

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

автоматизації і інформаційних технологій

(факультет)

інформаційних технологій проектування та прикладної математики

(кафедра)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»**

на тему: «Розробка інформаційної системи захисту клієнт-серверної мобільної
системи управління підприємством»

ДРОБОТУН ЛЕОНІД ЯРОСЛАВОВИЧ

(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ 2026 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

автоматизації і інформаційних технологій

(факультет)

інформаційних технологій проектування та прикладної математики

(кафедра)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТПІМ
д.т.н., професор Бородавка Є.В.

„___” _____ 2026 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»**

на тему: "Розробка інформаційної системи захисту клієнт-серверної мобільної
системи управління підприємством"

Виконав: Студент спеціальності

126 «Інформаційні системи та технології»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Дроботун Л.Я.
(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., проф. Бородавка Є.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент доц. Рябчун Ю.В.
(прізвище та ініціали)

Київ, 2026 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра: інформаційних технологій проектування та ПМ

Освітній рівень: «бакалавр» за ОП

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТППМ
д.т.н., професор Бородавка Є.В.

„___” _____ 2026 року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»**

Дроботун Леонід Ярославлович

1. Тема роботи: Розробка інформаційної системи захисту клієнт-серверної мобільної системи управління підприємством
затверджена наказом ректора КНУБА № 1857/23.6/25 від «03» 11 2025 р.
2. Керівник роботи: Бородавка Є.В., завідувач кафедри ІТППМ
3. Строк подання студентом роботи до захисту: червень 2026 р.
4. Зміст пояснювальної записки за розділами:
 - Р.1. Аналіз предметної області та постановка задачі
 - Р.2. Концептуальне та функціональне проектування системи
 - Р.3. Проектування бази даних системи
 - Р.4. Алгоритмічне програмування ПЗ
 - Р.5. Тестування програмного забезпечення
 - Р.6. Ергономіка ІТ
5. Інформаційні слайди:
 - С.1. Основні етапи комунікаційного процесу
 - С.2. Дерево цілей системи управління підприємством
 - С.3. Дерево функцій системи управління підприємством
 - С.3. Концептуальна модель системи
 - С.4. Фізична модель бази даних

6. Календарний план виконання кваліфікаційної роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Р. 1. Аналіз предметної області та постановка задачі	Лютий 2026 р.
Р. 2. Концептуальне та функціональне проектування системи	Лютий 2026 р.
Р. 3. Проектування бази даних системи	Березень 2026 р.
Р. 4. Алгоритмічне програмування ПЗ	Квітень 2026 р.
Р. 5. Тестування програмного забезпечення	Квітень 2026 р.
Р. 6. Ергономіка ІТ	Травень 2026 р.
Остаточне оформлення роботи	Червень 2026 р.
Направлення роботи на рецензування	Червень 2026 р.
Попередній захист роботи на кафедрі	Червень 2026 р.

7. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Ергономіка інформаційних технологій	д.т.н. проф. Терентьев О.О.		
Прийом програмного продукту	к.т.н. доц. Шабала Є.Є.		

8. Дата видачі завдання: 12 січня 2026 року

Керівник

(підпис)

Бородавка Є.В.

(прізвище та ініціали)

Бакалавр

(підпис)

Дроботун Л.Я.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Розробка інформаційної системи захисту клієнт-серверної мобільної системи управління підприємством.

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю: 126 «Інформаційні системи та технології», освітня програма: «Інформаційні системи та технології». – Київський національний університет будівництва та архітектури. – Київ, 2026.

Метою даного дослідження є створення програмного продукту, основними функціями якого будуть: допомога в організаційній, планувальній і контрольній діяльності управлінців; забезпечення комунікації між працівниками підприємства; автоматизація документообігу; збір інформації та її аналіз.

Ключові слова: клієнт-серверна мобільна система, автоматизація документообігу, система захисту.

SUMMARY

Information technology based on a client-server mobile business management system.

Bachelor's qualification work in the specialty: 126 "Information systems and technologies", educational program: "Information systems and technologies". - Kyiv National University of Construction and Architecture. - Kyiv, 2026.

The purpose of this research is the development of a software product, the main functions of which will be: assistance in organizational, planning and control activities of managers; ensuring communication between workers of the enterprise; automation of document management; collection of information and analysis.

Key words: client-server mobile system, document automation, security system.

ЗМІСТ

ВСТУП

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

- 1.1 Дослідження значення інформації та інформаційних комп'ютерних систем в управлінні підприємством
- 1.2 Аналіз системи управління
- 1.3 Організаційна структура управління підприємством
- 1.4 Цілі управління підприємством
- 1.5 Дослідження значення комунікації в управлінні підприємством
- 1.6 Постановка задачі

2 КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ

- 2.1 Дерево цілей системи
- 2.2 Функції системи
- 2.3 Концептуальна модель системи
- 2.4 Модель функціонування системи

3 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ

- 3.1 Визначення сутностей БД системи
- 3.2 Концептуальна модель бази даних
- 3.3 Логічна модель бази даних
- 3.4 Фізична модель бази даних

4 АЛГОРИТМИ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

- 4.1 Декомпозиція інструментальних засобів системи
- 4.2 Особливості побудови клієнт-серверної архітектури
- 4.3 Діаграма основних класів системи
- 4.4 Опис основних алгоритмів

5 ПРИКЛАД ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ

- 5.1 Авторизація
- 5.2 Меню мобільного додатку
- 5.3 Модуль «PROJECTS»

5.4 Розміщення «TASK LIST»

5.5 Створення нової задачі

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТОК А ОСНОВНІ ЕТАПИ КОМУНІКАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ

ДОДАТОК Б ДЕРЕВО ЦІЛЕЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

ДОДАТОК В ДЕРЕВО ФУНКЦІЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

ДОДАТОК Г КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ

ДОДАТОК Д ДІАГРАМА ОСНОВНИХ ПОТОКІВ ДАНИХ

ДОДАТОК Е ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ

ДОДАТОК Ж ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ

ВСТУП

Темою роботи являється сфера управління і проблеми менеджменту, які можливо ефективно вирішувати з допомогою інформаційних технологій.

Метою данного дипломного проекту є створення програмного продукту, основними функціями якого будуть:

- допомога в організаційній, планувальній і контрольній діяльності управлінців;
- забезпечення комунікації між працівниками підприємства;
- автоматизація документообігу;
- збір інформації та її аналіз.

В першому розділі проведений аналіз предметної області, та порівняльний аналіз існуючих альтернативних засобів вирішення поставленої задачі. Наприкінці розділу виконана постановка задачі, наведені вимоги до розроблюваної системи та її основні функціональні можливості.

В другому розділі проведено концептуальне проектування архітектури системи. Побудовано дерево цілей, які необхідно досягнути для створення системи. Також в цьому розділі розроблені функціональна та концептуальна моделі системи.

В третьому розділі проведено проектування бази даних системи. Визначені сутності, показані концептуальна, логічна та фізичні моделі БД.

В четвертому розділі розглянуто алгоритмічне та програмне забезпечення системи. Зроблено декомпозицію основних інструментальних засобів. Приведені основні аспекти вибору програмного середовища існування, позитивні та негативні сторони в використанні обраних застосунків.

В п'ятому розділі наведено приклад використання системи. Введено тестові дані, розглянуто зручність в використанні створеного програмного забезпечення. Розглянута реалізація взаємодії між елементами системи, особливості доступу до даних.

В шостому розділі розглянуто правила використання розробленого програмного продукту з погляду охорони праці. Проведені розрахунки щодо

безпечних умов роботи з програмним забезпеченням, наведені рекомендації по збереженню здоров'я і працездатності працівників.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Дослідження значення інформації та інформаційних комп'ютерних систем в управлінні підприємством

Сучасні ефективні методи управління підприємством вимагають збору та аналізу інформації про всі факти господарської діяльності та зміни зовнішнього середовища, які так чи інакше впливають на організацію та ведення бізнесу. Тільки за наявності повних, достовірних, своєчасних та об'єктивних даних, можна говорити про можливість прийняття обґрунтованих рішень з управління виробничо-господарською та фінансовою діяльністю підприємства, встановленні довірливих та інвестиційних відносин з партнерами. При значних обсягах управлінської інформації, що циркулює в будь-якому господарюючому суб'єкті, досягти цього можна лише використовуючи переваги автоматизованих інформаційних технологій, заснованих на застосуванні комп'ютерів і засобів телекомунікацій.

Метою управління підприємством є досягнення певних, намічених підприємством цілей, шляхом раціонального використання матеріальних і трудових ресурсів. Постійне прагнення до підвищення ефективності виробництва, тобто до отримання оптимальних результатів з меншими витратами. Одним із шляхів рішення цієї проблеми є створення інформаційних систем.

Інформація дозволяє організаціям:

- здійснювати контроль за поточним станом організації, її підрозділів і процесів в них;
- визначати стратегічні, тактичні й оперативні цілі та завдання організації;
- приймати обґрунтовані та своєчасні рішення;
- координувати дії підрозділів у досягненні цілей.

Місія інформаційних систем - виробництво потрібної для організації інформації для забезпечення ефективного управління всіма її ресурсами, створення інформаційної та технологічної середовища для здійснення управління організацією.

В даний час існує думка про інформаційну систему як про систему, реалізованої за допомогою комп'ютерної техніки. Це не так. Як і інформаційні

технології, інформаційні системи можуть функціонувати і із застосуванням технічних засобів, і без такого застосування. Але нашою метою є створення інформаційної системи управління на основі комп'ютерних технологій, як найефективніших при роботі з великими об'ємами даних та можливостями швидкої комунікації.

1.2 Аналіз системи управління

Система управління - це сукупність елементів, які забезпечують цілеспрямоване функціонування підприємства.

Зазвичай в системах управління виділяють три рівні: стратегічний, тактичний і оперативний. На кожному з цих рівнів управління є свої завдання, при вирішенні яких виникає потреба у відповідних даних, отримати ці дані можна шляхом запитів в інформаційну систему. Ці запити звернені до відповідної інформації. Інформаційні технології дозволяють обробити запити і, використовуючи наявні дані, сформулювати відповідь на них. Таким чином, на кожному рівні управління з'являється інформація, що служить основою для прийняття відповідних рішень.

Елементи системи управління:

1. Мета - бажаний результат функціонування системи. Вимоги: реальна, можлива при даних умовах функціонування підприємства, досяжна, що реалізується. У будь-якій організації повинні існувати: стратегічна мета (довготривала), поточні цілі - на 1 рік і оперативні - до місяця.
2. Принципи управління - правила здійснення управлінської діяльності. Носять об'єктивний характер, впливають із законів і закономірностей управлінської діяльності.
3. Функції управління - спеціалізовані види управлінської діяльності. Зазвичай розрізняють загальні та конкретні.

Загальні:

- планування;
- організація;
- координування (регулювання);

- стимулювання (мотивація);
- облік (фіксація стану керованого об'єкта);
- аналіз (виявлення причин стану керованого об'єкта);
- контроль (вироблення заходів усунення відхилень від заданого режиму).

Конкретні:

- управління підприємством (основною діяльністю, персоналом);
- управління допоміжною діяльністю;
- управління фінансами;
- управління матеріально-технічними засобами;
- збут;
- маркетинг та ін.

4. Методи управління - способи здійснення управлінської діяльності. Спрямовані на реалізацію функцій управління, впливають із принципів фірми
5. Персонал управління - працівники, які реалізують функції управління (керівники, фахівці, технічний персонал)
6. Організаційна структура системи управління - сукупність взаємозв'язків між персоналом управління та організацією, що забезпечує її функціонування. Складається з персоналу управління (виконавців функцій), функціональних обов'язків виконавців, взаємозв'язків між виконавцями з приводу реалізації функціональних обов'язків.
7. Техніка управління - сукупність технічних засобів.
8. Технологія управління - послідовність виконання функцій управління з використанням методів і технічних засобів.
9. Інформація - сукупність відомостей використовуються при здійсненні управлінської діяльності (закони, статут)

Розроблювана система управління повинна відповідати цілям управління, кожен з елементів 1-9 повинен відповідати системі в цілому.

1.3 Організаційна структура управління підприємством

Організаційна структура - один з основних елементів управління організацією. Вона характеризується розподілом цілей і завдань управління між підрозділами та працівниками організації. По суті структура управління - це організаційна форма поділу праці з прийняття та реалізації управлінських рішень.

Таким чином, під організаційною структурою управління необхідно розуміти сукупність управлінських ланок, розташованих у суворій співвідпорядкованості і забезпечують взаємозв'язок між керуючою і керованою системами.

Внутрішнім вираженням організаційної структури управління є склад, співвідношення, розташування та взаємозв'язок окремих підсистем організації. Вона спрямована насамперед на встановлення чітких взаємозв'язків між окремими підрозділами організації, розподіл між ними прав і відповідальності.

У структурі управління організацією виділяються наступні елементи:

- ланки (відділи),
- рівні (ступені) управління і зв'язку - горизонтальні і вертикальні.

До ланок управління відносяться структурні підрозділи, а також фахівці, які виконують відповідні функції управління, або їх частину.

До ланок управління слід відносити і менеджерів, що здійснюють регулювання та координування діяльності декількох підрозділів.

В основі утворення ланки управління лежить виконання відділом певної функції управління. Встановлюються між відділами зв'язку носять горизонтальний характер.

Під рівнем управління розуміють сукупність ланок управління, що займають певну щабель у системі управління організацією. Щаблі управління знаходяться у вертикальній залежності і підкоряються один одному за ієрархією: менеджери вищого ступеня управління приймають рішення, які конкретизуються і доводяться до нижчих ланок.

Організаційні структури управління відрізняються великою різноманітністю форм, в основі яких лежать відмітні ознаки, зокрема розміри

виробничо-комерційної діяльності організації, виробничий профіль, ступінь фінансово-економічної самостійності, централізація (децентралізація) управління та ін.

Організаційні структури управління можуть бути двоступінчастими або багатоступінчастими.

1.4 Цілі управління підприємством

Цілі - це кінцеві стани або бажаний результат, якого прагне досягти організація в процесі бізнесу. Цілі мають бути реальними (виходячи з можливостей самої фірми) і реалізованими з погляду персоналу фірми.

- Загальні цілі - впливають з основоположних принципів управління і полягають у здійсненні цих принципів на благо суспільства і кожної людини.
- Конкретні цілі - визначаються сферою і характером бізнесу.
- Стратегічні - визначають характер діяльності фірм на тривалий період часу. Для реалізації потрібні великі ресурси. Тут необхідні глибока проробка можливих варіантів стратегії і ретельне обґрунтування обраної альтернативи. У стратегічних цілях відбивається сутність менеджменту фірми, його соціальна значимість, ступінь орієнтованості на задоволення потреб персоналу фірми і суспільства.
- Поточні - визначаються виходячи зі стратегії розвитку фірми і реалізуються в рамках стратегічних ідей і поточних установок.
- Стратегічні цілі висловлюють якісні параметри функціонування фірми, поточні - кількісні на певний період. Організація завжди має хоча б одну спільну мету. Організації, що мають кілька взаємопов'язаних цілей, називають складними організаціями. У процесі планування керівництво організацією розробляє цілі і повідомляє їх членам організації. Цей процес не має односторонньої спрямованості, так як у виробленні тактичних цілей беруть участь всі члени організації.

1.5 Дослідження значення комунікації в управлінні підприємством

Управлінська діяльність являє собою в широкому сенсі слова обмін інформацією, який є найскладнішою проблемою в будь-якій організації.

Комунікація - це стійкий зв'язок між учасниками управлінського процесу, що представляє собою взаємозалежність етапів роботи з інформацією.

1.5.1 Цілі і типи комунікації

Цілі комунікації в управлінні:

- організовувати інформаційний обмін між суб'єктом і об'єктом управління;
- налагодити процес емоційного та інтелектуального обміну управлінською інформацією;
- встановити взаємозв'язок між людьми в організації;
- сформулювати загальні погляди на внутрішнє середовище організації;
- організувати спільну роботу колективів з метою виконання завдань організації.

Типи комунікацій (табл. 1.1):

Таблиця 1.1 Типи комунікацій

Види комунікацій	Форма комунікацій	Засоби комунікацій
– Вертикальна - це обмін інформацією між керівником і підлеглими; – Горизонтальна - являє собою процес передачі інформації між співробітниками одного рівня; – Вербальна - процес спілкування з метою передачі інформації за допомогою слів; – Невербальна - спілкування за допомогою міміки, жестів, поглядів; – формальна – неформальна – міжособистісна – емфатична – Інтелектуальна	– письмова – усна – відео – електронна – емоційна	– документи – мова – знакові системи – Електронні засоби зв'язку – Відео- і телекомунікації – Елементи структури фізіологічної системи людини

Для нашої системи характерною буде робота з вертикальним, горизонтальним, вербальним, формальним та інтелектуальним видом комунікації в електронній формі, переданій через електронні засоби зв'язку.

1.5.2 Значення комунікації в організації та комунікаційний процес

Значення комунікації в організації:

- комунікація - основна умова існування і розвитку організації;
- комунікація здійснює взаємодію із зовнішнім середовищем, визначаючи рівень і якість прийняття управлінських рішень;

- комунікації характеризують стан внутрішнього середовища шляхом забезпечення функціонування та взаємодії людей, структури, цілей, технології і завдань організації;
- комунікація створює неформальну структуру в процесі функціонування організації та сприяє зближенню з нею формальної структури.

Комунікаційний процес в менеджменті - це обмін інформацією (у будь-якій формі) між елементами організаційної системи (табл. 1.2), по каналах прямого і зворотного зв'язку (рис 1.1, табл. 1.2).

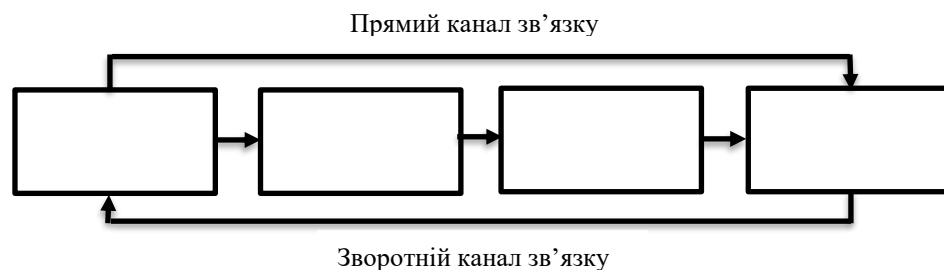


Рисунок 1.1 Етапи комунікаційного процесу

Таблиця 1.2 Зміст елементів комунікаційного процесу

Елемент комунікаційного процесу	Визначення елемента комунікаційного процесу	Завдання елемента комунікаційного процесу
Джерело	Творець ідеї (комунікант), повідомлення, інформації	Вибір каналу, засобів зв'язку і форми комунікації
Повідомлення	Інформація, яку передає джерело одержувачу	Вибір форми комунікації. Кодування інформації
Канал (прямого і зворотного)	Засіб, за допомогою якого повідомлення передається від джерела до одержувача і назад	Технічне забезпечення передачі неспотвореної (якісної) інформації
Одержувач	Комунікант, заради якого функціонує комунікація	Декодування інформації. Вибір каналу, засобів зв'язку і форми відповідної інформації

Ефект комунікаційного процесу - це зміна в поведінці «одержувача», які відбуваються в результаті прийняття повідомлення.

Основні результати комунікаційного процесу:

- зміни в знаннях «одержувача»;

- зміна установок «одержувача», тобто зміна відносно стійких уявлень індивіда;
- зміна поведінки «одержувача» повідомлення.

Роль комунікації в організаціях є надзвичайно висока. Для прикладу приведемо порівняльну характеристику трьох шкіл поведінки в системі комунікації(таб. 1.2).

Таб. 1.2 Порівняльна характеристику трьох шкіл поведінки в системі комунікації

Ознаки	Школа наукового управління	Школа людських відносин	Системна школа
1. Важливість комунікації	Відносно невелика, в основному важливі вертикальні потоки повідомлень від керівництва до рядових членів організації	Щодо важлива, але обмежується спілкуванням між людьми на одному організаційному рівні	Дуже важлива. Комунікація - це зв'язує елемент всіх частин організації
2. Ціль комунікації	Передавати накази, розпорядження, інформацію про завдання. Забезпечення координації в процесі виконання	Забезпечення горизонтального взаємодії працівників. Сприяння процесу колективного прийняття рішення	Контроль і координація, забезпечення інформацією для прийняття рішень, адаптація організації до змін у зовнішньому середовищі
3. Напрямок комун. потоків	Вертикальне (зверху вниз) - від адміністрації до рядових членів, для того щоб змусити або переконати їх дотримуватися інструкцій керівника	Горизонтальне - між членами неформальних робочих груп; вертикальне - між робітниками і адміністрацією, для того щоб забезпечити їх участь у прийнятті рішень	Всі напрямки всередині систем, включаючи перетин ієрархічних рівнів з виходом у зовнішнє середовище організації
4. Основні проблеми комунікації	Порушення комунікацій, пов'язане з обходом	Наявність чуток, переданих по прихованим	Перевантаження, спотворення; відсутність

Ознаки	Школа наукового управління	Школа людських відносин	Системна школа
	ієрархічних рівнів і занадто великим діапазоном контролю	каналам. Не завжди ефективна формальна система комунікацій через наявність неформальних комунікацій	реакції на негативну зворотний зв'язок

Розроблена система виконує роль каналу прямого і зворотного зв'язку між джерелом і одержувачем, позбавляючи їх необхідності у виборі такого каналу, а також способу кодування/декодування інформації. Також вона націлена на досягнення результатів комунікаційного процесу – зміна в знаннях, зміна установок, зміна поведінки.

1.5.3 Критерії проектування інформаційних і комунікаційних систем

Центральна задача - поліпшення інформованості особи, що приймає рішення(ОПР). Ступінь інформованості - відношення фактичного рівня інформації до необхідного. Потреба в інформації - різниця між ними. Допоміжними критеріями забезпеченості інформацією є:

- кількість інформації (повнота);
- її значимість;
- точність;
- надійність;
- зрозумілість (наприклад, відсутність семантичних помилок);
- актуальність;
- гнучкість;
- економічна ефективність інформаційного процесу (співвідношення прибутку від інформації і витрат на неї);
- рівень захищеності інформації.

Розроблювана інформаційна система забезпечуватиме високий рівень цих критеріїв, що дозволить ефективно управляти організацією.

1.5.4 Аналіз фізичних умов взаємодії комунікативних елементів в системі управління підприємством

В наш інформаційний вік, коли географія діяльності організацій, завдяки новітнім технологіям, має більш глобальний характер, часто поширюючись не тільки в межах областей і регіонів, а навіть країн і континентів, постає питання в можливості віддаленої роботи працівників підприємств і забезпечення їх можливістю швидкої взаємодії, веденню документообігу, збору інформації, контролю за ходом виконання задач і проектів.

Дистанційні працівники стають все більш затребуваними на ринку праці. Для багатьох фахівців дистанційна робота стає можливістю отримувати більш високу оплату праці (яку часто не може запропонувати регіон), працювати, не витрачаючи час на дорогу до роботи, і присвячувати більше часу сім'ї і захопленням. Для роботодавця це також має суцільні вигоди: зменшуються витрати на оренду приміщення, на оснащення робочого місця, є можливість наймати висококласних фахівців за помірну плату з будь-якої частини світу.

Тому для реалізації інформаційної основи ведення бізнесу найбільш доцільно обрати клієнт-серверну модель побудови системи, доступ до якої буде реалізований через веб-браузер або мобільний додаток на смартфон чи планшетний комп'ютер.

При умові дотримання такого підходу, користувачу достатньо буде мати лише мобільний пристрій (телефон, планшет, ноутбук) та зв'язок з інтернетом для можливості користування інформаційною системою.

1.6 Постановка задачі

Розроблювана інформаційна система управління підприємством повинна відповідати таким критеріям:

- мобільність: доступ через мережу Інтернет з допомогою веб-браузера або мобільного додатку.
- масштабованість: можливість реалізувати систему на підприємствах різного розміру.

- модульність: можливість підприємствам під свої потреби підбирати або замовляти додатковий функціонал системи.

Повна версія розроблюваної системи включатиме базові та додаткові функціональні модулі (Рис. 1.2):

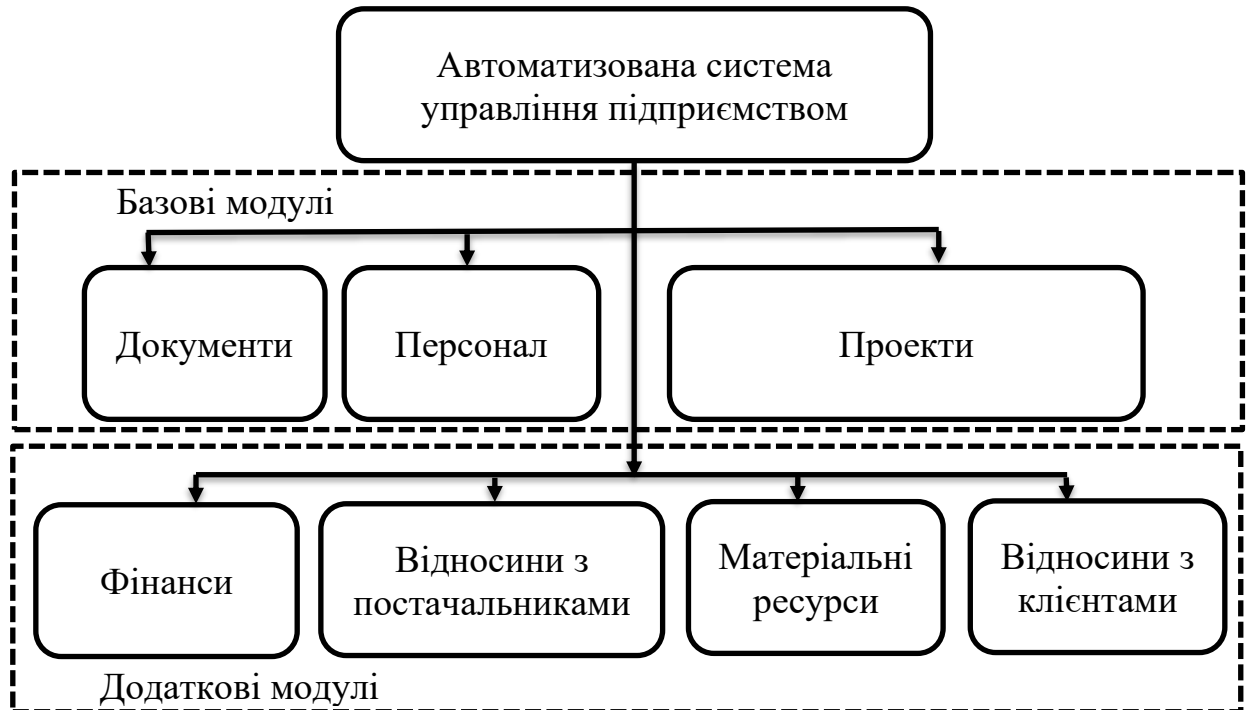


Рис. 1.2 Модульний розподіл

Розроблювана в дипломному проєкті базова версія системи включатиме в себе наступні модульні частини (рис. 1.3):



Рис. 1.3 Модульний розподіл – базова версія інформаційної системи

Програмний продукт повинен мати можливість збільшення кількості додаткових модулів, а також можливість розширення функціоналу наявних, на замовлення клієнта.

Отже, програмний продукт повинен вирішувати проблеми ведення комунікаційного процесу між працівниками, забезпечувати допомогу в контролі, управлінні, плануванні і документуванні діяльності, допомагати виконувати завдання підприємства.

2 КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ

2.1 Дерево цілей системи

Для відображення цілей системи необхідно використати комплексний підхід, тобто створити систему цілей, яка б відбивала потреби підприємства з точки зору як внутрішнього, так і зовнішнього середовища.

Залежно від концепції підприємства встановлюється генеральна мета, місія організації — суто економічна або соціально-економічного характеру.

Для досягнення генеральної мети потрібно довести її зміст до кожного рівня та виконавця на підприємстві, визначити внесок кожного з працівників у стратегічний успіх підприємства взагалі. Це можна забезпечити за допомогою декомпозиції цілей та задач, тобто побудовою «дерева цілей», де встановлюються конкретні, вимірні задачі, що лежать в основі конкретних видів робіт.

Головною ціллю інформаційної системи являється підвищення рівня продуктивності функціонування. Саме з допомогою такої системи можна забезпечити ефективну організацію та контроль за працівниками, наладити зв'язок з замовниками, які будуть напряду вносити зміни у вимоги до свого замовлення, виходячи з отриманих проміжних результатів.

Побудуємо дерево цілей, яких буде досягати інформаційна система підприємства (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 Дерево цілей системи управління підприємством

Базова версія програмного продукту передбачує оптимізацію процесу управління в сфері виробництва, кадрової політики, повинна зменшити час на аналіз звітних даних та прийняття відповідних рішень, забезпечити ефективну роботу з клієнтами.

2.2 Функції системи

Управління розглядається як процес, оскільки робота для досягнення мети за допомогою іншої роботи – це не якась одноразова дія, а серія безперервних взаємопов’язаних дій. Ці дії, кожна з яких сама по собі є процесом, дуже важливі для успіху організації. Їх називають управлінськими функціями. Кожна управлінська функція також є процесом, тому що складається із серії взаємопов’язаних дій.

На рис. 2.2 представлено дерево функцій системи управління підприємством.

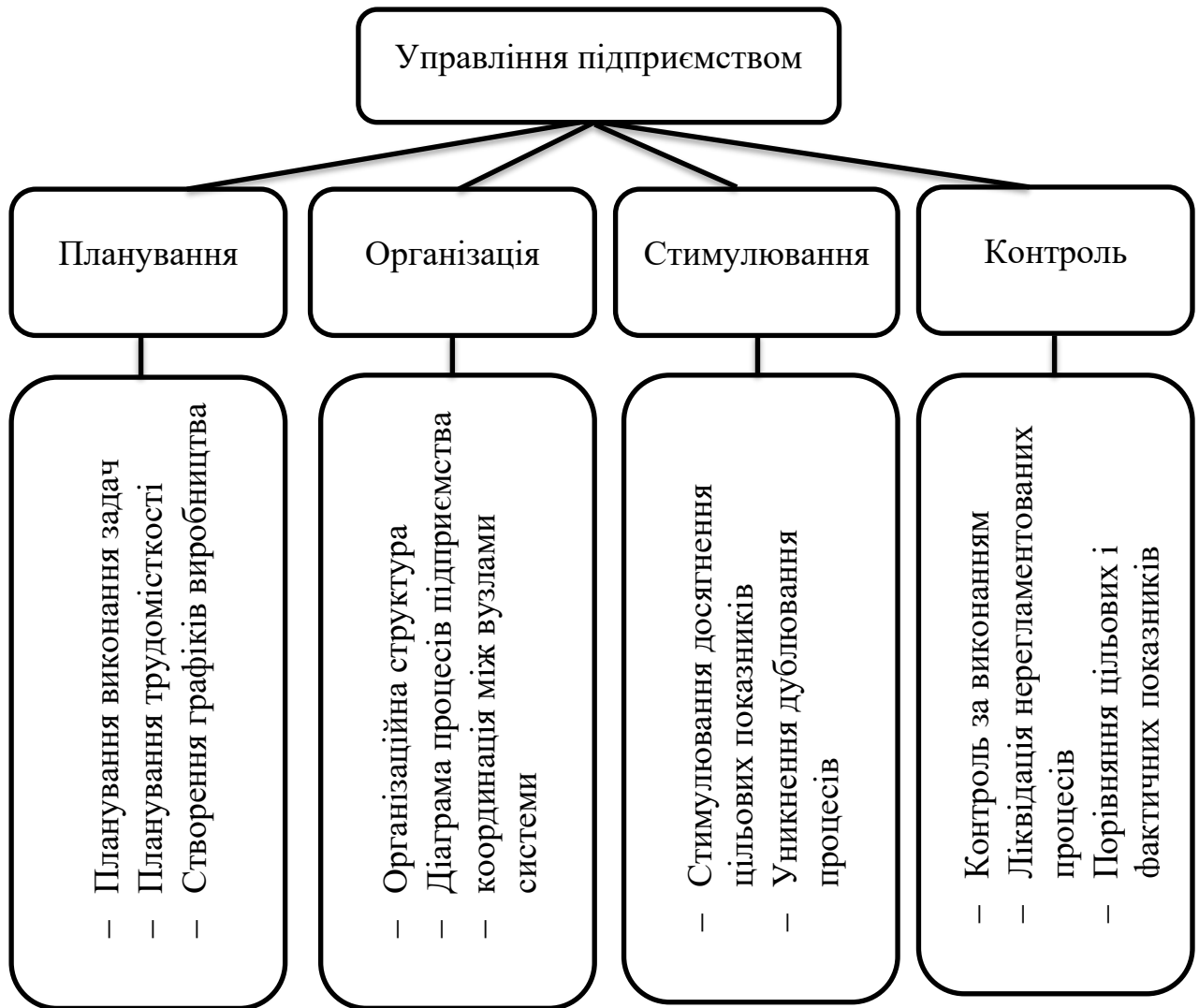


Рисунок 2.2 Дерево функцій системи управління підприємством

2.3 Концептуальна модель системи

Концептуальна (змістовна) модель - це абстрактна модель, що визначає структуру модельованої системи, властивості її елементів і причинно-наслідкові зв'язки, властиві системі і суттєві для досягнення мети моделювання.

- Основні елементи концептуальної моделі:
- умови функціонування об'єкта, визначені характером взаємодії між об'єктом і його оточенням, а також між елементами об'єкта;
- мета дослідження об'єкта та напрямок покращення його функціонування;
- можливості керування об'єктом, визначення складу керованих змінних об'єкта.

Мета створення системи полягає в налагодженні максимально автоматизованого слідування за процесом виконання проєктів. Акцентовано увагу на можливості клієнта напряду брати участь в контролі та тестуванні якості продукції, також відслідковувати звітність по виконанню.

Звітність про виконання завдань, статистику, яку надає система, може бути використана управлінцями і працівниками для прийняття тактичних і стратегічних рішень.

Автоматичне ведення документації про всі зміни станів системи, взаємовідносин клієнта і виконавця, внесення змін в заплановані процеси буде корисною при визначенні кількості використаних ресурсів та вартості готової продукції підприємства.

Концептуальну модель системи наведено на рис.2.3.

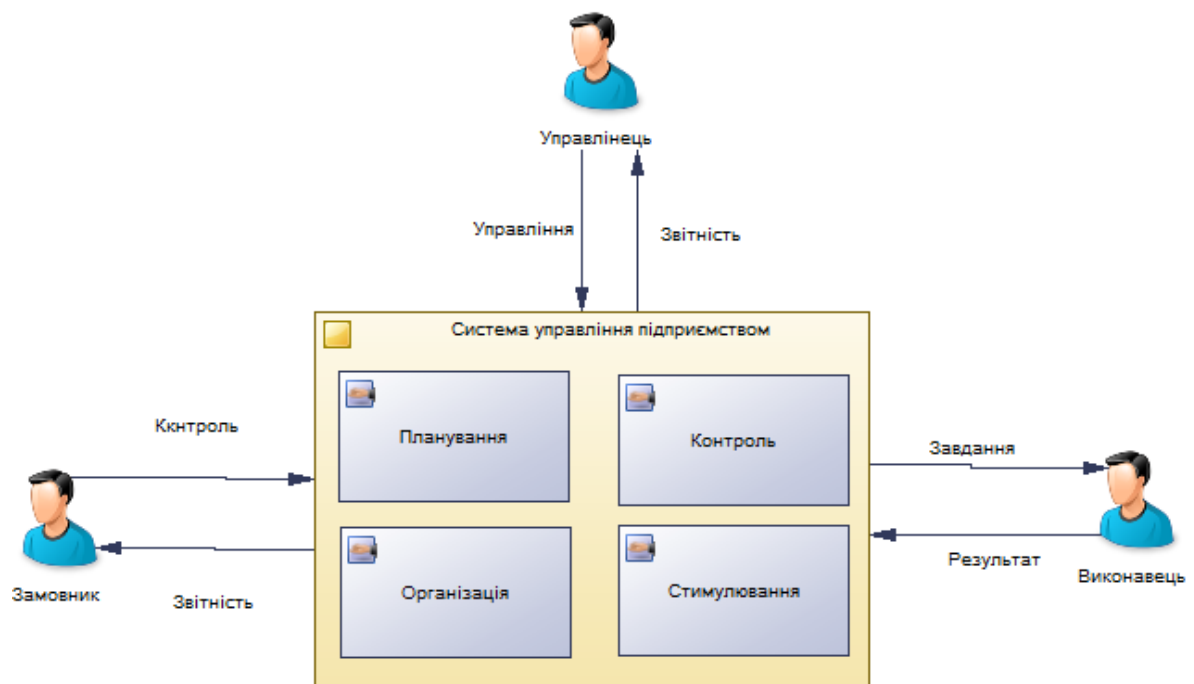


Рисунок 2.3 Концептуальна модель

Для більш детального дослідження функціональної складової системи доцільно провести декомпозицію системи.

Декомпозиція — науковий метод, що використовує структуру завдання і дозволяє замінити вирішення одного великого завдання рішенням серії менших завдань, нехай і взаємопов'язаних, але більш простих. Декомпозиція, як процес розділення, дозволяє розглядати будь-яку досліджувану систему як складну, що складається з окремих взаємопов'язаних підсистем, які, в свою чергу, також

можуть бути розділеними на частини. В якості систем можуть виступати не тільки матеріальні об'єкти, а й процеси, явища і поняття.

Декомпозиція системи показує взаємодію функціональних блоків між собою та з зовнішніми сутностями (рис. 2.4).

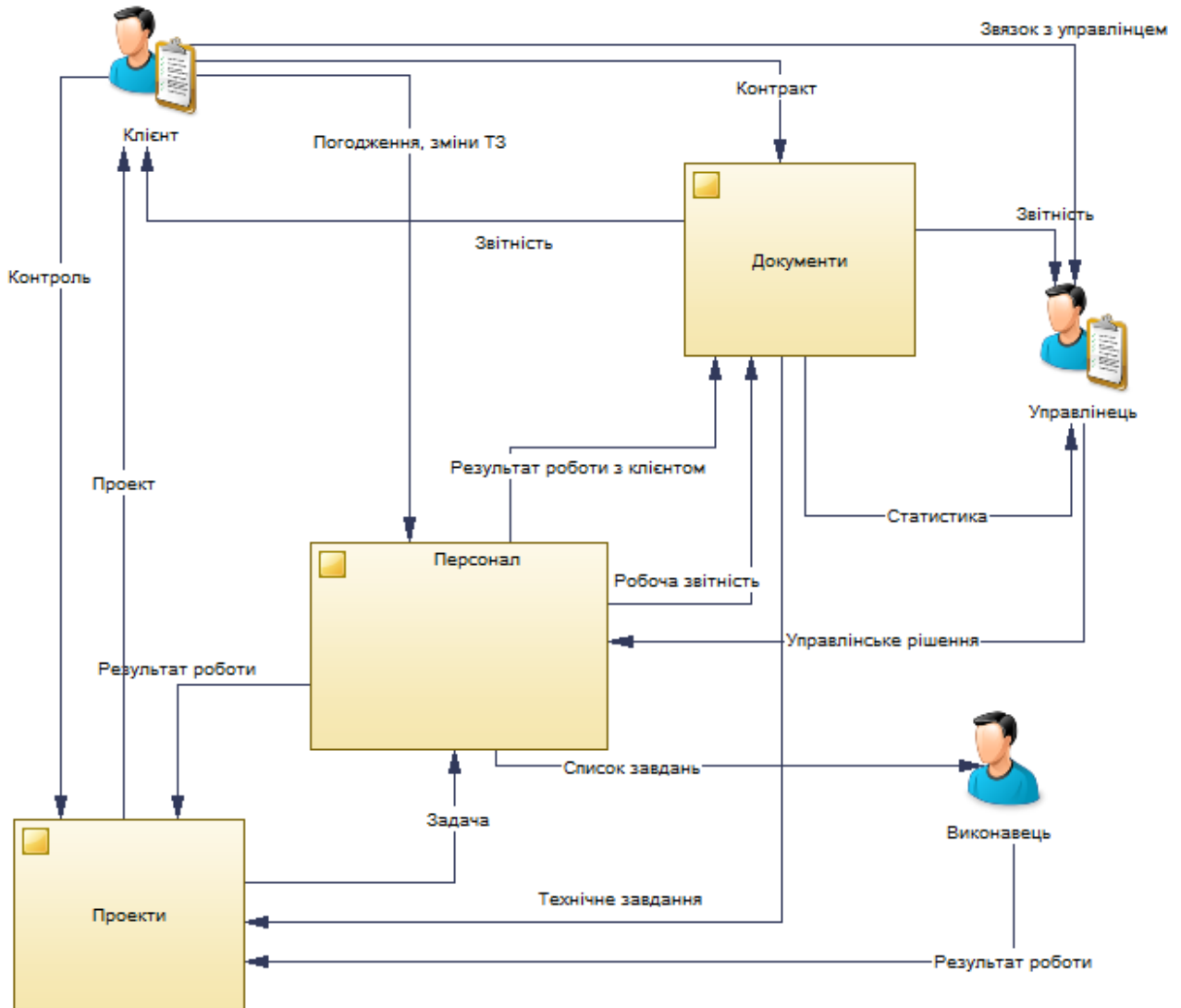


Рисунок 2.4 Декомпозиція концептуальної моделі системи

За концепцією інформаційної системи, менеджери підприємства працюють з клієнтами в межах маркетингової кампанії, керівники проектів – в технічній сфері. Вони діють, приймаючи рішення на тактичному та оперативному рівні. При таких умовах управлінець концентрується на досягненні стратегічних цілей підприємства, не навантажуючи себе рішеннями які в робочому порядку повинні приймати відповідальні особи.

Така інформаційна система, здебільшого, буде корисною для малих та середніх підприємств, які займаються виробництвом інтелектуальної продукції. Але розробка додаткових модулів, а також можливість доопрацювання

функціональних можливостей, значно розширить поле використання даної системи.

2.4 Модель функціонування системи

Модель функціонування системи реалізована за методологією графічного структурного аналізу DFD (Data Flow Diagrams). Вона описує зовнішні по відношенню до системи джерела і адресати даних, логічні функції, потоки даних та сховища, до яких здійснюється доступ.

В інформаційній системі початково замовлення клієнта оброблюється менеджером, назначається технічний спеціаліст – керівник проекту. З керівником проекту узгоджується технічне завдання, графік та зміст виконуваних робіт. Цей процес документується системою.

Далі назначаються виконавці задач і система автоматично, згідно графіка, повідомляє працівників про зміст і терміни виконання завдань. Виконані завдання(звітність) надсилаються працівниками до сховища даних. Звітність про фактичний результат виконання поставленого завдання надсилається до сховища, після чого може бути проаналізована управлінцем для прийняття тактичних, стратегічних рішень. Після тестування(перевірки) внутрішніми об'єктами системи результат роботи передається на зовнішній тест(перевірку) замовнику. По проміжним результатам клієнт вносить свої зауваження і правки у вимоги до замовленої продукції. Таким чином замовник може відслідковувати і напряду брати участь в коригуванні результатів роботи підприємства.

Рис. 2.5 описує DFD-модель системи.

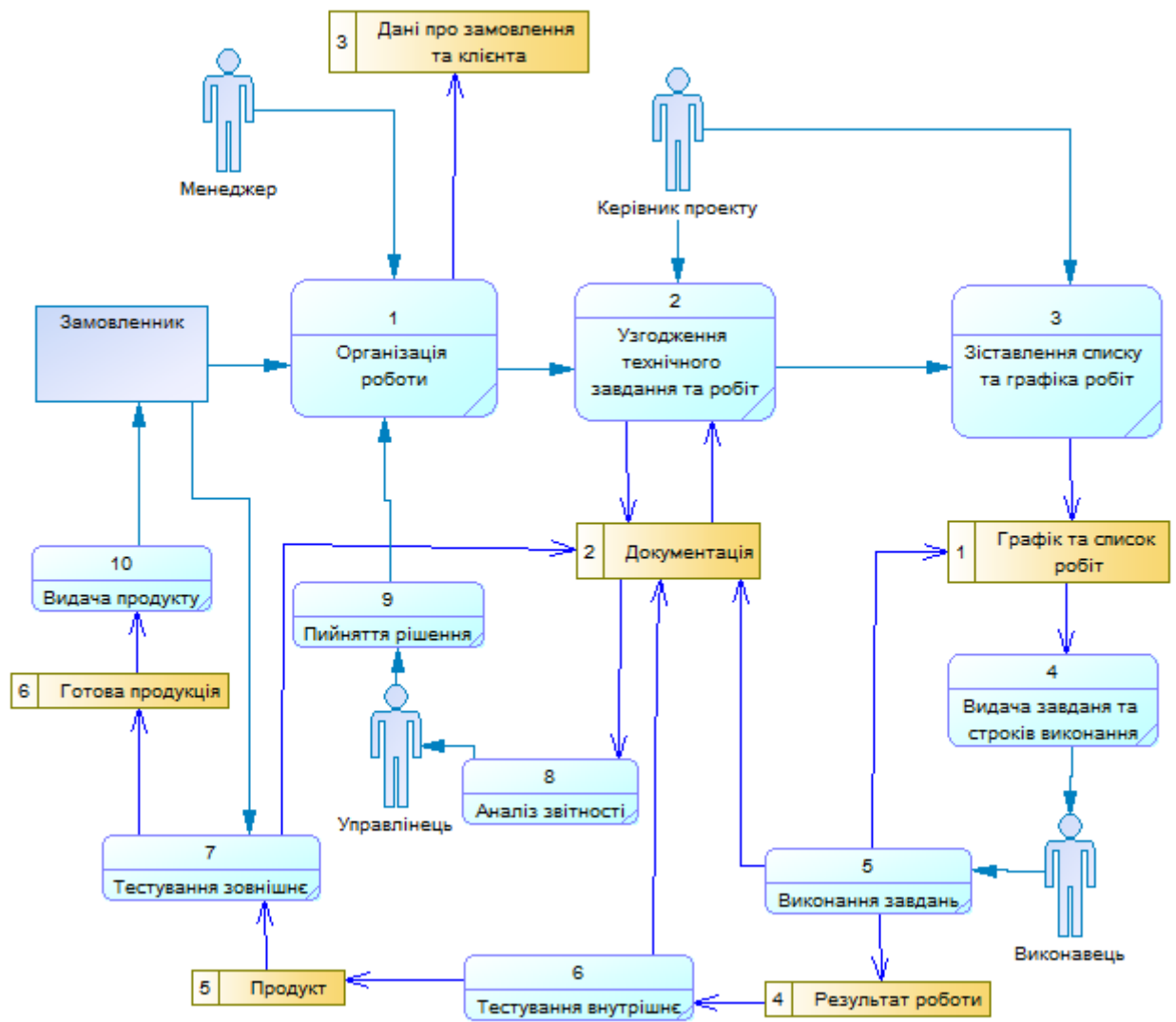


Рисунок 2.5 DFD-модель інформаційної системи управління підприємством

3 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ

3.1 Визначення сутностей БД системи

Система об'єктивного інформаційного забезпечення менеджменту, як і будь-яка інша інформаційна система, включає як складову частину інформаційну базу.

Інформаційна база, яка є сукупністю певним чином організованої, збереженої та контрольованої інформації, зафіксованої на різних носіях, і що відображає стан і процеси, які відбуваються на об'єкті управління та його зовнішньому середовищі, включає дві частини:

- позамашинну інформаційну базу;
- машинну інформаційну базу.

Позамашинна інформаційна база — це перша (вхідна) частина інформаційної бази системи, яка являє собою сукупність організованої, збереженої та контрольованої достовірної і точної інформації (вона зафіксована на різних документах-носіях, що безпосередньо сприймаються людиною) і яка відображає стан і процеси, що відбуваються на об'єкті управління та в зовнішньому середовищі, що впливає на цей об'єкт. Така сукупність інформації призначена для формування машинної інформаційної бази.

Машинна інформаційна база — це друга частина інформаційної бази системи, що являє собою сукупність інформаційних масивів, сформованих на основі даних позамашинної інформаційної бази, які зберігаються на машинних (магнітних та ін.) носіях та в пам'яті ЕОМ.

Сутність (entity) - це об'єкт, який може бути ідентифікований якимсь способом, що відрізняє його від інших об'єктів. Приклади: конкретна людина, підприємство, подія і т.д.

Визначені сутності, які взаємодіють з елементами системи, та атрибути для кожної з них занесені до табл. 3.1.

Таблиця 3.1 Сутності та їх атрибути

Назва сутності	Атрибути
1	2
Проект	ID Назва Опис Вартість Дата початку по договору Дата закінчення по договору Дата початку фактична Дата закінчення фактична Дата початку запланована Дата закінчення запланована ID Контрольна точка ID Каталог ID Стан ID Замовник
Каталог проектів	ID Назва групи Опис
Контрольна точка	ID Назва Опис Дата запланована Дата фактична
Задача	ID Назва Опис Дата початку фактична Дата закінчення фактична Дата постановки задачі Дата закінчення планова Трудоємність оцінювана
	Трудоємність фактична ID Виконавець ID група задач
Група задач	ID групи задач Назва

Назва сутності	Атрибути
1	2
Працівники	ID Ім'я Прізвище Скорочене позначення Посада ID Контакти ID Документи Дата народження ID Роль ID Група працівників
Роль	ID роль Назва Опис
Документ	ID документа Назва Шлях зберігання Шлях для вивантаження Зміст Розмір Розширення Дата Категорія

Назва сутності	Атрибути
1	2
Події	ID події Назва події Спосіб контакта Місце Матеріали Зауваження по матеріалам Реакція Домовленість Дата наступного контакта Додаткова інформація ID контрагент ID працівник ID проект ID завдання
Контрагент	ID Організація ПІБ ID Контакти
Контакти	ID Телефон робочий Телефон домашній E-mail

3.2 Концептуальна модель бази даних

Концептуальну модель бази даних програмного застосунку розроблено в середовищі PowerDesigner та наведено на рис. 3.1

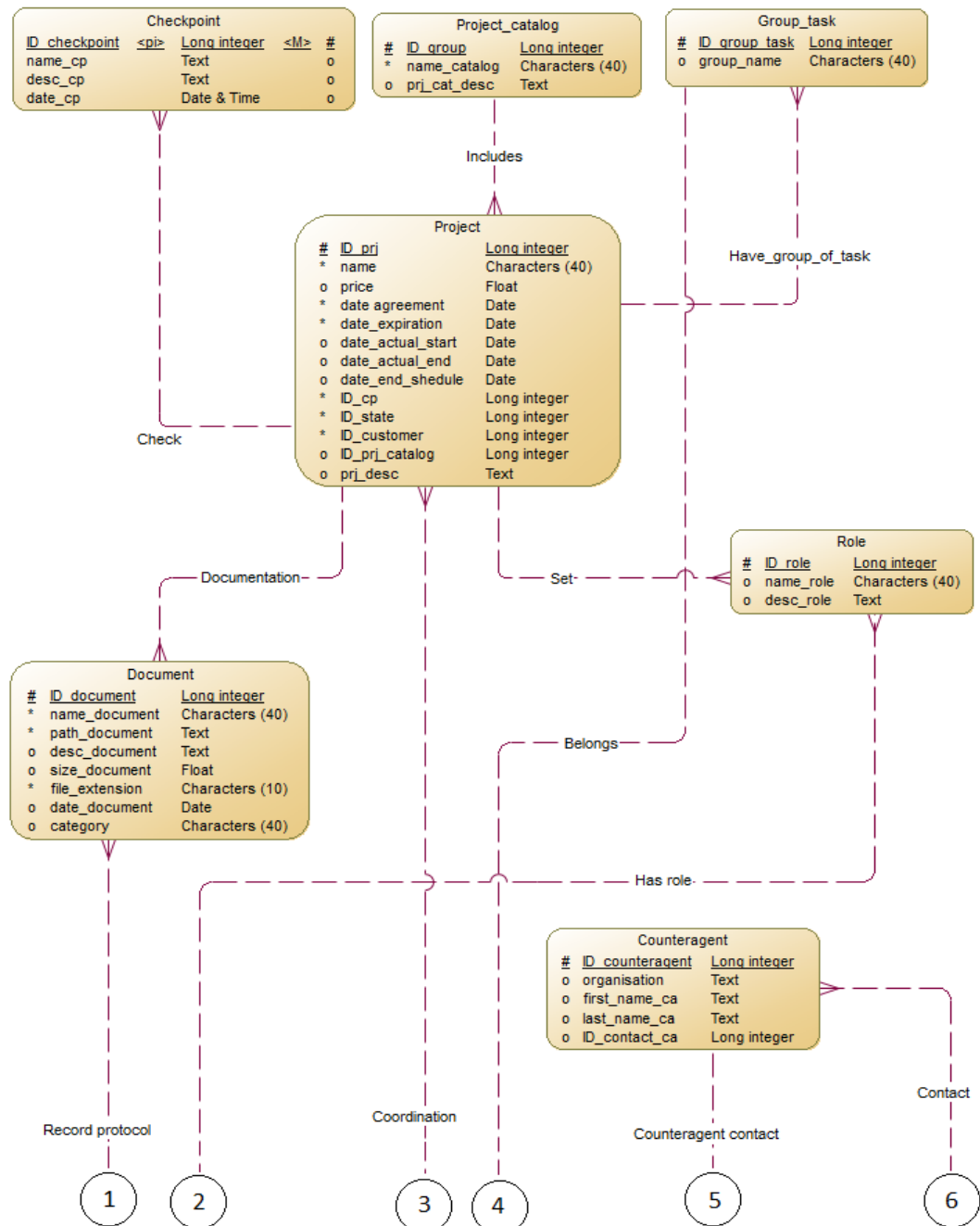


Рис. 3.1-1

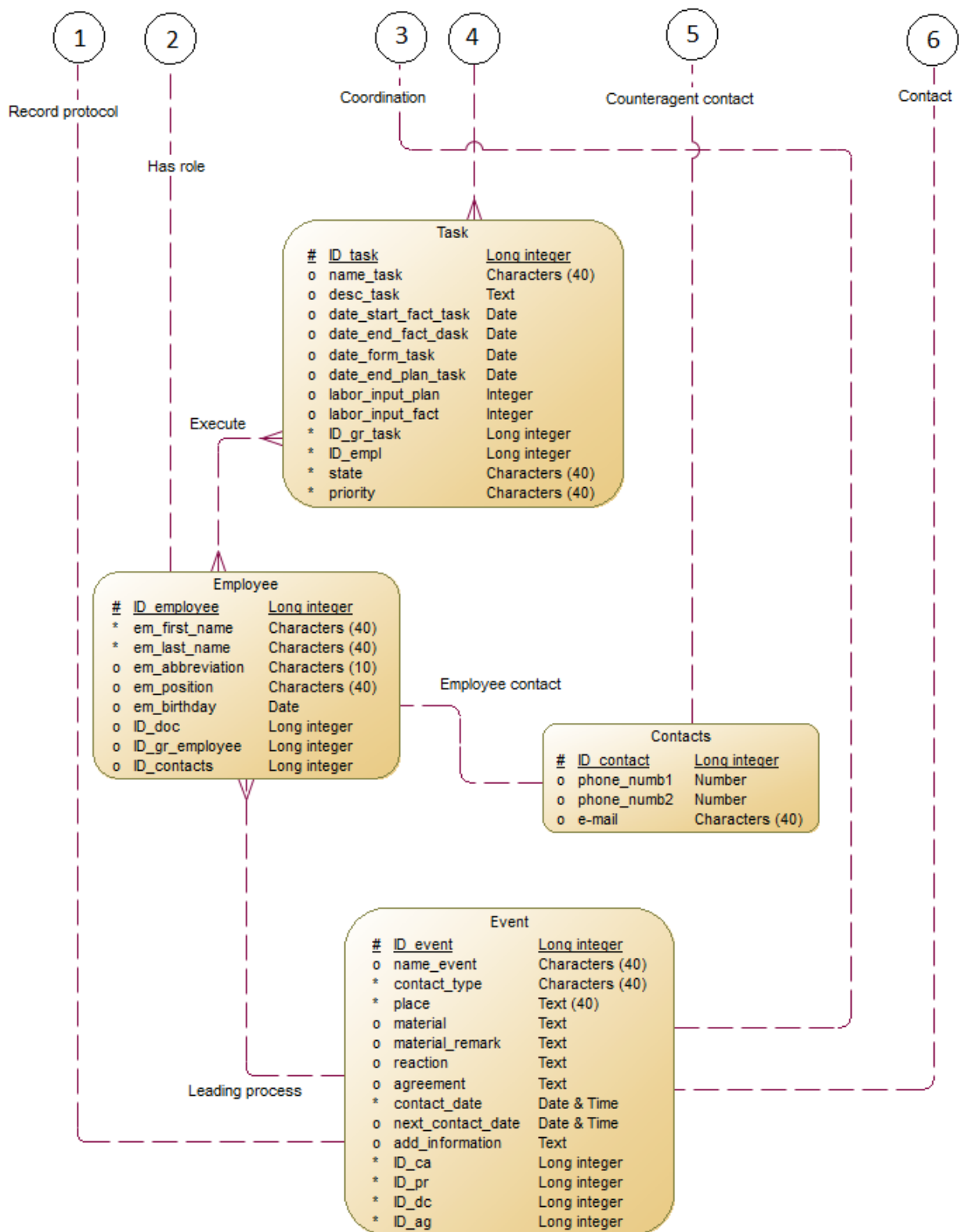


Рис. 3.1-2

3.3 Логічна модель бази даних

Завдяки середовищу Power Designer логічна модель бази даних згенерована автоматично та приведена на рис. 3.2

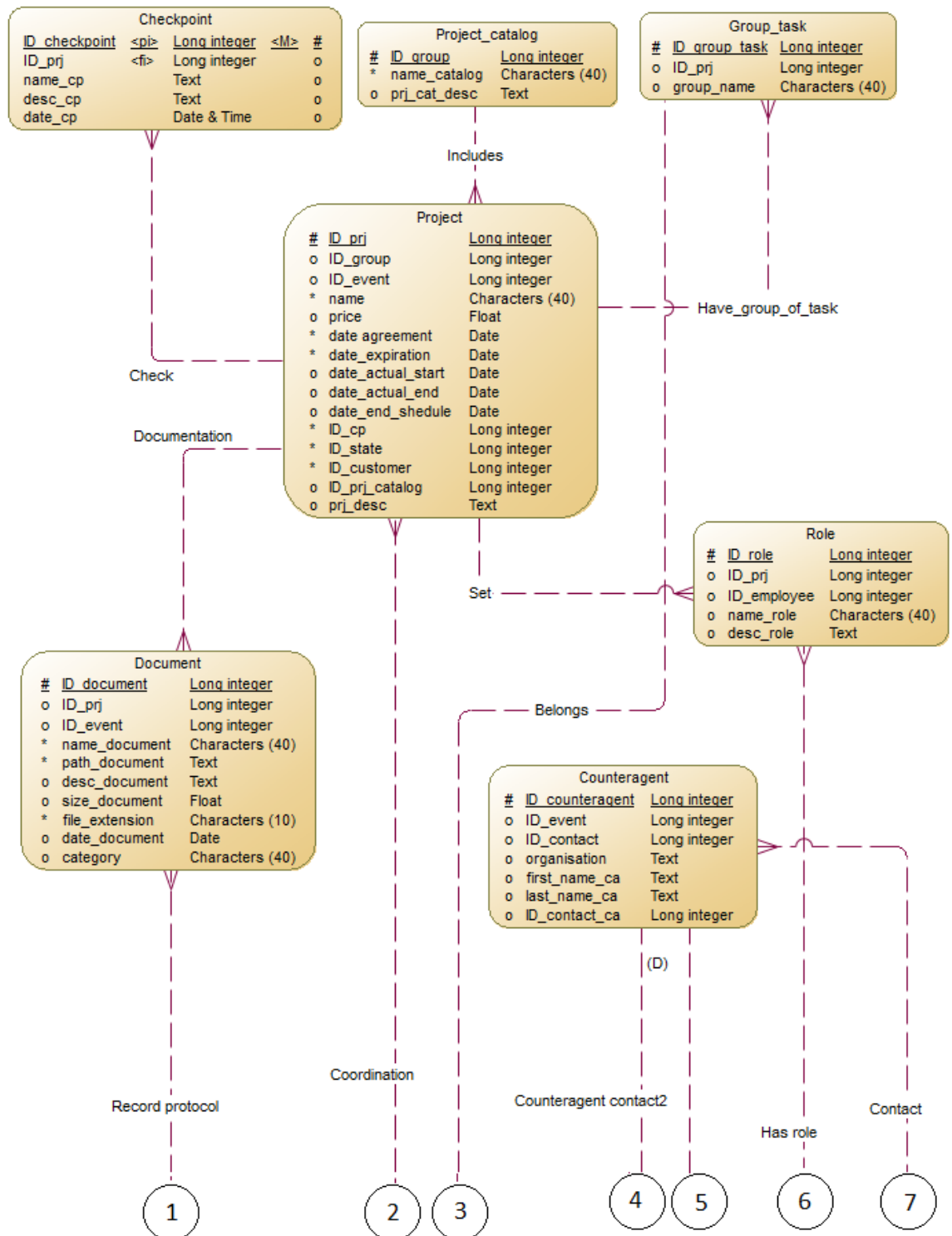


Рис. 3.2 - 1

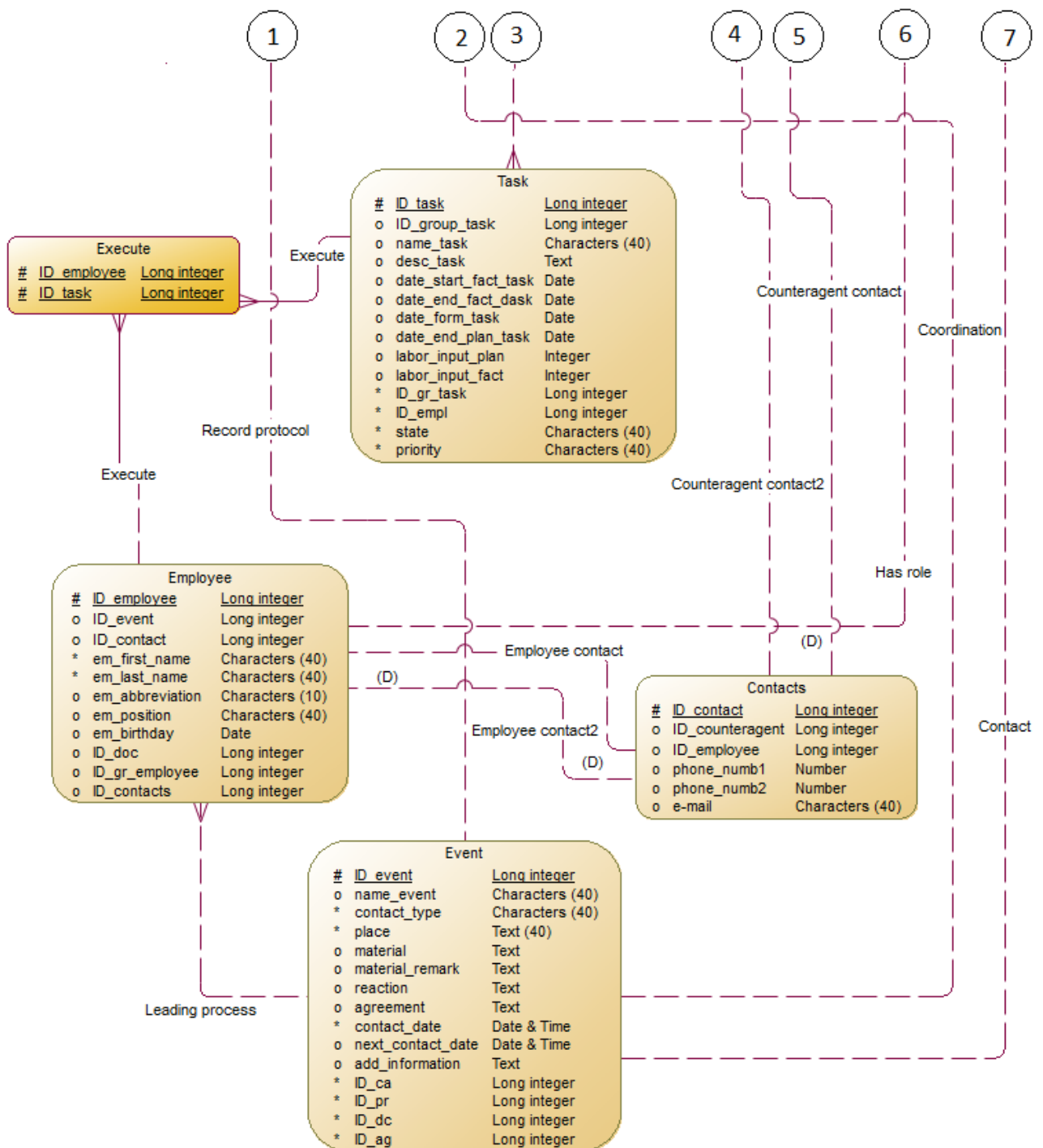


Рис. 3.2-2

3.4 Фізична модель бази даних

З допомогою Power Designer отримано фізичну модель базу даних інформаційної системи управління підприємством(рис. 3.3).

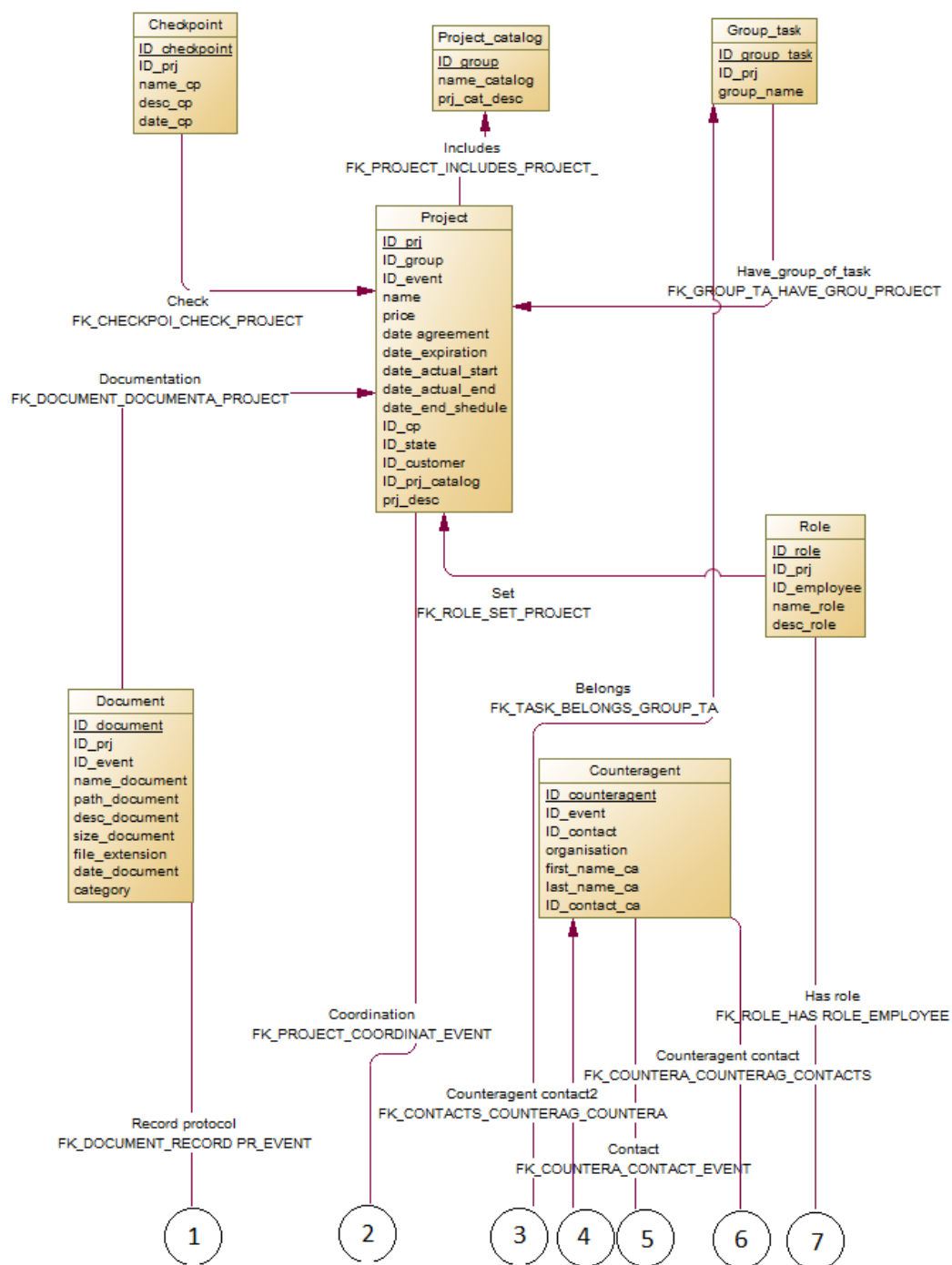


Рис. 3.3-1

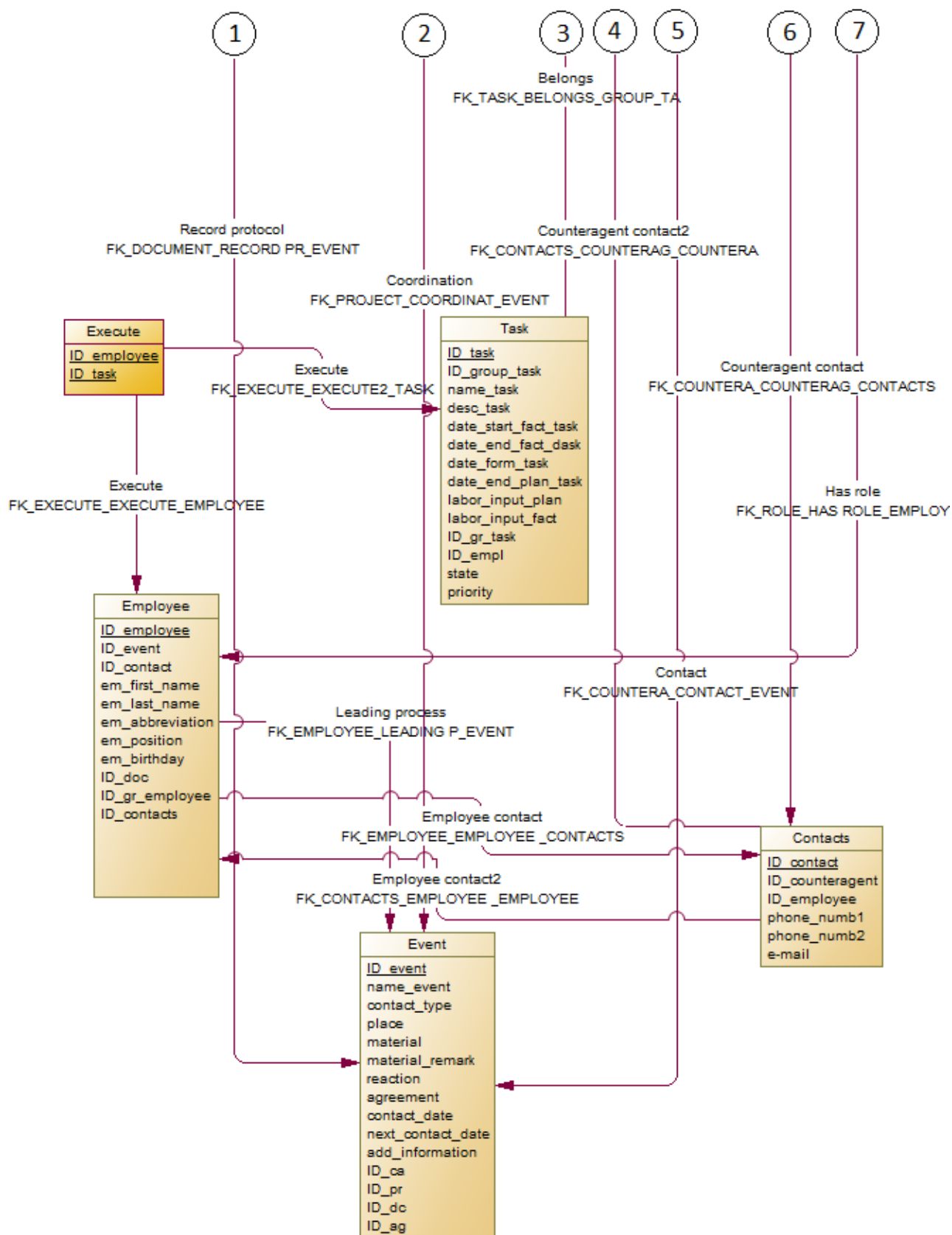


Рис. 3.3-2

В таблиці 3.2 наведено ім'я та код таблиць, які використовуються в БД інформаційної системи.

Таблиця 3.2 Перелік таблиць

Name	Code
Checkpoint	Checkpoint
Contacts	Contacts
Counteragent	Counteragent
Document	Document
Employee	Employee
Event	Event
Execute	Execute
Group_task	Group_task
Project	Project
Project catalog	Project catalog
Role	Role
Task	Task

Для зберігання даних про контрольні точки виконання проектів використовуємо сутність «Checkpoint» (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 Атрибути таблиці «Checkpoint»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_checkpoint	bigint	X	
ID_prj	bigint		X
name_cp	text		
desc_cp	text		
date_cp	datetime		

Для зберігання даних про контакти працівників, контрагентів використовуємо сутність «Contacts» (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 Атрибути таблиці «Contacts»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_contact	bigint	X	
ID_counteragent	bigint		X
ID_employee	bigint		X
phone_numbl	numeric		
phone_numbl2	numeric		
e-mail	char(40)		

Для зберігання даних про контрагентів використовуємо сутність «Counteragent» (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 Атрибути таблиці «Counteragent»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_counteragent	bigint	X	
ID_event	bigint		X
ID_contact	bigint		X
organisation	text		
first_name_ca	text		
last_name_ca	text		
ID_contact_ca	bigint		

Для зберігання даних про документи використовуємо сутність «Document» (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 Атрибути таблиці «Document»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_document	bigint	X	
ID_prj	bigint		X
ID_event	bigint		X
name_document	char(40)		
path_document	text		
desc_document	text		
size_document	float		
file_extension	char(10)		
date_document	datetime		
category	char(40)		

Для зберігання даних про документи використовуємо сутність «Employee» (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 Атрибути таблиці «Employee»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_employee	bigint	X	
ID_event	bigint		X
ID_contact	bigint		X
em_first_name	char(40)		
em_last_name	char(40)		
em_abbreviation	char(10)		
em_position	char(40)		
em_birthday	datetime		
ID_doc	bigint		
ID_gr_employee	bigint		
ID_contacts	bigint		

Для зберігання даних про події використовуємо сутність «Event» (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 Атрибути таблиці «Event»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_event	bigint	X	
name_event	char(40)		
contact_type	char(40)		
place	text		
material	text		
material_remark	text		
reaction	text		
agreement	text		
contact_date	datetime		
next_contact_date	datetime		
add_information	text		
ID_ca	bigint		
ID_pr	bigint		
ID_dc	bigint		
ID_ag	bigint		

Для зберігання відповідності зв'язку полів даних «багато до багатьох» таблиць використовуємо сутність «Execute» (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 Атрибути таблиці «Execute»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_employee	bigint	X	X
ID_task	bigint	X	X

Для зберігання даних про групи задач використовуємо сутність «Group_task» (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 Атрибути таблиці «Group_task»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_group_task	bigint	X	
ID_prj	bigint		X
group_name	char(40)		

Для зберігання даних про проекти використовуємо сутність «Project» (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 Атрибути таблиці «Project»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_prj	bigint	X	
ID_group	bigint		X
ID_event	bigint		X
name	char(40)		
price	float		
Date_agreement	datetime		
date_expiration	datetime		
date_actual_start	datetime		
date_actual_end	datetime		
date_end_schedule	datetime		
ID_cp	bigint		
ID_state	bigint		
ID_customer	bigint		
ID_prj_catalog	bigint		
prj_desc	text		

Для зберігання даних про каталоги проектів використовуємо сутність «Project_catalog» (табл. 3.13).

Таблиця 3.13 Атрибути таблиці «Project_catalog»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_group	Bigint	X	
name_catalog	char(40)		
prj_cat_desc	Text		

Для зберігання даних ролі працівників використовуємо сутність «Role» (табл. 3.14).

Таблиця 3.14 Атрибути таблиці «Role»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_role	bigint	X	
ID_prj	bigint		X
ID_employee	bigint		X
name_role	char(40)		
desc_role	text		

Для зберігання даних задач використовуємо сутність «Task» (табл. 3.15).

Таблиця 3.15 Атрибути таблиці «Task»

Code	Data Type	Primary	Foreign Key
ID_task	bigint	X	
ID_group_task	bigint		X
name_task	char(40)		
desc_task	text		
date_start_fact_task	datetime		
date_end_fact_dask	datetime		
date_form_task	datetime		
date_end_plan_task	datetime		
labor_input_plan	int		
labor_input_fact	int		
ID_gr_task	bigint		
ID_empl	bigint		
state	char(40)		
priority	char(40)		

Зв'язки між сутностями зведені до таблиці 3.16.

Таблиця 3.16 Зв'язки між сутностями

<i>Name</i>	<i>Code</i>	<i>Parent Table</i>	<i>Child Table</i>	<i>Foreign Key Columns</i>
Belongs	Belongs	Group_task	Task	ID_group_task
Check	Check	Project	Checkpoint	ID_prj
Contact	Contact	Event	Counteragent	ID_event
Counteragent contact	Counteragent contact	Contacts	Counteragent	ID_contact
Counteragent contact2	Counteragent contact2	Counteragent	Contacts	ID_counteragent
Documentation	Documentati on	Project	Document	ID_prj
Employee contact	Employee contact	Contacts	Employee	ID_contact
Employee contact2	Employee contact2	Employee	Contacts	ID_employee
Execute	Execute2	Task	Execute	ID_task
Execute	Execute	Employee	Execute	ID_employee
Has role	Has role	Employee	Role	ID_employee
Have_group_of_task	Have_group_of_task	Project	Group_task	ID_prj
Includes	Includes	Project_catalog	Project	ID_group
Leading process	Leading process	Event	Employee	ID_event
Record protocol	Record protocol	Event	Document	ID_event
Set	Set	Project	Role	ID_prj
Coordination	Coordination	Event	Project	ID_event

4 АЛГОРИТМИ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

4.1 Декомпозиція інструментальних засобів системи

Клієнт-серверна мобільна система управління підприємством розроблена з допомогою наступних технологій, інструментальних засобів та програмних середовищ:

- Microsoft Azure - назва хмарної платформи від Microsoft. Надає можливість розробки та виконання додатків і зберігання даних на серверах, розташованих в розподілених дата-центрах .
- Microsoft Visual Studio – інтегроване середовище розробки програмного забезпечення та ряд інших інструментальних засобів. Дозволяє розробляти як консольні програми, так і програми з графічним інтерфейсом, в тому числі з підтримкою технології Windows Forms, а також веб-сайти, веб-застосунки, веб-служби як в рідному, так і в керованому кодах для всіх платформ, що підтримуються Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows Phone, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework та Microsoft Silverlight.
- Xamarin Studio — це фреймворк для кроссплатформенної розробки мобільних додатків (IOS, Android, Windows Phone) з використанням мови C#.

Головною частиною розробки інформаційної системи є back-end реалізація серверної сторони, роботи бізнес логіки, механізму доступу до даних. Для розміщення серверної частини було обрано хмарну платформу від Microsoft – Azure.

Microsoft Azure складається з:

- Compute - компонент, який реалізує обчислення на платформі Windows Azure.
- Storage - компонент сховища надає масштабується сховище. Сховища не має можливості використовувати реляційну модель і є альтернативною, "хмарної" версією SQL Server.
- Fabric - Windows Azure Fabric за своїм призначенням є «контролером» і ядром платформи, виконуючи функції моніторингу в реальному часі, забезпечення відмовостійкості, виділення потужностей, розгортання

серверів, віртуальних машин і додатків, балансування навантаження та управління обладнанням.

Як бачимо використання Microsoft Azure надає ряд переваг, таких як багатий набір сервісів, масштабованість розроблюваних застосунків, швидка реалізація клієнт-серверної архітектури програмного застосунку, відмовостійкість.

Практично всі сервіси Microsoft Azure мають API, побудоване на REST, що дозволяє розробникам використовувати «хмарні» сервіси з будь-якої операційної системи, пристрої і платформи, що є не мало важливим для вирішення питання доступності сервісу з максимальної кількості різноманітних пристроїв.

Microsoft Azure надає набір сервісів, що покривають широкий спектр сценаріїв. В рамках виконання дипломного проекту було використано такі сервіси, як Mobile Services та SQL Databases.

Розробка Серверної частини додатку здійснена за допомогою середовища програмування Visual Studio 2013 - це гібридне середовище розробки, єдина платформа, найсучасніші інструменти і засоби для розробки.

В VS2013, окрім величезної різноманітності підтримуваних технологій, бібліотек, мов програмування, реалізовано також швидкий доступ і публікацію додатків в Microsoft Azure. Є можливості роботи з WEB, що в перспективі розвитку системи дає можливість реалізувати доступ до серверної частини через веб-браузер.

Головною перевагою використання Xamarin – можливість компіляції застосунку для різних мобільних операційних систем. Це розширить можливості використання системи та зекономить ресурси затрачені на розробку front-end частини клієнт-серверної системи.

Використання інструментальних засобів та технологій при розробці серверної та клієнської частини системи наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 Використання інструментальних засобів та технологій

Частина Середовище	Клієнтська	Серверна
	Xamarin Studio	Android
		-

	iOS Windows Phone	
Visual Studio	WEB	Microsoft Azure

Здійснивши аналіз технологій та програмних середовищ, зв'язку між ними, можна зробити висновок, що підібране оптимальне рішення для розробки інформаційної системи, реалізації серверної та клієнтської частини. Велика кількість платформ під реалізацію клієнтського додатку розширить можливість доступу до системи з різних електронних пристроїв.

В дипломному проекті здійснено розробку мобільного клієнтського додатку під операційну систему Android.

4.2 Особливості побудови клієнт-серверної архітектури

Архітектура клієнт-сервер є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосунків і передбачає взаємодію та обмін даними між ними. Вона передбачає такі основні компоненти:

- набір серверів, які надають інформацію або інші послуги програмам, які звертаються до них;
- набір клієнтів, які використовують сервіси, що надаються серверами;
- мережа, яка забезпечує взаємодію між клієнтами та серверами.

Модель клієнт-серверної взаємодії визначається перш за все розподілом обов'язків між клієнтом та сервером. Логічно можна виокремити три рівні операцій:

- рівень представлення даних, який по суті являє собою інтерфейс користувача і відповідає за представлення даних користувачеві і введення від нього керуючих команд;
- прикладний рівень, який реалізує основну логіку застосунку і на якому здійснюється необхідна обробка інформації;
- рівень управління даними, який забезпечує зберігання даних та доступ до них.

Дворівнева клієнт-серверна архітектура передбачає взаємодію двох програмних модулів — клієнтського та серверного. В залежності від того, як між ними розподіляються наведені вище функції, розрізняють:

- модель тонкого клієнта, в рамках якої вся логіка застосунку та управління даними зосереджена на сервері. Клієнтська програма забезпечує тільки функції рівня представлення;
- модель товстого клієнта, в якій сервер тільки керує даними, а обробка інформації та інтерфейс користувача зосереджені на стороні клієнта. Товстими клієнтами часто також називають пристрої з обмеженою потужністю: кишенькові комп'ютери, мобільні телефони та ін.

Трирівнева клієнт-серверна архітектура, яка почала розвиватися з середини 90-х років, передбачає відділення прикладного рівня від управління даними. Відокремлюється окремий програмний рівень, на якому зосереджується прикладна логіка застосунку. Програми проміжного рівня можуть функціонувати під управлінням спеціальних серверів застосунків, але запуск таких програм може здійснюватися і під управлінням звичайного веб-сервера. Нарешті, управління даними здійснюється сервером даних.

На рис. 4.1 зображена схема принципу роботи клієнт серверної архітектури додатку.

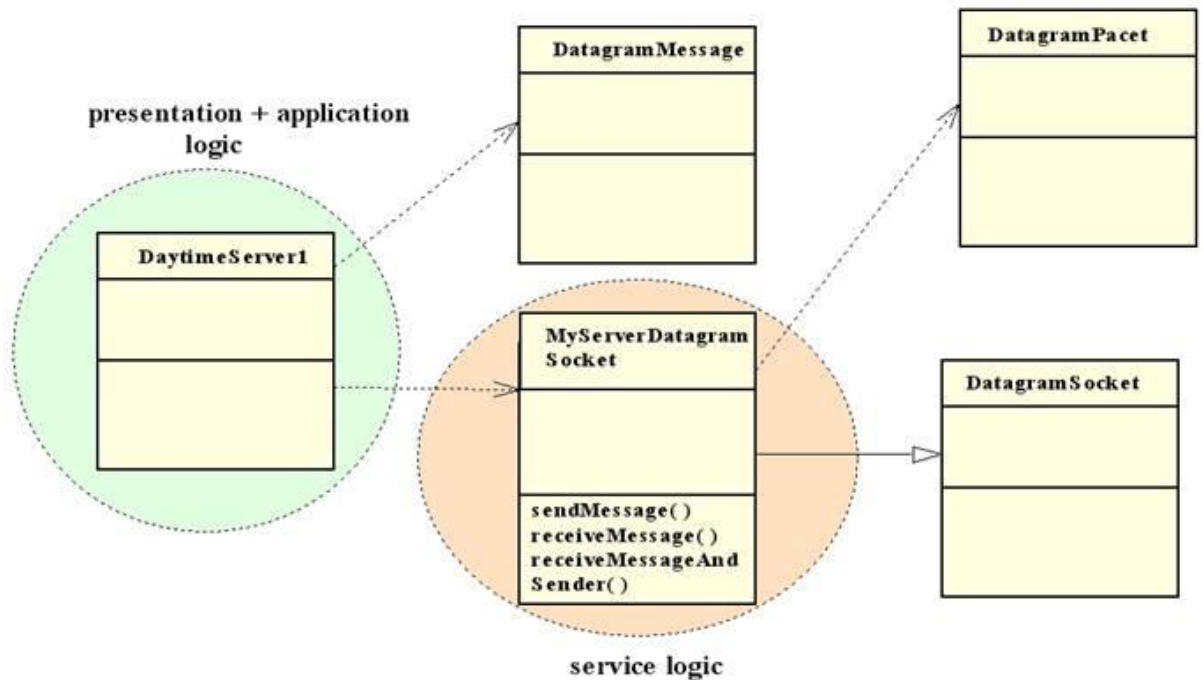


Рисунок 4.1 Схема роботи клієнт-серверної архітектури

Для інформаційної системи управління підприємством найбільш доцільно використати трирівневу клієнт-серверну архітектуру, де реалізований розподіл між інтерфейсом, бізнес-логікою та роботою з даними.

4.3 Діаграма основних класів системи

Для чіткого і зрозумілого наведення класів програмного застосунку на серверному рівні зобразимо їх та їхні залежності у вигляді UML діаграми(рис. 4.2).

UML (англ. Unified Modeling Language - уніфікована мова моделювання) - мова графічного опису для об'єктного моделювання в області розробки програмного забезпечення. UML є мовою широкого профілю, це - відкритий стандарт, який використовує графічні позначення для створення абстрактної моделі системи, званої UML-моделлю. UML був створений для визначення, візуалізації, проектування та документування, в основному, програмних систем. UML не є мовою програмування, але на підставі UML-моделей можлива генерація коду.

В таблиці 4.2 наведено список асоціацій класів системи.

Таблиця 4.2 Список асоціацій

Name	Code	Class B	Class A	Role A	Role B	Multi plicity A	Multi plicity B
Association_1	Association_1	Project	Task			0..1	1..1
Association_2	Association_2	Task	Employee			0..*	0..*
Association_3	Association_3	Document	Employee			0..1	0..*
Association_4	Association_4	Document	Project			0..1	0..*
Association_5	Association_5	Document	Event			0..1	0..*
Association_6	Association_6	Event	Employee			1..*	1..1
Association_7	Association_7	Contact_face	Counteragent			0..1	0..*
Association_8	Association_8	Counteragent	Event			1..*	1..*
Association_9	Association_9	Project	Counteragent			0..1	0..*

В таблиці 4.3 наведено список залежностей класів системи.

Таблиця 4.3 Список залежностей

Name	Code	Influent Object	Dependent Object
Dependency_1	Dependency_1	Checkpoint	Project
Dependency_2	Dependency_2	Project_state	Project
Dependency_3	Dependency_3	Project	Project_catalog
Dependency_4	Dependency_4	Task_state	Task
Dependency_5	Dependency_5	Task_priotity	Task
Dependency_6	Dependency_6	Employee_catalog	Employee
Dependency_7	Dependency_7	Role	Employee
Dependency_8	Dependency_8	Catalog_counteragent	Counteragent

4.4 Опис основних алгоритмів

Один з найбільш популярних способів зв'язку мобільного додатку з сервером - відправка push повідомлень користувачеві.

В даному приклад наведено алгоритм роботи відправки PUSH-повідомлення у разі настання або прострочення початку виконання завдання. Даний алгоритм зображений на рис. 4.3

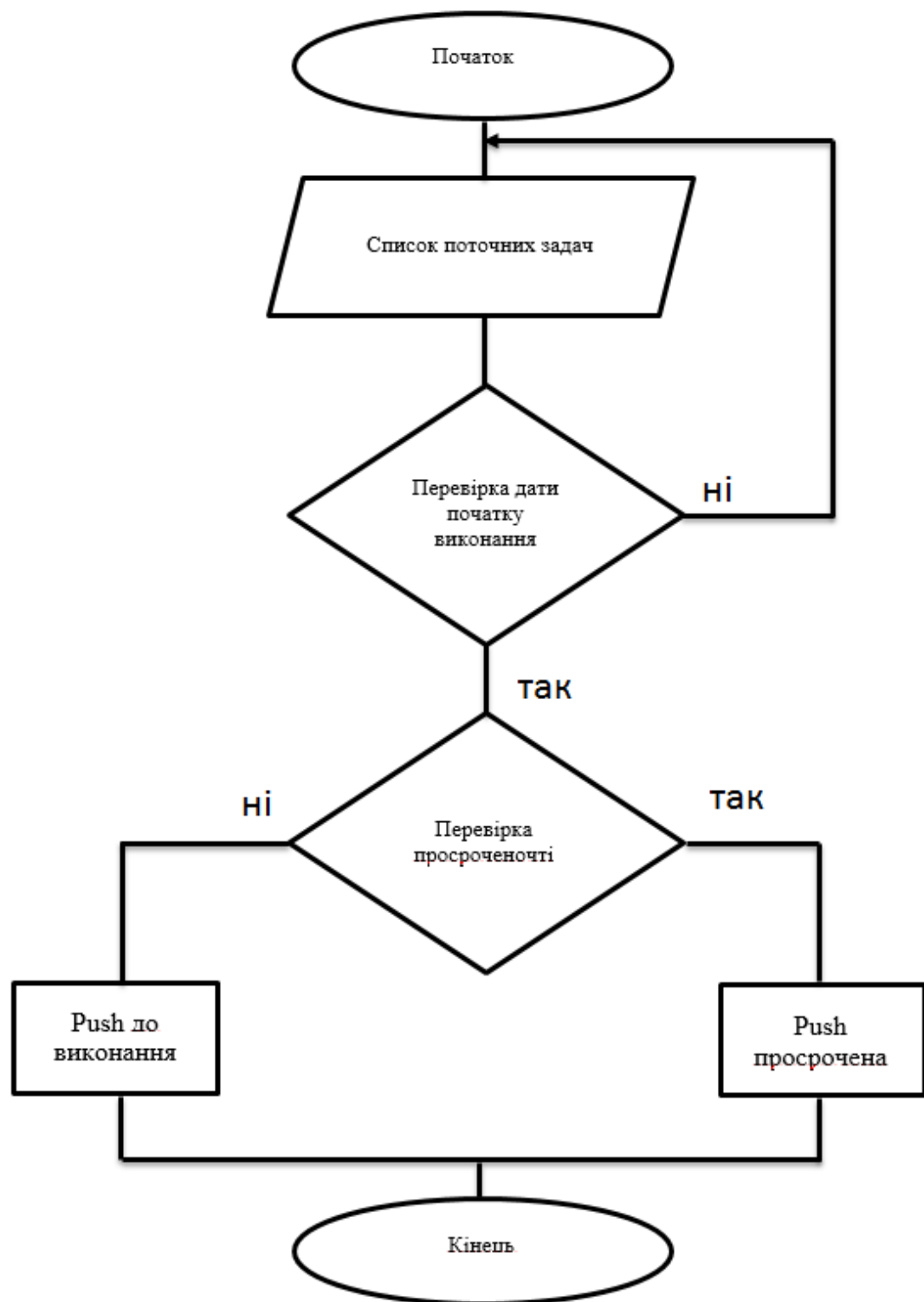


Рисунок 4.3 Алгоритм надсилення PUSH

Цей код отримує і зберігає канал для підписки на повідомлення Push-, а також пов'язує його з плиткою програми за замовчуванням.

```

public static HttpNotificationChannel CurrentChannel { get; private set; }
private void AcquirePushChannel()
{
    CurrentChannel = HttpNotificationChannel.Find("MyPushChannel");
    if (CurrentChannel == null)
    {

```

```

        CurrentChannel = new HttpNotificationChannel("MyPushChannel");
        CurrentChannel.Open();
        CurrentChannel.BindToShellTile();
    }
}

```

Метод обробника події ButtonSave_Click:

```

private void ButtonSave_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    var todoItem = new TodoItem { Text = TodoInput.Text,
        Channel = App.CurrentChannel.ChannelUri.ToString() };
    InsertTodoItem(todoItem);
}

```

Функція, яка викликається при вставці елемента в таблицю TodoItem:

```

function insert(item, user, request) {
    request.execute({
        success: function () {
            // Запис в ответ и отправка уведомления в фоновом режиме
            request.respond();
            push.mpnns.sendFlipTile(item.channel, {
                title: item.text
            }, {
                success: function (pushResponse) {
                    console.log("Sent push:", pushResponse);
                }
            });
        }
    });
}

```

Цей код реєструє новий скрипт вставки, в якому об'єкт mpnns використовується для відправлення повідомлення Push- (вставленого тексту) в канал, наданий за запитом вставки.

Отже, в цьому підрозділі наведено приклад коду для відправлення PUSH повідомлення на всі зареєстровані пристрої певного користувача з мобільного внутрішнього сервера. Тут вводиться концепція шаблонів, яка дозволяє клієнтським додаткам вказувати формати корисних даних і заповнювачі змінних при реєстрації. Таким чином, повідомлення відправляються на кожну платформу з такими заповнювачами.

5 ПРИКЛАД ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ

5.1 Авторизація

Реєстрація учасника здійснюється адміністратором або користувачем, якому надано такі права. Новостворений користувач має можливість змінити пароль в налаштуваннях додатку. Розміщення з полями авторизації зображено на рис. 5.1

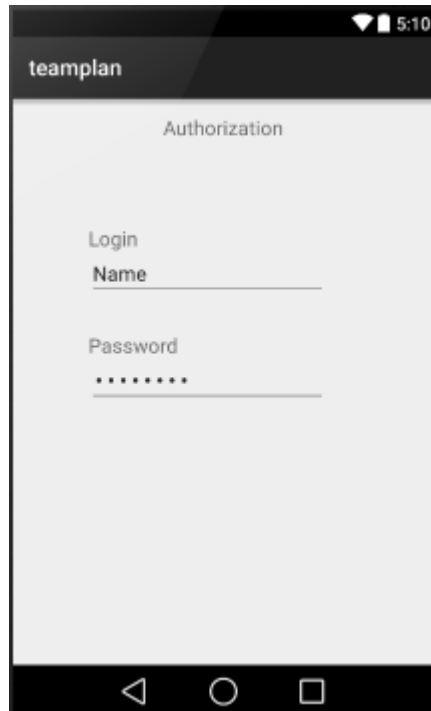


Рисунок 5.1 Авторизація

5.2 Меню мобільного додатку

Після проходження авторизації користувач потрапляє до основного меню додатку, де він може перейти по обраному модулю (рис. 5.2).

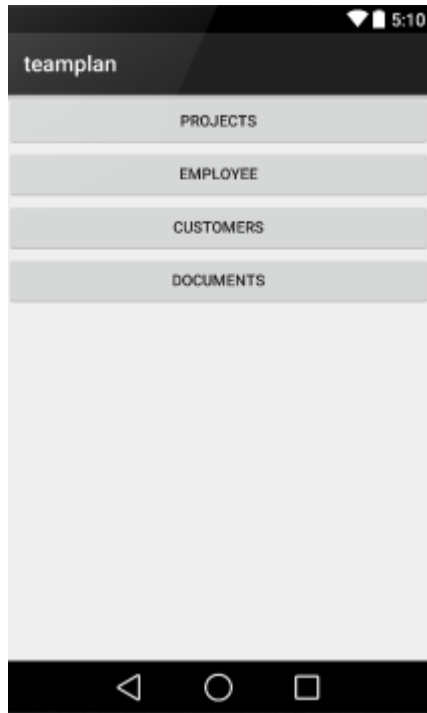


Рисунок 5.2 Меню

5.3 Модуль «Projects»

При переході в модуль «Projects» потрапляємо на розміщення, де розташований список доступних проектів, розгорнувши кожний із записів можемо побачити актуальні задачі та перейти по них, або в загальному по назві проекту(рис. 5.3).



Рисунок 5.3 Проекти

5.4 Розміщення «Task list»

При переході до проекту користувач потрапляє на розміщення «Task list». Є можливість сортувати задачі за пріоритетом, датою початку, датою закінчення, простроченням строків виконання. Кожна із задач має свого виконавця(рис. 5.4).

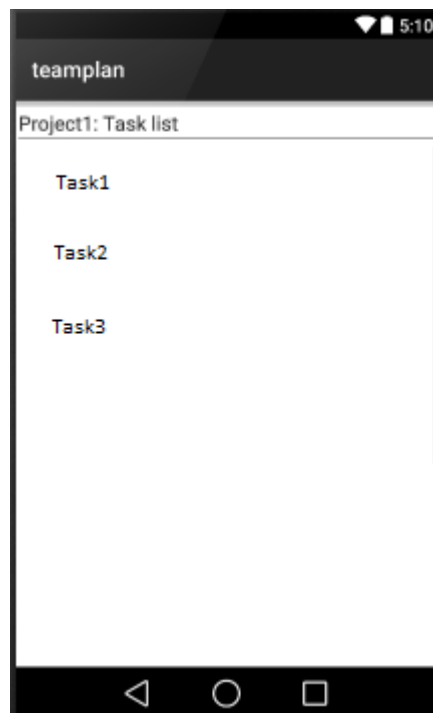


Рисунок 5.4 Список задач

5.5 Створення нової задачі

Створення нової задачі знаходиться в розміщенні «Task list». Користувач має назначити ім'я задачі, виконавця, дату початку та завершення пріоритет та опис завдання. Також є можливість прикріпити до завдання потрібні електронні файли(рис. 5.5).

При назначенні задачі виконавець автоматично отримає push-повідомлення та зможе побачити задачу в своєму списку задач.

teamplan

New task

Name

Employee

Date start

Date end

Priority

Description

Рисунок 5.5 Створення нової задачі

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

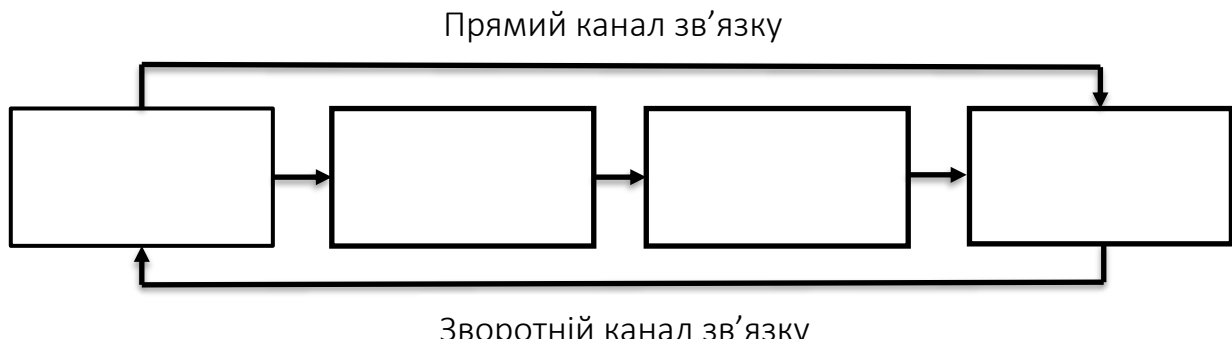
1. 3GPP TS 35.201: «3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; 3G Security; Specification of the 3GPP Confidentiality and Integrity Algorithms; Document 1: f8 and f9 Specification» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.3gpp.org/DynaReport/35201.htm> – Назва з екрану.
2. V. Niemi. UMTS Security / V. Niemi, K. Nyberg.. – Finland, Helsinki: John Wiley & Sons, 2005. – 273 с.
3. 3GPP TS 33.220: «3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Generic Authentication Architecture (GAA); Generic Bootstrapping Architecture (GBA)» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.3gpp.org/DynaReport/33220.htm> – Назва з екрану.
4. 3GPP TS 35.205: «3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; 3G Security; Specification of the MILENAGE Algorithm Set: An example algorithm set for the 3GPP authentication and key generation functions f1, f1*, f2, f3, f4, f5 and f5*; Document 1: General» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.3gpp.org/DynaReport/35205.htm> – Назва з екрану.
5. 3GPP TS 35.202: «3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; 3G Security; Specification of the 3GPP Confidentiality and Integrity Algorithms; Document 2: KASUMI Specification» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.3gpp.org/DynaReport/35202.htm> – Назва з екрану.
6. 3GPP TS 35.216: «3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Specification of the 3GPP Confidentiality and Integrity Algorithms UEA2 & UIA2; Document 2: SNOW 3G specification» [Електронний ресурс]. – Режим доступу.

7. С. В. Кавун. Інформаційна безпека / С. В. Кавун, В. В. Носов, О. В. Манжай. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 196 с.
8. Orr Dunkelman, Nathan Keller, Adi Shamir (2010-01-10). A Practical-Time Attack on the A5/3 Cryptosystem Used in Third Generation GSM Telephony, Weizmann Institute of Science 10 January 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprint.iacr.org/2010/013.pdf> – Назва з екрану.
9. David Wagner. The Boomerang Attack / David Wagner // Lecture Notes in Computer Science. – 1999. – №1636. – P. 156–170.
10. Alex Biryukov. Cryptanalysis of SAFER++ / Alex Biryukov, Christophe De Canni`ere, Gustaf Dellkrantz // Lecture Notes in Computer Science. – 2003. – №2729. – P. 195–211.
11. Alex Biryukov. Related-key Cryptanalysis of the Full AES-192 and AES-256 / Alex Biryukov, Dmitry Khovratovich // Lecture Notes in Computer Science. – 2009. – №5912. – P. 1–18.
12. Jongsung Kim. The Related-Key Rectangle Attack — Application to SHACAL-1 / Jongsung Kim, Guil Kim, Seokhie Hong, Dowon Hong // Lecture Notes in Computer Science. – 2004. – №3108. – P. 123–136.
13. Seokhie Hong. Related-Key Rectangle Attacks on Reduced Versions of SHACAL-1 and AES-192 / Seokhie Hong, Jongsung Kim, Guil Kim, Sangjin Lee, Bart Preneel // Lecture Notes in Computer Science. – 2005. – №3557. – P. 368–383.
14. Eli Biham. Related-Key Boomerang and Rectangle Attacks / Eli Biham, Orr Dunkelman, Nathan Keller // Lecture Notes in Computer Science. – 2005. – №3494. – P. 507–525.
15. John Kelsey. Key Schedule Cryptanalysis of IDEA, G-DES, GOST, SAFER, and Triple-DES / John Kelsey, Bruce Schneier, David Wagner // Lecture Notes in Computer Science. – 1996. – №1109. – P. 237–251.
16. Mark Blunden. Related Key Attacks on Reduced Round KASUMI / Mark Blunden, Adrian Escott // Lecture Notes in Computer Science. – 2002. – №2355. – P. 277–285.

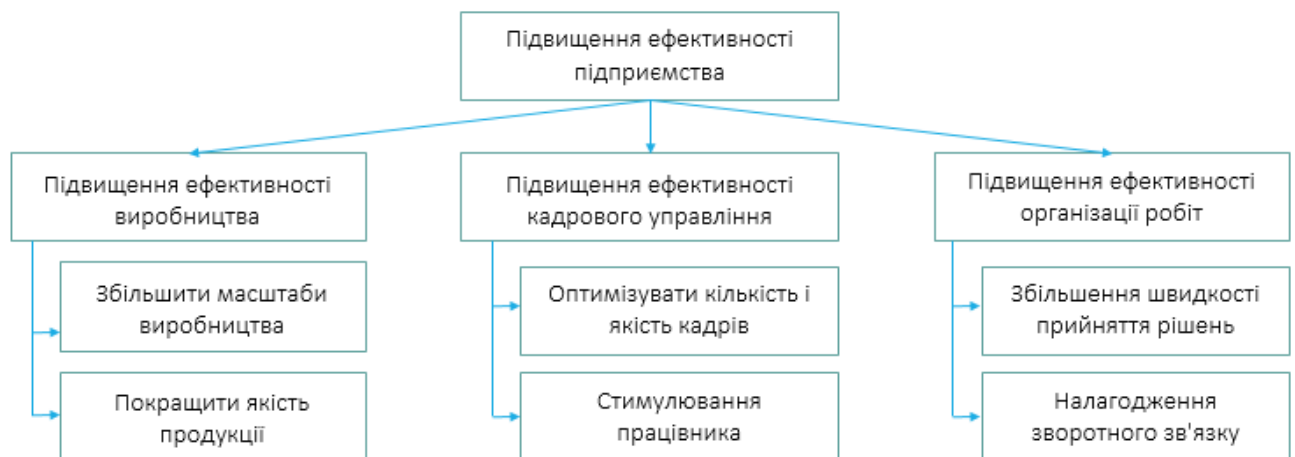
17. Eli Biham. A Related-Key Rectangle Attack on the Full KASUMI / Eli Biham, Orr Dunkelman, Nathan Keller // Lecture Notes in Computer Science. – 2005. – №3788. – P. 443–461.

18. Encrypt the given plain text with the given key using the KASUMI block cipher [Электронный ресурс]. – Режим доступа:URL: <http://people.rit.edu/aar3301/Kasumi.java> – Назва з екрану.

ДОДАТОК А ОСНОВНІ ЕТАПИ КОМУНІКАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ



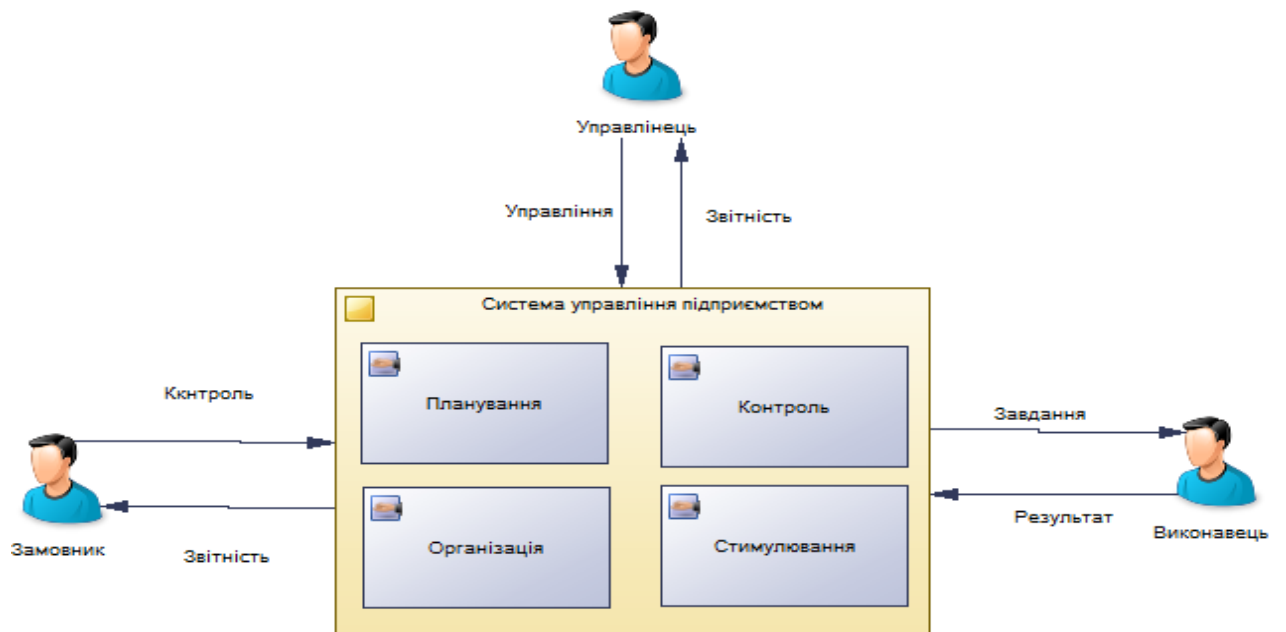
ДОДАТОК Б ДЕРЕВО ЦІЛЕЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ



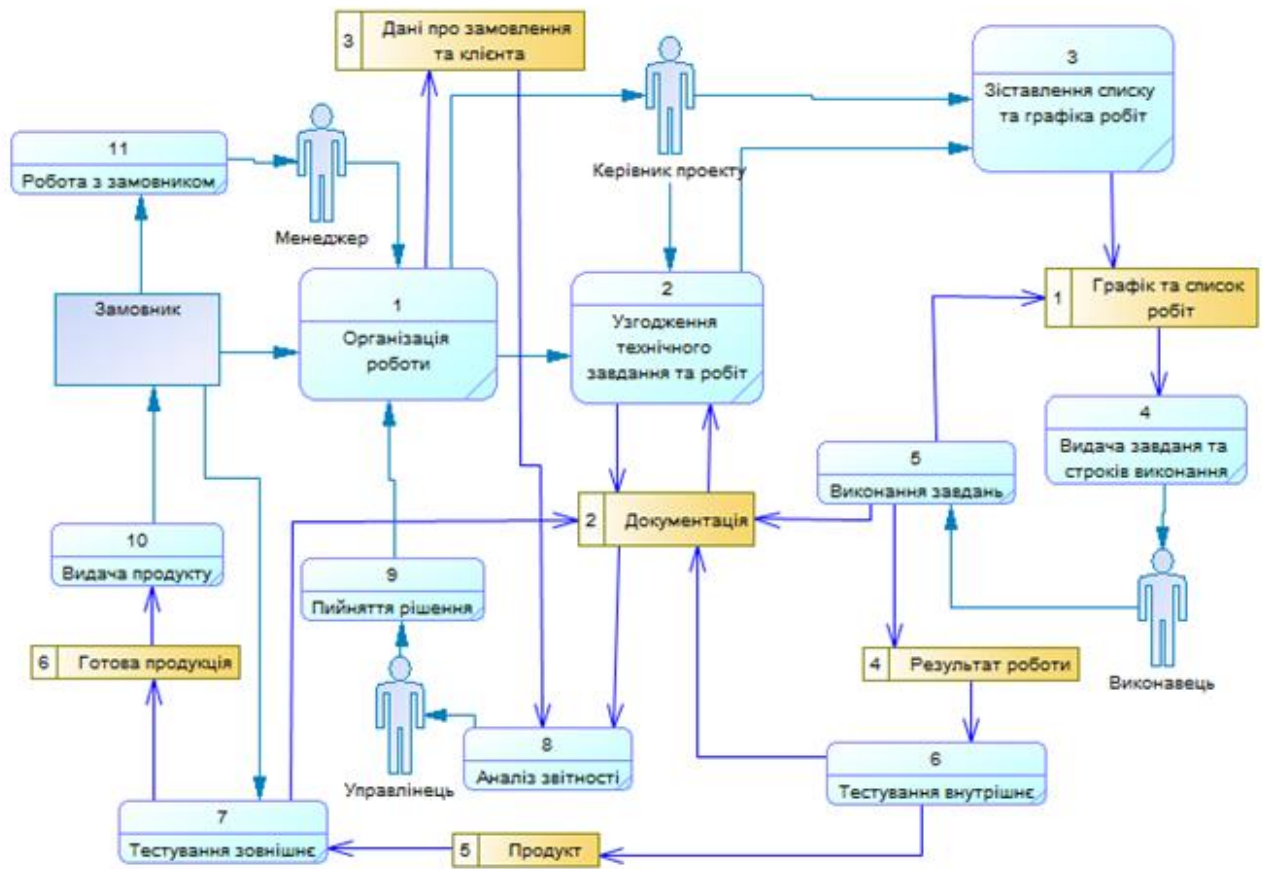
ДОДАТОК В ДЕРЕВО ФУНКЦІЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ



ДОДАТОК Г КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ



ДОДАТОК Д ДІАГРАМА ОСНОВНИХ ПОТОКІВ ДАНИХ



ДОДАТОК Е ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ

