

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з практичних занять з дисципліни
«Ефективність інформаційних систем»

для студентів спеціальності 7.030502 - Економічна кібернетика

Горлівка – 2009

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з практичних занять з дисципліни
«Ефективність інформаційних систем»

для студентів спеціальності 7.030502 - Економічна кібернетика

Затверджено
на засіданні методичної
комісії факультету Е і У

Протокол №____ від____ 20__ р.

Затверджено
на засіданні кафедри
«Інформаційні системи в
економіці»

Протокол №____ від____ 20__ р.

Горлівка 2009

УДК 681.3.06 (071)

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Ефективність інформаційних систем” (для студентів спеціальності 7.030502 - Економічна кібернетика) / Укл.: Космак С.М – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 2009. – 82 с.

Складено за програмою дисципліни „Ефективність інформаційних систем”.

Укладачі:

С.М. Космак, ст. викладач

Відповідальний за випуск:

В.Л. Ніколаєнко, к.т.н., доц.

Рецензент:

В.Л. Ніколаєнко, к.т.н., доц.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	5
ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	6
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	6
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1	6
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2	15
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3	21
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4	27
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
ДОДАТОК А ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ	38
ДОДАТОК Б ШАБЛОН ЗВІТУ З ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ ...	39

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою виконання практичних робіт є закріплення та розвиток теоретичних основ і практичних навиків, отриманих студентами при вивченні дисципліни «Ефективність інформаційних систем».

Основними задачами виконання практичних робіт є:

- 1) засвоєння студентами теоретичних основ функціонування ІС на базі сучасних телекомунікаційних технологій;
- 2) формування в студентів достатнього уявлення про становлення, функціонування і розвиток інформаційних систем;
- 3) набуття необхідних знань і вмінь для оцінки показників якості ІС та їх моделей функціонування;
- 4) оволодіння методами розрахунку та аналізу показників технічної й економічної ефективності;
- 5) отримання практичних навичок оцінки та вибору ІС на основі економічних показників ефективності.

В результаті виконання практичних робіт студент повинен вміти:

- 1) правильно аналізувати функціонування ІС на базі сучасних телекомунікаційних технологій;
- 2) оцінювати показники якості ІС та їх моделі функціонування;
- 3) розраховувати та аналізувати показники технічної й економічної ефективності;
- 4) оцінювати та вибирати ІС на основі економічних показників ефективності.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Відповідно до діючої робочої програми дисципліни, передбачається виконання 4 практичних робіт, які дозволяють поглибити і закріпити конкретні теоретичні знання, отримані на лекціях.

Кожне заняття складається з виконання загальних і індивідуальних завдань згідно з варіантом. Завдання виконуються студентом в аудиторії з використанням ЕОМ та необхідного програмного забезпечення.

Оцінювання знань з практичних занять здійснюється за результатами виконаної роботи, оформленої у вигляді електронного звіту з практичної роботи та відповідного робочого файла, наявність якого є обов'язковою. Файл звіту повинен мати назву «Звіт ПрРоб№п ЕІС ст.гр.*НазваГрупи ПІБ*.doc », шаблон якого наведений у додатку А. Робочий файл повинен мати назву «ПрРоб№п ЕІС ст.гр.*НазваГрупи ПІБ*», якщо у роботі не вказано інакше. Всі файли практичних робіт студент зберігає за адресою «E:\Student\назвагрупи\ПІБ\ ЕІС \ ПрРоб№п \...».

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: «Розробка ефективного проекту бази даних інформаційної системи для заданого підприємства та його впровадження»

Мета: закріпити теоретичні та практичні знання і навички роботи, що стосуються моделювання діяльності організації за допомогою реляційної бази даних.

Завдання:

Виходячи з опису предметної сфери згідно варіанту, розробити ефективний проект бази даних методом нормальних форм, призначеної для задоволення інформаційних потреб користувачів даної проблемної сфери і реалізувати її в Access, для чого виконати наступні етапи:

1. Постановка задачі проблемної сфери. Виявлення атрибутів. Побудова відношення.
2. Приведення відношення в першу нормальну форму.

3. Визначення ключових атрибутів. Виявлення залежностей між атрибутами.
4. Перехід в другу, третю нормальну форму.
5. Розробка інтерфейсу.
6. Реалізація проекту.

Необхідні відомості:

Зверніть увагу, що в багатьох завданнях вже перераховані сутності або атрибути, Вам залишається тільки виділити їх. Крім того, всі завдання спрощені, не прагніть додавати атрибути, використовуйте тільки ті, які згадані в завданні, за винятком кодів сутностей.

Теоретичні відомості методу нормальних форм докладно розглянуті у курсі „Інформаційні системи і технології в економіці”.

Вхідні дані:

1. Радіостанція

Уявіть, що Ви працюєте на великій радіостанції і хочете привести в порядок колекцію компакт-дисків, які зберігаються в спеціальних великих пронумерованих коробках, у яких є пронумеровані відділення (отже 12-34 означає 34 диск з 12 коробки). Іноді потрібно знайти конкретного виконавця, іноді - підібрати диски по стилю (джаз, доля, і т.п.), року випуску, іноді - знайти диски, що містять конкретний твір. Крім того, керівництво радіостанції хоче знати вартість кожного диска, як часто в ефірі звучать твору того або іншого виконавця або того або іншого жанру.

2. Консалтингова фірма

Уявіть, що Ви працюєте в консалтинговій фірмі, якою потрібно стежити за виконанням доручень своїх клієнтів. У фірми багато клієнтів і для кожного з них виконуватися декілька доручень. Вам потрібно буде враховувати звичайні в таких випадках відомості - ім'я клієнта, його адреса, телефон, опис доручення, встановлений термін, відмітка про виконання, оголошена ціна, витрати на виконання (вони можуть складатися з безлічі окремих платежів), хто працює над дорученням (це може бути декілька консультантів, кожен з яких може брати участь в різних проектах). Ваше начальство хоче отримувати різні звіти: хто працює над конкретним дорученням, які доручення виконувалися для даного клієнта, над якими дорученнями працює той або інший консультант, які доручення вийшли за рамки свого бюджету, який прибуток за дорученнями, завершеними в останньому кварталі і т.п.

3. Відділ кадрів

Допустимо, на крупному підприємстві з великою кількістю працівників вирішено створити базу даних по обліку кадрів, щоб краще відстежувати стан справ. У ній повинні міститися такі звичайні речі, як ім'я, номер і серія паспорта, дата народження і прийому на роботу, адреса, телефон, просування по службі (т.е. послідовність призначень на посаді), оклад, список дітей, назва підрозділу, володіння навиками (знання мов, комп'ютерних програм, робочі спеціальності і т.п.). Ми хочемо швидко отримувати різного роду довідкові звіти: про кожного працівника - що містять всю інформацію про нього, зведені звіти за різними показниками - огляди рівнів оплати праці по різних підрозділах і по посадах, списки працівників, що йдуть на пенсію наступного року, списки тих, що володіють конкретною мовою або конкретною комп'ютерною програмою і т.п.

4. Перукарні

Ви маєте справу з системою перукарень, керівництво якої для збору відомостей про діяльність підприємства і поліпшення ухвалення рішень і обслуговування вирішило автоматизувати процеси прийому, обліку і расчетов з відвідувачами. Для цього в кожній перукарні передбачається встановити комп'ютер біля входу, що грає роль касового терміналу і реєструючий ім'я, адресу клієнта, надані йому при відвідинах послуги (стрижка, укладання і т.п.) і їх ціни, до кого з майстрів він потрапив на обслуговування, час прибуття і час почала обслуговування. Щоб не примушувати клієнта при кожних відвідинах називати адресу, вирішено при повторних відвідинах питати тільки номер будинку і квартиру, щоб потім швидко вибрати його запис з результатів запиту до БД. Звертаючись до баз даних перукарень, керівництво хоче мати відомості, в які перукарні з яких районів міста приходять люди, яка виручка за останній час, яка інтенсивність відвідин в різний час дня, як довго доводиться клієнтам чекати своєї черги.

5. Автомайстерня

Щоб відстежувати передісторію кожного автомобіля, в автомайстернею великого автотранспортного підприємства створюється система обліку оглядів і ремонту. Для кожної марки автомобіля існує певний набір операцій, які можуть бути виконані (огляд окремих вузлів, заміна частин і т.д.). Якись з цих операцій виконуються при обслуговуванні автомобілів, коли вони заїжджають в майстерню. Ви хочете отримувати інформацію, які операції були зроблені для кожного автомобіля і коли це відбувалося, як часто у тієї або іншої марки машин відбуваються поломки, які деталі потрібні частіше за інших і т.д. Під обслуговуванням розуміється операції, які виконуються з автомобілем в майстерні.

6. Акції

Уявіть, що Ви управляєте декількома пакетами акцій, в кожному з яких від 10 до 100 різних акцій. Ви збираєте ціни на акції кожну годину (або день) і зберігаєте цю інформацію, щоб проводити різний аналіз ринку. Деякі з Ваших клієнтів мають вимоги, акціями яких саме галузей вони цікавляться (наприклад, хтось з них може сказати, що його цікавлять акції нафтових і тютюнових підприємств). Вам необхідно зберігати інформацію про дивіденди по кожному виду акцій, друкувати звіти для кожного клієнта про стан його пакету, а також дані за цінами окремих акцій, зведення по акціях підприємств, що належать різним галузям. Підказки: не виділяйте суть "портфель акцій", відповідна таблиця в схемі БД з'явилася б при перекладі Вашої E-R діаграми в схему реляційної бази. Натомість розглянете відношення "володіння". Так само інтереси клієнтів врахуйте за допомогою відношення "інтерес", а не за допомогою окремої суті.

7. Комп'ютери

Припустимо, Ви хочете врахувати властивості всіх комп'ютерів, що знаходиться у великому офісі. Мета - полегшити планування оновлення машинного парку і програмного забезпечення. Ви хочете стежити за тим, де які комп'ютери стоять (номер кімнати), як вони укомплектовані (жорсткі диски різних місткостей, різний об'єм пам'яті, модеми з різними максимальними швидкостями, різні монітори, принтери різних конструкцій). Набори програм, встановлених на різних комп'ютерах теж відрізняються. В той же час Ви збираєте інформацію про побажання щодо модернізації кожного комп'ютера (комусь для роботи потрібний більший об'єм диска, кольоровий принтер і т.д.), тобто зміна його комплектації. Ви хочете мати можливість швидко визначати, наприклад, скільки необхідно придбати кольорових принтерів, або якщо буде замінений жорсткий диск на якомусь комп'ютері, то куди його можна переставити і т.д.

8. Склад

На підприємстві є декілька складів для тимчасового зберігання запасів великої кількості різних видів комплектуючих деталей. Щоб збирати і використовувати інформацію про роботу складів, швидко знаходити і оцінювати запаси деталей, створюється система обліку. Кожна з тих, що комплектують може зберігатися на різних складах. На кожному складі є пронумеровані місця зберігання, які можна зайняти яким-небудь одним з видів тих, що комплектують. У кожному такому місці в кожен момент може знаходитися різна кількість деталей, проте всі вони мають однакову місткість. Коли на підприємство поступає партія деталей (у певний день приходить певна кількість якогось одного виду тих, що комплектують), вона розподіляється по складах і місцях зберігання. Місця зберігання, що звільнилися, можуть бути зайняті якимсь іншим видом тих, що

комплектують. Деталі з складу вилучаються теж партіями. Ви хочете швидко отримувати відомості про те, яка динаміка поставок і вилучень з складу, де і скільки деталей кожного виду є в наявності, що є на конкретному складі і т.д.

Приклад виконання:

Постановка задачі: один викладач в одній групі може проводити один вид занять (лекції або практичні заняття). В наявності є наступні атрибути:

ПІБ - прізвище і ініціали викладача. Виключаємо можливість збігу прізвища і ініціалів у викладачів.

Посада - посада, займана викладачем.

Оклад - оклад викладача.

Стаж - викладацький стаж.

Д_стаж - надбавка за стаж.

Каф - номер кафедри, на якій працює викладач.

Предм - назва предмету (дисципліни), що читається викладачем.

Група - номер групи, в якій викладач проводить заняття.

ВидЗан - вид занять, що проводяться викладачем в учбовій групі.

Одна з вимог до відношень полягає в тому, щоб всі атрибути відношення мали атомарні (прості) значення. У початковому відношенні кожен атрибут кортежу також повинен бути простим. Приклад початкового відношення ВИКЛАДАЧ приведений на рисунку 1.1.

ВИКЛАДАЧ

ПІБ	Посада	Оклад	Стаж	Д_стаж	Каф	Предм	Група	ВидЗан
Іванов І.М.	викл	500	5	100	25	СУБД	МО	Практ
Іванов І.М.	викл	500	5	100	25	ІСвЕ	ЕК	Практ
Петров М.І.	ст. викл	800	7	100	25	СУБД	МО	Лекція
Петров М.І.	ст. викл	800	7	100	25	Паскаль	МО	Практ
Сидоров Н.Г.	викл	500	10	150	25	ІСвЕ	ЕК	Лекція
Сидоров Н.Г.	викл	500	10	150	25	Паскаль	МО	Лекція
Егоров В.В.	викл	500	5	100	24	ПЕВМ	ОДД	Лекція

Рисунок 1.1 -Початкове відношення ВИКЛАДАЧ

Виявимо залежності між атрибутами відношення ВИКЛАДАЧ, приведеного на рисунку 1.1 При цьому врахуємо наступну умову, яка

виконується в даному відношенні: один викладач в одній групі може проводити один вид занять (лекції або практичні заняття).

В результаті аналізу відношення отримуємо залежності між атрибутами, показані на рисунку 1.2.

До виділення цих залежностей для даного прикладу приводять наступні міркування.

Прізвище, ім'я і по батькові у викладачів факультету унікальні. Кожному викладачеві однозначно відповідає його стаж, тобто має місце функціональна залежність ПІБ→стаж. Зворотне твердження невірне, оскільки однаковий стаж може бути у різних викладачів.

ПІБ → Оклад
ПІБ → Посада
ПІБ → Стаж
ПІБ → Д_Стаж
ПІБ → Каф
Стаж → Д_Стаж
Посада → Оклад
Оклад Посада
ПІБ, Предм, Група → ВидЗан

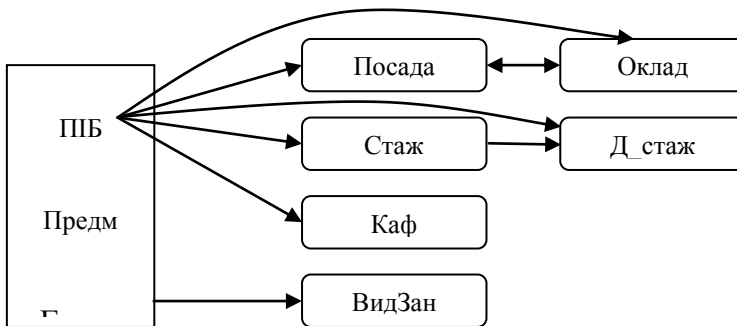


Рисунок 1.2 - Залежності між атрибутами

Кожен викладач має певну добавку за стаж, тобто має місце функціональна залежність ПІБ→Д_стаж, але зворотна функціональна залежність відсутня, оскільки одну і ту ж надбавку можуть мати декілька викладачів.

Кожен викладач має певну посаду (викл., ст.викл., доцент, професор), але одну і ту ж посаду можуть мати декілька викладачів, тобто має місце

функціональна залежність ПБ→Посада, а зворотна функціональна залежність відсутня.

Кожен викладач є співробітником однієї і лише однієї кафедри. Тому функціональна залежність ПБ→Каф має місце. З іншого боку, на кожній кафедрі багато викладачів, тому зворотної функціональної залежності немає.

Кожному викладачеві відповідає конкретний оклад, який однаковий для всіх педагогів з однаковими посадами, що враховується залежностями ПБ → Оклад і Посада → Оклад. Немає однакових окладів для різних посад, тому має місце функціональна залежність Оклад → Посада.

Один і той же викладач в одній групі по різних предметах може проводити різні види занять. Визначення виду занять, які проводить викладач, неможливе без вказівки предмету і групи, тому має місце функціональна залежність ПБ, Предм,група → ВидЗан. Дійсно, Петров М.І. в МО-ій групі читає лекції і проводить практичні заняття. Але лекції він читає по СУБД, а практику проводить по Паскалю.

Нами не були виділені залежності між атрибутами ПБ, Предм і Група, оскільки вони утворюють складний ключ і не враховуються в процесі нормалізації початкового відношення.

Після того, як виділені всі функціональні залежності, слід перевірити їх узгодженість даними початкового відношення ВИКЛАДАЧ (Рисунок 1.1). Наприклад, Посада='викл ' і Оклад=500 завжди відповідають один одному у всіх кортежах, тобто підтверджується функціональна залежність Долж ↔ оклад. Так само слід перевірити і решту функціональних залежностей, не забуваючи про обмеженість даних відношення.

Приведемо відношення у третю нормальну форму.

1НФ. Початкове відношення ВИКЛАДАЧ має складний ключ ПБ, Предм. Група і знаходиться в 1НФ, оскільки всі його атрибути прості.

В цьому відношенні відповідно до рисунку 1.2 можна виділити часткову залежність атрибутів Стаж, Д_стаж, Каф, Посада, Оклад від ключа - вказані атрибути знаходяться у функціональній залежності від атрибуту ПБ - частини складного ключа.

Ця часткова залежність від ключа приводить до наступного:

1. У відношенні присутнє явне і неявне надмірне дублювання даних, наприклад:

- повторення відомостей про стаж, посаду і оклад викладачів, які проводять заняття в декількох групах і/або по різних предметах;
- повторення відомостей про оклади для однієї і тієї ж посади або про надбавки за однаковий стаж.

2. Наслідком надмірного дублювання даних є проблема їх редагування. Наприклад, зміна посади у викладача Іванова І.М. приводить до перегляду

всіх кортежів відношення і внесення змін в тих з них, які містять відомості про даного викладача.

Частина надмірності усувається при переводі відношення в 2НФ.

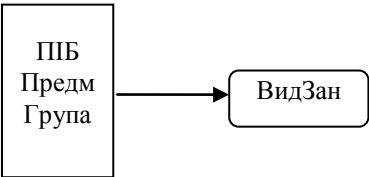
2НФ. Для усунення часткової залежності і перекладу відношення в 2НФ необхідно, використовуючи операцію проєкції, розкласти його на декілька відношень таким чином:

- побудувати проєкцію без атрибутів, що знаходяться в частковій функціональній залежності від первинного ключа;
- побудувати проєкції на частини складеного первинного ключа і атрибути, залежні від цих частин.

В результаті отримаємо два відношення R1 і R2 в 2НФ (Рисунок 1.3).

R1

ПІБ	Предм	Група	ВидЗан
Іванов І.М.	СУБД	МО	Практ
Іванов І.М.	ІСвЕ	ЕК	Практ
Петров М.І.	СУБД	МО	Лекція
Петров м.І.	Паскаль	МО	Практ
Сидоров Н.Г.	ІСвЕ	ЕК	Лекція
Сидоров Н.Г.	Паскаль	МО	Лекція
Егоров В.В.	ПЕВМ	ОДД	Лекція



R2

ПІБ	Посада	Окла	Стаж	Д_стаж	Каф
Іванов І.М.	викл	500	5	100	25
Петров М.І.	ст.викл	800	7	100	25
Сидоров Н.Г.	викл	500	10	150	25
Егоров В.В.	викл	500	5	100	24

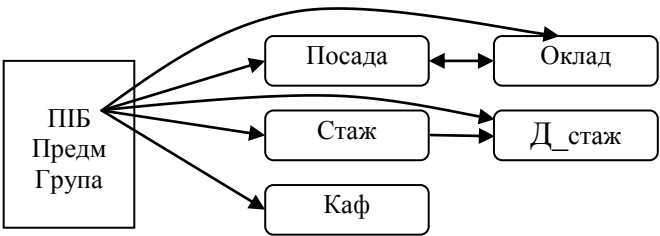


Рисунок 1.3 - Відношення БД в 2НФ

У відношенні R1 первинний ключ є складним і складається з атрибутів ПІБ. Предм. Група. Нагадаємо, що даний ключ у відношенні R1 отриманий в припущенні, що кожен викладач в одній групі по одному предмету може або читати лекції, або проводити практичні заняття. У відношенні R2 ключ ПІБ.

Дослідження відношень R1 і R2 показує, що перехід до 2НФ дозволив виключити явну надмірність даних в таблиці R2 - повторення рядків з відомостями про викладачів. У R2 як і раніше має місце неявне дублювання даних.

3НФ. Відношення знаходиться в 3НФ, якщо воно знаходиться в 2НФ і кожен неключовий атрибут нетранзитивно залежить від первинного ключа.

Якщо у відношенні R1 транзитивні залежності відсутні, то у відношенні R2 вони є:

ПІБ → Посада → Оклад

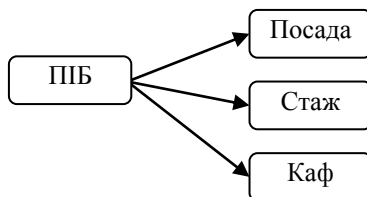
ПІБ → Оклад → Посада

ПІБ → Стаж → Д_стаж

Транзитивні залежності також породжують надмірне дублювання інформації у відношенні. Усунемо їх. Для цього використовуючи операцію проєкції на атрибути, що є причиною транзитивних залежностей, перетворимо відношення R2, отримавши при цьому відношення R3, R4 і R5, кожне з яких знаходиться в 3НФ (Рисунок 1.4).

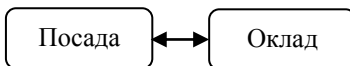
R3

ПІБ	Посада	Стаж	Каф
Іванов і.М.	викл	5	25
Петров м.І.	ст.викл	7	25
Сидоров	викл	10	25
Егоров в.В.	викл	5	24



R4

Посада	Оклад
викл	500
ст.викл	800



R5

Стаж	Д_стаж
5	100
7	100
10	150

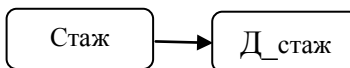


Рисунок 1.4 - Відношення БД у 3НФ

Потрібно зауважити, що відношення R2 можна представити і по-іншому, а саме: у відношенні R3 замість атрибуту Посада узяти атрибут Оклад.

На практиці побудова ЗНФ схем відношень в більшості випадків є достатньою і приведенням до них процес проектування реляційної БД закінчується. Дійсно, приведення відношень до ЗНФ в нашому прикладі, привело до усунення надмірного дублювання.

Результатом проектування є БД, що складається з наступних таблиць: R1, R3, R4, R5. У отриманій БД має місце необхідне дублювання даних, але відсутнє надмірне.

Питання самоконтролю:

1. Поняття методу нормальних форм.
2. Поняття „декомпозиція без втрат”.
3. Визначення залежностей між атрибутами.
4. Поняття функціональної залежності між атрибутами.
5. Поняття транзитивної залежності між атрибутами.
6. Поняття багатозначної залежності між атрибутами.
7. Поняття першої нормальної форми.
8. Правила переходу до першої нормальної форми.
9. Поняття другої нормальної форми.
10. Правила переходу до другої нормальної форми
11. Поняття третьої нормальної форми.
12. Правила переходу до третьої нормальної форми.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: « Визначення витрат на ІТ-інфраструктуру бізнесу»

Мета: оволодіння теоретичними та практичними знаннями і навиками роботи з методикою розрахунку сукупної вартості володіння, засобами VB.Net та програмним забезпечення для створення файлів довідки.

Завдання:

Розробити програму розрахунку вартості простою обладнання засобами VB.Net з виведенням результатів розрахунку контрольного прикладу в Microsoft Word (Microsoft Excel) і підключеному файлу довідки по

користуванню програмою. Розрахунок вартості простою обладнання провести відповідно до методики сукупної вартості володіння.

Необхідні відомості:

Економічна ефективність ІТ, що впроваджуються для підтримки бізнесу, - це кількісна та якісна характеристика, яка розглядається відносно певних умов застосування ІТ і за допомогою якої виражається міра ефективної господарської діяльності підприємства. Одна із складових її визначення передбачає визначення витрат на ІТ і їх супроводження. Для цього прийнято застосувати модель розрахунку сукупної вартості володіння (СВВ) ІТ-інфраструктурою, концепція якої була запропонована компанією Gartner Group у 1987 році і пізніше розвинена підрозділом Gartner Group - Gartner Consulting спільно з компанією Interpose.

Розглянемо базову модель сукупної вартості володіння(СВВ). Модель СВВ відображає повний перелік статей витрат, пов'язаних з впровадженням і обслуговуванням ІС протягом терміну їх життя (табл. 1.1).

Найбільшого поширення отримали дві моделі СВВ:

1) модель СВВ, розроблена компанією Microsoft разом з Interpose, в якій ІТ-витрати поділяються на:

- прямі, що враховуються при бюджетному плануванні (витрати на апаратне і програмне забезпечення; управління; підтримку; розробку; телекомунікації);

- непрямі, що не піддаються плануванню і часто навіть не враховуються (неформальне навчання користувачів, помилки, простой);

2) модель СВВ компанії Gartner Group, в якій ІТ-витрати поділяються на:

- фіксовані (капітальні), які здійснюються, як правило, один раз, на початкових етапах створення інформаційної системи (ІС) і включають: вартість розробки, впровадження ІС; залучення зовнішніх консультантів; основного і додаткового ПЗ; апаратного забезпечення;

- поточні, які здійснюються на етапі функціонування ІС і включають: вартість відновлення і модернізації ІС; витрати на управління (навчання адміністративного персоналу і кінцевих користувачів; заробітна плата; залучення зовнішніх консультантів; аутсорсинг; сертифікація; технічне й організаційне адміністрування і сервіс); витрати, внаслідок активності користувачів ІС (додаткові налаштування; витрати, пов'язані з наслідками некомпетентних дій користувачів).

В обох зазначених моделях, як об'єкт витрат, розглядається ІС-підприємства. СВВ ІТ-інфраструктури підприємства визначається як сума усіх витрат, пов'язаних із використанням ІС підприємства.

Таблиця 1.1 - Статті витрат, пов'язані з впровадженням і обслуговуванням ІС протягом терміну їх життя

Статті витрат		Зміст
1	Програмно-апаратне забезпечення (Hardware and software)	Вартість впровадження ІС (витрати на придбання устаткування, програмного забезпечення, матеріалів; витрати на роботи по монтажу, пуско-наладці, інсталяції, включаючи послуги з первинного навчання користувачів)
2	Адміністрування (Systems management)	Витрати на виконання функцій управління ІС (зарплата співробітників служб експлуатації, системних адміністраторів, а також субпідрядні роботи по реагуючому і попереджуючому управлінню)
3	Підтримка (Support)	Витрати на зовнішню технічну підтримку, послуги з супроводу і забезпечення роботи системи, послуги на навчання протягом терміну експлуатації системи
4	Розробка (Development)	Витрати на розробку планів модернізації і розвитку ІС (аналіз можливих технічних рішень, вибір виробників, постачальників і підрядчиків)
5	Комунікації (Communications)	Витрати на послуги зв'язку і передачі даних
6	Людський чинник (End-user IS costs)	Незаплановані непрямі витрати, пов'язані з дією «людського чинника» (помилки і труднощі в роботі з ІС, що приводять до непродуктивних витрат часу і ресурсів користувачів)
7	Простої (Downtime)	Втрати із-за планових і позапланових перерв в роботі ІС.

Чистий економічний ефект (ЕФ) від впровадження інформаційної системи (ІС) визначається як різниця між додатковим прибутком (ДП), отриманим підприємством в результаті підвищення обумовлених цим впровадженням бизнес-показників, наприклад продуктивності праці і об'єму продажів, і витратами на впровадження і експлуатацію інформаційної системи. Весь комплекс витрат, які несе підприємство від впровадження ІС, прийнято відносити до поняття сукупної вартості володіння (СВВ). Таким чином, формула для визначення ЕФ від впровадження ІС:

$$ЕФ = ДП - СВВ. \quad (1.1)$$

Економічний ефект від впровадження тих або інших ІС диференційований. Обґрунтування доцільності впровадження, як правило, лежить в горезвісній площині «очевидних аргументів», коли основу аргументації складають доводи найзагальнішого характеру типу «підвищення керованості», «підвищення оперативності реагування» або «підвищення рівня автоматизації». Достовірних і тим більше універсальних методів прогносної оцінки впливу ІС на зміну економічних показників на даний момент не існує.

Розглянемо методику розрахунку вартості простою обладнання на прикладі простою сервера, результат якого використовується в загальній методиці розрахунку СВВ (як складової по 7 статті витрат - простої). Аналогічним чином розраховується решта показників для обчислення СВВ.

Необхідні дані для розрахунку

1. Загальні дані:

- A1 - кількість працівників;
- A2 - кількість адміністраторів;
- A3 - середній робочий тиждень(години в день);
- A4 - середній робочий тиждень(робочих днів в тиждень);
- A5 - річний валовий дохід компанії(тис. грн.);
- A6 - годинна оплата праці адміністратора;
- A7 - годинна оплата праці працівника.

2. Плановані відключення сервера

- A8 - кількість відключень щомісячно;
- A9 - середня тривалість відключень сервера;
- A10 - кількість користувачів, відключених при цьому;
- A11 - кількість адміністраторів, задіяних для цього.

3. Позапланові відключення сервера:

- A12 - кількість відключень кожного місяця;
- A13 - середня тривалість відключень;
- A14 - кількість користувачів, відключених при цьому;
- A15 - кількість адміністраторів, задіяних для цього.

Методика розрахунку вартості простою обладнання зведена в таблиці 1.2. та 1.3.

Таблиця 1.2 - Розрахунок вартості простого сервера

Показник	Позначення	Формула
1) Дохід на кожного працівника (грн/ч):	B8	$=A5/((A3*A4*A5)*A1)$
2) Плановані відключення(години):	B9	$=A8*12*A9*(A10+A11)$
3) Позапланові відключення (години):	B10	$=A12*12*A13*(A14+A15)$
4) Планові витрати на відключення сервера:	B12	$=B13+B14$
5) Планові витрати на адміністраторів(грн/рік):	B13	$=A8*12*A9*A11*A6$
6) Планові витрати на кількість користувачів (грн/рік)	B14	$=A8*12*A13*A15*A6$
7) Позапланові витрати на відключення сервера:	B16	$=B17+B18$
8) Позапланові витрати на адміністраторів (грн/рік)	B17	$=A12*12*A13*A15*A6$
9) Позапланові витрати на кількість користувачів:	B18	$=A12*12*A13*A14*A7$

Таблиця 1.3 - Основні показники

Показник	Позначення	Формула
Втрачений дохід (грн/рік):	B7	$=B8(B9+B10)$
Загальні витрати на зупинку сервера (грн/рік):	B21	$=B7+B122+B16$
Витрати на кожну годину зупинки сервера:	B23	$=B21/((A8*12*A9)+(A12*12*A13))$

Варіанти

Таблиця 1.4 - Дані для розрахунку контрольного прикладу

Показ- ник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	120	119	121	118	122	117	123	116	124	115
A2	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10
A3	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
A4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A5	84	83,3	84,7	82,6	85,4	81,9	86,1	81,2	86,8	80,5
A6	6	4	7	3	8	2	9	6	15	5
A7	3,5	1,5	4,5	0,5	5,5	1,7	8,7	0,7	9,7	4,3
A8	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3
A9	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4
A10	6	5	4	3	2	7	6	5	4	3
A11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
A12	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9
A13	1,8	2,3	3,1	1,5	1,8	2,3	3,1	1,5	1,8	2,3
A14	2	6	2	8	3	2	6	2	8	3
A15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Звіт по виконанню роботи повинен містити:

1. Постановка завдання згідно варіанту.
2. Методика розрахунку.
3. Опис програми і керівництво користувача .
4. Текст програми.
5. Результат виконання програми з даними контрольного прикладу.

Питання самоконтролю:

1. Поняття сукупної вартості володіння системою (СВВ).
2. Надати характеристику моделі СВВ, яка розроблена компанією Microsoft разом з Interpose.
3. Поділ витрат згідно моделі СВВ, яка розроблена компанією Microsoft разом з Interpose.
4. Надати характеристику моделі СВВ компанії Gartner Group.
5. Поділ витрат згідно моделі СВВ компанії Gartner Group.

6. Сутність статті витрат „Програмно-апаратне забезпечення” в базовій моделі СВВ.
7. Сутність статті витрат „Адміністрування” в базовій моделі СВВ.
8. Сутність статті витрат „Підтримка” в базовій моделі СВВ.
9. Сутність статті витрат „Розробка” в базовій моделі СВВ.
10. Сутність статті витрат „Комунікації” в базовій моделі СВВ.
11. Сутність статті витрат „Людський чинник” в базовій моделі СВВ.
12. Сутність статті витрат „Простої” в базовій моделі СВВ.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Тема: «Розрахунок економічної ефективності впровадження програмного виробу»

Мета роботи: оволодіння теоретичними та практичними знаннями і навиками роботи з методикою розрахунку економічної ефективності впровадження програмного виробу.

Завдання: засобами VB.Net розробити програму розрахунку економічної ефективності впровадження програмного засобу з виведенням результатів розрахунку контрольного прикладу в Microsoft Word(Excel). Розрахунок провести відповідно до методики оцінки розрахунків економічної ефективності програмних засобів.

Необхідні відомості:

Приклад розрахунку.

Проект є програмний продукт, який створений спеціально для відділу підприємства. Розроблений програмний продукт розрахований на одного користувача – автоматизоване робоче місце.

Пропонований до впровадження проект забезпечує більш прискорений процес рішення поставленої задачі, а також дозволяє понизити витрати на експлуатацію устаткування (комп'ютерної техніки).

Результати порівняння базового і проектного варіантів зведемо а табл. 3.1

Таблиця 3.1 - Основні показники порівняльного аналізу варіантів.

Показники	Од. виміру	Варіанти		Результати порівняння: підвищення (+), пониження (-)
		Базовий	Проектований	
Термін рішення поставленої задачі	дн.	24	3	-21

2. Початкові дані для розрахунку.

Таблиця 3.2 - Початкові дані для розрахунку.

Показники	Умовні позначення	Одиниці виміру	Варіанти	
			Базовий	Проектований
1	2	3	4	5
Місячний посадовий оклад обслуговуючого персоналу	О	грн	3500	3500
Кількість днів за місяць, необхідних для виконання поставленого завдання	Д	дн	24	3
Середня кількість робочих днів в місяці	К	дн	24	24
Кількість енергії, споживана комп'ютером в годину	А	кВт	0,2	0,2
Кількість енергії, необхідна для освітлення в годину	Н	кВт	0,01	0,01
Діючий тариф на електроенергію	k	грн./кВт*ч	1,2	1,2
Кількість днів, необхідне для роботи на комп'ютері	В1	дн	7	2
Кількість днів, протягом яких відбувається споживання енергії за рахунок освітлення	В2	ДН	24	3
Час роботи персоналу за комп'ютером протягом робочого дня	Ч1	година	8	8
Кількість годин використання освітлення протягом робочого дня	Ч2	година	2	2
Балансова вартість устаткування	Кб	грн	6800	6800
Кількість комп'ютерів	n	шт	1	1
Норма відрахувань на амортизацію устаткування	α	%	12,5	12,5
Норма відрахувань на поточний ремонт	β	%	3	3
Річний корисний фонд часу роботи устаткування	ПФВР	година	2400	2400

3. Розрахунок об'єму інвестицій

Оскільки проект здійснюється на основі існуючої на підприємстві матеріальної бази, то приймаємо суму первинних вкладень $K = 0$.

4. Розрахунок поточних витрат

У витрати на експлуатацію входять наступні складові:

- а) заробітна плата обслуговуючого персоналу з відрахуваннями на соціальні потреби;
- б) вартість споживаних енергоресурсів;
- в) витрати на амортизацію і поточний ремонт устаткування.

Розрахуємо перераховані складові експлуатаційних витрат.

- а) Для розрахунку заробітної плати персоналу скористаємося формулою:

$$ЗП = (1 + 0,365) \cdot \left(12 \cdot O \cdot \frac{D}{K} \right), \quad (1.1)$$

де ЗП - річна заробітна плата обслуговуючого персоналу, грн.;

O - місячний посадовий оклад обслуговуючого персоналу, грн.;

D - кількість днів за місяць, необхідних для виконання поставленого завдання, дн.;

K - середня кількість робочих днів в місяці, дн.

- 1. Визначимо річну заробітну плату персоналу, коли рішення поставленої задачі вимагає місяця роботи ($D = 24$ дні) – базовий варіант:

$$ЗП = (1 + 0,365) \cdot (12 \cdot 3500 \cdot 24 / 24) = 57330 \text{ грн.}$$

- 2. Визначимо заробітну плату обслуговуючого персоналу, який працюватиме з запропонованим програмним продуктом ($D = 3$ дні) - варіант, що проектується:

$$ЗП = (1 + 0,365) \cdot (12 \cdot 3500 \cdot 3 / 24) = 7166 \text{ грн.}$$

Річна економія в заробітній платі складе 50164 грн.

- б) Вартість споживаних енергоресурсів розраховується як:

$$\Xi = k \cdot (A \cdot B1 \cdot \varphi1 + H \cdot B2 \cdot \varphi2), \quad (1.2)$$

де Ξ - вартість споживаної електроенергії, грн.;

k - діючий тариф на електроенергію, грн./кВт*ч;

A - кількість енергії, споживана комп'ютером в годину, кВт;

N - кількість енергії, необхідна для освітлення в годину, кВт;
 B_1 - кількість днів в році, необхідних для роботи апаратури, дн.;
 B_2 - кількість днів в році, протягом яких відбувається споживання енергії за рахунок освітлення, дн.;
 Ч_1 - час роботи апаратури протягом робочого дня, година;
 Ч_2 - кількість годин використання освітлення протягом робочого дня, ч.

1. Визначимо вартість споживаних енергоресурсів, коли рішення поставленої задачі вимагає місяця роботи. Безпосередньо за комп'ютером користувач проводить 7 днів:

$$\Xi = 12 * (0,2 * 1,2 * 7 * 8 + 0,01 * 1,2 * 24 * 2) = 168,2 \text{ грн.}$$

2. Визначимо вартість споживаних енергоресурсів, коли рішення поставленої задачі вимагає 3 дні роботи, при цьому робота безпосередньо за комп'ютером складає 2 дні:

$$\Xi = 12 * (0,2 * 1,2 * 2 * 8 + 0,01 * 1,2 * 3 * 2) = 47 \text{ грн.}$$

Завдяки новому програмному забезпеченню за рік економитиметься в споживанні енергоресурсів на 121,2 грн.

в) Сума витрат на амортизацію і знос (поточний ремонт) устаткування може бути розрахована по наступній формулі:

$$C_{AM} = \frac{K_6 \cdot \frac{\alpha + \beta}{100}}{ПФВР} \cdot B_1 \cdot \text{Ч}_1, \quad (1.3)$$

де: K_6 - балансова вартість устаткування;

α, β - норма відрахувань на амортизацію і знос (поточний ремонт) відповідно;

B_1 - кількість днів роботи апаратури;

Ч_1 - кількість годин роботи устаткування;

ПФВР- річний корисний фонд робочого часу, дн.

1. Амортизація в базовому варіанті складе:

$$C_{AM} = \frac{6800 \cdot \frac{12,5 + 3}{100}}{2400} \cdot 7 \cdot 8 = 24,59 \text{ грн.}$$

2. Амортизація в проектованому варіанті складе:

$$C_{AM} = \frac{6800 \cdot \frac{12,5 + 3}{100}}{2400} \cdot 2 \cdot 8 = 7,03 \text{ грн.}$$

Річна економія по амортизаційних відрахуваннях рівна 17,56 грн.

Отже, експлуатаційні витрати в базовому варіанті рівні:

$$C1 = 57330 + 168,2 + 24,6 = 57522,8 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати в проектованому варіанті складуть:

$$C2 = 7166 + 47 + 7,03 = 7220 \text{ грн.}$$

Річна економія від використання пропонованого програмного засобу буде:

$$C1 - C2 = 57522,8 - 7220 = 50302,8 \text{ грн.}$$

Оскільки планується встановлення даного програмного забезпечення в 8 відділах підприємства, в цілому річна економія складатиме:

$$PE = 50302,8 \cdot 8 = 402422,4 \text{ грн.}$$

5. Оцінка економічної ефективності

Оскільки в даному проекті відсутні первинні вкладення, то немає необхідності розраховувати термін окупності проекту, рентабельності, чистого дисконтованого доходу. Даний проект несе додаткові грошові потоки для підприємства у вигляді економії експлуатаційних витрат в сумі 402422,4 грн. щорічно.

Висновки

Даний проект економічно вигідний. Це виражається в наступному:

- 1) зменшується трудомісткість виконання робіт відділів підприємства;
- 2) знижуються поточні витрати, пов'язані з експлуатацією комп'ютерної техніки на 50302,8 грн.

Крім цього, впроваджуваний програмний продукт сприяє прояву соціального ефекту, який досягається за рахунок того, що система надає такі можливості, як:

- полегшення праці працівників відділів підприємства;
- легкість освоєння системи користувачем за рахунок зручного, інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу і довідкової інформації;
- спілкування з комп'ютером, необхідне для вирішення поставленого завдання, зведене до мінімуму.

Варіанти

У проектованому варіанті:

Термін рішення поставленої задачі – 5 днів

Кількість днів в році, необхідне для роботи на комп'ютері, – 3 дні.

Таблиця 3.3 - Варіанти завдань

Показ- ник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
О	1250	1298	1351	1397	1452	1496	1553	1595	1654	1694
Д	22	20	23	19	24	18	25	17	26	16
К	20	21	22	23	24	20	21	22	23	24
А	0,3	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2
Н	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03
к	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
В1	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7
В2	20	21	22	23	24	20	21	22	23	24
Ч1	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8
Ч2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Кб	6800	6798	6801	6797	6802	6796	6803	6795	6804	6794
п	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
α	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
β	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ПФВР	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400

Питання самоконтролю:

1. Сутність методики розрахунку економічної ефективності впровадження програмного виробу.
2. Складові витрат на експлуатацію програмного виробу.
3. Річна економія в заробітній платі.
4. Річна економія в споживанні енергоресурсів.
5. Річна економія по амортизаційних відрахуваннях.
6. Річна економія від використання пропонованого програмного засобу.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Тема: «Методи формування ІТ-бюджету»

Мета роботи: оволодіння теоретичними та практичними знаннями і навиками роботи з методами формування ІТ-бюджету.

Завдання: засобами VB.Net розробити програму розрахунку економічної ефективності впровадження програмного засобу з виведенням результатів розрахунку контрольного прикладу в Microsoft Word(Excel). Розрахунок провести відповідно до методики оцінки розрахунків економічної ефективності програмних засобів.

Необхідні відомості:

Методи формування ІТ – бюджету ґрунтуються на аналізі різних видів витрат і потреби в інвестиціях. Розглянемо витратну складову бюджету на основі рекомендацій ITIL.

Ефективний контроль рівня витрат вимагає розуміння їх природи. Існує декілька способів класифікації витрат.

Для кожного продукту або сервісу можна визначити витрати прямо або побічно пов'язані з ним:

1. Прямі витрати – витрати, пов'язані конкретно і виключно з якою-небудь ІТ-послугою, наприклад, вид діяльності і матеріали, прямо і однозначно пов'язані з певним сервісом (оренда телефонної лінії для доступу в Інтернет).

2. Непрямі витрати – витрати, не зв'язані прямо і однозначно з якою-небудь ІТ-послугою, наприклад витрати на приміщення, послуги з підтримки(управління мережею і тому подібне) і адміністративні витрати(включаючи витрачений час).

Одним із способів включення непрямих витрат в рахунок є їх пропорційний розподіл між послугами або замовниками.

Іншим способом є розрахунок витрат на основі діяльності (Activity Based Costing – ABC). Цей метод полягає в урахуванні всіх накладних витрат організації з подальшим розподілом витрат на виконання робіт по продуктах і послугах, з якими ці витрати пов'язані.

По суті, витрати розподіляються по складнішому критерію, ніж простий розподіл прямих витрат. Метод ABC може бути корисний в тих випадках, коли більшість витрат не залежать безпосередньо від обсягу послуг. Замість

усередненого розподілу непрямих витрат метод ABC пропонує розподіляти їх на основі виконаної діяльності, пов'язаної з конкретним продуктом або послугою.

Ще одна класифікація витрат включає наступні поняття:

1. Постійні витрати не залежать від обсягу послуг, що надаються; до них відносяться інвестиції в апаратне забезпечення, програмне забезпечення і будівництво. В більшості випадків враховується не закупівельна ціна, а щомісячна або щорічна сума амортизаційних відрахувань і відсотки, що нараховуються. Постійні витрати присутні навіть при зниженні обсягу виробництва (надання послуг) або їх перериванні.

2. Змінні витрати – це витрати, рівень яких міняється із зміною обсягу виробництва. Прикладами можуть бути витрати на персонал, що наймається лише для виконання певної роботи на короткий строк, картриджи для принтерів, папір, опалювання, електрику. Ці витрати пов'язані з послугами, що надаються: зі збільшенням обсягу виробництва зростають також і витрати.

3. Капітальні витрати, пов'язані із закупівлею активів, призначених для довгострокового використання усередині організації. Амортизація цих витрат проводиться протягом декількох років, тому у витрати зазвичай включаються амортизаційні відрахування, а не закупівельна вартість.

4. Операційними витратами є щоденні витрати, не пов'язані з матеріальними виробничими ресурсами. Прикладами є договори на обслуговування апаратного і програмного забезпечення, вартість ліцензій, страхові внески і ін.

Основні напрями витрат включають:

1. Витрати на устаткування (Equipment Cost Unit – ECU) – всі витрати на апаратне забезпечення, наприклад сервери, пристрої зберігання інформації, зв'язок і мережі, принтери.

2. Витрати на програмне забезпечення (Software Cost Unit – SCU) – прямі і непрямі витрати на підтримку функціонування системи, включаючи: системне програмне забезпечення, транзакційну систему, систему управління базами даних, систему розробки додатків, програмні застосування.

3. Організаційні витрати (Organization Cost Unit – OCU) – прямі і непрямі витрати на персонал, які можуть бути постійними або змінними, наприклад заробітна плата, витрати на навчання, витрати на відрядження.

4. Витрати на розміщення (Accommodation Cost Unit - ACU) – всі прямі і непрямі витрати, пов'язані з розміщенням, наприклад серверні кімнати, офіси, інші приміщення і устаткування, такі як випробувальні лабораторії, учбові приміщення, кондиціонери і ін.

5. Трансферні витрати (Transfer Cost Unit – TCU) – витрати, пов'язані з товарами і послугами, що надаються іншими підрозділами, тобто внутрішні розрахунки між підрозділами організації

6. Облік витрат (Cost Accounting – CA) – витрати, пов'язані з діяльністю самого процесу управління фінансами.

Збудовані процеси бюджетування і ведення внутрішнього бухгалтерського обліку дозволяють ІТ-директорові:

1. ухвалювати рішення по кожній послугі на основі економічної ефективності;

2. використовувати комерційний підхід до ухвалення рішень по ІТ-УСЛУГАМ і інвестиціях в їх розвиток;

3. надавати більше інформації для обґрунтування витрат, наприклад, показуючи можливі витрати у разі відмови від стратегічних витрат;

4. складати бюджети і плани на основі надійної інформації.

Завданням процесу формування бюджету є планування діяльності організації і її контроль. Тоді як корпоративне і стратегічне планування враховує довгострокові бізнес-завдання, бюджетування визначає фінансові плани для поставлених завдань на заданий бюджетний термін. Зазвичай такий період складає від одного року до п'яти років.

Необхідним інструментом контролю виконання бюджету є виставлення рахунків. Основною гідністю виставлення рахунків сприяння розвитку ділових стосунків із замовником. Під замовником розуміється насамперед, керівництво і функціональні підрозділи організації, хоча в деяких випадках можуть надаватися послуги зовнішнім організаціям, тобто бути центром прибутку. Замовник, що оплачує послуги, має відповідні права і може висувати вимоги, але він використовуватиме ресурси економніше, якщо розумітиме зв'язок між вимогами, що висувуються ним, і отримуваним рахунком за послуги. Виставлення рахунків дозволяє ІТ-керівництву:

1. аналізувати ІТ-послуги з комерційної точки зору і планувати інвестиції на основі принципу відшкодування витрат;

2. відшкодовувати витрати на ІТ, пов'язуючи їх з отримуваною від послуг користю;

3. впливати на поведінку замовника, наприклад, призначаючи вищі тарифи в періоди максимального завантаження або просто надаючи керівництву інформацію про вартість і використання послуг для вживання заходів.

Залежно від фінансової політики організації вибирається один з наступних методів формування бюджету:

1. Інкрементне (приростне) складання бюджету – як основа для нового бюджету використовуються цифри за минулий рік. Вони

коректуються відповідно до очікуваних змін в діяльності організації, витратах і цінах.

2. Складання бюджету "з нуля" - робота над бюджетом починається з чистого паперу, досвід минулих років не враховується. Це примушує керівників визначати всі потреби в ресурсах з урахуванням витрат, закладених до їх бюджетів, тому кожна стаття витрат має бути проаналізована і ухвалено рішення про їх доцільність і величину. Очевидно, що цей метод більш трудомісткий, тому зазвичай він використовується раз в декілька років. У проміжках використовується метод інкрементного складання бюджету.

Традиційно ІТ-бюджет оцінюється щодо обороту організації. З цієї точки зору представляють інтерес приведені в таблиці 4.1 дані по галузевих ІТ-бюджетам, які значно відрізняється по різних галузях.

Таблиця 4.1 - Дані по галузевих ІТ-бюджетам

Галузь	% від обороту
Машинобудування	0.83
Металургія	0.64
Роздрібна торгівля	0.95
Телекомунікації	3.5
Виробництво тнп	1.0
Транспорт	1.1
Фінанси/страхування	3.87

Як приклад складання статей бюджету розглянемо оцінку щорічних витрат на модернізацію парку персональних комп'ютерів , відповідний розрахунок проводиться таким чином:

$$S = N \cdot P \cdot C, \quad (4.1)$$

$$C = K_1 \cdot (C_{\phi} + C_{en} + C_{kn}), \quad (4.2)$$

де N - загальне число комп'ютеризованих робочих місць(КРМ) в організації;

P - середня ціна одного комп'ютеру середнього класу, що купується організацією для устаткування типового робочого місця (визначається політикою організації);

C - загальний відсоток замінюваних комп'ютеризованих робочих місць;

C_{ϕ} - відсоток замінюваних КРМ унаслідок виходу з ладу або досягнення неприпустимого рівня фізичного зносу;

C_{zn} - відсоток, замінюваних КРМ унаслідок відставання парку від "глобального прогресу", тобто від ресурсних вимог, що пред'являються новим поколінням ОС і масових застосувань;

$C_{кп}$ - відсоток, замінюваних КРМ унаслідок відставання парку від "корпоративного прогресу", тобто від ресурсних вимог, що пред'являються встановлюваними корпоративними застосуваннями або зростання масштабу обробки даних;

K_1 - коефіцієнт, який відображує середній вік парку комп'ютерів A_{cp} (в роках).

Оцінки вхідних в наведених вище формулах величин і коефіцієнтів приведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Оцінка величин і коефіцієнтів

Параметр	Значення	Умова
C_{ϕ}	0.05	
C_{zn}	0	$A_{cp} < 3$
	0.3	$3 < A_{cp} < 4$
	0.6	$4 < A_{cp} < 5$
	0.9	$A_{cp} > 5$
$C_{кп}$	0	Для консервативної політики розвитку ІТ
	0.1	Для помірної політики розвитку ІТ
	0.15	Для просунутої політики розвитку ІТ
	0.2	Для випереджаючої політики розвитку ІТ
K_1	0.9	$A_{cp} < 2$
	1	$2 < A_{cp} < 3$
	1.1	$3 < A_{cp} < 4$
	1.2	$A_{cp} > 4$

Розглянемо два приклади щорічних витрат на модернізацію парку персональних комп'ютерів(ПК):

У організації 800 комп'ютеризованих робочих місць, середній вік ПК - 3,5 роки, організація проводить політику помірної розвитку ІТ, закуповує робочих місць вартістю 650 дол.

В цьому випадку оцінка витрат на оновлення парку по формулах дасть:

$$S = 800 \cdot 650 \cdot 1,1 \cdot (0,05 + 0,3 + 0) = 200200$$

або \$250 на одне робоче місце.

Взагалі, витрати на підтримку інформаційної інфраструктури організації в змозі, відповідному сучасним вимогам ринку і технологій, залежать від наступних чинників:

1. вартість устаткування;
2. вартість програмного забезпечення;
3. тривалість життєвого циклу устаткування;
4. тривалість життєвого циклу ПО;
5. політика підприємства відносно розвитку інформаційної інфраструктури.

Введемо поняття життєвого циклу ІТ-активів. Термін "життєвий цикл" в даному контексті визначається як термін, протягом якого планується використовувати ті або інші ІТ, – активи, які можна розділити на наступні основні категорії:

1. Обладнання: персональні комп'ютери, мережеві сервери (підтримка роботи мережі), сервери додатків, мережеве обладнання (routers, bridges, hubs і так далі), мережеві комунікації (кабелі)
2. Програмне забезпечення: ПЗ на персональних комп'ютерах, операційні системи, загальноприкладне ПЗ, спеціалізоване ПЗ і ПЗ на серверах, операційні системи на серверах, серверні застосування.

Кінець життєвого циклу означає, що:

1. обладнання більше не задовольняє вимогам функціонування існуючого ПЗ, наприклад, неможливо працювати з операційною системою **Windows 2000** на комп'ютері з процесором **Intel486**.
2. Нове програмне забезпечення не сумісне з вже наявним, наприклад, користувачеві необхідно працювати з ПЗ, якому для роботи необхідна новіша версія операційної системи.
3. Витрати на технічне обслуговування і підтримку збільшилися настільки, що дешевше придбати нове обладнання або ПЗ.
4. Виникають нові вимоги до продуктивності обладнання і функцій ПЗ. Це такі вимоги, як простота у використанні, мобільність, використання покращуваних інтерфейсів з користувачем, візуалізація, використання мережевих послуг, швидкість обробки даних.

Тривалість життєвого циклу визначається також політикою організації відносно розвитку ІТ- інфраструктури. Якщо організація прагне використовувати тільки найсучасніші рішення в області ІТ, життєві цикли

обладнання і ПО будуть істотно менше, ніж у разі, коли організація прагне мінімізувати свої витрати на ІТ.

Розрахунок щорічної вартості підтримки інформаційної інфраструктури здійснюється по наступних формулах:

$$Sz = Sto_i + Spo_i, \quad (4.3)$$

$$Sto_i = (1/T_i + R_i) \cdot (N_i \cdot C_i) \quad (4.4)$$

$$Spo_j = (1/T_j) \cdot (N_j \cdot C_j) \quad (4.5)$$

де Sz - щорічна вартість підтримки інфраструктури;

Sto_i - щорічна вартість підтримки обладнання i -ої категорії

Spo_j - щорічна вартість підтримки програмного забезпечення j -ої категорії;

T_i, T_j - тривалість життєвого циклу обладнання i -ої категорії або ПЗ j -ої категорії;

N_i, N_j - кількість одиниць обладнання i -ої категорії або ПЗ j -ої категорії;

C_i, C_j - ціна придбання одиниці обладнання i -ої категорії або ПЗ j -ої категорії;

R_i - коефіцієнт витрат на ремонт обладнання i -ої категорії.

Приклад розрахунку приведений в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Приклад розрахунку

Показник	Результат
Кількість обладнання	1000
Вартість одиниці обладнання	800
Вартість всього обладнання	800000
ЖЦ обладнання	5
Вартість підтримки обладнання	160000
Вірогідність поломки одиниці обладнання на протязі року	30
Середня вартість ремонту одиниці обладнання (у % від ціни)	10
Вартість ремонту обладнання	24000
Кількість ліцензій ПЗ	1000
Вартість однієї ліцензії ПЗ	150
Вартість всіх ліцензій ПЗ	150000
ЖЦ ПЗ	3
Вартість підтримки ПЗ	50000
Сумарна вартість підтримки ПЗ	234000

Загальний IT-бюджет формується на підставі сукупної вартості витрат (Total Cost of Ownership – TCO - відображає повну суму витрат на придбання, установку і експлуатацію визначеного IT-активу) на IT, яка розподіляється по трьом основним розділам:

1. розвиток IT;
2. оновлення IT;
3. підтримка працездатності IT.

У фінансовій структурі організації IT- службу відносять до одного з центрів фінансового обліку (ЦФО):

1. центр доходу (виручки) – в тому випадку, якщо служба IT надає послуги стороннім організаціям;
2. центр витрат – найбільш поширена форма;
3. центр прибутку (профінансовий центр, центр фінансової відповідальності)
4. центр інвестицій (венчур-центр).

Основні напрями витрат залежно від корпоративної стратегії організації і даного типу центру фінансового обліку приведені в таблиці 4.4

	Центр доходів	Центр витрат	Центр інвестицій	Центр прибутку
Стабілізація	Підвищення виручки від реалізації Затрати ЦФО постійні	Зменшення витрат ЦФО або состоянно Якість роботи ЦФУ незмінно	ROI - постійно	Прибуток ЦФО постійний або підвищується
Зростання	Збільшення частки ринку Збільшення кількості клієнтів	Поліпшення якості роботи ЦФО	Збільшення ROI	Збільшення прибули ЦФО
Скорочення	Збільшення виручки від реалізації	Зменшення витрат ЦФО	Нульові інвестиції	Зменшення витрат ЦФО

І, нарешті, розглянемо основні статті бюджету служби IT:

1. Розвиток IT
 1. послуги консультантів з розвитку
 2. обладнання

3. програмне забезпечення
4. інсталяція
5. послуги консультантів з впровадження
6. навчання проектної групи.
2. Оновлення ІТ
 1. обладнання
 2. програмне забезпечення
 3. інсталяція
 4. навчання співробітників.
3. Підтримка працездатності ІТ
 1. технічна підтримка обладнання
 2. супровід програмного забезпечення
 3. число кінцевих користувачів ІС
 4. кількість ІТ- спеціалістів, зайнятих в обслуговуванні ІС
 5. технічні характеристики ІС (наявність віддалених офісів, кількісні і якісні характеристики активів ІС, організація ІС, місце служби ІТ в структурі підприємства).

Окрім цього, існують і непрямі, як правило, витрати, що не враховуються, прикладами яких можуть служити:

1. кількість людино-годин в місяць на додаткове навчання користувачів силами власних фахівців;
2. кількість людино-годин в місяць, коли кінцеві користувачі не виконували регламентні функції, зв'язані із застосуванням інформаційної системи;
3. час, витрачений на очікування працівником допомоги з боку колег;
4. тимчасові витрати на організацію зберігання і обробки даних, що включають копіювання, переміщення, видалення файлів, а також ручне резервне копіювання;
5. витрати на відновлення випадково стертої інформації, відновлення системи.

Витрати по кожному розділу можуть бути розраховані таким чином:

$$Z^{(n,m)} = (1 + R) \cdot \sum_{i=1}^{N(n,m)} k_i \cdot x_i \quad (4.6)$$

де N - кількість статей витрат;

$Z^{(n,m)}$ - витрати при n-ій корпоративній стратегії і m-му типі ЦФО;

k_i - коефіцієнт при n-ій корпоративній стратегії і m-му типі ЦФО для i-ої статті витрат в ІТ-бюджеті;

x_i - витрати по i-ій статті витрат.

Варіанти

Питання самоконтролю:

1. .

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №

Тема: «»

Мета роботи:

оволодіння теоретичними та практичними знаннями і навиками роботи з.

Завдання:

Варіанти

Питання самоконтролю:

2. .

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №

Тема: «»

Мета роботи:

оволодіння теоретичними та практичними знаннями і навиками роботи з.

Завдання:

Варіанти

Питання самоконтролю:

3. .

Додаток А
Титульний аркуш

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра
«Інформаційні системи в економіці»

ЗВІТ
З ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
з дисципліни «Ефективність інформаційних систем»

студента __ курсу
факультету «Е і У»
спеціальності ЕК
гр. ЕК-09-__

П. І. Б. студента
№ залікової книжки _____

Перевірив:
старший викладач
кафедри «ІС в Е»

Горлівка 2009

Додаток Б

Шаблон звіту з практичної роботи

Кафедра «Інформаційні системи в економіці»

група, ПІБ

Сторінка 1 з N

студент __ курсу

факультету ____

спеціальності

гр.ЕК -__

Прізвище, ім'я, по батькові

№ залікової книжки _____

ЗВІТ З ПРАКТИЧНОЇ РАБОТИ №____ з дисципліни « Ефективність інформаційних систем »

Тема: «.....»

Мета роботи:

Завдання:

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...

Виконання завдання:

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...

Висновки:

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Ефективність інформаційних систем” (для студентів спеціальності 7.030502 - Економічна кібернетика) .

Космак Світлана Миколаївна

Підписано до друку
Тираж

Умов.друк.арк.
Формат 70х90/16

АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

84646, м. Горлівка, Кірова, 51