах, або неструктуровані дані в офісних документах і Web-сторінках.

Для неструктурованих документів Perspecta має спеціальний засіб Document Analysis Engine, який виконує лінгвістичний аналіз і автоматично позначає документи. Сервер інтелектуального контексту аналізує позначену інформацію, ідентифікує взаємозв'язки між документами і будує багатомірний інформаційний простір, використовуючи спеціальну мову поміток (Information Space Markup Language). Користувач “летить” крізь інформаційний простір, маніпулюючи “мишкою”. Для економії ресурсів дані вивантажуються клієнту за допомогою інформаційного потокового протоколу (Information Streaming Transport Protocol), який є розширенням HTTP.

Компанія InXight Software (<http://www.inxight.com>), що відбрунькувалася від Xerox PARC, випустила власний засіб візуалізації VizControl, що пропонує декілька форматів візуалізації. Кожний з них розвиває метод “фокус контекст”, коли дані, що цікавлять користувача, виводяться на передній план і в той же час зберігається структура навіть дуже великих наборів даних. Один з таких інструментальних засобів, гіперболічний браузер (або “риб’яче око”), використовує гіперболічну геометрію для розширення інформаційного простору під час роботи з ієрархічними структурами, які розширюються експоненціально зі збільшенням глибини.

Отже, гіперболічний браузер може показати 1000 вузлів у вікні розміром 600 x 600 пікселів, в центрі якого висвічується текст досить великого обсягу (для порівняння, умовний 2D-браузер може показати на екрані лише близько 100 вузлів). Користувач переміщається по інформаційному простору, клацаючи “мишкою” на вузлі, або пересуваючи покажчик “мишки” по гіперболічній площині.

Експлуатація КМ-систем вимагає певної культури спільного використання знань. Чи застосовується КМ централізовано (як, наприклад, у Buckman Laboratories, де відділ інформаційних систем перетворився на відділ передання знань), чи в децентралізованій системі (на зразок тієї, що використовує Hewlett-Packard) спільне використання знань у будь-якому випадку актуальне. За оцінками, Lotus витрачає близько 25 % від загального обсягу витрат, щоб її служба підтримки клієнтів працювала в режимі розділення знання.

Buckman Laboratories на своїй щорічній конференції називає 100 провідних компаній, де практикується спільне використання знань. Компанія АВВ під час оцінення менеджерів враховує не лише результати їх рішень, а також знання, використані у процесі прийняття рішень.

Способи стимулювання оцінення внеску в створення КМ, зазвичай, залежать від рівня або функції організації і конкретної програми, для якої призначена КМ-система. Група корпоративного навчання компанії Hewlett-Packard надала, наприклад, по 2000 безкоштовних авіамиль першим п'ятдесяти читачам, і ще по 500 миль усім, хто вніс свій внесок у наповнення бази знань.

Чи будуть такі стимули актуальними у вихованні деяких культурних норм, при яких службовці будуть зацікавлені в тому, щоб брати участь в КМ-системах, ми дізнаємося пізніше. Зрозуміло, однак, що впроваджувати такі системи стало вигідно, коли підприємства почали застосовувати КМ-системи для забезпечення власної конкурентоздатності, стало очевидним, що у такий спосіб системи можуть спростити повторне використання наявних знань і створювати нові знання, що дають можливість помітно удосконалити процеси прийняття рішень.

4.7.19. Джерела накопичення знань

Отримання знань можливе з трьох основних джерел, кожне з яких необхідно враховувати під час розроблення автоматизованого рішення з управління інформацією. Співпрацівники компанії набувають знання, накопичуючи власний досвід, запозичивши досвід колег, а також аналізуючи бізнес-дані, наприклад, фінансові звіти і звіти з продажу. Синтез цих трьох джерел дає змогу отримати нові знання і виявити нові перспективи. Ефективні стратегії управління інформацією організовують і забезпечують розвиток усіх вище перелічених джерел нових знань:

- ◆ Бізнес-дані, зазвичай, визначають як сукупність окремих фактів про навколишній світ і події в ньому. В більшості організацій значні обсяги даних цього типу зберігаються в добре структурованих базах даних, таких як системи управління ресурсами підприємства і виробничого процесу. Крім того, багато компаній використовують зовнішні джерела даних, звідки вони отримують демографічну інформацію, статистику про конкуруючі підприємства та інші відомості про ситуацію

на ринку. Ефективне використання бізнес-даних має на увазі їх аналіз, синтез і подальше перетворення в інформацію та знання.

◆ Інформація є результатом накопичення і включення до потрібного контексту досвіду та ідей. Інформація, або експлицитний досвід, зазвичай, зберігаються у напівструктурованому вигляді – в документах, повідомленнях електронної пошти, диктофонних записах і мультимедіа-матеріалах. Для отримання максимальної віддачі від інформації вимагається організувати висхідні матеріали так, щоб полегшити її пошук і повторне використання, що дозволить уникнути повторення помилок і виконання однієї і тієї ж роботи двічі.

◆ Знання складаються на основі неявного досвіду, ідей, розуміння і думок. Знання динамічне, і отримати доступ можна лише за допомогою прямої співпраці і спілкування з людьми, які ним володіють. Системи управління знаннями повинні забезпечувати наявність культурних стимулів, що допомагають розділити з іншими те, що історично вважалося особистим надбанням, що визначало цінність того або іншого службовця для компанії. Сьогодні внесок конкретного працівника полягає в отриманні нового знання через співпрацю з колегами, а також в узагальненні існуючої інформації і даних.

Відділи, що займаються людськими ресурсами, перемагають у боротьбі за управління знаннями своїх колег з відділів інформаційних технологій, оскільки недосконалі системи ІТ не в змозі поєднати знання і бізнес.

Після багатьох літ використання сумісників, скорочення штату і гнучкої системи зайнятості компанії повертаються до найму співпрацівників, оскільки ці компанії виявилися без традиційних баз даних з інформацією про робочу силу. Змінний ринок і нові технології відкрили бізнесу нові можливості, і фірми шукають співпрацівників відповідної кваліфікації.

Професор Пол Куїнтас з Відкритого Університету сказав: “Технології управління знаннями недостатньо сильні в галузі обміну знаннями і підтримки знань, тому зараз виграють відділи, що займаються людськими ресурсами”. Він додає: “Підхід, який використовують багато фірм, ставить їх у залежне становище від наявності спеціальних баз даних про рівень підготовки робочої сили, коли компанія хоче зробити щось нове. Ситуація така ж, як і з мережною організа-

цією, можливості якої визначаються силою найслабшої її ланки. Все залежатиме від компанії та її здатності швидко налагодити спільну роботу динамічних команд”.

Відділи кадрів кажуть, що “знання перебувають у головах”, і компанії починають розуміти справедливість цього твердження. Фірмам необхідно розвивати свої здібності управляти знаннями незалежно від меж, вони мають гарантувати собі, що знання і досвід, які забезпечують їм конкурентну перевагу, перебувають у сфері їх впливу.

Ефективний КМ включає:

- організацію обміну знаннями всередині персоналу компанії, спрямовану на оптимізацію виконання бізнес-процесів;
- пошук інформації про раніше невідомі ділянки знань, локалізацію самих знань і їх додавання до відомої інформації;
- ідентифікацію “сліпих плям”;
- впровадження засобів автоматизації, таких як навігація, бази знань, фільтри, здобування даних (data mining) для організації обміну знаннями.

Результати впровадження КМ:

- оптимізація процесу прийняття рішень і самих рішень;
- відновлення корпоративного досвіду;
- збільшення інновацій;
- перетворення інформації в знання;
- здобування знань.

Процес здобування знань має на увазі існування інформаційного джерела або джерел, з яких, відповідно до певної методики або технології, можна отримувати “сірі дані”, обираючи і komponуючи з них підбірки, відповідні заданому критерію або критеріям.

Джерела інформації для здобування знань — це практичний досвід роботи і бази знань, що складаються як з відкритої, так і з закритої, як з державної, так і з приватної інформації.

КМ займається здобуванням знань з джерел:

- самої компанії;
- її конкурентів;
- ділових партнерів та інших джерел.;

Здобуті знання піддаються структуризації. Організовується їх “доставлення” до менеджерів і персоналу компанії. Знання при цьому сприймають як ресурс, і забезпечення ними налагоджується за принципом just-in-time, прийнятим для організації виробничого процесу в постачанні ресурсами. Паралельно, на різних рівнях менеджменту знання використовують для виконання тактичної і стратегічної цілі, і, загалом — місії компанії.

Здобування знань відбувається з використанням засобів менеджменту, організаційних структур, інформаційних технологій, і спеціальних систем пізнання (cognitive systems). Процес здобування знань спрямований на дослідження існуючих і створення нових знань з метою їх подальшого збереження і використання в навчанні, вирішенні проблем і прийнятті рішень.

Аналітична компанія Radicati Group, Inc. запропонувала таку ієрархію технологій управління знаннями (від основи до вершини):

- ◆ Платформа (наприклад, Lotus Domino/Notes): передання повідомлень, каталоги і довідники, безпека, електронні форми, бази даних (папки) колективного доступу тощо.

- ◆ Управління потоками робіт (workflow): маршрутизація форм, автоматична маршрутизація вхідної електронної пошти, моніторинг ділових процесів, засоби спільної роботи.

- ◆ Пошукові засоби й управління документами: пошук і видобування документів з внутрішніх і зовнішніх джерел інформації.

- ◆ Засоби управління відносинами із замовниками (CRM-системи): управління продажами, підтримка замовників, підтримка персоналу на місцях, маркетинг, електронна комерція тощо.

Компанія IDC під час свого дослідження на основі опитування корпоративних менеджерів виявила, що нижчеподані технології вважаються найважливішими в контексті проектів з управління знаннями (зі спаданням важливості):

- передання повідомлень, електронна пошта;
- управління документами;
- засоби пошуку;
- корпоративні інформаційні портали;
- сховища даних;

- засоби колективної роботи;
- Workflow-технології;
- тренінг через Web.

Управління знаннями, за визначенням, спричиняє за собою систематичне посилення ролі інформації й експертного досвіду для досягнення таких чотирьох бізнес-цілей:

- ◆ Інновації, зокнайперше джерело конкурентної переваги. Управління знаннями повинне допомагати збирати разом експертів, незважаючи на тимчасові і географічні кордони для спільного створення нових ідей, продуктів і послуг.

- ◆ Компетентність, можливо, це найголовніший актив організації. Службовцем, як старим, так і щойно прийнятим на роботу, необхідне навчання і поради, а так само особистий доступ до важливих для їх роботи ресурсів. Одна з цілей управління знаннями – це підтримка багатьох форм розподіленого навчання.

- ◆ Ефективність, ця якість накопичення і повторного використання знань. Службовці часто “винаходять колесо” замість того, щоб використовувати кращий досвід і знання експертів. Управління знаннями має забезпечити людей інструментами для пошуку і використання цих активів.

- ◆ Швидке реагування, це можливість швидше, ніж конкуренти, реагувати на несподівані події, що сьогодні важливо, як ніколи. Управління знаннями має поліпшити реагування за рахунок організації та спрямування зовнішніх даних тому, хто зокнайкраще може інтерпретувати їх. Управління знаннями має забезпечувати відповідь на питання: хто? що? де? і коли? для того, щоб організація краще могла координувати свої дії.

4.7.20. Інтеграція корпоративних програм

Корпоративні програми на зорі своєї появи – починаючи з 60-х і до кінця 70-х рр., були винятково простими у виконанні, мали у своєму розпорядженні прості функції і були розроблені, в основному, для виконання завдань, які повторюються. Тоді ніхто не замислювався про інтеграцію корпоративних даних. Основне завдання полягало в тому,

щоб автоматизувати деякі процеси. До 80-х рр. деякі компанії почали розуміти значення і необхідність інтеграції програм. Ситуація ускладнювалася тим, що багато співпрацівників IT-відділів стали робити спроби перепроєктувати використовувані програми, сподіваючись, що так вони зможуть їх інтегрувати. Наведемо як приклад проекти, метою яких було виконання оперативного оброблення транзакцій за допомогою систем, призначених для оброблення інформаційних даних (функціональність сховищ даних).

90-ті роки ознаменувалися розквітом ERP-систем – у результаті, корпорації зіштовхнулися з необхідністю використовувати існуючі програми і дані в рамках однієї ERP-системи. Спроби розв’язати цю інтеграційну проблему виходили від самих постачальників програмних продуктів – від SAP, Oracle, PeopleSoft. Постачальники стверджували, що використання їх продуктів “автоматично” знімає завдання інтеграції. Як підтвердження своєї теорії, вони наводили такі аргументи:

- ◆ Будь-яка ERP-система автоматизує більшість процесів: управління персоналом, нарахування заробітної платні, опрацювання замовлень, управління доставленнями і закупівлями тощо.
- ◆ Усі ці програми вже “інтегровані”, оскільки поставляються однією компанією-розробником.
- ◆ Отже, впровадження ERP-системи знімає необхідність вкладати значні засоби в інтеграцію програм.

Проте, незважаючи на привабливість висунутої теорії, практика показала її неспроможність. Справді, жодна ERP-система не в змозі вирішити всі завдання, які виникли перед підприємством.

Отже, необхідне придбання додаткового модуля або розроблення власної програми, що реалізовує необхідну функціональність, і, як результат, проведення інтеграції. Крім цього, твердження, що ERP-система вже інтегрована, достатньо умовне, оскільки під час встановлення нової версії однієї з програм, що входять до ERP-системи, потрібне оновлення й інших модулів. Тому постачальники мають забезпечити можливість впровадження різних версій своїх прикладних програм – що теж вимагає інтеграції. Крім того, в компаніях завжди залишається декілька “застарілих” програм. Річ у тому, що на впровадження всіх модулів ERP-системи потрібні роки, і поки вони встановлюються, використовуються

існуючі програми, тобто знову необхідна інтеграція. Нарешті, злиття і поглинання компаній є джерелом виникнення інтеграційних проблем: часто у компаніях використовують ERP-системи від різних постачальників – у цьому випадку, як кажуть, коментарі зайві.

Проте, не лише ERP-системи дали поштовх розвитку технології EAI. Так, були й інші причини зростання ринку EAI – розповсюдження пакетів програм, які вирішували потенційні проблеми Year 2000, інтеграція B2B й управління ланцюжками доставлень, оптимізація бізнес-процесів, інтеграція web-програм і загальний розвиток технологій.

Відповідно до визначення, наведеного на авторитетному ресурсі ITtoolbox, EAI – це складна і багатогранна технологія, яка охоплює всі рівні корпоративної системи – її архітектуру, апаратне і програмне забезпечення і процеси. Інтеграція корпоративних програм (Enterprise Application Integration, EAI) – це процес зв'язування різних, незалежно один від одного розроблених програм і даних так, щоб вони працювали як одне ціле, прозоро для користувача. Ці програми можуть використовувати різні технології і залишатися незалежно керованими.

Інтеграція програм, залежно від технології їх реалізації і вимог бізнесу, може виконуватися різними способами: інтеграція програм за даними; інтеграція бізнес-процесів; інтеграція програм на рівні призначеного для користувача інтерфейсу, створення порталів; створення сховищ корпоративної інформації.

Інтеграція програм за даними. Інтеграція програм за даними є організацією взаємодії програм за допомогою передавання даних між цими програмами без модифікації або з мінімальною модифікацією самих програм. Водночас дані можуть передаватися як у вихідному вигляді, так і з виконанням необхідних перетворень.

Такий спосіб інтеграції може використовуватися в тих випадках, коли на підприємстві наявні вже готові та відлагоджені програми, які призначені для автоматизації основних бізнес-процесів, і необхідно організувати обмін даними між цими програмами для оптимізації виконання деяких функцій у рамках наявних програм.

У цей же спосіб можна вирішувати завдання ведення нормативно-довідникової інформації і створення єдиного інформаційного простору.

Для інтеграції за даними існує інфраструктурне ПЗ класу MOM (Message-oriented middleware). Таке ПЗ організовує зв'язок між

програмами шляхом обміну повідомленнями. Продукти класу MOM надають механізми, які дають змогу зменшити вартість розробки, й адаптовані для використання на багатьох апаратних і програмних платформах відповідно до різних мережних протоколів.

До складу таких програмних продуктів входять як засоби доставлення даних (сервери черг), так і засоби, що спрощують взаємодію з наявними програмами (брокери повідомлень). Так само подібні продукти надають механізми для налаштування процесу перетворення даних і маршрутизації повідомлень.

Інтеграція бізнес-процесів. Інтеграція бізнес-процесів є автоматизацією бізнес-процесів компанії на основі єдиної інфраструктури зі створення й управління бізнес-процесами. Така інтеграція дає можливість об'єднати в єдиний бізнес-процес дії, виконувані в різних прикладних системах. Така інтеграція дає змогу вирішити нижчеподані завдання:

- моделювати бізнес-процеси;
- забезпечити дотримання правил виконання бізнес-процесів;
- надати користувачам єдиний інтерфейс для виконання завдань у рамках бізнес-процесів;
- забезпечити контроль за виконанням і аудит бізнес-процесів;
- вносити зміну до бізнес-процесів відповідно до вимог бізнесу;
- отримати дані для аналізу виконання й оптимізації бізнес-процесів.

Інтеграція програм на рівні призначеного для користувача інтерфейсу. Цей вид інтеграції є створенням єдиної точки доступу до інформаційних ресурсів організації, яка об'єднує функціональні можливості наявних програм. Найбільш просто реалізується тоді, коли програми виконані відповідно до Web-технологій (HTML, DHTML, J2EE тощо). У решті випадків або надається можливість виклику необхідної програми, або розробляється спеціальний Web-компонент для відображення інформації з необхідної програми чи для взаємодії з ним.

Така інтеграція реалізується з використанням портальних технологій, які включають, як засоби пошуку, класифікації, категоризації, зберігання і візуалізації інформації, так і механізми для надання доступу до наявних програм.

Створення сховищ даних. Створення сховищ передбачає об'єднання різних наявних у компанії сховищ, як структурованої, так і неструктурованої інформації, забезпечення її класифікації і категоризації для подальшого пошуку й аналізу. Такий вид інтеграції актуальний для будь-якого підприємства, в якому існує ІТ-інфраструктура і використовуються засоби автоматизації. Водночас, здебільшого, може існувати декілька реляційних баз даних, система документообігу, різні довідниково-інформаційні системи. Для об'єднання всього цього різноманіття джерел даних існують спеціалізовані продукти таких провідних виробників, як IBM, Oracle, BEA, Convera тощо.

Інтеграція за допомогою Web-сервісів. Саме в галузі інтеграції (екстра)корпоративних програм (EAI) лежить основна маса ІТ-проблем сучасних підприємств, і саме тут найефективнішим інструментом рішення є веб-сервіси.

Назвемо сервісом (service) ресурс, який реалізовує бізнес-функцію, що володіє такими властивостями:

- є повторно використовуваним;
- визначається одним або декількома явними технологічно-незалежними інтерфейсами;
- слабо пов'язаний з іншими подібними ресурсами і може бути викликаний за допомогою комунікаційних протоколів, що забезпечують можливість взаємодії сервісів між собою.

Отже, з функціонального погляду, бізнес-програма розпадається на сукупність взаємодіючих між собою сервісів. Цю сукупність взаємодіючих сервісів можна ототожнити зі ще одним ключовим поняттям – сервісно-орієнтованою архітектурою.

Компонентна модель, що складається з окремих функціональних модулів програм, яких ще називають сервісами, мають визначені згідно з певними загальними правилами інтерфейси і механізм взаємодії між собою, називають сервісно-орієнтованою архітектурою (Service-Oriented Architecture, SOA).

Архітектура програм, у рамках якої всі функції програми є незалежними сервісами з чітко визначеними інтерфейсами, які можна викликати в потрібному порядку з метою формування бізнес-процесів, називають сервісно-орієнтованою архітектурою.

Пояснимо друге означення:

“усі функції програми” – як уже згадувалося, будь-яка програма з функціонального погляду може бути представлена сукупністю функцій; ресурсом, що реалізовує функцію, є сервіс. Отже, наведене визначення вимагає для подання і реалізації будь-якої програми в рамках SOA проведення її повної декомпозиції до рівня окремих функцій;

“є незалежними сервісами” – в поняття незалежності сервісу вкладається таке значення: сервіси функціонують незалежно від інших інформаційних систем, є функціонально самостійними об’єктами. Вони є *“чорними скриньками”* для будь-яких зовнішніх програм: зовнішні програми не знають, як сервіс формує з вхідних даних вихідні. Все, що їм відомо – це що необхідно подати на вхід сервісу і чого треба чекати на його виході;

“з чітко визначеними інтерфейсами” – функція (або функції), яку реалізує цей сервіс, має бути однозначно описана згідно з визначеними, прийнятими для всіх сервісів, правилами. Має бути описаний набір і типи вхідних даних, а також набір і типи вихідних даних;

“з ... інтерфейсами, які можна викликати” – ця вимога обумовлена необхідністю забезпечення взаємодії між різними сервісами: для зовнішніх відносно до сервісу інформаційних систем не повинно мати значення, на якій мові програмування реалізовано сервіс (точніше, тут, веб-сервіс), на якій програмно-апаратній платформі він функціонує, локально чи віддалено він розташований. Зовнішня інформаційна система повинна мати нагоду взаємодіяти з сервісом (тобто передати йому вхідні дані й отримати вихідні) незалежно від зазначених його особливостей.

SOA, будучи практичною концепцією, має відповідати певним вимогам, що висуваються до неї сучасним станом бізнес-відносин та інформаційних технологій, а також тенденціями їх спільного розвитку:

— забезпечувати спадкоємність інвестицій в ІТ, збереження наявних інформаційних систем та їх спільне ефективне використання для підвищення ROI від ІТ-вкладень;

— забезпечувати реалізацію різних типів інтеграції:

а) призначена для користувача інтеграція (user integration) – забезпечення взаємодії інформаційної системи з конкретним персоналізованим користувачем;

б) інтеграція програм (application connectivity) – забезпечення взаємодії програм;

в) інтеграція процесів (process integration) – інтеграція бізнес-процесів;

г) інформаційна інтеграція (information integration) – інтеграція з метою забезпечення доступності інформації і даних;

г) інтеграція нових програм (build to integrate) – інтеграція нових програм і сервісів в існуючі інформаційні системи;

— забезпечувати поетапність впровадження знову створених і міграції наявних інформаційних систем;

— мати стандартизовану технологічну забезпеченість реалізації та інструментарій розробки, які сукупно надають якнайкращі можливості повторного використання програм, впровадження нових і міграції існуючих інформаційних систем;

— дозволяти реалізацію різних моделей побудови інформаційних систем, особливо таких як порталні рішення, grid-системи і on-demand-системи.

Сьогоднішній рівень розвитку SOA дає змогу стверджувати, що всі вказані вимоги тією чи іншою мірою виконуються.

Необхідно відзначити, що SOA – не є синонімом веб-сервісів, а веб-сервіси – не є єдиним способом реалізації SOA. SOA не є технологією або набором технологій, це – концепція, абстрактне представлення реалізації інформаційних систем за допомогою сервісів безвідносно конкретних технологій. Як неважко помітити, в SOA присутні елементи об’єктного підходу до побудови інформаційних систем: декомпозиція (програм на окремі функції) та інкапсуляція (сервіси як “чорні ящики”). Проте, підкреслимо, термін “об’єктно-орієнтований” відносно до SOA не є коректним, оскільки в SOA відсутні всі необхідні елементи об’єктно-орієнтованої ідеології. Правильніше називати SOA концепцією, що використовує об’єктний підхід.

Веб-сервіси, у свою чергу, є лише технологіями, за допомогою яких можна ефективно реалізувати сервісно-орієнтовану архітектуру.

Результати побудови корпоративної інформаційної системи на основі інтеграції:

- ◆ Можливість здійснювати оперативне управління компанією.

- ◆ Збереження інвестицій в навчання персоналу, наявні системи і устаткування.

- ◆ Можливість здійснювати планомірний розвиток загальнокорпоративної інформаційної системи, інтегруючи в неї функціональні компоненти, виходячи з пріоритетів розвитку бізнесу компанії і потреб функціональних підрозділів, тобто можливість синхронізувати розвиток системи з розвитком бізнесу.

- ◆ Можливість при необхідності замінити будь-який функціональний компонент іншим, що відповідає поточним бізнес-потребам.

- ◆ Можливість інвестувати в розвиток інформаційних технологій не відразу, а поетапно, на кожному етапі співвідносивши вкладені засоби з отриманим бізнес-ефектом.

- ◆ Можливість зниження загальної вартості автоматизованого робочого місця, включаючи витрати на створення системи, підтримку робочих місць і навчання користувачів.

- ◆ Різке зниження часу збирання інформації, необхідної для прийняття управлінських і бізнес-рішень.

- ◆ Скорочення часу і трудовитрат на ведення облікових операцій.

- ◆ Ліквідація суперечності даних від різних служб.

- ◆ Ведення консолідованого управлінського обліку з декількох філіалів.

- ◆ Зниження витрат робочого часу на формування проміжних звітів, на звірення інформації між підрозділами.

Існуючу неоднорідність ринку EAI можна пояснити тим, що компанії пропонують продукти, в яких реалізується лише частина завдань інтеграції, і жоден постачальник поки що не постачає завершеного рішення. Лідерами на цьому ринку є BEA Systems, CrossWorlds Software, IONA Technologies, Level 8 Systems, Mercator Software, NEON (2001 р. цей постачальник було придбано компанією Sybase), SeeBeyond, Software AG, TIBCO, Vitria Technology і webMethods. Серед компаній, що займаються інтеграцією великих систем, можна виділити IBM Global Services, Accenture, PricewaterhouseCoopers, CSC і EDS. Microsoft випустила BizTalk Server 2004, що вирішує дві групи завдань – EAI і workflow management.

Згідно з прогнозами аналітиків, у найближчому майбутньому ринок послуг у галузі EAI стане найперспективнішим і швидкозростаючим сегментом ринку ІТ. За оцінкою консалтингової компанії IDC,

очікується стійке зростання надходжень від реалізації програмного забезпечення, призначеного для вирішення інтеграційних завдань: так, 2001 р. ця сума становила 4.3 млрд. доларів, а 2006 р. вона має зрости до 8.2 млрд. очікується стійке зростання надходжень від реалізації програмного забезпечення, призначеного для вирішення інтеграційних завдань: так, 2001 р. ця сума становила 4.3 млрд. доларів, а 2006 р. вона має зрости до 8.2 млрд. доларів.

4.7.21. Інтеграція корпоративної інформації

Зовсім недавно з'явився новий тип інтеграції – інтеграція корпоративної інформації (Enterprise information integration, ЕІІ). Як вважає низка аналітиків, ЕІІ – це окремих та особливий вид інтеграції, якщо його порівнювати з інтеграцією програм.

ЕІІ – це інтеграція даних з багаточисельних систем в уніфіковане, злагоджене і точне подання, яке призначене для вивчення і оброблення даних. Дані, які подаються користувачеві, агрегуються, реструктуруються і, якщо необхідно, забезпечуються новими мітками.

Концепція інтеграції даних існує давно. Інтеграція даних – це видобування, перетворення і завантаження (extraction, transformation, loading, ETL) даних з різних систем у єдиний склад даних, призначений для оброблення й аналізу (підготовки звітності). Сховища та вітрини даних є такими складами даних, а інструменти ETL – це компоненти “інтеграції даних”.

Необхідною умовою здійснення такої інтеграції є проведення досконалого аналізу, по-перше, задіяних систем і даних з метою визначення релевантних даних, що підлягають процедурам видобування і перетворення з подальшим обов'язковим “очищенням” цих даних, а, по-друге, цільових структур, в які завантажуватимуться ці дані. Підготовка звітності здійснюється за допомогою аналітичних засобів, які дають змогу щоразу по-новому поглянути на зібрані дані, тобто допомагають створювати інформацію, необхідну для прийняття рішень.

Інтеграція даних, передусім, задіяна в обробленні й аналізі історичних даних з метою визначення тенденцій, які не можуть бути встановлені яким-небудь іншим способом, або використовується для

підтримки запитів “що – якщо”. Для цього змінюється низка величин для прогнозування поки що невідомих можливостей. Це дуже важливий тип інтеграції, орієнтований, в основному, на осіб, відповідальних за доларів.

4.7.21. Інтеграція корпоративної інформації

Зовсім недавно з’явився новий тип інтеграції – інтеграція корпоративної інформації (Enterprise information integration, ЕІІ). Як вважає низка аналітиків, ЕІІ – це окремих та особливий вид інтеграції, якщо його порівнювати з інтеграцією програм.

ЕІІ – це інтеграція даних з багаточисельних систем в уніфіковане, злагоджене і точне подання, яке призначене для вивчення і оброблення даних. Дані, які подаються користувачеві, агрегуються, реструктуруються і, якщо необхідно, забезпечуються новими мітками.

Концепція інтеграції даних існує давно. Інтеграція даних – це видобування, перетворення і завантаження (extraction, transformation, loading, ETL) даних з різних систем у єдиний склад даних, призначений для оброблення й аналізу (підготовки звітності). Сховища та вітрини даних є такими складами даних, а інструменти ETL – це компоненти “інтеграції даних”.

Необхідною умовою здійснення такої інтеграції є проведення досконалого аналізу, по-перше, задіяних систем і даних з метою визначення релевантних даних, що підлягають процедурам видобування і перетворення з подальшим обов’язковим “очищенням” цих даних, а, по-друге, цільових структур, в які завантажуватимуться ці дані. Підготовка звітності здійснюється за допомогою аналітичних засобів, які дають змогу щоразу по-новому поглянути на зібрані дані, тобто допомагають створювати інформацію, необхідну для прийняття рішень.

Інтеграція даних, передусім, задіяна в обробленні й аналізі історичних даних з метою визначення тенденцій, які не можуть бути встановлені яким-небудь іншим способом, або використовується для підтримки запитів “що – якщо”. Для цього змінюється низка величин для прогнозування поки що невідомих можливостей. Це дуже важливий тип інтеграції, орієнтований, в основному, на осіб, відповідальних за прийняття рішень.

Інтеграція програм, з іншого боку, сфокусована на інтеграції даних різних програм або систем. Тільки-но дані в одній системі змінюються, ця зміна передається в інші дані системи – зазвичай, за допомогою асинхронного передання повідомлень. Кілька років тому виник термін EAI (інтеграція корпоративних програм), що означає інтеграційну платформу, яка складається з системи передання повідомлень, брокера для маршрутизації і трансформації, а також набору адаптерів, які спрощують взаємодію з програмами і даними з різних систем.

Інтеграція корпоративних програм актуальна донині, і особливо для корпоративних користувачів. Річ у тому, що для більшості організацій підтримка в синхронізованому стані даних з багатьох гетерогенних систем, як і раніше, є серйозним завданням. Саме тому EAI і залишається найважливішим типом інтеграції. Інтеграція програм, хоча і необхідна для здійснення бізнес-функцій, в основному, є справою корпоративних IT-відділів, обов'язком яких є підтримка цих різних корпоративних систем у злагодженому один з одним стані.

Отже, під інтеграцією інформації розуміють інтеграцію даних, що знаходяться в багаточисельних системах, і їх подання в уніфікованому, злагодженому і точному вигляді, яке призначене для вивчення й опрацювання даних. Така інтеграція призначена винятково для кінцевих користувачів, яким для виконання поставлених перед ними завдань необхідно працювати з багаточисельними системами.

Під час отримання уніфікованого подання даних, що використовуються в різних системах, потрібно враховувати унікальний набір вимог і обмежень. По-перше, дані мають бути доступні в реальному часі, тобто йдеться про звернення до системи напряму, а не до застарілих даних з раніше отриманої вибірки. По-друге, семантика або значення даних мають бути визначеними в системах – це узгодженість, про яку згадувалося. Залежно від системи, дані можуть подаватися в різних форматах і з різними мітками, які найбільш доречні з огляду їх використання, і тому для того, щоб дані були придатними, користувачеві доведеться їх співвідносити. Отже, дані, що дублюються, мають бути вилучені, достовірність даних повинна бути перевірена, мітки приведені у відповідність, а значення переформатовані тощо – все це, здебільшого, виконується за першої необхідності вручну кінцевим користувачем.

Таблиця 4.1. Приклад інтеграції даних, інтеграції програм, інтеграції інформації

	Дані	Мета	Цільові користувачі
Інтеграція даних	Історичні	Аналіз тенденцій	Особа, яка приймає рішення
Інтеграція програм	Актуальні	Синхронізація	Корпоративні ІТ-технології
Інтеграція інформації	Актуальні	Ефективність	Кінцеві користувачі

Технологія ЕІІ використовує розподілений запит для збору та інтеграції інформації з різних джерел. Зазвичай такий запит називають з'єднаним, або федеральним (federated). У цьому випадку запити розподіляються за джерелами даних, а потім результати їх виконання приєднуються один до одного або об'єднуються. Зіставляючи ЕІІ з іншими інтеграційними технологіями, треба підкреслити, що ЕІІ дещо відрізняється від інших підходів. Так, ЕАІ здебільшого передає повідомлення від одного додатку до іншого за допомогою концентратора (hub) або шини (bus). ЕТЛ використовує фізичне переміщення даних з одного місця в інше, створюючи при цьому в складах даних надмірні копії даних. Переважно ці копійовані дані є підсумковими даними, і в цьому випадку детальні дані не доступні. У своїй основі і ЕАІ, і ЕТЛ – це технології активного доставлення, або “проштовхування” (push). ЕІІ же є технологією видобування інформації (pull), при якій з'єднаний запит знаходить дані, необхідні для призначеного для користувача програми, і вставляє їх у подання з призначеним для користувача контекстом.

Інтеграція інформації починається зі сервісно-орієнтованої архітектури (service-oriented architecture, SOA). Завдяки цьому забезпечується універсальний механізм доступу до всіх систем за допомогою Web-сервісів, а також універсальне подання даних у форматі XML. Це також дає змогу звертатися не лише до даних, що “зручно” зберігаються в базах даних, а й у комерційних і замовлених програмах, Web-контенті, документах, малюнках тощо. Використання SOA за основу підтримує інтеграцію і розкриття інформації зі структурованих, транзакційних систем, а також з неструктурованих, заснованих на контенті систем (див. табл. 4.1).

ЕП створює шар абстракції між програмами, які запрошуюють інформацію, і вихідними системами. Цей шар абстракції винятково важливий для SOA. Він дає змогу подати доступ до даних у вигляді керованого сервісу. Отже, ЕП мінімізує вплив змін на вихідні системи і, отже, максимізує “активність” бізнесу. Доступ до різних наборів агрегованих даних може бути поданий як сервіс у SOA.

Технологія ЕП значно відрізняється від інших типів інтеграції. Можливість агрегувати дані з різних прикладних систем у реальному часі потребує наявності спеціалізованої технології, включаючи кешування, індексацію і/або оптимізацію розподілених запитів, які не застосовуються в інших інтеграційних рішеннях. Ні інтеграція корпоративних програм, ні управління бізнес-процесами, не дають змоги агрегувати розподілені джерела даних як єдину базу даних або створювати різні віртуальні подання. Проте, така можливість – винятково корисний і необхідний сервіс для всіх стилів інтеграції, включаючи компонентні програми (composite application) і SOA. І тому, хоча деякі аналітики поки що не визнають ЕП за унікальний клас інтеграції, їй, безумовно, призначено стати більш важливим компонентом архітектури корпоративної інтеграції.

Технологія ЕП стрімко розвивається – це сегмент ринку, що швидко зростає. За оцінкою авторитетного ресурсу ebizQ, вже зараз близько 58 постачальників пропонують ЕП-рішення.

Як відомо, традиційні інструменти ETL спочатку створювали для проектів сховищ даних і розробляли для фізичного переміщення даних у пакетах, а не для забезпечення віртуального представлення агрегованих даних, до яких можна звертатися в режимі реального масштабу часу. Проте, сьогодні багато хто з постачальників модернізує свої продукти, включаючи в них підтримку доступу до даних у реальному часі, і позиціонують ці інструменти як ЕП-рішення.

Проте, ринок ЕП поки що тільки-но зароджується. Основне призначення цих інструментів – отримати доступ у реальному часі до інформації, що знаходиться в різних інформаційних системах. Кешування, індексація та оптимізація розподілених запитів є основними, поки що незапатентованими технологіями, за допомогою яких ці інструменти можуть забезпечити видобування інформації в реальному часі. XML і Web-сервіси швидко перетворюються на стандарти, на

які спираються ці продукти. Використовування стандартів може дати можливість цим технологіям стати платформами управління й інтеграції корпоративної інформації.

4.7.22. Технологія корпоративної сервісної шини

Сьогодні спостерігається посилення попиту на інтеграційні технології. Якщо раніше розгортання продуктів EAI було пов'язане з досягненням стратегічної мети і, отже, окупувалося в довгостроковій перспективі, завдання, з якими зараз доводиться зіштовхуватися компаніям, носять тактичний характер і вимагають нових підходів. “Сучасні бізнес-реалії” привернули увагу до галузей, в яких постачальники EAI традиційно слабкі – до трансформації, програмної обробки, орієнтованої на розробників (наприклад, на Java) та інтеграції до зовнішніх технологій. Усе це і “підготувало сприятливий ґрунт” для появи нової категорії програмних продуктів – *технології корпоративної сервісної шини* (Enterprise Integration Bus, ESB).

Аналітики Gartner визначають ESB як новий тип програмного забезпечення проміжного рівня (middleware), який об'єднує функціональні можливості інших, уже існуючих, типів проміжного забезпечення. Корпоративна сервісна шина підтримує Web-сервіси, реалізуючи протокол SOAP (Simple Object Access Protocol, Простий протокол доступу до об'єктів) і використовуючи мову WSDL (Web Services Description Language, Мова опису Web-сервісів) і специфікацію UDDI (Universal Description, Discovery and Integration, Універсальний опис, виявлення та інтеграція). Багато корпоративних сервісних шин також підтримують інші стилі обміну інформацією, включаючи гарантоване доставлення і “публікацію і підписку” (publish and subscribe). Сервіси, що надаються цими шинами, володіють “доданою вартістю”, якої немає міжплатформне забезпечення, призначене для спрощеного обміну повідомленнями, – вони забезпечують перевірку повідомлень, трансформацію, маршрутизацію на основі вмісту, безпеку, виявлення сервісів для сервіс-орієнтованої архітектури, балансування навантаження і реєстрацію. Деякі сервіси вбудовані в основу шини, інші – виконуються в модулях розширення (plug-in). Крім того, шини підтримують мову XML та інші формати повідомлень.

Корпоративна сервісна шина приваблива своєю відносною дешевизною. Продукти ESB, зазвичай, позиціонуються як доступні за ціною, або як “бюджетні” рішення.

Звичайне програмне забезпечення проміжного рівня вже не може підтримувати нові програми, які використовують сервіс-орієнтовану (Service Oriented Architecture, SOA) і керовану подіями архітектуру (Event Driven Architecture, EDA), Web-сервіси і управління бізнес-процесами. Це і є основною причиною, чому архітектори і менеджери інформаційних систем повинні відправляти свою корпоративну інформаційну інфраструктуру за допомогою ESB.

Провідні аналітики Gartner виділяють групи постачальників ESB. До першої групи належать продукти ESB, які позиціонуються як “бюджетні інтеграційні рішення”, оптимально придатні для підтримки композитних програм і SOA. Друга група – це продукти, призначені для ринку Web-сервісів, і нарешті, останні – це програмні засоби, що забезпечують підтримку EDA.

У низці компаній ESB трактують не як категорію продуктів, а як архітектуру. Наприклад, в IBM корпоративну сервісну шину вважають “архітектурною моделлю” (architectural pattern).

Аналітики Forrester Research розглядають ESB як “шар проміжного програмного забезпечення, за допомогою якого можна отримати доступ до набору основних (багато разів використовуваних) бізнес-сервісів”. SOA дає можливість подати велику частину функціональності як “сервіс” у корпоративній сервісній шині, яка переправляє, перетворює і перевіряє вхідні і вихідні дані у форматі XML, отримувани з цих сервісів.

За допомогою корпоративної сервісної шини може бути реалізовано такі функції (причому без спеціального кодування і конфігурування):

- ◆ Під час потокового передання документів гарантується, що XML-документи обробляються з надходженням кожного елемента, тобто забезпечується низький час очікування. Цей підхід дає можливість обробляти великі повідомлення так само продуктивно, як і невеликі.

- ◆ Вибіркове оброблення, при якому досягається неабияке підвищення продуктивності завдяки тому, що обробляються лише релевантні фрагменти, а не весь XML-документ.

- ◆ Багатониткове оброблення, при якому процесор керує вибудовуванням послідовних кроків по каналу, паралельним виконанням окремих кроків і вирівнюванням навантаження від ідентичних кроків при обробленні декількох фрагментів XML.

- ◆ Єдине сканування, при якому замість декількох повторюваних прочитань структури одного і того ж документа із самого початку за одну передачу витягуються всі необхідні фрагменти.

ESB є базисом для інтеграції, забезпечує гнучке і налаштовуване середовище, яке дає змогу плідно, успішно і планомірно реалізовувати інтеграційні проекти.

Останніми роками концепція ESB отримала широке визнання, що призвело до зростання популярності постачальників ESB-рішень, які недавно з'явилися. Надалі потрібно чекати загострення конкуренції між давно присутніми на ринку постачальниками, які не захочуть просто так розлучатися зі своєю часткою ринку – в результаті, вже сьогодні ці компанії пропонують ESB-рішення.

4.8. ЗАСОБИ BUSINESS INTELLIGENCE

Сьогодні майже будь-яке підприємство володіє чималим обсягом накопичених даних. Корпоративна база даних сучасного підприємства, зазвичай, містить набір таблиць, які зберігають записи про ті чи інші факти або об'єкти. Сукупність великої кількості таких записів, накопичених за декілька років, може стати джерелом додаткової інформації, а саме відомостей про закономірності, тенденції або взаємозв'язки між якими-небудь даними.

Приклади подібної інформації – відомості про те, як залежать продажі певного товару від дня тижня, часу доби, регіону; яка категорія клієнтів найчастіше вчасно не віддає наданого кредиту тощо. Саме тому до складу сучасних бізнес-рішень зазвичай включають не лише засоби введення і редагування даних, а й інструменти їх аналізу і подання в зручному для сприйняття вигляді, що дає можливість приймати обґрунтовані бізнес-рішення. Ці інструменти зараз називають загальним терміном – засоби Business Intelligence (BI).

До сучасних засобів BI належать генератори звітів, засоби

аналітичної обробки даних, засоби розробки BI-рішень, і їх складові частини (BI Platforms) і так звані Enterprise BI Suites – інтегровані набори аналітичних програм.

4.8.1. Засоби створення звітів

Звіт – це документ, вміст якого динамічно формується на основі інформації, що міститься в базі даних. Нині на ринку ПЗ представлено декілька програмних продуктів, що належать до категорії засобів підготовки звітів, причому на основі багатьох з них можна створювати власні рішення. Зазвичай, такі засоби підтримують усі популярні механізми доступу до даних, сумісні з широким спектром СУБД, містять засоби ділової графіки, інтегруються з офісними програмами, дають змогу публікувати звіти в Інтернеті.

Безумовний лідер ринку засобів створення звітів – продукт Crystal Reports (з грудня 2003 р. він належить компанії Business Objects). Цей продукт поставляється як окремо, так і у складі різних прикладних пакетів програм інших виробників, починаючи зі засобів розроблення програм і завершуючи геоінформаційними автоматизованими системами. Крім того, компанія Crystal Decisions створила низку серверних продуктів, таких, як Report Application Server, які дають змогу забезпечувати звітами великі підприємства або їх підрозділи.

Крім Crystal Reports, є ще декілька менш популярних продуктів подібного класу (наприклад, Rave Reports компанії Nevrona), а також генератори звітів, які містять бібліотеки класів або компонентів, що призначені для використання всередині програм.

Нерідко як засоби створення звітів застосовують офісні програми (зокрема, Microsoft Office). Ці продукти, зазвичай, володіють розвинутими засобами управління друком документів, нерідко забезпечують доступ до даних за допомогою якого-небудь з універсальних механізмів доступу.

Відзначимо, що створення звітів – не єдиний спосіб отримати користь з даних, накопичених у процесі функціонування компанії. Прийняття управлінських рішень, особливо в галузі стратегічного планування, нерідко вимагає додаткового аналітичного оброблення даних і, можливо, створення аналітичних звітів на основі результатів

цього оброблення.

4.8.2. OLAP-засоби

Інформаційні системи масштабу підприємства, зазвичай, містять програми, які називають системами підтримки прийняття рішень. Вони застосовуються менеджерами вищої ланки і призначені для комплексного багатовимірного аналізу даних. У таких програмах, зазвичай, є засоби для того, щоб надати користувачеві агрегатні дані для різних вибірок з вихідного набору в зручному для сприйняття й аналізу вигляді. Найчастіше такі агрегатні функції утворюють багатовимірний набір даних, т. зв. куб, осі якого містять параметри, а комірки – залежні від них агрегатні дані. Вздовж кожної осі дані можуть бути організовані в ієрархії, що відображають різні рівні їх деталізації.

Технологія комплексного багатовимірного аналізу даних отримала назву OLAP (On-Line Analytical Processing). Концепція OLAP була описана 1993 р. Е. Ф. Коддом, відомим дослідником баз даних й автором реляційної моделі даних. Нині підтримка OLAP реалізована в багатьох СУБД та інших інструментах, будучи оптимальним рішенням для великого класу програм, де користувачі зіштовхуються з багатовимірними даними.

Відзначимо, що багатовимірний аналіз даних може здійснюватися як у клієнтській програмі, так і на сервері баз даних. Усі виробники провідних серверних СУБД (IBM, Informix, Microsoft, Oracle, Sybase) випускають серверні засоби для такого аналізу, а останнім часом стало популярним поставляти подібні засоби у складі СУБД – цю традицію створила компанія Microsoft, включивши кілька років тому OLAP-засоби до складу Microsoft SQL Server 7.0.

Настільні OLAP-засоби. Настільні OLAP-засоби – це програми, які виконують багатовимірний аналіз даних, що містяться в певній СУБД, і обчислення агрегатних даних усередині свого адресного простору. Якщо вихідні дані містяться в настільній СУБД, то агрегатні дані обчислюються безпосередньо самим OLAP-засобом; якщо ж джерело вихідних даних – серверна СУБД, то багато з клієнтських OLAP-засобів використовує для обчислення можливості сервера баз даних.

OLAP-функціональність часто реалізується в продуктах, призна-

чених для статистичної обробки даних (зокрема, в ПЗ компаній StatSoft і SPSS), а також у низці генераторів звітів (наприклад, в Crystal Reports). Існують також бібліотеки класів або компонентів, які застосовують у засобах розроблення програм і дають можливість створювати найпростіші OLAP-рішення.

Відзначимо, що досить непоганими засобами багатовимірною аналізу володіють електронні таблиці, зокрема, Microsoft Excel починаючи з версії 2000: за допомогою Excel можна створювати і зберігати у вигляді файлу локальне багатовимірне сховище агрегатних даних відносно невеликого обсягу і відображати дво- або тривимірні перетини отриманого куба, а також створювати Web-сторінки з впровадженими елементами управління Office Web Components, що забезпечують інтерактивний перегляд OLAP-даних.

Настільні OLAP-засоби, зазвичай, застосовують у випадку невеликої кількості параметрів і помірній різноманітності їх значень, оскільки отримані агрегатні дані мають розміщуватися в адресному просторі такої програми, а в разі збільшення кількості параметрів обсяг займаної даними оперативної пам'яті збільшується експоненціально. Саме тому навіть найпримітивніші клієнтські OLAP-засоби, зазвичай, містять інструменти попереднього підрахунку обсягу оперативної пам'яті, який потрібний під час створення і відображення багатовимірного куба.

Серверні OLAP-засоби. Робота таких засобів організована подібно до роботи реляційних серверних СУБД: за зберігання агрегатних даних і підтримку сховища, що містить їх, відповідає окремий додаток – OLAP-сервер. Клієнтські програми можуть звертатися із запитом до такого сховища або створювати та оновлювати їх.

Багато настільних OLAP-засобів дають змогу звертатися до серверних OLAP-сховищ, виступаючи в цьому випадку в ролі клієнтських програм, що виконують подібні запити. Так, Microsoft Excel, починаючи з версії 2000, може звертатися до багатовимірних сховищ даних Microsoft SQL Server 7.0 OLAP Services і Microsoft SQL Server 2000 Analysis Services і відображати у вигляді зведених таблиць і діаграм підмножини даних, збережених на цих OLAP-серверах.

Переваги застосування серверних OLAP-засобів, порівняно з

настільними, такі ж, як у серверних СУБД, – процеси створення, перерахунку і зберігання агрегатних даних відбуваються на сервері, а клієнтський додаток отримує лише результати запитів до них. Тому при великому числі параметрів аналізу, великій різноманітності їх значень і обсягу вихідних даних слід застосовувати серверні OLAP-засоби. Відзначимо, що засоби аналізу і обробки даних масштабу підприємства, як правило, базуються саме на серверних OLAP-засобах.

4.8.3. Засоби Data Mining

Терміном Data Mining позначають не так конкретну технологію, як процес пошуку кореляцій, тенденцій, взаємозв'язків і закономірностей між даними за допомогою різних математичних і статистичних алгоритмів. Мета цього пошуку – побудувати модель, за допомогою якої можна прогнозувати процеси, критичні для планування бізнесу, не використовуючи жодних апріорних припущень про ці процеси. Якщо під час застосування OLAP, зазвичай, формулюють запитання типу “Яке середнє число “Таврій синього кольору”, проданих клієнтам, що старші за 50 років?”, то застосування Data Mining, здебільшого, має на увазі відповіді на запитання типу “Чи існує типова категорія клієнтів, що купують сині “Таврії”?”.

Іншими словами, засоби Data Mining відрізняються від засобів OLAP тим, що вони не перевіряють наперед передбачувані користувачами взаємозалежності, а натомість на підставі наявних даних здатні знаходити такі взаємозалежності самостійно і будувати гіпотези про їх характер.

4.8.4. BI-засоби масштабу підприємства і засоби розроблення. New Business Intelligence

Як було сказано, до сучасних засобів Business Intelligence належать також засоби розроблення BI-програм (BI Platforms) і засоби аналізу та оброблення даних масштабу підприємства, що дають можливість здійснювати весь комплекс дій, пов'язаних з аналізом даних і створенням звітів (Enterprise BI Suites).

За даними аналітиків Gartner Group, на ринку засобів аналізу і оброб-

лення даних масштабу підприємства лідирують компанії Business Objects, Cognos, Information Builders, а претендують на лідерство Microsoft і Oracle. Що стосується засобів розроблення BI-рішень, то основні претенденти на лідерство в цій галузі – Microsoft і SAS Institute.

Ключем у розумінні причин феномена локального успіху BI на фоні спаду в решті технологічних напрямків є те, що бізнес прагне підвищити ефективність, рівень повернення інвестицій у систему з мінімальними додатковими вкладеннями. За умов кризи завжди користуються більшим попитом продукти з меншим терміном повернення інвестицій, у цьому випадку – засоби роботи з інформацією. Збільшений попит на засоби BI спричиняє і нову пропозицію, що отримала назву New Business Intelligence (NBI). Такий напрямок склався в результаті партнерства компаній Inxight Software і Intelliseek, відомих як постачальники рішень для доступу до неструктурованих даних.

Класичний напрямок BI ґрунтується на більш традиційних для бізнесу інструментах, призначених для виявлення інформації в добре організованих і структурованих даних. За два десятиріччя свого існування BI оформилося як напрям, де є відомі технічні й алгоритмічні принципи, існує співтовариство фахівців. Важливо і те, що склалися підходи, які дають змогу оцінити раціональність інвестицій (return on investment, ROI). У той же час управління знаннями дотепер залишається аморфною сферою, з досить великим прошарком фахівців, як у нас, так і за рубежом, які мають спекулятивну орієнтацію в своїй “агітаційній активності”. Методи KM тягнуться від організаційних заходів до повнотекстового пошуку і фільтрації даних, поданих на природних мовах. При тому, що багатьом фахівцям на інтуїтивному рівні зрозуміла необхідність використання технологій KM, практичних інструментів, що мають економічну оцінку, поки що не було.

Компанія Intelliseek стала однією з перших, хто проклав міст між KM і BI, назвавши свій підхід New Business Intelligence. Стимулами до появи NBI стали зростання розміщених в Internet даних і еволюція технологій для агрегації, аналізу і підготовки звітів на підставі різномірних джерел. Традиційні методи BI, пропонувані компаніями Business Objects, MicroStrategy, Cognos, Informatica, Oracle, Microsoft та іншими, дозволяють використовувати не більше 20 % від загальної

кількості доступних даних. З використанням NBI, ця частка може бути збільшеною від 50 до 60 % за рахунок використання таких документів як документація на виробі, дослідницькі звіти, записи про працівників. Використовування якісно інших, ніж СУБД, джерел даних, дозволяє суттєво розширити світогляд і перейти від оброблення статистики до виявлення тенденцій. Своє бачення проблем конвергенції КМ і ВІ, а також їх рішення, в Intelliseek втілили у двох програмних продуктах – Enterprise Search Server (ESS) і BrandPulse.

Сильний аспект підходу, на якому побудована ідеологія роботи з даними підприємствами, яку пропонує Intelliseek, що принципово відрізняє його від інших відомих, полягає в тому, що за вихідну точку обрано об'єднання КМ і ВІ. Якщо відкинути маркетингове лушпиння, то очевидно, що за цим гаслом ховається систематичне відношення до даних. В інформаційному ландшафті, запропонованому Intelliseek, усі потенційні джерела даних розподілено на дві основні групи: власні дані підприємства і дані, джерелом яких є Інтернет. Далі корпоративні дані поділяють на структуровані і неструктуровані. До структурованих даних належать ті, якими найчастіше оперують в інформаційних системах, їх збирають і обробляють у рамках програм категорій EID (enterprise information data), CRM (customer relationship management), SCM (supply chain management), ERP (enterprise resource planning) тощо. Ці дані зберігають у базах даних, вони піддаються оперативному аналітичному обробленню (online analytical processing, OLTP), зберігають й архівують у сховищах даних для того, щоб можна було надалі виконувати аналітичне оброблення засобами ВІ і DSS і отримувати у результаті проаналізовані дані, звіти, і виконувати подальшу розкопку даних. До неструктурованих даних належать зафіксовані результати взаємодії (collaboration), потоків робіт (workflow), управління документообігом та інші авторські матеріали. Вони існують у вигляді електронних листів, контрактів і пропозицій, аудіо- і відеофайлів, керівництв, креслень, маркетингових матеріалів, описів продуктів. Ці дані за сукупністю утворюють внутрішнє знання організації.

Дані з Інтернету можна поділити на чотири підмножини. Основну їх частину складають дані з видимої і невидимої частин Web. У видимій частині знаходиться все те, що можна знайти пошуковими машинами, тобто власне пошукові машини і сайти партнерів,

конкурентів, державні тощо. Склад невидимої частини Web ширший, там знаходяться бази даних, чати і дошки оголошень, “веблоги”, підписні журнали, огляди тощо. Меншу частину відображають власні мережі Usenet і peer-to-peer (P2P).

Зведення разом структурованих і неструктурованих даних – перший і найважливіший крок до об’єднання КМ і ВІ. Після того, як створено з’єднану картину інформаційного простору, виникає природне запитання, як нею користуватися? Очевидно, що точка входу має бути побудована на основі порталних технологій.

Поки що реально ніщо інше для доступу до даних, окрім пошукових машин, не існує. Масове використання мережі Інтернет наочно це довело. Розв’язання цього завдання запропоновано Intelliseek у формі “корпоративної пошукової структури” (Enterprise Search Framework, ESF) і “корпоративного пошукового серверу” (Enterprise Search Server, ESS). Спільно вони утворюють інформаційну систему, яка має фірмову назву – “справжній корпоративний пошук” (True Enterprise Search).

ESF є багаторівневою системою.

Нижній рівень – інтегрований пошук (Federated Search, FS), іноді його також називають розподіленим, забезпечує пошук за різними джерелами даних і впорядкування отриманих результатів. Роботу FS підтримують чотири типи технологій:

- ◆ *Brokering* – передання запитів у пошукові машини й отримання результатів;
- ◆ *Bridging* – встановлення зв’язків з базами даних;
- ◆ *Full-Text Indexing* – повнотекстова індексація;
- ◆ *Catalog Building* – створення каталогів для напівструктурованого і неструктурованого контенту.

Наступні рівні FS:

— адаптивне навчання (Adaptive Learning), що реалізовує налаштування маршрутизації запитів за змістом запитів і типом джерел даних;

— аналіз результатів (Result Analysis) забезпечує фільтрацію і відсівання помилкових, невідповідних запитам результатів;

— відстежування і встановлення контрольних точок (Tracking & Alerts) дає користувачу можливість самому корегувати процедури

пошуку;

— впорядкування (Categorization) – засіб для організації отриманих результатів;

— публікація знань (Knowledge Publishing) – фіксація результатів роботи користувачів;

— моделювання інтересів користувача (User Interest Modeling);

— адаптивна персоналізація (Adaptive Personalization);

— подання (Presentation), технологія побудована на стандартних методах XML/XSLT;

— порталні адаптери (EIP/Portal Adapters);

— адміністрування.

Компанія Intelliseek нині пропонує три програмні продукти:

◆ Enterprise Search Server (ESS) – основний продукт, що забезпечує справжній корпоративний пошук та управління корпоративними знаннями;

◆ BrandPulse – продукт, який побудовано на платформі ESS і який слугує для аналізу стану торгової марки;

◆ ExpressFeedback – нова пропозиція Intelliseek, що слугує засобом зворотнього зв'язку для аналізу відносин з покупцями.

NBI цілком можна розглядати як один з перших проявів наявного процесу розподілу корпоративних систем на два взаємодоповнюючі компоненти: платформа, що виконує всі функції роботи з даними, і надбудова, що забезпечує переведення цих даних в інформацію, яка сприймається людиною.

4.8.5. Управління цифровими активами

Управління цифровими активами (Digital Asset Management, DAM) оперує даними в електронній формі саме як активами в бухгалтерському розумінні цього слова, ставлячи за мету досягнення організацією максимальної вигоди з використання цих активів. Галузі застосування DAM, природно, пов'язані з тими галузями, де матеріальні цінності існують в електронному вигляді – індустрія розваг, реклама, фотографія, музична продукція, електронні книги тощо. DAM-рішення пропонують Documentum, Interwoven, OpenText. Також варто

згадати компанію INSCI, яка пропонує своє ECM-рішення з функціональністю DAM. Загалом же аналітики визнають, що ринок DAM ще не сформувався, а тому для нього характерна певна розмитість термінології, що ускладнює порівняння рішень постачальників.

4.8.6. Системи управління корпоративним контентом

У сучасному світі, коли можливості інформаційних технологій такі широкі і вони так суттєво впливають на способи ведення бізнесу, саме інформаційний вміст стає рушійною силою взаємодії підприємства з його замовниками, співпрацівниками і партнерами. Від того, наскільки ефективно підприємство використовує цей життєво важливий ресурс, прямо залежить, наскільки успішним воно є.

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій управління контентом дає змогу підприємствам отримувати максимально можливу вигоду з наявних інтелектуальних активів і перетворити інформаційний вміст на конкурентну перевагу.

Підтвердженням факту, що системи управління документами більше не збираються обмежуватися вузькою сферою “канцелярського документообігу”, є те, що практично всі західні системи такого класу перестали називати себе системами класу “Document Management”, а класифікують себе значно ємнішими термінами, наприклад, “Enterprise Content Management” (ECM), тобто системи управління корпоративним контентом (передбачається управління будь-яким контентом, а не лише вмістом документів), або “Smart Enterprise Suite” (SES), тобто інтелектуальні корпоративні системи з широким набором необхідних кожному підприємству функцій.

Концепція ECM є результатом конвергенції систем управління документами, інформацією на Web-сайтах, засобів автоматизації ділових процедур, групової роботи, управління знаннями і низки інших технологій. Це комплексне рішення, яке забезпечує накопичення і систематизацію неструктурованої інформації, підтримку орієнтованих на документи бізнес-процесів і можливості аналізу інформації.

Деякі аналітики включають до ECM також і засоби інтеграції програм (Enterprise Application Integration, EAI), видобування даних, управління зберіганням, засоби агрегації і синдикації контенту та низку

інших технологій.

Для ЕСМ фундаментом є ДМ, тому що, перш ніж щось робити з документами, потрібно навчитися їх зберігати і систематизувати. Тому організаціям, що вирішили будувати систему ЕСМ, доцільно розпочати саме з управління документами. Це дасть змогу навести лад у документах і дасть негайний ефект у вигляді економії часу на пошук і виключення витрат на повторне створення документів.

ЕСМ – не лише технологія. Це також методи, регламенти і практики роботи з інформацією, тому процес управління інформацією повністю автоматизувати не можна – в ньому завжди враховується участь людини. І також не можна звести все різноманіття джерел інформації під один дах, загнати все до однієї системи, якою б всеохопною вона не була. Отже, ЕСМ – це ще і стратегія управління неструктурованою інформацією, яка може бути реалізована лише при злагодженій і скоординованій роботі різних інформаційних систем, на підприємстві.

Концепція ЕСМ приваблива тим, що дає змогу швидко здійснити зшивання розрізаних інформаційних систем і зв'язати їх на рівні потоку інформації. Звичайно, програмісти також можуть зв'язати дві бази даних і автоматизувати операції, але потрібно включити до процесу і людину. Кожний виконавець отримує свої завдання і повідомлення у разі порушення регламенту, а керівники мають нагоду контролювати ситуацію. Проте, не достатньо дати завдання людині, потрібна ще інформація для прийняття рішень. Більше того, часто недостатньо лише оперативної інформації, наприклад, з конкретного замовлення – потрібен доступ до інформаційного сховища, щоб, наприклад, переглянути документи минулих замовлень, листування з клієнтом, підняти текст угоди тощо.

Ні аналітики, ні тим більше сама система, не зможуть здогадатися, які саме документи знадобляться у конкретний момент; їх не можна просто прикріпити до завдання і доставити відразу весь пакет. Ось чому разом із засобами автоматизації бізнес-процесів активно використовуються системи управління документами та інші компоненти загального ЕСМ-рішення. Роль ВРМ у концепції повного ЕСМ-рішення важко переоцінити. Без інтеграції з бізнес-процесами будь-яка система залишається статичною і слугує лише сховищем

інформації. Бізнес-логіка “защита” в головах менеджерів, тому вони витрачають багато часу на виконання рутинних операцій щодо розміщення замовлень, обробленні скарг клієнтів, підготовці звітів тощо, тому завдання автоматизації і оптимізації бізнес-процесів у багатьох проектах береться за основу і часто пов’язане з проектами з впровадження ERP-систем. Реальний вииграш від впровадження ECM-системи можна отримати лише під час її інтеграції з основними бізнес-системами підприємства, тому що головне призначення ECM – активно включити неструктуровану інформацію в бізнес-процеси. Не можна розглядати BPM і workflow лише як елементи ECM – потрібно вважати ці технології зв’язуючою ланкою між світом ECM і світом систем транзакцій.

У складі ECM-рішення обов’язково присутні засоби введення паперових документів, природно, шляхом сканування. WCM слугує свого роду насосом, який викачує інформацію з внутрішніх сховищ (наприклад, з репозитаріїв систем управління документами) і робить її доступною зовнішнім користувачам – відвідувачам сайту або електронного магазину. Інструменти подібного роду допомагають розподілити обов’язки зі створення вмісту між співпрацівниками і дати їм можливість його публікації. Коли сайт містить навіть декілька сотень сторінок, жоден Web-майстер не в змозі його підтримувати. При зовнішній схожості завдання публікації Web-вмісту суттєво відрізняються, як, наприклад, оновлення баз юридичних документів Lexis-Nexis або підтримка каталогу електронного магазину, тому інструменти для цієї мети потрібні різні. Найпотужніші корпоративні WCM-платформи пропонують компанії Documentum, FileNet, Interwoven, Stellent і Vignette. Услід ідуть Microsoft зі своїм Content Management Server і OpenText. Окремо варто сказати про рішення для середнього ринку, які забезпечують достатню функціональність при помірній ціні: RedDot Solutions, Percussion, Tridon та ін. Також модулі WCM включають до своїх пропозицій таких відомих гравців ринку електронної комерції, як BroadVision.

Управління знаннями – це те ж саме, що засоби оперативного аналітичного оброблення і Business Intelligence для структурованих даних. Knowledge Management – інструмент аналізу неструктурованих даних. Одна з функцій систем управління знаннями полягає в

забезпеченні крізного пошуку і доступу до будь-яких даних, незалежно від місця їх зберігання. Без системи управління знаннями неможливо раціонально організувати збір та аналіз інформації, тому КМ також вважається обов'язковою цеглинкою в будівлі ЕСМ.

Основна проблема, для вирішення якої залучають окремі технології з арсеналу КМ, пов'язана з великим обсягом інформації, що потребує потужних пошукових механізмів. Крім того, практика показує, що не вдається звести всю інформацію в єдине сховище, тому потрібно забезпечити прозорий доступ до різних джерел інформації. І, нарешті, є проблема, якої не вирішити без застосування КМ; ідеться про автоматичну категоризацію інформації за змістом документів.

Також існує проблема зручної візуалізації великих масивів інформації. Звична ієрархічна модель вкладених папок на зразок каталогів у файлової системі неприйнятна: людина не сприймає більше п'яти-семи рівнів вкладеності. Потрібні інші, наочніші засоби візуалізації. Без зручних засобів навігації по сховищу велика частина інформації так і залишиться мертвим вантажем, оскільки людині властиво нашвидку проглядати інформацію, і лише потім обирати те, що потрібно, а зовсім не надсилати системі точний запит. Охарактеризуємо рішення, відповідні кожному з напрямів.

Повнотекстовий пошук. Усі ЕСМ-рішення мають вбудовану пошукову машину, власну або ліцензовану у третіх фірмах.

Крізний пошук за різноманітними джерелами інформації. Раніше за інших подібне рішення запропонувала компанія Hummingbird, якій дістався продукт Fulcrum після поглинання нею компанії PC DOCS 1999 р. Недавно в цей бік вирушила і Documentum, купивши технологію AskOnce у Xerox у березні 2004 р.

Автоматична категоризація. Лідерами цього напрямку є компанії Autonomy, IBM/Lotus, Inxight і Verity. Проте, для побудови ЕСМ-рішення важливі не лише якість конкретного продукту, а й, перш за все, можливість його прозорої інтеграції в комплексну систему, тому варто надати увагу і постачальникам повних ЕСМ-рішень, Documentum і Hummingbird. Не варто випускати з уваги компанії Convera (раніше Excalibur), Inktomi (яка нині належить Yahoo), Mohomine (її купила Kofax), а також таких великих гравців, як Microsoft і SAS, які розви-

вають власні технології пошуку і категоризації.

Візуалізація інформації. Тут можна використовувати і порталні технології різних виробників, і власні розробки, але найцікавіші рішення на сьогодні пропонують компанії Inxight і Entrieva.

Довгий час управління записами (Records Management, RM) міцно асоціювалося з підтримкою рутинних канцелярських процедур. Тепер же цій технології належить одне з ключових місць у концепції ESM.

Процедури, розроблені для обліку і зберігання офіційних документів, ідеально підходять для підтримки життєвого циклу будь-якої інформації – від її створення до знищення. Це актуально не лише для паперових, а й для електронних документів, зокрема, для листування по електронній пошті, де часто міститься важлива ділова інформація. Розповсюдження відлагодженої технології на нові типи об'єктів, які відіграють ту ж роль, несучи в собі інформацію про ухвалені рішення і факти з життя організації, що, можливо, мають юридичні наслідки, досить очевидне.

Секрет нинішньої популярності систем управління записами в іншому: з їх допомогою можна підтримувати актуальність інформації на Web-сайті або в системі електронної комерції, визначати, які дані ERP доцільно зберігати, а які ні тощо. Зі суто допоміжного компоненту інформаційної системи управління записами перетворилося на стратегічно важливе рішення, від успішної реалізації якого залежить бізнес організації.

Сучасна система ESM має забезпечувати підтримку життєвого циклу всіх інформаційних об'єктів, і застосування перевіреної технології управління записами виглядає найрозумнішим рішенням.

Сьогодні функціональність RM є для будь-якого постачальника ESM-рішень у низці західних країн обов'язковою, завдяки недавно прийнятим актам, які зобов'язали враховувати і зберігати всі електронні документи, що належать до ведення бізнесу, навіть листування з клієнтами по електронній пошті. У тих країнах, де законодавче регулювання в галузі електронних документів відстає, RM варто розглядати як корисний засіб для досягнення прозорості бізнесу (перш за все, для його власників), а також для проходження сертифікації на відповідність різним стандартам (ISO 9000, CMM тощо). Більшість

вітчизняних систем документообігу, перш за все, розв'язують саме завдання категорії RM, забезпечуючи реєстрацію вхідних, вихідних і внутрішніх документів. RM реалізує одну з найважливіших функцій ESM – підтримку повного життєвого циклу документу аж до його списання і знищення. Ще недавно ринок RM-систем існував і розвивався сам по собі, проте, після прийняття 2002 р. США акту Sarbanes-Oxley, практично всі незалежні постачальники RM-продуктів скуповувалися великими гравцями ринку ESM. Тому в списку лідерів можна побачити ті ж самі імена, можливо, трохи в іншому порядку: OpenText, Hummingbird, IBM (купила Tarian Software 2002 р.), Documentum (купила TrueArc 2002 р.) і Vignette (купила Tower Technology в січні 2004 р.). У програмних продуктах OpenText і Hummingbird відповідні модулі з'явилися ще 1999 р. Решті гравців, що лише відреагували на ініціативу законодавців, ще належить повністю інтегрувати RM-функції у свої рішення. Серед незалежних постачальників RM можна виділити лише Tower Software з Австралії, яка обганяє багатьох іменитих постачальників.

ESM виходить за рамки однієї організації і залучає до своєї орбіти зовнішніх консультантів, партнерів, постачальників і клієнтів компанії. Тому сьогодні у складі ESM-рішення обов'язково присутній компонент, що забезпечує групову роботу. На відміну від засобів управління потоками робіт, орієнтованих на підтримку формалізованих виробничих процесів, засоби організації спільної роботи дають змогу налагодити взаємодію у випадках, що не підлягають суворій формалізації. Все, що належить до творчої роботи і де присутній переговорний процес, вимагає гнучкого підходу, тому клієнтів, постачальників і партнерів ніхто не включає у внутрішні бізнес-процеси організації. Для взаємодії з ними залишається лише електронна пошта, що не завжди зручно. Також важко організувати вільний обмін ідеями та інформацією в командах, зайнятих розробленням нового продукту або послуги (скажімо, підтримати роботу відділу маркетингу). Ось тут і потрібні продукти, які мають достатню функціональність з управління документами, з одного боку, і можливість управління процесом – з іншого, забезпечуючи максимальну гнучкість і мінімальне залучення IT-персоналу або зовнішніх консультантів. Головна тонкість під час вибору інструментарію спільної роботи полягає в тому, що постачаль-

ники включають у це поняття дуже різні засоби (колективна робота з документами, календарне планування, Web-конференції, миттєвий обмін повідомленнями тощо), що частково дезорієнтує клієнтів.

Низка компаній (наприклад, Hummingbird, IBM і Microsoft) пропонують комплексні рішення, що вміщують ЕСМ і портал. Портал формально не є частиною ЕСМ, проте, без нього не можна собі уявити систему загалом. Усі розробники “чистих систем” ЕСМ/WCM (такі, як Documentum, FileNET, Interwoven, Vignette) надають модулі для публікації інформації в корпоративні портали – без порталу будівля ЕСМ виглядає незавершеною.

Портал забезпечує подання інформації, її персоналізацію та єдине робоче середовище, а також забезпечує розмежування доступу і єдину політику безпеки. Отже, з одного боку, портал слугує “фронт-ендом” для ЕСМ, забезпечуючи призначений для користувача інтерфейс, і з іншого боку – “бек-ендом”, підтримуючи традиційні сервісні функції доступу до даних і систему безпеки.

ЕСМ, разом зі системами CRM і ERP, а також з рішеннями класу Business Intelligence, слугує основою для повномасштабного управління інтелектуальними активами підприємства (Intellectual Asset Management, IAM). Гроші, вкладені в створення контенту, повинні так само приносити прибуток, як і гроші, вкладені у виробництво.

Впровадження всіх категорій ЕСМ-програм іде наростаючими темпами, особливо на рівні робочих груп і підрозділів. Проте, без інтеграції корпоративний потенціал не може бути реалізований повною мірою. Управління корпоративним вмістом має відповідати потребам цілого підприємства. На рівні корпорації кожний з елементів ЕСМ ускладнюється, оскільки до центру уваги потрапляють усі наявні користувачі, процеси, програми і документи.

Переваги управління вмістом у масштабі корпорації зрозумілі, ось деякі з них:

- пошук водночас у декількох сховищах документів;
- сумісне і повторне використання документів на підприємстві;
- контроль за документами на рівні корпорації;
- встановлення стандартних для підприємства типів документів і єдиної системи класифікації інформації;

— удосконалення й обов'язкове виконання корпоративних процесів і правил.

Річ у тому, як упоратися з великою кількістю і різноманіттям корпоративних завдань. Спроби реалізувати ЕСМ-проекти корпоративного масштабу, які мали охопити всі документи організацій, при поганому управлінні нерідко закінчувалися горами звітів консультантів і складних планів, які так ніколи і не були втіленими в життя. Натомість, упровадження подібних проєктів на рівні робочих груп або підрозділів могло призводити до створення автоматизованих острівців; введенню в дію специфічних програм, інтеграція яких не була передбачена. Підприємства, де пішли одним із цих шляхів, виявилися далеко від очікуваних результатів.

Потрібно визнати, що практично всі успішні системи управління вмістом були впроваджені на рівні підрозділів. Причина в тому, що роботу ЕСМ-програм можна проаналізувати, встановивши у певної групи користувачів, що виконують ті або інші завдання. Визначити ж типи документів і систему класифікації інформації для всього підприємства неймовірно важко, такі проєкти, зазвичай, дуже абстрактні і легко буксують. Тому на більшості підприємствах доцільно спочатку впроваджувати системи в окремих підрозділах. Вони слугують основою для управління вмістом, який з часом можна буде вивести на корпоративний рівень.

Управління корпоративним вмістом застосовують у різних галузях для вирішення різних завдань, тому програми ЕСМ суттєво відрізняються один від одного. Зокрема, великі виробники автомобільних двигунів можуть використовувати технологію спільної роботи для зв'язку зі своїми численними постачальниками й оптимізації доставлень; фармацевтичні компанії – для управління процесами затвердження рецептур і технологій виготовлення нових ліків; банки – для автоматизації підготовки договорів на купівлю-продаж валюти і цінних паперів; державні організації – для побудови порталів обслуговування громадян; авіакомпанії – для підготовки керівництва з пілотування літаків, торгівельні фірми – для розроблення Інтернет-каталогів. Прикладів безліч, і в кожному з них програма ЕСМ важлива по-своєму. Її взаємозв'язок з іншими системами також відрізняється від програми до програми і від галузі до галузі. Розглянемо основні принципи, які дають змогу оминати більшість проблем під час впровадження будь-

якої системи управління корпоративним вмістом.

По-перше, критичне значення має вибір ЕСМ-програми. Плани на перший етап впровадження і його подальше зростання продиктують масштаб і складність обраної ЕСМ- програми. Не треба також недооцінювати важливість вибору постачальника. Необхідно зупинитися на надійному виробнику, що пропонує не лише краще рішення, а й високий рівень обслуговування. Враховуючи сучасний економічний клімат, напевно, хотілося б бути упевненим у фінансовій стабільності постачальника, яка дасть змогу йому і надалі продовжувати роботу над своїми продуктами і надавати клієнтам підтримку. Беручи до уваги величезну кількість розробників рішень ЕСМ, стає зрозумілим, що вибір одного з них – справа непроста. Найвагомішим аргументом на користь того або іншого виробника і його системи можна вважати відгуки клієнтів. Треба переконатися в тому, що про цю програму позитивно відгукуються в інших компаніях, яким можна довіряти. Необхідно проглянути аналітичні матеріали – у більшості виробників ЕСМ є статті, які допоможуть в оцінці рішень. Наприклад, компанія Documentum пропонує дуже добре керівництво за ЕСМ, де чітко висловлено необхідні оцінні критерії.

По-друге, потрібно подумати про те, як впишеться система ЕСМ у інформаційне середовище. Жодна система ЕСМ не буде корисна в рішенні важливих ділових завдань, працюючи ізольовано. Тому треба з'ясувати, як рухається інформація на підприємстві. Де його створюють? Можливо, інформація надходить від фахівців якогось підрозділу фірми, або з корпоративної програми (наприклад, системи управління ресурсами підприємства, чи взаємостосунками з клієнтами), або ззовні – від партнера чи постачальника. Потрібно скласти схему ділового процесу і з'ясувати, де і як інформація перетинає межі підрозділів і функціональних ділянок. Припустимо, інформація створена ученим-дослідником, що працює у фармацевтичній лабораторії. Далі її включають до складу документації, яка передається на розгляд для отримання патенту, використовують у клінічних випробуваннях, під час розроблення нових ліків і навіть в інструкціях із застосування препаратів. Отже, інформація перетинає багато меж, що проходять як усередині, так і зовні підприємства, і прямує в інші системи, серед яких видавничі програми, програми для клінічних випробувань, маркетингові і торгівельні портали.

Після того, як буде складено схему ділового процесу, можна проаналізувати, який вплив чинить на бізнес система ЕСМ і яка

ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / Под ред. Г. А. Титоренко. — М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.
2. Автоматизовані системи обробки економічної інформації: Підручник / За ред. Г. В. Лавінського. — К.: Вища шк., 1995.
3. Акоюнц А. Lotus Notes. Миф и реальность // Компьютерра. — 2002. — № 2.
4. Акоюнц А. И снова о Lotus Notes // Компьютерра. — 2002. — № 27.
5. Акоюнц А. ЭЦП — год в законе // Компьютерра. — 2003. — № 7.
6. Анализ программных систем делопроизводства и документооборота // Office (Украина). — 2002. — № 4.
7. Андреев В. Этот многообразный мир документооборота... Digital Design // <http://www.digdes.spb.su/about/advertising/current/articles/ReadMe/>.
8. Андреев Владимир. Присутая к созданию корпоративной системы автоматизации документооборота // Байт, 2003. — № 2.
9. Андреев И. Человек и документ в информационную эпоху // Российская Федерация сегодня. — 2002. — № 17.
10. Андреев И. Электронный посох переселенца // Миграция и гражданство. — 2003. — № 2 (5).
11. Баласаян В. Автоматизация делопроизводства и документооборота в России: введение в проблему // Рынок ценных бумаг. — 1998. — № 16.
12. Баласаян В. Автоматизация делопроизводства и электронный документооборот как инструмент управления организацией // Системы безопасности SS. — 2003. — № 1 (49).
13. Баласаян В. Автоматизация документальной деятельности предприятия связана с высшими функциями управления / Интервью с генеральным директором компании ЭОС В. Баласаяном // Секретарское дело. — 2001. — № 4.
14. Баласаян В. Камо грядеши: автоматизация делопроизводства или электронный документооборот? // Byte Россия. — 2003. — № 2 (54).
15. Баласаян В. От традиционного делопроизводства к электронному документообороту // Connect! Мир связи. — 2002. — № 12.
16. Баласаян В. Применение автоматизированных систем документационного обеспечения управления (АС ДОУ) для повышения эффективности управления // Делопроизводство. — 2002. — № 2.
17. Баласаян В. Электронный документооборот — основа эффективного управления современным предприятием // Управление персоналом. — 2002. — № 2.
18. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 1998.
19. Березовский С., Зубенко А. СРМ — всему голова // Компьютеры + Программы, 2003. — № 3.
20. Бесс Голд-Бернштейн (Beth Gold-Bernstein) “Роль интеграции корпоративной информации в сервисно-ориентированной архитектуре” (The Role Of EII In SOA).

21. Бобылева М. П. Вопросы использования элементов электронного документооборота внутри организации // Делопроизводство. — 2003. — № 2. — С. 14—18.
22. Боркус В. Documentum не пугают российские морозы // Планета КИС, 2002.
23. Боркус В. Когда нужна универсальная платформа EAI/ <http://www.pcweek.ru>
24. Борушевский Д. BPM: во главе управления бизнес-процессами / CNews.ru.
25. Брага В.В. Компьютеризация бухгалтерского учета. — М.: АО “Финстатинформ”, 1996.
26. Введение в информационный бизнес / Под ред. В. Тихомирова, А. Хорошилова – М.: Финансы и статистика, 1996.
27. Волков Д., Дубова Н. Два взгляда на ИЛМ // Открытые системы, 2004. — № 03.
28. Волков Д. Свежие перспективы // Открытые системы, 2004. — № 03.
29. Волков Л. Настал ли час электронной цифровой подписи? // ВУТЕ / Россия. — 2003. — № 3.
30. Волков С. И., Романов А. Н. Организация машинной обработки экономической информации: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 1988.
31. Галузинський Г. П., Гордієнко І. В. Сучасні технологічні засоби обробки інформації: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 1998.
32. Гореткина Е. Учимся управлять жизненным циклом // Тенденции и перспективы, 2003. — № 4.
33. Данилин А. В. Технологии интеграции государственных информационных систем и организации межведомственного взаимодействия // Информационное общество, 2003. — Вып. 2.
34. Данилин, А. В. Что такое Lotus Domino и Notes и как они работают? // Режим доступа: <http://www.soft.rcenter.ru/>
35. “Дело” в Домодедове // PC Week/RE. — 2003. — 26 февр.
36. Демьянова Е. Укрошение двухглавого орла // Publish, 2004. — № 09.
37. Джим Коллинз. От хорошего к великому. — Стокгольмская школа экономики в СПб, 2001.
38. Джон Тейлор (John Taylor) “Вести из Консорциума по интеграции. Интеграция корпоративной информации — новое определение” (Thoughts from the Integration Consortium: Enterprise Information Integration: A New Definition).
39. Долотин И. Веб-сервисы. Основы. / <http://www.ubs.ru>
40. Духонин Е. Ю. Business Performance Management: начало пути // Бизнес Форум, 2004. — № 9—10.
41. Дэвид Васкевич. Стратегии клиент/сервер. — К.: “Диалектика”, 1996.
42. Елманова Н. Web-порталы: назначение, преимущества, особенности и средства // КомпьютерПресс, 2002. — № 06.
43. Емельянов Н. Электронные документы и БД // Директор ИС. — 1999. — № 18.
44. Ермошкин Н. Советы консультанта: электронное обучение/<http://www.cisco.com>

45. Єрмоїна Н. В. Банківські інформаційні системи: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2000.
46. Єрмоїна Н. В. Проектування баз даних: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 1998.
47. Жабкова Е. Д. Обслуживание читателей электронными документами / Небумажные носители информации в библиотеке: Материалы всероссийского обучающего семинара (19—21 окт. 1999 г.). — СПб., 2000.
48. Жданов Б. И. К критике “чистого разума”. Управленческий учет // Корпоративные системы. — 2003. — № 5.
49. Завьялова В. Электронный тренинг для рабочего // Финансы, 2003. — № 15.
50. Загорская Е. И. Проблемы каталогизации документов на нетрадиционных носителях // Небумажные носители информации в библиотеке: Материалы всероссийского обучающего семинара (19—21 окт. 1999 г.). — СПб., 2000.
51. Зайцев Д. Интеграция информации внутри компании: как это делается // СЮ, 2003.
52. Зелинский С. Э. Автоматизация учета персонала: Практическое пособие. — К.: ЦУЛ, 2003.
53. Информатика. Базовый курс / Под ред. С. Симоновича и др. — СПб: Изд-во “Питер”, 2000.
54. Информационные системы в экономике: Учеб / Под ред. В. В. Дика. — М.: Финансы и статистика, 1996.
55. Іствуд Т. Експертиза цінності електронних документів // Архіви України. — 2002. — № 1—3.
56. Катин Натан. IBM и ILM//Открытые системы, 2004. — № 03.
57. Колесов А. Комплексное обсуждение проблем электронного документооборота // PC Week/RE. — 2003. — № 15.
58. Колесов А. Российский опыт применения технологий документооборота: [Об опыте применения системы DOCS Open/Fusion канадской компании Hummingbird] // PC Week/RE. — 2002. — № 3.
59. Копистянський А., Максимюк О. і ін. Знайомство з Internet. — Львів: СП “БаК”, 1997.
60. Корпоративные системы электронного документооборота /Альфа-Спектр // <http://alfa.omsknet.ru/doc1.2.3.4.5.html>
61. Кукарина Ю. Формирование понятий “электронный документ” и “электронная цифровая подпись” в законодательных и нормативно-методических актах Российской Федерации // Делопроизводство. — 2003. — № 1.
62. Куприянов Д., Лурье Е., Пахомкина М. Корпоративное обучение: начнем с азов // <http://elw.ru>
63. Куциняк Д. Решение проблем кадрового документооборота // Справочник кадровика. — 2002. — № 11.
64. Ларин М. В. Актуальные проблемы обмена документированной информацией в государственном управлении // Делопроизводство. — 2003.
65. Люкевич В. Из опыта разработки приложения для нескольких СУБД // XII конференция АПО/ROUG, г. Обнинск, октябрь 2000 г.

66. Майкл Портер. Конкуренция, “Вильямс”. — М., 2000.
67. Макаров С. ЕСМ: информация и процессы // Открытые системы, 2004. — № 8.
68. Макаров С. Что такое ЕСМ // Директор ИС, 2003. — № 04.
69. Марк Скотт. Факторы стоимости. — М.: “Олимп-бизнес”, 2000.
70. Мартинюк И. Безопасность информационных систем: практические аспекты // Компьютерное Обозрение, 2006.
71. Мешков Д. Ю. Электронный документ: обіг, зберігання, використання, законодавчі аспекти. Досвід ФРН (1990—2000) // Архіви України. — 2001. — № 6.
72. Мізюк Б. М. Проектування автоматизованих інформаційних систем. — Львів: “Коопосвіта” ЛКА, 1998.
73. Монахова Е. СДОУ государственного масштаба // PC Week/RE.— 2003. — № 24 (390).
74. Монахова Е. Информационная стыковка /<http://www.ione.ru>.
75. Николаев А. Автоматизация процессов, ориентированных на контент // Открытые системы, 2004. — № 11.
76. Новосад В.П., Юринець Р.В. Інформаційне забезпечення кадрової діяльності у сфері державного управління // Внутрішня політика держави: сутність, принципи, методологія: Матеріали щорічної науково-практичної конференції за міжнародною участю (27 січня 2005 р.): У 2 ч. — Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2005. — Ч. 2.
77. Носевич В. Л. Проблемы довгострокового зберігання електронних архівних матеріалів у роботі Білоруського науково-дослідного центру електронної документації // Архіви України. — 2001. — № 3.
78. О’Нейл Д. Бумага должна стать “умнее” // Computerworld. — 2001. — № 10.
79. Основи інформаційних систем: Навч. посіб. / За ред. проф. В.Ф.Ситника. — К.: КНЕУ, 1997.
80. Павлюченко А. Д., Глухов В. В., Черняков А. Г. та ін. MES — ключевой элемент единой информационной системы управления предприятием /<http://www.plcsystems.ru/news/section42/article4170.html?load>.
81. Пахчанян А. Внедрение систем электронного документооборота: проблемы и решения // Директор ИС. — 2002. — № 1.
82. Пахчанян А. Технологии электронного документооборота // Открытые системы. — 2002. — № 10.
83. Пахчанян А. Обзор систем электронного документооборота // Директор ИС, 2001. — № 2.
84. Печенкин А. Как оценить эффект от проекта электронного обучения / <http://elw.ru>
85. Писаревська Т. А. Інформаційні системи в управлінні трудовими ресурсами: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 1997.
86. Питер Дойль. Маркетинг, ориентированный на стоимость. — СПб.: “Питер”, 2001.
87. Пінчук Н. С., Галузинський Г. П., Орленко Н. С. Інформаційні системи і технології в маркетингу: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 1999.

88. Плескач В. Л. Інформаційні технології та системи: Підруч. для студ. екон. спец. / Плескач В. Л., Рогошина Ю. В., Кустова Н. П. — К., 2004.
89. Про електронний цифровий підпис: Закон України від 22 травня 2003 року № 852-IV // Вісник Держ. комітету архівів України. — 2003. — Вип. 2 (14).
90. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22 травня 2003 року № 851-IV // Вісник Держ. комітету архівів України. — 2003. — Вип. 2 (14).
91. Рене Буше Фергюсон. Модель связывает процессы // Компьютерная неделя, 2003. — № 10 (376).
92. Рогач І. Ф., Сендзюк М. А., Антонюк В. А. Інформаційні системи в фінансово-кредитних установах: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 1999.
93. Романов Д. и др. Правда об электронном документообороте. — М.: ДМК-Пресс, 2002.
94. Рынок ценных бумаг и его финансовые институты: Учебн. пос. / Под ред. В.Торкановского. — С.Пб.: АО “Комплект”, 1994.
95. Слепцов А. Создание управленческой информационной системы // Корпоративные системы. — 2003. — № 5.
96. Савельева Н. Системы управления контентом // Открытые системы, 2004.
97. Сакун Ю. Документы — в оборот // СЮ. — 2003. — № 1.
98. Сапожников А. Электронный документооборот: обычаи управленцев на языке информационных технологий // Intelligent Enterprise Russia — Корпоративные системы, 2003. — № 07(72).
99. Сапун А. Краткий путеводитель по системам электронного документооборота // Компьютерное обозрение. — 2000. — № 18—19.
100. Системы автоматизации документооборота и потока работ / Электронные офисные системы // <http://www.eos.ru/m-37-4.html>
101. Ситник В. Ф. та ін. Системи підтримки прийняття рішень. — К.: Техніка, 1995.
102. Ситник В. Ф., Краєва О. С. Технологія автоматизованої обробки економічної інформації: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 1998.
103. Ситник В. Ф., Писаревська Т. А., Єрьоміна Н. В. та ін. Основи інформаційних систем: Навч. пос. — Вид. 2-ге, пер. і доп. — К.: КНЕУ, 2001.
104. Смирнов Н. Электронное взаимодействие контрагентов // Директор ИС”, 2003. — № 10.
105. Современные системы электронного документооборота / Techno // http://www.ci.ru/inform09_01/p223edoc.html
106. Стародубов В. Роль и место PLM в линейке ERP, CRM и SCM // ИнфоБизнес, 2004.
107. Страхарчук А. Я., Страхарчук В. П. Інформаційні технології в економіці: Навч. посіб. — К.: НМЦ “Укоопосвіта”, 1999.
108. Стрелкова Е. Интеграция данных предприятия // Открытые системы, 2003. — № 04.
109. Сухарев М.В. Компьютерные системы коллективной работы в региональном и муниципальном управлении // http://worldcrisis.ru/crisis/wc_Sukharev.

110. Сухарев М. В. Распределенные когнитивные модели в региональном планировании // Рыночные преобразования в России и Карелии: опыт первого десятилетия и взгляд в будущее. КарНЦ РАН, Петрозаводск, 2003 г.
111. Тим Мэттьюс (Tim Matthews) “Использование интеграции корпоративной информации для анализа нетрадиционных источников данных” (Use Enterprise Information Integration To Get Intelligence From Non-Traditional Sources).
112. Тимоти Паркер. TCP/IP. Освой самостоятельно. — М.: БИНОМ, 1997.
113. Тинкчян Феликс. Правая рука тренинг-менеджера /http://elw.ru
114. Узварик А. Отказоустойчивые системы хранения // LAN, 2004. — № 7.
115. Уильям Хортон, Кетрин Хортон. Инструменты и технологии электронного обучения /http://elw.ru
116. Уортен Бен. Был бы ботинок, а клей найдется?! // Директор ИС, 2005. — № 03.
117. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. Изд. 6-е перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 1995.
118. Филиппов В., Авдеева Т. Основы развития местного хозяйства. — М.: Дело, 2000.
119. Франсис Гуияр, Джеймс Келли. Преобразование организации. — М: “Дело”, 2000.
120. Фрэнк О. Смит. MES: от устройства до решения /http://www.controlengrussia.com.
121. Циперман Г. Роль системы управления документами в корпоративной информационной системе // www.gaap.ru (май 2003 г.).
122. Чередов А. Системы управления электронными документами. Cognitive
123. Черненко М., Слепцов С. Принципы классификации управленческих информационных систем // Корпоративные системы, 2004. — № 1.
124. Чернов В. Как выбирать автоматизированную систему документационного обеспечения управления // PC Week/RE. — 2003. — № 2.
125. Чернов В. Проблемы перевода на новые информационные технологии автоматизированной системы документационного обеспечения управления аппарат Правительства Российской Федерации // Делопроизводство. — 2002. — № 2.
126. Черняк Леонид. BPM: близкие перспективы и далекие горизонты // Открытые системы, 2004. — № 11.
127. Черняк Л. PLM — не роскошь, а необходимость // Открытые системы, 2003. — № 06.
128. Черняк Л. Порталы и жизненные циклы // Открытые системы, 2002. — № 02.
129. Чухнов А. Интеграция корпоративных систем управления документами с системами делопроизводства // ВУТЕ / Россия. — 2003. — № 3.
130. Шаров В. Управление жизненным циклом информации /http://www.bytemag.ru.
131. Шершульский В. От автоматизации функций — к автоматизации бизнес-процессов // Сетевой журнал, 2003. — № 12.

132. Шейн И. Электронное развитие документооборота // Computer-world. — 2003. — № 18.
133. Шматалюк А., Бейлезон О. Технология BPM в информационной инфраструктуре // Byte, 2005. — № 2.
134. Юринець В., Лондар С., Юринець Р. Програмна система Access-97: Навч. посіб. — Львів: ЛДУ, 1999.
135. Юринець В., Матковський С. Юринець Р. Операційне середовище Microsoft Windows. — Львів: ЛДУ, 1998.
136. Юринець В., Юринець Р., Лондар С. Система інформаційних технологій: Навч. посіб. — Львів: ЛДУ, 1999.
137. Юринець В.Є. Основні характеристики, класифікація і побудова ППП: Текст лекцій. — Львів: ЛДУ, 1995.
138. Юринець В. Є., Крупка М. І., Саженець С. Й., Смаль З. В. Основи інформаційних систем бухгалтерського обліку: Навч. посіб. — Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2002.
139. Юринець В. Є., Матковський С. О. Основи роботи в середовищі Microsoft Windows: Навч. посіб. — Львів: ЛДУ, 1996.
140. Юринець В. Є., Юринець Р. В. Комп'ютерні мережі. Інтернет: Навч. посіб. — Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006.
141. Юринець В.Є., Юринець Р.В. Інформаційні системи управління персоналом, діловодства і документообігу: Навч. посіб. — Львів: “Тріада плюс”, 2008.
142. Юринець Р. В. Використання HR-систем в управлінні персоналом на сучасному підприємстві // Менеджмент у XXI столітті: розвиток організацій та управління персоналом: Матеріали щорічної науково-практичної конференції (16 квітня 2004 р.): У 2 ч. — Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2004. — Ч. 2.
143. Якобсон И. Комплексный взгляд на workflow // Директор ИС. — 2003. — № 1.
144. Babbar, S. and Rai, A. (1993) ‘Competitive intelligence for international business’, Long Range Planning 26(3): 103–13.
145. Blair, D.C. and Gordon, M.D. (1991) ‘The management and control of written information’, Information & Management 20: 239–46.
146. Business Processes: From Reengineering to Management by Howard Smith and Peter Fingar; CXO Media – Darwin, 01 Mar 2003.
147. Connell, I. (1983) ‘Monopoly capitalism and the media’, in S. Hibbin (ed.), Politics, Ideology and the State, London: Lawrence and Wishart.
148. Data Mining and Decision Support for business competitiveness: A European virtual enterprise. Sankt Augustin: Fraunhofer-Gesellschaft, 2002.
149. Davis, S. and Meyer, C. (1988) Blur: The Speed of Change in the Connected Economy, Oxford: Capstone.
150. Diebold, J. (1985) Managing Information: The Challenge and The Opportunity, New York: AMACOM.
151. Drucker, P. (1967) The Effective Executive, London: Heinemann.

152. Fuller, E. and Jenkins, A. (1995) 'Public intervention in entrepreneurial opportunism: short cuts or detours to the information superhighway?', paper presented to the Babson Entrepreneurship Conference, Babson College, London, 10–13 April.

153. Foster I., Kesselman C., Tuecke S. The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations. – International J. Supercomputer Applications, 15(3), 2001.

154. Foster I., Kishimoto H., Savva A., Beny D. et al. The Open Grid Services Architecture. – Global Grid Forum, 2005.

155. Foster I., Kesselman C., Tuecke S., Nick J.M. The Physiology of the Grid: An Open Grid Services Architecture for Distributed Systems Integration. – Morgan Kaufmann Publishers, 2002.

156. Galliers, R.D. (1993) 'Research issues in information systems', Journal of Information Technology 8: 92—8.

157. Garnham, N. (1983) 'Public service versus the market', Screen 24(1): 6—27.

158. IBM Consulting Group. Принцип электронного бизнеса. — 2001.

159. Sauter V. Decision Support Systems. – Printed in United States of America, 1997.

160. <http://edocs.al.ru>

161. <http://elw.ru>

162. <http://management.com.ua>

163. <http://rissoft.nm.ru>

164. <http://tibco.itex-m.ru>

165. <http://www.bcc.ru>

166. <http://www.bytemag.ru>

167. <http://www.catia.ru>

168. <http://www.cnews.ru>

169. <http://www.docflow.ru>

170. <http://www.documentum.ru>

171. <http://www.e-learnworld.ru>

172. <http://www.e-xecutive.ru>

173. <http://www.iso.ru>

174. <http://www.jetinfo.ru>

175. <http://www.mesi.ru>

176. <http://www.microsoft.com>

177. <http://www.osp.ru>

178. <http://www.trisoftrus.com>

179. <http://www.ubs.ru>

180. <http://www.universtal.ru>

181. <http://www.yourmoney.ru>

182. <http://www.useic.ru>

183. <http://www.lc80.com/systems/>

184. <http://citforum.redcom.ru/consulting/docflow/market>

185. <http://connect.ru/journal.asp?jid=325>

186. <http://www.robertsonblums.com/pub-03.php3>

187. <http://www.curator.ru/e-learning/publications.html>
188. <http://www.raexpert.ru/researches/strategy/IT%20strategy.pdf>
189. <http://www.jetinfo.ru/2002/8/1/article1.8.2002.html>
190. <http://www.jetinfo.ru/2002/8/1/article1.8.2002174.html>
191. <http://www.websoft.ru/db/wb/42D07B203E7BFAB1C3256C24004EE7FF/doc.html>
192. <http://www.eu-egee.org>
193. <http://www.cern.ch/lcg>