

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

О.А. ХЛОБИСТОВА, М.В. ГЛАДКА, К.Є. БОБРІВНИК

ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ТА АСУ

Всі цитати, цифровий та фактичний
матеріал, бібліографічні відомості
перевірені. Написання одиниць
відповідає стандартам

Підпис(и) автора(ів) _____

«____» _____ 20__ р.

Підпис(и) автора(ів) _____

«____» _____ 20__ р.

Підпис(и) автора(ів) _____

«____» _____ 20__ р.

Рецензент: *О.П. Андріюк*, к.ф-м.н., доцент

Хлобистова О.А., Гладка М.В., Бобрівник К.Є. Інформаційно-обчислювальні комплекси та АСУ: Навч.-метод. посіб. – К.: НУХТ, 2012. – 174 с.

АНОТАЦІЯ

В навчальному посібнику «Інформаційно-обчислювальні комплекси та АСУ» викладено особливості та узагальнено теоретичні методи дослідження функціонування, комплексного опису і аналізу харчових підприємств та організацій.

Також приводяться методики керування якістю продуктів та виробничих процесів. Подано концепції управління харчовими підприємствами, та наведено приклади сучасних систем, які використовуються на підприємствах України. Розглянуто логістичні процеси та функціональне призначення логістики при виконанні робіт по доставці та складуванні, а також при управлінні харчовим підприємством.

Посібник буде корисний для студентів вищих навчальних закладів при вивченні дисципліни «ІОК та АСУ», а також при виконанні дипломної роботи, проекту, проходженні практики на підприємстві.

О.А. ХЛОБИСТОВА, к.т.н., доцент, К.Є.Бобрівник, асистент, М.В.Гладка, асистент.

ISBN

© О.А. Хлобистова, 2012
К.Є.Бобрівник
М.В.Гладка
© НУХТ, 2012

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	8
1.1. Основні ознаки і класифікація харчових виробництв	8
1.2. Функціональна структура харчового підприємства	9
1.3. Документосистема харчового підприємства	12
1.4. Взаємозв'язки між функціональною структурою і документосистемою	14
1.5. Основні задачі в процесі управління виробництвом	16
1.6. Особливості перепроєктованих бізнес-процесів	17
Питання для самоперевірки	22
2. БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА	23
2.1. Прогнозування попиту на харчову продукцію	23
2.2. Комплексне керування якістю харчових виробів	25
2.2.1. Поняття якості харчових виробів	25
2.2.2. Фактори, що обумовлюють якість харчової продукції	28
2.2.3. Показники і методи оцінки якості	29
2.2.4. Процесно-орієнтоване управління якістю харчових виробів	30
2.2.5. Сертифікація продукції	34
2.2.6. Методологія контролю якості харчових виробів	35
2.2.7. Державний нагляд за якістю	37
2.2.8. Внутрішньовиробничий технічний контроль	38
2.2.9. Функціонування сучасної системи якості	39
2.2.10. Моделі системи якості продукції	40
2.2.11. Економічні аспекти керування якістю продукції	41
2.2.12. Методика використання комп'ютерних технологій в управлінні якістю харчових продуктів	44
2.3. Логістичні бізнес-процеси харчового підприємства	45
2.3.1. Основні поняття логістики	46
2.3.2. Логістична система підприємства	48
2.3.3. Планування логістичної системи підприємства	50
2.3.4. Логістичні інформаційні потоки	52
2.3.5. Логістична концепція організації виробництва	55
2.3.6. Закупівельна логістика	56
2.3.7. Логістика запасів	56
2.3.8. Логістика сервісу	58
2.3.9. Розподільча логістика	59
2.3.10. Транспортна логістика	60
Питання до самоперевірки	61
3. СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	62
3.1. Автоматизовані системи	62
3.2. Класифікація інформаційних систем	63

3.3. Типи взаємодії інформаційних систем	65
3.4. Основні підходи до створення АСУ	65
3.5. Автоматизована система керування виробництвом	67
Питання для самоперевірки	69
4. МЕТОДОЛОГІЇ, ПОКЛАДЕНІ В ОСНОВУ СУЧАСНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ	70
4.1. МЕТОДОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	70
4.2. Функціональність сучасних автоматизованих систем	73
4.3. Основні методології та концепції покладені в основу побудови автоматизованих систем	75
4.3.1. Системи автоматизованого планування потреб сировини і матеріалів для виробництва	78
4.3.2. Системи планування і управління усіма виробничими ресурсами підприємства (MRP II)	80
4.3.3. Система планування ресурсів підприємства (ERP)	83
4.3.4. Системи управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства (ERP II)	86
4.3.5. Корпоративні системи керування CRM-системи	87
4.3.6. Система управління складом (WMS)	91
4.3.7. Концепція планування ресурсів, синхронізована з покупцем (CSRP) 91	
4.3.8. Системи підтримки взаємозв'язків між підприємствами і з покупцями	92
4.3.9. Системи управління виробництвом SCADA-системи	93
4.3.10. Системи керування навчанням LMS та LCMS	97
4.4. Сучасні системи управління виробництвом	98
4.5. Висновки до розділу	100
Питання для самоперевірки	102
5. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄКТУ АВТОМАТИЗАЦІЇ І РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ СИСТЕМИ	103
5.1. Мета та задачі дослідження об'єкту автоматизації	103
5.2. Моделювання	105
5.3. Розробка концепції створюваної системи	106
Питання для самоперевірки	107
6. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО АСУ І ЇХ ВІДОБРАЖЕННЯ В ТЕХНІЧНОМУ ЗАВДАННІ НА СИСТЕМУ	108
6.1. Основні поняття	108
6.2. Зміст та структура технічного завдання	108
Питання для самоперевірки	112
7. ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ І АСУ	113
7.1. Загальна характеристика документації на розробку системи	113

7.2.	ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ	114
7.3.	ОРГАНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ.....	116
7.4.	ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ	118
7.5.	ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ.....	120
7.6.	МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	122
7.7.	ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА ІС	124
7.8.	СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....	125
	Питання для самоперевірки	132
8.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ.....	134
8.1.	ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ	134
8.2.	Визначення розміру оплати праці.	135
8.3.	Витрати, пов'язані з розробкою програми на ПК	141
8.4.	Витрати на придбання і установку ПК	142
8.5.	Витрати на підготовку приміщення і навчання персоналу	142
8.6.	Загальна вартість розробки і впровадження системи	142
	Питання для самоперевірки	144
	СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І ПОЗНАЧЕНЬ.....	145
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	146
	ДОДАТОК 1.....	149
Д.1.1.	Концепція TRANSPARENT FACTORY в реалізації інформаційної системи «ПРОЗОРЕ ВИРОБНИЦТВО»	149
Д.1.2.	Комплексна система управління великим підприємством корпорації «ПАРУС»	150
Д.1.3.	Система управління виробничим підприємством «ІТ- Підприємство»	151
Д.1.4.	Структура і Концепція системи ГАЛАКТИКА	153
Д.1.5.	MEGAROLIS™. Підприємство (Комплексне рішення для автоматизації бізнесу)	155
Д.1.6.	Система автоматизація обліку й управління на торгово- промислових підприємствах GROSSBEE XXI	156
Д.1.7.	FinExpert (автоматизація бізнес-процесів підприємств).....	158
Д.1.8.	Система управління ресурсами підприємства SAP R/3	159
Д.1.9.	Система управління взаємовідносинами з клієнтами TERRASOFT CRM.....	159
Д.1.10.	Система управління підприємством PLAZMA	160
Д.1.11.	Система керування навчанням LOTUS LEARNING SPACE.....	161
Д.1.12.	Система дистанційного навчання MOODLE.....	162
Д.1.13.	WebCT Campus Edition e-learning платформа	162
Д.1.14.	BlackBoard e-learning платформа	163
Д.1.15.	Сервер підтримки навчальної взаємодії	163

ДОДАТОК 2. ТИПОВІ НОРМИ ВИТРАТ ЧАСУ НА РОЗРОБКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ. (В ЛЮД.-ДН.)	167
---	------------

ВСТУП

Предметом дисципліни "Інформаційно-обчислювальні комплекси і АСУ" є методи проектування автоматизованих систем і інформаційно-обчислювальних комплексів для розв'язання задач керування виробничими підприємствами в харчовій галузі. Цей курс є підсумковим в напрямку проектування автоматизованих систем, в якому показується, як одержані студентами знання застосовуються в розв'язанні задач, які постають перед проектувальниками ІОК і АСУ. Студент закріплює знання з дисциплін "Теорія прийняття рішень", "Структурне моделювання систем", "Сучасна теорія управління", "Системний аналіз", "Технологія програмування та створення програмних продуктів", "Автоматизоване проектування" .

Студенти одержують базові теоретичні знання, вміння та навички розв'язання основних задач з дослідження об'єкту автоматизації і бізнес-процесів, які потребують автоматизації, з розробки концепції автоматизації об'єкту, виконання робіт з технічного і робочого проектування у відповідності з діючими міжнародними, міждержавними і вітчизняними нормативними документами. Навчання проводиться у формі лекцій та лабораторних занять із застосуванням ПК.

Окрім того, студенти знайомляться з основними напрямками і тенденціями проектування автоматизованих систем у сучасній вітчизняній і світовій практиці..

Вивчення дисципліни дає основу для самостійного проектування автоматизованих систем з використанням сучасних технологій проектування на основі узагальнення передового вітчизняного і закордонного досвіду в цій галузі.

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Основні ознаки і класифікація харчових виробництв

Харчова промисловість – це сукупність підприємств, що характеризується такими основними ознаками:

- 1) єдність економічного призначення продукції – виробництво продуктів харчування для задоволення безпосередніх потреб населення;
- 2) однорідність сировини і матеріалів, що використовуються на них, для виробництва продуктів харчування;
- 3) спільність матеріально-технічної бази і технологічних процесів виробництва;
- 4) особливий професійний склад виробничих кадрів;
- 5) специфічні особливості розміщення і розвитку.

В процесі виробництва на харчових підприємствах своєрідно поєднуються природні, кліматичні, економічні, геополітичні, соціальні та екологічні умови кожної країни. Харчова промисловість суттєво впливає на спеціалізацію окремих країн та їх регіонів, на розвиток міждержавних та міжрегіональних зв'язків, формування ефективних структур народногосподарських агропромислових та промислових комплексів.

Харчова промисловість пов'язана виробничими зв'язками з сільським господарством, промисловістю, транспортом і зв'язком, будівництвом, торгівлею, матеріально-технічним постачанням та заготовками, а також з галузями невиробничої сфери.

Значна частина харчової продукції йде не на безпосереднє споживання, а надходить на наступну виробничу переробку.

Основними задачами, що стоять перед харчовою промисловістю, є:

- забезпечення виробництва продукції в обсязі та асортименті, достатньому для харчування за обґрунтованими нормами;
- забезпечення відповідною якістю продуктів вимогам безпеки для здоров'я людини;
- створення та підтримка запасів основних харчових продуктів, необхідних на випадок надзвичайних ситуацій;
- підвищення експортних можливостей харчового виробництва.

Для того, щоб розв'язувати сформульовані задачі, необхідно переробляти значну кількість інформації, тобто без використання інформаційних технологій сучасний розвиток харчової промисловості неможливий.

Названі вище ознаки харчового підприємства визначають його режим роботи, особливості планування його роботи і особливості у його функціональній структурі.

1.2. Функціональна структура харчового підприємства

Загальну структуру харчового підприємства можна показати за такою схемою (рис.1):

- вищий рівень, або керівництво підприємством – директор та його заступники, головний інженер, головний технолог, головний механік, головний енергетик, головний бухгалтер тощо. За кожним з цих осіб закріплюється адміністративний підрозділ або певна ділянка виробництва;
- середній рівень – виробничі цехи, відділи, окремі виробництва;
- нижній рівень – дільниці, конвеєрні лінії, окремі агрегати, склади тощо.

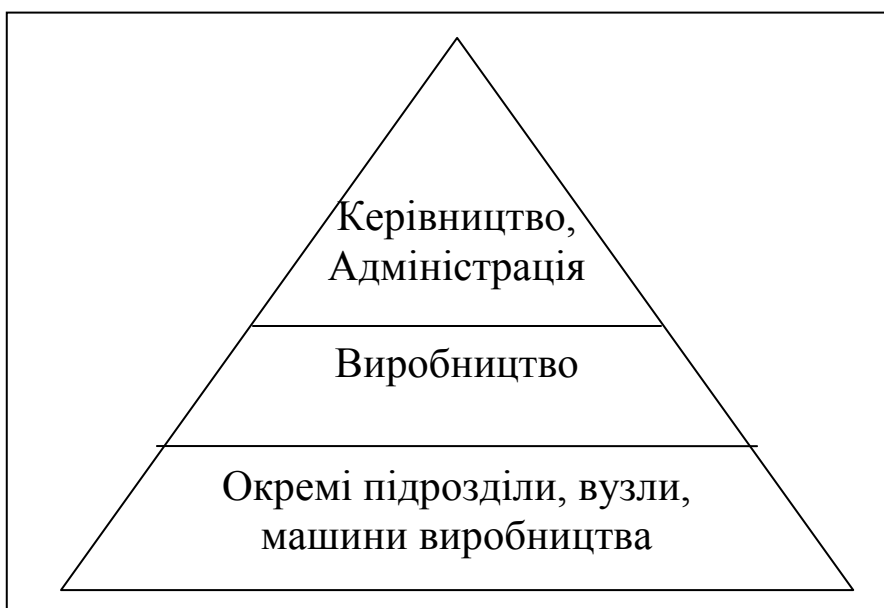


Рис. 1. Принципова схема структури підприємства.

Основними функціональними підсистемами підприємства є:

- виробнича підсистема, яка безпосередньо виготовляє продукцію;
- підсистема забезпечення: заготовка сировини, матеріально-технічне постачання, лабораторія, транспортна підсистема, енергосистема;
- підсистема збуту;
- фінансово-економічна підсистема: бухгалтерський облік, розрахунки з постачальниками і споживачами, планування, фінансова звітність тощо.

Для забезпечення життєдіяльності сучасного харчового підприємства, необхідне виконання цілого ряду функціональних завдань. Для з'ясування залежності між функціями організаційного управління, характерного для АСУП, з іншими функціями, які належать до сфери виробничої діяльності підприємства, достатньо провести аналіз різних видів документів, що виникають і використовуються в процесі функціонування підприємства. Всі виконувані підприємством функції можна віднести до декількох основних типів.

Функціональна структура харчового виробництва складається з таких видів функцій:

1) **Технологічні функції** пов'язані з механічними діями, спрямованими на переробку сировини з метою отримання готової продукції, і з деякими допоміжними діями. До технологічних функцій відносяться: приймання, складування, транспортування, виробництво, відправка.

Приймання полягає в отриманні сировини, що поставляється даному підприємству. При цьому проводиться вивантаження сировинних матеріалів, доставлених тим чи іншим видом транспорту, і здійснюється його подача на пункти контролю та обліку. Під час приймання перевіряється, чи дійсно сировину отримано в передбаченій раніше кількості. Під час приймання відбувається перевірка якості матеріалів, що постачаються, з метою виявлення дефектів (якщо такі виявляються), обумовлених порушенням належних умов перевезення.

Складування полягає в розміщенні та зберіганні сировини та матеріалів у складських приміщеннях від моменту їх отримання до моменту їх використання у виробництві, а також зосередження та зберігання на складі готової продукції до моменту відправки її споживачам. Умови утримання повинні відповідати вимогам, записаним у відповідній нормативній документації (НД).

Під **транспортуванням** розуміють перевезення та інші способи переміщення всіх матеріальних компонентів всередині підприємства, а в ряді випадків, доставку на підприємство сировини з пунктів постачання.

Виробництво – це процес переробки вихідних сировинних матеріалів в готову продукцію з метою отримання економічного прибутку від її реалізації.

Відправка полягає у пакуванні готової продукції, навантаженні її на транспортні засоби і доставки споживачу.

2) **Інженерно-технічні функції** пов'язані з інженерним проектуванням та оцінкою ефективності виробничого процесу. **Групу інженерно-технічних функцій** утворюють наступні підфункції: інженерне проектування і оцінка ефективності виробничо-технологічного процесу, цільове проектування, проектування технологічного процесу, визначення складу обладнання, загальне проектування, визначення вартісних показників, нормативне проектування.

Цільове проектування полягає у проведенні розробок нових видів продукції у відповідності з комерційним попитом, і оформлення результатів цих розробок у вигляді описів, креслень, специфікацій. При цьому також контролюються всі суттєві зміни у функціональних характеристиках продукції, що вже випускається підприємством.

Проектування технологічного процесу полягає у розробці раціонально організованого комплексу процедур, що дозволяють одержати кінцевий продукт, який був визначений за результатами цільового проектування.

Визначення складу обладнання проводиться на основі вимог цільового проектування і з урахуванням технічних можливостей і наявних потужностей підприємства. Результатом цієї операції є сформований комплекс технічних засобів, необхідний для виробництва запланованої продукції.

Загальне проектування пов'язане з фізичним розміщенням обладнання, а також з проектуванням і розміщенням нових промислових споруд.

Визначення вартісних показників полягає в одержанні імовірнісної оцінки витрат з виготовлення кінцевого продукту.

Нормативне проектування складається з детального опису і нормування всіх видів робіт, що виконуються на даному підприємстві.

3) До групи **функцій управління** входять функції керування виробництвом, фінансово-економічного контролю і контролю якості на всіх ланках виробничо-технологічного процесу, в тому числі контроль за прийманням сировини і відправкою готової продукції споживачам.

Управління виробництвом складається з прогнозування, складання довгострокових і календарних виробничих планів, розподілу робіт між виконавцями, розробці оптимальних логістичних маршрутів, визначення потрібних об'ємів замовлень та економічно обґрунтованих об'ємів замовлень на поставку потрібних матеріалів, розподілу випущеної продукції за пунктами збуту або споживання.

Контроль якості полягає у слідкуванні за всіма етапами виготовлення продукції у відповідності до загальноприйнятих на даній території стандартів ДСТУ, технічних умов, тощо.

Фінансово-економічний контроль полягає у визначенні і офіційному поданні вартісних показників виробництва і у співставленні підрахованих витрат з бюджетом даної організації. При цьому визначаються вартісні показники всіх виробничо-технологічних операцій і процедур, що виконуються на даному підприємстві.

Технологічний контроль полягає у слідкуванні за дотриманням всіх вимог НД, що діють на підприємстві.

Слідування за сировиною і готовою продукцією передбачає не тільки контроль якості, але й можливість зупинки процесу приймання або виготовлення в разі наявності порушень.

4) До **забезпечуючих функцій** відносяться: заготівельні функції, функції збуту, технічного обслуговування, кадрового забезпечення.

Заготівельні функції складаються із закупівлі і своєчасної доставки необхідної сировини потрібної якості і за доступною ціною. При цьому реєструються всі дані про заготівельні акції, що дозволить оптимізувати ці операції в майбутньому.

Збут полягає в комерційній реалізації випущеної продукції і в реєстрації актів про отримання продукції замовником.

Технічне обслуговування складається з виконання поточного та профілактичного ремонту основного та допоміжного обладнання.

Кадрове забезпечення полягає у прийомі, навчанні, перепідготовці, підвищенні кваліфікації, контролі виробничого та допоміжного персоналу, супроводженні, звільненні працівників.

1.3. Документосистема харчового підприємства

Будь-якому харчовому підприємству притаманні функції планування виробництва та управління запасами. Підприємства знаходяться під контролем підрозділів або окремих посадових осіб, що реалізують саме ці функції. Ці підрозділи (або окремі посадові особи) визначають умови функціонування всіх інших підрозділів підприємства, що беруть участь в процесі управління виробництвом в рамках своїх повноважень. Для нормального протікання виробничого процесу різні підрозділи (або окремі посадові особи) підприємства повинні обмінюватися інформацією. Носіями інформації того чи іншого виду є відповідні документи. При цьому, дана інформація є або просто приймається до відома, або використовується для прийняття рішення з управління конкретними підрозділами або окремими посадовими особами підприємства.

Документосистема харчового підприємства – це механізм, за допомогою якого здійснюється керування підприємством. До числа типових документів, що циркулюють на промисловому підприємстві, відносяться наступні документи:

1. Прогнози збуту, що дозволяють з певним ступенем точності передбачити, в яких обсягах продукція, що випускається, знайде комерційний попит протягом того або іншого періоду часу в майбутньому.

2. Виробнича програма, представляє довгостроковий план, в якому, як правило, передбачається розробка та впровадження у виробництво нових видів продукції.

3. Виробничий план, тобто план, орієнтований на випуск конкретних видів продукції і дозволяє здійснювати управління виробництвом протягом певного періоду часу. План такого типу зазвичай періодично переглядається з урахуванням уточнених прогнозів попиту і обмежень економічного або виробничо-технологічного характеру, що з'явилися, а також з метою врегулювання рівня запасів.

4. Оперативний план-графік, що представляє собою деталізований фрагмент виробничого плану і складений з метою оперативного (поточного) управління виробничо-технологічним процесом на відносно коротких відрізках часу.

5. Наряд, який представляє собою санкцію виробничого плану на виконання роботи (або комплексу робіт) конкретного змісту. У наряді вказується, що саме і в який термін має бути зроблено. При цьому в разі потреби уточнюється, які саме технічні засоби (обладнання, машини і т.д.) слід використовувати.

6. Рапорт про завершення робіт, тобто звіт, в якому керівник робіт доповідає про те, що зазначені в наряді роботи виконані. Цей документ може бути об'єднаний з нарядом.

7. Відомість запасів, являє собою зведену опис наявних (на складі або в процесі обробки) одиниць сировини, напівфабрикатів, окремих елементів, що використовуються при комплектуванні випущених підприємством виробів і т.д.

8. Короткий опис продукції, що випускається підприємством і містить перелік основних фізичних та інших характеристик того чи іншого виробу у формі каталоговий опису або дескриптора^{*1}.

9. Креслення чи ескіз виробу, тобто графічне зображення виробу в цілому і всіх його складових частин окремо. Креслення та ескізи використовуються як при виготовленні кожного з елементів продукції, що випускається підприємством, так і при комплектуванні цих елементів на заключній стадії виробничого процесу (наприклад, при складанні машин, агрегатів, приладів і т.д.).

10. Специфікація (або інструкція для користувачів), тобто опис функціонального призначення виробу, що випускається з переліком умов, за яких це виріб може нормально функціонувати. При цьому можуть бути описані способи перевірки справності або якості виробів.

11. Опис технології виробництва, тобто докладна інструкція з виконання всіх технологічних операцій і процедур, що реалізуються в ході виготовлення складових частин кінцевого продукту або в процесі об'єднання цих частин в єдине ціле.

12. Кошторис витрат, являє собою офіційний перелік виробничих витрат при функціонуванні підприємства за встановленим календарним планом. Дані, що містяться в цьому документі, можуть бути використані при обґрунтуванні цін на продукцію, що випускається, а також при формуванні бюджетних показників підприємства.

13. Перелік норм виробітку, в якому вказується час, необхідний для виконання кожної конкретної операції або процедури при нормальних умовах праці.

14. Повідомлення про продаж, тобто офіційне повідомлення про що відбулася комерційної угоди і про умови цієї угоди. При потоковій системі виробництва такого роду повідомлення враховуються керуючим органом підприємства для прийняття рішення про подальше випуску того чи іншого виду продукції.

15. Вимога на закупівлю, тобто вказівка керівного органу підприємства щодо поставок в задані терміни певних матеріалів або виробів. Такого роду вимоги адресуються відділу постачання.

16. Замовлення на постачання, тобто договір з постачальником, який передбачає забезпечення за певними цінами і за встановленим графіком потрібних підприємству матеріалів або виробів.

17. Сповіщення про отримання замовлених матеріалів (чи виробів) необхідної номенклатури і в кількості, передбаченій замовленням на поставку. У повідомній квитанції не міститься підтвердження того, що отримані матеріали (або виробу) відповідають вимогам, що пред'являються до їх якості.

¹ Дескриптор – лексична одиниця інформаційно-пошукової мови (слово, словосполучення), служить для опису основного змісту документа або формулювання інформаційного запиту для пошуку документів в інформаційно-пошуковій системі. В якості дескриптора використовується слово, словосполучення, цифровий код

18. Експертний висновок (або акт) комісії про прийняття, в якому наводяться результати перевірки якості отриманих матеріалів.

19. Експертний висновок (або акт) комісії з технологічного контролю, в якому наводяться результати перевірки правильності виконання операцій і процедур в ході виробництва.

20. Підсумкове висновок відділу технічного контролю (ВТК), в якому викладаються результати перевірки якості продукції до її відправлення споживачеві (замовникові).

21. Звіт про відправку готової продукції, в якому вказується обсяг реалізованої поставки, фіксується дата відправлення і проставляється найменування фірми-споживача (замовника).

Перелік документів може бути змінений, розширений, в залежності від характеристик функціонування.

1.4. Взаємозв'язки між функціональною структурою і документосистемою

Слід підкреслити, що документи тільки тоді представляють певну цінність, коли вони сприяють виконанню тих чи інших функцій в ході досягнення кінцевих цілей з управління підприємством. Якщо проаналізувати документопотік промислового підприємства, то визначаються деякі взаємозв'язки у функціональній структурі підприємства. Ці дані характеризують порядок використання документів при реалізації розглянутих вище функцій. Взаємозв'язок між функціями і документацією підприємства, встановлений методом аналізу документопотоку відображено у таблиці 1. На основі цих даних можна отримати загальне уявлення про потоки інформації, що мають місце на підприємстві промислового типу. Дана таблиця є повністю вичерпною, крім того, наявні в ній елементи (функції, документи і зв'язки між ними), не обов'язково мають відношення до всіх ланок виробничого циклу. Однак, кожен з наявних тут елементів, або формується, або використовується в підрозділах, які виконують функції управління виробництвом.

Таблиця 1. Взаємозв'язок між функціями і документацією підприємства.

Документація підприємства в АСУП	Технологічні функції	Інженерно-технічні функції	Керування виробництвом	Контроль якості	Фінансово-економічний контроль	Відслідковування за прийманням, внутрішньовиробничим постачанням і відправкою	Заготовка матеріалів	Збут	Інші забезпечуючі функції
Прогноз збуту	I	I	БВ	-	-	-	-	ФД	-
Виробнича програма	БВ	БВ	ФД	-	-	-	I	I	-
Виробничий план	БВ	I	ФД	БВ	БВ	-	I	I	I
Оперативний план-графік	БВ	-	ФД	БВ	БВ	БВ	I	I	-
Наряд	БВ	-	ФД	I	БВ	I	-	-	-
Рапорт про завершення робіт	ФД	-	БВ	I	БВ	I	-	-	-
Відомість запасів	-	-	ФД	-	-	-	-	БВ	-
Опис продукції, що випускається	-	ФД	I	-	-	-	-	БВ	-
Креслення чи ескіз виробу	БВ	ФД	БВ	БВ	-	БВ	БВ	БВ	-
Специфікація	БВ	ФД	I	БВ	-	БВ	-	-	-
Опис технології виробництва	БВ	ФД	БВ	БВ	-	БВ	-	-	-
Схема витрат	I	ФД	I	-	БВ	-	-	БВ	-
Перелік норм виробництва	БВ	ФД	БВ	-	БВ	-	-	-	-
Повідомлення про продаж	-	-	БВ	-	БВ	-	-	ФД	-
Вимоги на закупку	-	-	ФД	-	-	-	БВ	-	-
Замовлення на поставку	БВ	-	БВ	БВ	БВ	БВ	ФД	-	-
Квитанція повідомлення	ФД	-	БВ	-	БВ	I	БВ	-	-
Акт комісії по прийманню	I	I	БВ	БВ	БВ	ФД	БВ	-	-
Акт комісії по технологічному контролю	БВ	I	БВ	БВ	БВ	ФД	-	-	-
Заключення ОТК про якість продукції, що випускається	БВ	I	БВ	БВ	БВ	ФД	-	БВ	-
Звіт про відправку	БВ	I	БВ	БВ	БВ	ФД	-	БВ	-

I – в цілях інформування; БВ – для безпосереднього використання;
ФД – формування документації.

1.5. Основні задачі в процесі управління виробництвом

Управління виробництвом полягає у плануванні і контролі вхідних, проміжних і вихідних потоків певних матеріальних компонентів з метою одержання оптимального прибутку у відповідності з можливостями підприємства. Таким чином, для управління виробництвом потрібно безперервно оцінювати споживчий попит, фінансові можливості, виробничі потужності, ресурси робочої сили, тощо. Ці оцінки повинні враховувати не тільки поточні значення, але й можливі зміни в майбутньому.

Традиційні методи управління в нинішніх умовах не забезпечують можливість прийняття стратегічно правильних рішень. Одним з інноваційних підходів, що дозволяє сформувати конкурентоспроможність підприємства, є процесно-орієнтоване управління, відоме як метод АВМ (Activity-based Management).

Процесно-орієнтоване управління – це методологія, яка дозволяє підприємству підвищити цінність продукції для споживачів, а також рівень прибутковості шляхом зосередження уваги не на локальних функціях, а на бізнес-процесах (інтегрованих функціях). На їх основі визначається фінансова ефективність роботи, формується бізнес-культура, здійснюється перехід до якісно нової організаційної структури. Такий підхід дозволяє зменшити витрати, усуваючи нерентабельні роботи.

Таким чином, формування рішень в процесі управління виробництвом спрощено відбувається за схемою показаною на рисунку 2.



Рис. 2. Алгоритм формування рішень в управлінні виробництвом.

Процес – це чітка послідовність повторюваних дій (функцій), які перетворюють вхідні дані (початковий матеріал або інформацію) в бажаний

результат (кінцевий продукт, послугу) у відповідності з попередньо встановленими правилами.

Бізнес-процес (БП) – це сукупність взаємопов'язаних робіт з виготовлення готової продукції або надання послуг на основі споживання ресурсів, сукупність технологічних і організаційних процесів, які виконуються цілеспрямовано у рамках раніше заданої організаційної структури.

Бізнес-процеси поділяють на зовнішні і внутрішні. Враховуючи особливості харчового виробництва, найбільше уваги потребують тільки ті зовнішні процеси, які безпосередньо пов'язані з внутрішніми.

Внутрішні процеси в свою чергу можна поділити на:

- технологічні процеси;
- організаційно-ділові процеси.

Технологічний процес – це частина виробничого або іншого процесу, яка містить цілеспрямовані дії зі зміни та (або) подальшому визначенню предмета праці.

Організаційно-діловий процес – це процес, пов'язаний із взаємодією людей (підрозділів, організацій).

Внутрішній бізнес-процес є сукупністю технологічних і організаційно-ділових процесів, які виконуються цілеспрямовано у рамках раніше заданої організаційної структури.

За важливістю БП поділяють на:

- основні БП, які визначають основний напрям діяльності підприємства у відповідності до способу досягнення мети підприємства (підприємство виробляє продукцію, здійснює сервісне обслуговування, надає послуги і т.д.);
- допоміжні БП, які пов'язані з вирішенням внутрішніх задач підприємства з обслуговування основних БП;
- БП керування – планування діяльності підприємства, організація виробництва, контроль;
- процеси бізнес-мережі – взаємодія з постачальниками і партнерами.

Внутрішні і зовнішні процеси товароруху або послуги від початкового визначення потреби в сировині до доставки готової продукції споживачеві (клієнту) утворюють комплексний процес, який одержав назву логістичного. Інакше кажучи, логістичний БП – це процес організації матеріального потоку від закупівлі сировини до розподілу готової продукції.

Серед названих вище бізнес-процесів слід виділити три, особливо важливих для харчового виробництва: це бізнес-процес планування, бізнес-процес забезпечення якості і логістичний бізнес-процес.

1.6. Особливості перепроєктованих бізнес-процесів

Перепроєктовані бізнес-процеси суттєво відрізняються від традиційних процесів. В загальному вигляді описати перепроєктовані процеси неможливо,

тому що вони занадто різноманітні. Але можна виділити деякі характерні риси типового перепроєктування процесів:

1. декілька робочих процедур об'єднуються в одну. Для перепроєктованих процесів найбільш характерним є відсутність технології «збірного конвеєра»;

2. виконавці приймають самостійні рішення. При реінжинірингу підприємства виконують не тільки горизонтальне, але й вертикальне стиснення процесів;

3. кроки процесу виконуються у природному порядку;

4. процеси мають різні варіанти виконання;

5. робота виконується в тому місці, де це доцільно, тобто у відповідних функціональних підрозділах;

6. зменшується кількість перевірок. Перевірки і управляючі впливи безпосередньо не виробляють матеріальних цінностей, тому задача реінжинірингу – скоротити їх до економічно доцільного рівня. Замість перевірки кожного з завдань, пропонуються їх об'єднання, причому скорочуються час і вартість процесів.

Традиційно процеси насичені подібними кроками, однак їх призначення – це контроль за виконанням різних приписань. Нажаль на практиці часто буває, що затрати на перевірки і управляючі впливи перевищують вартість виготовлення потрібного продукту. Замість перевірки кожного з завдань, пропонуються їх об'єднання, причому скорочуються час і вартість процесів. Задача реінжинірингу передбачає мінімізацію погодження шляхом скорочення зовнішніх точок контакту. Цим самим стирається межа між функціональними підрозділами:

1. мінімізується кількість погоджень;

2. уповноважений менеджер – забезпечує єдину точку контакту;

3. змішаний централізований і децентралізований підхід.

В той же час слід визначити найбільш характерні помилки виконавців при проведенні реінжинірингу:

1. відповідальний за проект не має достатньо високого посадового рангу;

2. відбувається надмірна концентрація на технологічних питаннях;

3. між менеджерами переважає відношення «зроби це для мене», тобто не втягується в цей процес.

Найбільш характерні помилки при проведенні реінжинірингу:

1. підприємство робить спробу покращити процес замість того, щоб перепроєктувати його;

2. підприємство не концентрується на бізнес-процесах. Такі базові визначення як інновації, нововведення та інше описують характеристики і сутності, але не розкривають, як досягти мети виконуючи процеси;

3. підприємство концентрує увагу тільки на процесі, що перепроєктовується, ігноруючи все інше;

4. недооцінка ролі виконавців;

5. передчасне закінчення реінжинірингу;

6. недопустимо розтягувати процес реінжинірингу в часі. Вважається доцільним терміном проведення реінжинірингу протягом 12 місяців;

7. спроба виконувати реінжиніринг не згори вниз, а знизу догори.

Не зважаючи на важливу роль інформаційних технологій, її не можна безпосередньо ототожнювати з автоматизацією бізнес-процесів. Реінжиніринг передбачає кардинальну перебудову. Деякі користувачі путають реінжиніринг бізнесу з реінжинірингом програмного забезпечення. Переписування застарілих систем за допомогою сучасних технологій без зміни самих автоматизуючих процесів.

Реінжиніринг не є реорганізація підприємства, але реорганізація в свою чергу, може спричинити реінжиніринг. Таким чином, можна сформулювати умови успішного реінжинірингу: мотивація, зрозумілість, чітке визначення ролей і обов'язків, відчуття результату.

Отже, можна сформулювати наступні відмінності між удосконаленням і реінжинірингом бізнес-процесів (див. табл. 2.).

Таблиця 2. Відмінності між удосконаленням і реінжинірингом підприємств.

Назва параметру	Удосконалення	Реінжиніринг
Рівень змін	Зростаючий	Радикальний
Початкова точка	Існуючий процес	«Чистий аркуш»
Частота змін	Безперервно	Багаторазово
Термін виконання	Тривалий	Короткий
Напрямок виконання удосконалення	Знизу догори	З гори до низу
Охоплення	Лише необхідні ділянки	Широке між функціонування
Ризик	Помірний	Високий
Основний засіб	Статичні методи	Інформаційні технології

Але слід відзначити, що реінжиніринг потребує інформаційної підтримки, яка полягає у наданні консультацій та постійному відслідковуванні ризиків на протязі всього періоду прийняття нововведень.

1. Не зважаючи на важливу роль інформаційних технологій, її не можна безпосередньо ототожнювати з автоматизацією бізнес-процесів. Реінжиніринг передбачає кардинальну перебудову.

2. Деякі користувачі путають реінжиніринг бізнесу з реінжинірингом програмного забезпечення. Переписування застарілих систем за допомогою сучасних технологій без зміни самих процесів автоматизації.

3. Реінжиніринг не передбачає ні реструктурування, ні зменшення розмірності.

4. Реінжиніринг – це не реорганізація. Хоча реорганізація може стати результатом реінжинірингу.

5. Реінжиніринг не покращує якість і не поліпшує глобальне управління якістю.

Однак і реінжиніринг і управління якістю відводять центральну роль бізнес-процесам.

Існує принципова відмінність між управлінням якістю та реінжинірингом. Управління якістю сприймає існуючі процеси і намагається їх покращити. Тоді, як рішення змінює існуючі процеси на нові. У визначенні реінжинірингу виділяється роль радикального перепроєктування. Перепроєктуванням бізнес процесів реінжиніринг не закінчується. Фундаментальні злети в бізнес процесі створюють вплив на всі аспекти харчового підприємства. У цьому випадку підприємство можна зобразити у вигляді ромбу з вершинами (рис. 3.):

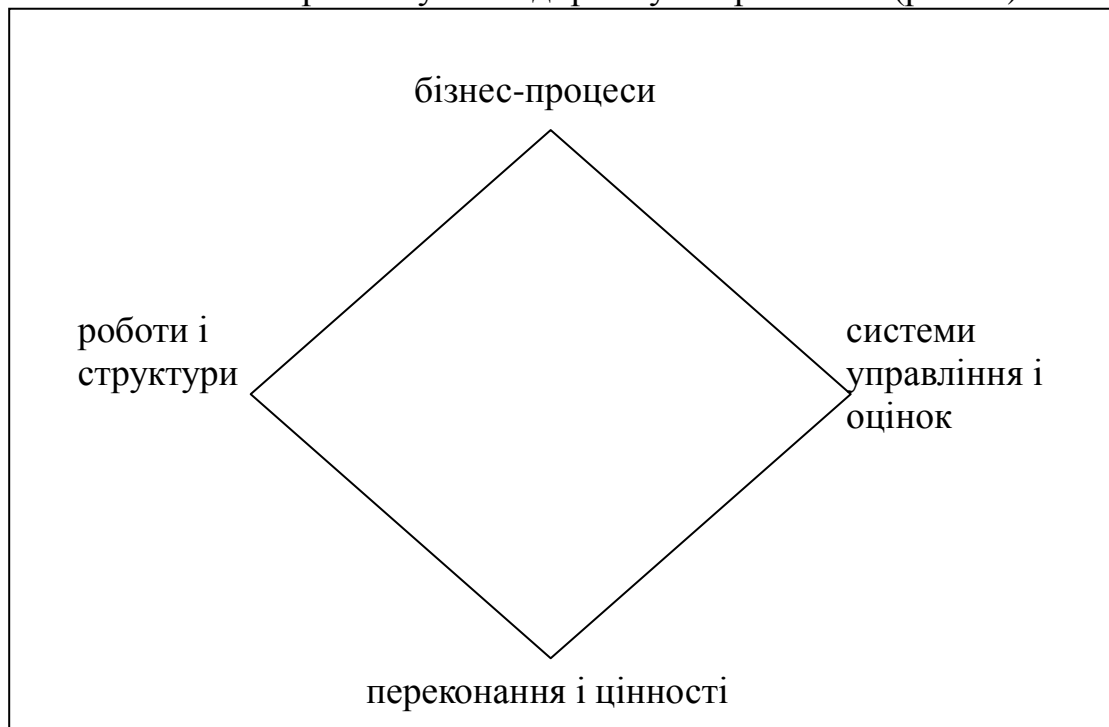


Рис. 3. Схематичне зображення процесів при реінжинірингу підприємства.

В традиційному підприємстві процеси розділяються на прості роботи, які виконуються підрозділами. Для узгодженого функціонування компанії всі чотири пункти повинні бути узгоджені. Це означає наступне:

- 1) робота виконавця змінюється від простої до багатопланової,
- 2) вимоги до працівників змінюються від контролюючого виконання прийнятих завдань до простих рішень,
- 3) змінюються вимоги до підготовки працівників,
- 4) змінюються ефективність роботи оплати праці в залежності від оцінки діяльності,
- 5) критерієм кар'єрного росту із посади являється зміна ефективності виконання роботи до здібностей виконання роботи. Змінюються мета виконавця від задоволення потреб керівництва до задоволення потреб клієнта,
- 6) функції менеджерів змінюються із контролюючих до тренерських,
- 7) організаційна структура компанії змінюється від багаторівневої до більш простої.

В той же час слід визначити найбільш **характерні помилки при проведенні реінжинірингу:**

- 1) організація робить спробу покращити процес замість того, щоб перепроєктувати його;
- 2) організація не концентрується на бізнес-процесах. Такі базові визначення як інновації, нововведення та інше описують характеристики і сутності, але не розкривають, як досягти мети виконуючи процеси;
- 3) організація концентрує увагу тільки на процесі, що перепроєктовується, ігноруючи все інше;
- 4) недооцінка ролі виконавців;
- 5) передчасне закінчення реінжинірингу;
- 6) недопустимо розтягувати процес реінжинірингу в часі. Вважається доцільним терміном проведення реінжинірингу за 12 місяців;
- 7) спроба виконувати реінжиніринг не згори вниз, а знизу догори.

Умови успішного реінжинірингу:

1. Мотивація.
2. Керівництво.
3. Співробітники.
4. Зрозумілість.
5. Бюджет.
6. Фокусування.
7. Чітке визначення ролей і обов'язків.
8. Відчуття результату.
9. Технологічна підтримка,
10. Інформаційна підтримка реінжинірингу.
11. Консультації.
12. Ризик.

Таблиця 3. Відмінності між удосконаленням і реінжинірингом БП.

Назва параметру	Удосконалення	Реінжиніринг
Рівень змін	Зростаючий	Радикальний
Початкова точка	Існуючий процес	«Чистий листок»
Частота змін	Безперервно	Багаторазово
Термін виконання	Тривалий	Короткий
Напрямок виконання удосконалення	Знизу вгору	Зверху вниз
Охоплення		Широке між функціонування
Ризик	Помірний	Високий
Основний засіб	Статичні методи	Інформаційні технології

Основні правила реінжинірингу БП наступні:

1. Горизонтальне стиснення процесу – інтегрування різних операцій в один процес або створення єдиної команди, яка відповідає за цей процес.
2. Вертикальне стиснення процесу – самостійне прийняття рішень окремими виконавцями.

3. Розпаралелювання процесу всюди, де це можливо.
4. Визначення протікання процесу в залежності від ситуації.
5. Робота виконується на тому місці, де це доцільно.
6. Зменшується кількість перевірок та керуючих дій.
7. Мінімізація кількості узгоджень.
8. Відповідальність за весь процес покладається на одну людину (команду).
9. Організації (підрозділи) діють автономно, зберігаючи при цьому можливість користуватися централізованими даними.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні ознаки харчових підприємств.
2. Назвіть функціональні підсистеми харчового виробництва.
3. З чого складається функціональна структура підприємства?
4. Дайте визначення документосистемі харчового підприємства.
5. Які задачі розв'язує документосистема підприємства?
6. Опишіть рівневу структуру харчового підприємства.
7. Що таке бізнес-процес? Назвіть основні бізнес-процеси підприємства.
8. Що таке процесно-орієнтоване управління підприємством?
9. Дайте характеристику групі функцій управління.
10. Який алгоритм формування рішень в управлінні виробництвом.
11. Що таке внутрішні бізнес-процес?
12. Назвіть основні задачі управління виробництвом.
13. Що таке реінжиніринг?
14. Назвіть характерні риси перепроєктування бізнес-процесів.
15. Відмінності між удосконаленням і реінжинірингом підприємств.

2. БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА

2.1. Прогнозування попиту на харчову продукцію

Управління виробництвом полягає у плануванні і контролі вхідних, проміжних і вихідних потоків певних матеріальних компонентів з метою одержання оптимального прибутку у відповідності з можливостями підприємства. Таким чином, для управління виробництвом потрібно неперервно оцінювати споживчий попит, фінансові можливості, виробничі потужності, ресурси робочої сили, тощо. Ці оцінки повинні враховувати не тільки поточні значення, але й можливі зміни в майбутньому.

Формування рішень в процесі управління виробництвом відбувається за схемою показаною на рис. 4.



Рис. 4. Алгоритм формування рішень в управлінні виробництвом.

Ефективність харчового виробництва, як ніякого іншого, залежить від попиту на його продукцію. Особливість харчових продуктів полягає у тому, що практично більшість з них має обмежений термін реалізації, тому планування всіх бізнес – процесів на виробництві потребує ретельного прогнозу.

Тип прогнозу і тривалість часу прогнозування суттєво залежить від виду продукції, щодо якої розробляється прогноз.

Якщо мова йде про продукцію, попит на яку можна вважати постійним, наприклад, хліб, молоко, то прогноз можна робити на порівняно невеликий відрізок часу. Якщо є надія, що попит залишиться незмінним, то в розрахунках треба орієнтуватися саме на ці цифри і планувати підвищення ефективності за рахунок підвищення якості, урізноманітнення асортименту, тощо.

Якщо ж підприємство випускає продукцію, попит на яку є циклічним (пиво, морозиво), то прогноз слід робити для повного циклу випуску продукції.

Третій варіант – відслідковується тенденція до збільшення або зменшення попиту. Треба з'ясувати причини такої поведінки і відповідно відреагувати на них. Прогноз для такого випадку складається довготривалий – щоб мати можливість чітко визначити тенденцію.

Методи прогнозу:

експертний прогноз. Полягає у тому, що збираються думки осіб, зайнятих у сфері торгівлі і збуту, щодо попиту на продукт або послуги. Ці особи здатні відчувати найбільш імовірні коливання ринкової кон'юнктури. З іншого боку, вони можуть діяти під впливом кон'юнктурних моментів, оскільки особливо зацікавлені в тих або інших висновках, або знаходяться під впливом тих або інших чинників;

аналіз ділової активності. Враховується загальна тенденція в тому чи іншому питанні, але з певним коефіцієнтом. Точність прогнозу залежить від коефіцієнта кореляції між чинниками, що беруться до уваги, і рівнем попиту. Для забезпечення надійності прогнозу коефіцієнт кореляції повинен бути на рівні 0,95;

усереднення ретроспективних даних про споживчий попит. Базується на можливості робити висновки про майбутнє, спираючись на інформацію про минуле. Обґрунтованість такого припущення перевіряється за допомогою так званих «слідкуючих діаграм» (Метод ковзного середнього);

статистичний аналіз ретроспективних даних;

комбінований метод.

Зупинимось на найбільш поширеному виді прогнозу – статистичному аналізі ретроспективних даних.

Статистичний аналіз ретроспективних даних складається з таких етапів:

- планування збору даних, на підставі яких буде робитися прогноз. Основна вимога до цих даних – їх репрезентативність, тобто максимально достовірне відображення реальної ситуації, відносно якої робиться прогноз;
- збирання даних і, в разі потреби, їх попередня обробка (наприклад, одержання підсумкових даних за певний період або по певному регіону тощо);
- обробка даних і одержання необхідних висновків.

Для обробки даних використовуються такі методи:

1. **Метод найменших квадратів**, який полягає в наступному: на підставі попереднього аналізу обирається вид прогнозуючої функції $dt = f(t)$, наприклад: лінійна, квадратична, циклічна прогнозуюча функція, лінійна циклічна функція. Можна випробувати декілька апроксимаційних функцій і обрати найкращу. Найкращою апроксимацією є така, що мінімізує стандартне відхилення як похибку оцінки.

2. Якщо попередня інформація не дозволяє конкретизувати вид прогнозуючої функції, то для цього може бути використаний **інтерполяційний поліном**.

3. Для порівняння спостережених і прогнозних рівнів попиту використовується **діаграма з ковзним кроком**. Прогноз і діаграма з ковзним

кроком використовуються для перевірки ступеня стабільності зовнішніх чинників і обставин, що впливають на попит.

Перевірка починається з відображення у прогнозі даних та причин, що знаходяться в основі попиту на продукцію. Якщо тут помилок нема, то можна враховувати прогноз.

На підставі прогнозу вирішуються такі задачі:

- визначити необхідність нарощування виробничих потужностей промислового підприємства і оцінка темпів розширення виробництва;
- формування планів випуску продукції на порівняно довготривалий термін з урахуванням наявних виробничо-технологічних потужностей, а також планування випуску продукції на перехідний період;
- складання оперативних планів-графіків, що регламентують випуск продукції.

Прогнози, орієнтовані на розв'язання цих задач, повинні задовольняти одній важливій умові: тривалість інтервалу часу, на який поширюється прогноз, слід обирати таким, щоб після отримання прогнозних оцінок залишався час на прийняття відповідних управляючих рішень і на їх ефективну реалізацію.

Під час складання довготермінового прогнозу, спрямованого на розширення виробництва, оперують вартісними показниками об'ємів виробництва, причому чим більший термін прогнозування, тим більш узагальненими показниками користуються [12,13].

2.2. Комплексне керування якістю харчових виробів

2.2.1. Поняття якості харчових виробів

В умовах розвитку міжнародної торгівлі і споріднених їй видів діяльності успіх окремих підприємств та галузей економіки на зовнішньому і внутрішньому ринках повністю залежить від того, наскільки їх продукція або послуги відповідають стандартам якості.

Розроблення і впровадження міжнародних стандартів серії ISO 9000, які дозволило впорядкувати вимоги до якості, створити національні системи сертифікації і сприяло виникненню самостійного напрямку менеджменту – менеджменту якості. Це знайшло своє відображення в методології TQM – Total Quality Management – всебічний менеджмент якості.

Стандарти ISO встановили єдиний, визнаний у світі підхід до договірних умов щодо якості і водночас регламентували відносини між виробниками і споживачами продукції. Структуру організації якості найкраще показати у вигляді піраміди див. рис.5.

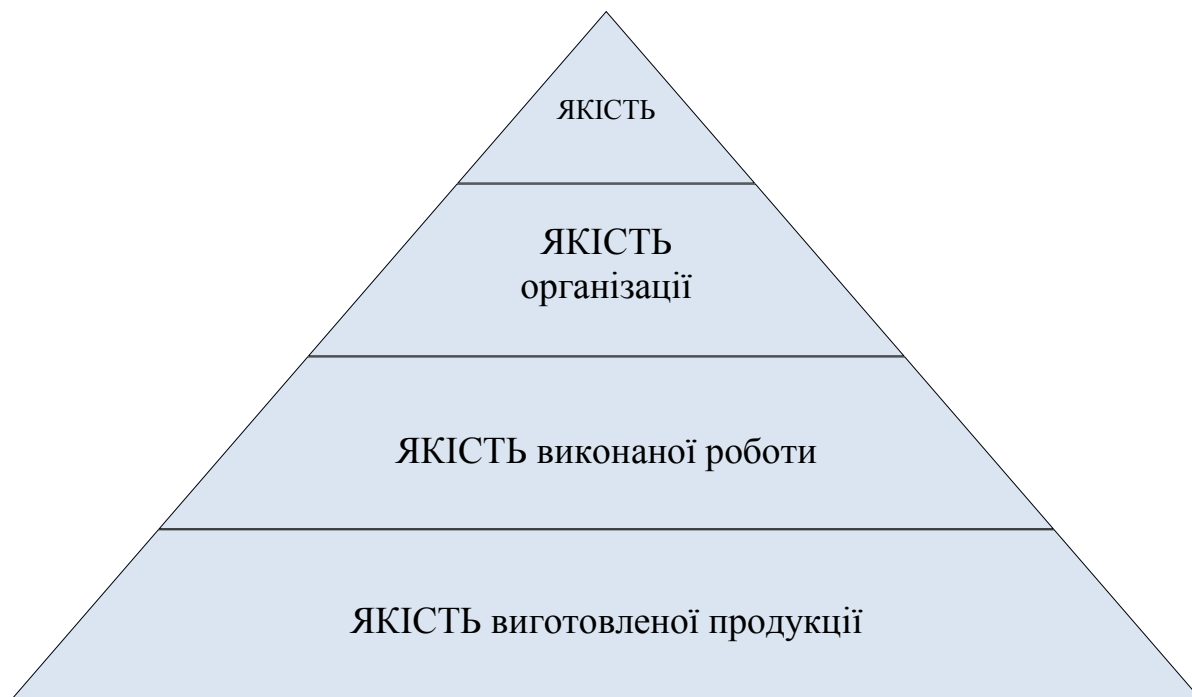


Рис. 5. Структура забезпечення якості харчового підприємства.

Якість виготовленої продукції є складовою і наслідком якості роботи. Верхній блок піраміди – методологія TQM, яка координує високу якість усієї роботи для досягнення необхідної якості всієї продукції. Перш за все це робота із забезпеченням високого організаційно-технічного рівня виробництва, належних умов праці, обґрунтованість схвалюваних управлінських рішень, система планування з урахуванням результатів маркетингових досліджень.

З розвитком науково-технічного прогресу проблема організації і контролю якості не спрощується, а, навпаки, більш ускладнюється. Тому вирішувати її традиційними методами, тобто лише шляхом контролю якості готової продукції, практично неможливо. Повинен використовуватися комплексний, системний підхід, реалізація якого можлива лише в рамках системи управління якістю. Відомий американський спеціаліст Едвард Демінг ще в 1950 р. писав, що на 85% вирішення проблеми якості залежить не від людей, а від системи управління якістю.

Рівень якості продукції не може бути постійною величиною. Змінюється технологія виготовлення різних виробів, розробляються нові рецепти, використовуються інші компоненти, змінюється упаковка. В багатьох випадках ці нові вироби сприяють збільшенню попиту на них, доки їм на зміну не прийдуть нові, ще більш досконалі, що обумовлено науково-технічним прогресом в науці і техніці. Але на кожному часовому етапі якість продукції повинна бути оптимальною, тобто такою, що максимально задовольняє потреби споживачів при відносно мінімальних затратах на її досягнення.

Формування якості продукції розпочинається на стадії її проектування. Так, у фазі дослідження розробляють технічні і економічні принципи, створюють функціональні зразки (моделі). Після цього розробляється

виробнича документація і виготовляється дослідний зразок. Далі готують впровадження виробу у виробництво.

Різноманітні фізичні властивості, важливі для оцінки якості, сконцентровані в споживчій вартості. При цьому беруться до уваги такі властивості:

- технічний рівень, який відображає матеріалізацію науково-технічних досягнень;
- естетичний рівень, який характеризується комплексом властивостей, пов'язаних з естетичними відчуттями і поглядами;
- експлуатаційний рівень, пов'язаний з використанням виробу;
- гармонійне узгодження передбачуваних і фактичних споживчих властивостей виробу.

Значення якості продукції полягає в тому, що тільки якісна продукція відкриває експортну дорогу на платоспроможні ринки, отже якість є важливим інструментом в боротьбі за ринки збуту. Саме якість забезпечує конкурентоспроможність товару, яка визначається сукупністю якісних і вартісних особливостей товару, які можуть задовольняти потреби споживача, а також витратами на придбання і споживання відповідного товару. Слід враховувати, що серед продукції аналогічного призначення більш конкурентоспроможною вважається та, яка забезпечує вищий корисний ефект по відношенню до сумарних витрат споживача.

Культура якості є комплексним питанням, яке включає якість звітної документації, якість виконання виробничих операцій та інше. Нова методологія діяльності підприємства, що базується на тотальному контролі якості. Такий підхід виходить за рамки мікрорівня і включає контроль ринку збуту продукції, аналіз ринкової кон'юнктури, післяпродажне обслуговування. При цьому традиційне управління якістю не усувається, а вдосконалюється. Значення ж суцільного контролю якості полягає в тому, що він підсилює дію запитів споживачів на якість продукції. Крім того, тотальна якість входить до числа критеріїв оцінки роботи менеджерів. Менеджери підприємств відносяться до підвищення якості не як до одного з рядових моментів управління, а віддають йому пріоритетне значення.

У відповідності з усім вищевикладеним можна сформулювати проблему якості харчових продуктів і визначимо методи її забезпечення.

Отже, якість харчових виробів є складним поняттям, що містить в собі дві основні компоненти: безпечність і споживча якість.

Безпечність харчового продукту є більш важливою складовою. Якщо продукція не задовольняє вимогам до її безпечності, то вона не повинна надходити споживачеві ні за яких обставин. Харчові продукти входять до списку продукції, яка в обов'язковому порядку підлягає перевірці на дотримання норм безпечності відповідними службами, органами, призначеними Держспоживстандартом України.

Споживча якість – це ті характеристики, продукції, які в першу чергу враховують бажання споживача (смак, колір, густину, вимоги до упаковки тощо).

Всі характеристики харчової продукції, які входять до поняття «якість», можна поділити на дві групи: вимірювані і органолептичні.

Вимірювані – це такі показники, які можна визначити за допомогою деяких фізичних величин, наприклад: вага, розмір, відсоток деяких домішок, вологість, прозорість, швидкість застигання тощо.

Органолептичні – це такі показники, які людина відчуває за допомогою своїх органів чуття: смак, запах, колір. Якщо по відношенню до вимірюваних показників можна визначити відповідні нормативи і, таким чином, контролювати процес виробництва продукції, то по відношенню до органолептичних показників це здебільшого неможливо. Вимоги до органолептичних показників визначає споживач. Ці вимоги формулюються на підставі маркетингових досліджень.

2.2.2. Фактори, що обумовлюють якість харчової продукції

На якість продукції впливає значна кількість факторів, які діють як самостійно, так і у взаємозв'язку між собою, як на окремих етапах життєвого циклу продукції, так і на кількох. Всі фактори можна об'єднати в 4 групи: технічні, організаційні, економічні і суб'єктивні.

До **технічних факторів** належать: рецептура, технологія виготовлення, перевірка якості сировини, дотримання параметрів технологічного процесу.

До **організаційних факторів** належать: розподіл праці і спеціалізація, форми організації виробничих процесів, форми і методи контролю, порядок пред'явлення і здачі продукції, форми і способи транспортування, умови зберігання сировини і готової продукції та інші.

До **економічних факторів** належать: ціна, собівартість, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та інше. Економічні фактори особливо важливі при переході до ринкової економіки, тому що вони мають як контрольно-аналітичні, так і стимулюючі властивості. До перших відносять такі, що дозволяють виміряти: затрати праці, засобів, матеріалів на досягнення і забезпечення певного рівня якості виробів. Дія стимулюючих факторів приводить як до підвищення рівня якості, так і до його зниження. Найбільш стимулюючим фактором є ціна і зарплата. Правильно організоване ціноутворення стимулює підвищення якості. При цьому ціна повинна покривати всі витрати підприємства на заходи по підвищенню якості і забезпечувати необхідний рівень рентабельності.

В забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною підготовкою, фізіологічними і емоціональними особливостями, тобто мова йде про суб'єктивні фактори, які по-різному впливають на розглянуті вище фактори. Від професійної підготовки людей, які зайняті проектуванням і виготовленням харчових виробів, залежить рівень використання технічних факторів. Але якщо в процесі функціонування технічних факторів роль суб'єктивних слабшає, тому що на цій стадії процес проходить з використанням сучасної техніки і технології, яка максимально звільняє технологічний процес від участі людини, то в організаційних факторах суб'єктивний елемент відіграє вже значну роль.

2.2.3. Показники і методи оцінки якості

Об'єктивна необхідність забезпечення належної якості у процесі проектування і виготовлення харчових виробів ініціює застосування у виробничо-господарській діяльності підприємств певної системи показників, що дозволяє визначити і контролювати рівень якості усіх видів продукції (див. рис. 6).

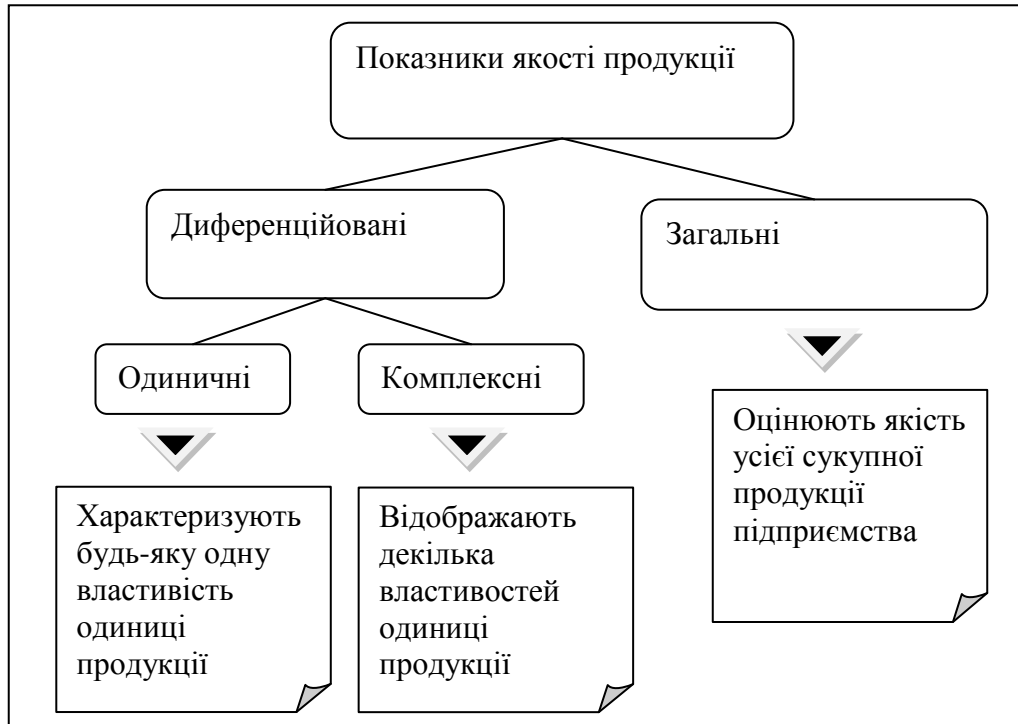


Рис. 6. Система і зміст показників якості продукції.

Рівень якості – це кількісна характеристики міри придатності того або іншого виду продукції для задоволення конкретного попиту на неї у порівнянні з відповідними базовими показниками за фіксованих умов споживання. Оцінка якості продукції передбачає визначення абсолютного, відносного, перспективного і оптимального її рівня.

Абсолютний рівень якості виробу знаходять шляхом обчислення вибраних для його обчислення показників без їх порівняння з відповідними показниками аналогічних виробів. Визначення абсолютного рівня якості є недостатнім, оскільки самі по собі абсолютні значення вимірників якості не відображають ступінь його відповідності сучасним вимогам. Тому поряд з цим визначають відносний рівень якості окремих видів вироблюваної (проектованої) продукції, порівнюючи її показники з абсолютними показниками якості кращих аналогічних вітчизняних та зарубіжних зразків виробів.

Проте рівень якості продукції під впливом науково-технічного прогресу і вимог споживачів повинен мати тенденцію до підвищення. У зв'язку з цим виникає необхідність оцінки якості виробів, виходячи з її перспективного рівня,

що враховує пріоритетні напрямки і темпи розвитку науки і техніки. По нових видах продукції і перш за все знярядь праці доцільно визначити також оптимальний рівень якості, тобто такий рівень, за якого загальна величина суспільних витрат на виробництво і використання (експлуатацію) продукції у певних умовах її споживання була б мінімальною.

У відповідності з призначенням певні види продукції мають свої специфічні показники якості. Поряд з цим використовуються показники для оцінки багатьох видів виробів, а також вимірники відносного рівня якості всієї вироблюваної підприємством продукції. З урахуванням таких обставин усі показники якості виробів поділяються на дві групи: перша – диференційовані (поодинокі) показники, з яких відокремлюється найбільш розгалужена низка одиничних показників якості; друга – загальні показники якості всього обсягу виробленої підприємством продукції.

У практиці господарювання важливо знати не лише якість окремих виробів, але й загальний рівень якості усієї сукупності виготовлюваної підприємством продукції. З цією метою застосовують певну систему загальних показників. Основними з них є:

- частка принципово нових виробів у загальному їх обсязі;
- коефіцієнт оновлення асортименту продукції;
- частка виготовлюваної продукції, на яку одержані сертифікати;
- частка продукції для експорту у загальному її обсязі на підприємстві;
- частка виробничого браку (бракованих виробів).

Для визначення рівня якості нових виробів застосовують ряд методів: об'єктивний органолептичний метод використовують для визначення абсолютного рівня якості, а диференційований і комплексний – відносного рівня якості окремих видів продукції.

2.2.4. Процесно-орієнтоване управління якістю харчових виробів

Управління якістю – це єдність організаційних, технічних, економічних, правових, соціальних, ідеологічних та інших заходів, що здійснюються на всіх рівнях розробки, виготовлення і споживання продукції. Якість розглядається як систематичний процес, що охоплює всю організаційну структуру підприємства. Рівень якості диктує споживач. За якість відповідає кожен працівник.

Управління якістю передбачає виявлення майбутніх дефектів продукції на всіх етапах і стадіях її життєвого циклу. Чим раніше будуть виявлені дефекти, тим легше їх буде усунути, тим дешевше буде процес усунення. Програма підвищення якості, якщо вона розроблена вірно, швидше призведе до зниження витрат на виробництво, ніж до збільшення.

Життєвий цикл харчового виробу як об'єкту виробництва складається з чотирьох етапів.

I етап – передпроектне дослідження. Досліджується ринок з метою виявлення ніші ринку по номенклатурі, ціні, характеристикам виробу. Виявляються принципові можливості підприємства заповнити цю нішу.

Формулюється завдання для розробників виробу. На цьому етапі формулюються вимоги до якості виробу, який проектуватиметься або вдосконалюватиметься.

II етап – підготовка виробництва – складається з таких дій:

- 1) проектування виробу – розробка рецептури і технології виробництва;
- 2) виготовлення дослідного зразка і його випробування;
- 3) розробка технічної документації на виріб;
- 4) укладання договорів на постачання сировини;
- 5) технологічна підготовка виробництва.

Всі названі дії безпосередньо пов'язані із забезпеченням якості виробу, тому при їх виконанні слід керуватися вимогами, сформульованими на I етапі. На цьому етапі закладаються засоби для перевірки виконання вимог у реперних точках процесу і методи перевірки цих вимог.

III етап – виробництво, в процесі якого здійснюється перевірка виконання вимог, сформульованих на попередньому етапі.

IV етап. Збут виробленої продукції. Можливі два основні види збуту: зі складуванням із зберіганням готової продукції і без складування – безпосередня реалізація після виготовлення. При складуванні і транспортуванні готової продукції необхідно забезпечити такі умови, щоб при цьому не відбувалася втрата досягнутої якості.

Всі названі вище етапи складають процес забезпечення якості харчового виробу. При цьому слід відзначити, що вимоги до виконання кожного етапу, крім першого, закладаються на попередніх етапах. З іншого боку помилки, допущені на попередніх етапах, як правило, не можуть бути виправлені в подальшому. Тому процес забезпечення якості слід розглядати як єдиний процес і для керування застосовувати методи процесно-орієнтованого управління.

Процесно-орієнтоване управління здійснюється за такими етапами:

1. Визначення меж процесу. Для цього слід виявити зовнішніх і внутрішніх постачальників і споживачів процесу. Зовнішнім постачальником процесу виступає плановий відділ, який на підставі маркетингових досліджень формулює завдання на розроблення нового продукту або модернізацію того, що вже випускається. Споживачем процесу виступає реалізатор продукції. Постачальник і споживач процесу повинен бути виявлений на кожному етапі.

2. Моделювання процесу. Спершу створюється модель «as-is», тобто така, яка відображає існуючий процес. За допомогою цієї моделі перевіряється наступне:

- кожен етап закінчується або перетворенням матеріального потоку, або розробкою документів;
- як матеріальний, так і інформаційний потоки (документообіг) повинні бути односпрямованими, тобто не повинно бути повернення на попередні етапи.

Примітка. Звіт, який складається на етапі попереднього дослідження, використовується плановим відділом для формулювання завдання на підготовку виробництва. Тому I етап може бути виключений з процесу керування якістю.

3. Нормативно-методичне забезпечення виробництва продукції.

Жодне суспільство не може існувати без технічного законодавства та технічних документів, які регламентують правила, процеси, методи виготовлення та контролю продукції, а також гарантують безпеку життя, здоров'я і майна людей та навколишнього середовища. Стандартизація якраз і є тією діяльністю, яка виконує ці функції.

Стандартизація не є вольовим актом, який нав'язується технічному прогресу ззовні, а впливає як неминучий наслідок відбору засобів, методів і матеріалів, що забезпечують високу якість продукції на даному етапі розвитку науки і техніки. З роками з'являються нові методи виробництва і матеріали., що призводить до заміни старих стандартів новими. В цьому безперервному процесі головна мета полягає в тому, щоб на якому завгодно етапі розвитку суспільства створювати якісні вироби при масовому їх виготовленні.

Таким чином, об'єктивні закони розвитку техніки і промисловості неминуче ведуть до стандартизації, яка є запорукою самої високої якості продукції, що може бути досягнута на даному історичному етапі. Завдяки стандартизації суспільство має можливість свідомо керувати своєю економічною і технічною політикою, домагаючись випуску виробів високої якості.

Результати стандартизації знаходять відображення у спеціально-технічній документації. Основними її видами є стандарти і технічні умови – документи, що містять обов'язкові для продуцентів норми якості виробу і засоби їх досягнення (набір показників якості, рівень кожного з них, методи і засоби вимірювання, випробування, маркування, упаковки, транспортування і зберігання продукції). Використовувана на підприємствах нормативно-технічна документація охоплює певні категорії стандартів, які відрізняються ступенем жорсткості вимог до виробів і сукупністю об'єктів стандартизації (див. рис. 7).

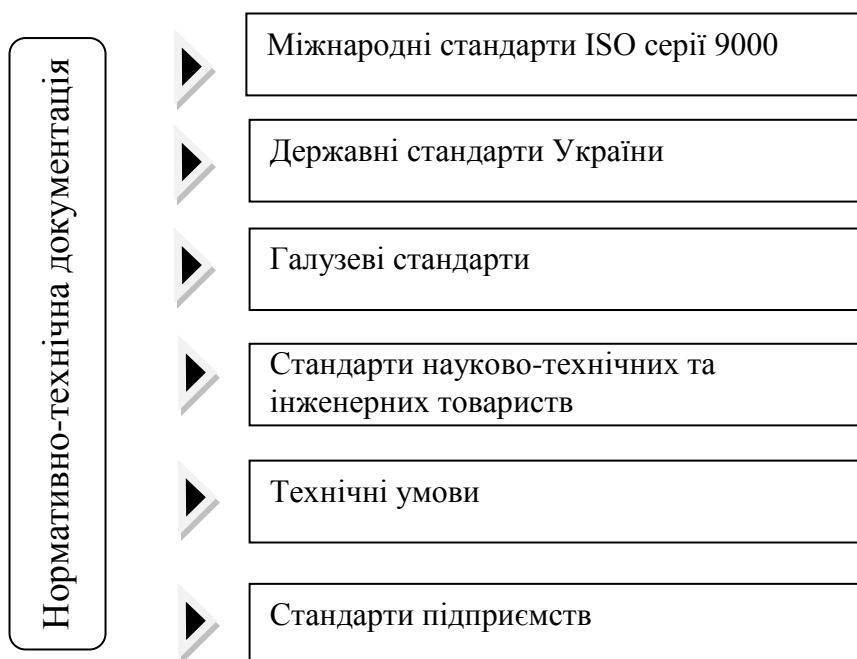


Рис. 7. Структура нормативно-технічної документації для проектування і виготовлення продукції.

Практична реалізація можливостей національної системи стандартизації ускладнюється хибами законодавчої бази у цій сфері: закони сформульовані у дуже загальній формі. Крім того, в Україні ще діють норми колишнього СРСР, які не відповідають міжнародним вимогам і заважають виконати умови приєднання України до ГАТТ/СОТ та реалізувати ст. 51 та 56 ЄС [5]. У такій ситуації український ринок наповнюється низькоякісною імпортною продукцією, яку іноземні виробники не можуть реалізувати у своїх країнах через невідповідність міжнародним стандартам.

У XXI сторіччі розраховувати на комерційний успіх може лише те виробництво, управління яким відбувається з обов'язковим урахуванням стандартів ISO 9000 та 14000 (якість довкілля), які в перспективі можуть трансформуватися в єдині стандарти. Таким чином, за допомогою процесно-орієнтованого керування створюється система якості підприємства, яка забезпечуватиме належний рівень виробничої продукції.

Розглянемо фактори для створення системи якості.

1) *Державне регулювання:*

- ліцензування окремих видів діяльності;
- нетарифні бар'єри.

Наявність на виробництві сертифікованої системи якості дозволяє йому без додаткових фінансових, часових і організаційних витрат подолати встановлені рядом країн нетарифні (технічні) бар'єри. Ці вимоги встановлюються у вигляді вимог до якості і безпечності продукції і задовольняються в разі наявності на підприємстві документованої і сертифікованої системи якості.

2) *Суспільно-правові відносини:*

- одержання держзамовлення;
- одержання субпідрядів;
- участь у тендерах.

3) *Ринкове регулювання:*

- сертифікація системи якості забезпечує необхідний рівень довіри на ринку;
- стабільність поставок – знімає необхідність зовнішніх перевірок третьою стороною, тобто потенційним замовником, що, як правило, сприяє технічному шпіонажу;
- страхування і факторинг (купівля банком у клієнта права на вимогу боргу без права зворотної вимоги у клієнта).

4) *Удосконалення моделі бізнесу:*

- приховане виробництво – усунення браку;
- попередження претензій і скарг споживачів;
- реструктуризація управління підприємством;
- збільшення ролі вищого керівництва у забезпеченні збуту продукції;
- участь персоналу.

5) *Фінансова привабливість і надійність:*

- одержання кредитів;

- створення спільних підприємств;
- збільшення активів підприємства. Не фінансові активи збільшуються за рахунок зростання вартості торгової марки, зростання ціни, завоювання нових ринків, тощо.

2.2.5. Сертифікація продукції

Сертифікація є одним із важливих механізмів управління якістю, який дає можливість об'єктивно оцінити продукцію, надати споживачу підтвердження щодо її безпеки, забезпечити контролю за відповідності продукції вимогам екологічної чистоти, а також підвищити її конкурентоздатність. За кордоном безпека продукції для людини і навколишнього середовища давно підтверджується сертифікацією. Виробники не зважаючи на значну вартість сертифікату, для можливості виходу на ринок збуту і уникання втрат при продажу своєї продукції, що досягають 25% і вище від обсягу продаж за даними торгово-промислової палати.

В Україні прийнято розрізняти обов'язкову і добровільну сертифікацію. Обов'язкова сертифікація здійснюється в межах державної системи управління господарюючими суб'єктами, охоплює у всіх випадках перевірку і випробування продукції з метою визнання її характеристик (показників) та подальший технічний нагляд за сертифікованими виробами. Добровільна сертифікація може проводитись на відповідність продукції вимогам, котрі не є обов'язковими, за ініціативою самих суб'єктів господарювання (тих або інших видів діяльності) на договірних засадах. Згідно діючим нормативам вся харчова продукція відноситься до виробів обов'язкової сертифікації.

Сертифікатом називають документ, який гарантує безпечність продукції та відповідність її досить жорстким нормам. Він видається за позитивними результатами випробувань продукції. Більш високим рангом документу є сертифікат на систему якості, або атестат виробництва, залежно від прийнятої схеми сертифікації. Орган з сертифікації продукції оформлює сертифікат відповідності, реєструє його в Реєстрі Системи та видає заявнику, який після цього має право маркувати продукцію, тару, упаковку, супровідну документацію та рекламні матеріали знаком відповідності.

Згідно Державних стандартів встановлено такі зображення знаку відповідності [56]:

- для продукції, яка відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів та вимогам, що передбаченні чинними законодавчими актами України, за якими встановлено обов'язкову сертифікацію (рис. 8 (1);
- для продукції, яка відповідає усім вимогам нормативних документів, що поширюються на дану продукцію (рис. 8 (2).

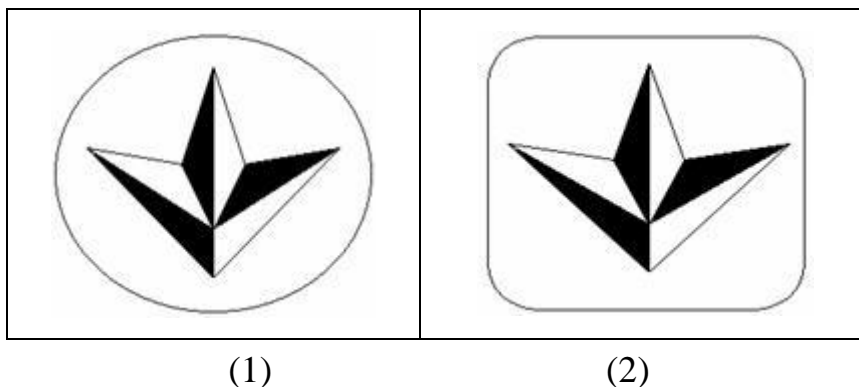


Рис. 8. Встановлені знаки відповідності продукції.

Знак відповідності, зображений на рис. 8 (2), застосовується також для позначення продукції, яка не підлягає обов'язковій сертифікації, проте сертифікована з ініціативи виробника (виконавця), продавця (постачальника) чи споживача продукції (добровільна сертифікація).

Термін дії сертифікату визначає Орган з сертифікації з урахуванням строку дії нормативних документів на продукцію, строку, на який сертифікована система якості або атестоване виробництво.

В разі внесення змін до складу продукції або технології її виготовлення, що можуть вплинути на показники, підтвердженні під час сертифікації, заявник зобов'язаний попередньо сповістити про це в орган, який надав ліцензію. Орган з сертифікації продукції приймає рішення про необхідність проведення нових випробувань або оцінки стану виробництва продукції.

У випадку, якщо норми, встановлені стандартом на показник, підтверджений під час сертифікації, змінені на більш жорсткі, то питання про припинення дії кожної наданої ліцензії вирішує Орган з сертифікації продукції за погодженням з Держстандартом України.

2.2.6. Методологія контролю якості харчових виробів

Контроль якості харчових виробів проводиться як по вимірюваним, так і по органолептичним показникам. Об'єктом дослідження завжди є партія виробів. Це певна кількість продукції, що виготовлена на одному і тому ж (або ідентичному) обладнанні, з однієї і тієї ж (або ідентичної) сировини і по одній і тій же технології. І хоча в процесі випробувань досліджується лише частина виробів, так звана вибірка, результати досліджень поширюються на всю партію в цілому.

Перша вимога, яка висувається до вибірки, – репрезентативність. Це означає, що кожен виріб, який входить до досліджуваної партії, має однакову імовірність потрапити до вибірки.

В переважній більшості випадків у випробуваннях досліджувані зразки знищуються, тому бажаним є зменшення об'єму вибірки. Як наслідок цього, висувається друга вимога – об'єм вибірки повинен бути таким, щоб забезпечувалася потрібна достовірність одержаних висновків.

Незалежно від того, про які показники – вимірювані чи органолептичні – йде мова, перш за все визначається, за якими ознаками виріб буде визнаватися

бракованим або відноситися до певного сорту, тобто результат дослідження одного виробу буде вважатися позитивним або негативним.

Наступний етап – планування випробувань, тобто визначення необхідного об'єму вибірки і критерію прийому або бракування партії. Ці показники називаються параметрами плану. Оскільки результат випробувань – подія випадкова, то завжди існує деяка імовірність одержати негативний результат для партії, яка задовольняє вимогам якості, і, навпаки, одержати позитивний результат для партії, яку слід забракувати. Тому було запроваджено планування по двом рівням: рівню виробника a_α і рівню користувача a_β . Це означає, що треба обрати такі параметри плану, щоб партії з показником якості a_α і більше приймалися з імовірністю не менше $1 - \alpha$, а партії з показником якості a_β і менше приймалися з імовірністю не більше β , де конкретні значення α і β обираються в залежності від небезпеки прийняття невірної рішення. Якщо мова йде про показники безпечності того чи іншого виробу, то β обирають достатньо малим, на рівні 0,05 і менше. В інших випадках рекомендовано обирати $\alpha=0,1$, $\beta=0,2$. По цих 4-х параметрах α , β , a_α і a_β за допомогою спеціальних таблиць обирають об'єм вибірки n і приймальне число c . В процесі випробувань підраховується кількість бракованих виробів d . Якщо $d \leq c$, то партію приймають, якщо $d > c$, то партію бракують.

Коли об'єм вибірки n і приймальне число c досягають декількох десятків, то доцільно проводити багатоступеневі випробування, які полягають в наступному: для кожної з k ступенів визначається об'єм вибірки n_k , приймальне число c_k і бракувальне число b_k . Якщо $d_k \leq c_k$, то партію приймають, якщо $d_k > b_k$, якщо $c_k < d_k < b_k$, то продовжують випробування на $(k+1)$ ступені. Оскільки завжди існує імовірність закінчити випробування з використанням меншої кількості зразків, то в середньому ці випробування є більш економічними. Особливо ця економія відчутна, якщо маємо справу з достатньо якісною партією, або, навпаки, з неякісною. Таблиці для планування багатоступневих випробувань приведені в [14].

Наведені вище методики контроль якості в більшій мірі стосуються контролю якості вже виготовлених виробів, тобто мова йде про ситуацію, коли виправити зроблену продукцію неможливо. Як було зазначено раніше, якість повинна контролюватися на всіх етапах виготовлення виробу. Тому в процесі виробництва визначаються так звані **реперні точки контролю**, в яких відбувається контроль. Першою такою реперною точкою є контроль сировини. Сировина, яка постачається на підприємство, повинна або мати сертифікат якості, або результати досліджень її якості у постачальника, або необхідно перевіряти її якість на самому підприємстві. Останньою точкою є перевірка умов доставки готової продукції замовнику, якщо за умовами договору це виконує виробник. В процесі виробництва продукції реперні точки визначаються у відповідності з технологічним процесом. Якщо це можливо, то ведеться перевірка напівфабрикатів (наприклад, перевіряється якість фаршу при виготовленні ковбас). Якщо ж весь процес протікає у замкнутому циклі (виробництво пива), то контролюються деякі технологічні параметри (температура в котлах).

2.2.7. Державний нагляд за якістю

Національним органом, що здійснює державний нагляд за якістю, проводить і координує роботу по її забезпеченню, є Держспоживстандарт України. До органів державної служби стандартизації і сертифікації в Україні відносяться:

1. Держспоживстандарт України;
2. Український науково-дослідний інститут стандартизації, сертифікації та інформатики (УкрНДІССИ);
3. Державний науково-дослідний інститут «Система» (ДНДІ «Система»);
4. Український державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації (УкрЦСМ);
5. Український навчально-науковий центр із стандартизації, метрології та якості продукції;
6. Технічні комітети зі стандартизації (ТК);
7. Територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації.

Держспоживстандарт України був створений Постановою Кабінету Міністрів України №293 від 23.09.1991 р. на базі Українського республіканського управління Держстандарту СРСР. Він є національним органом зі стандартизації, створює державну систему стандартизації в країні і керує всіма роботами з стандартизації, методології та сертифікації.

На УкрНДІССИ покладена розробка науково-технічних і економічних основ стандартизації, перспективних планів комплексної стандартизації сировини, матеріалів, півфабрикатів і готових виробів, стандартів на єдині методи продукції. Він виконує експертизу стандартів перед їх затвердженням, проводить порівняльний аналіз рівня стандартизації в Україні і зарубіжних країнах, надає інформацію з стандартизації всім зацікавленим організаціям.

На ДНДІ «Система» покладена розробка основоположних стандартів.

На УкрЦСМ покладено здійснення всієї централізованої інформації організацій і підприємств про чинні стандарти, технічні умови і іншу нормативну документацію, а також забезпечення їх цією документацією. Центр здійснює реєстрацію стандартів та іншої нормативної документації з стандартизації державного і галузевого значення, підготовку кадрів, підвищення їх кваліфікації та видання нормативних документів зі стандартизації.

На Український навчально-науковий центр зі стандартизації, метрології та якості продукції покладена підготовка кадрів і підвищення їх кваліфікації.

Технічні комітети з стандартизації створюються за рішенням Держстандарту України для організації та забезпечення розроблення, розгляду, експертизи, погодження і підготовки до затвердження державних стандартів України, інших нормативних документів зі стандартизації, а також проведення робіт з регіональної і міжнародної стандартизації. До роботи в технічних комітетах залучаються на добровільних засадах уповноважені представники заінтересованих підприємств, установ та організацій замовників (споживачів), розробників, виробників продукції, органів і організацій з стандартизації,

метрології, сертифікації, товариств (спілок) споживачів, науково-технічних та інженерних товариств, інших громадських організацій, провідні вчені та фахівці. На сьогодні в Україні 120 технічних комітетів.

На територіальні центри покладено контроль за впровадженням і додержанням стандартів і технічних умов.

В структурі Держстандарту України налічується 35 територіальних центрів – 26 обласних і 9 міських.

Господарюючі суб'єкти за порушення вимог стандартів (норм, правил) несуть матеріальну відповідність у вигляді сплати відчутних штрафів.

2.2.8. Внутрішньовиробничий технічний контроль

Серед існуючих і повсюдно застосовуваних методів забезпечення виробництва продукції чільне місце посідає внутрішньовиробничий технічний контроль якості. На підприємствах функції безпосереднього контролю якості складових частин і в цілому готових для споживання виробів виконують відділи технічного контролю (ВТК).

Головне завдання технічного контролю – постійно забезпечувати необхідний контроль якості, зафіксований в нормативних документах, шляхом безпосередньої перевірки кожного виробу і цілеспрямованого впливу на умови і чинники, що формують його. Успішне розв'язання цього завдання може бути здійснене за правильного вибору об'єктів і методів контролю якості. **Об'єктами контролю якості** мають бути усі компоненти усіх компонентів виробничої системи та її взаємозв'язаних елементів, тобто вхід (ресурси), сам виробничий процес, вихід (продукція).

Необхідність контролю ресурсів (матеріалів, енергії, знарядь праці, інформації, персоналу) на вході системи обумовлено тим, що їх якість у значній мірі визначає конкурентоспроможність готового продукту праці. Використання у виробничому процесі бодай частини ресурсів неналежної якості може призвести до непродуктивних витрат доброякісних ресурсів.

Якість продукції визначальною мірою формується упродовж виробничого процесу. Це викликає необхідність ретельного контролю перебігу технології її виготовлення. Об'єктами контролю тут слугують повне дотримання виробничо-трудової дисципліни, технологічних режимів обробки і складання виробів. При цьому контрольні операції здійснюються стосовно не лише якості, але й кількості, оскільки порушення технологічної, виробничої і трудової дисципліни може спричинювати псування сировини, матеріалів, окремих деталей і навіть готових виробів, а поза як невиконання завдань виробничої програми підприємства. Контроль на виході виробничої системи (підприємства і його підрозділів) має за основну мету попереджувати передачу бракованої продукції споживачу або на наступні технологічні фази (стадії) на тому ж підприємстві з впливаючи ми з цього наслідками. Окрім того, такий контроль уможливорює визначення ступеню виконання виробничих завдань економічних результатів виробництва.

2.2.9. Функціонування сучасної системи якості

Життєздатність підприємства, що займається виробництвом продукції, залежить від його здатності задовольняти потреби споживача. Дуже часто вважають головним для продажу ціну і термін постачання, при цьому недостатньо приділяється увага якості продукції. Підвищення якості розглядається як один з найважливіших факторів у забезпеченні конкурентоздатності. За статистичними дослідженнями споживачі вважають підвищення цінності продукції більш важливим фактором за рахунок підвищення її якості, ніж зменшення ціни, задоволення вимог споживача – починаючи від якості продукції і закінчуючи якістю обслуговування замовлення [25].

Програма підвищення якості, складовою частиною якої є вищезгадані інструкції і нормативи, швидше призведе до зниження витрат на виробництво, ніж навпаки. Сучасна система якості має чотири особливості, які розглянемо нижче:

1) Наявність в системі внутрішніх перевірок, аналізу і оцінки її ефективності.

Внутрішні перевірки проводяться з метою оцінки відповідності практичної діяльності організації наявній документації з проблем якості, а також оцінки ефективності і продуктивності діючої системи якості.

2) Обов'язкове визначення і оцінка витрат на якість.

Витрати на забезпечення якості потрібного рівня (тобто саме такого, який вимагає споживач) діляться на такі категорії:

- Витрати на досягнення високого рівня якості, витрати на контроль якості, тобто внутрішні витрати (на виявлення дефектів або браку до постачання замовнику);
- зовнішні витрати (виявлення браку у замовника).

Внутрішні витрати збільшують собівартість продукції, отже, якщо немає можливості компенсувати ці витрати за рахунок збільшення вартості продукції, то така процедура зменшує прибуток підприємства. Якщо перекласти ці витрати на виявлення браку у замовника, то це викличе негативне ставлення до продукції даного підприємства і може спричинити зменшення кількості замовлень на його продукцію. Отже, треба намагатися, якщо це можливо, максимально переносити тягар контролю на внутрішні витрати.

Виділяють такі складові елементи витрат на якість:

- витрати на попереджувальні заходи (планування системи якості, відображення вимог споживача в технічних характеристиках продукції, яка виробляється);
- керування процесом (вивчення можливостей процесу виробництва, визначення засобів керування виробництвом);
- здійснення технічної підтримки виробничого персоналу у здійсненні планів і виконанні процедур з якості;
- витрати на забезпечення якості іншими підрозділами (наприклад, відділом постачання тощо);

- витрати на контрольне і випробувальне обладнання.

3) Забезпечення якості під час проектування і розробки технічних умов. Для цього система забезпечення якості повинна містити в собі аналіз готовності підприємства до випуску продукції (наявність інструкцій, нормативів тощо). Життєздатність підприємства, що займається виробництвом продукції, залежить від його здатності задовольняти потреби споживача. Дуже часто вважають головним для продажу ціну і термін постачання, при цьому недостатньо приділяється увага цінності продукції. Необхідно розглядати підвищення цінності як один з найважливіших факторів у забезпеченні конкурентоздатності. Численні споживачі вважають підвищення цінності більш важливим фактором, ніж зменшення ціни. Досконалий менеджер може одержати замовлення на продукцію свого підприємства, але тільки задоволення вимог замовника забезпечить можливість одержання наступного замовлення.

4) Зниження ризику юридичної відповідальності за якість:

- розробка і впровадження стандартів безпеки;
- проведення випробувань на безпечність;
- складання і аналіз інструкцій для споживача;
- проведення планових випробувань продукції або послуг.

Як впливає із вище зазначеного першорядною особливістю сучасної системи керування якістю полягає в забезпеченні її цілісності. Система тільки тоді спрацює, коли буде пройдено всі етапи. А це потребує відповідної роботи з персоналом, його навчання. Тому система управління якістю повинна як обов'язковий елемент включати навчання персоналу. Коригувальні дії, які виконуються за результатами контролю, потребують організаційного забезпечення. Має бути присутня чітке визначення дій, що дозволяється виконувати персоналу, а які потребують узгодження з іншими особами.

2.2.10. Моделі системи якості продукції

Можливі такі ступені перевірки якості продукції:

1. перевіряється відповідність готової продукції вимогам, що зафіксовані в узгоджених та затверджених нормативних документах;
2. перевіряється дотримання технологічного процесу виготовлення продукції, тобто сам спосіб виробництва;
3. перевіряється система контролю за виробництвом.

Вибір моделі системи якості здійснюється на основі рекомендацій стандартів ISO 9000 «Вимоги до систем якості» [57].

ISO 9001 використовується, коли відповідність встановленим вимогам повинна забезпечуватися у таких процесах: проектування, розробка, виробництво, монтаж і обслуговування. ISO 9001 використовують в разі перевірок і сертифікації тієї організації, яка має як виробничі, так і проектні підрозділи.

ISO 9002 враховує процеси виробництва і подає модель якості в разі виготовлення продукції і її встановлення у споживача.

ISO 9003 використовується для нормування і перевірки процесу остаточного контролю і випробувань.

ISO 9004 – методичний посібник, який містить рекомендовану структуру системи якості, характеристики основних функціональних елементів, вимоги до організаційної структури, економічні аспекти якості, питання аудиту. Він використовується для внутрішнього забезпечення якості і не використовується для сертифікації.

Для вибору моделі управління якістю в першу чергу потрібно визначити, що саме потрібно контролювати: готову продукцію, технологічний процес або весь етап виготовлення продукції.

З усього вище зазначеного випливає, що в системі управління якістю важливу роль відіграє нормативно-правове забезпечення. В багатьох випадках використання НД потребує створення спеціальних карт, номограм, шаблонів тощо. Все це повинно розроблятися паралельно з розробкою системи. До того ж обробка результатів контролю потребує розробки спеціального математичного забезпечення.

2.2.11. Економічні аспекти керування якістю продукції

Певна кількість продукції кращої якості (вищого технічного рівня) здатна повніше задовольнити суспільні потреби, ніж та ж або навіть більша кількість гіршого гатунку. Це означає, що підвищення якості (технічного рівня) продукції у кінцевому підсумку еквівалентне збільшенню її виробництва з меншими загальними витратами суспільної праці. Йдеться про багато-спрямований вплив підвищення якості продукції не лише на виробництво, його ефективність, але й на репутацію підприємства в цілому.

Поліпшення якості продукції є специфічною формою прояву закону економії робочого часу. Практика господарювання свідчить; що загальна сума витрат на виготовлення і використання продукції більш високого гатунку, навіть якщо досягнення останнього зв'язане з додатковими витратами у виробництві, істотно скорочується.

Високоякісна продукція повніше задовольняє різноманітний попит населення на споживчі товари. Лише постійний і зростаючий випуск конкурентоспроможної продукції (за технічним рівнем, дизайном, продажною ціною, експлуатаційними витратами) є необхідною умовою виходу підприємства на світовий ринок, формування сталого іміджу продуцента як економічно надійного партнера на ньому, розвиток зовнішньоекономічної діяльності, забезпечення стабільного прибутку і фінансового становища.

Більш висока якість є більш коштовною. Це найпоширеніша думка щодо якості. Але новий погляд на механізми створення якості і процеси виробництва показав, що висока якість не завжди коштує дорожче. Важливо зрозуміти, як створюється якість виробу при сучасному масовому виробництві. На основі потреб ринку якість спочатку визначається на папері у вигляді проекту. Потім все це втілюється в реальний вибір за допомогою відповідних виробничих процесів. Вкладання більших коштів в наукові дослідження і досліди розробки може дати в результаті помітне підвищення якості виробу. Акцент на якість веде

до зменшення продуктивності. Думка, що якість може бути отримана тільки за рахунок кількості – широко розповсюджена серед керівників виробництва є помилковою. Ця точка зору є останньою з того періоду, коли управління якістю полягало у фізичному огляді кінцевого виробу. У цій ситуації більш жорсткі вимоги контролю призводили до відбракування більшої кількості готової продукції. Але зараз контроль якості став більш глибоким. В сучасній структурі управління якістю акцент змінився на попередження недоліків на стадіях розроблення і виготовлення. Тому дефектні вироби, перш за все, не виробляються. Зусилля, витрачені на те, щоб поліпшити якість і зберегти кількість, сприяли тому, що поліпшення якості призводить як правило, до більш високої продуктивності.

На якість впливає структура праці робочої сили. Виробники звертають вину за низьку якість своїх виробів на відсутність розуміння якості і низьку культуру праці своїх працівників. Більш глибокий аналіз цього питання показує, що працівники можуть нести відповідальність тільки в тому випадку, якщо керівництво забезпечило:

- всебічне навчання операторів обладнання;
- працівників детальними інструкціями щодо роботи;
- засобами для перевірки або оцінювання результатів дій цих робітників;
- засобами для регулювання обладнання або процесу у випадку, якщо результат являється незадовільним.

Правдива оцінка виробників скоріше всього покаже, що їх керівництво нездатне забезпечити ці дуже важливі вихідні умови на більшості робочих місць. І замість того, щоб шукати винних працівників, компаніям необхідно вивчити слабкі місця своїх систем управління.

Суворі перевірки якості. Контроль був першим офіційним механізмом управління якістю на початку цього століття, і більшість виробників досі впевнені, що якість може бути поліпшена за допомогою суворого контролю. Слід відмітити, що перевірка може привести тільки до відокремлення якісних виробів від неякісних. Сама по собі вона не може поліпшити якість виготовленої продукції. Більш того, тоді як останні дослідження показали, що від 60 до 70% всіх дефектів, виявлених на виробництві, прямо або посередньо відносяться до помилок, допущених на таких ділянках, як проектування, технологічна підготовка виробництва і закупівля матеріалів, майже всі перевірки і дії з управління якістю все-таки спрямовані на виробничу ділянку. Щоб бути ефективним, цей процес повинен охоплювати операції всіх відділів, включаючи ті, які займаються маркетингом, проектно-конструкторськими розробками, технологією, виробництвом, пакуванням, диспетчеризацією і транспортуванням.

Фактично, управління якістю повинно охоплювати діапазон від постачальників вихідного матеріалу до замовників. Важливо зрозуміти вимоги споживачів і мати точний зворотний зв'язок, який дає інформацію про їхнє сприйняття виробів, які вони отримують.

З метою підвищення якості і конкурентоспроможності продукції, підтримки вітчизняних товаровиробників, захисту прав споживачів і сприяння інтеграції України у світову економіку Указом Президента України від 02.09.97 р. за № 942/97 було створено (як консультативно-дорадчий орган) Національну раду з питань якості при Президентові України, затверджено її склад у кількості 15 чол., та Положення про Національну раду.

Теоретичні викладки і практичний досвід показують, що діяльність з підвищення якості не обов'язково сприяє економічному успіху. Тому подібна діяльність повинна оцінюватися з позицій господарського прибутку, тобто необхідна оцінка прибутковості заходів з підвищення якості.

Вплив цих заходів на збільшення прибутків підприємства і зниження витрат, можна дослідити за допомогою так званого ланцюжка успіху підприємства в керуванні якістю. Збільшення прибутку досягається завдяки лояльності клієнта і його позитивної особистої комунікації з навколишніми, що сприятиме розширенню збуту продукції. Зменшення витрат є результатом удосконалення виробничого процесу і попередження помилок.

Значення керування якістю для підприємства доведено рядом емпіричних досліджень, але на практиці виявлено також і негативні приклади, коли підприємства не досягли успіху всупереч інтенсивним зусиллям з підвищення якості.

Наявність стримуючих факторів обумовлює суттєве зменшення імовірності того, що кожен захід в області якості обов'язково викличе зростання задоволеності клієнта від прикладених зусиль, що врешті-решт призвело до збільшення прибутків виробника. Звідси випливає необхідність перспективного оцінювання капіталовкладень у відповідні заходи.

Витрати, пов'язані з якістю – це сукупність затрат, що зумовлені необхідністю досягнути або підтримувати певний рівень якості на підприємстві, тобто обумовлених заходами з попередження помилок, запланованим контролем якості, виправленням дефектів на виробництві і поза його межами, а також керуванням якістю на підприємстві.

Класифікація відповідних витрат базується на трьох підходах: розподіл витрат на конкретні дії, розподіл з орієнтацією на ефективність, облік витрат щодо окремих дефектів. Конкретні дії складаються з технічного обслуговування, контролю та наслідків дефектів. В залежності від місця виявлення цих дефектів їх поділяють на внутрішні (витрати на додаткову обробку) і зовнішні (усунення дефектів у споживача). Орієнтація на ефективність – це виокремлення відповідності від невідповідності товару вимогам клієнта. В цю категорію входять заходи з подальшого усунення дефектів і попередження ризиків їх виникнення. Виробництво товарів, що не відповідають вимогам товарів – це марна витрата ресурсів. Тут також мають місце зовнішні і внутрішні витрати.

Орієнтація на конкретні дефекти допомагає виявити конкретні причини появи цих дефектів і зосередити зусилля на їх усунення. Це робиться за допомогою аналізу витрат і вигод. Існують два види аналізу – абсолютний і відносний. В рамках першого виду економічність керування якістю

розглядається по відношенню до фіксованого моменту часу. В рамках другого виду порівнюються два або більше заходів з підвищення якості. Результати аналізу подаються у вигляді статичних або динамічних показників.

2.2.12. Методика використання комп'ютерних технологій в управлінні якістю харчових продуктів

Процес забезпечення якості продукції охоплює всі етапи виробництва – від контролю сировини до аналізу споживання певних продуктів, що неможливо без використання інформаційно-комп'ютерних технологій. Розглянемо розв'язання наступних задач з використанням ІКТ:

- 1) економічне обґрунтування рівня якості продукції;
- 2) визначення рівня значимості різних чинників, що впливають на якість харчової продукції.

Для розв'язання першої задачі запропонована математична модель, яка визначає залежність між можливими прибутками від підвищення якості і витратами на досягнення цієї якості. Побудова моделі має починатися з вивчення ринку збуту досліджуваної продукції. Вихідними даними для створення моделі є:

1. визначення «ніші ринку» і об'єму продажу на цьому ринку (нинішній або прогнозований) — V_0 ;
2. визначення об'єму продажу на цьому ринку аналогічної продукції, яка реалізується за вищими цінами V_v і за нижчими V_n .

Якщо $V_v \geq V_0$, то це означає, що ринок згоден платити за високу якість більшу ціну, тобто в разі підвищення якості ми зможемо збільшити ціну на продукцію.

Якщо $V_v < V_0$, то збільшення прибутків у разі підвищення якості буде досягатись в основному внаслідок збільшення об'єму продажу продукції, але це потребуватиме додаткових витрат на рекламу, розширення торговельної мережі тощо.

З іншого боку, якщо $V_0 \geq V_n$, то в разі підвищення якості ми реально будемо претендувати на розширення «ніші ринку» за рахунок тих покупців, що забезпечують V_n , навіть у разі підвищення ціни. Якщо ж $V_1 < V_n$, то розширення ринку може відбуватись тільки тоді, коли ціна залишиться на нинішньому рівні або підвищиться несуттєво.

Отже, може бути визначена стратегія одержання прибутків у разі підвищення якості. В загальному випадку прибуток буде визначається за (1).

$$P = (N + \Delta N)(C + \Delta C) - \Delta R - Z, \quad (1)$$

де N – об'єм продукції досліджуваного виду, яка випускається зараз;

ΔN – збільшення об'єму;

C – ціна за одиницю продукції;

ΔC – збільшення ціни;

ΔR – додаткові витрати на рекламу, розширення збутової мережі тощо;

Z – витрати на підвищення якості.

Дослідивши зазначені показники, ми зможемо спрогнозувати ефективність запропонованих методів підвищення якості продукції.

Друга задача – визначення рівня значимості різних чинників, що впливають на якість продукції, – розв'язується методами факторного аналізу в такій послідовності:

1. конкретизується множина показників, які характеризують якість;
2. обирається об'єкт досліджень – конкретне підприємство або група підприємств;
3. серед усього переліку показників якості виокремлюються ті, за допомогою яких можна реалізувати вплив на якість досліджуваного продукту;
4. планується експеримент (складається план, визначається кількість, послідовність впливу, орієнтовно визначається, яка буде поверхня відгуку тощо);
5. проводиться експеримент;
6. визначається вагомість внеску окремих чинників у зміну поверхні відгуку;
7. визначається рівень значимості окремих показників.

2.3. Логістичні бізнес-процеси харчового підприємства

Загальним для всіх фахівців з логістики є системний розгляд виробничих процесів та їх транспортно-складського забезпечення з урахуванням сфери товарообороту. Як самостійна наука, що вивчається у вузах, і як галузь досліджень та наукових розробок теорія логістики виокремлена закордонними вченими. Будемо сподіватися, що і в Україні логістика набуде розвитку не тільки яке модне слово, а і як ефективний науково-практичний напрям.

Розрізняють такі два рівні логістики:

1) **макрологістика** – розглядає глобальні проблеми управління матеріальними та інформаційними процесами;

2) **мікрологістика** – вивчає локальні проблеми управління матеріальним та інформаційним потоками на внутрішньозаводському рівні. Охоплює міжгалузеві процеси, тобто логістичні процеси між різноманітними фірмами, транспортом, посередниками у сфері складування та зберігання.

Логістика як комплексне управління матеріальними та інформаційними потоками в межах системи ґрунтується на наступних принципах:

1. Розгляд руху матеріальних ресурсів від первинного джерела до кінцевого споживача в якості єдиного матеріального потоку, що передбачає виконання таких процесів, як транспортування, завантаження, розвантаження, переміщення, складування і зберігання матеріалів.

2. Впровадження організаційно-управлінських механізмів координації дій спеціалістів різних служб, що беруть участь в управлінні матеріальним потоком. Результат залежить від того, наскільки успішно вдається зв'язати в систему здійснення комплексу заходів щодо раціоналізації тари, уніфікування

вантажних одиниць, удосконалення складування, оптимізації розміру замовлень і рівня запасів, вибору найвигідніших маршрутів переміщення матеріалів тощо.

Основне завдання логістики — досягнення фірмою найбільшого прибутку. Нажаль, логістика розглядається крізь призму досягнення фірмою стратегічних цілей і оптимізації її основних оперативних процесів (наприклад, транспортування і зберігання вантажів). У зв'язку з цим розрізняють загальні та підпорядковані їм локальні завдання логістики.

Одним із загальних завдань логістики є створення ефективної інтегрованої системи регулювання матеріальних та інформаційних потоків і контролю за ними, що забезпечувало б високу якість постачання продукції.

Цілями сучасної логістики є:

- 1) надходження всіх матеріалів у відповідних кількостях, якості й асортименті до місця споживання;
- 2) зміни запасів матеріалів у відповідь на інформацію про можливості їх швидкого придбання;
- 3) зміна політики продажу вироблюваних товарів на політику виробництва товарів, що продаються;
- 4) зменшення оптимального розміру партії постачання та обробки до одиниці;
- 5) якісне виконання усіх замовлень у мінімальні строки. Досягнення сукупності поставлених цілей – це ідеал, до якого слід прагнути.

Таким чином, зіставлення дій з управління матеріальними потоками в логістичному ланцюгу дій та дій з управління сервісними потоками приводить до висновку, що менеджерам з логістики в компаніях, які надають послуги, доречно використовувати принципи та методи управління матеріальними потоками, звертаючи увагу лише на комплексний характер процедур замовлень та моніторингу послуг.

Організація логістичного сервісу перш за все пов'язана з визначенням обсягу витрат на логістичний сервіс. Сучасний підхід до оцінки логістичних витрат ґрунтується на концепції загальних витрат логістики, відповідно до якої включаються всі витрати, необхідні для забезпечення потреб логістики. Тому витрати на логістичне обслуговування — є витрати, пов'язані з наданням споживачу комплексу послуг, пов'язаних з допродажним та післяпродажним обслуговуванням, а також безпосередньо під час продажу продукції. До них належать витрати на доставку продукції, пакування, обробку замовлень, інформаційну систему і т.п.

2.3.1. Основні поняття логістики

Логістика – це наука про планування, організацію управління, контроль і регулювання руху матеріальних і інформаційних потоків у просторі та часі від їхнього первинного джерела до кінцевого споживача. Ідея логістики, її основний ефект полягає в комплексному, системному підході до управління підприємство [63].

Основним об'єктом дослідження, управління і оптимізації в логістиці є матеріальний потік і всі потоки, що його супроводжують: інформаційні, фінансові, сервісів. При використанні логістичного підходу використовується категорія «наскрізний матеріальний потік», який стає об'єктом управління з контрольованими якісними показниками. Дії, що виконуються над цим потоком, називаються логістичними операціями (функціями). Логістична операція (елементарна логістична активність) – дія, не підлягає подальшій декомпозиції в рамках поставленого завдання дослідження або менеджменту, пов'язане з виникненням, перетворенням або поглинанням матеріального і супутніх йому потоків (інформаційних, фінансових, сервісних).

Логістичні операції (функції) застосовуються до матеріальних ресурсів, що знаходяться в стані руху (предмети праці, незавершене виробництво, готова продукція) і являються складовими матеріального потоку.

Не дивлячись на достатньо широкий спектр підходів до визначення логістики як науки і інструменту господарської діяльності – основним об'єктом дослідження, управління і оптимізації в логістиці є матеріальний потік, а інформаційні, фінансові, сервісні і інші потоки розглядаються в підлеглому плані.

Матеріальний потік (МП) – матеріальні ресурси, що знаходяться в стані руху, незавершене виробництво і готова продукція, до яких застосовуються логістичні операції або функції і які пов'язані з фізичним переміщенням в просторі (вантаження, розвантаження, перевезення, запаковування продукції, розукрупнення і т. п.).

Під **матеріальними ресурсами (МР)** розуміють предмети праці: сировина, основні і допоміжні матеріали, напівфабрикати, що комплектують вироби, складальні одиниці, паливо, запасні частини, призначені для ремонту і обслуговування технологічного устаткування і інших основних фондів, відходи виробництва.

Незавершене виробництво (НЗВ) – продукція, не закінчена виробництвом в межах даного підприємства.

Готова продукція (ГП) – продукція, що пройшла повний виробничий цикл і технічний контроль на даному підприємстві, повністю упакована, здана на склад або відвантажена споживачеві (торговому посередникові).

Наведені визначення у відомому сенсі умовні, оскільки сировина і напівфабрикати також можуть бути готовою продукцією, а остання свого часу – матеріальними ресурсами для інших товаровиробників.

МП характеризується певним набором параметрів: номенклатура, асортимент і кількість продукції, габарити, вага, фізико-хімічні характеристики вантажу, характеристики тари (упаковки) і тощо.

Системний підхід до управління потоками полягає у визначенні логістичної системи і її використанні щодо керування об'єктом. Логістична система — це організаційно-господарський механізм управління матеріальними та інформаційними потоками. Вона включає матеріальні засоби, що забезпечують рух товарів по логістичному ланцюгу (склади, вантажно-розвантажувальні механізми, транспортні засоби), виробничі запаси та засоби

управління усіма ланками ланцюга. Логістична система є адаптивною системою зі зворотним зв'язком, яка виконує певні логістичні функції та операції. Вона є складною організаційно завершеною (структурованою) економічною системою, що складається з елементів – ланок, взаємозалежних у єдиному процесі управління матеріальними і супутніми їм потоками. При цьому задачі функціонування цих ланок об'єднані загальними цілями організації бізнесу чи зовнішніми цілями.

Ланки – неподібні відособлені частини, що виконують логістичні операції чи функції. Ланки можуть бути трьох типів: генеруючі, перетворюючі і поглинаючі матеріальні і супутні потоки. Іноді зустрічаються змішані ланки.

Кілька ланок, упорядкованих щодо деякого потоку, утворюють **логістичний ланцюг**. Але на відміну від логістичної системи логістична мережа не реалізує цільову функцію системи.

В реальних підприємствах повні логістичні системи зустрічаються вкрай рідко. Тому, як правило, використовується поняття логістичного каналу – упорядкованої множини ланок логістичної системи, яка складається з усіх логістичних ланцюгів чи їх ділянок, що проводять матеріальні потоки від постачальників до споживачів.

Окремі компоненти логістики тісно пов'язані між собою, тому за певних умов можливий такий перерозподіл витрат, який призведе до суттєвого зниження сумарних витрат для системи в цілому. Отже, критерієм вірності організації логістики є мінімізація сумарних витрат. Логістика повинна забезпечити оптимальне управління ресурсами підприємства.

Основні ідеї логістики можуть бути сформульовані у вигляді основних шести правил:

1. Вантаж – потрібний товар.
2. Якість товару – саме та, що потрібна.
3. Кількість товару – та, що необхідна.
4. Час транспортування товару – товар надходить у потрібний час.
5. Місце призначення – потрібне місце.
6. Витрати на логістику – мінімальні.

2.3.2. Логістична система підприємства

Головний логістичний бізнес-процес послідовно поділяється на такі складові:

- закупівля і доставка сировини і матеріалів;
- виробництво;
- фізичний розподіл.

Кожен із названих БП може бути поданий у вигляді взаємопов'язаних процедур, основною складовою яких є інформаційний потік. Процесно-орієнтований підхід диктує певні вимоги до організації і керування логістичними процесами.

Логістична система підприємства – єдина можлива форма існування логістики як інтегрованої форми управління матеріальним потоком. Основні завдання логістичної системи:

- 1) забезпечити мінімум протиріч. Протиріччям слід вважати кожний факт, результатом якого є дисбаланс між елементами комплексу логістики. Потенційні джерела таких протиріч повинні постійно знаходитися під контролем;
- 2) забезпечити мінімум запасів. Він досягається при асортиментній відповідності між обсягом наявних ресурсів і обсягом їх використання. Запаси доцільно зменшувати до такого мінімально можливого рівня, при якому виконання договірних зобов'язань не підлягає сумніву;
- 3) забезпечити максимум транспортної консолідації. Досягнення цієї мети неможливо без поєднання кожної транспортно-переміщуючої дії у єдиний синхронізований у просторі і часі «логістичний конвеєр продуктопостачання» від постачальника до споживача, що функціонує «точно вчасно»;
- 4) забезпечити контроль якості ресурсів, які надходять;
- 5) забезпечити підтримку життєвого циклу товару. Вона здійснюється за рахунок сервісу, який до того ж можна вважати стимулом для споживача.

Поняття «логістична система» використовується відносно суб'єкту управління, що впливає на об'єкт – матеріальний потік. Це організаційно-управлінський механізм, який інтегрує зусилля функціональних відділів, що раніше виконували свої завдання ізольовано, доповнюється паралельним удосконаленням управлінських координуючих процедур.

В логістичних системах реалізується ідея подання організації у вигляді набору бізнес-процесів, а керування її діяльністю – як керування бізнес-процесами. **Логістичний бізнес-процес** – це комплексний зовнішній бізнес-процес товароруху або послуги – від початкового визначення потреби в сировині до доставки готової продукції споживачеві.

В межах логістичної системи підприємства потрібна інтеграція, що повинна здійснюватися у трьох напрямках. По-перше, у функціональних ланках логістики (фізичний розподіл, підтримка виробництва, постачання). Її компоненти – місцезнаходження і розпланування, комунікація, транспорт, запаси, склади і упаковка – повинні бути інтегровані на основі загальних витрат. По-друге, фізичний розподіл, підтримка виробництва, постачання в одному логістичному зусиллі повинні бути скоординовані в єдиний матеріальний потік (конвеєр продуктопостачання). По-третє, логістична політика повинна бути взаємопов'язана з усіма іншими частинами економічної політики підприємства (маркетинговою, виробничою, фінансовою тощо).

При побудові логістичної системи підприємства необхідно керуватися чотирма принципами:

- узгодженість дій;
- спрямування на інтегральну ефективність;
- функціональність взаємодії;

- досягнення синергетичного ефекту.

Кожен компонент логістичної системи має певну межу досягнення потенційної ефективності. Проте результат діяльності повинен оцінюватися не за реально досягнутою індивідуальною ефективністю, а за внеском у підвищення інтегральної ефективності системи в цілому. Увага повинна приділятися координації її складових частин.

Кожен компонент системи повинен виконувати певну, тільки йому властиву, специфічну функцію. Це дозволяє стимулювати чи створювати перепони координації між ними. Перше має місце, коли функція виконується ідеально. Друге – в протилежному випадку.

Компоненти, об'єднані в логістичну систему, що діють на комбінованій основі, повинні отримувати результат більший, ніж сумарні можливості їх індивідуальних безсистемних дій. Збільшення результату називають синергетичним ефектом чи ефектом взаємодії, якого поза системою досягнути неможливо.

Логістична система складається з 5 компонентів:

- місце знаходження і планування;
- комунікація;
- транспорт;
- запаси;
- склади і упаковка.

Коли існує дисбаланс між цими компонентами, то реальні збитки за масштабом наближаються до потенційних, зменшуються прибутки. Для досягнення балансу необхідно і достатньо, щоб між компонентами існувала координація на основі системного підходу. Саме таким чином вони можуть поєднуватись в логістичну систему.

2.3.3. Планування логістичної системи підприємства

Логістична система підприємства забезпечує необхідний набір послуг при максимально можливому зменшенні асоційованих витрат, обумовлених виконанням логістичних операцій. У цьому зв'язку логістична політика розробляється з урахуванням двох чинників – бажаного рівня сервісу і мінімальної величини логістичних витрат. Логістична система встановлює між ними баланс, вигідний як споживачу, так і постачальнику.

Логістичний цикл – це інтервал від оформлення замовлення на поставку і власне доставкою замовлення товарів на склад споживача. Логістичний цикл складається з:

- циклу постачання;
- циклу підтримки виробництва;
- циклу фізичного розподілу.

Цикл постачання складається з 4-х взаємопов'язаних видів діяльності:

- пошук, оцінка і вибір постачальників;
- формулювання, оформлення і передача замовлення;
- транспортування замовленої продукції;
- прийом, контроль і оприбуткування предметів постачання.

Рух у цьому циклі повинен бути підпорядкований надходженню предметів постачання на склад підприємства «абсолютно вчасно». Ця точка є закінченням циклу постачання і одночасно початком циклу підтримки виробництва.

Цикл підтримки виробництва є зв'язуючим між циклами постачання і фізичного розподілу. Він є більш передбачуваним, і тому тут можливий більший контроль матеріального потоку. Система підтримки виробництва контролює:

- рух та зберігання сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів після оприбуткування на складі;
- незавершене виробництво після початку виготовлення;
- готову продукцію до її оприбуткування на складі.

Цей цикл вважається більш складним, тому що він пов'язаний з великою кількістю транспортно-переміщуючих операцій. Рух у цьому циклі повинен бути підпорядкованим надходженню готової продукції на відповідний склад підприємства «абсолютно вчасно». Ця точка є кінцем циклу виробництва і початком циклу фізичного розподілу.

Цикл фізичного розподілу має відношення до постачання готової продукції, яка забезпечує прибутковість підприємства. Він знаходиться на перетині маркетингу і логістики. Матеріальний потік, який досі поступово збільшував свою вартість, досягає фінішу.

У загальному вигляді цикл фізичного розподілу складається з 6-ти взаємопов'язаних видів діяльності:

- оприбуткування готової продукції на складі;
- зберігання готової продукції;
- відбір готової продукції зі складу;
- навантажувальні, розвантажувальні і транспортно-складські роботи;
- поставка (відпуск) готової продукції споживачам;
- сервіс.

Цикл фізичного розподілу впливає і, по суті, приводить в дію цикли підтримки виробництва і постачання. Багатоваріантність форм організації циклу фізичного розподілу визначає складність проектування відповідних операційних систем. Вони повинні забезпечувати синхронізацію попиту і пропозицій.

У логістичній системі зазвичай використовують **п'ять стратегій фізичного розподілу**: ешелонована, пряма, гнучка, відстрочка, навантажувальна консолідація.

Ешелонована стратегія полягає в тому, що готова продукція потрапляє до кінцевого споживача за участю, як мінімум, одного посередника. Найчастіше вона використовується при реалізації споживацьких та продовольчих товарів.

Пряма стратегія полягає в тому, що готова продукція попадає до споживача без участі посередників. При цьому можливе спрощення процедури надання та оформлення замовлень, транспортних послуг. Найчастіше використовується при реалізації інвестиційних товарів.

Гнучка стратегія. Це комбінований варіант двох перших стратегій. Доведення готової продукції до споживача може виконуватися як за допомогою посередників, так і без них.

Стратегія відстрочки. Фінішне збирання готової продукції відкладається до того моменту, поки на підприємство не надійде замовлення, яке відображує індивідуальний попит у всій його кількісно-якісній багатогранності. Стратегія відстрочки-збирання передбачає, що продукт праці знаходиться у циклі виробництва в нейтральному стані і чекає уточнень з боку замовника. Стратегія географічної відстрочки передбачає, що продукт зберігається на складі цілком придатним для використання, а торговий представник приймає замовлення за зразком або каталогом. Після цього продукт потрапляє до споживача.

Стратегія навантажувальної консолідації полягає в тому, що малі партії вантажів по можливості об'єднуються у великі. Це дозволяє значно скоротити транспортні витрати. Можливі три варіанти цієї стратегії:

- географічної навантажувальної консолідації – об'єднання малих партій вантажів, які ідуть в одному напрямку;
- запланованої навантажувальної консолідації – на підприємстві формуються поставки великих партій продукції для одного споживача;
- договірної навантажувальної консолідації – на складі готової продукції консолідуються товари, призначені для споживачів, з якими укладені відповідні договори (можливо, на малі партії) і далі одним транспортним засобом доставляється продукція всім споживачам (агрегований вантаж).

Структура планування логістичного циклу складається з 4-х процедур:

- планування поставок готової продукції (визначення часу, обсягу і адресата);
- оперативно-календарне планування виробництва (визначення часу і обсягу випуску готової продукції у відповідності до плану поставок);
- планування потреби в матеріалах (визначення обсягу сировини, матеріалів, комплектуючих виробів, напівфабрикатів, потрібних для випуску готової продукції у відповідності до плану виробництва);
- техніко-економічне обґрунтування проектів (оцінка реальності і доцільності виконання розробленого плану логістики).

Розглянемо основні функціональні області логістики, які зустрічаються на харчовому підприємстві.

2.3.4. Логістичні інформаційні потоки

Інформаційна логістика – це наука про керування інформаційним забезпеченням виробничо-господарських процесів організації, що базується на основних принципах логістики. Інформаційна логістика є забезпечуючою функціональною областю загальної теорії логістики. Об'єктом її вивчення є інформаційні потоки, а основна мета – забезпечення логістичних систем інформацією в певний час, в потрібному обсязі і у необхідному місці.

Оскільки на виробництві інформаційні потоки утворюють не менш складну систему, ніж матеріальні потоки, то сформувався певний напрямок керування цими потоками – **логістична інформаційна система (ЛІС)**. Логістична інформаційна система містить організацію і експлуатацію процесу інформаційного обміну.

Об'єктом керування логістичної інформаційної системи є інформаційний потік, який генерується матеріальним потоком. Компонентами ЛІС виступають комп'ютерні засоби, функціонуючі на базі певних програмних засобів під керуванням відповідного персоналу. Суб'єкт керування ЛІС – конкретні структурні підрозділи або особа, що приймає рішення.

Таким чином, ЛІС – це інтерактивна структура, що складається з персоналу, обладнання і процедур (технологій), об'єднаних інформаційним потоком, який логістичний менеджмент використовує для планування, регулювання, контролю і аналізу функціонування логістичної системи.

Головна мета ЛІС:

- організація ефективного функціонування інформаційного потоку логістичної системи;
- забезпечення організованого інформаційного потоку необхідними ресурсами (технічними засобами, програмними засобами, комунікаціями, персоналом);
- координація регулювання ефективного функціонування інформаційного потоку.

Визначення кількісних показників інформаційного потоку потребує вирішення таких задач:

- 1) оптимізація переліку функцій з декомпозицією по операціях та виконавцях;
- 2) раціоналізація основних бізнес-процесів на базі моделювання;
- 3) зниження трудомісткості виконання окремих видів робіт;
- 4) розробка раціонального складу інформації ЛІС;
- 5) розробка раціональних маршрутів руху інформації;
- 6) розробка раціонального документального забезпечення ЛІС;
- 7) раціоналізація способів і методів руху інформації.

Об'єктами керування логістичної інформаційної системи харчового підприємства – є потоки інформації, пов'язані з постачанням, запасами і розподілом готової продукції, як в середині, так і поза підприємством.

Кожне підприємство має 5 головних типів ресурсів, якими воно повинно керувати як відповідними потоками – це людські, технічні (обладнання і енергоресурси), матеріальні, фінансові та інформаційні.

Потік інформації в ЛІС – це рух даних в певному напрямку за умови, що у цих даних є спільне джерело (певна ланка логістичної системи) і спільний адресат.

Логістичні інформаційні потоки мають такі характеристики:

- неоднорідність інформації;
- чисельність підрозділів – постачальників інформації;
- чисельність підрозділів – споживачів інформації;
- складність інформаційних маршрутів;
- значна кількість передач одиниць документації по кожному маршруту;
- багатоваріантність оптимізації інформаційних потоків.

Таблиця 4. Сукупність складових логістичного інформаційного потоку.

Реквізит	Підстава
	Ознака
Показник	Форма
	Призначення
Документ	Реквізит
	Показник
Масив (Файл)	Запис
	Поле

Реквізит – елементарна одиниця повідомлення, подальший розподіл якої неможливий. Він характеризує якісну або кількісну складову інформаційної сукупності (назва організації, кількість товару тощо). Кожен реквізит подається як сукупність символів: літер, цифр, спеціальних позначок). За виникненням і роллю в процесі обробки реквізити поділяються на ознаки і підстави. Ознака характеризує якість об'єкта, наприклад: «місяць», «код». Підстава – це кількісна характеристика об'єкта, одержана в результаті обчислення або виміру, наприклад: «сума», «ціна».

Показник – це інформаційна сукупність, що складається з однієї підстави і декількох ознак, наприклад: «кількість готової продукції, зданої на склад, за лютий 2011 року».

Сукупність цих реквізитів описує операцію здачі готової продукції на склад і утворює елементарний **документ** – «накладну на здачу готової продукції», придатний для обробки в комп'ютеризованій системі управління.

Масив – це сукупність однорідних даних, об'єднаних єдиним смисловим змістом. Дані (процеси, явища, факти) подані в формалізованому вигляді, придатному для передачі по каналах зв'язку і для обробки на ПК. Основними елементами масивів, що визначають їх зміст, є **записи**. Саме записами оперують користувачі під час обробки інформації. Елементами записів, що мають один і той же смисл, є інформаційні поля.

Дані, що належать до одного і того ж масиву, записуються за одними і тими ж правилами. Тип масиву визначається його змістом (наприклад, масив постачальників сировини) і функціями в процесі обробки даних (вхідний, вихідний, проміжний). Інформаційний масив, якому надано символічне ім'я, називається **файлом**.

Всі процедури об'єднуються в логічну мережу, на підставі якої формується географія потоків необхідної інформації.

Інформаційна система поділяється на підсистеми, елементи і операції. Для кожної операції визначаються цілі, функції і зв'язки. Таким чином може бути організований контроль за функціонуванням ЛІС і забезпечення виконання всіх задач, поставлених перед ЛІС.

2.3.5. Логістична концепція організації виробництва

Логістична концепція організації виробництва базується на таких основних положеннях:

- відмова від надлишкових запасів;
- відмова від завищеного часу на виконання основних і транспортно-складських операцій;
- відмова від виготовлення серій деталей, на яких немає попиту;
- усунення простоїв устаткування;
- усунення нераціональних внутрішньозаводських перевезень;
- перетворення постачальників з конфронтуючої сторони у доброзичливих партнерів.

На відміну від логістичної, **традиційна концепція організації виробництва** припускає:

- ніколи не зупиняти основне устаткування і завжди підтримувати високий коефіцієнт його використання;
- виготовляти продукцію якомога більшими партіями;
- мати максимально великий запас матеріальних ресурсів «про усяк випадок».

Традиційна концепція орієнтована на ринок продавця, в той час як логістична концепція – на ринок покупця.

Успіх виживання підприємства на ринку залежить від гнучкості його адаптації до змін зовнішніх і внутрішніх умов. Розрізняють тактичну і стратегічну гнучкість. Перша вимірюється часом, необхідним підприємству для освоєння виробництва нового виробу чи для реконструкції (створення) нового підприємства, пов'язаного із нововведеннями в техніку, технології, тощо. Друга визначає значимість можливих капіталовкладень, ефекти, обсяг і час реконструкції підприємства.

Рух предметів праці повинен бути упорядкований у просторі таким чином, щоб він став односпрямованим. Для цього він проектується у вигляді типової схеми руху предметів праці (ТСР ПП). Односпрямований рух предметів праці є обов'язковою і достатньою умовою переходу від прогнозування до планування ходу виробничого процесу. ТСР ПП проектується по двох структурних групах параметрів: предметної і маршрутної. Предметна група параметрів забезпечує організацію односпрямованого руху предметів праці у виробництві. Маршрутна група визначає раціональну послідовність виробничих підрозділів, що беруть участь у виготовленні даної однорідної групи деталей і складальних одиниць (ДСО), а також раціональну послідовність типів і видів основного технологічного устаткування, що використовується в обробці даної однорідної групи ДСО у запроектованому чи досліджуваному виробничому підрозділі. Маршрутна група повинна забезпечити мінімізацію витрат на виробництво.

У діючих підприємствах предметна і маршрутна групи параметрів уже застосовуються, але часто відособлено. Тому виникає задача їх узгодження, уніфікації технологічних маршрутів усередині виробничих підрозділів за

рахунок спеціалізації останніх на виготовленні однорідної групи деталей і на цій базі створити ТСР ПП.

2.3.6. Закупівельна логістика

Закупівельна логістика – управління матеріальними потоками в процесі забезпечення підприємства матеріальними ресурсами, тобто визначення:

- що закупити;
- скільки закупити;
- у кого закупити;
- на яких умовах закупити.

Крім того, необхідно виконати такі роботи:

- укласти договір;
- проконтролювати виконання договору;
- організувати доставку;
- організувати складування.

В узагальненому вигляді задачі закупівельної логістики можна згрупувати у такий спосіб:

- дотримання обґрунтованих термінів заготовки сировини і комплектуючих виробів;
- забезпечення точної відповідності між кількістю постачань і потребою в них;
- дотримання вимог виробництва щодо якості сировини і комплектуючих виробів.

До задач постачання також треба віднести збір інформації про ціни, можливі терміни постачань, транспортні витрати і пошук їхнього оптимального сполучення.

2.3.7. Логістика запасів

Матеріальні запаси – це продукція виробничо-технічного призначення, вироби народного споживання та інші товари, що знаходяться на різних стадіях виробництва і очікують вступу в процес виробничого чи особистого споживання.

Створення запасів завжди пов'язано з витратами, а саме:

- заморожені фінансові засоби;
- витрати на спеціально обладнане приміщення;
- оплата праці спеціального персоналу;
- постійний ризик псування, розкрадання.

В той же час відсутність запасів призводить до таких втрат:

- втрати від простою виробництва;
- незадоволений попит;
- втрати від закупівлі дрібних партій за більш високими цінами, тощо.

Створюючи запаси, організатор бере до уваги наступне:

- імовірність порушення встановленого графіку постачань (непередбачене коливання вхідного потоку);

- можливість коливання попиту (непередбачене зростання інтенсивності вихідного потоку);
- сезонні коливання деяких видів товарів;
- знижки за покупку великої партії товару;
- спекуляція (ціни на деякі види товарів можуть різко підскочити);
- витрати, пов'язані з оформленням замовлення;
- можливість рівномірного здійснення операцій з виробництва і розподілу;
- можливість негайного обслуговування покупців;
- спрощення процесу управління виробництвом.

Існує три види товарно-матеріальних запасів:

- сировина, комплектуючі вироби і паливо;
- товари, що знаходяться на стадії виготовлення;
- готова продукція.

В залежності від їхнього цільового призначення вони поділяються на такі категорії:

- технологічні (перехідні) запаси, що рухаються з однієї частини логістичної системи в іншу;
- поточні (циклічні) запаси, створювані протягом середньостатистичного виробничого періоду, чи запаси обсягом в одну партію товарів;
- резервні (страхові) чи «буферні» або запаси для компенсації випадкових коливань попиту.

Управління запасами полягає у вирішенні двох основних задач визначення норми запасу і створення системи контролю за фактичним розміром запасу і своєчасним його поповненням відповідно встановленої норми.

Нормою запасу називається розрахункова мінімальна кількість предметів праці, що повинна знаходитись на складах виробничих чи торгових підприємств для забезпечення безперервного постачання виробництва продукції чи реалізації товарів. Для визначення норми товарних запасів використовують три групи методів:

- евристичні (дослідно-статистичні, методи експертних оцінок);
- методи техніко-економічних розрахунків;
- економіко-математичні методи.

Сутність методу техніко-економічних розрахунків полягає у поділі сукупного запасу в залежності від цільового призначення на окремі групи. Далі для виділених груп окремо розраховують страховий, поточний та сезонний запаси, кожен з яких також може бути поділений на окремі елементи. Цей метод дозволяє достатньо точно визначити необхідний розмір запасів, однак трудомісткість його суттєва.

Економіко-математичні методи як правило використовують імовірнісний підхід до визначення норм запасу.

Складська логістика – це керування запасами сировини, напівфабрикатів, готової продукції, яка знаходиться на складі. Сюди відноситься проектування складських приміщень, їх облік і призначення, облік запасів, які розміщуються на складі. За допомогою використання методів

логістики здійснюється керування рухом запасів на складі. Завдяки цьому суттєво зменшуються збитки внаслідок несвоєчасного використання складських запасів.

2.3.8. Логістика сервісу

Логістичний сервіс – це сукупність функцій і видів діяльності всіх підсистем підприємства, які забезпечують зв'язок «підприємство-споживач» щодо кожного матеріального і інформаційного потоку по показниках номенклатури, якості, кількості, ціни, місця і часу постачання продукції у відповідності з вимогами ринку. Успіху на ринку досягають тільки ті фірми, які основну увагу приділяють якості логістичного сервісу, орієнтованому на споживача.

Предметом логістичного сервісу є комплекс відповідних послуг. **Послуга** – це дія, яка приносить користь споживачеві.

Об'єктом логістичного сервісу з даного боку виступає сам товар в його фізичній формі, а, з іншого боку – конкретні споживачі матеріальних потоків.

Логістичний сервіс нерозривно пов'язаний з процесом розподілу. Розподільча мережа повинна бути побудована таким чином, щоб з максимальною ефективністю задовольнити вимоги клієнтів. Економія на обслуговуванні споживачів в галузі організації поставок продукції може причинити розвал виробничо-комерційних стосунків між постачальником і споживачем. Додаткове інвестування в систему логістичного сервісу сприятиме зміцненню цих стосунків.

До логістичного сервісу відносять:

- **сервіс споживацького попиту** – послуги, що визначають термін поставки, комплектність, якість, обсяг, готовність і частоту постачання, навантаження і розвантаження, безвідмовність і своєчасність, спосіб замовлення;
- **виробничий сервіс** – послуги, спрямовані на ефективне використання придбаного товару;
- **сервіс післяпродажного обслуговування** – виконання гарантійних робіт, проведення ремонтних робіт, підготовка ремонтного персоналу, постачання запчастин, інфраструктура сервісу, утилізація старої продукції;
- **сервіс інформаційного обслуговування** – постачання різної інформації про фірму і її сервісне обслуговування;
- **фінансово-кредитний сервіс** – надання покупцеві різних варіантів оплати за послуги або товар, система знижок і пільг, тощо.

Ясно, що організація і здійснення заходів, які відносяться до логістичного сервісу, потребує певних витрат. Тому можна говорити про оптимальний рівень логістичного сервісу, який визначається співвідношенням затрат на сервіс і витрат на ринку, викликаних зниженням рівню сервісу.

2.3.9. Розподільча логістика

Основна мета **логістичної системи розподілу** – доставити товар у потрібне місце і у потрібний час. При цьому головну роль відіграє організація каналів розподілу.

Канал розподілу – це сукупність організацій або окремих осіб, які беруть на себе або допомагають передати іншому право власності на конкретний товар чи послугу на шляху від виробника до споживача. Обрані канали безпосередньо впливають на швидкість, час, ефективність руху і збережуваність продукції при її доставці споживачам. При цьому об'єкти, які складають канал, виконують ряд важливих функцій:

- проводять дослідницьку роботу зі збору інформації, необхідної для планування розподілу продуктів та послуг;
- стимулюють збут шляхом створення і поширення інформації про товари;
- встановлюють контакти з потенційними покупцями;
- пристосовують товар до вимог покупців;
- проводять переговори з потенційними споживачами продукції;
- організовують товарорух (транспортування і складування);
- фінансують рух товарів по каналу розподілу;
- приймають на себе ризики, пов'язані з функціонуванням каналу.

Усі, чи частина цих функцій, можуть бути взяті на себе виробником або посередницькими організаціями.

Канал розподілу товарів можна охарактеризувати числом складових їхніх рівнів. Рівень каналу – це посередник, що виконує роботу з наближення товару і права власності на нього до кінцевого споживача. Довжина каналу визначається числом проміжних рівнів між виробником і споживачем.

Традиційні канали розподілу складаються з незалежного виробника та одного чи декількох незалежних посередників. Кожен член каналу являє собою окреме підприємство, що прагне забезпечити собі максимальний прибуток, що може шкодити іншим членам. Це відбувається тому, що жоден із членів каналу не має певного чи достатнього контролю над діяльністю інших членів. Такі канали називаються **горизонтальними**.

Вертикальні канали розподілу – це канали, що складаються з виробника і одного чи декількох посередників, які діють як єдина система. Один із членів каналу виступає керівником і контролює хід каналу. Такі канали більш економічні і виключають дублювання функцій членами каналу.

При формуванні каналу розподілу на перше місце висувається рішення про структуру каналу, тобто про кількість його рівнів і конкретний склад членів. Після цього обирається вид розподілу: інтенсивний, ексклюзивний або селективний.

Інтенсивний розподіл полягає у забезпеченні запасами продукції якомога більшу кількість торгових підприємств.

Ексклюзивний розподіл навмисно обмежує число посередників, які діють на певній території.

Селективний розподіл дозволяє виробнику досягти необхідного охоплення ринку при більш жорсткому контролі і з меншими витратами, ніж при організації інтенсивного розподілу.

Для підвищення ефективності збуту продукції нерідко використовують багатоканальні системи розподілу.

2.3.10. Транспортна логістика

Функціонуючи в умовах логістики, транспортні підприємства, так само, як і інші учасники процесу товароруку, повинні сприяти досягненню єдиного економічного результату в логістичній системі.

Основна функція транспорту полягає в зміні місця знаходження вантажів, в той же час скорочуючи вартісні і часові витрати.

Головним принципом **транспортної логістики**, так само, як і логістики в цілому, є оптимізація витрат. Це досягається шляхом дотримання таких вимог:

1. максимально повне використання вантажопідйомності транспортних засобів і організація поставок без складів;
2. кратність транспортної партії вантажу одиницям замовлень, відправки і складування;
3. стандартизація тари.

Оптимум транспортних витрат повинен бути таким, щоб загальні логістичні витрати залишалися мінімальними. Цього можна досягти шляхом встановлення балансу транспортних витрат і якості обслуговування, критерієм якого є швидкість і надійність перевезень. Надійність характеризується постійною частотою і постійною тривалістю перевезень, що дозволяє оптимізувати рівні запасів і підвищувати ефективність логістики.

В сучасних умовах найбільш ефективною формою співпраці транспортників є стратегічні союзи, які зараз замінюють традиційні договори. Стратегічні союзи транспортників являють собою горизонтальні форми зв'язків. Вони створюються перш за все великими транспортними підприємствами, з метою покращення організації процесу перевезення на основі економічних компромісів, погоджуючи інтереси цих компаній.

Стратегічні союзи укладаються також між середніми та малими транспортними фірмами, між транспортними підприємствами для реалізації змішаних перевезень. Створений таким чином логістичний ланцюг дозволяє суттєво знизити витрати на перевезення. Цей ланцюг буде ефективно працювати тільки в разі дотримання часових вимог до перевезення вантажів. Тому для ефективного керування таким ланцюгом розробляється чіткий графік руху і створюються диспетчерські служби, які своєчасно інформують відповідні підприємства про прибуття вантажів і визначають порядок і напрям руху транспортних засобів до місць розвантаження в спеціально виділений для цього час. Вихід за межі цього часу постачальником або отримувачем вантажу карається штрафом (як в разі запізнення, так і в разі дострокового прибуття).

Організація поставок «точно в зазначений термін» змушує транспорт працювати з меншим об'ємом перевезень, підвищеною швидкістю руху і більш частими інтервалами пересування. В той же час постачальник, враховуючи

збільшену інтенсивність руху на дорогах, починає розміщувати свої виробничі підрозділи таким чином, щоб зменшити об'єм перевезень.

Питання до самоперевірки

1. Дайте визначення поняттю якості харчових продуктів.
2. Охарактеризуйте групи факторів, що обумовлюють якість продукції.
3. Основні положення процесно-орієнтоване управління якістю харчових виробів.
4. В чому полягає метод факторного аналізу і як визначають рівень значимості різних чинників, що впливають на якість продукції?
5. Від чого залежить вибір моделі системи якості продукції?
6. Назвіть чотири особливості сучасної системи якості.
7. Які існують види нормативно-технічна документація для оцінки якості продукції?
8. Що таке витрати на якість? Їх класифікація.
9. Дайте визначення поняттю логістика.
10. Що таке логістична система і з яких 5 компонентів вона складається?
11. Назвіть чотири принципи, якими керуються при побудові логістичної системи підприємства.
12. Які задачі необхідно вирішити для визначення кількісних показників інформаційного потоку?
13. У чому полягає системний підхід до управління потоками?
14. Дайте характеристику основним завданням логістичної системи.
15. Яким набором параметрів характеризується матеріальний потік?
16. Дайте визначення і характеристику логістичному циклу.
17. Охарактеризуйте п'ять стратегій фізичного розподілу у логістичній системі.

3. СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

3.1. Автоматизовані системи

Автоматизована система (АС) (англ. automated system) — сукупність керованого об'єкта й автоматичних керуючих пристроїв, у якій частину функцій керування виконує людина.

Автоматизована виробнича система — організаційно-технічна система, що складається із засобів автоматизації певного виду чи кількох видів діяльності людей та персоналу, що здійснює цю діяльність. (визначення за ДСТУ 2226-93)

Автоматизована система виробничого призначення (автоматизована виробнича система) здійснює збирання інформації з об'єкта керування, передає, перетворює й обробляє її, формує керуючі команди та виконує їх на керованому об'єкті, тобто ті функції, які піддаються автоматизації. Людина визначає цілі та критерії керування й коригує їх, коли змінюються умови, зокрема, виконує функції нагляду за роботою автоматизованих пристроїв, а в разі потреби змінює програму їхньої роботи (завдання) і приймає загальні рішення щодо керування в змінених або складних ситуаціях.

Для автоматизованих систем, що використовуються в управлінні, дослідженнях, проектуванні та ін., зміст яких полягає в обробці інформації дано наступне визначення (ДСТУ 2941-94):

Автоматизована система (у інформаційних технологіях) — система, що реалізує інформаційну технологію виконання встановлених функцій за допомогою персоналу і комплексу засобів автоматизації.

У цьому випадку автоматизовані системи розглядаються як інформаційні системи. Загалом АС — це система, яка складається з персоналу і комплексу засобів автоматизації його діяльності та реалізує інформаційну технологію виконання установлених функцій [63].

Залежно від виду діяльності розрізняють такі різновиди АС:

- автоматизовані системи керування (АСК), котрі у свою чергу в залежності від виду об'єкту керування поділяються на:
- АСК технологічними процесами АСК ТП;
- АСК підприємствами АСКП і т. д.;
- САП (системи автоматизованого проектування);
- АСНД (автоматизовані системи наукових досліджень) і т. ін.

Інформаційна система (англ. Information system) — сукупність організаційних і технічних засобів для збереження та обробки інформації з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів.

Таке визначення може бути задовільним тільки при найбільш узагальненій і неформальній точці зору і підлягає подальшому уточненню. Інформаційні системи діють в Україні під назвою «автоматизовані системи (АС)».

Інформаційна система може існувати і без застосування комп'ютерної техніки — це питання економічної необхідності.

В будь-якій інформаційній системі управління вирішуються задачі трьох типів:

- задачі оцінки ситуації, які також називають задачами розпізнавання образів;
- задачі перетворення опису ситуації (розрахункові задачі, задачі моделювання);
- задачі прийняття рішень, в тому числі і оптимізаційні.

Найдавнішими і найпоширенішими ІС слід вважати бібліотеки. І, дійсно, здавна в бібліотеках збирають книжки (або їх аналоги), зберігають їх, дотримуючись певних правил, створюють каталоги різного призначення для полегшення доступу до книжкового фонду. Видаються спеціальні журнали та довідники, що інформують про нові надходження, ведеться облік видачі.

Найстаріші (у моральному і у фізичному розумінні) ІС повністю базувалися на ручній праці. Пізніше їм на зміну прийшли різні механічні пристрої для обробки даних (наприклад, для сортування, копіювання, асоціативного пошуку, тощо). Наступним кроком стало впровадження автоматизованих інформаційних систем (АІС), тобто систем, де для забезпечення інформаційних потреб користувачів використовується ПК зі своїми носіями інформації. В наш час — епоху інформаційної революції — розробляється і впроваджується велика кількість самих різноманітних АІС з дуже широким спектром використання.

Інформаційні системи включають в себе: технічні засоби обробки даних, програмне забезпечення і відповідний персонал. Чотири складові частини утворюють внутрішню інформаційну основу:

- засоби фіксації і збору інформації;
- засоби передачі відповідних даних та повідомлень;
- засоби збереження інформації;
- засоби аналізу, обробки і представлення інформації.

3.2. Класифікація інформаційних систем

Класифікація інформаційних систем виконується за ступенем автоматизації, за місцем діяльності, за сферою і за функціональним призначенням.

3.2.1. В залежності від ступеня (рівня) автоматизації виділяють ручні, автоматизовані й автоматичні інформаційні системи.

Ручні ІС – характеризуються тим, що всі операції з переробки інформації виконуються людиною.

Автоматизовані ІС – частина функції (підсистем) керування або опрацювання даних здійснюється автоматично, а частина — людиною.

Автоматичні ІС – усі функції керування й опрацювання даних здійснюються технічними засобами без участі людини (наприклад, автоматичне керування технологічними процесами).

3.2.2. За сферою призначення:

- Економічна ІС — інформаційна система призначена для виконання функцій управління на підприємстві;
- Адміністративні;
- Виробничі;
- Навчальні;
- Екологічні;
- Військові та інші.

3.2.3. Класифікація інформаційних систем за місцем діяльності:

- *наукові ІС* — призначені для автоматизації діяльності науковців, аналізу статистичної інформації, керування експериментом.
- *ІС автоматизованого керування* — призначені для автоматизації праці інженерів-проектувальників і розроблювачів нової техніки (технології). Такі ІС допомагають здійснювати:
 - розробку нових виробів і технологій їхнього виробництва;
 - різноманітні інженерні розрахунки (визначення технічних параметрів виробів, видаткових норм — трудових, матеріальних і т. д.);
 - створення графічної документації (креслень, схем, планувань);
 - моделювання проєктованих об'єктів;
 - створення керуючих програм для верстатів із числовим програмним керуванням.
- *ІС організаційного керування* — призначені для автоматизації функцій адміністративного (управлінського) персоналу. До цього класу відносяться ІС керування як промисловими (підприємства), так і непромисловими об'єктами (банки, біржа, страхові компанії, готелі і т. д.) і окремими офісами (офісні системи).
- *ІС керування технологічними процесами* — призначені для автоматизації різноманітних технологічних процесів (гнучкі виробничі процеси, металургія, енергетика тощо).

Інформаційна система, як система управління, тісно пов'язується, як з системами збереження та видачі інформації, так і з іншими — з системами, що забезпечують обмін інформацією в процесі управління. Вони охоплюють сукупність засобів та методів, що дозволяють користувачу збирати, зберігати, передавати і обробляти відібрану інформацію.

3.2.4. В залежності від **функціонального призначення** можна виділити такі системи:

- Клерувальні (АСКТП, АСКВ);
- Проектувальні (САП);

- Наукового пошуку (АСНД, експертні системи);
- Діагностичні, моделювальні;
- Систем підготовки прийняття рішення (СППР).

3.3. Типи взаємодії інформаційних систем

Взаємодії інформаційних систем можна розділити на наступні типи:

- Довільна взаємодія між двома окремими комп'ютерами, наприклад по модему. Обов'язкова участь оператора на приймаючої і передавальної стороні. Можливий обмін в довільному, але заздалегідь обумовленому форматі;
- Інтерактивна віддалене взаємодія комп'ютера з інформаційною системою, наприклад по протоколу http. Оператор на передавальній стороні. Як правило використовується певна форма HTML документа. Прийняті документи обробляються автоматично;
- Контрольована потокова обробка, наприклад прийом з e-mail, файл містить HTML форму, запуск якої ініціює процес обробки документа або прийом оператором по e-mail електронних документів в обумовленому форматі і далі запуск програми обробки. Вимагає обов'язковий контроль оператора на прийнятої стороні;
- Повністю автоматизований процес прийому та обробки електронних документів в обумовленому форматі. Участь операторів не потрібно.

3.4. Основні підходи до створення АСУ

У теорії та практиці створення АСУ виділяють три підходи: локальний, глобальний та системний.

Суть **локального підходу** полягає в тому, що система створюється послідовним нарощуванням задач. Він передбачає необмежений розвиток системи, а тому кожна з них неможливо пізнати в цілому. Також, проект на предмет його повноти взагалі не розглядається, тому втрачається можливість науково обґрунтувати і оцінити напрямки розвитку системи, а також побудувати її модель. До позитивних сторін цього підходу можна віднести відносно швидку віддачу, наочність задач, простоту керування створенням систем. Недоліками цього підходу є неможливість забезпечення раціональної організації комплексів задач, дублювання, постійна перебудова організації задач.

При **глобальному підході** спочатку розробляють проект повної, завершеної системи, а потім його впроваджують. Такий підхід призводить до морального старіння проекту ще до його впровадження, оскільки час його розробки може перевищувати період оновлення технічних, програмних та інших засобів, використовуваних у ньому.

Системний підхід до створення АСУ – це комплексне вивчення об'єкта як єдиного цілого з поданням частин його як цілеспрямованих систем і вивчення цих систем та взаємовідносин між ними. Об'єкт розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів однієї складної динамічної системи, яка перебуває в стані постійних змін під впливом багатьох внутрішніх і зовнішніх

факторів, пов'язаних процесами перетворення вихідного набору ресурсів в інші вихідні ресурси.

Системний підхід є методологія пізнання частини на основі цілого і цілісності на відміну від класичного підходу, орієнтовного на пізнання цілого через частини.

Системою називають об'єкт або сукупність об'єктів будь-якої, в тому числі різної, природи, що має властивості, які не притаманні жодній із складових частин або деякої її часткової сукупності. Частини системи, які мають подібні властивості, називаються підсистемами. Об'єднання декількох підсистем називають надсистемою. Елементом системи є об'єкт із однозначно визначеними властивостями.

Система має входи і виходи, за допомогою яких вона спілкується з зовнішнім середовищем. Будь-який елемент системи має принаймні один вхід і один вихід.

Оточення, з яким взаємодіє система, називається середовищем – тоді вона називається відкритою. Якщо таке середовище відсутнє, то система називається замкнутою. Середовище – також система. Середовищем можуть слугувати інші системи або підсистеми.

Стан системи – це впорядкована сукупність параметрів, внутрішніх та зовнішніх, які визначають хід процесів, що відбуваються в системі. Множина станів може бути кінцевою, рахованою або континуальною.

Поведінка системи – це її реакція на зовнішній вплив.

Системний підхід базується на таких принципах:

1. кінцевої мети – абсолютний пріоритет кінцевої (глобальної) мети;
2. єдності – розгляд системи як цілого, так і сукупності частин (елементів);
3. зв'язності – розгляд будь-якої частини разом з її зв'язками з оточенням;
4. модульної побудови – корисно виділяти модулі в системі та розглядати систему як сукупність модулів;
5. ієрархії – корисно вводити ієрархію частин (елементів) і/чи їх ранжування;
6. функціональності – спільний розгляд структури і функцій з пріоритетом функцій над структурою;
7. розвитку – врахування змін системи, її здатність до розвитку;
8. децентралізації – поєднання рішень, які приймаються, та керування централізацією та децентралізацією;
9. невизначеність – врахування невизначеності та випадковостей у системі.

Характерними ознаками системного підходу є:

- одночасне охоплення проектуванням великої кількості задач;
- максимальна типізація та стандартизація рішень;
- багато аспектне уявлення про структуру системи як про сукупність кількох класів компонентів, що допускають автономну розробку;
- ключова роль баз даних;
- локальне впровадження та збільшення функціональних задач.

Системний підхід базується на принципі цілісності об'єкту, який проектується, тобто дослідженні його властивостей як єдиного цілого. Такий

підхід потребує безперервної інтеграції уявлень про систему з різних точок зору на кожному етапі її створення.

В той же час об'єкт, який проектується, є частиною більш складного об'єкту, а це означає, що під час проектування слід враховувати не тільки внутрішні зв'язки, але й зовнішні та зворотні. Це означає, що потрібна єдина модель функціонування об'єкту. Для створення такої моделі необхідно всебічно обстежити об'єкт автоматизації, і знов таки з позицій системного підходу.

Сформулюємо три основні системотехнічні принципи автоматизації.

1. АСУ забезпечує інформацією особу, що приймає рішення (ОПР), і керує реалізацією інтелектуально-вольових рішень в складних ситуаціях.
2. АСУ виробляє і реалізує рішення в простих ситуаціях, якщо це не суперечить першому принципу.
3. АСУ контролює рішення посадових осіб і у випадку помилки блокує їх, якщо це не суперечить першому і другому принципам.

Перший принцип визначає роль і місце особи, що приймає рішення, і несе повну відповідальність за наслідки будь-яких рішень.

Другий принцип потребує від АСУ виконання всіх функцій керування, переважно в ситуаціях, які не потребують людського інтелекту.

Третій принцип пов'язаний з необхідністю усунення суб'єктивізму, емоційності, грубих прорахунків, можливих в людській діяльності, особливо в екстремальних умовах.

3.5. Автоматизована система керування виробництвом

Автоматизована система керування виробництвом (АСКВ) — використання комп'ютерів для управління процесом виробництва, особливо, використання керованих верстатів і роботів на підприємствах. На деяких фабриках весь процес проектування і виробництва автоматизовані шляхом об'єднання САПР (Системи автоматичного проектування, CAD) і автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСКТП).

Сучасні системи управління — відповідальність виробника перед споживачем.

Зважаючи на сучасні ринкові вимоги як внутрішнього ринку України, так і міжнародної економічної спільноти, та беручи до уваги посилення тенденцій глобалізації, для вітчизняних підприємств надзвичайно актуальним стає не тільки вихід на міжнародний рівень, а й відстоювання вже раніше отриманих позицій і на внутрішньому ринку. Динамічні зміни ринкових тенденцій вимагають від виробників постійної актуалізації всіх стадій виробництва та реалізації продукції чи послуг.

Досвід економічно розвинених країн світу свідчить, що конкурентоспроможними лідерами на ринку стають підприємства, які орієнтують свій курс на підвищення рівня задоволеності споживачів шляхом постійного покращення якості товарів і послуг. А одним з ефективних

інструментів підтвердження відповідної якості є функціонування на підприємствах сучасних систем управління, зокрема систем управління якістю, безпечністю харчових продуктів, охороною навколишнього середовища, гігієною та безпекою праці. Ефективність сучасних систем управління полягає у можливості належної організації та провадження всіх виробничих та невиробничих процесів, які мають безпосередній вплив на якість і безпечність продукту чи послуги. Системи управління якістю можуть застосовуватись у компаніях будь-якого розміру та до всіх аспектів управління, наприклад, маркетингової, збутової, фінансової діяльності.

Система управління безпечністю харчових продуктів створена як запобіжна система управління небезпечними чинниками, які впливають на якість харчової продукції для гарантування того, що харчовий продукт є безпечним для споживання людиною. Хоча на сьогоднішній день впровадження та сертифікація систем управління (окрім деяких особливо ризикових галузей виробництва та надання послуг) і є справою добровільною, проте в країнах не тільки Європейського Союзу, а й навіть найближчих сусідів, наявність таких систем управління розглядається як умова ефективного функціонування підприємства, його надійності та відповідальності за належний рівень якості продукції та послуг. Зокрема, останні роки впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на підприємствах Європи стало обов'язковою вимогою.

Практичний досвід підприємств, які впровадили систему управління охороною навколишнього середовища свідчить про те, що впровадження цієї системи сприяє цілеспрямованому зменшенню обсягів споживання матеріальних та енергетичних ресурсів, зменшенню відходів виробництва та, відповідно, платежів за них. Та й освічений український споживач, обираючи для себе харчову чи промислову продукцію, зверне увагу на наявність на упаковці позначки ISO 9001 чи ISO 22000, яка засвідчує функціонування сертифікованих систем управління та відповідальність виробника за свій продукт.

Однак, як і все нове, розробка та впровадження систем управління потребує від підприємства значної уваги, перегляду та ґрунтовного аналізу наявних процесів організації виробництва та збуту, розгляду особливостей впровадження систем управління з урахуванням специфіки виробництва. В Україні багато підприємств мають сертифіковані системи управління, і більшість з них впровадили систему управління якістю на відповідність вимогам ДСТУ ISO 9001, системи управління безпечністю харчових продуктів на відповідність вимогам ДСТУ 4161:2003, ДСТУ 22000:2007 та ISO 22000:2005, системи екологічного керування на відповідність вимогам ДСТУ ISO 14001 та ISO 14001, та системи управління безпекою та гігієною праці. Варто зауважити, що до підприємств із сучасними системами управління долучаються не тільки представники харчової, спиртової та нафтогазової промисловості, але й виробники вимірювальних приладів, різноманітної апаратури, миючих засобів, будівельних матеріалів та промислових товарів, медичні заклади, вищі навчальні заклади. Також, системи управління якістю

ефективно функціонують в установах та організаціях області, які надають послуги з архітектурно-будівельного проектування, сертифікації технічних засобів телекомунікацій, експертизи в сфері охорони праці та промислової безпеки.

Питання для самоперевірки

1. Що таке автоматизована виробнича система?
2. Охарактеризуйте функціонування автоматизованої системи виробничого призначення.
3. Що таке інформаційна система управління і які три типи задач вирішуються за її допомогою?
4. Які чотири складові частини утворюють внутрішню інформаційну основу інформаційної системи?
5. Які існують види класифікації інформаційних систем? Наведіть приклади.
6. Охарактеризуйте типи взаємодії інформаційних систем.
7. Опишіть будь-який із існуючих підходів до створення АСУ.
8. Процеси на підприємстві поділяються на:
9. Наведіть найбільш характерні помилки при проведенні реінжинірингу.
10. Поясніть різницю між удосконаленням та реінжинірингом підприємства.

4. МЕТОДОЛОГІЇ, ПОКЛАДЕНІ В ОСНОВУ СУЧАСНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ

4.1. Методології розробки інформаційних систем

Будь-яка теоретична або практична сфера діяльності використовує властиві тільки їй способи вирішення поставлених завдань і називаються методами. **Метод** – це спосіб досягнення мети, вирішення певної задачі; сукупність прийомів або операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності [65].

Методологія – сукупність методів, що застосовуються в довільній області людської діяльності. Надалі будемо розуміти методологію як сукупність методів, що застосовуються в життєвому циклі і об'єднаних загальним філософським підходом.

Методологія науки дає характеристику компонентів наукового дослідження – його об'єкта, предмету аналізу, завдання дослідження, сукупності дослідницьких засобів, необхідних для вирішення завдання даного типу, а також формує уявлення про послідовність руху дослідника в процесі вирішення завдання.

Методології розробки, а точніше методології розвитку інформаційних систем впродовж життєвого циклу, надають рамки і процедури, згідно яких можна виконувати величезну кількість завдань, пов'язаних з розвитком інформаційного управління. Більшість методологій стосуються всього циклу діяльності по розвитку: від ініціації проекту і до його перевірки після введення в дію. Методологія для розвитку системи є формальним і структурованим підходом, що містить і описує по черзі всі етапи, завдання і думки, необхідні для успіху проекту. Рамки і ряд процедур забезпечують ретельне планування, контроль і затвердження кожної фази розробки, відповідність кожної фази ряду стандартів, адекватне документування кожної фази, а також належне забезпечення співробітниками кожного етапу розробки.

Перед розробкою системи автоматизованого управління, потрібно провести і глибинну перевірку робочих процесів, пов'язаних з цією системою. Інформаційні системи розробляються для комп'ютеризації і реструктуризації зв'язаних робочих процесів для збільшення ефективності, оперативності і продуктивності роботи уряду. Очевидно, що без раціоналізованих робочих процесів або потоку робочих операцій не може бути раціонального потоку інформації. Існує три різних типи розробки інформаційних систем, кожен з яких приводить до конкретного типу систем:

- Інформаційні системи, які мають програмне забезпечення, створене за замовленням, тобто програмне забезпечення для системних застосувань виготовляється під замовлення для задоволення специфічних потреб користувачів інформаційними системами, які повинні бути розроблені.

- Інформаційні системи, які використовують коробкове програмне забезпечення, тобто програмне забезпечення, розроблене третьою стороною і, яке використовується як основне програмне забезпечення. Звичайно, деяка кількість роботи під замовлення здійснюється.

- Інформаційні системи, реорганізовані з тих, що існують раніше, тобто існуючі коди і дані, реорганізовані і переведені в нове передове технологічне середовище і платформу програмного забезпечення з метою модернізації і поліпшення набору функцій існуючих інформаційних систем. Або ж приведення «систем старого зразка» у відповідність з сучасною системою шляхом використання продуктів, що пов'язують.

Незалежно від того, який тип інформаційної системи з вказаних вище розробляється, потрібно застосувати відповідну методологію створення інформаційної системи для того, щоб забезпечити успіх розробки системи. Існує чотири окремі методи розробки інформаційних систем, а саме:

1. Метод, орієнтований на дані використовується, коли дані / інформація, необхідні для виконання функцій установи, формують базу змін системи. Метод, орієнтований на дані підходить для обробки великих негомогенних об'ємів інформації та інтенсивно динамічних процедур.

2. Функціональний метод, використовується, коли елементи структури організації (функції) і їх сумісна комунікація формують базу даних. Функціональний метод підходить для обробки складних процедур з багатьма поверхнями або точками контакту і правилами обробки. Також, цей метод добре підходить для добре визначених завдань.

3. Еволюційний метод, який включає послідовну розробку. Частини системи вищої пріоритетності вводяться перед введенням частин нижчої пріоритетності, але так, щоб всі частини системи формували частину запланованої загальної системи. Еволюційний метод підходить для пофазового запуску систем, або у випадках, коли деякі частини системи мають більшу важливість, чим інші. Цей метод є ефективний при розробці складних систем.

4. Метод розробки прототипу, використовується, коли потрібна функціонуюча модель майбутньої системи. Метод розробки прототипу підходить для дуже неструктурованих завдань, наприклад, динамічного середовища, експериментальних ситуацій, діалогових систем, а також для підготовки організацій впровадженню систем електронного управління. Розробка прототипу - це метод, в якому розробка тестових версій (прототипів) системи проводиться на дуже ранньому етапі. Цей метод також називається експериментальною розробкою системи, розробкою системи з прототипами, або розробка інтерактивних систем.

Вибір методу розвитку системи базується на оцінці загальних результатів в цих 4 головних сферах і враховує наступні складові: природу завдань, функціонульну структуру організації, доступну технологію розробки і працівники, до яких відносяться користувачі і технічний персонал.

Методологія створення інформаційних систем полягає в організації процесу побудови інформаційної системи і забезпечення управління цим

процесом для того, щоб гарантувати виконання вимог, як до самої системи, так і до характеристик процесу розробки.

Основними завданнями, рішення яких повинна забезпечувати методологія створення інформаційних систем, є наступні:

- забезпечення створення інформаційних систем, що відповідають цілям і завданням підприємства і відповідних вимог, що до них висуваються;
- гарантія створення системи з заданими параметрами протягом заданого часу в рамках обумовленого заздалегідь бюджету;
- простота супроводу, модифікації та розширення системи з метою забезпечення її відповідності умовам, що змінюють роботу підприємства;
- забезпечення створення інформаційних систем, що відповідають вимогам відкритості, переносимості та масштабованості;
- можливість використання, в створюваній системі, розроблених раніше модулів інформаційних технологій (програмного забезпечення), без застосування для розробки програмного забезпечення і, рекомендації, щодо використовуваного технологічного підходу.

Ефективна і оперативна розробка систем електронного управління базується на багатьох чинниках, включаючи розуміння вимог користувачів і здатність визначити найефективніші засоби для їх задоволення.

Для досягнення успіху в розробці системи електронного управління потрібно слідувати методологіям розробки систем електронного управління, які підсумовують і об'єднують досвід попередніх системних розробок, незалежно від їх успіху.

Для ефективного виконання будь-якого завдання або декількох завдань, команда повинна мати план або розписану процедуру роботи. Без цього всі дії здійснюються випадково і з малим рівнем координації, або взагалі без неї. В результаті цього, різні проміжні програмні продукти в більшості випадків не поєднуються в одне зв'язне ціле або готовий продукт не відповідає початковим його специфікаціям. Детальні робочі плани для розробки систем електронного управління називаються методологіями. Фактично, методологія - це система принципів, практик, і процедур, які застосовуються для отримання інформації і отримують інформацію із конкретної області знань. Як вже зазначалося вище, методології надають рамки і процедури, згідно яких можна виконувати величезну кількість завдань по розробці. Більшість методологій стосуються всього циклу діяльності по розвитку: від ініціації проекту і до його перевірки після введення в дію.

Розробка систем електронного управління дає організації можливість максимізувати переваги, що отримати від нових технологій. Отримані переваги охоплюють спектр від нового розуміння стратегічного бачення роботи організації до детального планування і оптимального використання нових технологій. Але можливо досягти як короткочасної, так і довготривалої вигоди. Після твердження прибутку від інвестицій у впровадження розробок систем

електронного управління забезпечує не тільки продуктивність і якість, але і довгостроковий успіх організації.

У загальному проект по електронному управлінню проходить наступні загальні фази:

Ініціація проекту.

Аналіз вимог, включаючи аналіз роботи, оцінка існуючих системних компонентів, ідентифікація проблем і аналіз можливості застосування альтернативних підходів;

Логічна розробка, включаючи реорганізацію потоку робочих процесів і розробку архітектури системи.

Фізична розробка, включаючи специфікації технічного і програмного забезпечення і засобу комунікацій, дизайн і схема проводки мережі, а також безпека системи.

Впровадження, включаючи встановлення баз даних, механізму введення даних і розробку програмного забезпечення для додатків.

Функціонування, включаючи злиття системи з нормальним робочим оточенням, оновлення даних і обслуговування системи.

Оцінка ефективності після запуску. Існує багато різних способів визначення фаз життєвого циклу процесу розробки інформаційної системи. Але все їх можна спростити до трьох головних стадій: аналіз, розробка і впровадження. Все ці три стадії оточено (їм передують і за ними слідує інші) ініціацією проекту і його перевіркою. Додатково, всі ці дії включають адміністративні завдання планування, створення графіка роботи і контролю.

4.2. Функціональність сучасних автоматизованих систем

Ефективним напрямком перетворень індустріальної економіки в інформаційну є впровадження на українських підприємствах інформаційних систем, таких, наприклад, як **система управління ресурсами підприємства** (ERP – Enterprise Resource Planning) R/3 Німецької компанії SAP AG.

ERP SAP R/3 структурована як стандартна програмна система, що може впроваджуватися на підприємствах, організаційна побудова яких орієнтована як на локальні, так і на інтегровані функції. Об'єктивна орієнтація цієї системи дає можливість переглянути і змінити існуючу нераціональну структуру, процедури і правила. Позитивний ефект від впровадження ERP-систем значною мірою обумовлений тим, що в процесі їх впровадження відбувається упорядкування інформаційних та матеріальних потоків на підприємстві. Перед впровадженням системи SAP R/3 необхідно діагностувати ефективність логістики на підприємстві і виявити доцільність створення відділу логістики.

Середні за розмірами підприємства віддають перевагу таким ERP-системам, як Concorde, Navision, «Галактика». Ці системи забезпечують необхідні функції управління процесом «від замовлення до оплати» і коштують відносно недорого.

ERP-системи мають модульну структуру. Кожен модуль вирішує завдання, пов'язані з певним напрямком діяльності підприємства.

Таблиця 5. Стандартна модульна структура ERP-системи.

Бізнес-напрямок	Зміст модуля
Адміністративний контур	Управління проектами, система документообігу
Маркетинговий контур	Маркетингові функції
Логістичний контур	Логістичні функції
Виробничий контур	Технічне, технологічне, конструкторське забезпечення виробництва
Обліково-фінансовий контур	Управління фінансами, бухгалтерський облік, податковий облік
Контур управління трудовими ресурсами	Облік кадрів, зарплата, табельний облік, професіональне навчання

Як зазначалося в розділі 2, логістичні інформаційні системи є спеціалізованим рішенням для автоматизації логістики. Її часто називають «Система управління ланцюгами постачань» – SCM (Supply Chain Management system). Це апаратно-програмний комплекс, призначений для покращення методів пошуку предметів закупівлі, оптимізації процесу підтримки виробництва (в тому числі переміщення та зберігання), а також раціоналізації відносин з покупцями.

Впровадження SCM, в певному розумінні, дозволяє перейти від роботи з товаром до роботи з клієнтом. Ця система підриває товарне виробництво і прискорює перехід до безпосередньо суспільної форми виробництва, оскільки робить акцент і оперативно реагує лише на замовлення клієнтів.

Належним засобом для управління ефективністю логістичного ланцюга можуть служити так звані Key Performance Indicators (KPI), або основні показники ефективності. На основі KPI ефективність можна розглянути з погляду власне підприємства у часі, декількох підприємств-учасників загального логістичного ланцюга, а також у порівнянні з іншими схожими підприємствами.

Модель SCOR, розроблена Supply Chain Council, представляє собою модель, що поєднує оптимізацію бізнес-процесу, еталонне тестування і перевірену бізнес-практику.

За визначенням **системи CRM** (Customer Relationship Management) – це системи, що здійснюють управління взаємовідносинами із замовниками повинні автоматизувати облік взаємодій із замовником. Серед цілей впровадження системи можна виділити такі: придбання нових клієнтів, утримання вже наявних і зростання обсягів реалізації компанії. Вважається, впровадження системи дозволяє постійно змінювати стратегію компанії з метою поліпшення бізнесу.

CRM-системи також успішно використовуються для підтримки та автоматизації керування великим підприємством. Ключову роль у концепції CRM відіграє підтримка прийняття рішень. Робота CRM-системи складається із трьох фаз, що створюють замкнутий цикл управління компанією. Після визначення цілей корпорації розробляються детальні стратегії. На другому етапі здійснюється аналіз виконаних дій. У фінальній частині фактичні результати діяльності порівнюються з передбачуваними і, в разі потреби, цілі роботи корпорації коригуються.

Розглянемо більш детально основні методології, та визначимо основні принципи їх застосування.

4.3. Основні методології та концепції покладені в основу побудови автоматизованих систем

В сучасних інформаційних (автоматизованих) системах закладені певні функціональні вимоги, які зумовлені існуванням та розвитком методологій. Наведемо загальні відомості принципових методологій використаних при розробці автоматизованих систем. Спершу дамо короткий опис методологій та систем.

Методологія "об'ємно-календарного планування" MPS (Master Planning Schedule) є базовою практично для усіх планово-орієнтованих методологій. Застосовується в основному у виробництві, але також може використовуватися і в інших галузях бізнесу, наприклад, дистрибуції.

Методологія планування потреб в матеріальних ресурсах MRP (Material Requirements Planning) – ця методологія реалізовує автоматизоване планування в потребі сировини і матеріалах для виробництва, що полягає у визначенні кінцевої потреби в ресурсах за даними об'ємно-календарного плану виробництва. Ключовим поняттям методології є поняття «розв'язування», тобто приведення деревовидного складу виробу до лінійного списку (Bill of Materials), по якому планується потреба і здійснюється замовлення комплектуючих. Її вдосконалена версія, Closed Loop MRP (планування потреби в матеріалах в замкнутому циклі), дозволила динамічно коригувати плани закупівель при виникненні нештатних відхилень від них.

Методологія планування виробничих ресурсів CRP (Capacity Requirements Planning) – ця концепція схожа з MRP, але замість єдиного поняття складу виробу вона оперує такими поняттями, як «центр обробки», «машина», «робочі ресурси», зважаючи на те, що технічно реалізація CRP складніша. Зазвичай застосовується спільно з MRP зважаючи на тісний логічний зв'язок при плануванні. Методології MRP / CRP застосовуються в АСУП виробничих підприємств.

Методологія управління взаємовідносинами із замовниками CRM (Customer Relationship Management) – ця методологія передбачає відстежування історії розвитку взаємин, координувати багатосторонні зв'язки, централізовано керувати продажами і клієнт-орієнтовані маркетингом. Концепція побудови автоматизованих систем обслуговування клієнтів компанії. CRM має на увазі

накопичення, обробку і аналіз не лише фінансово-бухгалтерської, але і іншої інформації про взаємини з клієнтами. Це сприяє підвищенню продуктивності менеджерів, покращує якість обслуговування клієнтів і сприяє збільшенню продажів.

Методологія фінансового планування ресурсів FRP (Finance Requirements Planning). При використанні методів функціонального управління, зокрема MRP II, бюджетування використовується тільки як специфічна методика в казначейському плануванні і в управлінні, (тобто при плануванні руху грошових коштів, платежів і надходжень) і в деяких інших випадках, що мають відношення до управління фінансами. Більшість же бюджетів або мають функціональні еквіваленти в методиці MRP, як наприклад бюджет продажів – це звичайно бізнес-план або прогноз продажів (залежно від виробничої моделі), бюджет закупівель – це залежна потреба в матеріалах, що купуються, і компонентах, отримана в результаті MRP-процесу, або виходять розрахунковими методами з компонент методології. Принципова гідність MRP методології, особливо в її сучасних реалізаціях – це динамічний характер отриманих даних, їх оперативність і оновлювань «по потребі», на відміну від статичного, по своїй суті, методу бюджетування.

Методологія планування ресурсів для виробництва MRP II (Manufacturing Resource Planning) – планування і управління усіма виробничими ресурсами підприємства: сировиною, матеріалами, устаткуванням, трудовитратами. Інтегрована методологія, що включає MRP/CRP і, як правило, MPS і FRP. При використанні цієї методології обов'язково маєтись на увазі аналіз фінансових результатів виробничого плану.

Управління корпоративними ресурсами ERP (Enterprise Resources Planning) властивостей методології MRP II додалося управління фінансовими ресурсами, маркетинг. ERP-концепція перша спрямована на управління бізнесом, а не тільки виробництвом порівняно з MRP. Концепція бізнес-планування. Під ERP маєтись на увазі «інтегрована» система, що виконує функції, передбачені концепціями MPS-MRP / CRP-FRP. Важливою відмінністю від методології MRP II є можливість «динамічного аналізу» і «динамічної зміни плану» по усьому ланцюзі планування. Конкретні можливості методології ERP істотно залежать від програмної реалізації. Концепція ERP більш «розмита», ніж MRP II. Якщо MRP II має явно виражену спрямованість на компанії, що займаються виробництвом, то методологія ERP застосовується також і в торгівлі, і у сфері послуг, і у фінансовій сфері.

Методологія планування ресурсів, синхронізована з покупцем CSRP (Customer Synchronized Resources Planning) – управління, орієнтоване на взаємодію з клієнтами: включає отримання замовлень, розробку планів, проектів і завдань, технічну підтримку. Практично методологія поєднує в себе методології управління корпоративними ресурсами і **CSRP = ERP + CRM**. CSRP включає повний цикл – від проектування майбутнього виробу з урахуванням вимог замовника, до гарантійного і сервісного обслуговування після продажу. Суть CSRP полягає в тому, щоб інтегрувати покупця в систему управління підприємством. При цьому не відділ продажів, а сам покупець

розміщує замовлення на виготовлення продукції, сам відповідає за правильність його виконання і при необхідності відстежує дотримання термінів виробництва і постачання. Підприємство ж може дуже чітко відстежувати тенденції попиту на його продукцію.

Концепція управління стосунками з постачальниками SCM (Supply Chain Management) або управління ланцюгами постачань. Концепція SCM придумана для оптимізації управління логістичними ланцюгами і дозволяє істотно понизити транспортні і операційні витрати шляхом оптимальної структуризації логістичних схем постачань. Концепція SCM підтримується в більшості систем ERP- і MRP II-класу.

Концепція управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing) – це є новий перегляд концепції ERP. Можна сказати, що **ERP II = ERP + CRM + SCM**. Поки що цей клас систем застосовується нечасто. Основна ідея ERP II полягає у виході за рамки завдань по оптимізації внутрішніх процесів організації: окрім інтеграції таких традиційних для ERP систем областей діяльності підприємства, як управління фінансами, бухгалтерський облік, управління продажами і покупками, стосунки з дебіторами і кредиторами, управління персоналом, виробництво, управління запасами, системи класу ERP II дозволяють управляти взаєминами з клієнтами, ланцюгами постачань, вести торгівлю через Інтернет.

Методологія планування виробництва MPS (Master Production Schedule). Програма виробництва MPS (Master Production Schedule) є оптимізованим графіком розподілу часу для виробництва необхідної партії готової продукції за планований період або діапазон періодів. Спочатку створюється пробна програма виробництва, згодом тестована на здійснимість додатково прогоном через CRP-систему (Capacity Requirements Planning) планування виробничих потужностей, яка визначає, чи достатньо виробничих потужностей для її здійснення. Якщо виробнича програма визнана здійснимою, то вона автоматично формується і стає вхідним елементом MRP-системи. Це необхідно, тому як рамки вимог по виробничих ресурсах є прозорими для MRP-системи, яка формує на основі виробничої програми графік виникнення потреб в матеріалах. Проте, у разі недоступності ряду матеріалів, або неможливості виконати план замовлень, необхідний для підтримки що реалізовується з погляду CPR виробничої програми, MRP-система у свою чергу указує про необхідність внести до неї коректування.

Управління життєвим циклом продукту PLM (Product Lifecycle Management) – рішення для управління життєвим циклом продукту PLM надає повноцінну підтримку всіх пов'язаних з продуктом процесів, включаючи розробку концепції, виробництво і технічне обслуговування. PLM створює організаціям унікальну можливість працювати в єдиному інтегрованому середовищі, що охоплює всі бізнес-процеси підприємства.

Автоматизовані системи: проектування / технологічної підготовки виробництва / інженерних розрахунків / документообігу

CAD / CAM / CAE / PDM (Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing / Computer-Aided Engineering / Project Data Management).

Система управління виконанням MES (Management Execution System) – система управління виконанням виробничих завдань або диспетчерських систем. Існує декілька формулювань визначення MES-систем. MES – інформаційна і комунікаційна система виробничого середовища підприємства. За визначенням APICS, MES – автоматизована система управління і оптимізації виробничої діяльності, яка в режимі реального часу: ініціює, відстежує, оптимізує, документує виробничі процеси від початку виконання замовлення до випуску готової продукції (визначення MESA International). MES – інтегрована інформаційно-обчислювальна система, що об'єднує інструменти і методи управління виробництвом в реальному часі.

Система збору даних і оперативного диспетчерського управління SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition System) – система збору даних і оперативного диспетчерського управління технологічних процесів. Варто звернути увагу, що в назві є присутні дві основні функції, що покладаються на SCADA-систему: збір даних про контрольований технологічний процес; управління технологічним процесом, що реалізовується відповідальними особами на основі зібраних даних і правил чи критеріїв, виконання яких забезпечує найбільшу ефективність і безпеку технологічного процесу.

4.3.1. Системи автоматизованого планування потреб сировини і матеріалів для виробництва

Замкнутий цикл MRP (англ. Closed loop MRP) — система, побудована навколо планування потреби в матеріалах (MRP), яка включає додаткові планові функції, а саме планування виробництва / укрупнене планування з англійської production planning / aggregate planning, розробку Головного календарного плану виробництва (англ. master production scheduling) і планування потреби в потужностях (англ. capacity requirements planning). Після того, як вищеописані фази планування пройдені, і плани були прийняті як реалістичні й досяжні, починається виконання планів. Це включає такі функції управління виробництвом, як вимірювання вхідного / вихідного матеріального потоку (потужності) (англ. input-output (capacity) measurement), формування докладних графіків і диспетчерських пунктів, а також звітність щодо передбачуваного відставання від графіків від заводу і від постачальників, формування графіків постачання тощо. Термін «замкнутий цикл» означає, що ці елементи не просто включені в загальну систему, але й існує зворотний зв'язок від функцій виконання з тим, щоб планування було завжди коректним.

У основі цієї концепції лежить наступне поняття – Bill Of Material (BOM – специфікація виробу, за яку відповідає конструкторський відділ), який показує залежність попиту на сировині, напівфабрикати і ін. залежно від плану випуску (бюджету реалізації) готової продукції. При цьому дуже важливу роль грає час. Для того, щоб враховувати час, системі необхідно знати технологію випуску продукції (чи технологічний ланцюжок, тобто послідовність операцій і їх тривалість). На підставі плану випуску продукції, BOM і технологічного

ланцюжка здійснюється розрахунок потреб в матеріалах, прив'язаний до конкретних термінів.

У кінці 60-х років великі компанії з множиною автоматизованих робочих місць стали шукати спосіб спростити управління виробничими процесами. Першим кроком на цьому шляху стала поява ідеї єдиної моделі даних в масштабі усієї організації. Так з'явилася концепція систем MRP (Material Requirements Planning) – автоматизоване планування потреби сировини і матеріалів для виробництва.

Головне досягнення MRP-систем – мінімізація витрат, пов'язаних із складськими запасами.

Отже, суть концепції MRP полягає в тому, щоб мінімізувати витрати, пов'язані із складськими запасами і на різних ділянках у виробництві. У основі цієї концепції лежить поняття специфікації виробу (bill of material – BOM), який показує залежність попиту на сировині, напівфабрикати та ін. від плану випуску готової продукції з урахуванням часу. На основі плану випуску продукції, специфікації виробу і обліку особливостей технологічного ланцюжка і здійснюється розрахунок потреб виробництва в матеріалах, який 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 необхідних матеріалів/комплектуючих у будь-який момент часу у рамках терміну планування. Програмні системи, реалізовані на базі MRP – методології, дозволили оптимально регулювати постачання комплектуючих для виробництва продукції, контролювати складські запаси і саму технологію виробництва. Крім того, використання MRP-систем дозволило зменшити об'єм постійних складських запасів.

Спочатку за допомогою MRP-систем просто формувався на основі затвердженої виробничої програми план замовлень на певний період. Це не цілком задовольняло зростаючі потреби підприємств. З метою підвищення ефективності планування у кінці 70-х рр. в MRP-системах була реалізована ідея відтворення замкнутого циклу (Closed Loop Material Requirement Planning), що має на увазі складання виробничої програми і її контроль на цеховому рівні. До базових функцій планування виробничих потужностей і планування потреб в матеріалах були додані додаткові функції (наприклад, контролю відповідності кількості вироблених продукції кількості використаних в процесі зборки комплектуючих, складання регулярних звітів про затримки замовлень, про об'єми і динаміку продажів продукції, про постачальників та ін.). Створені в процесі роботи модифікованої MRP-системи звіти аналізувалися і враховувалися на подальших етапах планування, змінюючи (при необхідності) програму виробництва і план замовлень (забезпечуючи, тим самим, гнучкість планування по відношенню до таких зовнішніх чинників, як рівень попиту, поточний стан справ у постачальників комплектуючих та ін.).

4.3.2. Системи планування і управління усіма виробничими ресурсами підприємства (MRP II)

MRP II (Manufacturing resource planning — планування ресурсів виробництва) — метод ефективного планування всіх ресурсів виробничого підприємства. Цей метод дозволяє здійснювати виробниче планування та логістичне планування в натуральних одиницях вимірювання, фінансове планування — у вартісних одиницях вимірювання і надає можливість здійснювати моделювання з метою відповіді на питання виду «що буде, якщо...». Він складається з множини функцій, пов'язаних одна з одною:

- бізнес-планування,
- планування продаж і операцій (англ. sales and operations planning),
- планування виробництва (англ. production planning),
- формування Головного календарного плану виробництва (англ. master production scheduling),
- планування потреби в матеріалах,
- планування потреби в потужностях,
- система підтримки виконання планів для виробничих потужностей і матеріалів.

Вихідні дані від цих систем інтегруються з фінансовими звітами і документами, такими як бізнес-план, звіт про виконання закупівель, план (бюджет) відвантаження, прогноз запасів у вартісному виразі і т. д. Планування ресурсів виробництва є пряме продовження і розширення «замкнутого циклу MRP»

Основними обов'язковими модулями системи MRP II є (згідно з Дарріл Ландватер і Крістофером Гресем), перераховані нижче:

- Планування продажів і операцій (англ. Sales & Operations Planning).
- Управління попитом (англ. Demand Management).
- Головний календарний план виробництва (англ. Master Production Schedule).
- Планування потреби в матеріалах (англ. Material Requirements Planning).
- Підсистема специфікацій (англ. Bill of Material Subsystem).
- Підсистема операцій із запасами (Inventory Transaction Subsystem).
- Підсистема запланованих надходжень за відкритими замовленнями (англ. Scheduled Receipts Subsystem).
- Оперативне управління виробництвом (англ. Shop Floor Control or Production Activity Control).
- Планування потреби в потужностях (Capacity Requirements Planning).
- Управління вхідними/вихідними матеріальним потоками (англ. Input / Output Control).
- Управління постачанням (англ. Purchasing).
- Планування ресурсів розподілу (англ. Distribution Resource Planning).
- Інструментальне забезпечення (англ. Tooling).

- Інтерфейс з фінансовим плануванням (англ. Financial Planning Interfaces).
- Моделювання (англ. Simulation).
- Оцінка діяльності (Performance Measurement).

Системи класу MRP II здатні планувати усі виробничі ресурси підприємства: сировина, матеріали, устаткування з його реальною продуктивністю, трудовитрати.

MRP II – це набір перевірених на практиці розумних принципів, моделей і процедур управління і контролю, службовців підвищенню показників економічної діяльності підприємства. Ідея MRP II спирається на декілька простих принципів, наприклад, розподіл попиту на залежний і незалежний.

Стандарт MRP II є розвитком концепцій автоматизованого управління займається американська некомерційна організація APICS (American Production and Inventory Control Society), www.apics.org. Вона об'єднує виробників (замовників), консультантів і розробників програмного забезпечення.

За стандартом APICS, MRP II включає наступні функції:

- Sales and Operation Planning – Планування продажів і виробництва
- Demand Management – Управління попитом
- Master Production Scheduling – Складання плану виробництва
- Material Requirement Planning – Планування потреб в сировині і матеріалах
- Bill of 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 і управління інструментальними засобами
- Financial Planning – Фінансове планування
- Simulation – Моделювання
- Performance Measurement – Оцінка результатів діяльності

Клас ERP, на відміну від MRP і MRP II, для яких є строгі визначення і формалізовані переліки вимог, описаний тільки на рівні концепції. Тому твердження про те, що така система відноситься до класу ERP, строго кажучи, є рекламним твердженням, або, у кращому разі, експертним висновком. Завданням інформаційних систем класу MRP II є оптимальне формування потоку матеріалів (сировини), напівфабрикатів (у тому числі що знаходяться у виробництві) і готових виробів. Система класу MRP II – має на меті інтеграцію усіх основних процесів, що реалізуються підприємством, таких як постачання, запаси, виробництво, продаж і дистрибуція, планування, контроль за виконанням плану, витрати, фінанси, основні засоби і так далі.

Стандарт MRP II ділить сфери окремих функцій (процедур) на два рівні: необхідний і опціональний. Для того, щоб програмне забезпечення було віднесене до класу MRP II, воно повинне виконувати певний об'єм основних функцій (процедур). Деякі постачальники ПЗ прийняли різний діапазон реалізацій опціональної частини процедур цього стандарту.

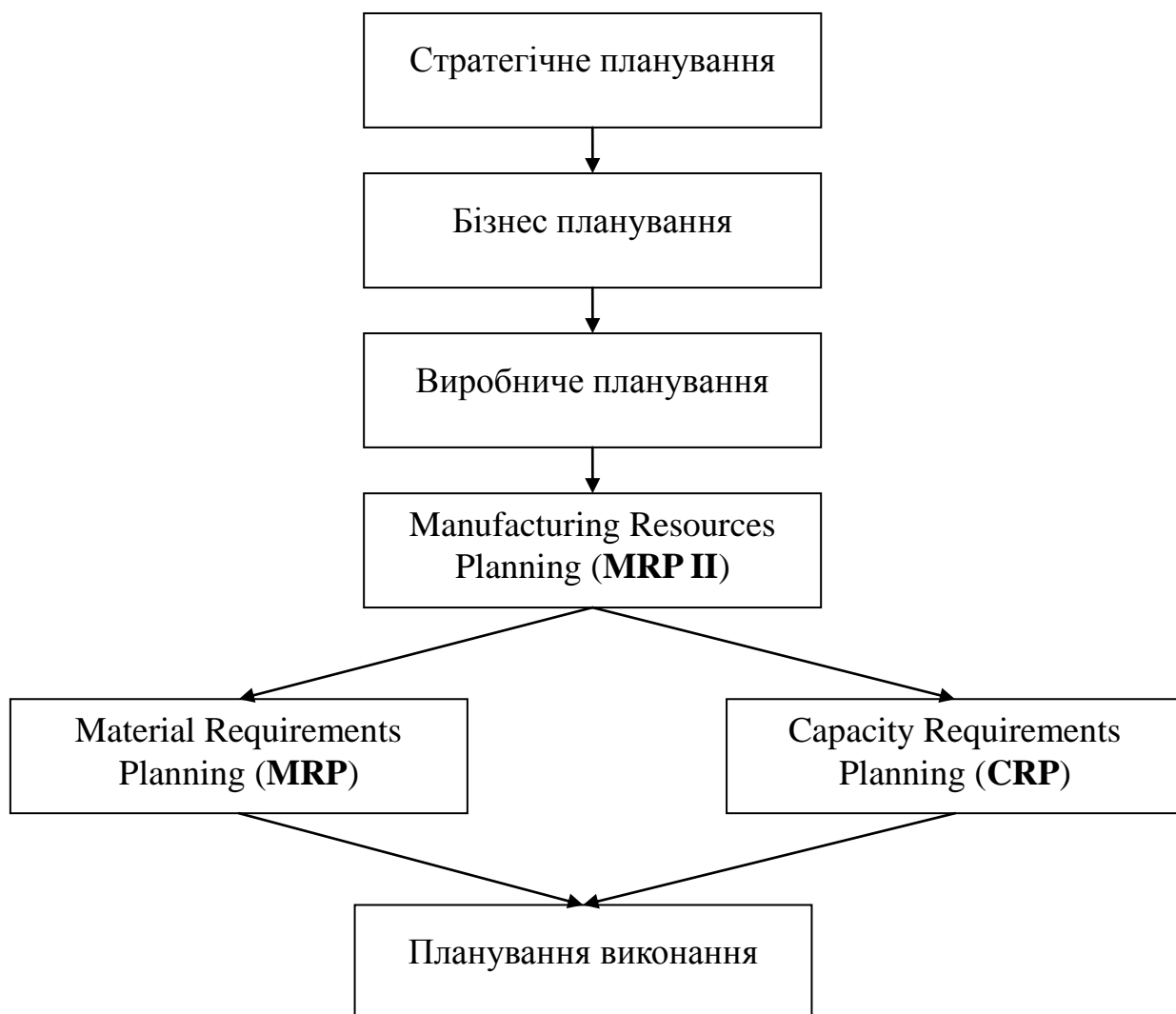


Рис.9 . Структура умовного взаємозв'язку між основними плановими системами підприємств.

Результати використання інтегрованих систем стандарту MRP II:

- отримання оперативної інформації про поточні результати діяльності підприємства як в цілому, так і з повною деталізацією по окремих замовленнях, видах ресурсів, виконанні планів;
- довгострокове, оперативне і детальне планування діяльності підприємства з можливістю коригування планових даних на основі оперативної інформації;
- рішення завдань оптимізації виробничих і матеріальних потоків;
- реальне скорочення матеріальних ресурсів на складах;

- планування і контроль за усім циклом виробництва з можливістю впливу на нього в цілях досягнення оптимальної ефективності у використанні виробничих потужностей, усіх видів ресурсів і задоволення потреб замовників;
- автоматизація робіт договірної відділу з повним контролем за платежами, відвантаженням продукції і термінами виконання договірних зобов'язань;
- фінансове віддзеркалення діяльності підприємства в цілому;
- значне скорочення невиробничих витрат;
- захист інвестицій, вироблених в інформаційні технології;
- можливість поетапного впровадження системи, з урахуванням інвестиційної політики конкретного підприємства.

У основу MRP II покладена ієрархія планів. Плани нижніх рівнів залежать від планів вищих рівнів, тобто план вищого рівня надає вхідні дані, намічає показники і/або якісь обмежувальні рамки для планів нижчого рівня. Крім того ці плани пов'язані між собою таким чином, що результати планів нижнього рівня чинять зворотну дію на плани вищого рівня.

Якщо результати плану нереалістичні, то цей план або плани вищого рівня мають бути переглянуті. Таким чином, можна проводити координацію попиту і пропозиції ресурсів на певному рівні планування і ресурсів на вищих рівнях планування.

4.3.3. Система планування ресурсів підприємства (ERP)

Планування ресурсів підприємства (ERP-система) (англ. Enterprise Resource Planning System — Система планування ресурсів підприємства) — корпоративна інформаційна система (KIC), призначена для автоматизації обліку й управління. Як правило, ERP-системи будуються за модульним принципом і в тому або іншому ступені охоплюють всі ключові процеси діяльності компанії.

Класичні ERP-системи забезпечують управління наступними задачами:

- управління фінансами;
- планування та управління виробництвом;
- управління формуванням та розподілом запасів;
- управління реалізацією та маркетингом;
- управління постачанням;
- управління проектами;
- управління сервісним обслуговуванням;
- управління процедурами забезпечення якості продукції.

Історично концепція ERP стала розвитком простіших концепцій MRP (Material Requirement Planning — Планування матеріальних потреб) і MRP II (Manufacturing Resource Planning — Планування виробничих ресурсів). Ще використовується в ERP-системах програмний інструментарій, який дозволяє проводити виробниче планування, моделювати потік замовлень і оцінювати можливість їхньої реалізації в службах і підрозділах підприємства, пов'язуючи його зі збутом.

Класичні ERP-системи, на відміну від так званого програмного забезпечення «в коробці», відносяться до категорії «важких» замовних програмних продуктів — їхній вибір, придбання і впровадження, як правило, вимагають ретельного планування в рамках тривалого проекту з участю партнерської компанії — постачальника або консультанта. Оскільки КІС будуються за модульним принципом, замовник часто (принаймні, на ранній стадії таких проектів) купує не повний спектр модулів, а обмежений їхній комплект. У ході впровадження проектна команда, як правило, протягом декількох місяців (до року) здійснює налаштування модулів, що поставляються.

Використання ERP системи дозволяє використовувати одну інтегровану програму замість декількох розрізнених. Єдина система може управляти обробкою, логістикою, дистрибуцією, запасами, доставкою, виставлянням рахунків, бухгалтерським обліком, податковим обліком.

Реалізована в ERP-системах система розмежування доступу до інформації, призначена (в комплексі з іншими заходами інформаційної безпеки підприємства) для протидії як зовнішнім загрозам (наприклад промисловому шпигунству), так і внутрішнім (наприклад, розкраданням). Впроваджені в зв'язці з CRM-системою і системою контролю якості, ERP-системи націлені на максимальне задоволення потреб компаній в засобах управління бізнесом.

Безліч проблем, пов'язаних з ERP, виникають через недостатнє інвестування в навчання персоналу, а також у зв'язку з недоробленістю політики занесення і підтримки актуальності даних в ERP.

Обмеження і помилки:

- Невеликі компанії не можуть дозволити собі інвестувати достатньо грошей в ERP і адекватно навчити всіх співробітників.
- Іноді ERP складно або неможливо адаптувати під документообіг компанії і її специфічні бізнес-процеси.
- Система може страждати від проблеми «слабої ланки» — ефективність всієї системи може бути порушена одним департаментом або партнером.
- Опір департаментів в наданні інформації зменшує ефективність системи.
- Проблема сумісності з колишніми системами.
- Помилки розробників у системі приводять до відчутних втрат коштів та долі на ринку.

Відповідно до Словника APICS, термін "ERP-система" (Enterprise Resource Planning – Управління ресурсами підприємства) може вживатися в двох значеннях. [60] По-перше, це – інформаційна система для ідентифікації і планування усіх ресурсів підприємства, які потрібні для здійснення продажів, виробництва, закупівель і обліку в процесі виконання клієнтських замовлень. По-друге (у загальнішому контексті), це – методологія ефективного планування і управління усіма ресурсами підприємства, які потрібні для здійснення продажів, виробництва, закупівель і обліку при виконанні замовлень клієнтів в сферах виробництва, дистрибуції і надання послуг.

Таким чином, термін ERP може означати не лише інформаційну систему, але і відповідну методологію управління, що реалізовується і підтримувану цією інформаційною системою.

Основні функції ERP-системи. Більшість сучасних ERP-систем побудовані за модульним принципом, що дає замовникові можливість вибору і впровадження лише тих модулів, які йому дійсно потрібні. Модулі різних ERP – систем можуть відрізнятися як по назвах, так і за змістом. Проте, є деякий набір функцій, який може вважатися типовим для програмних продуктів класу ERP. Такими типовими функціями є:

- ведення конструкторських і технологічних специфікацій. Такі специфікації визначають склад кінцевого виробу, а також матеріальні ресурси і операції, необхідні для його виготовлення, включаючи маршрутизацію;
- управління попитом і формування планів продажів і виробництва. Ці функції призначені для прогнозу попиту і планування випуску продукції;
- планування потреб в матеріалах. Дозволяють визначити об'єми різних видів матеріальних ресурсів (сировини, матеріалів, комплектуючих), необхідних для виконання виробничого плану, а також терміни постачань, розміри партій і так далі;
- управління запасами і закупівельною діяльністю. Дозволяють організувати ведення договорів, реалізувати схему централізованих закупівель, забезпечити облік і оптимізацію складських запасів і тощо;
- планування виробничих потужностей. Ця функція дозволяє контролювати наявність доступних потужностей і планувати їх завантаження. Включає укрупнене планування потужностей (для оцінки реалістичності виробничих планів) і детальніше планування, аж до окремих робочих центрів;
- фінансові функції. До цієї групи входять функції фінансового обліку, управлінського обліку, а також оперативного управління фінансами;
- функції управління проектами. Забезпечують планування завдань проекту і ресурсів, необхідних для їх реалізації.

Серед найвідоміших програмних продуктів, що реалізують концепцію ERP, слід назвати в першу чергу системи mySAP ERP, MySAP All-in-One і SAP BusinessOne компанії SAP AG, Oracle E-Business Suite, JD Edwards і PeopleSoft Enterprise компанії Oracle. На українському ринку в сегменті середнього і малого бізнесу (SMB) утримує лідерство компанія Microsoft з системами Microsoft Dynamics AX (Ахapta) і NAV (Navision). Також упевнено вступили на український ринок такі ERP рішення як ALTUM і ALTUM XL компанії Comarch, а також шведська ERP та CRM система Enterprise by HansaWorld.

Із інших рішень можна відзначити системи **INFOR**: COM, MAX+, SSA ERP LN (Baan) і SyteLine від фірми Infor.

Існують також менш універсальні рішення, що роблять ставку на розширення функціональності з конкретною галузевою специфікою. Приклад — система IFS Applications компанії IFS з розширеною функціональністю для виробництва і ремонтів.

Ряд російських та українських програмних систем також реалізують в тій чи іншій мірі функціональність вищеперелічених ERP. Так, систему 1С:Управління підприємством 8.0 часом деякі вважають повнофункціональною ERP-системою. Корпоративна інформаційна система «Парус – Підприємство 8.5» також є яскравим прикладом російської ERP системи. Дана система використовується як у Росії, так і в Україні. Серед російських ERP-систем можна навести: ІНТАЛСВ: Корпоративний менеджмент, Флагман, Фрегат – Корпорація, АВА Системи.

Білоруська ERP і CRM система ПОТІК Компанія-розробник – VIPSOFT. Ряд українських виробників програмного забезпечення позиціонує свої системи як ERP. Насамперед, це системи Фінексперт, IT-Підприємство, Мегаполіс, BSI, ПАРУС-Підприємство 8, BOB'S WORLD.

4.3.4. Системи управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства (ERP II)

Концепція ERP II – Enterprise Resource and Relationship Processing (Управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства) повністю описана у таблиці 7, де наведено порівняльну характеристику двох поколінь систем управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства.

У світовому масштабі ERP можна розглядати як пройдений етап. У розвинених країнах більшість корпорацій впровадили систему такого класу. Ризик невдачі впровадження в цій області великий навіть на заході.

Таблиця 6. Порівняльна характеристика розвитку концепцій систем ERP і ERP II.

ERP		ERP II
Оптимізація процесів підприємства	Роль →	Участь в ланцюжку поставок, що забезпечує збільшення вартості, створення умов для сумісної комерції
Виробництво і дистрибуція	Область діяльності →	Всі сегменти і сектори
Виробництво, торгівля (дистрибуція) і фінансові процеси	Функції →	Міжгалузеві і галузеві сектори, специфічні виробничі процеси
Внутрішні, приховані	Тип процесів →	Зв'язані на зовнішньому рівні
З елементами, що дозволяють працювати з Web, закрита, монолітна	Архітектура →	Інтернет-орієнтована, відкрита, компонентна
Генеровані і використовуються	Дані →	Призначені як для внутрішнього, так і для

всередині підприємства		зовнішнього використання
------------------------	--	--------------------------

Авторитетна консалтингова компанія Gartner Group заявила про завершення епохи ERP-систем ще в 1999 році. На зміну була запропонована концепція ERP II – Enterprise Resource and Relationship Processing, Управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства.

За визначенням, цьому Gartner Group ERP II, – це бізнес-стратегія підприємства, що належить до певної галузі, і набір ключових для цієї галузі застосувань, що допомагають клієнтам і акціонерам компаній збільшувати вартість бізнесу за рахунок ефективної ІТ-підтримки і оптимізації операційних і фінансових процесів як усередині свого підприємства, так і у зовнішньому світі, – у рамках співпраці з іншими корпораціями.

Основна ідея ERP II полягає у виході за рамки завдань по оптимізації внутрішніх процесів організації : окрім інтеграції таких традиційних для ERP систем областей діяльності підприємства, як управління фінансами, бухгалтерський облік, управління продажами і покупками, стосунки з дебіторами і кредиторами, управління персоналом, виробництво, управління запасами, системи класу ERP II дозволяють управляти взаєминами з клієнтами, ланцюжками постачань, вести торгівлю через Інтернет.

4.3.5. Корпоративні системи керування CRM-системи

Управління відносинами з клієнтами, англ. Customer relationship management (CRM) — поняття, що охоплює концепції, котрі використовуються компаніями для управління їхніми взаємовідносинами зі споживачами, включаючи збір, зберігання й аналіз інформації про споживачів, постачальників, партнерів та інформації про взаємовідносинами з ними [27].

Сучасна CRM направлена на вивчення ринку і конкретних потреб клієнтів. На основі цих знань розробляються нові товари або послуги і таким способом компанія досягає поставлених цілей і покращує свій фінансовий показник. Існує три CRM-підходи, кожний з котрих може бути реалізованим окремо від інших:

- **Оперативний** — автоматизація споживчих бізнес-процесів, що допомагає персоналу з роботи з клієнтами виконувати свої функції.
- **Співробітницький** — програма взаємодії зі споживачами без участі персоналу з роботи з клієнтами.
- **Аналітичний** — аналіз інформації про споживачів із різноманітними цілями.

До 1993 року ринок CRM складався з двох основних напрямків — автоматизації торгових представників (Sales Force Automation — SFA) та клієнтського обслуговування (Customer Service — CS). Первинне призначення автоматизованих систем управління територіальними продажами полягало в тому, щоб торгові представники могли управляти «точками дотику» своїх клієнтів, а також працювати з планом продаж, узгодженим із календарем. З часом подібні системи збагатилися впровадженням функції управління

можливостями, що на практиці означало підтримку тактики та методології продаж, прийнятої в компанії, а також можливість взаємозв'язку з іншими підрозділами компанії, наприклад, із службою клієнтської підтримки чи сервісними службами. До 2000 року CRM-системи, як правило, були «однобокими» — так звані «менеджери контактів», системи підтримки маркетингових заходів чи системи для автоматизації сервісних служб.

В період з 2000 по 2010 роки почав формуватися спільний бізнес компаній із споживачами (Colaborative Commerce — спільна комерція). Спільна комерція характеризується налагоджуванням інтерактивної взаємодії компаній з їхніми постійними партнерами через Інтернет. Така взаємодія передбачає надання зовнішнім користувачам значно ширшого доступу до корпоративної інформації у зв'язку з чим повинна базуватися на принципах гарантії безпеки та довіри до партнера а також на узгоджених правилах роботи.

Після 2005 року настигла друга хвиля Colaborative Commerce, що базується на більшій відкритості ERP-систем. Провідні виробники стали створювати користувацькі інтерфейси для своїх ERP-систем, з'явилися електронні торгівельні площадки B2C, формується нова інфраструктура ведення бізнесу. У цьому випадку, на відміну від першої хвилі, мова іде про взаємодію «багато до багатьох», — підприємства співпрацюють не тільки з постійними партнерами, а й з усіма членами бізнес-суспільства. Практично усі сучасні CRM-системи отримали в більшій чи меншій мірі вказані вище можливості та рівні обробки та надання інформації — обробка і зберігання даних в колективних сховищах, розробка баз знань, Інтернет-засоби для інтерактивної взаємодії з клієнтом засобами корпоративних порталів [62].

Принципи CRM-систем:

- наявність єдиного сховища інформації, звідки в будь-який момент доступні усі відомості про усі випадки взаємодії з клієнтом;
- синхронізація управління множинними каналами взаємодії;
- постійний аналіз зібраної інформації про клієнтів та прийняття відповідних організаційних рішень — наприклад, «сортування» клієнтів на основі їхньої значимості для компанії.

Можливості CRM-систем:

- швидкий доступ до актуальної інформації про клієнтів;
- оперативність обслуговування клієнтів та проведення операцій;
- формалізація схем взаємодії з клієнтами, автоматизація документообігу;
- швидке отримання всіх необхідних звітних даних та аналітичної інформації;
- зниження операційних витрат менеджерів;
- контроль роботи менеджерів;
- узгоджена взаємодія між співробітниками і підрозділами.

Управління бізнес-процесами — дозволяє автоматизувати послідовні операції, які виконуються співробітниками організації.

Управління контактами, історія взаємодії з клієнтами – це єдина база даних всіх контрагентів компанії (клієнтів, постачальників, конкурентів) з внесеною раніше докладною інформацією про них, про їх співробітників і т.д. Система дозволяє здійснювати швидкий пошук важливої інформації про контрагентів, отримувати всю історію зустрічей, переговорів, листування, угод та інше. Це дуже зручний інструмент для швидкої і якісної роботи з величезними масивами інформації про клієнтів. Система автоматично нагадує про необхідність зробити дзвінок, про заплановані зустрічі та інші заходи.

Планування та управління продажами – CRM дозволяє складати плани за різними показниками (дохід з продажу по менеджерам, відділам, продуктам). По історії проектів можна відбудувати воронку продажів, що дозволяє визначати проблемні зони в циклах продажів. Планування і контроль виконання плану по факту. Є можливість ведення різних прайс-листів (оптових, дрібнооптових, роздрібних), враховувати акційні пропозиції, знижки від обсягу покупки. Вся робота з клієнтом відбувається в одній системі: планування заходів, здійснення угод, підготовка і виписка необхідних звітних документів.

Планування та управління закупівлями і доставками – в системі менеджери завжди можуть бачити наявність і кількість товарів на складі. Відповідальні співробітники можуть стежити виконанням плану закупівель.

Управління маркетингом – електронна розсилка, пряма розсилка, sms-розсилання. Система дозволяє управляти маркетинговими заходами і визначати їхню результативність. Можливість сегментації наявних в базі клієнтів (діючих і потенційних) за певними параметрами для проведення маркетингових заходів.

Автоматизація документообігу – в систему можна ввести шаблони будь-яких документів, які використовуються в організації, при цьому зникає необхідність ручного складання нового документа при виникненні події. Швидко автоматичне заповнення шаблонів договорів, які зберігаються в системі. Автоматичне виставлення рахунків і контроль оплати по них через сумісність з Клієнт-банком; Можливість роботи по мережі; Імпорт контрагентів з інших баз; Легкість і швидкість у навчанні роботи з системою.

CRM система застосовна в будь-якому бізнесі, де клієнт персоніфікований, де висока конкуренція і успіх залежить від надання найбільш вигідних для клієнта умов. Максимального ефекту від впровадження CRM-систем домагаються компанії, що працюють в областях: надання послуг; виробництва; оптової та роздрібно торгівлі; страхування та фінансів; телекомунікації та транспорту; будівництва. В таблиці 7 наведено приклади реалізації [65] CRM-систем щодо цільового використання.

Таблиця 7 Класифікація цільового використання CRM-систем.

Цільове використання	Призначення	Приклади реалізації
Оперативне	Забезпечення оперативного доступу до інформації у ході	Для малих підприємств: АСТ, GoldMine,

	контакту з клієнтом в процесі продажу та обслуговування. Охоплює маркетинг, продажі і сервіс	Maximaizer, Sales Expert, Конс-Маркетинг. Для середніх: Clientele. Onyx. Sales Logix. Для великих: Oracle, SAP, Siebel, BAAN, «Управління діловими процесами. Парус-Клієнт»
Аналітичне	Спільний аналіз даних, що характеризують діяльність клієнта і фірми. Отримання нових знань, висновків, рекомендацій і т.д. Використовує складні математичні моделі для пошуку статистичних закономірностей і вибору найефективнішої стратегії маркетингу, продажів, обслуговування клієнтів	Brio, Business Objects, Broadbase, E.Piphany, Hyperion, MicroStrategy, SAS. Marketing analytic
Колабораційне	Забезпечує безпосередню участь клієнта в діяльності фірми і можливість впливати на процеси розробки продукту, його виробництво, сервісне обслуговування	IntraNet Solutions, Plumtree, Symon, Vignette, Aspect, Broadvision, Cisco

Класифікують можливості (модулі) CRM-систем за функціональністю та рівнем обробки інформації. За функціональністю можна згрупувати блоки процесів: маркетинг, обробка заявок та побажань, продажі, сервісне обслуговування. В якості окремих складових зазвичай виділяють:

- call-центри — центри обробки вхідних викликів. Спочатку це були телефонні дзвінки, а останнім часом сюди почали включати усі канали взаємодії;
- функції (модулі) обробки інформації:
- оперативна функція — реєстрація та оперативний доступ до первинної інформації за розділами бази даних: Події, Компанії, Проекти, Контакти, Документи тощо;
- аналітична функція — звітність на основі первинних даних і найголовніше — глибший аналіз інформації у різних розрізах;
- кооперативна функція — організація тісної взаємодії з кінцевими споживачами та клієнтами аж до впливу клієнта на внутрішні процеси компанії

(опитування для зміни характеристик продукту чи порядку обслуговування, Web-сторінки для відслідковування клієнтами стану замовлення тощо).

Серед відомих CRM-систем, які встановлюються і обслуговуються в Україні є такі CRM-системи, як: SAP-CRM, Microsoft Dynamics CRM, Shugar-CRM, Vtiger CRM та інші.

4.3.6. Система управління складом (WMS)

Система управління складом WMS (Warehouse management System) — це програмно-апаратна система управління складом, яка забезпечує комплексну автоматизацію управління складськими та логістичними процесами.

WMS-системи можуть використовуватись як окремий програмний продукт, так і в комплексі з іншими продуктами в складі ERP-систем.

WMS-системи класифікують за:

- вартістю системи;
- складністю процесів які вона здатна автоматизувати;
- способом налаштування під потреби конкретного складу-замовника;
- напрямком орієнтовності (клієнт- та продукторієнтовні).

4.3.7. Концепція планування ресурсів, синхронізована з покупцем (CSRP)

Концепція планування ресурсів, синхронізована з покупцем або Customer Synchronized Resource Planning (CSRP) – представляє стандарт CSRP, який охоплює також і взаємодія з клієнтами: оформлення наряд-замовлення, техзавдання, підтримка замовника на місцях і ін. Таким чином, якщо MRP, MRP II, ERP орієнтувалися на внутрішню організацію підприємства, то CSRP включив повний цикл від проектування майбутнього виробу, з урахуванням вимог замовника, до гарантійного і сервісного обслуговування після продажу. Основна суть концепції CSRP в тому, щоб інтегрувати Замовника (Клієнта, Покупця і ін.) в систему управління підприємством. Тобто не відділ збуту, а сам покупець безпосередньо розміщує замовлення на виготовлення продукції – відповідно сам несе відповідальність за його правильність, сам може відстежувати терміни постачання, виробництва і ін. При цьому підприємство може дуже чітко відстежувати тенденції попиту і так далі.

На розширення функціональності на сферу взаємодії підприємства з його замовниками націлена концепція CSRP (Customer Synchronized Resource Planning). Корпоративні ресурси, охоплювані CSRP-системою, обслуговують такі етапи виробничої діяльності, як проектування майбутнього виробу з урахуванням специфічних вимог замовника, гарантійне і сервісне обслуговування.

CSRP-система – це перша бізнес методологія, яка інтегрує діяльність підприємства, орієнтовану на покупця, в центр системи управління бізнесом.

CSRP встановлює методологію ведення бізнесу, засновану на поточній інформації про покупця. CSRP зрушує фокус підприємства з планування від

потреб виробництва до планування від замовлень покупців. Інформація про покупців і послуги вплаваються в основу організації. Діяльність по виробничому плануванню не просто розширюється, а віддаляється і замінюється запитами покупців, переданими з підрозділів організації, орієнтованих на роботу з покупцями.

CSRP перевизначає практику бізнесу, фокусуючи її на ринковій активності, а не на виробничій діяльності. Бізнес-процеси синхронізуються з діяльністю покупців.

CSRP перевизначає обслуговування покупців і розширює його за межі звичайної телефонної підтримки і видачі довідки про рахунки. При використанні моделі CSRP купівельні послуги стають спинним мозком цілого підприємства, командним пунктом для організації. Центр технічної підтримки покупців відповідає за доведення критичної інформації про покупців до головних центрів організації.

Користь успішного застосування CSRP – це підвищення якості товарів, зниження часу постачання, підвищення цінності продуктів для покупця і так далі, а в результаті цього – зниження виробничих витрат, але що важливіше, це створення інфраструктури пристосованої для створення продуктів, що задовольняють потреби покупця, поліпшення зворотного зв'язку з покупцями і забезпечення кращих послуг для покупців. Це не ефективність виробництва, яка забезпечуватиме тимчасові конкурентні переваги, швидше це здатність створювати продукти, що задовольняють потреби покупця і кращий сервіс. Здатність створювати купівельну цінність приведе до зростання прибутків і стійкої конкурентної переваги.

При використанні моделі бізнесу CSRP, традиційні бізнес-процеси переглядаються у напрямі до обслуговування покупців і створенні продуктів тих, що задовольняють їх потреби. Впровадження додатків CSRP підштовхує керівників підприємства до зміни. Внутрішня сфокусована традиційних виробничих структур, сегментована по відділах і функціональності, перефокусовується назовні. CSRP дозволяє побудувати двонаправлений вільний потік інформації між покупцем і виробником.

4.3.8. Системи підтримки взаємозв'язків між підприємствами і з покупцями

B2C (Business to Customer) і B2B (Business to Business) – позначення широких класів програмних продуктів, обслуговуючих взаємозв'язки підприємств з покупцями (B2C) і між собою (B2B).

Приклад B2C-систем – є он-лайніві інтернет-магазини. До класу B2B відносяться SCM і CSRP-рішення. Цей бум пов'язаний зі вступом розвинених країн в постіндустріальний період. У все більших масштабах великі корпорації прагнуть позбавлятися від виробництва, залишаючи за собою дослідження, проектування, маркетинг і продажі. Виробництво ж розміщується на фабриках, розташованих в країнах з дешевою робочою силою, і що є незалежними

підприємствами-підрядчиками. Зрозуміло, що така схема ведення бізнесу неможлива без досконалих B2B-систем.

4.3.9. Системи управління виробництвом SCADA-системи

Розробка і вибір спеціалізованого прикладного програмного забезпечення для створення автоматизованих систем управління певним технологічним процесом (АСУ ТП), здійснюється по двох можливих напрямках розробка програм на основі базових традиційних мов програмування і використання комерційних інструментальних проблемно-орієнтованих засобів. Диспетчерське управління і збір даних (SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition) є основним і в даний час перш за все, призначені для отримання і візуалізації інформації від програмованих контролерів, а також є найбільш перспективним методом автоматизованого управління складними динамічними системами чи процесами в життєво важливих і критичних, з точки зору, безпеки і надійності, областях.

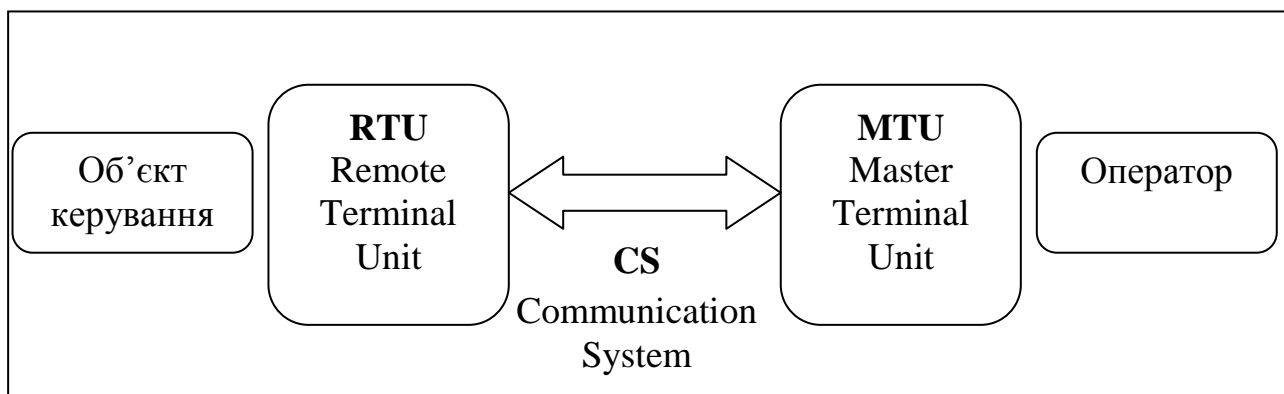


Рис. 10. Основні структурні компоненти SCADA-системи.

Всі сучасні SCADA-системи включають три основні структурні компоненти (див. рис. 10):

Remote Terminal Unit (RTU) віддалений термінал, що здійснює обробку завдання (управління) в режимі реального часу.

Communication System (CS) комунікаційна система (канали зв'язку), необхідна для передачі даних з видалених крапок (об'єктів, терміналів) на центральний інтерфейс оператора-диспетчера і передачі сигналів управління на RTU (або видалений об'єкт залежно від конкретного виконання системи).

Master Terminal Unit (MTU), Master Station (MS) диспетчерський пункт управління (головний термінал); здійснює обробку даних і управління високого рівня, як правило, в режимі м'якого (квазі-) реального часу; одна з основних функцій забезпечення інтерфейсу між людиною-оператором і системою (НМІ – Human-machine Interface, ММІ – Man Machine Interfac, інтерфейс, орієнтований на оператора). Головною тенденцією розвитку MTU (диспетчерських пунктів управління) є перехід більшості розробників SCADA-систем на архітектуру клієнт-сервер, що складається з 4-х функціональних компонентів.

1. User/Operator Interface (інтерфейс користувача/оператора) виключно важлива складова систем SCADA. Для неї характерні а) стандартизація інтерфейсу користувача навколо декількох платформ; б) зростаючий вплив Windows NT; в) використання стандартного графічного інтерфейсу користувача (GUI); г) технології об'єктно-орієнтованого програмування: DDE, OLE, Active X, OPC (OLE for Process Control), DCOM; д) стандартні засоби розробки застосувань, найбільш популярні серед яких, Visual Basic for Applications (VBA), Visual C++; е) поява комерційних варіантів програмного забезпечення класу SCADA/MMI для широкого спектру завдань. Об'єктна незалежність дозволяє інтерфейсу користувача представляти віртуальні об'єкти, створені іншими системами. Результат розширення можливостей по оптимізації HMI-інтерфейса.

2. Data Management (управління даними) відхід від вузькоспеціалізованих баз даних у бік підтримки більшості корпоративних реляційних баз даних (Microsoft SQL, Oracle). Функції управління даними і генерації звітів здійснюються стандартними засобами SQL, 4GL; ця незалежність даних ізолює функції доступу і управління даними від цільових завдань SCADA, що дозволяє легко розробляти додаткові застосування по аналізу і управлінню даними.

3. Networking & Services (мережі і служби) перехід до використання стандартних мережових технологій і протоколів.

4. Real-Time Services (служби реального часу) звільнення MTU від навантаження перерахованих вище компонентів дає можливість концентруватися на вимогах продуктивності для завдань реального і квазі-реального часу. Даними службами є швидкодіючі процесори, які управляють обміном інформацією з RTU і SCADA-процесами, здійснюють управління резидентною частиною бази даних, сповіщення про події, виконують дії з управління системою, передачу інформації про події на інтерфейс користувача (оператора).

Процес надходження інформації на виробництві відбувається і зверху, і знизу. Сучасні SCADA-системи не тільки допомагають інженерам і операторам складати звіти, але і самі здатні генерувати звіти і направляти їх при необхідності на корпоративний рівень аж до залу засідань ради директорів. SCADA-системи відповідальні за отримання інформації з "Рівня управління", знизу, тобто від різних датчиків через пристрої сполучення, від програмованих логічних контролерів, плат введення-виводу інформації, розподілених систем управління, що поставляють інформацію для безпосереднього управління виробничим процесом. Далі інформація з "Рівня управління" поступає на вхід SCADA-систем. На SCADA-рівні можливе оперативне управління процесом, ухвалення тактичних рішень на основі інформації, отриманої на "Рівні управління". Для більш чіткого уявлення інтеграції багаторівневих систем автоматизації в процес управління підприємством показано схему на рис.3.

Зверху, в свою чергу формується інформація, що відповідає за роботу підприємства в цілому, здійснюється планування виробництва (див. рис.4). Точна, своєчасна, достовірна інформація на кожному рівні виробництва дозволяє оцінити рівень витрат, якість і конкурентоспроможність продукції.

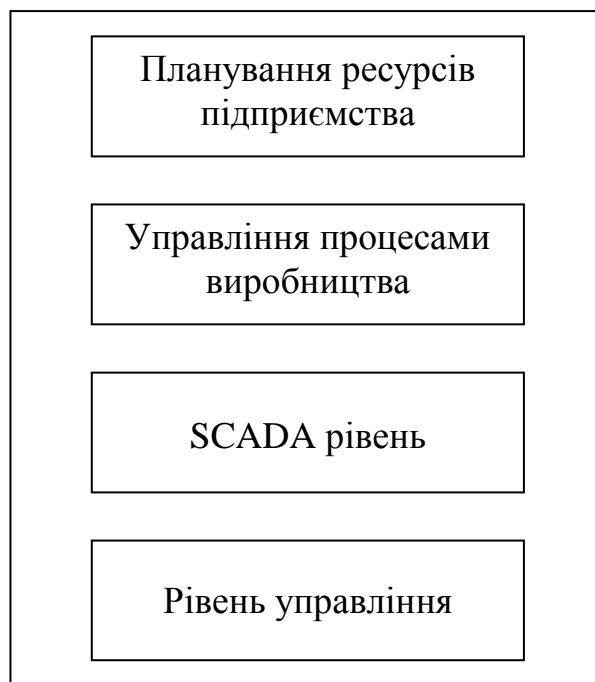


Рис. 11. Рівні управління підприємством.

Індустріальні комп'ютери є, як правило, програмно сумісні із звичайними комерційними РС машини, але адаптовані для жорстких умов експлуатації буквально для установки на виробництві, в цехах, газокompресорних станціях і так далі Адаптація відноситься не тільки до конструктивного виконання, але і до архітектури і схемотехніки, оскільки зміни температури навколишнього середовища приводять до дрейфу електричних параметрів. Як пристрої сполучення з об'єктом управління дані системи комплектуються додатковими платами (адаптерами) розширення, яких на ринку існує велика різноманітність від різних виготівників (як, втім, і самих постачальників промислових РС). Як операційна система в промислових РС, що працюють в ролі віддалених терміналів, все частіше починає застосовуватися Windows NT, зокрема різні розширення реального часу, спеціально розроблені для цієї операційної системи.

Промисловими контроллерами (PLC) є спеціалізовані обчислювальні пристрої, призначені для управління процесами (об'єктами) в реальному часі. Промислові контроллери мають обчислювальне ядро і модулі введення-виводу, що приймають інформацію (сигнали) з датчиків, перемикачів, перетворювачів, інших пристроїв і контролерів, і що здійснюють управління процесом або об'єктом видачею сигналів, що управляють, на приводи, клапани, перемикачі і інші виконавчі пристрої. Сучасні PLC часто об'єднуються в мережу (Rs-485, Ethernet, різні типи індустріальних шин), а програмні засоби, що розробляються для них, дозволяють в зручній для оператора формі програмувати і управляти ними через комп'ютер, що знаходиться на верхньому рівні SCADA-системи диспетчерському пункті управління (MTU). Найбільш розвиненою архітектурою на ринку PLC, програмним забезпеченням і функціональними

можливостями володіють контролери фірм Siemens, Fanuc Automation (General Electric), Allen-bradley (Rockwell), Mitsubishi. Представляє інтерес також продукція фірми CONTROL MICROSYSTEMS промислові контролери для систем моніторингу і управління нафто- і газопромислами, трубопроводами, електричними підстанціями, міським водопостачанням, очищенням стічних вод, контролю забруднення навколишнього середовища.

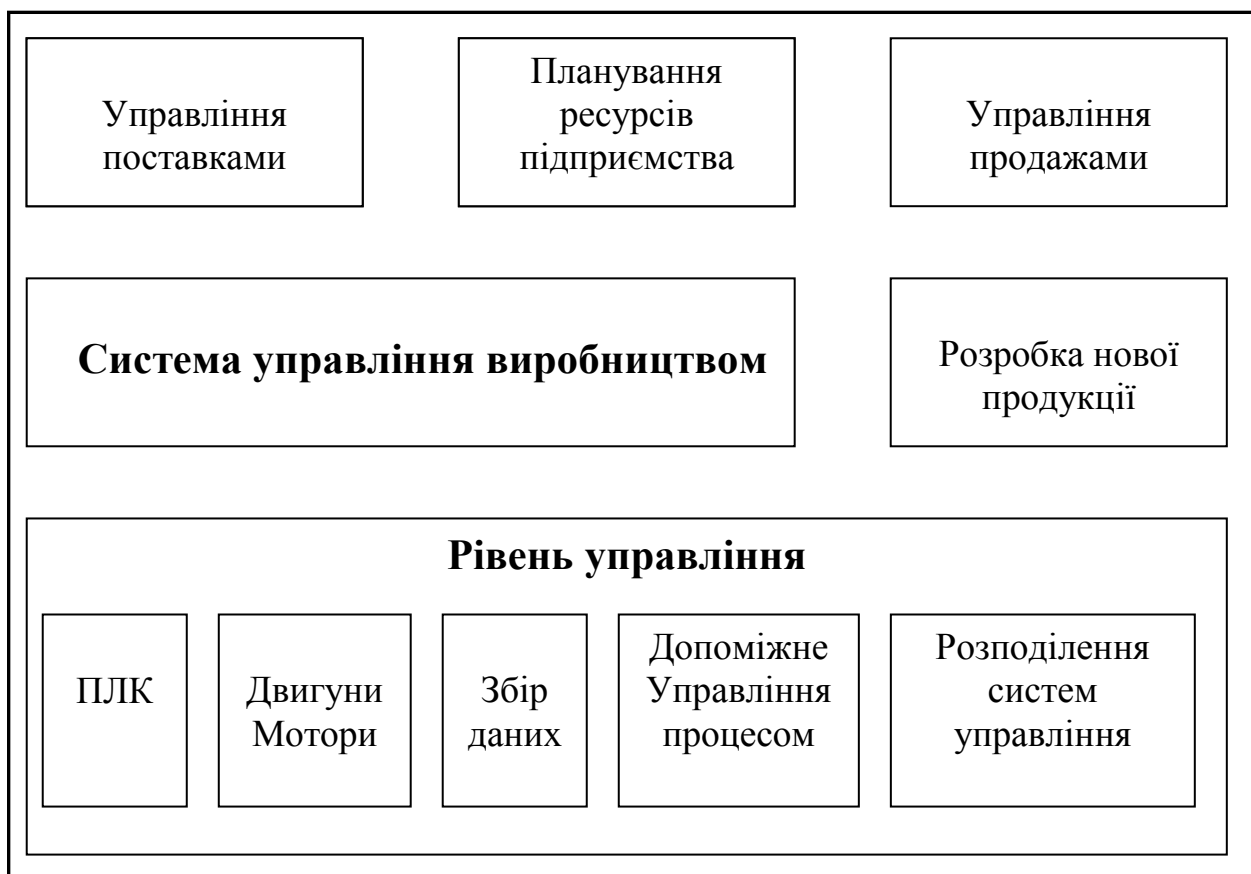


Рис. 12. Інформаційна модель підприємства.

Найбільш популярні на західному і російському ринках SCADA-системи і такі, що мають підтримку в країнах СНД: Factory Link (United States DATA Co., USA); InTouch (Wonderware, USA); Genesis (Iconics, USA); WINCC (Siemens, Germany); Trace Mode (Ad Astra, Росія); RSView (Rockwell Software Inc, USA); LABVIEW, BRIDGEVIEW, LABVIEW RT, Lookout (National Instruments, USA) і ін.

До диспетчерських систем управління пред'являються такі основні вимоги: надійність системи (технологічна і функціональна); безпека управління; точність обробки і представлення даних; простота розширення системи. Основу більшості SCADA-пакетів складають декілька програмних компонентів (база даних реального часу, введення-виводу, передісторії, аварійних ситуацій) і адміністраторів (доступу, управління, повідомлень).

Функціональна структура SCADA-систем обумовлена тим, що існує два типи управління видаленими об'єктами в SCADA: автоматичне та ініційоване оператором системи. Вимоги, які пред'являються до систем SCADA, спектр їх

функціональних можливостей визначений і реалізований практично у всіх пакетах. Основні можливості і засоби, властиві всім системам і розрізняються тільки технічними особливостями реалізації:

1. автоматизована розробка, що дає можливість створення програмного забезпечення системи автоматизації без реального програмування;
2. засоби збору первинної інформації від пристроїв нижнього рівня;
3. засоби управління і реєстрації сигналів про аварійні ситуації;
4. засоби зберігання інформації з можливістю її пост-обробки (як правило, реалізується через інтерфейси до найбільш популярних баз даних);
5. засоби обробки первинної інформації;
6. засоби візуалізації представлення інформації у вигляді графіків, гістограм і т.п.;
7. можливість роботи прикладної системи з наборами параметрів, що розглядаються як єдине ціле (ресіре, або установки).

При побудові систем диспетчерського управління і збору даних орієнтація прикладного програмного забезпечення на відкриту архітектуру дозволяє розробникам цих систем концентруватися безпосередньо на цільовому завданні SCADA збір і обробка даних, моніторинг, аналіз подій, управління, реалізація HMI-інтерфейса. Таке цільове програмне забезпечення для автоматизованих систем управління розробляється під конкретне застосування самими постачальниками цих систем. Проте останнім часом на ринку з'явилася велика кількість програмних продуктів класу SCADA/MMI для індустріальних систем, що дозволяють вирішувати завдання автоматизації для дискретного виробництва, індустрії процесів, виробництва електроенергії. Найбільших успіхів в цьому напрямі досягли компанії Intellution і Wonderware. Також SCADA-системи використовують і для вирішення освітніх завдань.

4.3.10. Системи керування навчанням LMS та LCMS

Системи керування навчанням LMS та LCMS. Під електронною освітою зазвичай розуміють реалізацію навчальних методів таким чином, де в якості посередника виступає комп'ютер. Електронна освіта – це цілеспрямована навчальна діяльність, яка включає в себе одночасно навчання, а для спілкування з аудиторією використовуються інформаційні технології. Таке навчання однаково ефективно може використовуватися викладачами та студентами, менеджерами і персоналом компаній, робітниками підприємств. Це також знижує витрати на навчання, дає можливість організовувати навчальний процес відповідно до індивідуальних потреб студентів без обмежень в часі, просторі, вигляді та обсягу пропонованих навчальних матеріалів [66, 67].

Система керування навчанням або LMS (від англ. Learning Management System) є основою, на якій будується весь процес навчання. Це одночасно інфраструктура і база даних, яка дозволяє отримувати оперативну оцінку знань і навиків кожного співробітника і забезпечувати ефективний контроль за процесом навчання організації. Вона включає підсистему тестування та

звітності, що дає можливість оцінювати й аналізувати ступінь професійної придатності співробітників та ефективності всього процесу навчання в організації. Частина з існуючих систем дистанційного навчання є безкоштовними, відкритими (Open Source) системами дистанційного навчання (наприклад aTutor, Moodle, ILIAS, Claroline, Dokeos, Fedena). Інші є комерційними (Blackboard Learning System, Аудиторія, Desire2Learn, JoomlaLMS, SharePointLMS тощо) або обмежують кількість користувачів і фактично є закритими (Saba Software, CCNet та інші).

LMS (Learning Management System) – програмне забезпечення, орієнтоване на підтримку автоматизації процесу управління дистанційним навчанням. При використанні цієї системи зареєстрованим користувачам надається можливість роботи з каталогами дистанційних курсів, одержання й зберігання інформації від викладача, роботи з різними звітами з дистанційного навчання. LMS розробляється з урахуванням підтримки курсів різних розроблювачів і постачальників. Зазвичай LMS не має власного інструментарію з розробки курсів і фокусується на управлінні вже розробленими сторонніми виробниками курсами.

CMS (Content Management System) – програмне забезпечення, орієнтоване на підтримку розроблення, тестування, розміщення вмісту дистанційних курсів на web сайтах.

LCMS (Learning Content Management System) – програмне забезпечення, орієнтоване на підтримку як управління дистанційним навчанням, так і на розроблення вмісту дистанційних курсів, тобто LCMS поєднує можливості LMS і CMS.

4.4. Сучасні системи управління виробництвом

На сьогоднішній день, в Україні існує досить багато автоматизованих систем, які в тій чи іншій мірі автоматизують процеси на підприємствах. Є багато індивідуальних рішень, що розроблені для конкретного замовника, і налаштовані на його діяльність. Перед тим як розглянути найбільш поширені системи, що використовуються на багатьох підприємствах України, дамо визначення самого поняття Автоматизованої системи управління.

Автоматизована система керування (АСК), автоматизована система управління (АСУ), комп'ютерна система управління (КСУ) — автоматизована система, що ґрунтується на комплексному використанні технічних, математичних, інформаційних та організаційних засобів для управління складними технічними й економічними об'єктами. АСК – це сукупність керованого об'єкта й автоматичних вимірювальних та керуючих пристроїв, у якій частину функцій виконує людина (ДСТУ 2941-94) [51].

АСУ являє собою систему управління, яка орієнтована на широке й комплексне використання технічних засобів і економіко-математичних методів для розв'язування інформаційних завдань управління.

Починаючи з 1963 року в країні створено і функціонує приблизно 2500 АСУ різного рівня і проблемної орієнтації, у тому числі 500 АСУ підприємств і організацій, 36 міністерств і відомств, 62 територіальних організацій і т. ін.

Створені за тридцятилітню історію впровадження ЕОМ у сферу управлінської діяльності численні АСУ різняться призначенням, проблемною орієнтацією, місцем застосування, автоматизованими функціями і т. ін. З метою підвищення ефективності витрат на розвиток діючих систем та проектування нових, усунення паралелізму і дублювання в проведенні наукових досліджень і проектно-конструкторських робіт, створення типових проектних рішень і типових АСУ зроблено їх класифікацію. Еволюція створення розвитку систем наведена у таблиці 8.

Функціональна частина АСК включає систему моделей планово-економічних і управлінських задач, забезпечувальна частина — інформаційну і технічну бази, математичне забезпечення, економіко-організаційну базу та інше.

Інформаційна база АСК — це розміщена на персональних комп'ютерах інформація у сукупності всіх баз даних, необхідних для автоматизації керування об'єктом або процесом.

Технічна база — комплекс технічних засобів збору, передачі, обробки, накопичення і видачі даних, а також пристроїв, що безпосередньо впливають на об'єкти управління. Математичне (програмне) забезпечення АСК поділяється на системне і спеціальне. Перше включає операційні системи (ОС), призначені для управління роботою пристроїв обчислювальних машини, організації черговості виконання обчислених робіт, контролю й управління процесом обробки даних, а також для автоматизації роботи програмістів. За допомогою операційних систем здійснюється також звернення до ПК з віддалених абонентських пунктів.

Детальніше приклади та концепції реалізації найбільш поширених в Україні систем подано в Додатку.

Таблиця.8. Еволюція розвитку автоматизованих систем.

Позначення	Визначення	Оцінка відповідності сучасним вимогам
АСУ	Людино-машинна система, що забезпечує автоматизований збір та обробку інформації, необхідної для оптимізації управління в різних сферах людської діяльності.	Не відображує вимоги раціонального керування усіма видами ресурсів підприємства.
MRP	Система автоматизації планування потреби в ресурсах.	Містить лише часткове рішення проблеми керування

CRP	Планування потреби в потужностях	-«-
MRP II	Інтегрована методологія планування матеріальних і виробничих ресурсів $MRP II = MRP + CRP$	Не містить елементів фінансового аналізу діяльності підприємства
ERP	Інтегрована методологія керування усіма ресурсами територіально розпорошеною оргаБВзацією. $ERP = MRPII + FRP$	Не відображує систему постачання і розподілу готової продукції
CSRP	Інтегрована методологія керування ресурсами оргаБВзації, синхроБВзована із потребами ринку $CSRP = ERP + \text{маркетинг}$	Не містить систему постачань
CSM	Інтегрована методологія керування ланцюгами постачань, за якою товар із сировини перетворюється на готовий виріб, а потім потрапляє кінцевому споживачеві $CSM = CSRP + \text{поставка}$	Не містить мехаБВзму реалізації
IRP	Перспективна концепція, яка охоплює всі задачі автоматизації з використанням бази знань і нейронних мереж.	-«-

4.5. Висновки до розділу

Практично всі великі розробники програмного забезпечення пропонують сьогодні нові версії своїх продуктів, в яких у різній ступені реалізовані управлінські та аналітичні функції. Сучасному етапу розвитку автоматизації інформаційних систем в Україні дуже бракує сполученості (уніфікації) програмних пакетів. Всі основні модулі планування і управління тісно

взаємозв'язані між собою на рівні інформації. Більш того, для успішного функціонування і взаємодії модулів планування та управління необхідні одні й ті ж дані. Звідси витікає необхідність систематизувати всю необхідну інформацію на певних засадах, яка відповідала б вимогам і правилам рівноправного доступу всіх модулів.

Інтерес до автоматизації підприємств з кожним днем зростає. Причому сьогодні сміливо можна говорити, що появляється необхідність в системах, які дозволяють автоматизувати не тільки бухгалтерський та складський облік, а також управління підприємством, проведення аналізу господарської діяльності, вивченню ринку збуту і ринку постачань ресурсів. Зараз автоматизовані інформаційні системи харчових підприємств мають наступні особливості: невелику частку інвестицій в інформатизацію підприємств; є широко поширена «часткова автоматизація», яка виконана в основному з використанням настільних, а не корпоративних баз даних; інформаційна система закінчується в основному автоматизацією бухгалтерсько-фінансового обліку.

Така ситуація склалася в зв'язку з тим, що вітчизняні підприємства звикли працювати при плановому виробництві, де при управлінні підприємством була відсутня зовнішня логістика як така. Це відповідно, порушує принципи, закладені в методології планування потреби в матеріалах (MRP), що приводить до розриву логістичного ланцюжка всієї ERP-системи. Таким чином, враховуючи вище сказане, вітчизняні підприємства не досить готові до переходу на повне використання передових міжнародних інформаційних технологій. З іншого боку, враховуючи те, що зараз активно розвивається малий та середній бізнес, який має значні відмінності у функціонуванні, а тому складну адаптацію до існуючих систем і, відповідно, коштовну. Тому є необхідність у створенні власних АІС, де основними завданнями розробки аналогічних системи для невеликих та середніх підприємств будуть такі:

- 1) дослідження підприємства в плані виявлення всіх місць виникнення будь-якої інформації, щодо фінансово-господарської діяльності підприємства;
- 2) побудова схеми взаємодії всіх даних, тобто створення так званої системи єдиного інформаційного простору підприємства, що задовольняє необхідним вимогам основних модулів планування і управління підприємством;
- 3) забезпечення контролю достовірності і надходження інформації в систему своєчасно;
- 4) проведення необхідних розрахунків для основних модулів планування і управління підприємством у міру надходження інформації;
- 5) забезпечення отримання інформації на будь-якому рівні управління;
- 6) проведення розрахунків по прогнозуванню на будь-який період для вживання попереджувачих заходів по тих або інших тенденціях відхилення від прийнятих стратегічних планів управління підприємством.

У цьому розділі було подано лише основні методології, які являються найбільш поширеними, та найчастіше застосовуються у розробці та впровадженні систем автоматизації виробництва. Доцільність застосування

систем подібного класу обумовлюється необхідністю управляти бізнес процесами в умовах помірної інфляції, а також жорсткого податкового тиску, тому АІС необхідні так само як для великих підприємств, так і для середніх чи малих фірм, що є активними на ринку.

Що стосується прикладів існуючих систем, то у розділі подано лише невеличку частку найбільш популярних систем на момент підготовки посібника, що використовуються для автоматизації на підприємствах України. Тому для розширення своїх знань, в області автоматизації, рекомендується, використовувати електронні ресурси для пошуку та більш детального ознайомлення з названими системами та новими більш новими системами.

Питання для самоперевірки

1. Дайте опис методологій використаних при розробці автоматизованих інформаційних систем.
2. Що являє собою системний підхід до створення АС?
3. Назвіть основні методології розробки АС. Дайте визначення та коротку характеристику кожної з них.
4. Які основні функції ERP-системи.
5. На чому ґрунтується концепція CRM-систем.
6. У чому полягає відмінності концепцій систем MRP та MRP II.
7. Охарактеризуйте функціонування систем управління складом.
8. Що покладено в основі концепції планування ресурсів, синхронізоване з покупцем?
9. Наведіть технічні та експлуатаційними характеристиками SCADA-систем.
10. Наведіть характеристику технічної бази сучасних систем управління виробництвом.
11. Опишіть функціонування і переваги інформаційної системи ТФ «Прозоре виробництво».
12. Які підсистеми складають оперативне керування підприємством системи «ІТ-Підприємство»?

5. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄКТУ АВТОМАТИЗАЦІЇ І РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ СИСТЕМИ

5.1. Мета та задачі дослідження об'єкту автоматизації

Системний підхід може бути реалізованим на базі системного уявлення про об'єкт, який проектується, тобто він потребує єдиної моделі такого об'єкту. Таке уявлення потребує відповідного дослідження об'єкту автоматизації. Мета дослідження – створення концепції автоматизованої системи. При цьому слід брати до уваги, що системний підхід базується на принципі цілісності об'єкту, який проектується, тобто дослідження його властивостей як єдиного цілого. А це, в свою чергу, потребує безперервної інтеграції уявлень про систему з різних точок зору на кожному етапі її створення. В той же час об'єкт, який проектується, є частиною більш складного об'єкту, що також треба враховувати під час проектування, тобто треба відслідковувати не тільки внутрішні зв'язки, але й зовнішні.

Задачі, які ставляться при дослідженні об'єкту автоматизації:

- визначення особливостей режиму функціонування об'єкту автоматизації;
- визначення часового режиму;
- визначення переліку задач, які потребують автоматизації;
- визначення переліку вимог до виконання цих задач;
- визначення можливостей їх автоматизації;
- визначення вхідних і вихідних сигналів (документів);
- визначення вимог до персоналу;
- додаткові відомості.

Наступна задача, яку належить розв'язувати під час передпроектного дослідження об'єкту автоматизації, полягає у визначенні цілі автоматизації.

Виявлення цілей та підцілей – найбільш відповідальна робота при системному аналізі органів управління, результати якої суттєво впливають на розробку і функціонування АСУ.

Ціль визначає зміст функціонування системи і основну її задачу. Структура виробничих зв'язків для кожної з виробничих ситуацій визначає можливість декомпозиції загальної цілі, що задається зовнішнім середовищем, на множину підцілей кожної ділянки виробництва, тобто створити дерево цілей, яке є графічним відтворенням ієрархічної моделі взаємозв'язку цілей системи в цілому і окремих її підсистем.

На підставі дерева цілей основного виробництва будуються взаємопов'язані з ним дерева цілей для всіх допоміжних ділянок виробництва, які забезпечують основне виробництво допоміжними ресурсами. Існують наступні закономірності цілеутворення:

1. Жодна ціль будь-якого рівня ієрархії (окрім останнього нижнього) не досягається безпосередньо, а тільки шляхом досягнення підцілей, на які вона розподілена.

2. Засоби, якими досягається ціль, або критерії ефективності, можуть бути підцілями її підсистем.

3. В системі існує як суперечливість цілей, так і взаємозв'язок, що виявляється на всіх рівнях дерева цілей.

4. Цілі верхніх рівнів формулюються в дуже узагальнених поняттях і конкретизуються на нижніх рівнях.

Дерево цілей реалізується найбільш ефективно, якщо кожна підсистема намагається досягти своєї підцілі, яка спрямована на реалізацію цілі усієї системи. Цільова інформація потребує складної обробки. Для цього використовуються такі методи:

1. деталізація цілей – дерево цілей;
2. встановлення взаємозв'язку і дублювання цілей – матричний аналіз;
3. оцінка відносної важливості цілей, їх взаємозв'язку і придання їм чисельних оцінок – експертні методи;
4. підрахунок прогнозованих витрат на досягнення цілей – математична статистика;
5. прогнозування появи нових цілей – метод сценаріїв;
6. перевірка та випробування комплексів цілей – метод імітацій.

Ефективність шляху досягнення цієї цілі оцінюється критерієм ефективності. На основі дерева цілей здійснюється декомпозиція загальних критеріїв в оцінки функціонування виробничого процесу для визначення критеріїв для кожної підсистеми. Таким чином ми визначаємо структуру управління виробництвом.

Окремі підсистеми, з яких складається система, також можуть мати свої критерії ефективності, які утворюють дерево критеріїв – графічну модель їхнього зв'язку. Як правило, зовнішнім середовищем задається не один, а декілька пріоритетів функціонування підприємства, причому деякі з них несумісні. Тому виникає задача впорядкування критеріїв, наприклад, ранжуванням, або завданням пріоритетів чи вагових коефіцієнтів.

Вибір пріоритетів є неформальною операцією і може здійснюватись за допомогою теорії прийняття рішень. Для моделювання процесів прийняття рішень складають сценарії або визначають вагові коефіцієнти, що перетворюють векторний показник в скалярний.

Зв'язок між деревами цілей і деревами критеріїв носить гнучкий характер. Одній цілі може відповідати декілька критеріїв і навпаки. Дерева цілей і критеріїв дають можливість уточнювати і розмежовувати функції управління між підрозділами і окремими керівниками об'єктів управління, уточнюючи їхні права, обов'язки, тощо.

Оскільки інформація для формування цілей і контролю за їх досягненням найбільш важлива, то дерева цілей і критеріїв можуть слугувати засобом відбору змісту інформації. Ієрархія цілей визначає пріоритети повідомлень і режим їхньої передачі. Формулювання цілей і критеріїв сприяє проектуванню

показників обліку та звітності. Структура дерева цілей може бути прийнята за перше наближення до побудови моделі системи.

Під час вибору задач узгодженого управління моделі, які використовуються, повинні враховувати не тільки обмеження по продуктивності та іншим показникам, але й враховувати усереднені співвідношення між змінними, що входять до складу критеріїв. Це знижує точність моделі, але нерідко іншого виходу немає.

Число рівнів деталізації залежить від складності загальної задачі керування і потребує подальшого уточнення.

Після визначення цілей системи і критеріїв їх досягнення, можна перейти до формулювання функцій системи.

Функція – це чітко визначений комплекс дій, який виконується АСУ, і має спільну ціль.

Отже, для визначення функції необхідно чітко сформулювати ціль її виконання. Джерела інформації на підставі яких виконуються ці дії, знаходяться поза межами АСУ, як і споживачі інформації, розробленої АСУ в процесі функціонування. Комплекс технічних та програмних засобів, а також оперативний персонал, що беруть участь у виконанні певної функції, складають функціональну підсистему АСУ.

Функції поділяються на такі види:

- управління;
- захисту і блокування;
- інформаційні;
- функції, що виконуються за даними споріднених підсистем;
- функції, що виконуються за завданням систем вищого або нижчого рангу (розрахункові, планування, тощо).

5.2. Моделювання

Основна мета моделювання – створити модель процесу, який потребує автоматизації.

Однією з найбільш поширених і досконалих технологій для проведення аналізу, проектування, розробки і супроводження проектів є CASE-технологія (Computer - Aided Software/System Engineering). Використання CASE-технологій дозволяє не тільки проаналізувати реалізацію досліджуваних бізнес-процесів «як є» (as is), але і змодельовати його протікання при перепроєктуванні або вдосконаленні БП (to be). Методологія використання CASE-технологій для перед проектного дослідження об'єктів автоматизації наведена в [68,69].

В результаті моделювання уточнюється перелік функцій системи, яка проектується, а також орієнтовний перелік вхідних і вихідних документів, який буде уточнюватися в процесі проектування.

Функція – це чітко визначений комплекс дій, який виконується АСУ, і має спільну ціль.

Отже, для визначення функції необхідно чітко сформулювати ціль її виконання. Джерела інформації на підставі яких виконуються ці дії, знаходяться

поза межами АСУ, як і споживачі інформації, розробленої АСУ в процесі функціонування. Комплекс технічних та програмних засобів, а також оперативний персонал, що беруть участь у виконанні певної функції, складають функціональну підсистему АСУ.

Функції поділяються на такі види:

- управління;
- захисту і блокування;
- інформаційні;
- функції, що виконуються за даними споріднених підсистем;
- функції, що виконуються за завданням систем вищого або нижчого рангу (розрахункові, планування, тощо).

5.3. Розробка концепції створюваної системи

Термін «концепція» означає спосіб порозуміння, основну точку зору, настановну ідею, конструктивний принцип різних видів діяльності. Найбільш доцільно уявити собі концепцію АС як таку, що складається з ядра та оболонки.

Ядро системи – це основна частина усіх концепцій щодо створення деякої певної системи. Доки не узгоджено ядро, немає смислу говорити про створення концепції АС.

Ядро складається з 4-х позицій:

– **Мета розробки.** Наприклад: скорочення часу приймання сировини, впровадження оперативного управління.

– **Об'єкт комп'ютеризації.** Наприклад: діяльність диспетчера з приймання сировини.

– **Пріоритетні напрямки.** Під час узгодження різних пропозицій іноді приходится дечим поступатися, тому ще до початку розробки треба чітко узгодити, які саме позиції лишатимуться незмінними, що є пріоритетами під час розробки. Наприклад: в квитанції, що видається постачальнику, обов'язково вказується час прибуття машини на завод.

– **Основні принципи.** Мова йде про широту охоплення, оперативність, взаємодії між підрозділами і тому подібне, тобто виокремлюється все те, що властиве саме цьому об'єкту комп'ютеризації.

Після того, як узгоджено ядро концепції, можна створювати оболонку.

Оболонка системи складається з 5 частин.

1) **Мова.** В цьому розділі визначаються терміни та визначення, що використовуються в системі, правові основи і нормативні документи. В розробці концепцій деяких систем потрібно посилання на деякі законодавчі акти, постанови Кабміну, положення, статuti, посадові інструкції тощо.

2) **Захист** – треба обумовити захист ідей, покладених в розробку системи, і захист інформації в самій системі.

3) **Тактика** – треба вказати на механізм реалізації проекту і розробити програму робіт. Також тут узгоджується використання конкретних програмних продуктів і технічних засобів.

4) **Фінанси** – необхідно обґрунтувати витрати на розробку і впровадження системи, а також оцінити економічний ефект від її впровадження.

5) **Стратегію** комп'ютерної системи визначає потреба здійснювати свою діяльність в ринкових умовах. А тому основним стратегічним напрямком є конкурентоздатність, яку можна подати за допомогою наведеної нижче схеми.

В сучасному світі, коли ринкова конкуренція стає все більш жорстокою, з'являються більш витончені методи і форми суперництва на ринку. Виживання обумовлюється впливом чинників більш довготермінової дії, ніж просто зниження собівартості.

Знизити рівень виробничих витрат нижче певної межі інколи буває практично неможливо. Тому треба шукати шляхи збільшення прибутків шляхом збільшення об'ємів продаж. Але сучасний ринок поділений на сегменти, які щільно заповнені конкуруючими суб'єктами. Тому слід орієнтуватися на виробництво світового класу, яке має такі риси:

- Гнучкість, здатність швидко змінювати асортимент виробів.
- Введення нових засобів контролю.
- Забезпечення якості.
- Збільшення витрат, пов'язаних з реалізацією продукції.
- Збільшення швидкості руху обігових коштів і засобів.
- Конкурентоздатність.
- Зниження собівартості.
- Підвищення якості.
- Зниження витрат виробництва.
- Задоволення вимог ринку.
- Збільшення прибутків.

Розробка і узгодження з Замовником концепції системи дозволяє перейти до наступного етапу – створення технічного завдання на систему.

Всі результати попереднього дослідження об'єкту автоматизації повинні бути викладені у звіті.

Питання для самоперевірки

1. В чому полягає системний підхід до дослідження об'єкту?
2. Що таке функції об'єкту і необхідні умови її визначення?
3. Які ставляться задачі при обстеженні об'єкту автоматизації?
4. Які методи використовуються для системного дослідження об'єкту автоматизації?
5. Чим визначається ефективність реалізації основної цілі системи
6. Назвіть види функцій, що складають функціональну підсистему АСУ.
7. Що таке концепція автоматизованої інформаційної системи?
8. Які складові формують ядро інформаційної системи?
9. Що входить в оболонку інформаційної системи?
10. Яка роль дерева цілей в дослідженні об'єкту автоматизації?

6. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО АСУ І ЇХ ВІДОБРАЖЕННЯ В ТЕХНІЧНОМУ ЗАВДАННІ НА СИСТЕМУ

6.1. Основні поняття

Технічне завдання — вихідний документ для проектування споруди чи промислового комплексу, конструювання технічного пристрою (приладу, машини, системи керування тощо), розробки автоматизованої системи, створення програмного продукту або проведення науково-дослідних робіт (НДР), відповідно до якого проводиться виготовлення, приймання при введенні в дію та експлуатація відповідного об'єкта.

Одним з найвідповідальніших етапів роботи з проектування і створення технічної документації на розробку автоматизованих систем є створення технічного завдання на розробку системи (далі – ТЗ). Особливе значення ТЗ полягає в тому, що саме в цьому документі відображені основні риси створюваної системи. Після затвердження його замовником цей документ стає основним як для розробника системи, так і для замовника, особливо на етапі здачі системи в експлуатацію.

ТЗ розробляється згідно ГОСТ 34.602-89. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Техническое задание на создание автоматизированной системы [4]. Згідно з ГОСТ 34.602-89 ТЗ є основним документом, що визначає вимоги і порядок створення (розвитку або модернізації) інформаційної системи, відповідно до якого проводиться її розробка і приймання при введенні в дію.

6.2. Зміст та структура технічного завдання

Технічне завдання на розробку АСУ (ІОК) повинно містити такі розділи:

1. **Загальні положення**, де вказують повну назву системи та її умовне позначення, а також перелік документів, на підставі яких створюється система, термін розробки системи і порядок подання замовнику результатів роботи. Бажано, щоб ТЗ було узгоджено представником підприємства, де студент проходив технологічну практику.

2. **Призначення і цілі створення системи**. В підрозділі «Призначення системи» вказують від діяльності, яка автоматизується, і перелік об'єктів автоматизації, де впроваджуватиметься система. В підрозділі «Цілі створення системи» наводять назви і потрібні значення технічних, технологічних, техніко-економічних та інших показників, які повинні бути досягнуті в результаті впровадження АСУ.

3. **Характеристика об'єкту автоматизації** містить стислі відомості про об'єкт автоматизації та відомості про умови експлуатації та навколишнє середовище.

4. **Вимоги до системи** складаються з таких підрозділів: вимоги до системи в цілому; вимоги до функцій (задач), які виконує система; вимоги до видів забезпечення.

Вимоги до системи в цілому містять:

- вимоги до структури і функціонуванню системи;
- вимоги до чисельності і кваліфікації персоналу системи та умов його роботи;
- показники призначення;
- вимоги до надійності;
- вимоги безпеки;
- вимоги до ергономіки та технічної естетики;
- вимоги до експлуатації, технічному обслуговуванню, ремонту і зберіганню компонентів системи;
- вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу;
- вимоги до збережуваності інформації в разі аварії;
- вимоги до захисту від впливу зовнішніх чинників;
- додаткові вимоги.

Вимоги до структури і функціонуванню системи містять:

- перелік підсистем, їх призначення і основні характеристики, вимоги до числа рівнів ієрархії та ступеню централізації системи;
- вимоги до способів і засобів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами системи;
- вимоги і характеристики взаємозв'язків створюваної системи із суміжними системами, а також засобів обміну інформацією;
- вимоги до режимів функціонування системи;
- вимоги до діагностування системи;
- перспективи розвитку та модернізації системи.

Вимоги до чисельності і кваліфікації персоналу системи містять вимоги до чисельності персоналу (або користувачів) системи, вимоги до кваліфікації персоналу, порядку його підготовки та контролю його знань та навичок, режим роботи персоналу.

У вимогах до показників призначення наводять значення параметрів, що характеризують ступінь відповідності системи її призначенню, а саме: ступінь пристосовуваності системи до зміни процесів та методів управління, допустимі межі модернізації системи, імовірно-часові характеристики системи, за яких зберігається цільове призначення системи.

Вимоги до надійності системи містять:

- склад та значення кількісних показників надійності для системи в цілому або її підсистем;
- перелік аварійних ситуацій, відносно яких повинні бути регламентовані вимоги до надійності, та значення відповідних показників;

- вимоги до надійності технічних засобів та програмного забезпечення;
- вимоги до методів оцінки та контролю показників надійності на різних стадіях створення системи у відповідності з діючими нормативними документами.

Вимоги безпеки містять вимоги до забезпечення безпеки під час монтажу, налагодження, експлуатації, обслуговування та ремонту технічних засобів системи (захист від дії електричного струму, електромагнітних полів, шуму, тощо), вимоги до рівня освітленості, вібраційних та шумових навантажень.

У вимогах до ергономіки та технічної естетики наводять показники АС, що задають необхідну якість взаємодії людини з ПК і комфортність умов роботи персоналу.

Вимоги до експлуатації, технічному обслуговуванню, ремонту і зберіганню компонентів системи складаються з:

- умов і регламенту експлуатації, які повинні забезпечити використання технічних засобів системи із обумовленими технічними показниками, в тому числі види і періодичність обслуговування технічних засобів або допустимість роботи без обслуговування;
- вимог до кількості і кваліфікації обслуговуючого персоналу та режимів його роботи і регламенту обслуговування;
- вимог до складу, розміщенню та умов зберігання комплекту запасних виробів та приладів.

У вимогах до захисту інформації від несанкціонованого доступу містяться вимоги, які записані в нормативних документах, діючих в галузі (відомстві) замовника.

У вимогах до збережуваності інформації в разі аварії наводять перелік подій, які кваліфікуються як аварія і в разі яких повинна бути збережена інформація.

Вимоги до захисту від впливу зовнішніх чинників складаються з вимог до радіоелектронного захисту засобів АС та вимог щодо стійкості, сталості та міцності відносно негативних зовнішніх чинників.

У «Вимогах до функцій (задач)» наводять:

- по кожній підсистемі перелік функцій, задач або їх компонентів;
- часовий регламент реалізації кожної задачі або функції;
- вимоги до якості реалізації кожної функції (або задачі), до форми подання вихідної інформації, характеристики необхідної точності і часу виконання, вимоги одночасного виконання групи функцій, достовірності видачі результатів;
- перелік і критерії відмов для кожної функції, для якої задаються вимоги до надійності.

У «Вимогах до видів забезпечення» в залежності від виду системи наводять вимоги до математичного, інформаційного, лінгвістичного, програмного, технічного, метрологічного, організаційного та інших видів забезпечення системи.

Для математичного забезпечення наводять вимоги до складу, галузі і способам використання у системі математичних методів і моделей, типових алгоритмів і алгоритмів, що належить розробити.

Для інформаційного забезпечення наводять вимоги:

- до складу, структури і засобів організації даних в системі;
- до інформаційного обміну між системами;
- до інформаційної сумісності із суміжними системами;
- до використання систем управління базами даних;
- до збору, обробки, передачі даних в системі і поданню даних;
- до захисту даних від руйнувань в разі аварії або збою в електроживленні системи;
- до контролю, зберігання, оновленню та відновленню даних.

Для лінгвістичного забезпечення наводять вимоги до використання в системі мов програмування високого рівня, мов взаємодії користувачів і технічних засобів системи, а також вимоги до кодування і декодування даних, до мов введення-виводу даних, до способів організації діалогу.

Для програмного забезпечення системи наводять перелік покупних програмних засобів, а також вимоги:

- до незалежності програмних засобів від засобів обчислювальної техніки та операційного середовища;
- до якості програмних засобів, а також до способів його забезпечення і контролю.
- Для технічного забезпечення системи наводять вимоги:
- до видів технічних засобів, в тому числі видів комплектуючих технічних засобів, програмно-технічних комплексів та інших комплектуючих виробів, які можуть бути використані в системі;
- до функціональних, конструктивних і експлуатаційних характеристик засобів технічного забезпечення системи.

У вимогах до метрологічного забезпечення вказують вимоги до метрологічного забезпечення технічних і програмних засобів, які входять до складу вимірювальних каналів системи, і засобів вимірювань, що використовуються під час налагодження і випробувань системи.

Для організаційного забезпечення наводять вимоги:

- до структури і функцій підрозділів, що беруть участь в експлуатації системи або забезпечують її експлуатацію;
- до організації функціонування системи;
- до захисту від помилкових дій персоналу системи.

5. **Склад і зміст робіт зі створення системи.** Цей розділ містить:

- перелік стадій та етапів робіт зі створення системи і терміни їх виконання;
- перелік документів, що подаються після виконання кожного етапу;
- вид і порядок проведення експертизи технічної документації;
- програму робіт із забезпечення надійності системи.

6. **Порядок контролю та приймання системи** складається з:

- опису видів, складу, об'єму та методів випробувань системи та її складових частин;
- загальних вимог до приймання робіт по стадіям.

7. Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до введення системи в дію містять перелік основних заходів, які слід виконати під час підготовки об'єкта автоматизації до введення АС в дію, а саме:

- доведення інформації, що надходить в систему до виду, придатного до введення в ПК;
- створення умов функціонування об'єкту автоматизації, за яких гарантується відповідність створюваної системи вимогам ТЗ;
- терміни і порядок комплектації штатів і навчання персоналу.

8. Вимоги до документування містять узгоджений із замовником перелік документів, які належить розробити, а також вимоги до складу і змісту цих документів.

9. Джерела розробки складаються з переліку документів та інформаційних матеріалів (нормативних документів), на підставі яких створювалося ТЗ і які повинні використовуватися при створенні системи.

В додатках до ТЗ наводять:

- розрахунок очікуваної ефективності системи;
- оцінку науково-технічного рівня системи.

Питання для самоперевірки

1. Що таке технічне завдання?
2. Наведіть приклади вимог до надійності системи.
3. Перелічіть основні джерела розробки технічного завдання.
4. З яких розділів складається технічне завдання на розробку системи?
5. Згідно до яких стандартів, виконується технічне завдання на розробку автоматизованої системи?
6. Що міститься у розділі «програмне забезпечення» технічного завдання?
7. Що характеризують значення параметрів, які наводять у вимогах до показників призначення?
8. Що входить в розділ «Склад і зміст робіт зі створення системи» технічного завдання?
9. Які вимоги ставлять до математичного забезпечення?
10. З чого складається порядок контролю та приймання системи?

7. ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ І АСУ

7.1. Загальна характеристика документації на розробку системи

Згідно стандартів[19, 35, 51] проектування АС відбувається в три етапи:

ЕП – ескізний проект.

ТП – технічний проект.

РД – робоча документація.

Перелік всіх документів, які розробляються на відповідних стадіях створення АС, розміщують у **Відомості технічного проєктів**.

Одним з найважливіших документів проєкту є пояснювальна записка до ескізного (технічного) проєктів. Вона розробляється згідно документу РД 50-34.608-90. Якщо узгоджена концепція розробки АС, то допускається не проводити ескізне проектування, а одразу виконувати технічний проєкт. Для відносно невеликих систем допускається поєднання технічного і робочого проєктів, і тому відповідний документ носить назву «Техноробочий проєкт».

Пояснювальна записка до техноробочого проєкту складається з таких розділів:

1. Перелік вихідних матеріалів та документів, що використовуються у розробці функціональної частини проєкту АС. Функції АС, функції підсистем, їх цілі, склад комплексів задач та окремих задач. Структура підсистем, засобів та способів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами системи та підсистем. Склад процедур (операцій) з урахуванням забезпечення взаємозв'язку та сумісності процесів автоматизованої та неавтоматизованої діяльності.

2. Організація інформаційного забезпечення. Узагальнена структура інформаційної бази. Функції СКБД. Склад інформації, її обсяг, способи її організації, види машинних носіїв, вхідні та вихідні повідомлення, послідовність обробки інформації, підготовка інформації до введення в ПК. Система класифікації та кодування.

3. Персонал АС, його чисельність, кваліфікація, функції, режим роботи, порядок взаємодії, перевірка кваліфікації. Склад підрозділів (посадових осіб), що забезпечує функціонування АС або використовує під час прийняття рішень інформацію, одержану від АС.

4. Комплекс технічних засобів та його розміщення в об'єкті. Функціональні зв'язки між засобами технічного забезпечення. Зовнішні функціональні зв'язки засобів технічного забезпечення з іншими технічними засобами. Опис функціонування КТЗ.

5. Перелік частин програмного забезпечення, їхні взаємозв'язки. Призначення та опис основних функцій для кожної частини програмного забезпечення. Опис алгоритму. Назва, призначення та стисла характеристика

обраної операційної системи. Зміст та формалізований опис виконання проектної процедури.

6. Проектна оцінка надійності системи. В цьому розділі наводяться результати оцінки показників надійності у відповідності з діючими і узгодженими з замовником методиками.

Наступний важливий документ носить назву «**Інструкція користувача**». В ньому викладено такі позиції:

1. Умови, за яких забезпечуватиметься використання засобів автоматизації відповідно до призначення.

2. Підготовка до роботи.

3. Опис процедур технологічної обробки даних, необхідних для виконання функцій, задач, процедур, а також перелік посад персоналу, на які поширюється інструкція.

Ресурси, що витрачаються на операцію у разі наступних дій:

– Дії у випадку недотримання умов виконання технологічного процесу, в тому числі в разі тривалих відмов технічних засобів.

– Дії з виконання резервування бази даних або виявлення помилок в даних.

– Дії з відновлення програм та/або даних в разі відмов магнітних носіїв або виявлення помилок в даних.

– Рекомендації з засвоєння та експлуатації, в тому числі опис контрольного прикладу, правила його запуску та виконання.

7.2. Інформаційне забезпечення автоматизованих систем

За ДСТУ 2226-93 **інформаційне забезпечення** – це інформаційна база АС і засоби її організації та реалізації. Структуру інформаційного забезпечення можна подати як на рисунку 13.

Методичні та інструктивні матеріали – це сукупність державних стандартів, галузевих настановних і методичних матеріалів і розроблених проектних рішень щодо створення і супроводження інформаційного забезпечення.

Система класифікації і кодування – це перелік описів і систем супроводження класифікаторів інформації на об'єкті.

Основні принципи створення інформаційного забезпечення: цілісність, достовірність, контроль, захист від несанкціонованого доступу, єдність і гнучкість, стандартизація та уніфікація, адаптивність, мінімізація вводу і виведення інформації (введення і виведення тільки змін).

Цілісність даних – це здатність даних задовольняти принцип певного узгодження, точність, доступність і достовірне відображення реального стану об'єкта.

Існують два підходи до створення інформаційної бази: аналіз сутностей і синтез атрибутів.

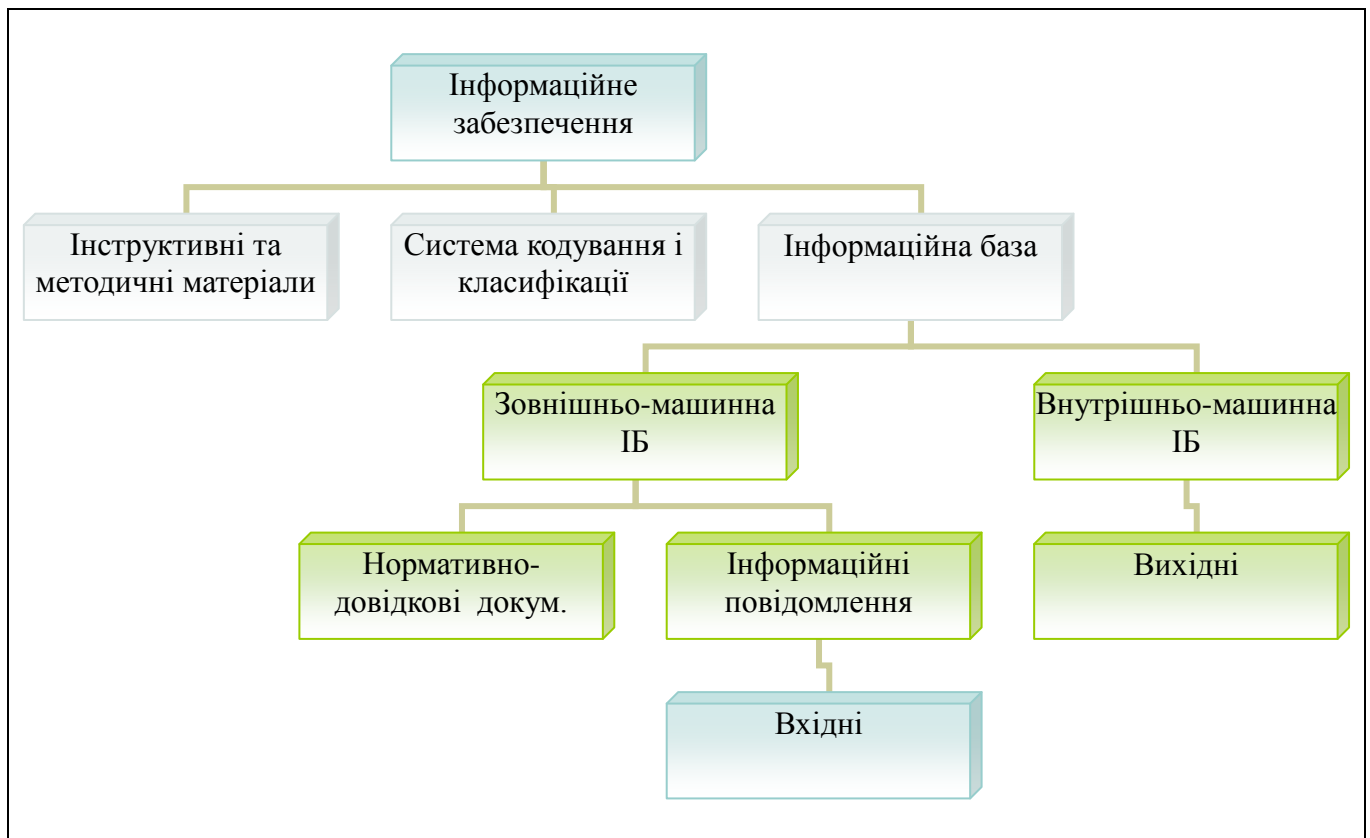


Рис. 13. Структура інформаційного забезпечення.

Аналіз сутностей – це процес «згори – донизу», який поділяє процес створення на 4 стадії:

1. модель уявлень користувачів;
2. об'єднання уявлень;
3. складання і аналіз моделі;
4. реальне (фізичне) проектування.

Синтез атрибутів – це процес «знизу догори», оскільки він починається із синтезу атрибутів найнижчого рівня, з яких формуються сутності та зв'язки верхніх рівнів. Виділяють 4 стадії для цього підходу:

- 1) класифікація атрибутів;
- 2) композиція сутностей;
- 3) формування зв'язків;
- 4) графічне уявлення.

Кожний з цих підходів має свої переваги і недоліки, і обирається, виходячи з потреб проектування системи. Для створення великих систем найбільш прийнятний аналіз сутностей, для автономних невеликих – атрибутивний.

Вимоги до **інформаційного забезпечення (ІЗ)** викладені в ГОСТ 24.104-85, а саме:

- 1) ІЗ має бути достатнім для виконання всіх функцій системи.
- 2) Для кодування інформації, яка використовується тільки в цій системі, повинні використовуватися класифікатори, які є у замовника.

3) Для кодування вихідної інформації, яка використовується на вищому рівні, мають бути використані класифікатори цього рівня, крім спеціально обумовлених випадків.

4) ІЗ системи має бути сумісним з інформаційним забезпеченням систем, які взаємодіють з нею, за змістом, системою кодування, методами адресації, форматами даних і формами подання інформації, яка отримується і видається системою.

5) Форми документів, що створюються системою, мають відповідати вимогам НД чи нормативно-технічним документам замовника.

6) Форми документів і відеокадрів, які вводяться чи коригуються через термінал системи, мають бути погоджені з відповідними технічними характеристиками терміналів.

7) Сукупність інформаційних масивів системи має бути організована у вигляді бази даних на машинних носіях.

8) Форми подання вихідної інформації системи мають бути узгоджені з користувачем (замовником системи).

9) Терміни і скорочення, які застосовуються у вихідних повідомленнях, мають бути загальноприйнятими в цій предметній області і погоджені з замовником системи.

10) В системі мають бути передбачені необхідні заходи щодо контролю і оновлення даних в інформаційних масивах системи, оновлення масивів після відмови будь-яких технічних засобів системи, а також контролю ідентичної однойменної інформації в базах даних.

Можуть створюватися також самостійні інформаційні засоби і вироби для конкретного користувача. **Інформаційний засіб** – це комплекс упорядкованої, відносно постійної інформації на носіях даних, які описують параметри та характеристики даної предметної області застосування, і відповідної документації, призначеної для поставки користувачеві.

Інформаційний виріб – це виготовлений інформаційний засіб, який пройшов встановлені випробування та поставляється як продукція виробничо-технічного призначення для використання в системах, наприклад: словники, довідники, класифікатори тощо.

7.3. Організація інформаційної бази

Ефективне функціонування інформаційної системи можливо лише при відповідній організації інформаційної бази. Зовнішньо-машинна інформаційна база – частина інформаційної бази, яка являє собою сукупність повідомлень, сигналів і документів, призначених для безпосереднього сприйняття людиною без засобів обчислювальної техніки.

Внутрішньо-машинна база – частина інформаційної бази, що використовується в системі на носіях даних.

Інформаційне забезпечення системи описується в таких документах:

В – відомість,

С – схема,

И – інструкція,
Б – обґрунтування,
П – опис, пояснення,
Ю – рішення щодо інформаційного забезпечення,
П5 – опис інформаційного забезпечення,
П6 – опис організації інформаційної бази,
П7 – опис систем класифікації і кодування,
П8 – опис масиву інформації,
В1 – перелік вхідних сигналів і даних,
В2 – перелік вихідних сигналів і даних.

Описуючи організацію інформаційної бази (П6), потрібно давати опис логічної і структурної бази даних. Документ складається з 2-х частин:

- опис внутрішньомашинної інформаційної бази;
- опис зовнішньо-машинної інформаційної бази.

Кожна частина складається з таких розділів:

логічна структура;

фізична структура (для зовнішньо-машинної бази);

організація ведення інформаційної бази.

У розділі «Логічна структура» наводять опис складу даних, їх формати і взаємозв'язки між ними.

У розділі «Фізична структура» наводять опис вибраного варіанта розміщення даних на конкретних машинних носіях.

При описі структури внутрішньо-машинної бази наводять перелік баз даних та логічні зв'язки між ними. Для масиву інформації вказують логічну структуру масиву чи дають посилання на документ П8.

Описуючи структуру зовнішньо-машинної бази, наводять перелік документів та інших інформаційних повідомлень, використання яких передбачено в системі, із зазначенням функцій, при реалізації яких формується чи використовується цей документ.

Якщо інформацію наведено в документах В1 і В2, то можна посилатися на ці документи.

У розділі «Організація ведення інформаційної бази», описуючи внутрішньо-машинну базу, наводять послідовність процедур при створенні і обслуговуванні бази із зазначенням в разі потреби регламенту виконання процедур і засобів захисту бази даних від руйнування і несанкціонованого доступу, а також зв'язків між масивами даних і масивами вхідної інформації.

Описуючи зовнішньо-машинну інформаційну базу, потрібно навести послідовність процедур по маршруту руху груп документів до передачі їх на обробку, а також описати маршрут руху вихідних документів.

Масив даних – це конструкція даних, компоненти якої ідентичні за своїми характеристиками і є значеннями функції від фіксованої кількості цілочисельних аргументів. З точки зору використання масивів на різних етапах технологічного процесу обробки даних виділяють такі типи масивів: вхідні (первинні), основні (базові), робочі (проміжні) і вихідні (результатні).

Вхідні масиви – це проміжна ланка між первинним інформаційним повідомленням і основними масивами. Зміст і розміщення даних у вхідному масиві аналогічно змісту і розміщенню їх у первинному інформаційному повідомленні.

Основні масиви створюються на основі вхідних, постійно зберігаються і містять основні дані про об'єкти управління і процеси виробництва. Кожний основний масив містить усю сукупність інформації, яка всебічно характеризує однорідні об'єкти і потрібна для реалізації функцій управління. За змістом ці масиви можна класифікувати на такі групи: нормативні, розціночні, планово-договірні, регламентуючі, довідково-табличні і постійно-облікові. Основні масиви можуть мати вигляд локальних масивів чи організовані в базу даних під керуванням СУБД.

Необхідність створення таких масивів зумовлена потребою забезпечення принципу одноразового формування масивів, внесення змін і усунення дублювання. Це в свою чергу призводить до різкого збільшення його розміру і ускладнення використання в процесі реалізації тих чи інших процесів, оскільки часто потрібна частина інформації основного масиву, а це вимагає створення робочих масивів.

Робочі масиви призначені для роботи програм, які реалізують розв'язання конкретних задач процесів управління і містять обмежену кількість атрибутів одного чи декількох масивів. Робочі масиви організуються в момент розв'язання задачі і лише на час розв'язання задачі, після чого їх анулюють.

Вихідні масиви формуються в процесі розв'язання задачі і використовуються для модифікації основних масивів і виведення вихідних (результативних) повідомлень.

7.4. Інформаційне забезпечення автоматизованих систем

Методика проектування складається з 3-х етапів:

На першому етапі «Розробка рішень по інформаційній базі» визначається склад і обсяг нормативно-довідкової інформації, розробляються пропозиції щодо вдосконалення діючого документообігу, визначаються структура бази даних, система збирання і передачі інформації, а також рішення з організації і ведення бази даних, визначається склад і характеристики вихідної і вхідної інформації.

На другому етапі «Вибір номенклатури і прив'язка системи класифікації і кодування інформації» визначається перелік типів інформаційних об'єктів, які підлягають ідентифікації в системі, перелік необхідних класифікаторів, вибираються і розробляються класифікатори інформаційних об'єктів і систем кодування, визначається система внесення змін і доповнень у класифікатори, розробляються принципи і алгоритму автоматизованого ведення класифікаторів.

На третьому етапі «Розробка рішень щодо забезпечення обміну інформацією в системі» розробляється схема інформаційного забезпечення.

Вхідна інформація системи – це інформація, яка надходить до АС у вигляді документів, даних, сигналів і потрібна для виконання функцій АС.

Інформацію реєструють на документах, які поділяються на:

- уніфіковані і не уніфіковані,
- пристосовані для автоматичної обробки і не пристосовані.

Не уніфіковані документи мають ряд недоліків:

- послідовність атрибутів у документі не відповідає макету вхідного документу;
- атрибути розкидані по полю документів;
- відсутній ряд атрибутів, необхідних для ефективної обробки інформації на ПК,
- різноманітність форм документів ускладнює чи виключає їх уніфіковану обробку.

Як наслідок, підвищується їх трудомісткість і тривалість обробки документів при перенесенні інформації на машинні носії.

В результаті застосування уніфікованих документів, які не мають цих недоліків, підвищується ефективність обробки інформації і перенесення її на машинні носії. Однак ці документи також мають певні недоліки:

- дворазове занесення даних у первинний документ і на машинний носій;
- застосування ручної праці на операціях перенесення інформації на машинний носій.

Документи класифікуються за такими ознаками:

- характером відображення операцій – матеріальні (рух матеріальних цінностей), фінансові (касові і банківські операції), розрахункові;
- місцем складання – внутрішні, зовнішні;
- способом охоплення господарських операцій – разові, накопичувальні, зведені;
- характером заповнення – одно- і багаторазові, одно- і багатосторонні;
- типізацією – типові (затверджені НД) і індивідуальні;
- цінністю бланків – суворої звітності та ін.;
- способом виготовлення.

Тому до форм документів висувають певні вимоги, зафіксовані в державні НД або в НД замовника. В ГОСТ 6.13.2-75 встановлено таку форму первинного документу.

Таблиця 9. Принципова структура оформлення документів.

1	2
	3
4	
5	
6	

Зона 1 – назва підприємства, структурного підрозділу чи назва організації;

Зона 2 – індекс форми документу і гриф її затвердження;

Зона 3 – атрибут – гриф затвердження документу і код за державним класифікатором управлінської документації;

Зона 4 – назва документу і дата його складання;

Зона 5 – змістовна частина документу;

Зона 6 – підписи відповідальних осіб, дата підпису документу, печатка.

Вихідна інформація – це інформація, яка видається на об'єкт управління, персоналу чи в інші системи управління у вигляді документів, відображень, даних і сигналів і отримується в результаті виконання функцій системи.

До проектування форм вихідної інформації висувають такі вимоги:

наявність усіх необхідних показників, встановлених відповідно до цільових функцій управління;

максимальна закінченість, виключення будь-якого додаткового опрацювання вручну;

точність підрахунків;

доступність використання;

текстова розшифровка деяких атрибутів;

форми документів і відеокادрів повинні погоджуватися з відповідними технічними характеристиками терміналів;

форми вихідних документів повинні погоджуватися з замовником;

чітка назва вихідного повідомлення.

У процесі проектування вихідних повідомлень необхідно враховувати:

- цілі, для яких вони використовуються;
- періодичність отримання;
- сфери і особливості використання цих документів;
- можливості засобів виведення інформації;
- умови роботи з повідомленнями, контроль вірогідності складання;
- порядок оформлення і передачі користувачеві.

7.5. Програмне забезпечення системи

Програмне забезпечення (ПЗ) – це сукупність програм на носіях, даних і програмних документів, яка призначена для відлагодження, функціонування і перевірки робочої здатності системи. До складу ПЗ входять загальносистемні і програмні документи, а також інструктивно-методичні матеріали і персонал, який розробляє і супроводжує ПЗ.

ПЗ складається із системного і спеціального забезпечення. До системного ПЗ належать програми, розраховані на широке коло споживачів. Спеціальне ПЗ складається із сукупності програм, які виконують організацію даних і всі підрахунки при розв'язанні функціональних задач АС. Таким чином, ПЗ системи – це обслуговування всіх її функцій.

Етапи програмування

1. Функціональний аналіз кожної розв'язуваної задачі.

1.1. Уточнення цілей розв'язування задачі.

1.2. Складання алгоритму.

1.3. Визначення вихідних сигналів та даних, їх способів виведення та сприйняття.

1.4. Розробка діалогових процедур.

- 1.5.Розробка засобів контролю.
 - 1.6.Побудова функціональної блок-схеми.
 - 1.7.Розробка засобів контролю.
 - 1.8 Побудова функціональної блок-схеми.
 - 1.9.Розробка проблем захисту.
 - 1.10 Документування ПЗ.
 - 2.Алгоритмічне подання задачі.
 - 2.1 Алгоритмічний опис масивів.
 - 2.2 Поділ кожного функціонального блоку на програмні блоки.
 - 2.3 Вибір мов програмування та службових програм.
 - 2.4 Розробка кожного програмного блоку.
 - 2.5 Розробка контрольного прикладу для кожного програмного блоку.
 - 2.6 розробка контрольних прикладів для випробувань ПЗ на правильність та своєчасність.
 - 2.7 Комплектування документації з ПЗ.
 - 3.Програмування
 - 3.1 Опис масивів, які використовуються декількома програмами.
 - 3.2 Управляючі запити створення та використання масивів.
 - 3.3 Послідовності операторів, що використовуються декількома програмами (опис, звертання, використання).
 - 3.4 Програми функціонального блоку (оператори, використання масивів, запити компіляції або інтерпретації, редагування зв'язків, виконання кожної програми).
 - 3.5 Документування програм.
- Засадничі дані для ПЗ закладаються в ТЗ, зокрема у комплексі задач (переліку функцій). Опис програмного забезпечення наведений у документі ПА. ПА складається з таких розділів:

- введення;
- структура ПЗ;
- функції частин ПЗ;
- методи і засоби розробки ПЗ;
- операційна система;
- засоби, що розширюють можливості операційної системи.

У введенні наводять основні відомості про технічне, інформаційне та інші види забезпечення АС, необхідні для розробки програмного забезпечення або посилання на відповідні часті проекту АС.

В структурі ПЗ наведений перелік частин ПЗ, їхні взаємозв'язки і обґрунтування виокремлення кожної з них.

В розділі «Функції частин ПЗ» наведено призначення і опис основних функцій для кожної частини ПЗ.

В розділі «Методи і засоби розробки ПЗ» наведено перелік методів програмування і засобів розробки ПЗ із вказівкою частин ПЗ, де вони використовуються.

В розділі «Операційна система» повинно бути наведено:

назву, позначення і коротку характеристику операційної системи та її версії, в рамках якої будуть виконуватися розроблені програми, із вказівкою джерел, де подано детальний опис обраної версії;

назву настанови, у відповідності з якою повинна здійснюватися генерація обраного варіанту операційної системи;

вимоги до варіанту генерації вибраної версії операційної системи.

Розділ «Засоби, що розширюють можливості операційної системи» повинен містити підрозділи, де вказано:

- назву, позначення і стислу характеристику засобу, необхідність його використання і джерело, яке містить детальний опис обраного засобу;
- назву настанови, у відповідності з яким слід налаштовувати обраний засіб на конкретне використання;
- вимоги до налаштування обраного засобу.

7.6. Математичне забезпечення

Математичне забезпечення наводиться в документі «Опис алгоритму (проектної процедури)». Він складається з таких розділів:

1. Призначення і характеристика.

- Призначення алгоритму (або його частини).
- Позначення документу «Опис постановки задач», для рішення якої він призначений.
- Позначення документу «Опис алгоритму», з яким пов'язаний цей документ (в разі необхідності).
- Стислі відомості про процес (об'єкт), для управління яким використовують алгоритм, а також вплив на процес під час функціонуванні алгоритму з точки зору користувача.
- Обмеження на можливість і умови використання алгоритму, а також характеристики якості рішення (точність, час рішення, тощо).
- Загальні вимоги до вхідних і вихідних даних, що забезпечують інформаційну сумісність в системі.

2. Використана інформація.

2.1 Масиви інформації, сформовані із вхідних повідомлень.

2.2 Масиви інформації, одержані в результаті роботи інших алгоритмів.

Для кожного масиву наводять:

- назву, позначення і максимальну кількість записів у ньому;
- перелік назв і позначень реквізитів, що використовуються, а також вхідних змінних задач або посилань на документи, де ці відомості містяться.

3. Результати рішення.

3.1. Масиви інформації або сигналів, що формують вихідне повідомлення.

3.2. Масиви інформації, що зберігаються для розв'язання певних задач

АС.

Для кожного масиву наводять:

- назву, позначення, максимальну кількість записів;

– перелік назв і позначень реквізитів, що використовуються, а також вхідних змінних задачі або посилань на документи, де ці відомості містяться.

4. Математичний опис.

4.1. Математична модель або економіко-математичний опис процесу (об'єкту).

4.2. Перелік прийнятих припущень та оцінку відповідності прийнятої моделі реальному процесу (об'єкту) в різних режимах і умовах роботи.

5. Алгоритм рішення.

5.1. Опис логіки алгоритму і способу формування результатів рішення з вказівкою послідовності етапів розрахунків, розрахункових або логічних формул, що використовуються в алгоритмі.

5.2. Відомості про точність розрахунків.

5.3. Співвідношення, необхідні для контролю вірогідності обчислень.

5.4. Опис зв'язків між частинами і операціями в алгоритмі.

5.5. Зразки вихідних документів.

Алгоритмом повинні бути передбачені всі ситуації, які можуть виникнути в процесі розв'язання задачі.

Алгоритм подається одним із способів: графічним, табличним, текстовим, змішаним.

«Опис проектної процедури» містить:

– вступ, де визначена специфіка проектної процедури, область і специфіку її використання;

– опис. Це зміст і формалізований опис виконання проектної процедури (операції). Формалізований опис містить:

– математичне формулювання,

– опис вхідних, вихідних, нормативно-довідкових даних,

– список позначень елементів предметної області, їх назв, діапазонів змін значень,

– обмеження, що визначають припустимі варіанти реалізації процедури (операції),

– критерії оптимальності для процедури оптимізації.

– метод виконання;

– схема алгоритму;

– вимоги до розробки програми:

– спектр діагностичних повідомлень при роботі з програмою,

– вимоги до контролю даних в процесі виконання проектної процедури (операції),

– обмеження, пов'язані із машинною реалізацією,

– вимоги до контрольного прикладу,

– інші дані, необхідні для розробки програми.

7.7. Інструкція користувача ІС

Після створення автоматизованої системи всі правила роботи, використання всіх можливих функцій описується в документі «Інструкція (настанови) користувача системи».

Настанова користувача. Документ містить такі розділи

1. Вступ.
2. Призначення і умови використання.
3. Підготовка до роботи.
4. Опис операцій.
5. Аварійні ситуації.
6. Рекомендації по засвоєнню.

В розділі «Вступ» вказують:

1. Галузь використання.
2. Короткий опис можливостей.
3. Рівень підготовки користувача.
4. Перелік експлуатаційної документації, з яким необхідно ознайомитися користувачу.

В розділі «Призначення і умови використання» вказують:

1. Види діяльності, функції, для автоматизації яких призначений даний засіб автоматизації.
2. Умови при дотриманні яких забезпечується використання засобу автоматизації, у відповідності з призначенням.

В розділі «Підготовка до роботи» вказують:

1. Склад і зміст носія даних.
2. Порядок завантаження даних і програм.
3. Порядок перевірки роботоздатності.

В розділі «Опис операцій» вказують:

1. Опис всіх виконуваних функцій, задач, комплексів задач, процедур;
2. Опис операцій технологічного процесу обробки даних, потрібних для виконання функцій, комплексів задач, процедур.

Для кожної операції обробки даних вказують:

1. Назва;
2. Умови, за дотримання яких можливо виконання операції;
3. Підготовчі дії;
4. Основні дії у відповідній послідовності;
5. Заклучні дії;
6. Ресурси, що витрачаються на операцію.

В розділі «Аварійні ситуації» вказують:

1. Дії в разі недотримання умов виконання технологічного процесу, в тому числі при тривалих відмовах технічних засобів;
2. Дії по відновленню програм та / або даних при відмові носіїв або наявності помилок в даних;
3. Дії в разі появи несанкціонованого втручання в дані;
4. Дії в інших аварійних ситуаціях.

В розділі «Рекомендації по засвоєнню» зазначають рекомендації по засвоєнню та експлуатації, включно опис контрольного прикладу, правило його запуску і виконання.

7.8. Системи автоматизації управління проектами

Управління проектами – це процес управління командою і ресурсами проекту за допомогою спеціальних методів та прийомів з метою успішного досягнення поставленої мети. Основними принципами управління проектами є:

- **цілеспрямованість** – цільова орієнтація проекту на забезпечення кінцевих цілей діяльності підприємства;
- **системність** – це означає, що, з одного боку, процес управління проектами є одним цілим зі своїми закономірностями, а, з іншого боку, є можливість розділу проекту на підсистеми і дослідження їх взаємозв'язку, оскільки кожна з них впливає як на всі інші підсистеми, та і на весь проект в цілому. Тим самим виникає можливість відкрити і спроектувати раціональний зв'язок підсистем, їх співвідношення і субординацію, дати кількісні і якісні оцінки ходу реалізації проекту та окремих його частин;
- **комплексність** передбачає спільне використання різних форм та методів управління при розробці і реалізації нововведень, розгляд окремих елементів проекту.

Для методології управління проектами характерне признание неможливості зробити реалізацію проекту абсолютно ритмічною у всіх компонентах. При реалізації якісно відмінних один від одного фаз життєвого циклу проекту інтенсивність роботи різних виконавців суттєво змінюється. Для управління проектами на кожній стадії характерний цілісний підхід до проекту у всіх його аспектах: фінансових, адміністративних, технічних, промислових, технологічних, екологічних тощо. Управління проектами в значній мірі орієнтовано не тільки на сам проект, а також і на те середовище, в якому він реалізується, і припускає збалансоване сполучення інтересів всіх учасників проекту, їх відповідальності та прав. До числа учасників проекту відносяться заказники, споживачі, інвестори, постачальники, учасники робіт, команда управління проектом.

При реалізації проектів великими підприємствами, наприклад, можливе застосування організаційної системи управління, включаючи:

- вище керівництво, яке відповідає за формулювання філей розвитку підприємства, прийняття стратегічних рішень та стійке функціонування своїх компаній;
- груп управління проектами, кожна з яких відповідає за свій проект;
- лінійного керівництва фірм-контрагентів, відділів і т. д. які відповідають за виконання планів, встановлених їх підрозділами виходячи з графіків реалізації проектів;
- диспетчерські служби, які відповідають за координацію планів робіт учасниками проекту, вирішують ресурсні конфлікти (ресурсний конфлікт виникає у випадках, коли для виконання робіт потреба в деякому ресурсі

перевищує його наявність. Такі конфлікти неминучі і повинні вирішуватися на основі поставленої вищим керівництвом системи пріоритетів), контролюють виконання планів та здійснюють оперативне рішення.

Будь-яка форма організації управління проектами не застосовувалась би в підприємства, для неї особливо важливі процеси управління змінами. Це пов'язано з тим, що навіть для тих, хто має великий досвід роботи в ринковій економіці фірм, характерна необхідність постійно передавлювати підходи для підвищення своєї ефективності. Це потребує розуміння виключної важливості задоволення потреб конкретних заказників (саме заказники платять заробітну платню), критичного підходу до своєї діяльності, постійної готовності відказуватися від основних методів та форм роботи на користь більш ефективних.

Важливим являється формування командного духу, в якому «місцеві» інтереси всіх структурних підрозділів підлягають загальним, стратегічним інтересам підприємства. Для цього необхідно орієнтувати організаційну структуру не на виконання окремих функцій, а на відповідальність за процеси, які зв'язані з досягненням цілей окремих проектів та підприємства в цілому. Звичайно, в свою чергу процеси можуть складатися із окремих функцій, але об'єднання функцій в процеси (їх часто називають бізнес-процесами) надає функціям зовсім інший сенс, потребує від персоналу орієнтуватися перш за все на стратегічні цілі проектів та підприємства.

В цілях створення потрібного психологічного клімату персоналу будь-якій підприємства необхідно прививати розуміння необхідності залучення заказників високою якістю продукції при максимально коротких циклах виконання контрактів.

Звичайно, в кожному проекті є специфічні для кожної прикладної області процеси. Але практично в кожному проекті присутні процеси загальні для всіх прикладних областей, які і розглядаються в управлінні проектами і являються його сутністю. **Методика управління** для всіх них має єдину структуру, в якій виділяють наступні групи основних процесів:

- 1) Процеси ініціалізації;
- 2) Процеси планування;
- 3) Процеси виконання;
- 4) Процеси аналізу;
- 5) Процеси управління;
- 6) Процеси закінчення.

Процеси перерахованих груп тісно пов'язані між собою і на різних стадіях будь-якого проекту вони реалізуються з різною інтенсивністю. Взаємозв'язок основних груп процесів управління проектом показано на рисунку 14.

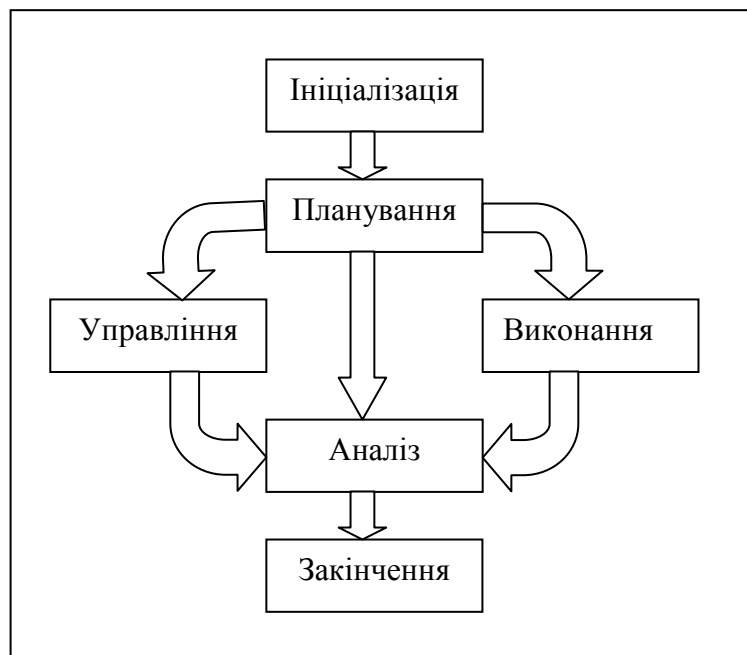


Рис. 14. Принципова схема взаємозв'язку основних груп процесів управління проектами.

Сутністю **процесів ініціалізації** являє собою прийняте рішення про керуючий перехід проекту з однієї фази в іншу.

Процеси планування призначені забезпечити всебічну розробку планів виконання проекту. На практиці для планування зусилля прикладаються відповідно до цілей проекту та користі, отриманої при плануванні інформації. Для **управління проектами** характерно признание неминуче відхилення реалізації кожного проекту від плану, навіть якщо план ідеальний. Необхідно розуміти, що передбачити все попередньо неможливо, а також непередбачені обставини являються неминучі. Тому для методології управління проектами характерна відмова від змоги передбачити всі дрібниці на самих ранніх стадіях проекту і в відповідності з нею рівень деталізації графіків повинен відповідати глибині перспективи, на яку вони орієнтовані. Це дозволяє широко використовувати відносно спрощені графіки, в яких відсутня зайва деталізація, що повинно забезпечуватися постійною готовністю звернути знову на непередбачені обставини, які з'являються в користь проекту за рахунок їх своєчасного та відкритого розгляду. При такому підході в учасників проекту немає необхідності скривати небажані обставини чи розглядати їх вибірково.

Слід звернути увагу, що ряд процесів планування мають чіткі логічні та інформаційні взаємозв'язки та виконуються встановленому порядку майже у всіх проектах. Такі процеси розглядаються як основні процеси планування. Їх склад і схема взаємозв'язку процесів планування, побудована з урахуванням положення про автоматизацію.

Важливим аспектом планування є **планування цілей проекту**. В сучасних умовах реалізації майже любого проекту повинна забезпечувати досягнення достатньо складної системи цілей, які стоять при реалізації проекту

перед фірмою чи підприємством. В умовах ринкової економіки ця система цілей як правило включає себе:

- досягнення бажаного рівня рентабельності;
- досягнення та збереження стійкості фінансового положення;
- розширення об'єму продаж і т.д.

Разом з тим, цілі проекту не повинні зводитися до суцільно утилітарним. Більш того, основна ціль проекту обов'язково повинна бути зв'язана з намаганням підприємства чи фірми до ідеалу, з утвердженням її позиції на вибраному сегменті ринку. Планування цілей проекту тісно пов'язана з управлінням цілями, які можуть уточнюватися чи навіть трансформуватися в ході реалізації проекту.

Планування будь-якого проекту припускає розробки бюджету зв'язаних з його реалізацією витрат виходячи із того, що всі види ресурсів представляють собою затримуючі реалізацію проекту фактори.

Основою для планування проекту являє собою графік його реалізації. В залежності від стадії реалізації проекту, накопиченого досвіду та рівня управління можуть використовуватися різні графіки, але визначною вимогою до графіків реалізації проектів являється їх комплексність, яка визначається урахуванням всіх потенційних затримуючих факторів. Нехай графік буде збільшеним, але він повинен, по можливості, врахувати всіх виконавців та всі стадії робіт.

Процеси аналізу включають в себе аналіз як плану, так і виконання проекту.

Аналіз плану повинен відповісти на питання про те, наскільки план реалізації проекту задовольняє пред'явлені до проекту вимоги, а також очікуванням учасників проекту. Результатом аналізу плану являється оцінка показників плану групою управління проектом та іншими учасниками проекту. Результатом аналізу плану може бути, наприклад, рішення про необхідність прийняття організаційно-планових рішень і відповідні змінам вихідних даних для розробки плану. В такому випадку необхідно розробити новий варіант плану реалізації проекту. В кінцевому рахунку, результатом аналізу плану повинно бути прийняття його в якості базового плану проекту, який в майбутньому стане основою для кількісної оцінки виконання.

Процеси аналізу ходу реалізації проекту призначені для оцінки стану та прогнозу очікуваних показників проекту, їх відповідність тим критеріям та обмеженням, які визначені на стадії планування. Такі критерії не можуть бути універсальними, але практично завжди в число основних обмежень та критеріїв успіху будь-якого проекту по визначенню входять ступінь досягнення цілей, строки, якість та вартість проекту. Якщо аналіз реалізації проекту призводить до негативного прогнозу, то це може являти основою для рішення про необхідність корегуючи дій.

Процеси аналізу, як і процеси планування, можливо розділити на основні та додаткові. До основних відносяться ті, які прямо пов'язані з цілями проекту та показниками, які характеризують успішність виконання проекту. Додаткові

процеси пов'язані з аналізом факторів, які впливають на цілі та критерії успішності проекту.

Під **процесами виконання проекту** (рис. 15) розуміють процеси реалізації складеного плану. Важлива їх особливість заключається в тому, що показники, які визначають хід роботи та отримані результати, повинні регулярно аналізуватися для того, щоб виявити відхилення від наміченого плану та оцінити їх вплив на нього.

Тому основним із цих процесів являється процес виконання затвердженого плану проекту.

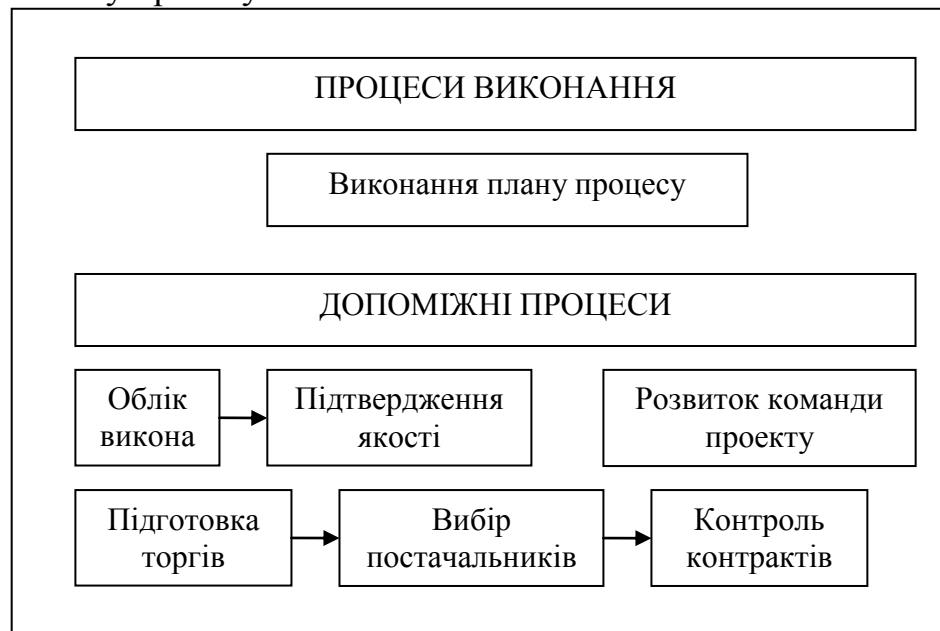


Рис. 15. Принципова схема процесів виконання.

Процеси управління (рис. 16) виконанням проекту включають розробку та реалізацію рішень про необхідні управляючі дії, які мають ціль успішну реалізацію проекту. Якщо проект реалізується в строгій відповідності з планом, то управління зводиться до доведенню до учасників проекту планових завдань і до контролю їх реалізації.

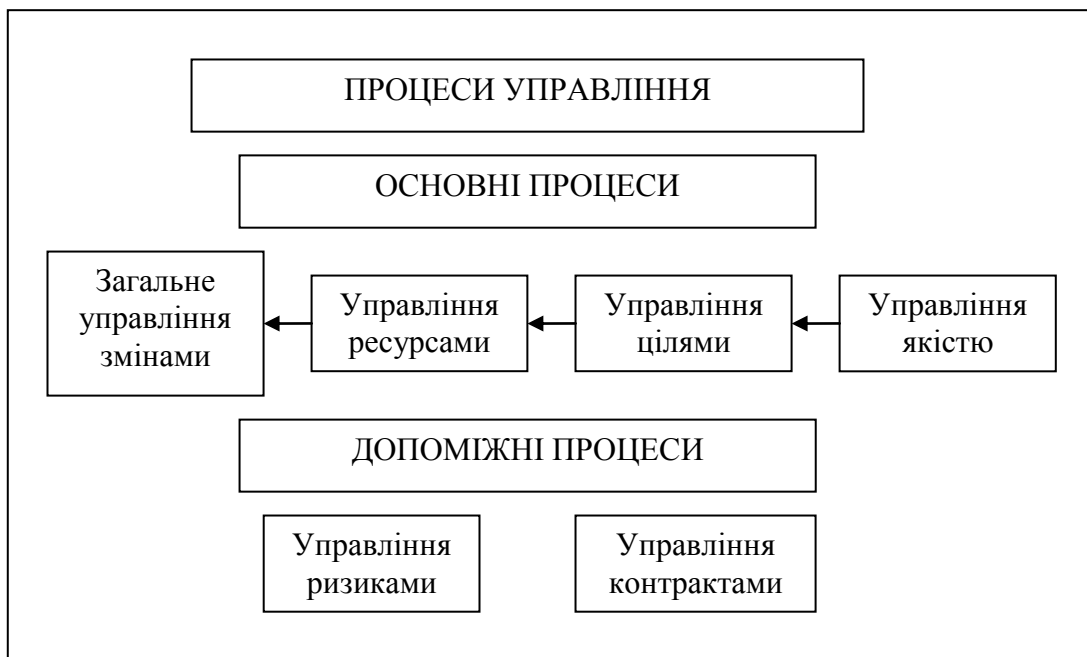


Рис. 16. Принципова схема процесів управління.

На відміну від того, у випадках, коли в результаті виконання процесів аналізу буде виявлено відхилення показників реалізації проекту від планових, процеси управління призначені для того, щоб цілеспрямовано скоригувати план реалізації проекту.

При реалізації всієї сукупності процесів управління найбільше значення має управлінське рішення по використанню ресурсів та технологій їх часто розглядають в кості основних управляючих факторів), тоді як контракти, організацію та персонал і взаємодію розглядають як допоміжні управляючі фактори.

Процеси завершення проекту мають за свою мету забезпечити упорядковане завершення проекту. Включаючи закриття заключних контрактів, кінцеві розрахунки зі всіма учасниками проекту, документальне оформлення необхідних рішень та накопичення звітних документів, необхідних для вивчення досвіду в цілому.

Приведений опис дозволяє зробити висновок про те, що багато процесів управління проектами потребують реалізації трудомістких, однотипних і чисто формальних процедур. Велика частина таких процедур пов'язана з обробкою графіка реалізації проекту.

Тому в практику управління проектами увійшло використання спеціалізованих програмних засобів, призначених для підтримки найбільш трудомістких та рутинних процедур, без яких неможливо забезпечити виконання найбільш важливих процесів управління проектами – системи управління проектами.

Системи управління проектами призначені в основному для підтримки засобами інформаційних технологій розробки графіків реалізації проектів, від слідкування ходу та результатів робіт, а також аналіз виконання робіт у зіставленні нанесеними витратами та прогнозування показників завершення проекту.

Для всіх систем управління проектами характерно наступне:

- Основними елементами проекту є **роботи, ресурси та призначення** (мається на увазі призначення ресурсів роботам), які формуються з врахуванням сутності конкретного проекту.

- Модель реалізації проекту (**графік**) формується таким чином, що всі роботи в проекті відображають технологічну послідовність їх виконання з врахуванням ієрархічної структури робіт проекту.

- Ієрархічна структура робіт дозволяє забезпечити цільове формування необхідних для реалізації проекту пакетів робіт і попереднє розподілення по ним основних видів витрат.

- Важливими видами ресурсів, контролю яких приділяється найбільша увага: час, ресурси та фінансове забезпечення.

- Для систем управління проектами характерна наявність баз даних попередньо визначеної структур, які містять пойменовані дані (показник), багато з яких мають попередньо визначений сенс. З таким показниками в системах управління проектами зіставляються правила їх автоматичного обчислення, чи набір допустимих значень.

В якості основних груп даних, які описують кожний проект незалежно від його сутності, можливо виділити: опис робіт проекту; опис взаємозв'язку робіт; розподіл ресурсів для робіт проекту (призначення).

Календарний розклад всього проекту в цілому (чи основних видів ресурсів):

- Крім полів, сенс яких визначений попередньо, системи управління проектами дозволяють формувати поля, визначених користувачем. Поля можуть описувати як графік в цілому, так і роботи чи ресурси, які входять до його складу.

- В якості основної методики розрахунку основних показників графіку проекту використовується добре зарекомендований метод **критичного шляху** – основа методів сітьового планування і управління. Під методом критичного шляху розуміють сукупність методик та формул сітьового планування та управління, які забезпечують автоматичний розрахунок для всіх робіт графіку моментів раннього та пізнього початку, раннього та пізнього кінця, а також повних та вільних резервів часу. Роботи, які мають від'ємний чи нульовий резерв часу, вважається, що вони знаходяться на критичному шляху. Часто включають до складу критичного шляху роботи, які мають достатньо малий, не перевищуючий деякої наперед заданої малої додатної величини. Такі роботи визначають строк закінчення всього проекту і потребують до себе підвищеної уваги збоку керівництва. В деяких системах управління проектами додатком до методу критичного шляху можуть використовуватися і інші методики сітьового планування та управління (наприклад. методи статичного моделювання тривалості робіт PERT чи Monte-Carlo).

- В якості основного засобу представлення даних про проект в системах управління проектами зазвичай використовують лінійні діаграми (за кордоном, їх називають діаграмами Ганта на честь їх винахідника). Під **лінійною діаграмою** розуміють перелік робіт проекту (упорядкованої будь-яким чином),

поєднаної з тимчасовою діаграмою, на якій в масштабі часу зображені процеси виконання робіт. Таблична частина лінійної діаграми може містити будь-яку кількість колонок з показниками робіт.

- В пам'яті ПК при створенні системи управління проектами засобами програмування формуються сукупності правил та процедур розрахунку значень одних показників по відомих зайченням, інших. Як правило, з метою підвищення гнучкості систем управління проектами та створення додаткових зручностей для користувачів підтримуються альтернативні способи та схеми розрахунків.

- Сукупність заповнених полів бази даних і процедур розрахунків формують **модель графіку проекту**, яка навіть в умовах існування неповної та неточної інформації дозволяє вивчати реакцію моделі на характерні зовнішні дії і на цій основі прогнозувати розвиток ситуації.

- Велика увага в системах управління проектами приділяється наочного представлення результатів розрахунків, причому встановилися наступні форми представлення даних: лінійна діаграма; сіткова діаграма взаємозв'язку робіт; діаграма потреб ресурсів, яка може бути представлена в графічній або табличній формах; розклад робіт, які визначають в розрізі календарних дат завантаження ресурсів з розподілом на конкретні роботи.

- В кожній із перекислених вище основних форм можуть бути представлені всі дані чи їх підмножина, яка визначається за деяким критерієм (умовою).

- Системи управління проектами допускають внесення будь-яких змін в графіку, які відображають просування робіт по проекту (включаючи дійсні дати виконання робіт і витрати, їх поточний стан) і порівняння поточного стану проекту з попереднім планом, прогноз потреби ресурсів і строку появи події.

Все це дозволяє широко використовувати системи управління проектами для таких цілей, як неекономічних показників проекту;

- своєчасне виявлення зв'язаних з реалізацією проекту проблем і аналіз способів їх вирішення;
- обґрунтування управляючих рішень;
- документування прогнозів і результатів робіт за допомогою екранних форм та звітів.

У створенні проекти автоматизованих систем найважливішими етапами роботи є складання, планування та аналіз проектів тобто використання навичок управління проектом. Потужним інструментом для виконання цієї роботи є комплекс програм Microsoft Project.

Питання для самоперевірки

1. Що таке управління проектами і в чому полягають основні принципи?
2. Назвіть і розкрийте позиції, які викладаються в «Інструкції користувача».
3. На які стадії поділяється аналіз сутностей процес створення системи?
4. Поясніть взаємозв'язок основних груп процесів управління проектами.

5. Які вимоги до представлення схеми БД, розроблюваної системи?
6. Які виносяться вимоги до інформаційного забезпечення розроблюваної системи?
7. Як виконується опис зовнішньо-машинної інформаційної бази?
8. Розкажіть про типи масивів даних, які використовують на різних етапах технологічного процесу інформаційної обробки.
9. Які ознаки використовуються для класифікації документів?
10. Яке призначення документу «Опис алгоритму (проектної процедури)» і з яких розділів він складається.

8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

8.1. Загальні відомості про розрахунок техніко-економічного ефекту комп'ютерної системи

Техніко-економічний ефект від впровадження комп'ютерної системи визначається як співвідношення витрат на розробку системи, її встановлення у відповідному приміщенні і прибутку від її впровадження, віднесеному на 1 рік експлуатації. Для цього необхідно виконати:

1. Аналіз діючої системи управління, визначення можливості її модернізації, формалізація процедур та методів керування, оцінка інформаційних потоків і господарського механізму, координація взаємодії підрозділів та виробничих одиниць.

2. Формування якісних оцінок підвищення ефекту виробництва.

3. Визначення джерел економічного ефекту і визначення витрат на створення АСУ.

4. Обґрунтування варіанту вкладених ресурсів в створення АСУ та оцінка ефективності комплексу заходів з удосконалення управління об'єктом.

Техніко-економічний ефект від впровадження комп'ютерної системи визначається за співвідношенням витрат та розробку системи, її встановлення у відповідному приміщенні і прибутку від її впровадження, віднесеному на рік експлуатації.

Витрати на розробку системи складаються з витрат на розробку програмного забезпечення – V_1 , витрат на придбання і установку комп'ютера V_2 , витрат на підготовку приміщення V_3 , витрат на навчання персоналу V_4 .

$$V_{\Sigma} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \quad (1)$$

Джерелами прибутку від впровадження комп'ютерної системи можуть бути такі фактори:

- зменшення кількості працюючих у відповідних підрозділах;
- можливість виконувати більшу кількість замовлень;
- зменшення збитків від аварій внаслідок своєчасного проведення технічного обслуговування обладнання і навчання персоналу;
- зменшення збитків внаслідок запобігання розкраданню готової продукції;
- зменшення браку та підвищення сортності продукції;
- зменшення витрат на транспортування і складування продукції;
- інше.

В розрахунку техніко-економічного ефекту визначаються наступні показники:

- коефіцієнт ефективності $K_{\text{ЕФ}}$;
- термін окупності системи – $T_{\text{ОК}}$.

Розрахунок економічного ефекту від впровадження АС виконується в такій послідовності:

1. Визначення розміру оплати праці.
2. Визначення витрат, пов'язаних з розробкою програми на ПК.
3. Визначення витрат на придбання і установку ПК.
4. Визначення витрат на підготовку приміщення.
5. Визначення витрат на навчання персоналу.
6. Загальна вартість розробки і впровадження системи.

8.2. Визначення розміру оплати праці.

Визначається розмір оплати праці за розроблення програмного забезпечення системи – V_1 . В основу цього підрахунку покладено документ „Типовые нормы времени на программирование задач для ЭВМ» [21].

У відповідності з цим документом виконуються наступні дії.

1. Визначається вид системи за такими ознаками:

- управління матеріально-технічним постачанням, управління збутом продукції, управління комплектацією, управління експортними та імпорними поставками;
- бухгалтерський облік, управління фінансовою діяльністю;
- управління організацією праці і зарплатою, управління кадрами, норми і нормативи, управління охороною праці;
- управління якістю продукції, управління технологічними процесами, управління стандартизацією, управління технічною підготовкою виробництва;
- управління транспортними перевезеннями. Управління технічним обслуговуванням виробництва, управління допоміжними службами і енергопостачанням;
- управління науково-дослідними і дослідно-конструкторськими роботами;
- управління науково-технічною інформацією;
- удосконалення документообігу і контроль виконання документів.

2. Розрахунки проводяться для кожної стадії розробки системи.

Виділяються наступні стадії (детальніше див. розділ 9):

- ескізний проект (передпроектне дослідження);
- технічне завдання;
- технічно-робочий проект;
- впровадження.

3. Визначається ступінь новизни розроблюваних задач.

Ступінь новизни розроблюваних задач визначається з таблиці 10. Оскільки ступені А та Б призначаються на рівні міністерств, департаменту, тощо, якому підпорядкована організація-розробник, то для учбових проектів, як правило, використовуються ступені В і Г.

Таблиця 10. Визначення ступеню новизни розроблюваних задач.

№	Характеристика задачі	Клас
1.	Розробка комплексу задач, що передбачають використання принципово нових методів розробки, проведення науково-дослідних робіт.	А
2.	Розробка типових проектних рішень, оригінальних задач і систем, що не мають аналогів.	Б
3.	Розробка проекту з використанням типових проектних рішень за умови їх змін; розробка проектів, що мають аналогічні рішення.	В
4.	Прив'язка типових проектних рішень.	Г

4. Визначається група складності алгоритму за їх характеристикою наведеною в таблиці 11.

Таблиця 11. Визначення групи складності алгоритму.

№	Характеристика алгоритму	Група
1.	Алгоритми оптимізації і моделювання систем та об'єктів.	1
2.	Алгоритми обліку, звітності, статистики пошуку.	2
3.	Алгоритми, що реалізують стандартні методи рішень і не передбачають використання складних чисельних і логічних методів.	3

5. Визначається вид інформації, яка використовується з таблиці 12 за даними на основі вхідної та вихідної інформації функціональної моделі процесу, що підлягає автоматизації.

Таблиця 12. Визначення виду інформації.

Вид інформації	Позначення	Кількість наборів даних
Змінна інформація	ЗІ	m=
Нормативно-довідкова інформація	НДІ	n=

Банк (база) даних	БД	p=
Обробка в режимі реального часу	РЧ	Так/Ні
Забезпечення телекомунікаційної обробки даних і управління віддаленими об'єктами	ТОУ	Так/Ні

6. Визначаються витрати часу на розробку ескізного проекту (передпроектного дослідження) T_1 і технічного завдання T_2 за даними поданими в таблиці 13.

Таблиця 13. Визначення витрат часу.

№ п/п	Вид системи	Стадія розробки системи			
		Ескізний проект (ПД), T_1		Технічне завдання, T_2	
		В	Г	В	Г
1.	Управління матеріально-технічним постачанням, управління збутом продукції, управління комплектацією, управління експортними та імпорнтними поставками.	53	35	42	30
2.	Бухгалтерський облік, управління фінансовою діяльністю.	73	57	48	35
3.	Управління організацією праці і зарплатою, управління кадрами, норми і нормативи, управління охороною праці.	67	46	30	19
4.	Управління якістю продукції, управління технологічними процесами, управління стандартизацією, управління технічною підготовкою виробництва.	67	44	31	22
5.	Управління транспортними перевезеннями. Управління технічним обслуговуванням виробництва, управління допоміжними службами і енергопостачанням.	70	45	43	26
6.	Управління НДР та ДКР.	67	46	24	15

7.	Управління науково-технічною інформацією.	67	46	24	15
8.	Удосконалення документообігу і контроль виконання документів.	67	46	24	15

7. Визначається трудомісткість робіт на стадіях «технічний проект», «робочий проект» і «впровадження» [1].

Оскільки в учбовому проекті постановник задачі і програміст поєднуються в одній особі, і обираються з додатка 1 залежно від задачі, яка розглядається.

$$T_B = t_1 + t_2, \quad (2)$$

де t_1 – витрати часу постановника задач; t_2 – витрати часу програміста додаються.

Базові значення витрат часу наведено в додатку 9 і обираються залежно від задачі, яка розглядається, а також кількості форм вхідної та вихідної інформації. Всі значення в поданих таблицях уже являються сумарним значенням витрат часу постановника та програміста - T_B .

Далі одержане базове значення коригується за допомогою поправочних коефіцієнтів таким чином:

- визначення трудомісткості робіт для стадії «технічний проект»:

$$T_3 = T_B * k_{\Pi} * k_O, \quad (3)$$

де k_{Π} – коефіцієнт трудомісткості робіт, що враховує вид використаної інформації на стадії «технічний проект» і розраховується за формулою (4), поправочні коефіцієнти залежать від ступеню новизни проекту (див. табл. 15);

k_O – коефіцієнт ступеню новизни проекту залежить від виду обробки інформації та визначається з таблиці 16.

$$k_{\Pi} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p}, \quad (4)$$

Для розрахунку коефіцієнту трудомісткості робіт k_{Π} використовуються поправочні коефіцієнти k_1, k_2, k_3 , що наведені в табл. 14, 15.; а також коефіцієнти m – кількість видів змінної інформації (ЗІ); n – кількість видів нормативно-довідкової інформації (НДІ); p – кількість видів база даних (БД) і обираються з табл. 16.

Таблиця 14. Поправочні коефіцієнти k_1 , k_2 , k_3 для визначення коефіцієнта трудомісткості робіт на стадії «Технічний проект».

Вид використаної інформації		Ступінь новизни	
Назва	Коефіцієнт	В	Г
Змінна інформація	k_1 (ЗІ)	1.0	0.5
Нормативно-довідкова інформація	k_2 (НДІ)	0.72	0.43
Банк (база) даних	k_3 (БД)	2.08	1.25

Таблиця 15. Коефіцієнти k_1 , k_2 , k_3 для стадії "Робочий проект".

Вид використаної інформації	Група складності алгоритму	Ступінь новизни	
		В	Г
k_1 (ЗІ)	1	1.2	0.65
	2	1.1	0.58
	3	1.0	0.48
k_2 (НДІ)	1	0.65	0.4
	2	0.58	0.34
	3	0.48	0.29
k_3 (БД)	1	0.54	0.32
	2	0.48	0.29
	3	0.40	0.24

– **Визначення витрат часу на стадії «робочий проект» (T_4) і «впровадження» (T_5).**

Для визначення витрат часу на стадіях «робочий проект» (T_4) і «впровадження» (T_5) розробки автоматизованої системи використовується (5).

$$T_i = T_{Bi} * k_{\Pi} * k_O * k_C, \quad (5)$$

де T_{Bi} – базове значення витрат часу, яке визначається з відповідної таблиці (Дод. 9);

k_O – коефіцієнт ступеню новизни проекту (табл. 16);

k_{Π} – коефіцієнт трудомісткості робіт розраховується за (4);

k_C – коефіцієнт складності контролю вхідної та вихідної інформації, визначається з табл. 17.

Таблиця 16. Коефіцієнт ступеню новизни проекту, k_O .

Стадія розробки проекту	Вид обробки	Ступінь новизни	
		В	Г
Технічний проект	РЧ	1.26	1.1
	ТОУ	1.36	1.15
Робочий проект	РЧ	1.32	1.15
	ТОУ	1.41	1.26
Впровадження	РЧ	1.21	1.05
	ТОУ	1.26	1.1

Коефіцієнт складності контролю вхідної та вихідної інформації, k_C (люд-дн) і знаходиться з табл. 17. Якщо стадії "Технічний проект" і "Робочий проект" поєднуються приймає значення $k_C = 0.85$.

Таблиця 17. Коефіцієнт складності контролю вхідної та вихідної інформації k_C .

Складність контролю вхідної інформації	Складність контролю вихідної інформації	
	21	22
11	1.16	1.07
12	1.08	1.00

Складність контролю вхідної та вихідної інформації таблиці 7.8 характеризується:

11 – вхідні дані і документи різного формату і структури, контроль здійснюється перехресно, тобто враховується зв'язок між показниками різних документів;

12 – вхідні дані і документи подібної форми і змісту, тобто здійснюється формальний контроль;

21 – друк документів складної багаторівневої структури, різної форми та змісту;

22 – друк документів подібної форми та змісту, виведення масивів даних на машині носії.

1.8. Для визначення загальних витрат часу на розробку системи використовується формула (6):

$$T_{\Sigma} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \quad (6)$$

1.9. Визначення чисельності виконавців, Φ здійснюється за (7):

$$\Phi = \frac{T_{\Sigma}}{\Phi}, \quad (7)$$

де Φ – кількість робочих днів на виконання проекту.

1.10. Оплата праці виконавців підраховується за формулою:

$$V'_1 = Ч * М * ЗП_{\text{ПР}}, \quad (8)$$

де $ЗП_{\text{ПР}}$ – місячна оплата праці програміста; $Ч$ – чисельність виконавців; $М$ – кількість місяців роботи. Для дипломного проекту (випускової роботи) це значення дорівнює 3 місяці.

8.3. Витрати, пов'язані з розробкою програми на ПК

1. Розрахунок річного фонду часу роботи ПК в годинах.

Дійсний річний фонд часу ПК у годинах дорівнює числу робочих годин у році для оператора, за винятком часу на технічне обслуговування і ремонт ПК (в середньому 5 год/міс + 6 роб.днів/рік) і розраховується за (9).

$$T_{\text{ПК}} = T_{\text{ОП}} - (6 * 8 + 5 * 12) \quad (9)$$

Оскільки під час виконання дипломного проекту / роботи студент в середньому витрачає R , год машинного часу, то величину фонду часу використання ПК для виконання дипломного проекту / роботи розраховується за (10).

$$T'_{\text{ПК}} = T_{\text{ПК}} * \frac{R}{T_{\text{ОП}}} \quad (10)$$

2. Поточні витрати на експлуатацію V''_1 визначаються за (11):

$$V''_1 = З_{\text{ОП}} + З_{\text{АМ}} + З_{\text{ЕЛ}} + З_{\text{Р}} + З_{\text{МАТ}}, \quad (11)$$

де $З_{\text{ОП}}$ – заробітна плата обслуговуючого персоналу (якщо роботи виконуються не на власному ПК); $З_{\text{Р}}$ – витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування ПК дорівнюють 6 % від $Ц_{\text{ПК}}$; $З_{\text{МАТ}}$ – непрямі витрати, пов'язані з експлуатацією ПК, дорівнюють 5 % від $Ц_{\text{ПК}}$; $З_{\text{АМ}}$ – амортизаційні відрахування, що обчислюються за (7.11):

$$З_{\text{АМ}} = \frac{Ц_{\text{ПК}}}{H_{\text{А}}} \quad (12)$$

де $Ц_{\text{ПК}}$ – балансова вартість ПК, $H_{\text{А}}$ – норма амортизаційних відрахувань, яка для ПК дорівнює 5.

Витрати на електроенергію, споживану ПК, визначають за (13):

$$З_{\text{ЕЛ}} = P_{\text{ПК}} * T_{\text{ПК}} * Ц_{\text{ЕЛ}} * A \quad (13)$$

де $P_{\text{ПК}}$ – потужність ПК;

$T_{\text{ПК}}$ – фонд корисного часу роботи ПК;

$Ц_{\text{ЕЛ}}$ – вартість 1кВт електроенергії;

A – коефіцієнт інтенсивного використання ПК.

$$V_1 = V'_1 + V''_1 \quad (14)$$

Загальні витрати на розробку програмного забезпечення комп'ютерної системи визначають як сума поточних витрат на експлуатацію і оплати праці всіх виконавців за (14).

8.4. Витрати на придбання і установку ПК

Витрати на придбання і установку ПК (V_2) визначаються за (15). Якщо немає потреби в купівлі ПК, то ці витрати дорівнюють "0".

$$V_2 = \Pi_{\text{ПК}} \quad (15)$$

Балансова вартість ПК вираховується за (16):

$$\Pi_{\text{ПК}} = \Pi_{\text{р}} * (1 + k_{\text{уН}}) \quad (16)$$

де $\Pi_{\text{р}}$ – ринкова вартість ПК, $k_{\text{уН}}$ – коефіцієнт, що враховує витрати на установку і налагодження ПК.

8.5. Витрати на підготовку приміщення і навчання персоналу

Ці витрати залежать від стану приміщення, де буде встановлюватися ПК. Для розрахунку потрібно визначити кошторис на придбання / аренду / виділення приміщення, ремонт, проведення всіх необхідних комунікацій, закупівлю меблів, облаштування робочих місць, тощо. Орієнтовно ці витрати можна взяти $V_3 = 10000$ грн, якщо спеціального приміщення немає. Якщо таке приміщення вже є, то $V_3 = 0$.

Витрати на навчання персоналу V_4 , виникають з того, що в середньому на навчання персоналу витрачається 1 місяць, тому можна витрати на навчання користувачів системи прийняти рівними $V_4 = 2000$ грн.

8.6. Загальна вартість розробки і впровадження системи

Розрахунок річного економічного ефекту слід брати до розгляду норму амортизаційних втрат для комп'ютерних систем та загальну вартість розробки системи.

$$V_{\text{р}} = \frac{V_{\Sigma}}{H_{\text{А}}} \quad (17)$$

Загальна вартість розробки і впровадження системи

$$V_{\Sigma} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

Таблиця 17. Основні джерела прибутку від впровадження комп'ютерної системи і порядок його підрахунку.

№	Джерела прибутку	Порядок підрахунку прибутку
---	------------------	-----------------------------

1.	Зменшення кількості працюючих у відповідних підрозділах.	Економія від скорочення працівників дорівнює річній оплаті їхньої праці.
2.	Можливість виконувати більшу кількість замовлень.	Орієнтовно підраховується очікуване збільшення кількості замовлень і прибуток від їх виконання.
3.	Зменшення збитків від аварій внаслідок своєчасного проведення технічного обслуговування обладнання і навчання персоналу.	Оцінюється різниця між середньою кількістю аварій до впровадження системи і після впровадження і помножується на середній рівень збитків від однієї аварії.
4.	Зменшення збитків внаслідок запобігання розкраданню готової продукції, сировини та напівфабрикатів, тощо.	Оцінюється різниця між збитками внаслідок крадіжок до впровадження системи і після впровадження.
5.	Зменшення браку та підвищення сортності продукції.	Оцінюються збитки від браку до впровадження системи і після впровадження. Оцінюється можливий приріст високоякісної продукції до впровадження системи і після, і враховується різниця в цінах на продукцію.
6.	Зменшення витрат на транспортування і складування продукції.	Внаслідок впровадження системи і точного розміщення продукції на складі з'являється можливість своєчасно проводити перевірку продукції, не допускати її псування і несвоєчасної реалізації.

Річний прибуток Π_r від впровадження системи для кожної системи вираховується окремо. Приклади визначення джерел и можливих шляхів підрахунку прибутку від впровадження системи наведено в табл.17.

Коефіцієнт економічної ефективності розробки вираховується за (18).

$$K_{\text{ЕФ}} = \frac{\Pi_p}{V_p}, \quad (18)$$

Термін окупності розробки $T_{\text{ок}}$ визначається в роках за (19).

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{K_{\text{эф}}} \quad (19)$$

Приклад розрахунку Техніко-економічного ефекту від впровадження системи наведено у [70].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть можливі джерела прибутку від впровадження інформаційної системи.
2. Як впливає кількість форм вхідної і вихідної інформації на вартість розробки системи?
3. З чого складаються витрати на розробку інформаційної системи?
4. Чим визначається техніко-економічний ефект від впровадження інформаційної системи?
5. Які показники визначають ефективність розробки системи?
6. Як визначається коефіцієнт ступінь новизни проекту?
7. Від чого залежить коефіцієнт трудомісткості робіт на різних стадії розробки системи?
8. Як розраховується термін окупності розробки і термін окупності інформаційної системи?

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І ПОЗНАЧЕНЬ

1. API – Application Programming Interface
2. KPI – Key Performance Indicators
3. SCM – Supply Chain Management system
4. MPS – Master Planning Schedule
5. MRP – Material Requirements Planning
6. MRPII – Manufacturing Resources Planning
7. FRP – Finance Requirements Planning
8. ERP – Enterprise Resource and Relationship Processing
9. CRP – Capacity Requirements Planning
10. ERP – Enterprise Resources Planning
11. CSRP – Customer Synchronized Resources Planning
12. CRM – Customer Relationship Management
13. PLM – Product Lifecycle Management
14. CAD – Computer – Aided Design
15. CAM – Computer – Aided Manufacturing
16. CAE – Computer – Aided Engineering
17. PDM – Project Data Management
18. MES – Management Execution System
19. SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition System
20. TF – Transparent Factory
21. ЦОД – Центр обміну документами
22. НД – нормативні документи
23. БП – бізнес-процес
24. МП – матеріальний потік
25. МР – матеріальні ресурси
26. НЗВ – незавершене виробництво
27. ГП – готова продукція
28. ТСП ПП – типова схема руху предметів праці
29. ДСО – деталі й складальні одиниці (стосовно складу)
30. КІС – корпоративна інформаційна система
31. ЛІС – логістична інформаційна система
32. ПК – персональний комп'ютер
33. ПЗ – програмне забезпечення
34. АС – автоматизована система
35. АСУ – автоматизована система управління
36. КСУ – комп'ютерна система управління
37. СУБД – система управління базами даних
38. ІЗ – інформаційного забезпечення
39. ПЗ – програмне забезпечення

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем / Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 1998. – 140 с.
2. Единая система программной документации. – М.: Издательство стандартов. 1982. – 128 с.
3. Згуровский М.З. Интегрированные системы оптимального управления и проектирования. – К.: Вища шк., 1990. – 240 с.
4. РД 50-34.698-90 Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. М.: Изд. Стандартов, 1991 – 142с.
5. Кайфман Ю.І. “Управління якістю і забезпечення якості” Довідник. – К.- 1995
6. Кастеллани К. Автоматизация решения задач управления. – М.: Мир, 1982. – 472 с.
7. КНД 50-009-93 Типова побудова технічних умов. Методичні вказівки.
8. Леонов И.Г. Аристов О.В. “Управление качеством продукции” – М. – 1990
9. Маклаков С.В. ВРwin и ERwin. CASE – средства разработки информационных систем. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999 – 256 с.
10. Мамиконов А.С. Проектирование АСУ: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1987. – 303 с.
11. МЕ 021-99 Построение систем качества по требованиям МС ISO серии 9000. накопление данных для проектирования документации.
12. Методичні вказівки № 6770 „Теорія прийняття рішень в задачах управління і контролю”, К., НУХТ – 2009
13. Методичні вказівки № 7353 „Чисельні методи в інформатиці”, К., НУХТ – 2009
14. Онищенко Н. “Сертифікація по-українськи: платять усі” Газ. Галицькі контракти – 1998 – листоп (л44) с.30-32
15. Основы автоматизации проектирования пищевых производств. Под. общ. ред к.т.н. Артеменко В.П. К.: Вища школа, 1993. – 248 с.
16. Основы построения АСУ / Под ред. В.И. Костюка: Учеб. Пособ. для вузов. – М.: Сов. радио, 1977. – 304 с.
17. Основы системного анализа и проектирования АСУ. Учебное пособие. Павлов А.А., Гриша С.Н., Томашевский В.Н. и др.. Под общ. Ред. Павлова А.А. – К.: Вища школа, 1991. – 367с.
18. Покропивний С.Ф. “Економіка підприємства” Т2. – К. – 1995
19. Р 50-34.119-90 Автоматизированные системы. Архитектура локальных вычислительных сетей в системах промышленной автоматизации. Общие положения.

- 20.С.І. Сіренко, О.А. Хлобистова. Методичні вказівки № 5897 до вивчення дисципліни „Інформаційно-обчислювальні комплекси та АСУ” , Київ, УДУХТ, 2001. с.23.
- 21.Типовые нормы времени на программирование задач на ЭВМ. – М.: Экономика – 1989 – 128с.
- 22.Фейгенбаум А. “Контроль качества продукции” – М. – 1986
- 23.Ходаков В.Є. Системи інформаційного обслуговування керівників підприємства. – К.: техніка, 1992 – 200с.
- 24.Шаповал М.І. «Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації» – К. – 2000
- 25.Щедрина Т. «Оптимальні механізми стандартизації і сертифікації продукції в умовах ринкової економіки» Журн. Розбудова держави – 1997 – w10 с.35-41
- 26.С. Шовкопляс. Как повысить конкурентоспособность при помощи CRM // Office — 2005. — № 3-4, с. 12-18.
- 27.Л. Синило. Сложнее, чем кажется — внедрение CRM // Новый Маркетинг — 2006. — № 3, с. 87-95.
- 28.Методики використання сучасних інформаційних технологій при підтримці процесу навчання обдарованої молоді. Методичні рекомендації / за редакцією члена-кореспондента НАН України С.О.Довгого і канд.техн.наук О.Є.Стрижака, - АПН, ІОД, 2009, 199 с.
- 29.Гаврилов Д. А. Управление производством на базе стандарта MRP II. — СПб: Питер, 2002. — 320 с.: ил. ISBN 5-318-00630-2
- 30.APICS Dictionary, 6th ed. American Production and Inventory Control Society, 1987.
- 31.Darryl V. Landvater, and Christopher D. Gray. MRP II Standard System. A handbook for Manufacturing Software Survival. John Wiley&Sons, Inc., 1989.
- 32.URL: http://www.ipu.ru/period/asu/Contents/Number1/Contents/page_22-28.htm. Куцевич Н.А. SCADA-системы. Взгляд со стороны.
- 33.ГОСТ 19781-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения
- 34.ГОСТ 24.104-85 Автоматизированные системы управления. Общие требования
- 35.ГОСТ 24.703-85 Типовые проектные решения в АСУ. Основные положения
- 36.ГОСТ 27818-88 Машины вычислительные и системы обработки данных. Допустимые уровни шума на рабочих местах и методы определения
- 37.ГОСТ Р 51188-98 Испытание программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство.
- 38.ГОСТ Р 51188-98_ Защита информации_ Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов
- 39.ГОСТ Р ИСО 9001-96 Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании
- 40.ДСанПіН 3.3.2 007 -98 Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами ПК.

- 41.ДСТУ 1.4-93 Государственная система стандартизации.Стандарт предприятия. Основные положения.
- 42.ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення.
- 43.ДСТУ 2229-93 Локальні обчислювальні мережі. Терміни та визначення.
- 44.ДСТУ 2482-94 Комп'ютерні технології навчання.Терміни та визначення.
- 45.ДСТУ 2506-94 Відмовостійкість і живучість. Загальні технічні вимоги
- 46.ДСТУ 2732-94 Діловодство й архівна справа. Терміни та визначення.
- 47.ДСТУ 2850-94 Програмні засоби ПК. Показники і методи оцінювання якості
- 48.ДСТУ 2853-94 Програмні засоби ПК. Підготовлення і проведення випробувань.
- 49.ДСТУ 2862-94 Методи розрахунку показників надійності
- 50.ДСТУ 2938-94 Система оброблення інформації. Основні поняття. Терміни та визначення.
- 51.ДСТУ 2941-94 Розроблення систем. Терміни та визначення
- 52.ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт України. 1995. – 38 с.
- 53.ДСТУ 3396.0-96 Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення.
- 54.ДСТУ 3410-96 Державна система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення.
- 55.ДСТУ 3411-96 Державна система сертифікації УкрСЕПРО.Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації
- 56.ДСТУ ISO 10011-1-97, ДСТУ ISO 10011-2-97, ДСТУ ISO 10011-3-97 Настанови щодо перевірки систем якості.
- 57.ДСТУ ISO 9000,1,2,3,4 Системи якості.
- 58.НД ТЗІ 1.4-001-00 Типове положення про службу захисту інформації в автоматизованих системах
- 59.<http://www.finexpert.com>
- 60.<http://www.management.com.ua/finance/fin144.html>
- 61.www.softline.kiev.ua
- 62.<http://www.crm.od.ua/CRM-sistemy.html>
- 63.<http://uk.wikipedia.org>
- 64.www.terrasoft.ua/
- 65.http://library.tuit.uz/skanir_knigi/book/
- 66.<http://www.lms.com/home.asp>
- 67.<http://lms.au.edu/>
- 68.Лабораторний практикум № 5404 „Моделювання систем”, К., УДУХТ – 1999.
- 69.Конспект лекцій № 7181 «Моделювання баз даних засобами CASE-технологій ErWin», К., НУХТ – 2008.
- 70.Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт «Інформаційні обчислювальні комплекси та АСУ», К., НУХТ – 2012.

ДОДАТОК 1.

Д.1.1. Концепція Transparent Factory в реалізації інформаційної системи «Прозоре виробництво»

Ключовими словами **концепції Transparent Factory (TF)** є прозорість і відкритість. Це означає, що користувачі можуть обирати будь-які пристрої різних виробників, і вони будуть здатні взаємодіяти між собою. Компоненти TF забезпечують можливість роботи у максимальному на сьогоднішній день обсязі. Установка і підключення системи аналогічні підключенню телефону.

Інформаційна система TF «Прозоре виробництво» побудована на використанні Web-технологій в автоматизації виробництва. Доступ до інформації в межах одного підприємства робиться через корпоративну мережу Intranet. Кожен користувач системи управління може одержати дані з виробництва на свій ПК, обладнаний браузером Internet. Компанія Schneider Electric запропонувала використання вбудованого Web-сервера, який не тільки видає інформацію на запит, але й сам може ініціювати передачу повідомлень (e-mail). Подальшим розвитком мереж промислової автоматики стає Ethernet. Прозорий і легкий доступ до одержання даних у масштабах усього підприємства ID-датчиків та виконавчих механізмів до рівнів планування і керування підприємством стає можливим завдяки наявності стандартної інтегрованої мережі, що забезпечує безліч серверних рівнів. Такою мережею стає корпоративна мережа Intranet, побудована за принципом клієнт/сервер, що забезпечує єдиний інформаційний простір.

Компанія Schneider Electric в 2010 випустила 2 базових продукти:

- вбудовані Web-сервери для контролерів Premium і Quantum;
- OPC Factory Server.

На цей час маємо таку інформацію про Web-сервери для контролерів Premium і Quantum. Вони являють собою інтелектуальні мережні модулі, що встановлюються в шасі контролерів Premium і Quantum. Модулі дозволяють робити діагностику контролера і його додатка, Java-аплети, а також динамічний редактор даних. Користувач може робити детальну діагностику реальної системи керування, перегляд даних реального часу, модифікацію додатків, відображення даних в адаптованому вигляді (мнемосхеми, графіки, таблиці, тощо). Вбудовані Java-аплети дозволяють робити додаткову обробку даних. Можливий запуск інших програм, створення зручного користувацького інтерфейсу.

Всі ці можливості доступні для будь-якого клієнта, що має доступ до даного Web-сервера. Користувач сам встановлює правила доступу і систему паролів. Перевага технології Internet полягає у тому, що не існує ніяких обмежень ні на кількість клієнтів, ні на довжину мережі.

В разі потреби споживач має можливість одержувати необхідну інформацію з інших серверів даних. Для цього використовуються класичні для Web-технологій гіперпосилання. Глибина переходів, обсяги доступної

інформації і організація інтерфейсу залежать тільки від загальної потреби, доступних Web-вузлів і від бажань користувача.

На будь-якому рівні ієрархії глобальної системи керування підприємством можуть бути викликані і отримані дані реального часу. Web-технологія звільняє багато ресурсів підприємства для створення і супроводження проміжних бізнес-процесів.

Ще одна перевага використання ТФ полягає у тому, що величезний парк уже діючого устаткування АСУ може бути гармонійно і послідовно включений у єдину інформаційну структуру підприємства, що базується на Ethernet.

Впровадження даної технології для харчового виробництва особливо привабливо у таких випадках:

- використання системних інтеграторів, що реалізують свої системи на значній відстані від своїх офісів. За допомогою цієї ідеології може бути успішно вирішені питання обслуговування і діагностики систем;

- використання Web-серверів у випадках, коли потрібен моніторинг виробничих даних для багатьох користувачів. Ця технологія може замінити установку дорогих пакетів SCADA чи подібних до них.

Отже, концепція ТФ може бути достатньо привабливою для тих, хто бажає мати сучасну інфраструктуру і високу конкурентоздатність при мінімальних витратах.

Д.1.2. Комплексна система управління великим підприємством корпорації «ПАРУС»

Розробником ПАРУС-Підприємство 8.xx є корпорація «Парус», що заснована в 1990 році та є одним з найбільших на Україні розробників програмного забезпечення для керування підприємством і з 1998 року є офіційним партнером ORACLE.

ПАРУС-Підприємство 8.xx призначена для використання на великих підприємствах різної галузевої спрямованості, у корпоративних структурах і холдингах. Система створена на базі СУБД ORACLE в архітектурі «клієнт-сервер» з використанням сучасних технологій обробки інформації й підготовки документів MS Office і Seagate Crystal Report. До складу ПАРУС-Підприємство входить набір модулів. Кожний з яких працює у взаємодії з іншими модулями, або автономно. Завдяки модульному принципу побудови системи, існує можливість поступового нарощування її можливостей у міру розширення автоматизації завдань управління підприємством.

Система інтегрована з усіма поштовими системами, що підтримують IMAP і системами управління документами й діловими процесами, такими, як: NOVELL Group Wise, Work Route II і DOCSOpen. Архітектура й реалізація системи дозволяють налагодити взаємодію практично з будь-якими системами, у тому числі й розробленими службами АСУ підприємства.

Модульна система ПАРУС-8.*, призначена для побудови системи управління підприємством. В основу системи ПАРУС покладено такі основні принципи;

- комплексність – забезпечення інформаційної взаємодії всіх основних служб підприємства;
- модульність – всі компоненти Системи можуть функціонувати автономно, тому можливе поступове введення Системи в дію;
- єдина БД;
- архітектура «файл-сервер»;
- інтеграція з програмними продуктами інших розробників;
- готове рішення плюс гнучкі можливості налагодження.

Такий підхід дозволяє:

- забезпечити повноцінний потік даних між різними підрозділами та службами;
- зняти протиріччя при розв'язанні задач, що виникають на перетині інтересів різних служб;
- одержувати будь-яку оперативну інформацію щодо даних, які функціонують в Системі.

Функціональний склад системи наступний:

- управління фінансами;
- управління логістикою;
- управління виробничими процесами;
- управління персоналом;
- управління взаємовідносинами з клієнтами;
- управління діловими процесами;
- PARUS-ON-Line;
- OLAP-технології.

Д.1.3. Система управління виробничим підприємством «ІТ-Підприємство»

Система управління виробничим підприємством «ІТ-Підприємство» – це комплексна система управління виробничим підприємством, яка складається з таких модулів:

1. Оперативне керування підприємством.
2. Планування і аналіз.
3. Керування персоналом.
4. Бухгалтерський і податковий облік.
5. Адміністрування системи.

Оперативне керування підприємством складається з таких підсистем:

- технічна підготовка виробництва – це формування нормативної бази виробничого підприємства, що включає опис продукції, технічних процесів і необхідних для виробництва ресурсів;
- конструкторська підготовка виробництва – формування класифікатора продукції, напівфабрикатів, деталей, складальних одиниць, стандартних виробів, тощо; різні конструкторські повідомлення;

- технологічна підготовка виробництва – формування маршрутних і операційних технологічних процесів, формування довідника технологічних операцій, реєстри технологічних процесів, формування норм витрат ресурсів на виробництво, нормування праці і заробітної плати;

- керування технічною підготовкою виробництва – аналіз комплектності техдокументації;

- керування документообігом – організація електронного документообігу і контроль руху документів на підприємстві.

Планування і звіт складається з таких підсистем:

- техніко-економічне планування – перспективне планування виробництвом, визначення потреби у трудових ресурсах і устаткуванні для виконання перспективних планів, планування собівартості випуску продукції по періодах, калькуляція продукції, аналіз обсягів і номенклатури фактичного випуску;

- фінансове планування і облік – формує інформаційну базу для фінансового планування на виробництві і готує три основні звіти: бюджет прибутків і витрат, бюджет руху коштів і бюджет по балансовому листу;

- фінансовий аналіз – одержання найбільш інформативних параметрів, що дають об’єктивну і точну картину фінансового стану підприємства;

- OLAP – багатовимірний бізнес-аналіз даних – інтерактивний табличний і графічний перегляд багатовимірних даних по зрізах вимірів, формування бази даних OLAP по таких напрямках: OLAP-аналіз матеріальних потоків, фінансовий OLAP-аналіз, OLAP-аналіз витрат, OLAP-аналіз необоротних активів, OLAP-аналіз цін ресурсів, OLAP-аналіз показників якості продукції, OLAP-аналіз нарахованої і утриманої зарплати;

- інформаційна система керівника – дозволяє керівникові швидко оцінити поточний стан справ на підприємстві для прийняття ефективних управлінських рішень.

Керування персоналом – складається з таких підсистем:

- облік кадрів – автоматизує роботу відділу кадрів і призначена для збору і аналізу інформації про персонал підприємства, автоматизації документів кадрового обліку;

- контроль виконання наказів і розпоряджень;

- табельний облік робочого часу;

- заробітна плата;

- відрядна зарплата.

Бухгалтерський і податковий облік складається з таких підсистем:

- бухгалтерський облік;

- облік товарно-матеріальних цінностей;

- облік розрахунків з постачальниками і підрядчиками;

- облік фактичних витрат на основне виробництво;

- облік фактичних витрат на допоміжне виробництво;

- облік відвантаження і реалізації продукції та послуг;

- фінансово-розрахункові операції, каса і підзвітні особи;

- зведений аналіз дебіторської і кредиторської заборгованості;

- податковий облік;
- облік основних засобів і нематеріальних активів;
- головна книга;
- довільна бухгалтерська і податкова звітність – спеціальний генератор побудови звітів довільної структури.

Адміністрування системи складається з таких підсистем:

- ведення нормативно-довідкової інформації – більше 300 довідників, а також словники, описи, журнали коригувань;
- інструментальні засоби користувача системи – конструктор запитів до БД, конструктор табличних і кросстабличних звітів (шахматки), конструктор ділових графіків, конструктор звітів довільної нерегулярної структури;
- адміністрування інформаційної бази;
- керування доступом і безпекою;
- API – інтерфейс прикладного програмування – це більше 1200 функцій, процедур і методів, що можуть бути використані програмістами при побудові своїх додатків у середовищі системи «ІТ-Підприємства».

Д.1.4. Структура і Концепція системи ГАЛАКТИКА

Концепція системи Галактика базується на таких вимогах:

- адаптивність по відношенню до профілю діяльності підприємства за допомогою гнучкої настройки на специфіку господарської, фінансової та виробничої діяльності конкретної організації;
- охоплення всього спектру типових виробничо-економічних функцій;
- чітке розмежування оперативно-управлінських і бухгалтерсько-облікових задач за умови повної їх інтеграції на рівні єдиної бази даних. Модульний принцип побудови системи забезпечує можливість її поетапного впровадження. Підтримка розподілених баз даних дозволяє реалізовувати інформаційну взаємодію багато-офісних корпорацій та територіально віддалених філій. Стосовно ергономіки обов'язковим є дотримання єдиного для всіх задач інтерфейсу користувача, а також надання користувачам простого інструментарію для самостійного розвитку можливостей системи.

Задачі, на розв'язання яких орієнтована система, умовно об'єднані у функціональні контури:

- адміністративного управління;
- оперативного управління;
- роздрібної торгівлі;
- управління автотранспортом;
- бухгалтерського обліку;
- управління виробництвом.

Контур **адміністративного управління** вирішує задачі:

- календарно-сітьового та фінансового планування, побудови бюджету,
- планування маркетингових та рекламних кампаній, а також аналізу їх ефективності;
- управління персоналом та обліком кадрів;

- аналізу фінансової та господарської діяльності.

Контур **управління виробництвом** забезпечує автоматизацію функцій планування обсягів випуску продукції підприємством та цехами, розрахунку потреб та нормативних витрат на виробництво, облік фактичних витрат.

Контур **оперативного управління** містить в собі задачі, безпосередньо пов'язані з реалізацією господарських планів підприємства: управління закупками і продажем (матеріально-технічне постачання і збут), складський облік, управління операціями з консигнаційним товаром, контроль взаєморозрахунків з контрагентами.

Контур **бухгалтерського обліку** – система ведення бухгалтерського обліку на підприємствах будь-якої форми власності і видів діяльності. Взаємозв'язок модулів комплексу забезпечує відображення в бухгалтерському контурі усіх господарських операцій із закупівлі та реалізації матеріальних цінностей, виробництву готової продукції, тощо, за допомогою механізму **типових господарських операцій**. Завдяки цьому численні задачі обліку розв'язуються без додаткових витрат шляхом вторинної обробки даних оперативного управління. Таким чином реалізовано принцип первісності управління, облік є лише необхідний додатковий засіб контролю.

Концепція Галактики ґрунтується на понятті **операційного документа**, який підтверджує або супроводжує рух матеріальних цінностей чи грошей (готівкових та безготівкових). Документи створюються шляхом введення в систему набору початкових даних, які зберігаються в базі даних та опрацьовуються як єдине ціле. Розрізняють два види документів: **документи-підстави** (договори, рахунки, рахунки-фактури, заявки на обслуговування), які регламентують операції з контрагентами, і **документи супроводу** (накладні, акти, складські ордери, платіжні доручення, касові ордери тощо), які супроводжують рух товарів / послуг і грошей.

Робота користувачів оперативного контуру полягає в реєстрації вхідних або формуванні вихідних документів-підстав і документів супроводу, які підтверджують виконання господарських операцій. Менеджери із закупок та продажу, наприклад, працюють із звичайними документами: прайс-листами, рахунками, накладними, складськими ордерами. В разі чітко налагодженої технології в рамках системи кожен виконавець одержує достатню інформацію для виконання своїх посадових обов'язків. Галактика дозволяє використовувати єдине рішення на всіх рівнях: робочої групи, структурного підрозділу, підприємства, корпорації в цілому.

В процесі експлуатації системи БД підприємства наповнюється оперативною інформацією про хід виконання конкретних господарських операцій, які відносяться до різних напрямків діяльності. Обробка цієї інформації дозволяє як проаналізувати взаємовідносини з певним (або групою) контрагентом на основі відомостей про рух матеріальних цінностей, послуг, робіт і коштів, так і оцінити ефективність функціонування підприємства на різних напрямках господарської діяльності. Таким чином, використовуючи систему Галактика для управління підприємством, адміністрація має можливість:

- оперативного управління фінансами;
- контролю за ходом виконання договірних зобов'язань;
- контролю взаємних зобов'язань;
- контролю та управління складськими запасами;
- формування і контролю бізнес-плану;
- планування і обліку виконання внутрішнього бюджету.

Д.1.5. Megapolis™. Підприємство (Комплексне рішення для автоматизації бізнесу)

Розробником системи Megapolis™.Підприємство є компанія Softline, яка є загальноновизнаним вітчизняним розробником сучасних інформаційних систем управління. Система забезпечує погоджене керування бізнес-процесами і дозволяє проводити моніторинг діяльності компанії. Система «Megapolis™. Підприємство» орієнтована на вітчизняні середні і великі компанії й організації будь-якої форми власності, що використовують різні принципи ведення бухгалтерського й управлінського обліку. В систему інтегрований американський продукт iRenaissance, який підтримує стандарти MRP II, SCM, CRM.



Рис. 8. Базовий склад «Megapolis™.Підприємство».

Система «Megapolis™.Підприємство» містить наступні 8 компонентів:

1. «Megapolis™.Аналіз бізнесу» – інструмент для аналізу даних про діяльність підприємства. Швидкий і зручний доступ та аналіз інформації, яка зберігається в будь-яких базах даних, що використовуються на підприємстві. Миттєве формування звітів.

2. «MegapolisTM.Фінанси» – інформаційно-аналітична система призначена для автоматизації процесів планування, ведення обліку, а також для оперативного аналізу і контролю фінансової діяльності компанії.

3. «MegapolisTM.Управління персоналом» – зручний і гнучкий інструментарій сучасних менеджерів з персоналу, що забезпечує реалізацію базових функцій кадрового обліку і розрахунку заробітної плати, а також дозволяє здійснювати експертні функції у сфері людських ресурсів підприємства.

4. «MegapolisTM.Управління ефективністю персоналу» – система дозволяє описати цілі підрозділів компанії та кожного їх співробітника і здійснювати оцінку досягнення цілей з певною періодичністю. Результати оцінки відображаються в системі через функцію «Оцінка». Підтримується ув'язування цілей всієї організації із цілями кожного департаменту, і цілей департаменту – із цілями кожного співробітника цього департаменту.

5. «MegapolisTM.Документообіг» є комплексним рішенням для побудови автоматизованих систем електронного документообігу та автоматизації ділових процесів.

6. «MegapolisTM.Центр обміну документами» – продукт, який призначений для вирішення задачі інтеграції застосувань на базі єдиних принципів, єдиного стандарту та єдиної архітектури.

7. «MegapolisTM. Портал підприємства» – інтегрований інформаційний ресурс компанії з великою функціональністю. Система безпеки і розмежування прав доступу дозволяє використовувати корпоративний портал також для внутрішніх цілей.

8. Інтернет-система «MegapolisTM.Hotline» призначена для організації ефективної взаємодії підприємства чи компанії зі своїми клієнтами. Супровід і підтримка клієнтів здійснюється за допомогою формування і контролю виконання запитів, зроблених через Internet.

Д.1.6. Система автоматизація обліку й управління на торгово-промислових підприємствах GrossBee XXI

Розробником системи автоматизації обліку й управління на торгово-промислових підприємствах GrossBee XXI є науково-виробнича фірма «GrossBee», що є одним із провідних розробників систем автоматизації обліку й керування підприємством. Її програмними продуктами успішно користуються більше 400 клієнтів по всій Україні – від невеликих фірм, до великих торговельних і виробничих об'єднань.

Система «GrossBee XXI» призначена для автоматизації обліку й управління на сучасних торгово-промислових підприємствах. Вона охоплює всі основні аспекти господарської діяльності: постачання, виробництво, збут, оптову й роздрібну торгівлю (у тому числі й консигнаційним товаром), взаєморозрахунки з постачальниками й покупцями й багато іншого.

Основне завдання, яке вирішує система – детальний облік всіх фактів господарської діяльності підприємства й підготовка оперативної інформації для

прийняття управлінських рішень. Ця інформація надається користувачеві у всіляких аналітичних зрізах, на будь-який момент часу й за будь-який період з точністю до одного дня. Важливими функціями системи є також планування й елементи економічного аналізу.

Система підвищить ефективність роботи всіх співробітників підприємства: керівників будь-якого рівня, менеджерів по постачанню й реалізації, технологів виробничих ділянок, працівників бухгалтерії, складів, торговельних залів і інших підрозділів фірми.

Система «GrossBee XXI» є багатофункціональним програмним продуктом і, безсумнівно, задовольнить запити більшості клієнтів без додаткового переналаштування. У той же час, завдяки своїй модульній архітектурі, вона може бути основою для побудови корпоративних інформаційних систем і створення спеціалізованих галузевих рішень.

Завдяки гнучкій ціновій політиці фірми, система доступна широкому колу клієнтів – від користувачів типової «коробкової» версії, до великих підприємств, що мають у своїй обчислювальній мережі десятки комп'ютерів. Сьогодні на ринку є чимало програм, що реалізують комплексний підхід до автоматизації обліку й управління підприємством. Проте, система «GrossBee XXI» має ряд ключових особливостей, які виділяють її з безлічі програм-конкурентів:

- Універсальність і глибина пророблення реалізованих у системі рішень дозволяють використовувати її на підприємствах самого різного профілю й масштабу. Система увібрала в себе величезний досвід фірми «GrossBee», накопичений нею за час роботи на ринку інформаційних технологій, і пройшла серйозне випробування на практиці.

- При збереженні універсальності системи, вона максимально адаптована під особливості українського законодавства. Фірма «GrossBee», являючись національним виробником програмного забезпечення, постійно стежить за змінами в цій сфері й вчасно вносить корективи у свої програмні продукти.

- Гнучкість і простота налаштування системи дозволяє адаптувати її до умов практично будь-якого підприємства, при чому найчастіше силами самих користувачів. У той же час відкрита модульна архітектура дозволяє розробляти індивідуальні модулі й підсистеми для тих випадків, коли підприємство не задовольняють універсальні рішення, закладені в системі.

- У системі реалізований ряд важливих функцій, без яких неможливо ефективне управління підприємством, у тому числі потужна підтримка виробництва, розвинені засоби оперативного планування, елементи економічного аналізу й т.п. Система має безліч інтерактивних звітів, що надають необхідну інформацію в зручному для користувача вигляді.

- У системі реалізований унікальний набір допоміжних засобів, що дозволяє значно спростити її освоєння, знизити затрати труда по експлуатації системи, зробити її максимально зручною й скоротити ймовірність помилок. У їхньому числі – підтримка багатокритеріального пошуку в довідниках системи, засоби автоматичного формування документів і т.п.

- Цінова політика фірми «GrossBee» така, що витрати її клієнтів, як правило, виявляються значно нижче витрат покупців більшості відомих систем подібного класу й аналогічної функціональності.

Система містить модуль інтеграції системи з Інтернет дозволяє одержувати віддалений доступ до окремих її даних за допомогою інтернет-протоколів. За допомогою цього підприємство може організувати автоматичну публікацію каталогу товарів на корпоративному веб-сайті, прийом on-line замовлень і обмін даними зі своїми партнерами. Крім цього, GrossBee XXI містить Мобільний клієнт (GrossBee Mobile Agent) надає можливість доступу до системи GrossBee XXI за допомогою кишенькового комп'ютера (PDA). Використовуючи його, підприємство може організувати оперативну роботу торговельного агента або прийом даних з підрозділів, що не мають комп'ютерної техніки.

Д.1.7. FinExpert (автоматизація бізнес-процесів підприємств)

Лідером серед українських розроблювачів програмного забезпечення для великих підприємств є розробник системи FinExpert «Фінансовий експерт» компанія IDM, яка започаткована в 1994 році на ринку інформаційних технологій. FinExpert є тиражованим програмним продуктом середнього класу й призначена для автоматизації великих і середніх підприємств. Має модульну структуру й містить у собі понад 500 додатків для автоматизації всіх напрямків діяльності підприємства і є повністю інтегроване рішення. Всі додатки системи використовують єдину інформаційну базу даних, що складає інформаційний простір підприємства, на якому базується система керування й прийняття рішень. Рішення системи орієнтовані на корпоративні завдання. Також система FinExpert є повністю відкритим продуктом з розвиненими засобами обміну даними й взаємодії з офісними застосунками і різними прикладними програмними системами.

Система FinExpert має наступні програмні характеристики додатків:

FinExpert 7 – 32-розрядна система реального часу, на базі СУБД Pervasive SQL в 2-х рівневій архітектурі Клієнт-Сервер, на платформах: Windows200x, Linux.

FinExpert 8 – мережева система в архітектурі розподілених мережових обчислень (DCOM) в 3-х рівневій архітектурі на базі СУБД Microsoft SQL Server 2000, Informix Dynamic Server, Oracle 9i, на платформі Windows200x.

FinExpert10 – клієнт-серверна система в архітектурі 2+, орієнтована на промислові СУБД (MS SQL Server 2000, Oracle 9i). Система FinExpert® 10 успадкувала функціональність додатків FinExpert® 7.

FinExpert «Сховище даних»: програмний продукт призначений для створення консолідованого корпоративного сховища даних і впровадження на його базі звітної системи за технологією багатомірного аналізу даних OLAP (On-Line Analytical Processing) і Data Mining.

В системі автоматизовані наступні бізнес-процеси:

1. бухгалтерський та податковий облік;

2. управлінський та оперативний облік;
3. адміністративне управління та моніторинг;
4. господарська діяльність;
5. виробництво;
6. документообіг;
7. аналіз, планування та моделювання.

Д.1.8. Система управління ресурсами підприємства SAP R/3

Система управління ресурсами підприємства SAP R/3 демонструє високі результати за рахунок можливості інтеграції різних програмно-апаратних засобів. Вона структурована як стандартна програмна система, що може впроваджуватися на підприємствах, побудова яких орієнтована як на локальні, так і на інтегровані функції.

Об'єктивна орієнтація цієї системи дає можливість переглянути і змінити існуючу нераціональну структуру, процедури і правила.

Перед впровадженням цієї системи необхідно діагностувати ефективність логістики на підприємстві і виявити доцільність створення відділу логістики. Детально модульна структура ERP-системи SAP R/3 показана в таблиці 9.

Таблиці 9. Модульна структура система SAP R/3.

Базовий модуль (BC)	Модуль регулювання і планування виробництва (PP)
Модуль обліку і звітності (FI)	Модуль постачання (MM)
Модуль контролінгу (CO)	Модуль техобслуговування і ремонту обладнання (PM)
Модуль управління інвестиціями (IM)	Модуль проектів (PS)
Модуль фінансового менеджменту (TR)	Модуль управління якістю (QM)
Модуль контролінгу діяльності підприємства (EC)	Модуль планування персоналу (PD)
Модуль логістики (LO)	Модуль адміністрування персоналу (PA)
Модуль збуту (SD)	Модуль компонентів, загальних для всіх додатків (CA)

Д.1.9. Система управління взаємовідносинами з клієнтами Terrasoft CRM

Система **Terrasoft CRM** — повнофункціональна CRM-система для бізнесу, що охоплює основні сфери управління взаємовідносинами з клієнтами і організації внутрішніх процесів компанії: [64]

- сформувати єдину базу клієнтів, партнерів;

- організувати узгоджену роботу співробітників;
- налагодити ефективне управління продажами;
- підвищити результативність маркетингових заходів;
- автоматизувати документообіг;
- отримувати повну картину зайнятості співробітників;
- контролювати і аналізувати результати роботи.

Рішення Terrasoft CRM надає комплекс інструментів, що дозволяють систематизувати дані про клієнтську базу, процеси приваблення клієнтів і розвитку відносин з ними, вдосконалення системи продажів, маркетингу і обслуговування, підвищення задоволеності клієнтів.

Програма Terrasoft CRM дозволяє вирішувати наступні завдання:

- управління бізнес-процесами;
- управління контактами;
- історія взаємодії з клієнтами;
- планування і управління продажами;
- управління маркетинговими кампаніями;
- автоматизація документообігу;
- управління робочим часом;
- відстежування результатів роботи і аналітика.

У основі Terrasoft CRM лежить платформа, що дозволяє створювати різноманітні конфігурації рішень залежно від бізнес-завдань конкретної компанії. Налаштування CRM-системи може бути здійснена без залучення технічних фахівців самими користувачами.

Основними технологічними перевагами CRM-рішення Terrasoft є використання передових технологій, підтримка популярних СУБД різного масштабу, функціонала і вартості (Microsoft SQL Server, Oracle і Firebird), перевірених стандартів і протоколів. Ці та інші чинники забезпечують високу надійність, продуктивність і масштабованість – систем Terrasoft. Terrasoft CRM демонструє високу ефективність роботи в локальних і глобальних мережах, і підтримує декілька варіантів розгортання залежно від структури і потреб організації.

Д.1.10. Система управління підприємством Plazma

Системи управління підприємством малого і середнього бізнесу представляє Plazma ERP+CRM, яка охоплює різні напрями діяльності: контакти і партнери, продажі і проекти, замовлення і рахунки, маркетинг, зустрічі і телефонні переговори, документообіг по клієнтові. Система управління підприємством Plazma ERP+CRM містить наступні розділи:

1. Компанії – реєстр усіх контрагентів компанії: це можуть бути клієнти, партнери, конкуренти. По кожній компанії представлена детальна інформація, починаючи від картки з реквізитами, закінчуючи історією усіх продажів, проектів, рахунків, дій з компанії, документів.

2. Контакти – контактні особи в компаніях-контрагентах. Розділ містить усю необхідну функціональність для ефективної взаємодії з контактами, повна історія взаємин з кожною контактною особою.

3. Проекти – ефективний інструмент управління усіма продажами і проектами компанії. Розділ призначений для планування продажів, контролю активності менеджерів з кожного продажу, аналізу програних угод.

4. Документи – розділ, який дозволяє вести облік усіх первинних документів (заявки, рахунки, договори, накладні).

5. Маркетинг – календар усіх маркетингових заходів компанії. Дозволяє планувати підготовку до заходу, бюджет, розподіляти завдання між менеджерами. По кожній компанії оцінюється ефективність.

6. Продукти – розділ, що дозволяє зберігати повну інформацію про продукти чи послуги підприємства, включаючи різні типи цін, аналоги, документацію і зображення продуктів. У цьому розділі можливо навіть ведення складу підприємства.

7. Завдання – електронний щоденник користувачів продукту. Основна особливість – кожна дія може бути пов'язана з компанією, проектом, або маркетинговою акцією. Система дозволяє планувати колективні завдання, призначати завдання підлеглим, аналізувати трудовитрати співробітників по різних проектах.

8. Звіти – уся інформація, накопичена в системі, може аналізуватися за допомогою звітів і графіків.

Системні вимоги досить широкі як для операційної системи: Windows, Linux, MacOS, так і для бази даних: Oracle, PostgreSQL, MySQL, Firebird, HSQL.

Д.1.11. Система керування навчанням Lotus Learning Space

Система керування навчанням Lotus Learning Space – одна з декількох, що найбільш динамічно розвиваються й впроваджуються в усьому світі, відноситься до систем управління розподіленим навчальним процесом, а не є тільки середовищем створення курсів; включає всі необхідні засоби розробки й елементи сучасного комп'ютерного курсу.

Базова архітектура Learning Space ґрунтується на п'яти головних базах даних, які використовуються для керування різними аспектами, наприклад створення курсів і їх супровід. Система функціонує за принципом клієнт-сервер і розрахована для роботи через всесвітню мережу Internet або локальну мережу. Середовище навчання Learning Space має багаторівневу систему захищеності від несанкціонованого вторгнення.

Орієнтована на підтримку не більше 10000 студентів. Функціонально складається із двох частин: Lotus Learning Space ядро й Lotus Learning Space Collaboration. Клієнтська частина відсутня. Всі операції здійснюються через Web-браузер, причому обмеження на тип Web-браузера відсутні. Платформа орієнтована на управління й адміністрування дистанційного навчання. [28]

Платформа не має вбудованої інструментарію розробки курсів. Для цього рекомендується використовувати програмне забезпечення компанії Macromedia (Macromedia Flash, DreamWeaver, AuthorWare) або компанії IBM (IBM Knowledge Producer, IBM Content Producer) (купуються окремо).

До недоліків IBM Lotus Learning Space відносять неповну відповідність міжнародним стандартам підтримки дистанційного навчання; відсутність інструментарію для перекладу курсу в HTML формат; недостатні можливості для роботи з курсом у режимі off-line; необхідність використання фахівців з Lotus-Notes для обслуговування платформи; вартість платформи базується на вартості ліцензій доступу до Lotus-Notes Domino сервера. Така ліцензія видається на тимчасовий доступ до курсу, розміщеному на сервері, і припиняється при завершенні поточної роботи користувача з курсом.

Д.1.12. Система дистанційного навчання Moodle

Module Object-Oriented Distributed Learning Enviroment (Moodle) поширюється у відкритому вихідному коді, написана з використанням PHP з використанням бази даних SQL. Система орієнтована на групові технології навчання – дозволяє організувати навчання в процесі спільного розв’язання навчальних завдань, здійснювати взаємообмін знаннями. Ця СДН підтримує будь-яку кількість студентів встановленням необхідної кількості серверів.

Важливою особливістю Moodle є те, що система створює й зберігає портфоліо кожного студента: всі здані ним роботи, оцінки й коментарі викладача до робіт, а також повідомлення у форумі. Викладач може створювати й використовувати в рамках курсу будь-яку систему оцінювання. Всі оцінки за кожним курсом зберігаються у спеціальній відомості. Moodle дозволяє контролювати “відвідування”, активність студентів, час їхньої навчальної роботи в мережі. При підготовці й проведенні занять у системі Moodle викладач використовує набір елементів курсу, в який входять: глосарій, ресурс, завдання, форум, тест тощо.

До недоліків Moodle відносять недостатньо різноманітний інтерфейс системи; редактор сторінок має мінімальний набір функціональностей для створення елемента курсу; підтримка системи здійснюється власними силами або з форуму, повідомлення на якому можуть оновлюватися не завжди оперативно.

Д.1.13. WebCT Campus Edition e-learning платформа

WebCT Campus Edition (WebCT CE) e-learning платформа орієнтована на підтримку дистанційного навчання в окремому університеті або іншій освітній організації. Реалізована з використанням Java Servlet технології. Клієнтська частина відсутня. Всі операції здійснюються через Web браузер. Платформа підтримує асинхронні режими дистанційного навчання й, частково, синхронні (текстовий чат, класна дошка). Є вбудований інструмент для розробки

дистанційних курсів (обмежені функції), орієнтований на on-line роботу. Інсталюється тільки на серверах.

До недоліків системи WebCT відносять: відсутній публічний доступ до опису й документації платформи; відсутній опис архітектури платформи (навіть у документації); відсутній доступ до опису системи управління базами даних; вся інформація доступна тільки для зареєстрованих користувачів після покупки ліцензії WebCT; висока вартість платформи; зберігання всієї інформації перебуває на одному сервері.

Д.1.14. BlackBoard e-learning платформа

Система BlackBoard розроблена як клієнт-серверна платформа за підтримкою MS SQL server/Oracle СУБД. Як сервер застосунків використовується Apache Web Server або Microsoft Internet Information Server (MIS). Орієнтована на асинхронні режими дистанційного навчання й, частково, синхронні режими (текстовий чат, класна дошка). Платформа має вбудований інструментарій по розробці дистанційних курсів (обмежені функції), орієнтований на on-line роботу. Доступ студентів до дистанційних курсів реалізований через Web-браузери.

BlackBoard забезпечує три рівні сервісів із широким діапазоном цін на ліцензії. Рівень I містить елементи для роботи курсу в on-line режимі. Рівень II – освітній портал. Він додає в платформу модулі, які можуть інтегрувати курси, комунікаційні й адміністративні сервіси в режимі on-line через спеціальний Інтернет-доступ. Додатково до курсів BlackBoard можуть використовуватись роботи комітетів, клубів, кафедр, каталогів курсів і т.д. Рівень III додає адміністративний пакет, керуючий академічним кампусом. Він призначений для web ідентифікації студентів, web електронної комерції, web адміністрування.

До недоліків BlackBoard варто віднести: відсутній публічний доступ до опису й документації платформи; неповний опис архітектури платформи та системи управління базами даних; вся інформація й довідка доступні тільки для зареєстрованих користувачів після покупки ліцензії; велика вартість платформи.

Д.1.15. Сервер підтримки навчальної взаємодії

На сьогоднішній день в Україні розроблена і функціонує на базі середніх навчальних закладів, Малої академії наук та ІПДО лікарів і провізорів система Сервер підтримки навчальної взаємодії (СПНВ). Забезпечує формування інтелектуального інформаційного середовища навчального призначення, яке потрібно розглядати як комплекс програмно-інформаційних, психолого-педагогічних, матеріально-технічних, санітарно-гігієнічних, ергономічних, естетичних умов, що забезпечують організацію пізнавального розвитку учня при підтримці його навчальної діяльності [28].

СПНВ – це інтелектуально розподілене інформаційне середовище учбового призначення, в якому підтримуються режими безперервної дистанційної взаємодії між особами, що навчаються та викладачами й експертами з різноманітних навчально-освітніх програм. Також забезпечується доступ до інформаційних ресурсів та джерел знань, які розроблені з метою поглиблення знань учнів, залучення їх до наукових досліджень, підготовки до участі в навчальних і наукових конкурсах, олімпіадах, вступу до вищих навчальних закладів, навчання в них та різні курси підвищення кваліфікації.

Структура системи є Web-серверна. СПНВ працює на основі розподілених файлових баз даних. При використанні файлових баз, додаток працює безпосередньо з даними, що зберігаються у файлах певного формату. Робота з файловими базами організована в клієнт-серверному режимі. Організаційно-структурну основу СПНВ складають спеціалізовані електронно-розподілені площадки (рис. 3), на яких всі учасники навчально-виховного процесу можуть використовувати необхідні інструменти в рамках своєї діяльності. Система підтримує електронні площадки адміністрації навчального закладу, викладацького персоналу, учнів, експертів і методистів за окремими галузями знань, батьків та інших фахівців, які можуть бути залучені до навчально-виховного процесу загальноосвітнього навчального закладу. Інформаційні ресурси в середовищі системи організовані у вигляді розподілених баз знань і даних, де вони об'єднані в ієрархічні групи у відповідності до організаційної структури процесу взаємодії абонентів системи та складу її учасників.

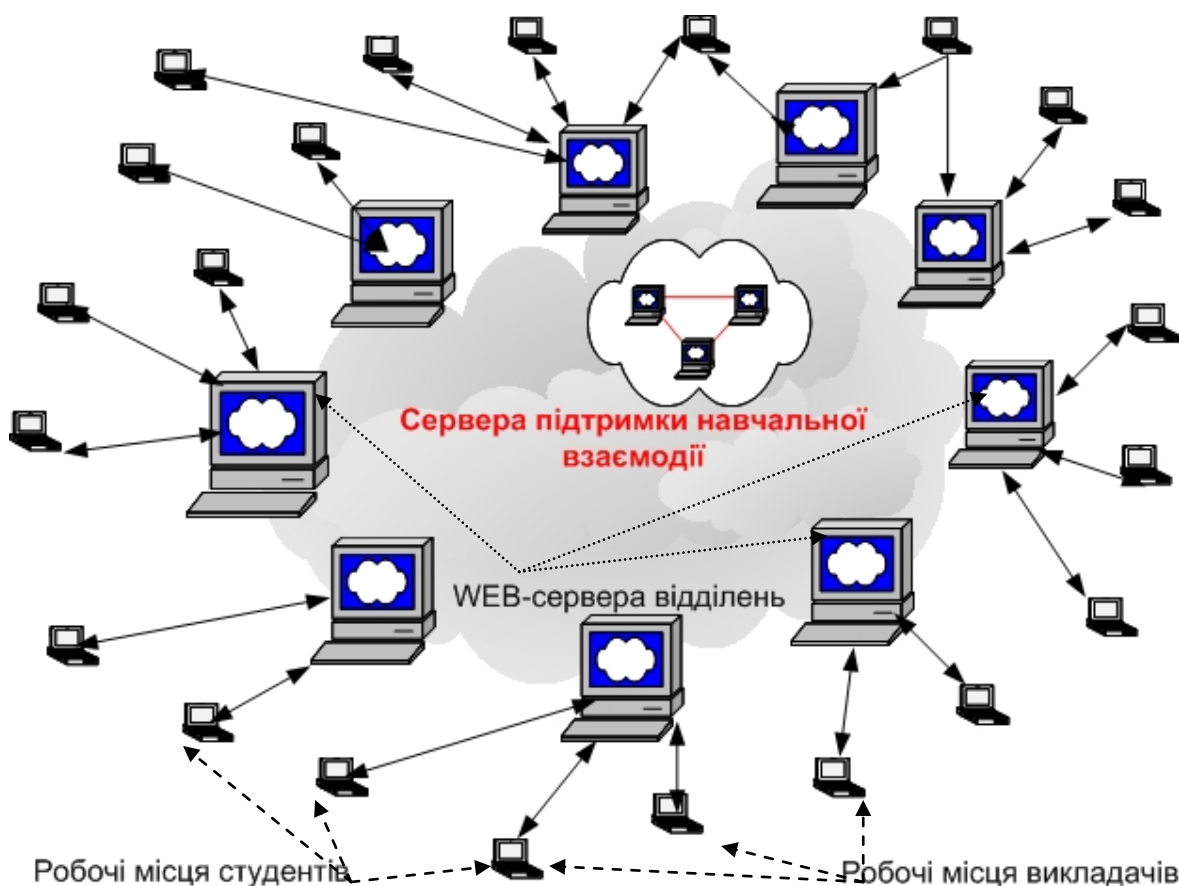


Рис.3. Модель відображення розподілених джерел та інформаційних компонентів серверу.

Для цього в середовищі СПНВ побудована інформаційна система, що забезпечує обмін навчальною інформацією та вирішує наступні задачі:

- 1) формування бази даних інформаційних ресурсів навчального призначення і забезпечення можливості оперативного пошуку навчальних матеріалів учнями, згідно їх потреб;
- 2) супроводження роботи всіх учасників навчально-виховного процесу і поточна підказка на кожній сторінці, дистанційна підтримка розробки і виконання навчальних завдань і планів;
- 3) можливість додавання нових користувачів системи, джерел інформації у межах певної предметної області, оптимізація взаємодії викладач-науковець-учень;
- 4) обмеження доступу до інформаційних ресурсів навчального призначення рамками конкретної дисципліни чи класу навчання;
- 5) забезпечення можливості вивчення(викладання) довільної кількості дисциплін;
- 6) ведення повного архіву навчальної діяльності учня.

СПНВ надає широкий набір засобів, що дозволяє швидко та оперативно обмінюватися інформацією та навчальними ресурсами, забезпечує взаємодію викладачів, експертів та учнів будь-яких навчальних закладів, незалежно від їх місцезнаходження.

Електронні системи навчання роблять отримання освіти, тренінги, підвищення кваліфікації більш доступними, зручними, ефективними і економічними як для учнів, так і для навчальних закладів. Електронне навчання, яке по-іншому називається дистанційним може використовуватися в будь-якій із сфер надання освітніх послуг – для одержання освіти, підвищення кваліфікації, а також для підготовки/перепідготовки менеджерів і працівників. При цьому поліпшується якість навчальних програм, розширюються освітні можливості і ефективніше витрачаються ресурси. На сьогоднішній день головним стратегічним напрямком у розвитку дистанційного навчання можна вважати максимально прискорене розгортання мережної інфраструктури, що забезпечує створення багатофункціональних віртуальних навчальних середовищ, які надають широкі можливості для всіх навчальних закладів.

ДОДАТОК 2. Типові норми витрат часу на розробку комп'ютерної системи. (в люд.-дн.)

1.1. Комплекс задач: керування матеріально-технічним постачанням; керування збутом продукції; керування комплектацією; керування експортними та імпортними поставками.

Таблиця 1.1.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	30	36	43	49	56
2	42	50	59	68	75
3	49	61	72	83	93
4	57	71	94	96	108
5	64	79	91	104	118
6	70	85	100	114	128
7	75	90	107	123	138
8	79	97	115	130	145
9	84	103	120	137	155
10	88	109	126	145	163

Таблиця 1.1.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	44	58	76	92	110
2	59	81	103	128	150
3	71	98	125	157	182
4	82	111	143	176	208
5	90	122	159	195	231
6	97	134	174	211	251
7	104	144	186	227	269
8	110	153	197	272	286
9	116	163	208	255	302
10	123	172	219	268	318

Таблиця 1.1.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	17	22	29	37	45
2	22	31	40	51	61
3	27	38	50	62	75
4	32	44	57	71	86
5	35	48	64	80	96
6	36	53	70	87	105
7	41	58	75	94	112
8	43	62	81	100	120
9	45	66	85	106	126
10	47	68	90	112	134

1.2. Комплекс задач:

- бухгалтерський облік;
- управління фінансовою діяльністю.

Таблиця 1.2.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	25	31	38	45	51
2	38	48	58	67	76
3	48	61	73	84	95
4	57	71	85	99	113
5	64	79	96	112	127
6	70	89	107	125	142
7	77	97	117	136	154
8	84	105	126	146	167
9	88	112	134	156	178
10	95	119	143	166	189

Таблиця 1.2.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	40	58	76	93	112
2	59	83	108	136	162
3	73	104	136	171	206
4	85	119	159	198	240
5	96	136	180	226	272
6	107	151	199	249	301
7	116	164	216	271	327
8	124	176	233	293	353
9	134	187	248	305	376
10	141	200	263	329	398

Таблиця 1.2.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	16	21	28	34	39
2	18	29	36	44	52
3	20	35	43	54	64
4	23	40	51	61	71
5	25	43	54	66	78
6	28	46	59	72	84
7	30	48	64	77	90
8	33	51	68	82	95
9	35	53	71	87	100
10	37	55	75	90	105

1.3. Комплекс задач:

- управління організацією праці і зарплатою;
- управління кадрами;
- норми і нормативи;
- управління охороною праці.

Таблиця 1.3.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	25	30	36	41	46
2	38	46	54	61	68
3	43	52	61	69	77
4	49	58	70	79	88
5	54	66	77	88	99
6	60	73	85	95	106
7	65	78	91	103	115
8	69	82	97	111	122
9	73	88	101	117	129
10	77	92	108	121	136

Таблиця 1.3.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	57	77	97	118	138
2	77	103	131	159	186
3	92	123	156	191	223
4	104	139	176	217	262
5	114	152	197	236	278
6	122	166	211	255	300
7	131	169	227	274	322
8	139	184	240	291	342
9	147	199	251	305	359
10	151	207	263	320	376

Таблиця 1.3.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	20	28	35	43	52
2	27	36	48	57	67
3	31	43	56	67	81
4	34	48	62	76	90
5	37	52	67	84	100
6	39	56	72	90	107
7	41	60	77	96	115
8	43	64	81	102	121
9	46	67	85	107	126
10	48	70	89	111	132

1.4. Комплекс задач:

- управління якістю продукції,
- управління технологічними процесами,
- управління стандартизацією,
- управління технічною підготовкою виробництва.

Таблиця 1.4.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	46	56	65	74	83
2	64	78	89	102	112
3	77	93	108	122	135
4	88	104	122	139	154
5	97	117	135	153	170
6	105	126	147	166	184
7	113	136	157	177	197
8	120	144	167	189	209
9	127	152	177	199	221
10	132	159	184	208	231

Таблиця 1.4.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	74	97	122	146	168
2	97	127	159	190	220
3	115	150	186	223	258
4	127	167	208	217	287
5	138	182	227	270	293
6	142	195	242	290	336
7	158	206	258	307	357
8	165	217	271	322	375
9	174	228	283	339	393
10	180	237	295	352	409

Таблиця 1.4.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	20	26	33	41	49
2	26	35	45	54	65
3	31	42	54	64	76
4	34	46	59	73	86
5	36	50	65	80	95
6	38	55	69	86	102
7	40	59	74	92	110
8	42	62	78	98	116
9	45	67	82	102	122
10	47	69	86	106	127

1.5. Комплекс задач:

- управління транспортними перевезеннями;
- управління технічним обслуговуванням виробництва;
- управління допоміжними службами і енергопостачанням.

Таблиця 1.5.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	33	40	47	53	59
2	45	55	63	72	80
3	55	66	77	88	97
4	63	75	87	100	111
5	69	84	97	111	122
6	76	91	106	120	132
7	82	98	114	128	142
8	87	104	120	135	151
9	92	110	127	143	159
10	96	114	133	151	167

Таблиця 1.5.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	85	113	142	168	195
2	113	148	185	221	255
3	132	173	215	258	298
4	148	193	241	286	332
5	161	211	263	313	363
6	172	226	281	336	389
7	183	239	299	356	412
8	192	252	312	374	435
9	202	264	328	392	454
10	210	275	342	409	473

Таблиця 1.5.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	28	37	45	55	63
2	38	50	61	73	87
3	47	60	75	87	100
4	53	69	83	100	113
5	57	75	91	110	127
6	60	81	99	117	137
7	63	89	107	125	147
8	67	93	111	131	157
9	70	99	119	139	165
10	73	101	125	145	171

1.6. Комплекс задач:

- управління НДР і ДКР.

Таблиця 1.6.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	30	37	45	52	59
2	43	53	70	73	81
3	53	64	77	88	99
4	60	74	87	101	113
5	78	82	98	112	126
6	73	90	106	121	136
7	79	97	114	131	146
8	84	102	121	139	155
9	89	108	129	147	164
10	93	113	135	154	172

Таблиця 1.6.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	47	62	80	96	115
2	62	85	109	132	156
3	75	102	129	159	185
4	86	115	147	181	211
5	95	127	163	197	232
6	100	138	176	213	251
7	109	148	188	228	269
8	115	156	200	242	284
9	122	165	210	255	305
10	128	172	219	266	313

Таблиця 1.6.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	16	22	28	33	41
2	21	29	38	46	55
3	25	34	45	54	64
4	28	37	49	60	72
5	30	42	54	67	79
6	32	45	57	72	85
7	34	48	61	77	92
8	36	51	64	81	97
9	38	54	68	85	101
10	39	56	71	88	105

1.7. Комплекс задач:

- управління науково-технічною інформацією.

Таблиця 1.7.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	27	34	39	45	50
2	39	47	53	61	67
3	46	56	65	73	81
4	53	62	73	84	93
5	59	70	81	92	102
6	63	75	89	99	110
7	68	81	94	106	119
8	72	86	100	113	125
9	76	91	106	120	132
10	79	95	110	125	138

Таблиця 1.7.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	45	58	73	88	101
2	58	75	95	114	132
3	68	89	112	133	155
4	75	100	125	148	172
5	82	108	136	162	188
6	88	117	145	174	202
7	93	123	154	185	214
8	98	130	163	194	225
9	103	135	171	204	236
10	107	141	178	212	245

Таблиця 1.7.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	12	16	20	25	29
2	16	21	27	32	39
3	19	25	33	38	46
4	21	27	36	44	51
5	22	30	39	48	57
6	24	33	42	52	61
7	25	35	45	56	66
8	27	38	48	59	70
9	28	40	50	61	73
10	30	42	52	63	76

1.8. Комплекс задач:

- Удосконалення документообігу та контроль виконання документів.

Таблиця 1.8.1. Технічний проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	29	36	42	49	55
2	41	50	59	69	77
3	50	61	72	83	93
4	56	69	82	95	106
5	63	77	92	105	118
6	69	85	100	114	127
7	75	91	106	124	136
8	78	97	115	131	146
9	84	102	121	138	154
10	87	107	127	144	162

Таблиця 1.8.2. Робочий проект.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	44	59	74	92	108
2	59	79	102	124	146
3	71	96	122	149	174
4	80	108	138	168	198
5	88	118	152	184	218
6	95	129	164	200	235
7	102	139	176	214	252
8	108	147	187	227	266
9	114	154	197	238	285
10	120	161	205	250	294

Таблиця 1.8.3. Впровадження.

Кількість форм вхідної інформації	Кількість форм вихідної інформації				
	1	2	3-4	5-6	7-9
1	16	21	26	31	39
2	21	27	36	43	51
3	23	32	43	50	60
4	26	35	47	56	68
5	28	39	50	62	75
6	30	42	54	68	80
7	31	45	57	72	87
8	33	48	60	76	91
9	35	50	64	80	94
10	37	53	67	83	99