

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

автоматизації і інформаційних технологій

(факультет)

інформаційних технологій проектування та прикладної математики

(кафедра)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «МАГІСТР»**

на тему: «Інформаційна система визначення кошторисної вартості
на будівельному підприємстві»

Приходько Артем Сергійович

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

Київ 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

автоматизації і інформаційних технологій

(факультет)

інформаційних технологій проектування та прикладної математики

(кафедра)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТППМ

д.т.н., професор Терентьев О.О.

„___” _____ 2023 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «МАГІСТР»**

на тему: "Інформаційна система визначення кошторисної вартості
на будівельному підприємстві"

Виконав: студент ІІ-го курсу, групи ІСТм-ІІ

Спеціальності: 126 «Інформаційні системи та
технології»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Приходько А.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., проф., Терентьев О.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Шабала Є.Є.

(прізвище та ініціали)

Київ, 2023 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: автоматизації і інформаційних технологій
 Кафедра: інформаційних технологій проектування та ПМ
 Освітній рівень: «магістр за ОПП»
 Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТППМ
д.т.н., професор Терентьєв О.О.

„___” _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «МАГІСТР»

Приходько Артем Сергійович

1. Тема роботи: Інформаційна система визначення кошторисної вартості на будівельному підприємстві
затверджена наказом ректора КНУБА № _____ від «__» _____ 2023 р.
2. Керівник роботи: Терентьєв О.О., д.т.н., професор
кафедри інформаційних технологій проектування і прикладної математики.
3. Строк подання студентом роботи до захисту: грудень 2023 року
4. Зміст пояснювальної записки за розділами:
 - Р.1. Аналіз предметної області та постановка задачі.
 - Р.2. Система визначення кошторисної вартості будівельних робіт.
 - Р.3. Проектування бази даних системи.
 - Р.4. Розробка програмного забезпечення та тестовий приклад програми
 - Р.5. Ергономіка інформаційних технологій.
5. Інформаційні слайди:
 - С.1. Дерево цілей та дерево задач. Моделювання бізнес процесів.
 - С.2. Кошторис процесу визначення вартості у вигляді IDEF0- діаграми.
 - С.3. Модель процесу визначення кошторисної вартості будівельних робіт.

- С.4. Архітектура інформаційної системи .
- С.5. Інформаційне забезпечення системи .
- С.6. Програмне забезпечення системи. Тестовий приклад програми .

6. Календарний план виконання атестаційної випускної роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Р. 1. Аналіз предметної області та постановка задачі	Вересень 2023 р.
Р. 2. ІС визначення вартості будівельних робіт	Жовтень 2023 р.
Р. 3. Проектування бази даних системи	Листопад 2023 р.
Р. 4. Розробка ПЗ та тестовий приклад програми	Грудень 2023 р.
Р. 5. Ергономіка інформаційних технологій	Грудень 2023 р.
Остаточне оформлення роботи	Грудень 2023 р.
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	Грудень 2023 р.
Попередній захист роботи на кафедрі	Грудень 2023 р.

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта, представника комісії	дата	підпис
Прийом програмного продукту	к.т.н., доц. Шабала Є.Є.		

8. Дата видачі завдання: 05 вересня 2023 року

Керівник

(підпис)

Терентьєв О.О.

(прізвище та ініціали)

Магістрант

(підпис)

Приходько А.С.

(прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ

Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРИХОДЬКО АРТЕМ СЕРГІЙОВИЧ

факультет автоматизації і інформаційних технологій,

група ІСТм-II

Тема атестаційної випускної роботи:

«Інформаційна система визначення кошторисної вартості

на будівельному підприємстві»

освітній рівень: магістр,

спеціальність: 126 «Інформаційні системи і технології»,

Науковий керівник: Терентьєв Олександр Олександрович,

Доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних технологій

проектування та прикладної математики

Обсяг роботи. Атестаційна випускова робота магістра складається: розділів 5, стор. 89, таблиць 7, рис. 32, слайдів 19, завдання, анотація, вступу, висновків, списку використаних джерел.

Актуальність теми. Будівельна галузь є однією з найбільш вагомих з точки зору обсягів задіяного капіталу та кількості залученого персоналу.

Велика кількість учасників виробництва та експлуатації продукції формує значну кількість робочих місць. При цьому використання новітніх технологій та матеріалів зумовлює потребу у висококваліфікованому персоналі. Персонал є одним із вирішальних ресурсів підприємства, від ефективного управління яким на будівельних підприємствах залежить ефективність діяльності не тільки безпосередньо підприємства, але й всієї галузі.

У вступі визначені основні напрямки дослідження визначення кошторисної вартості будівельних робіт, обґрунтовано актуальність теми,

сформульовано мету та основні завдання системи визначення кошторисної вартості, показано зв'язок із програмами, планами, темами.

У першому розділі «Аналіз предметної області та постановка задачі» розглянута технологія організації бухгалтерського обліку витрат на будівельному підприємстві, яка базується на формуванні собівартості будівельних робіт та обліку доходів і витрат за будівельними контрактами.

У другому та третьому розділах «Моделі і методи визначення кошторисної вартості будівельних робіт» запропоновано методи на етапах розроблення проектно-кошторисної документації та виконано аналіз та побудову ієрархічних процесових моделей потоків даних при деталізації функцій системи. Визначені основні об'єкти та вимоги для розробки бази даних та визначено основні їх властивості. Розглянуто інформаційно-логічну модель, концептуальну модель, фізичну модель бази даних на будівельному підприємстві.

У четвертому розділі «Розробка інформаційного забезпечення інформаційної системи визначення кошторисної вартості будівельних робіт» запропоновано програмно-технічний комплекс практичної реалізації системи визначення кошторисної вартості будівельних робіт; визначено основні фактори вибраного програмного засобу; визначено модульну структуру функціональних засобів даної інформаційної системи, побудовано статичну структуру моделі системи у вигляді діаграми класів.

У п'ятому розділі «Ергономіка інформаційних технологій».

Досліджено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Запропоновано програмно-технічний комплекс практичної реалізації системи; розраховано час евакуації людей при пожежі в приміщенні. В розділі на реальних прикладах описано ергономічні вимоги до організації обладнання робочих місць з комп'ютерною технікою.

Ключові слова: будівельні роботи, кошторисна вартість, індексні методи, процесові моделі, база даних.

Keywords: construction works, estimated cost, index methods, process models, database.

Якість оформлення проекту. Атестаційна випускова робота магістра оформлена у відповідності до діючих нормативних документів та методичних вказівок до виконання дипломної роботи для студентів спеціальності 126 «Інформаційні системи і технології».

Загальний висновок стосовно роботи та присвоєння авторіві освітнього рівня «магістр». Робота виконана на високому рівні, студент продемонстрував високий рівень теоретичної підготовки та сформованих практичних навичок в області сучасних інформаційних технологій. Заслужовує оцінки «відмінно».

Науковий керівник _____ / проф., д.т.н. Терентьєв О.О. /
(підпис)

Посада, місце роботи. КНУБА, пр-т. Повітрофлотський, 31, професор кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики.

« 05 » грудня 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Приходько А.С. «Інформаційна система визначення кошторисної вартості виконання будівельних робіт».

Атестаційна випускна робота магістра за спеціальністю: 126. «Інформаційні системи і технології» – Київський національний університет будівництва та архітектури. – Київ, 2023.

Магістерська робота присвячена вирішенню задачі обліку витрат на виконання будівельних робіт, обґрунтуванню методів оцінки та перебору існуючих рішень. Застосовано підходи на етапах розроблення проектно-кошторисної документації, а також визначено методи формування кошторисної вартості будівництва. Виконано аналіз ієрархічних процесових моделей потоків даних при деталізації функцій системи.

Ключові слова: кошторисна вартість, деталізація системи, регламент будівництва будівель.

SUMMARY

Prykhodko A.S. "Information system for determining the estimated cost of construction work".

Master's attestation master's degree in specialty: 126. "Information systems and technologies". - Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture - Kiev, 2023.

Approaches are applied at the stages of development of design estimates, and methods for estimating the cost of construction have been determined. The analysis of hierarchical processor models of data streams is carried out at detailed elaboration of system functions.

Keywords: estimated cost, system detailing, building construction regulations

ЗМІСТ

Вступ.....	11
1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	12-29
1.1 Актуальність задачі обліку замовлень на виконання будівельних робіт.....	12
1.2 Технологія організації бухгалтерського обліку у будівельній організації.....	13-18
1.3 Особливості формування собівартості будівельних робіт та обліку доходів та витрат за будівельними контрактами.....	19-26
1.4 Дерево цілей. Дерево задач.....	27-28
1.5 Постановка задачі.....	29
2. МОДЕЛІ І МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ.....	30-41
2.1 Методи визначення кошторисної вартості при виконанні будівельних робіт.....	30-36
2.2 Аналіз та побудова ієрархічних процесових моделей потоків даних при деталізації функцій системи.....	36-41
3. ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ.....	42-49
3.1 Визначення сутностей бази даних визначення кошторисної вартості виконання будівельних робіт.....	42-43
3.2 Розробка інфологічної моделі бази даних визначення кошторисної вартості виконання будівельних робіт.....	44-45
3.3 Розробка концептуальної моделі бази даних визначення кошторисної вартості виконання будівельних робіт.....	46
3.4 Розробка фізичної моделі бази даних конструкцій будівель для будівельної компанії.....	47-49

4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ТА ТЕСТОВИЙ ПРИКЛАД ПРОГРАМИ.....	50-70
4.1 Обґрунтування вибору програмних засобів.....	50-55
4.2 Опис загальної структури програми.....	55-63
4.2.1 Загальна архітектура.....	55-56
4.2.2 Опис основних класів системи.....	56-58
4.2.3 Опис модулів системи.....	58-63
4.3 Тестовий приклад роботи програми.....	63-70
5. ЕРГОНОМІКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	71-84
5.1 Інженерне рішення розробки інформаційної системи. Розрахунок часу евакуації людей при пожежі в приміщенні.....	72-73
5.2 Інженерне рішення з питань охорони праці при розробці інформаційної підсистеми визначення кошторисної вартості виконання будівельних робіт.....	73-84
Висновки.....	73-80
Список використаної літератури.....	80-84

ВСТУП

Створення інформаційної підсистеми визначення кошторисної вартості на виконання будівельних робіт необхідно для вирішення таких завдань :

- організація та ведення бухгалтерського обліку в умовах автоматизованої обробки інформації;
- формування собівартості будівельних робіт;
- облік витрат за будівельними контрактами.

Виконання будівельних робіт виступає також як невід’ємна складова процесу суспільного відтворення, є провідним етапом процесу формування основного капіталу в національній економіці. З іншого боку, необхідною умовою для збільшення обсягів будівництва стає насамперед забезпечення належного техніко-технологічного розвитку відповідних галузей промисловості, які забезпечують технічну оснащеність будівельних робіт (виробництво будівельних машин та обладнання, виготовлення будівельних матеріалів і металоконструкцій, постачання електроенергії та ін.).

Для вирішення даної задачі поставлені наступні задачі:

- проведений системний аналіз діяльності підприємства та виконана постановка задачі;
- описана загальна структура програмного продукту;
- проведена розробка проектування бази даних, визначенні основні сутності та атрибути системи, побудована інфологічна та даталогічна і фізична моделі бази даних;
- розробленні алгоритми та основні функції і процедури щодо реалізації програмного забезпечення, побудована діаграма класів системи;
- розроблений тестовий приклад програми.

1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Актуальність задачі визначення кошторисної вартості виконання будівельних робіт

Будівництво як вид економічної діяльності характеризується специфічним веденням обліку і є досить важливим в умовах розвитку ринкових відносин в Україні.

Будівельні роботи можуть здійснюватися самостійно підприємством, підрядною організацією чи компанією, або залучати субпідрядника. При цьому можуть використовуватися кошти замовника (юридичних чи фізичних осіб) або при залученні кредитні ресурси банківських установ. Крім того, бухгалтерський облік в будівництві відрізняється від обліку в інших галузях народного господарства технологічними особливостями, структурою управління та ціноутворенням.

Однак, ряд теоретичних і практичних проблемних питань щодо організації та методики обліку і контролю витрат на виробництво та виконаних будівельно-монтажних залишаються невирішеними. Серед комплексу проблем особливої уваги заслуговують: недосконалість первинних документів з обліку виробничих витрат; вибір методики оцінки виробничих запасів будівельних організацій; неузгодженість відображення витрат та виконаних будівельно-монтажних робіт в системі фінансового і управлінського обліку; застосування методів обліку витрат і калькулювання собівартості будівельної продукції; оптимізація баз розподілу за об'єктами обліку витрат на утримання будівельних машин і механізмів.

1.2 Технологія організації бухгалтерського обліку витрат у будівельній організації

Одним з найважливіших завдань є подальший розвиток і вдосконалення інформаційних систем підприємств із використанням нових засобів управління та сучасних технічних засобів. Відповідно до цього має змінитися роль бухгалтерського обліку, а отже, методологічні й методичні його аспекти потребуватимуть коригування. Бухгалтерський облік і бухгалтерська інформація в умовах автоматизованої системи обробки інформації використовуються значно ширше, ніж у разі ручної обробки даних.

Бухгалтерський облік доповнює інші інформаційні системи, причому основну частину вхідної інформації він дістає безпосередньо з останніх. Перетворившись на одну з кількох таких підсистем, взаємозв'язаних як на рівні вирішення завдань, так і на рівні всієї інформаційної системи підприємства, бухгалтерський облік відіграє одну з основних функцій управління в разі застосування автоматизованих систем.

У разі комплексного підходу до організації бухгалтерського обліку в умовах автоматизованої обробки інформації відбувається перехід від організації окремих елементів до впорядкування цілісних наборів елементів інформаційних систем, а також налагодження взаємозв'язків між окремими підсистемами й комплексами завдань.

Означений підхід в автоматизації бухгалтерського обліку в сучасних умовах має реалізовуватися у вирішенні сформульованих далі завдань:

- визначення ролі й місця бухгалтерського обліку в системі управління підприємством;
- класифікація типів комплексів завдань, а також завдань інформаційної системи обліку, контролю та аналізу;
- виокремлення ієрархічних рівнів, стосовно яких проводяться операції в інформаційній системі обліку;

- установлення умов і меж чинності інформаційної системи обліку;
- контроль і аналіз;
- побудова концептуальної моделі автоматизованої обробки облікової інформації;
- комплексний перегляд теоретичних і методологічних основ бухгалтерського обліку;
- системне вирішення завдань обліку, контролю та аналізу;
- використання засобів моделювання облікового, контрольного й аналітичного процесів;
- організація автоматизованої системи дослідження; прогнозування господарсько-фінансової діяльності підприємства;
- розроблення сучасних засобів спілкування в діалоговому режимі з інформаційною системою обліку, контролю й аналізу;
- створення на основі комплексного підходу автоматизованої системи прийняття управлінського рішення.

Створення форм документів, формування різних первинних, проміжних і підсумкових (узагальнюючих) даних і показників, складання звітності пов'язані з великою кількістю операцій, у здійсненні яких беруть участь багато виконавців. Це потребує заздалегідь продуманої системи їхніх дій і процедур руху облікової інформації (документів) як у просторі, так і в часі. Упорядкування цього процесу, тобто руху документів та виконання різних робіт, у практиці називають документообігом (в умовах комп'ютеризації - рухом первинних даних).

Основне завдання організації руху документів (даних) в обліковому процесі - це оптимізація каналів передавання та зв'язку облікових осередків-виконавців. Ці канали зв'язку можуть бути представлені з різним ступенем агрегування від фіксації кожного окремого носія облікової інформації (тобто документа) до узагальненої характеристики потоків інформації.

Річ у тому, що в обліковому процесі бухгалтерські документи нерідко передаються з однієї операції на іншу не окремо, а цілими пакунками.

Формування документопотоків залежить від організаційної побудови і структури господарства, форми організації обліку, типів, виду та характеру технічних та організаційних засобів, обчислювальних машин, які використовуються в обліковому процесі. Вони бувають різної інтенсивності, що потребує особливої уваги в процесі організації облікового процесу.

Об'єктом організації є рух не тільки документів, а й цілих масивів. Крім того, слід мати на увазі, що в окремих випадках переміщуються і власне облікові реєстри та форми звітності (масиви облікової інформації) у процесі їх складання. Таким чином, організації підлягає рух усіх видів облікової інформації.

Організацією мають бути охоплені всі операції - від першого запису до здачі документа в архів.

Конкретизація технології облікового процесу в кожному окремому випадку залежить від складу об'єктів управління, сукупності операцій, технічних засобів обробки та перетворення даних на систему показників.

Обліковий процес складається з багатьох блоків, які мають бути конкретизовані й подані в технологічних та структурних аспектах.

Водночас у будь-якому господарстві обліковий процес як технологічна сукупність складається з трьох етапів: первинного, поточного та підсумкового. На кожному етапі основні об'єкти організації облікового процесу такі:

- 1) облікові номенклатури;
- 2) носії облікових номенклатур;
- 3) рух носіїв;
- 4) технологія облікового процесу забезпечення.

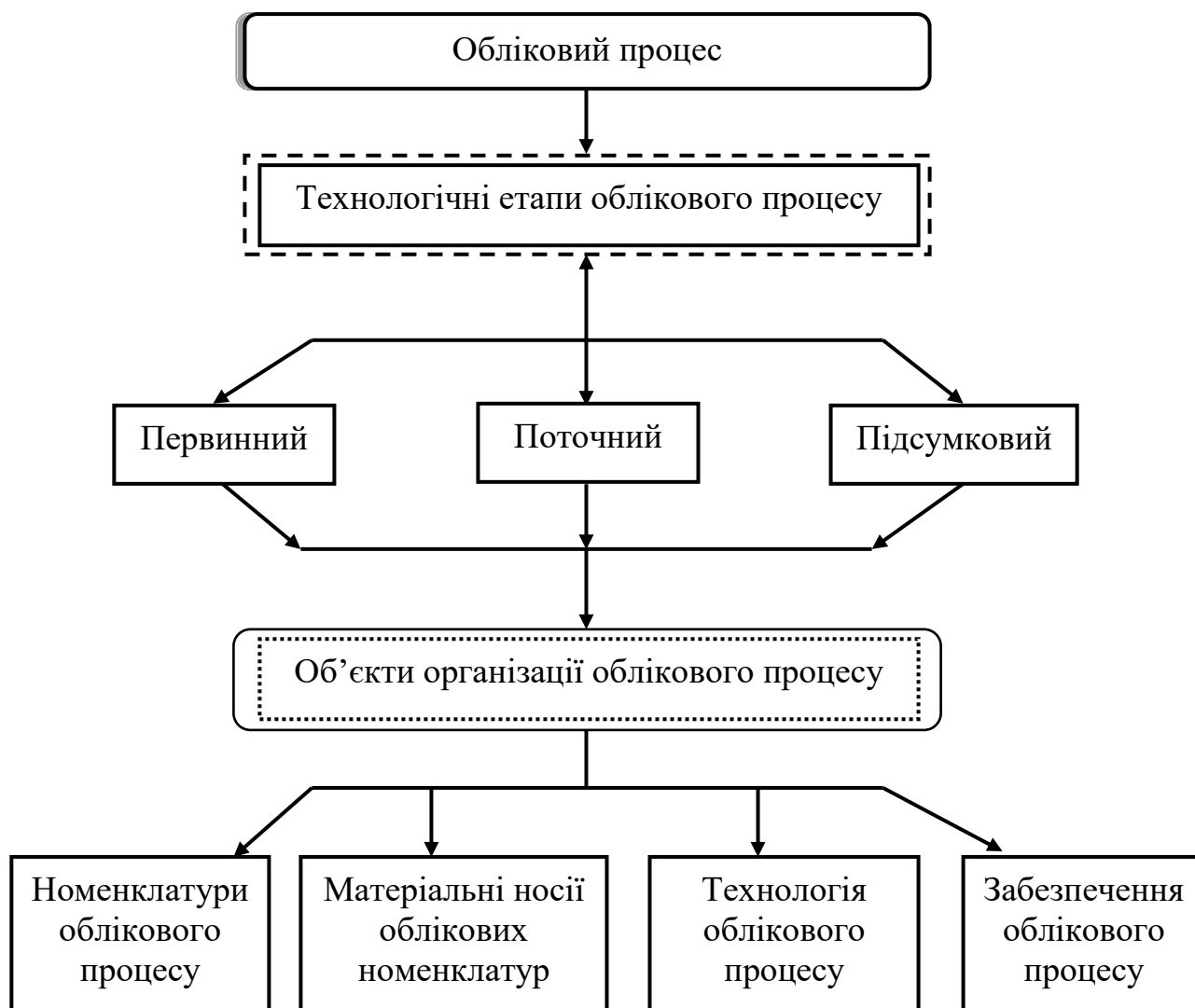


Рисунок 1.1 Етапи та об'єкти визначення облікового процесу

Першим етапом облікового процесу є первинний облік.

Сприйняття та вимірювання як складові етапу можливі лише тоді, коли об'єкти обліку конкретизовані у вигляді облікових номенклатур, що є, як відомо, першим об'єктом організації первинного обліку.

Фіксування облікової номенклатури (даних) відбувається на будь-якому носії (документі або його заміні), що потребує попереднього їх добору.

Документи з огляду на їх велику кількість і різноманітність потрібно систематизувати. Звідси окремим питанням організації первинного обліку є формування за кожною окремою темою альбомів первинних документів.

Сприйняття, вимірювання та фіксування господарських фактів здійснюються виконавцями в різні періоди. Тому, організуючи первинний облік, заздалегідь визначають рух первинних документів.

Поточний облік (реєстрація даних первинного обліку в системі рахунків - в облікових реєстрах) — другий етап облікового процесу.

Поточний облік як частина облікового процесу містить ті організаційні елементи, сукупність яких формує його як об'єкт організації. Цими елементами є облікові номенклатури поточного обліку (дані, показники), носії облікових номенклатур (облікові реєстри і документи, що їх складають на цьому етапі облікового процесу); документообіг та забезпечення облікового процесу.

Підсумковий етап облікового процесу іноді називають балансовим узагальненням (звітністю). Це завершальний етап облікового процесу, який можна охарактеризувати як упорядковану сукупність операцій з формування показників, що відображують результати виробничої та господарської діяльності підприємства за певний період.

Отже, технологія облікового процесу в усіх випадках передбачає такі об'єкти організації, як номенклатура, носії даних, рух носіїв, забезпечення процесу. Характерним при цьому є те, що зазначені об'єкти використовуються на всіх трьох етапах облікового процесу — первинному, поточному і підсумковому.

Загальну поетапну побудову бухгалтерського обліку як процесу формування доказів та об'єкта організації ілюструє рис. 1.2.

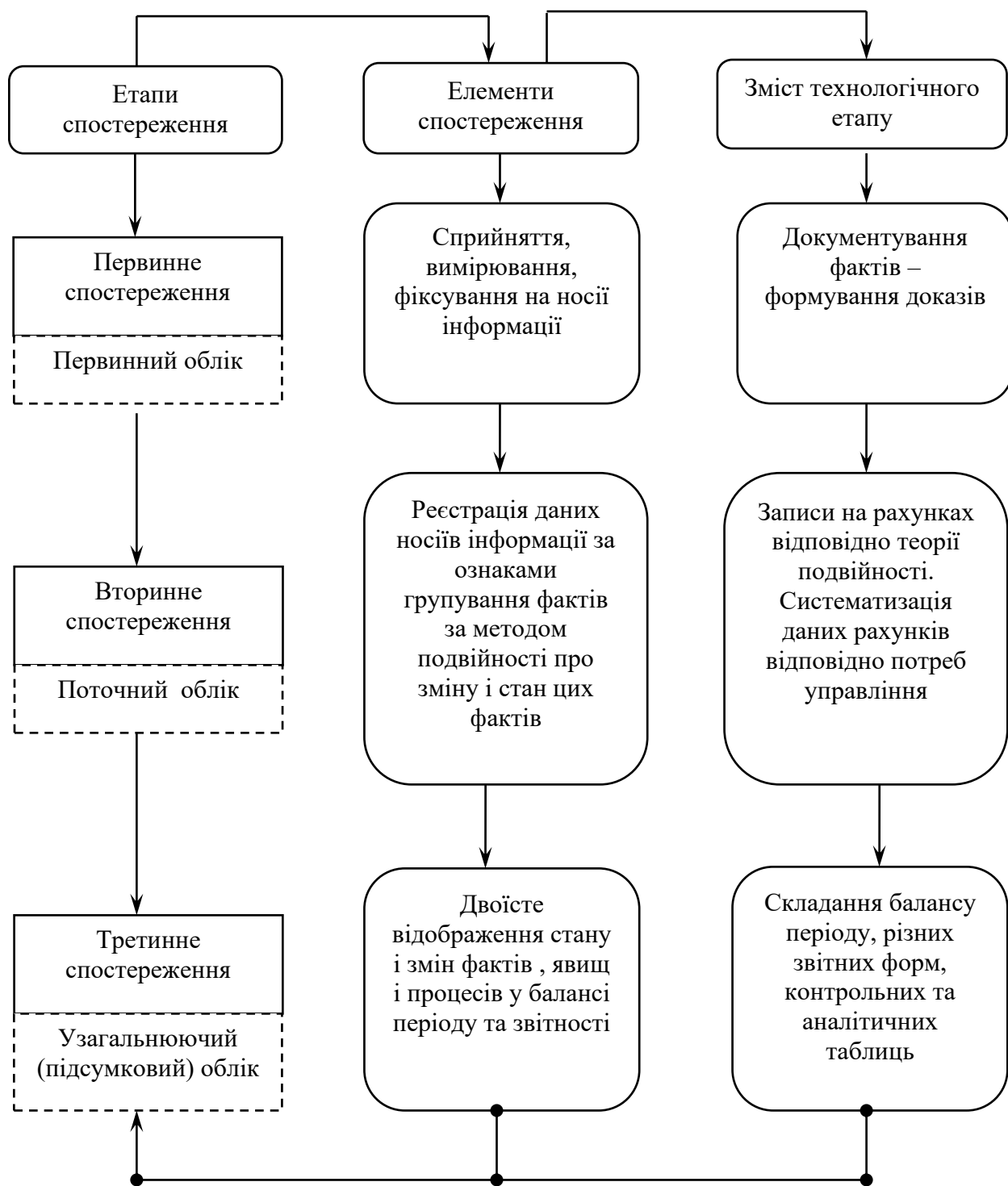


Рисунок 1.2 Поетапна побудова бухгалтерського обліку як технологічного процесу та об'єкта організації

1.3 Особливості формування собівартості будівельних робіт та обліку доходів та витрат за будівельними контрактами

Собівартість реалізованих будівельних робіт складається із виробничої собівартості будівельних робіт, що були реалізовані впродовж звітнього періоду, нерозподілених постійних загальновиробничих та наднормативних виробничих витрат звітнього періоду.

Виробнича собівартість будівельних робіт за будівельним контрактом складається з прямих витрат на виконання будівельних робіт, які можна віднести до об'єкта витрат безпосередньо та загальновиробничих витрат, які відносять до собівартості продукції. Під час формування виробничої собівартості будівельних робіт за будівельним контрактом до складу витрат, безпосередньо пов'язаних із його виконанням, включають також вартість робіт, виконаних субпідрядниками.

Не включають до виробничої собівартості будівельних робіт за будівельним контрактом витрати, пов'язані з операційною діяльністю будівельної організації:

- адміністративні витрати;
- витрати на збут;
- витрати на утримання (амортизація, охорона тощо) незадіяних будівельних машин, механізмів та інших необоротних активів, які не використовують під час виконання будівельного контракту;
- інші операційні витрати.

Бухгалтерський облік витрат будівельної організації здійснюють з метою забезпечення формування повної, правдивої й неупередженої інформації щодо відображення фактичних витрат під час виконання будівельних робіт, а також у разі вироблення продукції допоміжними

виробництвами будівельної організації, обчислення фактичної собівартості за окремими об'єктами обліку витрат.

Бухгалтерський облік витрат на виконання будівельних робіт залежно від видів об'єктів обліку можна організувати за замовленнями або за методом накопичення витрат за певний період часу із застосуванням елементів нормативного методу обліку і контролю за економним і раціональним використанням матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

Собівартість будівельно-монтажних робіт будівельної організації, що має статус юридичної особи, складається з витрат, пов'язаних із виконанням на власний ризик своїми силами будівельних робіт відокремленими структурними підрозділами, що входять до її складу.

Собівартість будівельних робіт відокремленого структурного підрозділу будівельної організації складається з витрат цього підрозділу, пов'язаних із виконанням цих робіт на власний ризик своїми силами.

Об'єктом витрат у будівництві можуть бути: окремі види будівельно-монтажних робіт; об'єкт будівництва; будівельний контракт.

Відповідно до об'єктів витрат розрізняють:

- ✓ собівартість окремих видів будівельних робіт — це витрати будівельної організації, пов'язані із виконанням на власний ризик і своїми силами окремих видів будівельних робіт на одному або кількох об'єктах будівництва, за одним або кількома будівельними контрактами;

- ✓ собівартість об'єкта будівництва — це витрати будівельної організації, пов'язані із виконанням на власний ризик і своїми силами будівельних робіт на конкретному об'єкті за весь період його будівництва;

- ✓ собівартість будівельних робіт за будівельним контрактом — це витрати будівельної організації, пов'язані із виконанням будівельно-монтажних робіт, передбачених контрактом на будівництво, від дати укладання контракту до остаточного завершення робіт за контрактом.

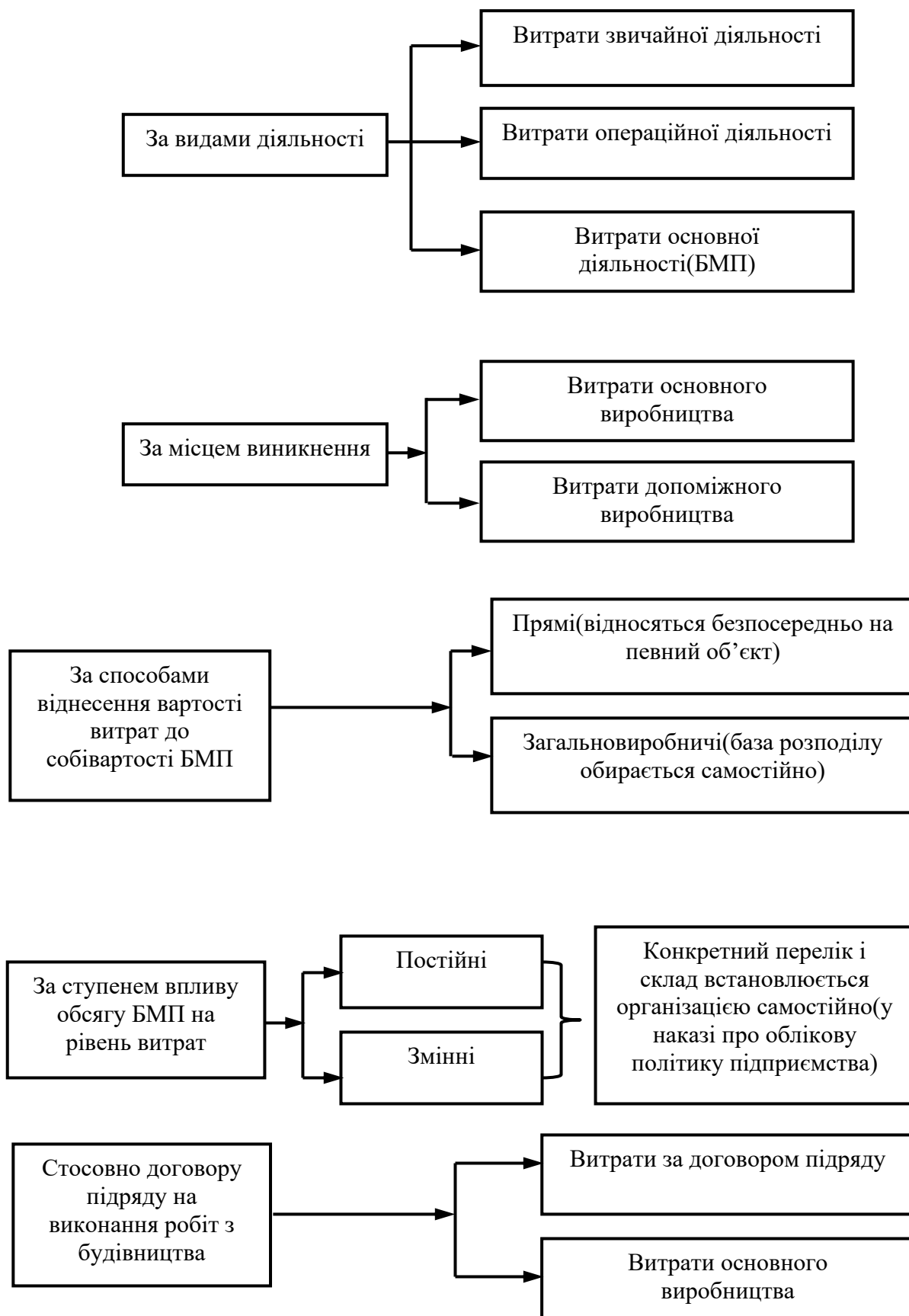


Рисунок 1.3 Специфічні ознаки класифікації витрат на будівельні роботи

Основним методом обліку витрат на виконання будівельно-монтажних робіт є облік за будівельними контрактами (замовленнями). Облік витрат за контрактами здійснюють за наростаючим підсумком до завершення виконання контракту. Витрати за будівельним контрактом, які підлягають відображенню у собівартості звітного періоду, мають складатися лише з тих витрат, що пов'язані із обсягом конкретно виконаної на цьому об'єкті роботи, визнаної доходом. Витрати, пов'язані із виконанням робіт, які ще не визнано доходом, підрядник відображає у складі незавершеного виробництва.

Методологічні засади формування підрядниками в бухгалтерському обліку інформації про доходи та витрати, пов'язані з виконанням будівельних контрактів, та її розкриття у фінансовій звітності регламентуються ПБО 18 “Будівельні контракти”, який набув чинності з 1 січня 2002 року.

Крім вищезазначеного стандарту, для обліку певних господарських операцій та подій слід застосовувати:

- ПБО 16 “Витрати” – визначення складу витрат, що відносяться до витрат за будівельним контрактом;
- ПБО 6 “Виправлення помилок і зміни у фінансових звітах” – відображення змін оцінок доходу та витрат за будівельним контрактом;
- Інструкцію про застосування плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій – застосування відповідних рахунків для обліку будівельних контрактів.

Підрядник - юридична особа, яка укладає будівельний контракт (договір про будівництво), виконує передбачені будівельним контрактом роботи і передає їх замовникові.

Об'єктами будівництва можуть бути як сукупність будівель і споруд, так і окремі будівлі і споруди, будівництво яких здійснюється за єдиним проектом.

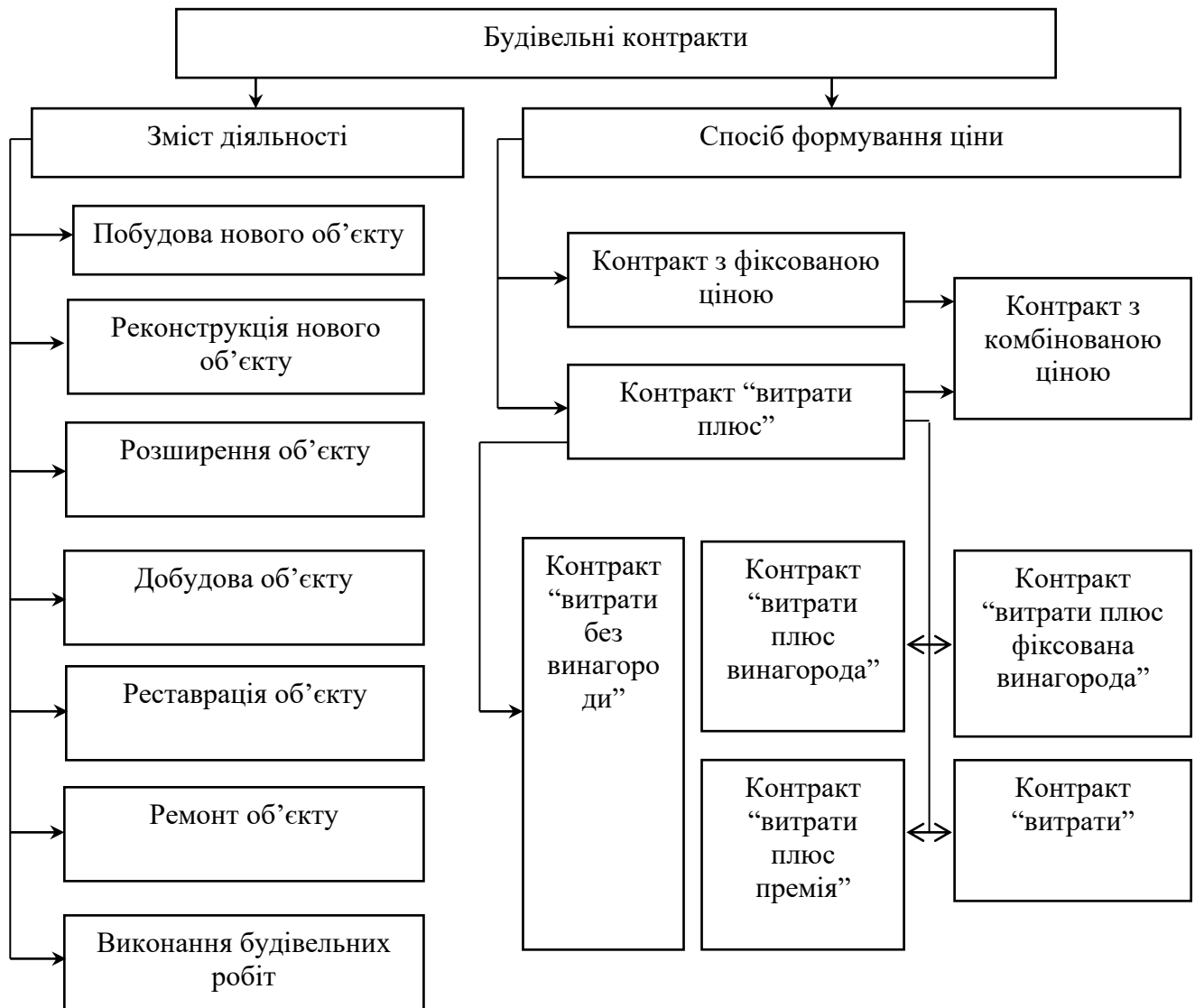


Рисунок 1.4 Класифікація будівельних контрактів за змістом діяльності і способами формування ціни

Різниця між цими двома видами будівельних контрактів полягає в порядку формування ціни за виконані роботи за будівельним контрактом.

Контракт з фіксованою ціною передбачає фіксовану ціну (ставку):

- всього обсягу робіт за контрактом;
- одиниці кінцевої продукції (будівельних робіт).

У зв'язку з існуючим на Україні порядком формування вартості будівельних робіт на практиці при укладанні будівельних контрактів застосовується ціна "витрати плюс".

Витрати за будівельним контрактом – собівартість робіт за будівельним контрактом.

За складом витрати за будівельним контрактом поділяються на:

- витрати, безпосередньо пов'язані з виконанням даного контракту, – обліковуються за дебетом рахунку 23 “Виробництво”;
- загальновиробничі витрати – обліковуються за дебетом рахунку 91 “Загальновиробничі витрати”.

До витрат, що безпосередньо пов'язані з виконанням контракту, належать:

- прямі матеріальні витрати – витрати на матеріали, вироби та конструкції, які придбані у сторонніх організацій або самостійно виготовлені підрядником, та які використані у будівництві;
- прямі витрати на оплату праці – витрати на основну та додаткову заробітну плату, премії, допомогу за тимчасовою непрацездатністю, інші нарахування працівникам, що задіяні на будівництві;
- інші прямі витрати – вартість виконаних субпідрядниками робіт, амортизація механізмів та обладнання, що використовується у будівництві, витрати на проектування, що безпосередньо пов'язані з контрактом, витрати на переміщення механізмів, обладнання та матеріалів з об'єкта на об'єкт тощо.

Загальновиробничі витрати протягом місяця накопичуються за дебетом рахунку 91 “Загальновиробничі витрати”. В кінці кожного місяця ці витрати розподіляються між об'єктами будівництва (з урахуванням специфіки робіт, що виконуються) пропорційне до однієї з баз:

- прямих витрат;
- обсягів доходу;
- прямих витрат на оплату праці;
- відпрацьованого будівельними машинами і механізмами часу тощо.

За періодом визнання в обліку витрати за будівельним контрактом поділяються на:

- витрати за період від дати укладення будівельного контракту до дати завершення цього контракту;
- витрати, які зазнав підрядник при укладенні будівельного контракту.

Витрати за період від дати укладення будівельного контракту до дати його завершення – це витрати від початку будівництва до здачі об'єкта замовнику в експлуатацію.

Витрати, які зазнав підрядник при укладенні контракту, можуть бути включеними до:

- витрат за будівельним контрактом – за умови, якщо існує ймовірність підписання контракту та достовірної оцінки таких витрат;
- витрат звітного періоду – якщо не виконуються умови, зазначені в пункті 1.

Витрати, понесені при укладенні контракту, які були визнані витратами звітного періоду, надалі не включаються у витрати контракту, якщо контракт підписано у наступному звітному періоді.

Витрати за будівельним контрактом, що відображаються таким бухгалтерським записом, складаються тільки з витрат, які пов'язані з обсягом конкретно виконаної на даному об'єкті роботи, що визнана доходом. Витрати, пов'язані з виконанням робіт, які ще не визнано доходом, відображаються у складі незавершеного виробництва.

Зведений облік витрат - це узагальнення за об'єктами обліку усіх витрат за звітний місяць з урахуванням залишків незавершеного виробництва на початок і кінець періоду. На підставі нього складаються звітні калькуляції на всі види продукції, що випускаються підприємством. Організація зведеного обліку витрат визначається підприємством. Наприклад, складаються відомості зведеного обліку за виробничими підрозділами підприємства та підрозділами, що обслуговують виробництво.



Рисунок 1.5 Зведений облік витрат і собівартості продукції

Організація зведеного обліку витрат і порядок складання на його основі звітних калькуляцій залежать від типу і характеру виробництва, методу обліку витрат і калькулювання, обсягу і кількості видів продукції, структури управління виробництвом (цехова чи без цехова) та інших чинників.

У зведених відомостях відображаються такі складові:

- залишки незавершеного виробництва на початок місяця;
- витрати за звітний місяць;
- собівартість остаточного (невиправного) браку;
- собівартість нестач незавершеного виробництва;
- залишки незавершеного виробництва на кінець місяця.

1.4 Дерево цілей. Дерево задач

Цілі, як правило, задаються у вигляді загальних цільових установок для системи в цілому і тому потребують деталізації і конкретизації у міру просування вниз по рівнях ієрархічної структури системи. Чим точніше сформульовані цілі системи, тим легше вибрати засоби для їх реалізації. Дерево цілей дає структуру завдань, які необхідно вирішити для досягнення головної мети процесу розробки. Головні цілі інформаційної підсистеми обліку замовлень на виконання будівельних робіт і формування звітної документації наведено на рисунку 1.6.



Рисунок 1.6 Дерево основних цілей підсистеми

II.1 Здійснення ефективної організації прийняття матеріалів.

III.1.1. Якісне контролювання матеріалів, що приходять на склад.

III.1.2. Забезпечення складського обліку матеріалів на склад.

II.2. Підвищення точності розрахунку калькуляції собівартості необхідних видів і послуг.

III.2.1. Зменшення витрат в процесі виконання і реалізації робіт.

III.2.2. Дотримання встановлених норм витрат матеріалів і продуктивності праці.

II.3. Формування звітної документації.

III.3.1. Здійснення обліку доходів та витрат за будівельними контрактами.

III.3.2. Оцінка виконаних будівельних робіт.

Задачі, які необхідно вирішити для створення інформаційної системи можна представити у вигляді схематичного дерева.



Рисунок 1.7 Структура задач підсистеми обліку замовлень на виконання будівельних робіт

Z1 - Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу.

Z2 - Врахування трудомісткості робіт підготовчого періоду.

Z3 - Визначення фактичної собівартості продукції кожного виду робіт і послуг.

Z4 - Визначення величини витрат на виробництво будівельних робіт в визначені договорами термінами на будівництво.

Z5 - Дотримання правил технічної експлуатації основних засобів.

1.5 Постановка задачі

Інформаційна підсистема обліку замовлень на виконання будівельних робіт є базовим інструментом для автоматизації всіх процесів, пов'язаних із дослідженням тенденцій формування витрат на виконання будівельних робіт, собівартості і ціни будівельної продукції в системі управління виробництвом та організаційно-технологічні особливості будівництва. З метою правильного розуміння призначення витрат на здійснення будівельних робіт, обліково-технологічних особливостей та інших ознак, досліджено характеристику витрат за допомогою класифікації.

Організаційно-технологічні особливості будівельного виробництва безпосередньо впливають на побудову та організацію обліку і контролю будівельних робіт, вдосконалення яких базується на врахуванні специфіки будівельного виробництва при застосуванні прогресивної методики обліку і контролю.

Необхідно формування звітної документації будівельної організації у взаємозв'язку з виконанням будівельних робіт.

Відповідно до цього розглядаються: організація будівельного обліку у будівельній організації; формування собівартості будівельних робіт та обліку доходів та витрат за будівельними контрактами.

Від процесу відображення організації та методики обліку витрат будівельних робіт залежить правильність та достовірність сформованої у бухгалтерії інформації щодо собівартості будівельних робіт.

Тому головною метою є розробка бази даних обліку замовлень на виконання будівельних робіт і формування звітної документації.

2. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

2.1 Методи визначення кошторисної вартості при виконанні будівельних робіт

Кошторисна вартість будівництва – це сума коштів, необхідних для його здійснення відповідно до проектних матеріалів.

Підставою для визначення кошторисної вартості є:

- проект і робоча документація (креслення, відомості обсягів будівельних і монтажних робіт), специфікації і відомості на обладнання; основні рішення з організації та черговості будівництва; пояснювальні записки по проектним матеріалам);
- діюча кошторисно-нормативна база, введена в дію від 1 січня 1990 року (можливо також використання кошторисних норм і цін 1984 г.). У разі відсутності необхідних кошторисних нормативів, а також для спеціалізованих будівництв можуть використовуватися індивідуальні кошторисні норми.

Вартість будівництва визначається:

- на стадії проектування – кошторисна вартість будівництва в складі інвесторської кошторисної документації;
- на стадії визначення виконавця робіт – договірна ціна.

Методи визначення кошторисної вартості представлені на рис. 2.1.

Основним застосовуваним підходом на етапі розроблення проектно-кошторисної документації і формування кошторисної вартості будівництва в "базисному" і "поточному" рівні цін є витратний підхід з використанням методів як прямого, так і непрямого визначення витрат. А саме: ресурсний; ресурсно-індексний; базисно-індексний; базисно-компенсаційний.

До методів поелементного розрахунку витрат можна віднести:

- метод кількісного обстеження;
- ресурсний метод.

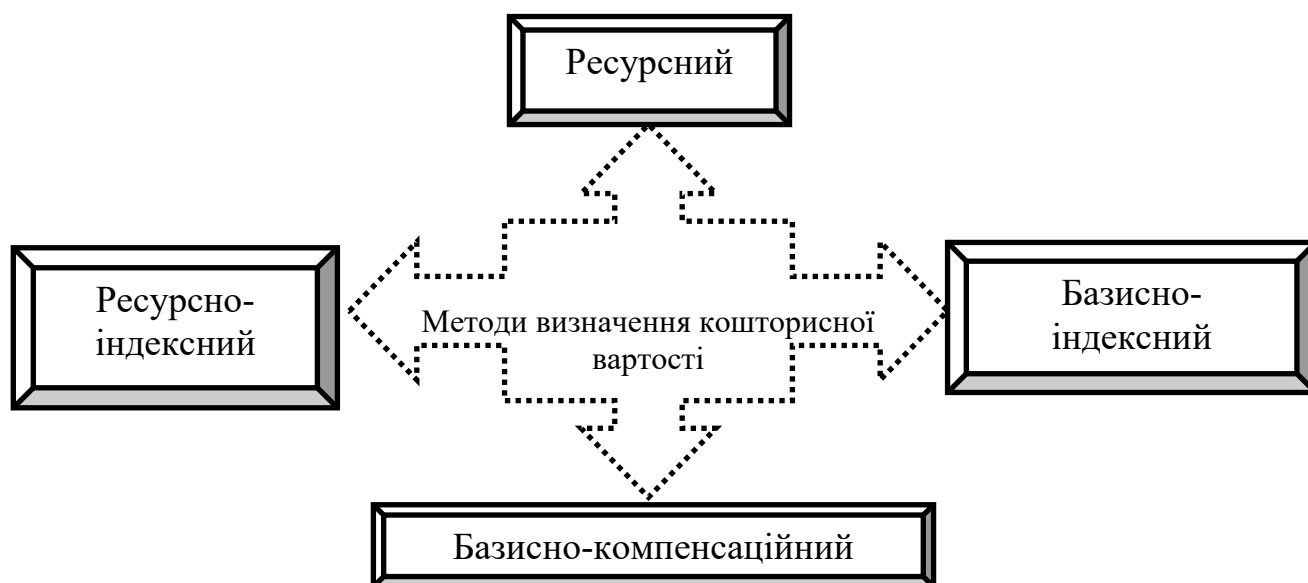


Рисунок 2.1 Методи визначення кошторисної вартості

Метод кількісного обстеження ґрунтується на детальних кількісних і вартісних розрахунках витрат на будівництво окремих елементів будівлі або споруди в цілому, окремих видів будівельно-монтажних робіт.

Даний метод може мати ряд варіантів.

По першому варіанту пропонуються всі витрати підрозділяти на:

- перемінні, що змінюються пропорційно змінам обсягу продукції (витрати на сировину, матеріали, енергію, транспортування продукції тощо);
- постійні, що не змінюються в даному звітному періоді (на придбання або довгострокову оренду машин, механізмів, устаткування і приміщень, їх амортизацію, управління діяльністю, виплату відсотків за банківський кредит, рекламу тощо);
- змішані, що залишаються незмінними до певного рівня зростання обсягів виробництва продукції.

Такий варіант надає досить точні результати формування вартості, оскільки складається повна калькуляція всіх витрат (перемінних, постійних, змішаних) при будівництві об'єкта.

Другим варіантом застосування даного методу є ресурсний метод. Він застосовується в практиці ціноутворення в більшості держав - учасниць СНД і передбачений як один з основних методів.

Суть складається в застосуванні фактичних (поточних) і середньозважених цін до нормативної витрати споживаних у процесі будівництва ресурсів: трудових, матеріальних, паливно-енергетичних, будівельних машин і механізмів, устаткування та інвентарю (рис. 2.2).

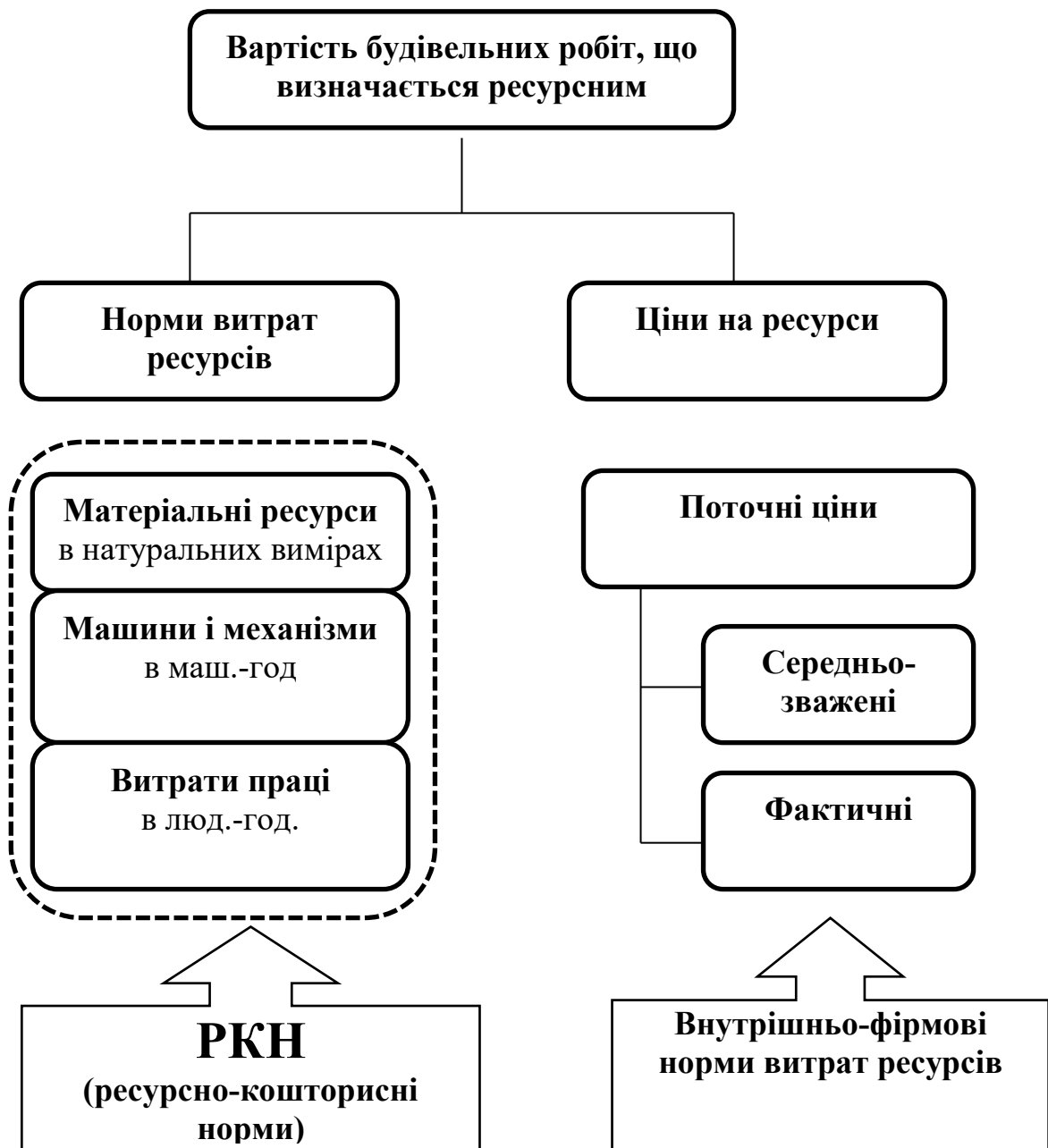


Рисунок 2.2 Схема визначення вартості будівництва ресурсним методом

Ресурсний метод являє собою розрахунок у поточних або прогнозних цінах ресурсів, необхідних для реалізації проекту. Для цього необхідно знати:

- Склад і кількість необхідних ресурсів;
- Кошторисні ціни на ці ресурси;
- Ресурси, які включають у себе:
 1. Витрати праці робітників будівельників і машиністів в чол-год.
 2. Час використання всіх необхідних для виконання БМР будівельних машин і механізмів із зазначенням їх марок і потужності в маш-год.
 3. Витрата матеріалу виробів і конструкцій у прийнятих одиницях виміру.

Ресурсний метод має ряд переваг. Він дозволяє надалі досить точно коригувати кошторисну вартість під нові ціни на ресурси. Використання ресурсного методу складання кошторисної документації дозволяє зробити процес визначення вартості будівельної продукції більш прозорим і об'єктивним (замовнику видні вартісні показники всіх ресурсів, обсяги їх застосування, споживчі властивості). Виникають труднощі з використанням ресурсного методу в тому, що будівельні організації, як правило, користуються нормативними (усередненими, установленими для всіх) нормами витрати ресурсів, у той час як в умовах конкуренції, для того щоб бути успішним на ринку, підрядники повинні постійно контролювати свої витрати, впроваджувати заходи ресурсозбережень, стимулювати раціоналізаторську і винахідницьку діяльність та формувати внутрішньо-фірмові норми витрат ресурсів. Урахування ресурсних показників у прив'язці до конкретних видів будівельно-монтажних робіт слід організувати як у натуральному (люд.-год., маш.-год., кг, шт., куб. м, кв. м), так і у вартісному вираженні.

При всіх перевагах ресурсного методу є ряд негативних моментів: збільшуються трудовитрати на складання кошторисної документації, потрібен

перехід на автоматизований режим розрахунку, постійний моніторинг цін на ресурси. У даний час внутрішньо-фірмове нормування ще не дістало належного поширення в будівельних організаціях. Це пов'язано в першу чергу з фінансовими витратами і необхідністю постійного коригування власної нормативної бази, а також з тим, що керівники більшості кошторисно-договірних відділів будівельних організацій не вважають за необхідне створювати власну нормативну базу, вважаючи за краще працювати з державними ресурсними базами, рекомендованими або затвердженими уповноваженими органами державного управління.

До групи методів аналізу та індексації наявних калькуляцій:

- Ресурсно-індексний метод.
- Базисно-індексний метод.
- Базисно-компенсаційний метод.

Ресурсно-індексний метод - це поєднання ресурсного методу з системою індексів цін на ресурси, витрати яких визначаються відповідно до проектних рішень.

Базисно-індексний метод - передбачає застосування до вартості, визначеної в базисному рівні цін шляхом перемножування фізичного обсягу робіт за проектом на одиничну розцінку, поточних або прогнозних індексів зміни вартості за елементами витрат.

У загальному значенні даний метод визначення вартості передбачає застосування до базисної кошторисної вартості підрядних робіт економічно-обґрунтованих індексів зміни вартості будівельно-монтажних робіт за елементами витрат.

Індекси зміни вартості будівельно-монтажних робіт, залежно від варіантів використання даного методу і вимог законодавства, можуть визначатися підрядником самостійно та затверджуватися керівником організації або застосовуватися індекси, затверджені щомісяця органами державного управління.

Методика розрахунку індексів полягає в періодичному відстеженні та статичному обробленні поточних цін на будівельну продукцію, роботи та ресурси з подальшим усередненням отриманих індексів.

При базисно-індексному методі розрахунку вартість будівництва визначається, як правило, у розрізі елементів витрат.

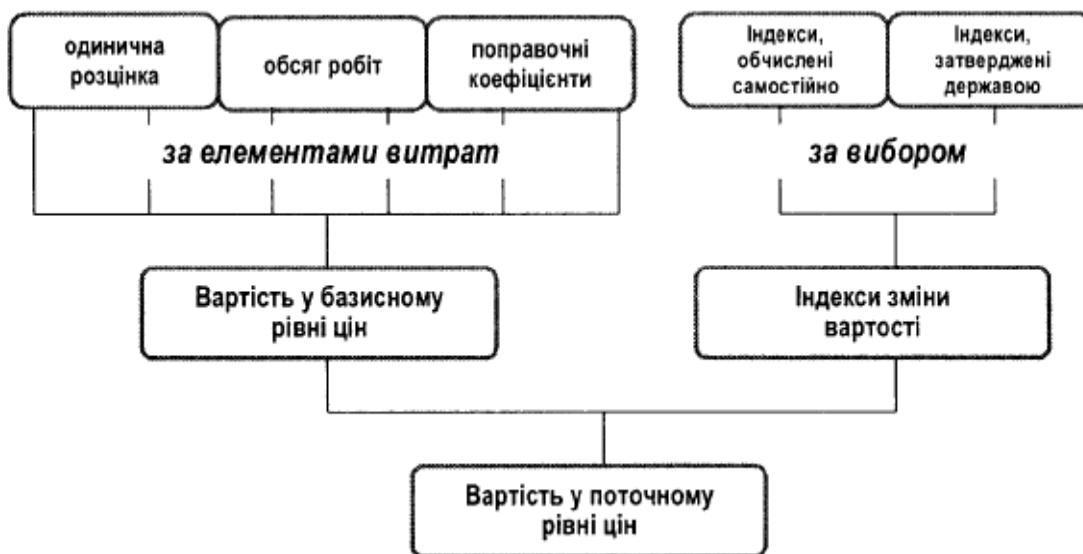


Рисунок 2.3 Принципова схема розрахунку вартості будівництва базисно-індексним методом

Базисно-компенсаційний метод - підсумовування вартості, обчисленої в базисному рівні цін, і визначених розрахунками додаткових витрат, пов'язаних зі зміною цін і тарифів на використовувані ресурси в процесі будівництва.

Даний метод не дістав широкого застосування, оскільки розрахунок додаткових витрат, пов'язаних зі зміною цін на споживані в процесі будівництва ресурси, у сучасних умовах досить трудомісткий. Основна його перевага полягає в прозорості для інвестора (замовника) об'єктивних причин, що призвели до збільшення вартості будівництва.

Застосування даного методу також доцільно при використанні в договорах будівельного підряду твердої (фіксованої) контрактної ціни на будівельну продукцію та умов її коригування у випадку настання певних

подій (різке збільшення вартості якого-небудь ресурсу в процесі будівництва з причин, що не залежать від підрядника).

Метод укрупненого розрахунку собівартості - застосування даного методу при розрахунку вартості об'єкта ґрунтується на тому, що існує певна спільність структури витрат на виконання окремих видів будівельних робіт. Метод передбачає визначення за укрупненими нормативами виробничих витрат собівартості по видах робіт (роздільно для кожного виду), а потім визначення підсумкової вартості по об'єкту в цілому з урахуванням норми прибутку підрядника.

Вибір методу складання кошторисної документації законодавством не регламентується і здійснюється в кожному конкретному випадку залежно від умов договору (контракту) та загальної економічної ситуації. Найбільш перспективним вважається ресурсний та ресурсно-індексний методи, однак, у даний час в будівництві переважає базисно-індексний метод.

2.2 Аналіз та побудова ієрархічних процесових моделей потоків даних при деталізації функцій системи

Завданням моделювання є опис усіх робіт і етапів обробки даних. При управлінні будівництвом департаментом будівництва та проектним офісом виконуються наступні дії:

- 1) прийняття проекту будівництва у роботу і оформлення документації на нього;
- 2) ведення робіт за проектом будівництва;
- 3) облік вартості робіт за виконавцями і етапами будівництва;
- 4) облік термінів виконання робіт на етапах будівництва об'єкта і виконання всього плану будівництва в цілому;
- 5) підготовка проекту до здачі в експлуатацію і оформлення документації;

На даних етапах обробляється інформація про об'єкт будівництва. Розподіляються етапи будівництва на цикли і описуються всі виконувані роботи в кожному циклі. Для кожної роботи наймається виконавець (підрядник) тому проводиться обробка інформації про нього, а так само вказується вартість робіт і терміни виконання.

Знайти шляхи підвищення ефективності роботи відділів при контролі етапів будівництва - одна з першорядних завдань будівельної організації.

Аналіз діяльності дозволяє побудувати існуючу модель роботи при контролі етапів будівництва і виявити неефективні процеси, знайти шляхи скорочення помилок людського фактора, способи оптимізації процесів і зниження трудовитрат і оптимальності використання фінансових ресурсів.

Для моделювання діяльності організації буде використовуватися програмний продукт AllFusion Process Modeler, який підтримує три методології - IDEF0, IDEF3, DFD. На верхньому рівні моделі розглянута система представляється в вигляді одного процесу «Складання кошторису на виконання будівельних робіт».

Далі цей процес виконується декомпозиція на сукупність бізнес-процесів.

При управлінні будівництвом департаментом будівництва та проектним офісом виконуються наступні дії:

- ведення робіт за проектом будівництва;
- облік вартості робіт;
- облік термінів виконання робіт на етапах будівництва об'єкту та здійснення всього плану будівництва в цілому.

Для кожної роботи наймається підрядчик, тому проводиться обробка інформації про нього, а так само вказується вартість робіт і терміни виконання. Для зв'язків з замовниками та іншими організаціями на підприємстві використовується телефонний і факсимільний зв'язок, а так само електронна пошта.

Збір інформації про проект зводяться в єдиний документ в MSProject і MSExcel. Дані зберігаються на сервері, після кожного виправлення проекту або зміни термінів версії проекту синхронізуються в кожному підрозділі, резервне копіювання даних здійснюється на спеціально виділений жорсткий диск.

Вихідною інформацією є:

- уточнений план будівництва і термінами робіт і їх вартістю;
- фінансові витрати на виконувані роботи;
- витрати по підрядникам, виконання плану будівництва та виконання бюджету проекту;
- підготовки списку виконаних і виконуваних робіт;

У даній моделі представлені функції, які виконуються при роботі з визначенням кошторисної вартості при виконанні будівельних робіт.

Декомпозиція моделі IDEF0 дозволяє більш детально розглянути послідовність виконання етапів по обробці інформації про об'єкти будівництва, етапах виконання робіт і формування вихідний інформації по проекту.

Аналіз функціональної моделі дозволяє зрозуміти, де знаходяться найбільш слабкі місця організації визначення кошторисної вартості, у чому будуть складатися переваги змін в діяльності співробітників.

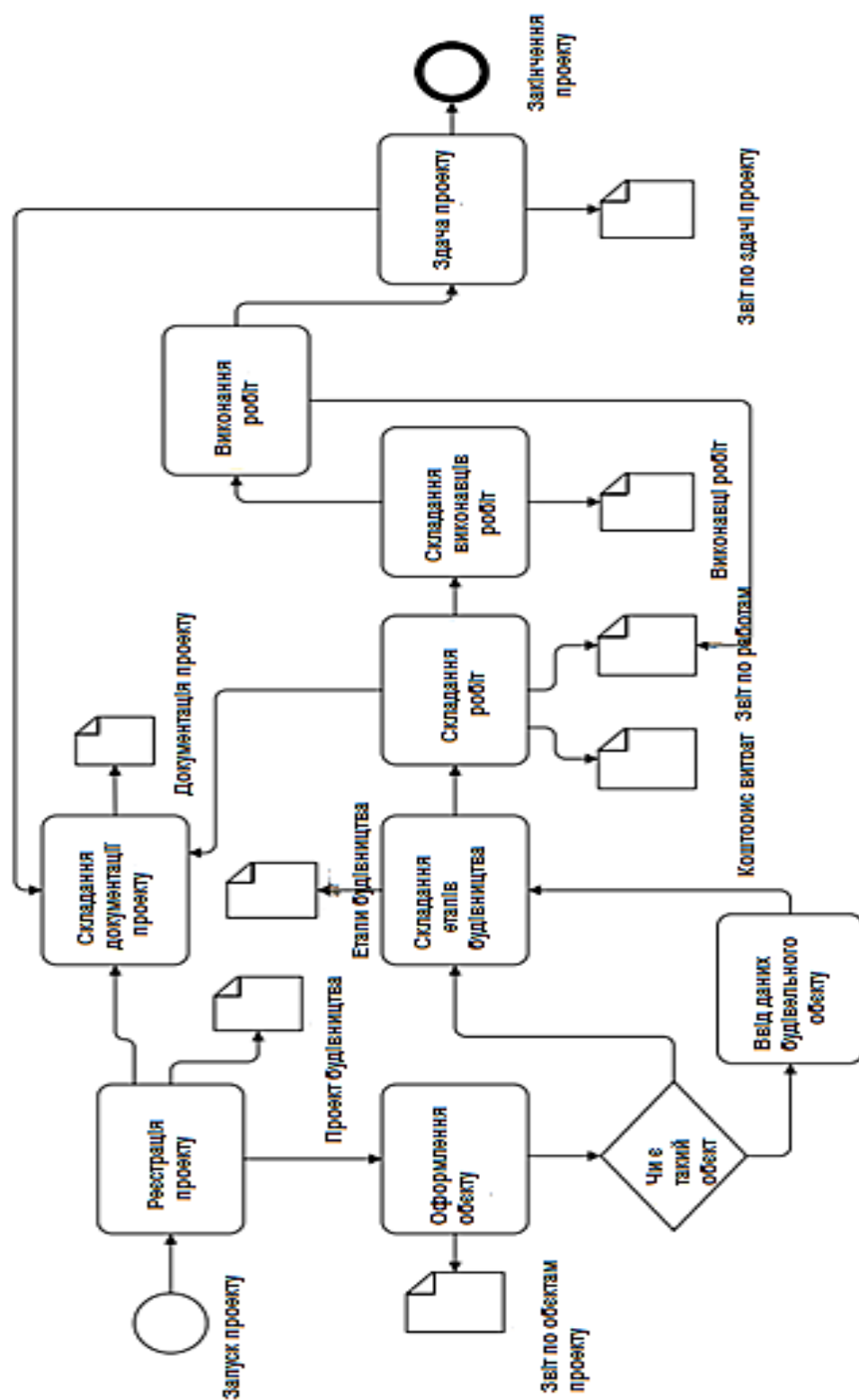


Рисунок 2.4 Моделювання бізнес-процесів (BPMN)

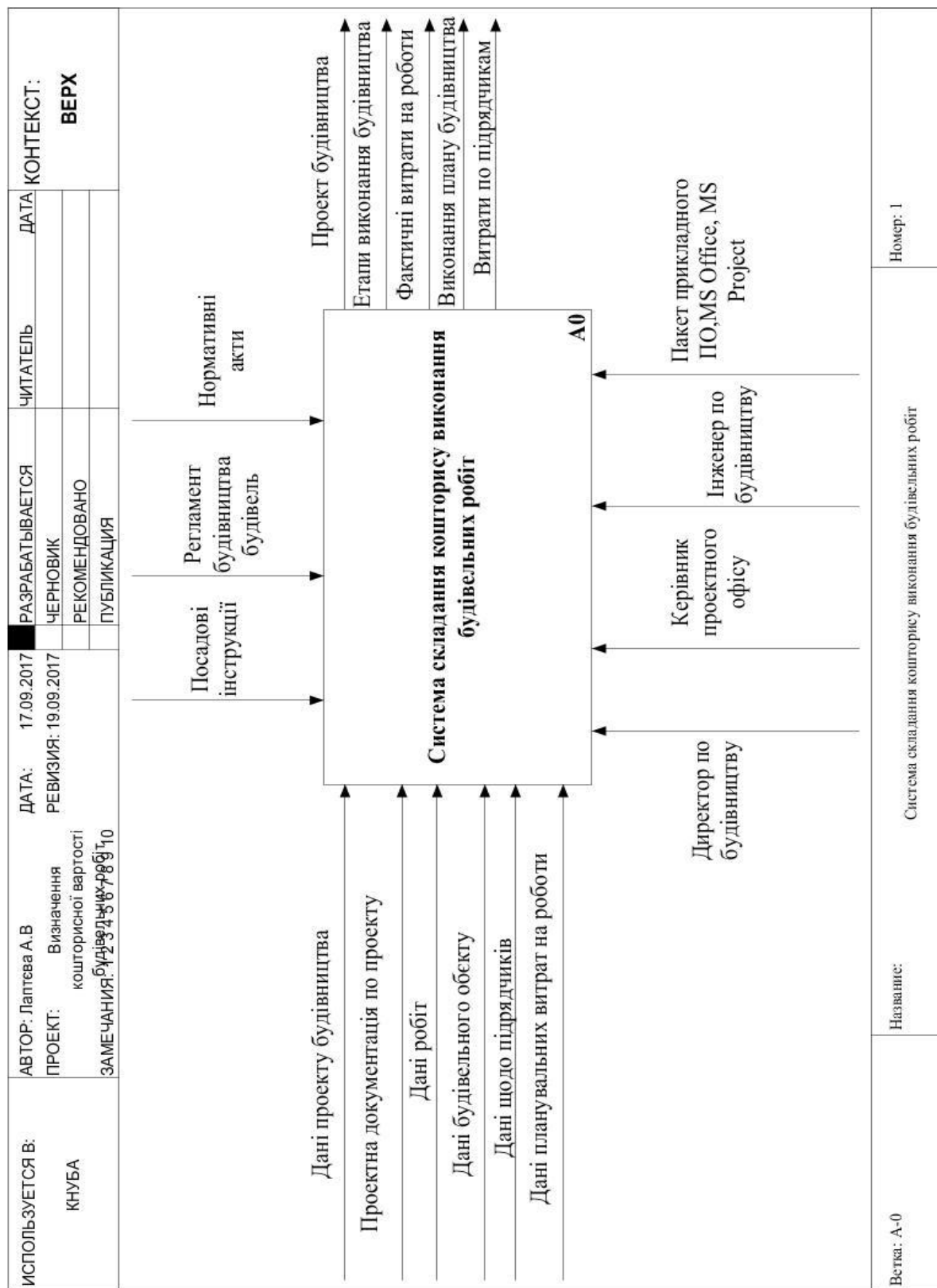


Рисунок 2.5 - Диаграма IDEF0 «Складання кошторису на виконання будівельних робіт»

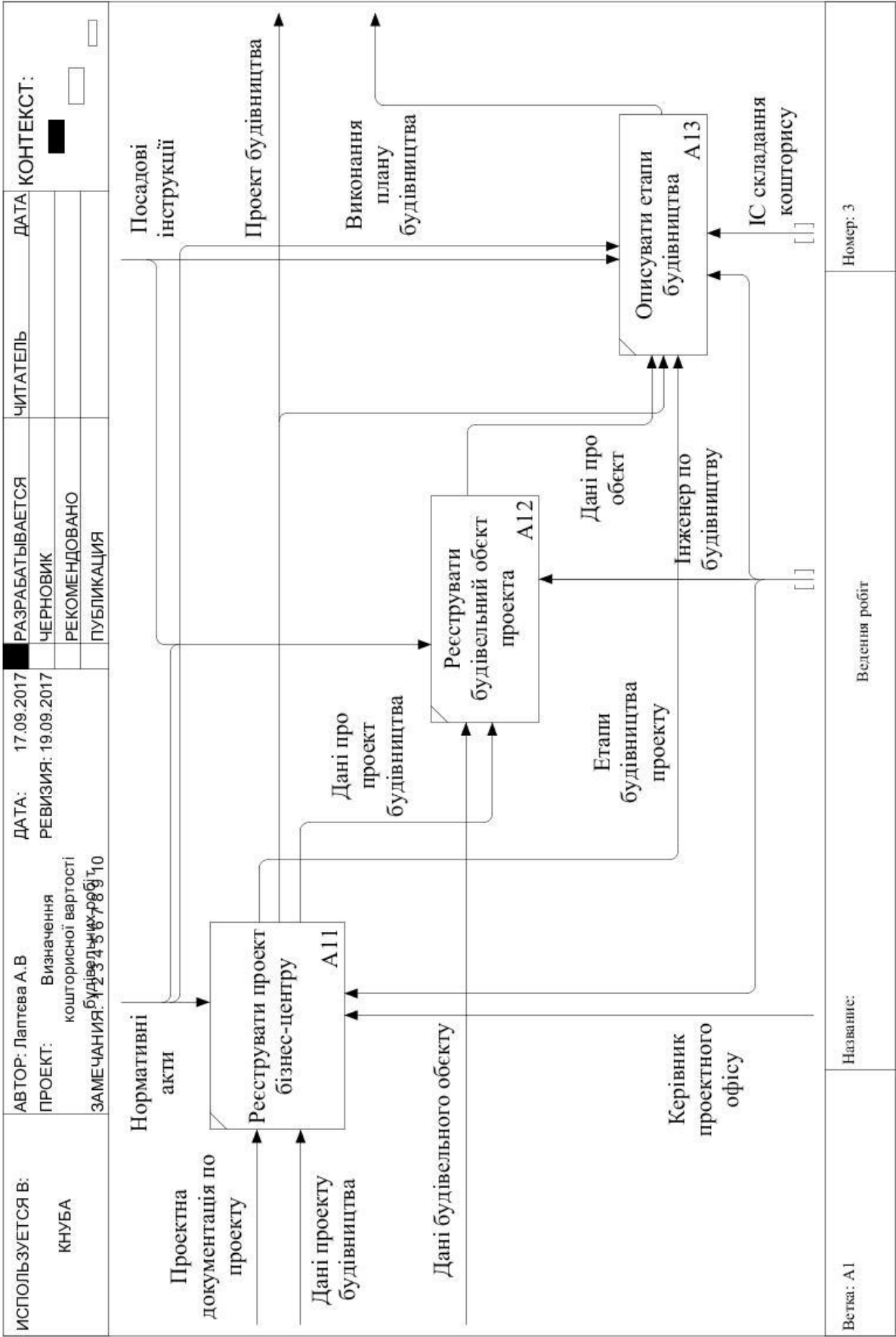


Рисунок 2.6 Декомпозиція діаграми IDEF0

3. ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ВИЗНАЧЕННЯ КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ НА ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

3.1 Визначення сутностей бази даних визначення кошторисної вартості на виконання будівельних робіт

Для побудови моделей бази даних потрібно визначимо основні об'єкти (сутності), які потрібні для побудови моделі, а також їх властивості та взаємозв'язки між ними.

Детально проаналізувавши всі вимоги до розробки бази даних, можна виділити основні сутності, які відображені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Сутності та їх ідентифікатори.

№	Сутність	Ідентифікатор
1	Клієнти	CLIENTS
2	Робітники	WORKERS
3	Замовлення	ORDER
4	Роботи по замовленню	REQUEST
5	Прейскурант	CATALOGUE

Опишемо детальніше кожен з сутностей та визначимо основні їх властивості:

1. Клієнти. Ця сутність призначена для опису інформації про замовлення клієнта. Вона має такі властивості: ПІБ клієнта, адресу клієнта, паспорт, телефон клієнта.

2. Робітники. Ця сутність призначена для ведення ремонтних та будівельних робіт організації. Вона має такі властивості: ПІБ, адресу, табельний номер, спеціалізацію.

3. Замовлення. Ця сутність призначена для оформлення замовлення на виконання робіт. Визначаємо її властивості: Код замовлення ,дата прийому замовлення, дата здачі замовлення, вартість замовлення.

4. Роботи по замовленню. Призначена для збереження інформації про контроль термінів виконання будівельних робіт .

Вона має такі властивості: № робіт по замовленню, дату замовлення кількість замовлень, оплату за норму.

5. Прейскурант. Містить інформацію про виконані будівельні роботи. Її властивості: шифр, робота, одиниця, норма.

Таблиця 3.2. Сутності та їх атрибути.

№	Сутність	Атрибут
1	Клієнти	Код клієнта ПІБ клієнта Адреса клієнта Паспорт Телефон клієнта
2	Робітники	Код робітника ПІБ робітника Адреса робітника Табельний номер Спеціалізація
3	Замовлення	Код замовлення Дата прийому замовлення Дата здачі замовлення Вартість замовлення
4	Роботи по замовленню	№ робіт по замовленню Дата замовлення Кількість замовлень Оплата за норму
5	Прейскурант	Шифр Робота Одиниця Норма

3.2 Розробка інфологічної моделі бази даних конструкцій будівель для будівельної компанії

Мета інфологічного проектування — створити структуровану інформаційну модель ПО, для якої розроблятиметься БД. Під час проектування на інфологічному рівні створюється інформаційно-логічна модель, яка має відповідати таким вимогам:

- коректність схеми БД, тобто адекватне відображення модельованої ПО;
- простота і зручність використання на наступних етапах проектування, тобто ІЛМ має легко відображатися в моделі БД, що підтримується відомими СУБД (сіткові, ієрархічні, реляційні);
- ІЛМ має бути описана мовою, зрозумілою проектувальникам БД, програмістам, адміністратору і майбутнім користувачам АБ.

Для побудови інфологічної моделі бази даних використаємо один з найбільш поширених засобів моделювання – діаграму Чена. За визначеними об'єктами (сутностями), побудуємо діаграму Чена.

CASE-засіб для проектування та документування баз даних, яке дозволяє створювати, документувати і супроводжувати бази даних, сховища і вітрини даних. Моделі даних допомагають візуалізувати структуру даних, забезпечуючи ефективний процес організації, управління і адміністрування таких аспектів діяльності підприємства, як рівень складності даних, технологій баз даних та середовища розгортання.

На етапі інфологічного проектування проводиться вибір моделі даних, в межах якої реалізується система, розробляється інфологічна структура бази даних, найбільш ефективно виконує вимоги користувачів.

Інфологічна модель бази даних підприємства зображена на рис. 3.1.

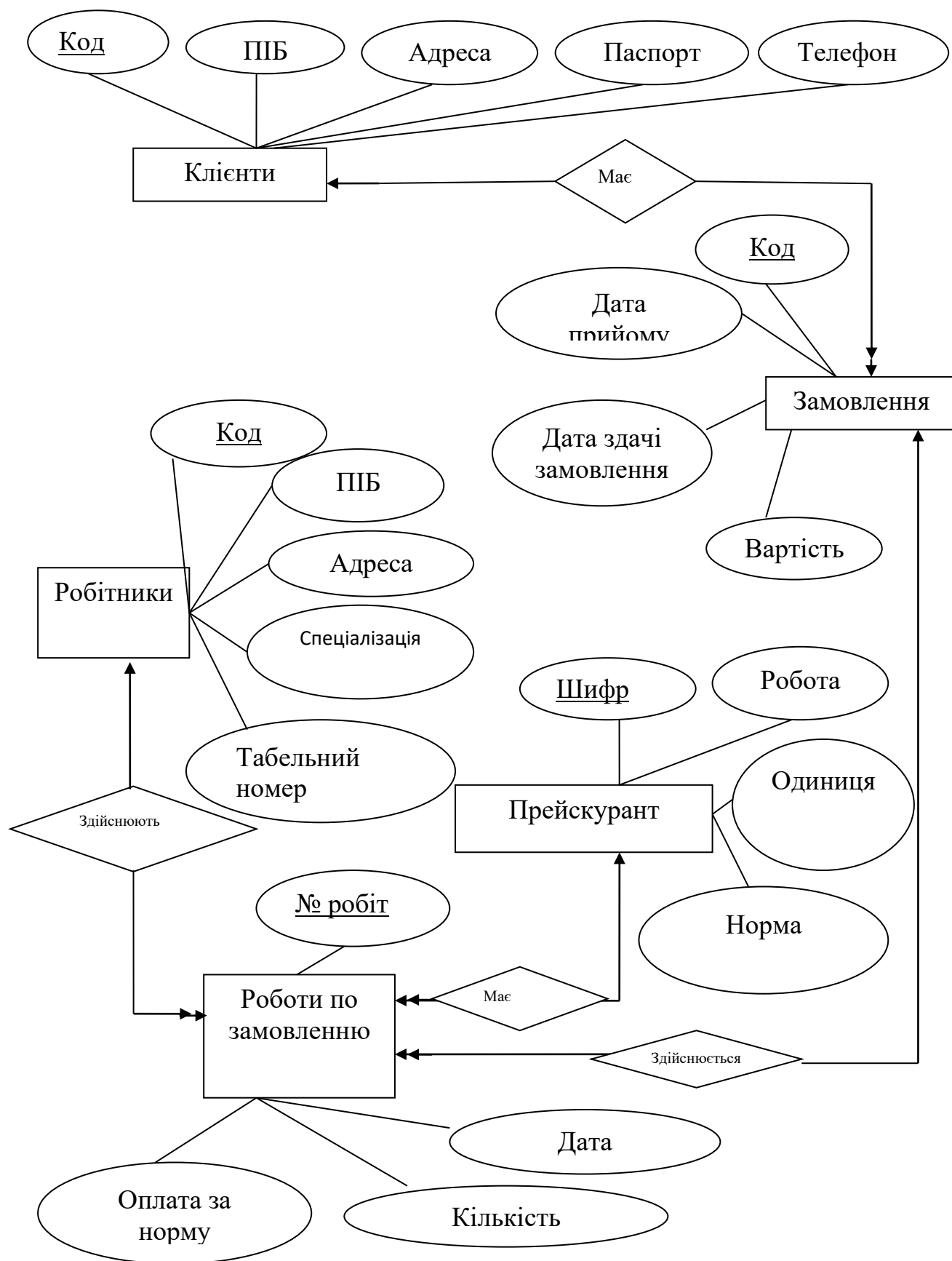


Рисунок 3.1 Інфологічна модель БД

3.3 Розробка концептуальної моделі бази даних конструкцій будівель для будівельної компанії

Концептуальну модель бази даних будуємо на основі визначених даних в інфологічній моделі з збереженням всіх функціональних зв'язків між сутностями та їх потужностями (рис. 3.2). В концептуальній моделі сутності стають таблицями, а атрибути сутностей – полями таблиць.

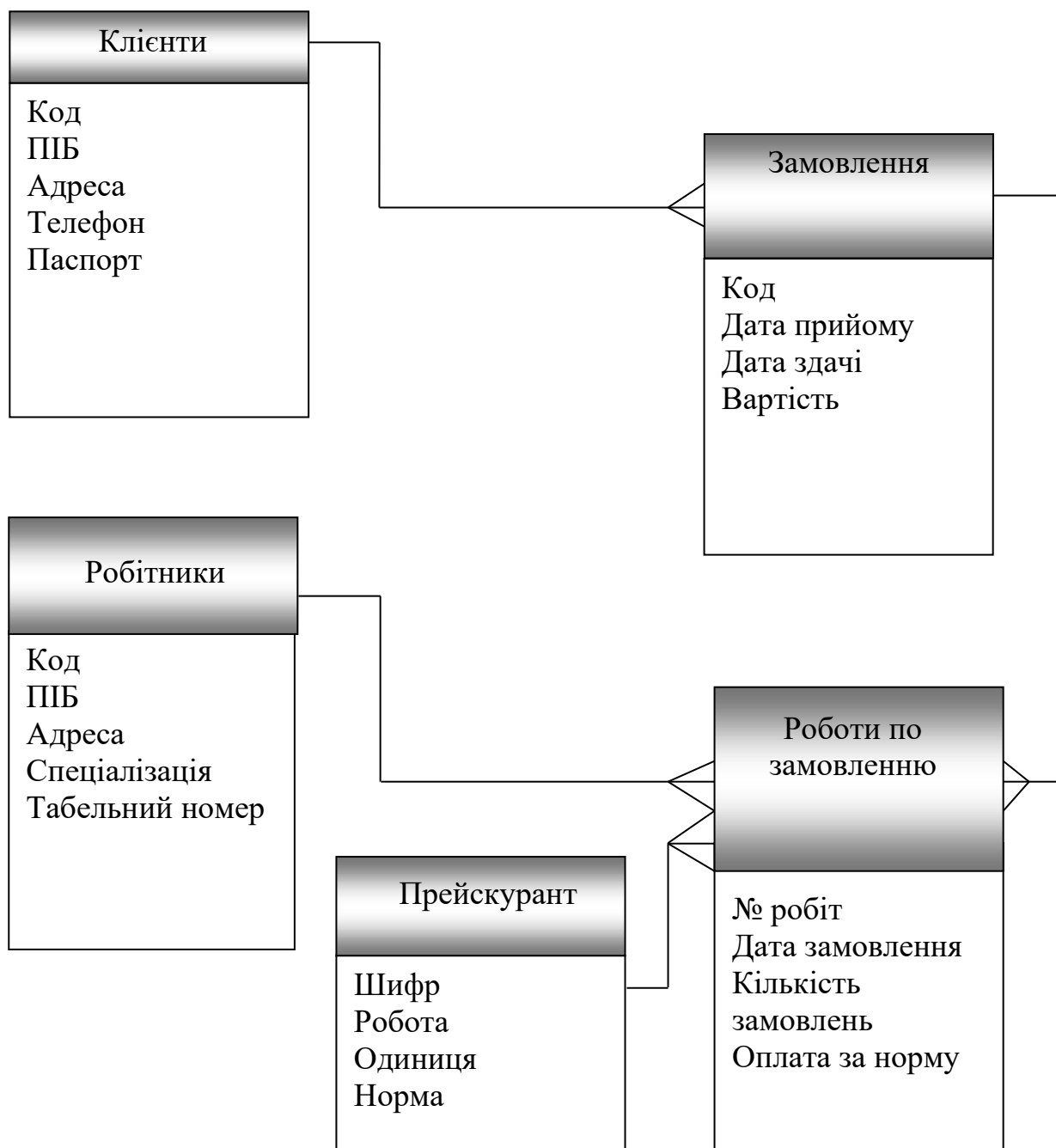


Рисунок 3.2 Концептуальна модель БД

3.4 Розробка фізичної моделі бази даних конструкцій будівель для будівельної компанії

Фізична модель бази даних містить в собі структуру даних і логічні зв'язки між елементами даних відносно до їх внутрішнього змісту та середовища зберігання. Фізична модель бази даних – це вибір раціональної структури зберігання даних і методів доступу до них. Побудову фізичної моделі будемо виконувати, ґрунтуючись на створену інфологічну та концептуальну моделі бази даних.

Перед тим, як розробляти фізичну модель бази даних, на основі концептуальній моделі визначасмо:

- Таблиці та їх ідентифікатори;
- Поля таблиць та ідентифікатори полів;
- Ключі таблиць;
- Типи даних.

Всі дані представимо у вигляді таблиці (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 Визначення даних для побудови фізичної моделі БД

Таблиця	Ідентифікатор таблиці	Поля таблиці	Тип даних	Ключ	Ідентифікатор поля
Клієнти	Clients	Код клієнта ПІБ клієнта Адреса клієнта Паспорт Телефон клієнта	Числ. Текст. Текст. Текст. Числ.	РК	C_Kod C_Name C_Address C_Passport C_Telephone

Робітники	Workers	Код робітника ПІБ робітника Адреса робітника Табельний номер Спеціалізація	Числ. Текст. Текст. Числ. Текст.	PK	W_Kod W_Name W_Address W_Number W_Work
Прейскурант	Catalogue	Шифр Робота Одиниця Норма	Числ. Текст. Числ. Числ.	PK	C_Shuf C_Work C_Odunutsa C_Norm
Замовлення	Order	Код замовлення Дата прийому замовлення Дата здачі замовлення Вартість замовлення Код клієнта	Числ. Текст. Текст. Числ. Числ.	PK FK	O_Kod O_Data O_DataR O_Vartist C_Kod
Роботи по замовленню	REQUEST	№ робіт по замовленню Дата замовлення Кількість замовлень Оплата за норму Код робітника Шифр Код замовлення	Числ. Текст. Числ. Числ. Числ. Числ. Числ. Числ.	PK FK FK FK	R_Num R_Data R_Count R_Oplata W_Kod C_Shuf O_Kod

На рис. 3.3 зображена фізична модель бази даних підприємства розроблена за СУБД - Microsoft Access. Microsoft Access надає максимальну свободу в завданні типу даних: текст, числові дані, дати, час, грошові значення, малюнки, звук, документи, електронні таблиці. Можна задати також формати зберігання (довжина рядка, точність представлення чисел і дати часу) і надання цих даних при виведенні на екран або друк. Для упевненості, що в базі даних зберігаються тільки коректні значення, можна задати умови на значення різного ступеня складності.

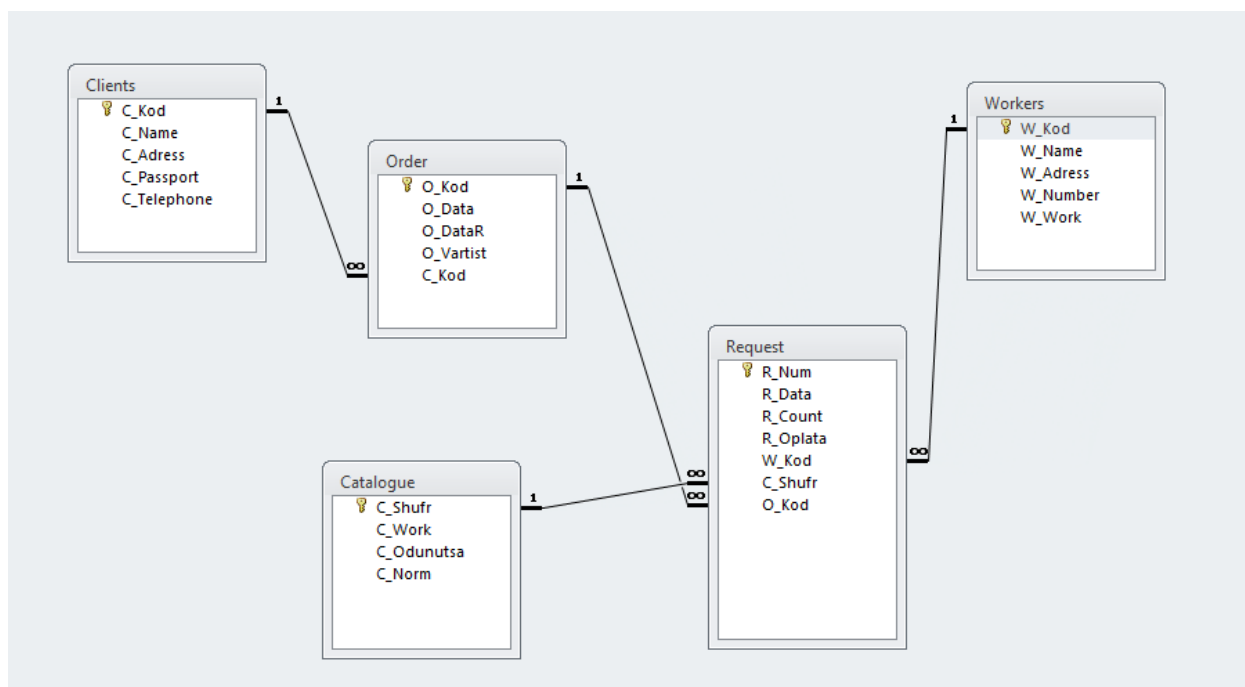


Рисунок 3.3 Фізична модель БД

4. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

4.1 Обґрунтування вибору програмних засобів

Основні фактори, які впливають на вибір програмних засобів:

- можливість застосування спеціалізованих програм у використовуваних підприємством програмно-апаратних середовищах;
- склад допоміжного програмного забезпечення, необхідного для функціонування спеціалізованих програм;
- функціональні можливості, ступінь автоматизації та повнота розв'язання найбільш складних і важливих для підприємства задач обліку;
- склад адаптивних властивостей, можливості налагодження програми на специфіку ведення обліку в організації;
- надійність і перспективність фірми-розробника, наявність регіональних філій, дилерської мережі та можливості фірмової підтримки користувачів;
- засоби захисту даних від несанкціонованого доступу, а також засоби відновлення при збої у роботі комп'ютерної системи або в результаті помилок при експлуатації;
- якість, повнота і зручність використання документації, наявність додаткових матеріалів із застосування програмних засобів тощо.

При виборі засобів програмування необхідно ґрунтуватися на цілях, які повинні бути досягнуті по завершенні проекту автоматизації, які зазвичай виражаються в ефекті, одержуваному за рахунок підвищення керованості компанії, зниження втрат і непродуктивних витрат, збільшення прибутку, підвищення ефективності системи управління та бізнесу в цілому. Засоби розробки програмного забезпечення - спеціальне розроблене в рамках автоматизації програмне забезпечення, що реалізують розроблені моделі

різного ступеня адекватності, що відображають функціонування реального об'єкта; а також програмне забезпечення загального призначення, призначене для вирішення типових завдань обробки інформації.

Вимоги, яким має задовольняти проєктований програмний засіб:

- надійність, при експлуатації ІС важлива її безперебійна робота;
- ефективність, так як на основі вихідних даних ІС приймаються управлінські рішення;
- зрозумілість користувачу;
- захист інформації;
- модифікованості;
- мобільність;
- масштабованість;
- мінімізація витрат на супровід та підтримку.

Інструментальний програмний засіб вибирається на основі обраної та обґрунтованої методології та стратегії автоматизації задачі.

В даний час широко використовуються мови програмування високого рівня, такі як: C++ Builder, Delphi, C + +, Pascal, а також СУБД на основі мов SQL, QBE. Вибір мови програмування повинен бути заснований на виборі типу використовуваної бази даних (СКБД).

СУБД дозволяє задати типи даних і способи їх зберігання. Також можна визначити умови, які СУБД буде використовувати для забезпечення правильності введення даних. Можна задати відносини між сукупностями даних (таблиці) і покласти на СУБД забезпечення сумісності і цілісності даних.

C++ Builder — програмний продукт, інструмент швидкої розробки додатків (RAD), інтегроване середовище розробки (IDE), система, яка використовується програмістами для розробки програмного забезпечення на мові програмування C++.

Інтегроване середовище C++ Builder забезпечує швидкість візуальної розробки, продуктивність повторно використовуваних компонентів у сполученні з міццю мовних засобів C++ удосконаленими інструментами та різномасштабними засобами доступу до баз даних. C++ Builder може бути використаний скрізь, де потрібно доповнити існуючі додатки розширеним стандартом мови C++, підвищити швидкодію та додати користувальницькому інтерфейсу якості професійного рівня.

Borland C++ Builder є досить гнучким та зручним для створення програмних продуктів. Його об'єкти та розширені бібліотеки не тільки дозволяють отримати динамічну обробку інформації, а й графічно і в режимі реального часу відображати зміну вхідних параметрів, математичної моделі та системи і в цілому.

Borland C++ Builder – це надзвичайно потужна система розробки прикладних програм для Windows. Вона впевнено займає передові позиції як серед професійних програмістів, так і серед людей, що ніколи професійно не займались програмуванням. Професіонали використовують C++ Builder для побудови складних аплікацій з розподіленими базами даних і для багатьох інших цілей. Спеціалісти саме різних спеціальностей створюють засобами Delphi невеликі прикладні програми для рішення своїх професійних задач.

Переваги C++ Builder полягають в мові C++, який лежить в основі. Це одна з найпотужніших сучасних алгоритмічних мов загального призначення. Наряду із своєю простотою C++ Builder дає широкі можливості по розробці складних і ефективних програм.

Інтегроване середовище розробки (ICP) C++ Builder – це середовище, в якому є все необхідне для проектування, запуску і тестування програмних продуктів і де все націлено на полегшення процесу створення програм. ICP інтегрує в себе редактор кодів, інструментальні панелі, редактор зображень, інструментарій баз даних та багато іншого.

Переваги C++ Builder у порівнянні з аналогічними програмними продуктами:

- Багатозадачність;
- стандартний графічний інтерфейс;
- низькі вимоги розробленого додатку до ресурсів комп'ютера;
- зручність розробки користувацьких інтерфейсів, компонентної архітектури, однотипності доступу до різноманітних баз даних (dBase, Paradox, серверні БД);

У проектах C++ Builder можна використовувати не тільки бібліотеку компонентів Delphi, але і код, написаний на Object Pascal, а також форми і модулі Delphi. Підтримується візуальне спадкування форм і модулів даних, у тому числі і створених в Delphi. Ці можливості з'явилися завдяки включенню в C++ Builder обох компіляторів C++ і Object Pascal.

Це означає, що можна створювати спільні проекти, використовуючи обидва засоби розробки - і C++ Builder, і Delphi. Частина однієї програми можуть бути створені за допомогою двох засобів, і тепер до роботи над проектом можна залучати розробників, які використовують як Delphi, так і C++. По-друге, і це дуже важливо, C++ Builder може використовувати компоненти, створені для Delphi, а їх за останні кілька років створено величезну кількість.

Ефективність розробки та налагодження додатків досягається не тільки за рахунок використання зручних засобів візуального проектування форм, але і за рахунок, по-перше, високої продуктивності самих компіляторів Borland і, по-друге, так званої інкрементної компіляції і компоновки виконуваного модуля (коли перекомпіляції і перекомпонувannya піддаються тільки ті модулі, в які були внесені зміни).

Інтегроване середовище Borland C++ Builder – потужний засіб програмування додатків баз даних. Однією з ключових ідей компонентів Borland, призначених для програмування додатків БД, є реалізація єдиного механізму доступу до різних СУБД. Єдиний механізм доступу до СУБД полегшує розробку гнучких додатків баз даних, здатних інтегруватися з різними СУБД.

База даних (БД) - упорядкований набір логічно-взаємопов'язаних даних, що використовується спільно, та призначений для задоволення інформаційних потреб користувачів. У технічному розумінні включно й система управління БД.

Головним завданням БД є гарантоване збереження значних обсягів інформації та надання доступу до неї користувачеві або ж прикладній програмі. Таким чином, БД складається з двох частин: збереженої інформації та системи управління нею.

Microsoft Office Access або просто Microsoft Access - реляційна СУБД корпорації Microsoft. Має широкий спектр функцій, включаючи зв'язані запити, зв'язок із зовнішніми таблицями і базами даних. Завдяки вбудованій мові VBA, в самому Access можна писати застосунки, що працюють з базами даних.

Основні компоненти MS Access:

- будівник таблиць;
- будівник екранних форм;
- будівник SQL-запитів (мова SQL в MS Access не відповідає стандарту ANSI);
- будівник звітів, що виводяться на друк.

Вони можуть викликати скрипти мовою VBA, тому MS Access дозволяє розробляти програми і бази даних практично "з нуля" або написати оболонку для зовнішньої БД.

MS Access є файл-серверною СУБД і тому застосовується лише до маленьких додатків. Відсутній ряд механізмів, необхідних у багатокористувацьких БД, таких, наприклад, як тригери.

C++ Builder надає можливість створювати бази даних за допомогою різних програмних додатків таких як MS Access для отримання звітів на основі вже створеної бази даних, модулю DataBase Desktop (Paradox), який дозволяє виконувати сортування та фільтрацію БД, MySql для формування запитів до БД.

4.2 Опис загальної структури програми

4.2.1 Загальна архітектура

В основі розробленої інформаційної системи управління персоналом лежить модульна структура її функціональних елементів, яка дозволяє розробнику сформувати той чи інший тип архітектури ІС обліку замовлень в залежності від вимог замовника.

Безумовно, основним видом архітектури для ІС є архітектура “клієнт-сервер”. Структура проектованої інформаційної системи являє собою графічну інтерфейсну архітектуру представлену на рис. 4.1.

Доступ до серверу бази даних ІСУП відбувається завдяки виконанню основних функцій: пошуку даних, що дозволяє знаходити та відображати тільки ті дані, які вводяться вручну користувачем; фільтрації записів бази даних, для вибору із набору даних тільки тих записів, які відповідають конкретним умовам пошуку; сортування даних для відбору даних за обраним критерієм; запити SQL до БД, для здійснення запиту та внесення змін БД.

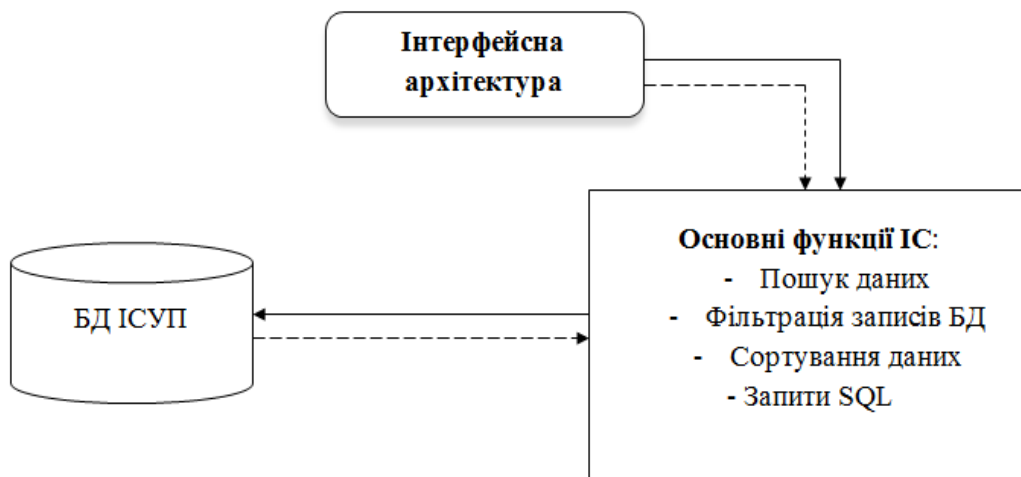


Рисунок 4.1 Архітектура системи визначення кошторисної вартості

Отже, в ході проектування БД була організована модульна структура програми, як сукупність незалежних блоків (модулів), структура та поведінка яких підкорюється певним заданим правилам.

4.2.2 Опис основних класів системи

Об'єктно-орієнтовані мови програмування користуються останнім часом великою популярністю серед програмістів, оскільки вони дозволяють використовувати переваги об'єктно-орієнтованого підходу не тільки на етапах проектування і конструювання програмних систем, але і на етапах їх реалізації, тестування і супроводу.

У зв'язку із популярністю об'єктно-орієнтованого підходу програмування у наш час як його тісного зв'язку з інтерфейсами користувача (особливо графічними) так і включення елементів цього підходу в популярні (на персональних комп'ютерах фірми IBM) представимо статичну структуру моделі системи у вигляді діаграми класів в термінології класів об'єктно-орієнтованого програмування. Для моделювання та наочного зображення діаграми класів системи використаємо Case засіб проектування та розробки інформаційних систем Rational Rose.

Діаграми класів(Class diagrams) – головний тип діаграм UML, які відображають логічну структуру програмної системи та суттєво впливають на процес генерації програмного коду. Основними елементами діаграми класів у Rational Rose є безпосередньо класи та відношення між ними.

Клас – сукупність логічних об'єктів, які мають схожі характеристики і відрізняються однаковою поведінкою. В ООП характеристики об'єкту певного класу представлені сукупністю атрибутів, а поведінка - сукупністю операцій. У Rational Rose кожен клас графічно представлений прямокутником, що має три секції: ім'я класу, перелік атрибутів, перелік операцій.

Для кожного атрибуту задається тип даних, для кожної операції тип даних для значення, що повертається та перелік параметрів. Атрибути та операції мають бути визначені для кожного об'єкта класу чи для класу в цілому(static attributes and operations), для всіх атрибутів та класів визначаємо тип видимості (public, private, protected).

Розрізняють декілька типів класів:

1. Конкретний клас – для даного класу можна створити об'єкт.
2. Абстрактний клас - клас для якого не можна створити об'єкт.

Даний клас виступає абстракцією, від нього можна наслідувати конкретні класи.

3. Параметризований клас – клас, для визначення якого використовується список формальних параметрів, які впливають на атрибути та операції. Найчастіше такі класи використовуються для створення абстрактних типів даних (списки, вектори, стеки, черги).

4. Інтерфейс – клас, що містить тільки визначення набору операцій без реалізації.

Переваги застосування Rational Rose:

➤ Підтримка командної роботи. В цьому Case - засобі реалізована проста підтримка всіх учасників проекту. Користувачі можуть працювати зі

своїми власними унікальними моделями при цьому зберігається взаємозв'язок з загальними моделями.

➤ Управління моделями. Всі створені моделі можуть бути легко змінені. Зміни в одній моделі автоматично відображаються в усіх залежних моделях.

Для управління моделями застосовується система контролю версій та управління конфігурацією.

➤ Контроль помилок. Rational Rose забезпечує відстеження помилок, що виникають при моделюванні. Це дозволяє виправити помилки з урахуванням їх успадкування та передачі на черговий рівень моделювання.

➤ Документування моделей. Користувачі можуть створювати необхідні їм звіти і документи за моделями процесів. Документи формуються під потреби користувача і можуть налаштовуватися для застосування до різних моделей.

4.2.3 Опис модулів системи

У роботі розроблено графічний інтерфейс користувача для ручного введення даних, які забезпечують складання та ведення прејскуранту робіт, реєстрацію клієнтів, які зробили замовлення, пошук працівників будівельної організації, реєстрацію замовлень клієнтів будівельної організації, складання звітної документації обліку замовлень на виконання будівельних робіт.

Опис функціонуючих модулів, які забезпечують облік замовлень на виконання будівельних робіт наведено в таблиці 4.1.

Модуль – функціонально закінчений фрагмент програми. Принцип модульності є засобом спрощення задачі проектування ІС та розподілення процесу розробки ІС між групами розробників. При розбитті ІС на модулі для кожного модуля вказується реалізована ним функціональність, а також зв'язки з іншими модулями. Зручність використання модульної архітектури полягає в

можливості оновлення(заміни) модуля, без необхідності зміни іншої системи. Одним із методів написання модульних програм є об'єктно-орієнтоване програмування.

Однією з особливостей модульного програмування є можливість локалізованого налагодження. Під локалізованим налагодженням розуміється виніс цього сегмента в окремий проект, де він обраховується, перевіряється на працездатність. Специфікація програмного модуля містить функціональну специфікацію модулю – опис семантики функцій, які виконуються головним модулем програми розроблюваної інформаційної системи.

Таблиця 4.1. Опис програмних модулів

№ п/п	Ідентифікатор модуля	Функції
1.	Unit1 (Form1)	Відкриття форми для доступу до БД обліку замовлень на виконання будівельних робіт
2.	Unit2 (Form2)	Відкриття форми для ведення та складання прејскуранту робіт
3.	Unit3 (Form3)	Відкриття форми для реєстрації нових клієнтів
4.	Unit4 (Form4)	Відкриття форми для залучення нових клієнтів
5.	Unit5 (Form5)	Відкриття форми для пошуку працівників
6.	Unit6 (Form6)	Відкриття форми для складання та друку звітів
7.	Unit7 (Form7)	Відкриття форми для реєстрації замовлення клієнтів

Суть модульного програмування полягає в розбитті складного завдання на деяке число більш простих під-задач і складанні програм для вирішення незалежно одна від одної. Модульність є одним з основних принципів побудови програмних проєктів. У загальному випадку модуль - окрема функціонально закінчена програмна одиниця, деяким чином ідентифікується і об'єднується з іншими, засіб визначення логічно пов'язаної сукупності об'єктів, засіб їх виділення та ізоляції.

Модуль є одиницею компіляції, зберігання, а також одиницею проектування і роздільної розробки програмного проєкту колективом розробників.

Створення модулів і використання їх об'єктів в програмах є одним із прийомів економічного програмування що обумовлюється наступними обставинами:

1) В модулі зазвичай визначаються об'єкти, які є носіями базових понять деякої "предметної" області, тому модуль задає контекст цієї предметної області. Тому програми, які будуть виконувати різні алгоритми обробки в цій області, зможуть скористатися готовими і, що важливо, однаковими визначеннями базових об'єктів.

2) Модулі та програми, які їх використовують компілюються незалежно (модуль повинен бути відкомпільований раніше використовуваної його програми). Завдяки цьому час компіляції великої програми використовує готові модулі, істотно скорочується, що важливо при налагодженні програм, коли доводиться їх компілювати багаторазово.

3) Третьою важливою властивістю модуля є те, що він приховує, "інкапсулює" уявлення і реалізацію експортованих об'єктів, так що їх можливі зміни в модулі (при його налаштуванні або адаптації до нових апаратних можливостей) не вимагають ніяких переробок призначених для користувача програм.

Всі модулі використовують мнемонічні імена для визначених ними об'єктів (констант, змінних, типів і підпрограм), що полегшує розуміння їх

призначення і запам'ятовування, задовольняє вимогу наочності тексту програм.

Мови програмування, що підтримують модульний підхід, описують модуль як програмну одиницю, що складається з двох основних частин - специфікації (інтерфейсу) і реалізації.

У специфікації наводяться такі характеристики об'єктів модуля, які необхідні і достатні для використання цих об'єктів в інших модулях і програмах.

Це дозволяє використовувати об'єкти модулів тільки на основі інформації про їх інтерфейс (без вичікування їх повного опису). У реалізаційної частини модуля описується уявлення і алгоритми обробки, пов'язані з тими чи іншими об'єктами модуля.

Модуль є одним із засобів, що полегшує верифікацію програм. Модуль, як засіб створення абстракції, виділяє специфікацію і локалізує відомості про реалізацію.

Концепцію модульного програмування можна сформулювати у вигляді декількох понять і положень:

- Функціональна декомпозиція задачі - розбиття великого завдання на ряд більш дрібних, функціонально самостійних під-задач - модулів. Модулі зв'язані між собою тільки по вхідних і вихідних даних.

- Модуль - основа концепції модульного програмування. Кожен модуль у функціональній декомпозиції являє собою "чорний ящик" з одним входом і одним виходом. Модульний підхід дозволяє проводити модернізацію програми в процесі її експлуатації і полегшує її супровід. Додатково модульний підхід дозволяє розробляти частини програм одного проекту на різних мовах програмування, після чого за допомогою компонувальних коштів об'єднувати їх в єдиний завантажувальний модуль.

Реалізовані рішення повинні бути простими і зрозумілими. Якщо призначення модуля незрозуміло, то це говорить про те, що декомпозиція

початкової або проміжної задачі була проведена недостатньо якісно. В цьому випадку необхідно ще раз проаналізувати завдання і, можливо, провести додаткове розбиття на під-задачі. При наявності складних місць в проекті їх потрібно докладніше документувати за допомогою продуманої системи коментарів.

Цей процес потрібно продовжувати до тих пір, поки дійсно не вдасться домогтися ясного розуміння призначення всіх модулів завдання і їх оптимального поєднання.

Створене на основі об'єктно-орієнтованого підходу програмне забезпечення має модульну структуру, зображену на рис. 4.2:

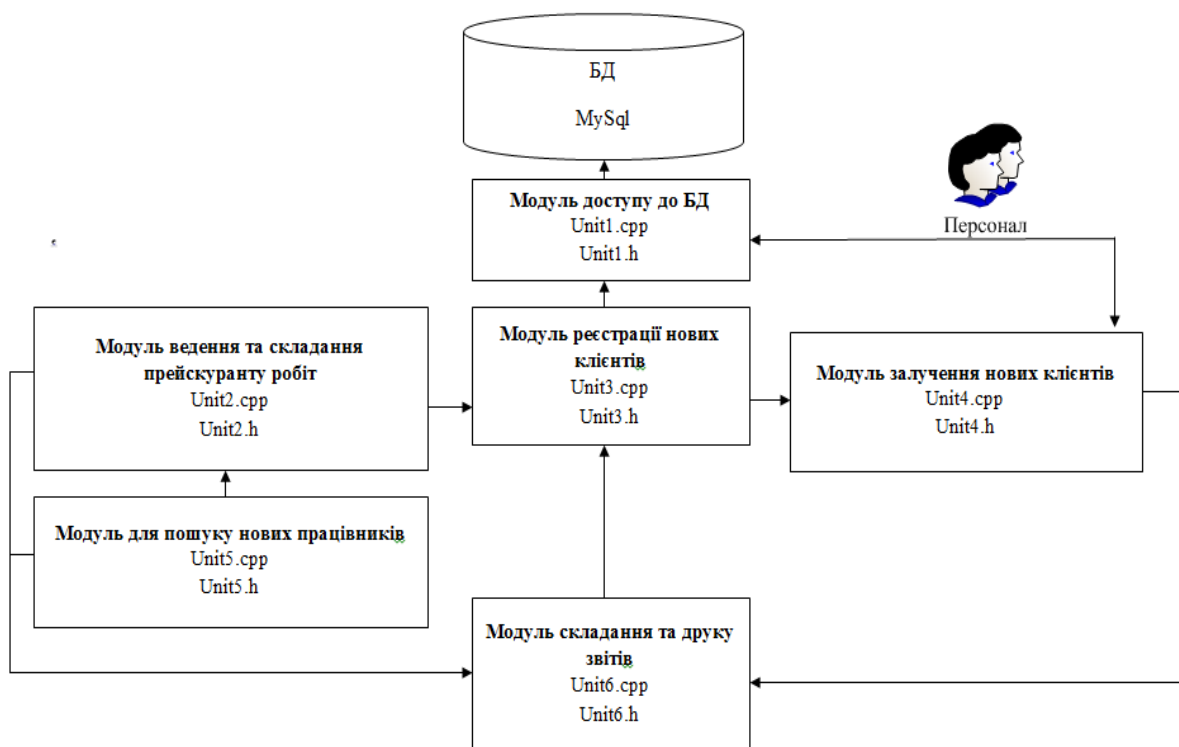


Рисунок 4.2 Модульна структура програмного комплексу

- модуль доступу до БД обліку замовлень на виконання будівельних робіт;
- модуль складання та ведення штатного розкладу;
- модуль реєстрації нових клієнтів;

- модуль залучення нових клієнтів;
- модуль для пошуку нових працівників;
- модуль складання та друку звітів.

4.3 Тестовий приклад програми

Використавши об'єктно-орієнтований підхід проектування ІС обліку замовлень на виконання будівельних робіт доцільно було представити модульну структуру програмного комплексу, який представляє собою функціональні модулі обліку замовлень.

Графічна інтерфейсна архітектура представляє собою модуль доступу до БД ІС обліку замовлень.

Структура програми ІС представлена у вигляді основних модулів:

1) Модульний блок “Облік замовлень на виконання будівельних робіт” включає в себе такі основні модулі як “Прейскурант робіт”, “Клієнти”, “Працівники”, “Замовлення клієнтів”, “Друк та перегляд звітів” і є одним із головних блоків по управлінню персоналом та організаційної структури будівельної компанії.

«Облік замовлень на виконання будівельних робіт» - модульний блок, який дозволяє ведення та складання прейскуранту робіт, реєстрацію та залучення нових клієнтів, реєстрацію замовлення та складання, друк звітної документації на виконання будівельних робіт.

Модуль дозволить оптимізувати бізнес-процеси обліку замовлень, і включають в себе не тільки облік і збір даних замовлень, а й реалізують необхідні функції обліку такі як пошук працівників, фільтрація даних, сортування за обраним критерієм, формування звітної документації для будівельної компанії.

Головний модуль інформаційної системи обліку замовлень представлений на рис. 4.3, який є повним доступом до БД обліку замовлень та включає в себе основні функціональні модулі.

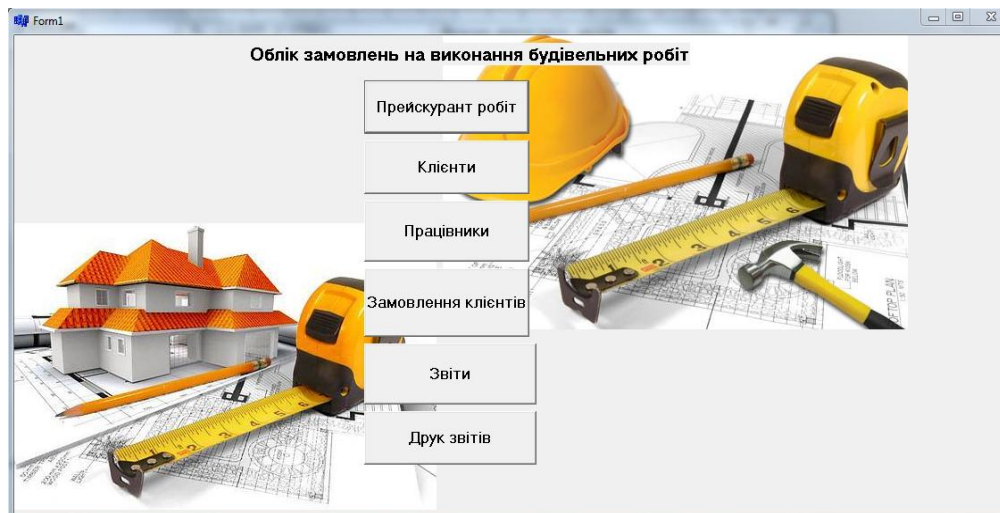


Рисунок 4.3 Головний модуль доступу до БД обліку замовлень на виконання будівельних робіт

Основні можливості модульного блоку “Облік замовлень на виконання будівельних робіт”:

- ✓ Містить список всіх зареєстрованих клієнтів;
- ✓ надання повної інформації про прейскурант;
- ✓ перелік всіх працівників, які працюють в організації;
- ✓ містить замовлення клієнтів;
- ✓ надає звіти про працівників та прейскурант будівельної організації.

Даний модуль дозволяє переглядати та вносити зміни у прейскурант будівельної організації, який представлений на рис. 4.4. У прейскуранті зазначено: одиниця виміру, шифр, ціна за норму, роботи, які ведуться в організації. Прейскуранти використовують у будівництві, при складанні кошторисів на виробництві будівлі, житлові будинки, об’єкти культурно-побутового призначення, що споруджуються за типовими проектами.

Form2

Система управління на виконавчих будівельних роботах

Прейскурант робіт

R_Num	R_Data	R_Count	R_Dpata	W_Kod	C_Shurf	D_Kod
1000	12.03.2012	12	1234	1	1	1
6000	15.03.2012	17	1234	6	6	6
9000	11.03.2012	20	1234	9	9	9
5000	17.03.2012	16	1456	5	5	5
7000	12.03.2012	18	1456	7	7	7
2000	14.03.2012	13	1567	2	2	2
8000	12.03.2012	19	1567	8	8	8
1100	10.03.2012	21	1567	10	10	10
3000	16.03.2012	14	1789	3	3	3
4000	18.03.2012	15	1983	4	4	4

Form2

Рисунок 4.4 Перегляд інформації про прейскурант будівельної організації

Модуль реєстрації нових клієнтів передбачає реєстрацію нових клієнтів, які зробили замовлення на той чи інший вибір послуг, надається графічне представлення розподілу клієнтів за їхнім ідентифікаційним номером у вигляді кругової діаграми, виконується фільтрація за телефонним номером кожного клієнта та додавання нових даних клієнтів через реєстрацію, наданий на рис. 4.5.

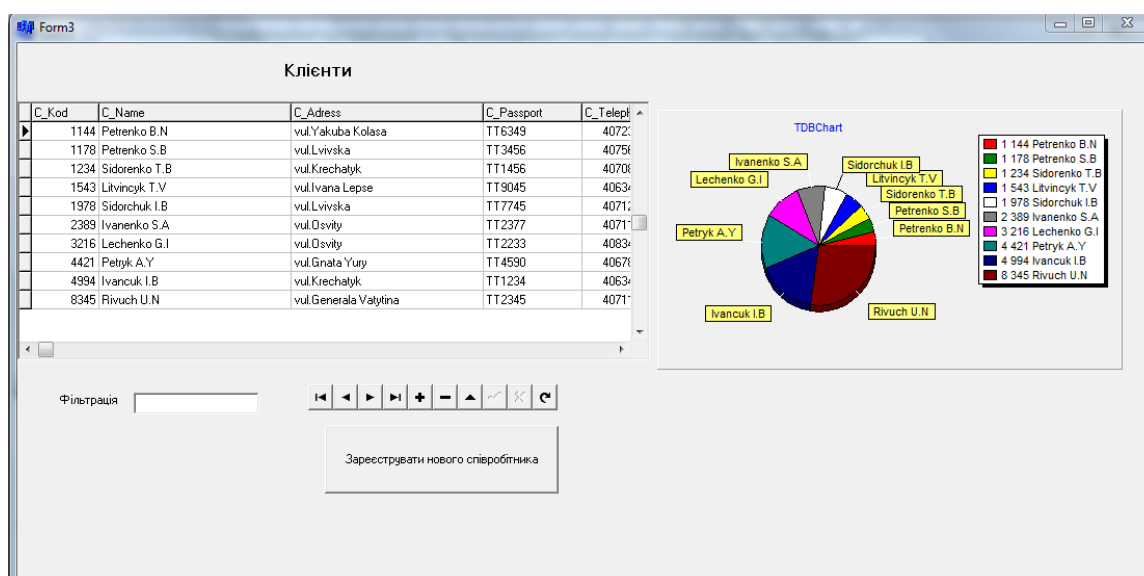


Рисунок 4.5 Перегляд інформації про клієнтів будівельної організації

Модульний блок дозволяє виконувати основні функції, як фільтрацію клієнтів за номером телефону, що дозволяє отримати інформацію про окремих клієнтів, щоб мати з ними зв'язок, представлений на рис. 4.6.

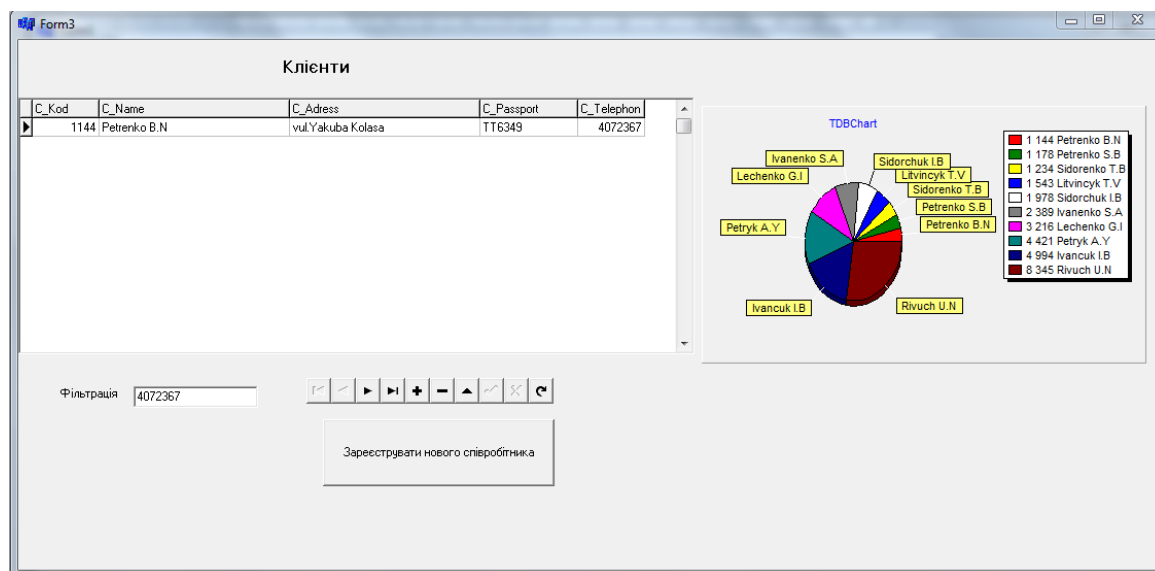


Рисунок 4.6 Виконання фільтрації клієнтів за номером телефону

Модуль дозволяє виконувати реєстрацію нових клієнтів, які зробили замовлення, надає графічне представлення клієнтів за кодом клієнта, який наданий на рис. 4.7.

The screenshot shows the 'Form3' window with the 'Клієнти' tab. The table lists 12 clients. A new window 'Form4' is open in the foreground, showing a registration form for a new client.

C_Kod	C_Name	C_Address	C_Passport	C_Telephon
1144	Petrenko B.N	vul.Yakuba Kolasa	TT6349	4072367
1178	Petrenko S.B	vul.Lvivska	TT3456	4075612
1234	Sidorenko T.B	vul.Krechatyk	TT1456	4070856
1543	Livinsky T.V	vul.Ivana Lepse	TT9045	4063456
1978	Sidorchuk I.B	vul.Lvivska	TT7745	4071278
2389	Ivanenko S.A	vul.Osvity	TT2377	4071194
3216	Lechenko G.I	vul.Osvity	TT2233	4083456
4421	Petryk A.Y	vul.Gnata Yury	TT4590	4067834
4994	Ivancuk I.B	vul.Krechatyk	TT1234	4063489
111111	Semerenko Y.N	Yakuba	TT6789	4082345

The 'Form4' window contains the following fields:

- Код працівника: 111111
- ПІБ: Semerenko Y.N
- Адреса: Yakuba
- Паспорт: TT6789
- Телефон: 4082345

A button 'Додати нового співробітника' is located at the bottom right of the 'Form4' window.

Рисунок 4.7 Реєстрація нового клієнта

Модуль пошуку працівників дозволяє переглядати працівників будівельної організації, які виконують різний вид робіт: укладання підлогових покриттів, укладання кафельної плитки, встановлення вікон, робота з гіпсокартоном, встановлення дверей, наливні підлоги, встановлення підвісних стель, виконувати пошук співробітників за адресою та характером виконаних робіт, надає графічне представлення розподілу працівників за їхнім номером у вигляді гістограми частот, надано на рис. 4.8.

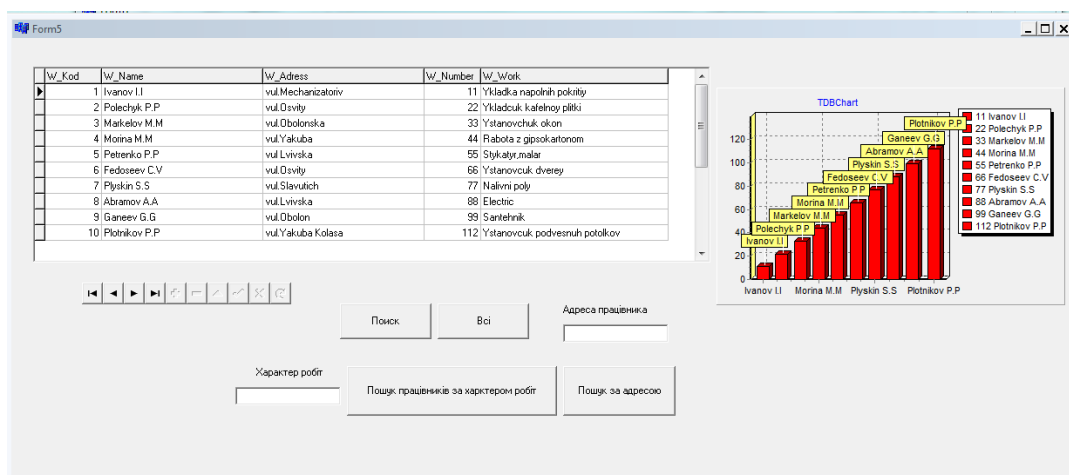


Рисунок 4.8 Перегляд працівників будівельної організації

Модульний блок дозволяє виконувати пошук працівників за характером робіт, надає графічне представлення у вигляді гістограми на рис. 4.9.

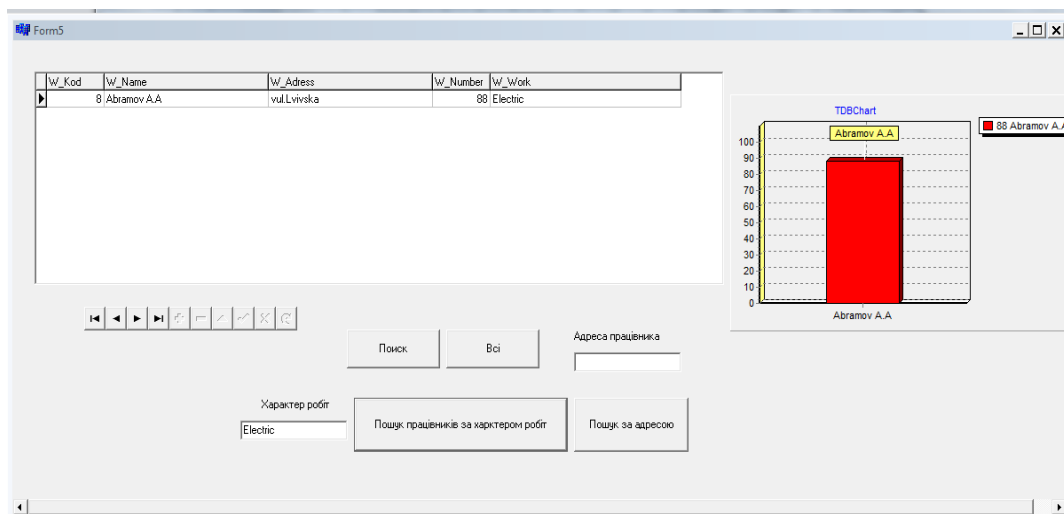


Рисунок 4.9 Пошук працівників за характером робіт

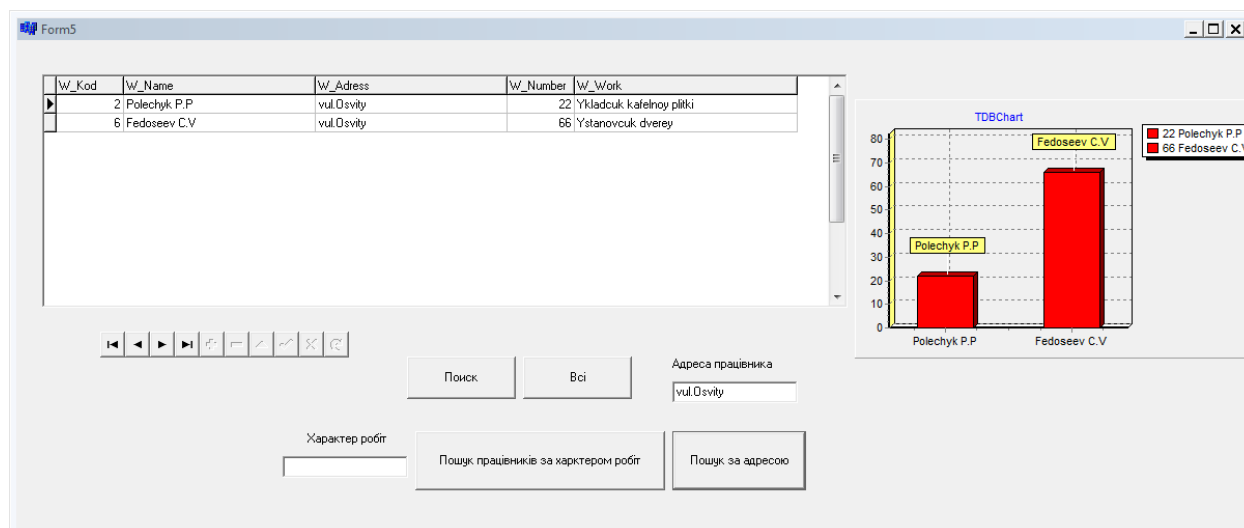


Рисунок 4.10 Пошук працівників за адресою

Модуль реєстрації замовлень передбачає перегляд замовлень клієнтів, тобто: дату прийняття замовлення, код замовлення при реєстрації, вартість замовлення та код клієнта, надається графічне представлення вартості кожного замовлення та відповідний код замовлення у вигляді кругової діаграми, надано на рис. 4.11.

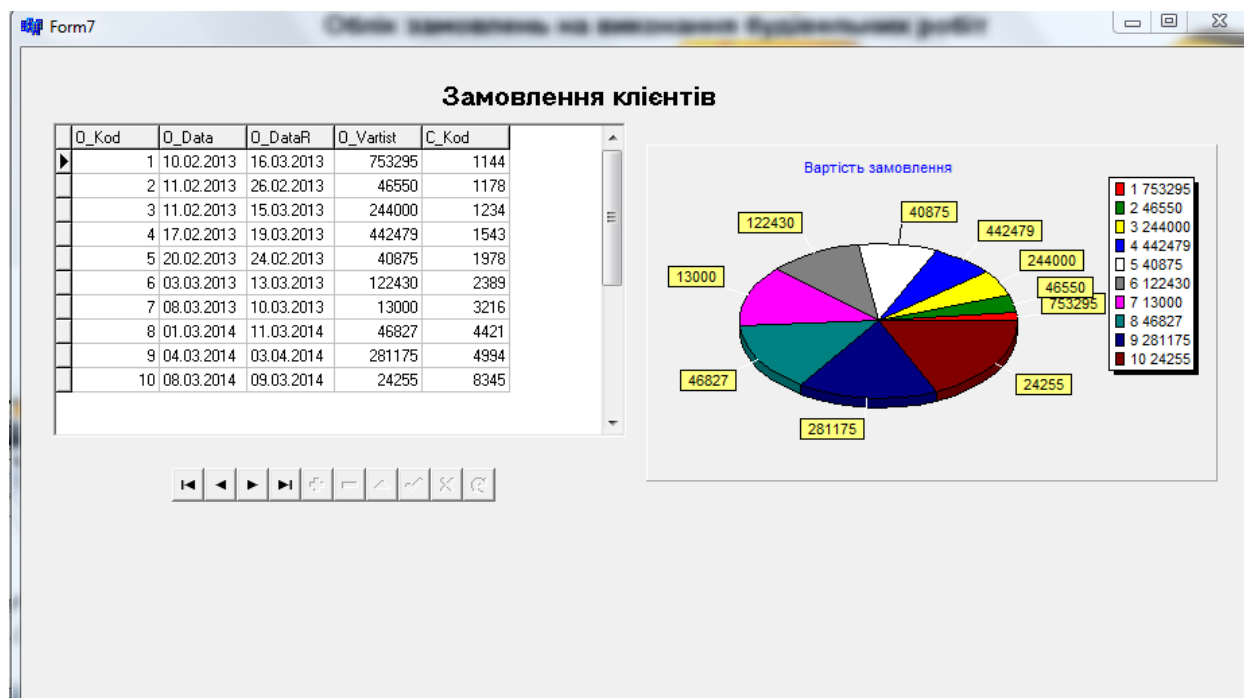


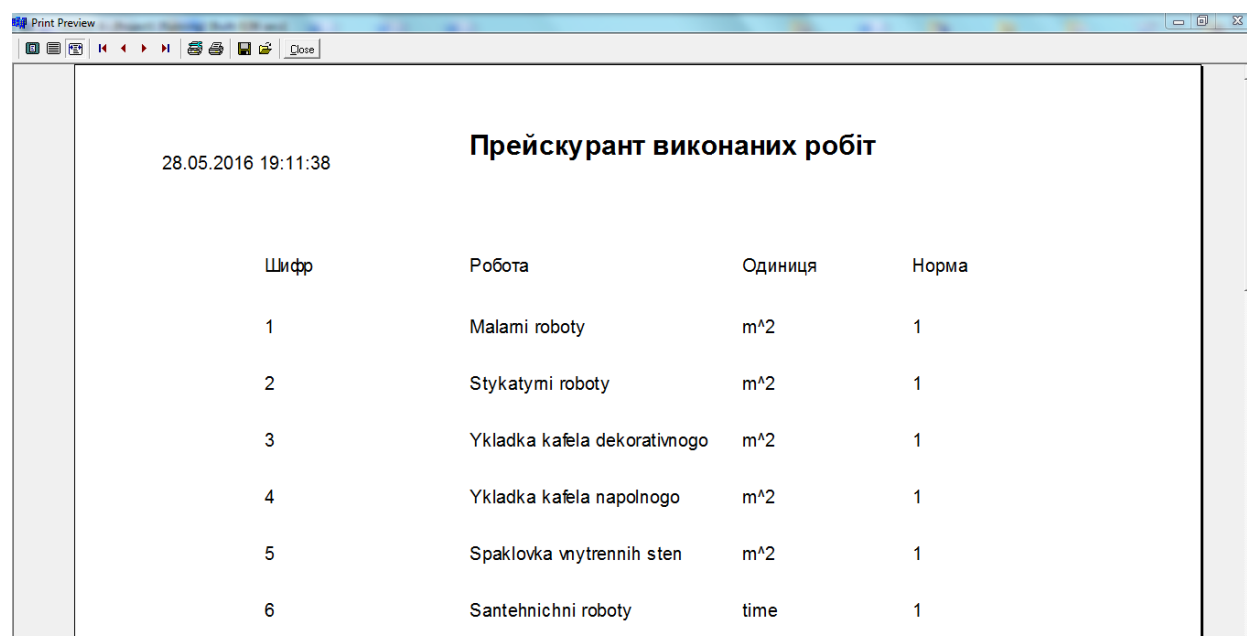
Рисунок 4.11 Перегляд інформації про замовлення клієнтів

Модуль складання та друку звітів надає друк та перегляд звітів працівників будівельної організації та складений прейскурант у формі звіту.



Працівники			
Код	ПІБ	Адреса	Характер робіт
1	Ivanov I.I	ул.Mechanizatoriv	Ykladka napolnih pokritiy
2	Polechuk P.P	ул.Osvity	Ykladcuk kafelnoy plitki
3	Markelov M.M	ул.Obolonska	Ystanovchuk okon
4	Morina M.M	ул.Yakuba	Rabota z gipsokartonom
5	Petrenko P.P	ул Lvivska	Stykatyr,malar
6	Fedoseev C.V	ул.Osvity	Ystanovcuk dverei
7	Plyskin S.S	ул.Slavutich	Nalivni poly

Рисунок 4.12 Перегляд звіту працівників будівельної організації



Прейскурант виконаних робіт			
Шифр	Робота	Одиниця	Норма
1	Malami roboty	m^2	1
2	Stykatymi roboty	m^2	1
3	Ykladka kafela dekorativnogo	m^2	1
4	Ykladka kafela napolnogo	m^2	1
5	Spaklovka vnytrennih sten	m^2	1
6	Santehnichni roboty	time	1

Рисунок 4.13 Перегляд звіту прейскуранту будівельної організації

Отже, за створеною інформаційною системою можна:

- Виконувати реєстрацію нових співробітників та клієнтів;
- переглядати реєстру виконаних робіт;
- реєструвати замовлення клієнтів та виконувати пошук працівників

за різними характеристиками.

5. ЕРГОНОМІКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

5.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Згідно проекту, експлуатація програмного комплексу, передбачена в офісних приміщеннях з використанням ЕОМ. Характерними особливостями таких приміщень є: їх невелика площа, система кондиціонування повітря (для відводу теплоти від ЕОМ), наявність електромережі для живлення обчислювальної техніки та зовнішніх пристроїв. З врахуванням цих факторів можна виділити небезпечні та шкідливі фактори, які можуть виникнути в виробничому процесі.

Таблиця 5.1 Небезпечні фактори

№	Фактор	Характеристика фактора	Джерело небезпеки	Нормативні документи
1	Ураження електричним струмом	Напруга $U=220\text{В}$; сила частоти $F=50\text{Гц}$; $T=0,2\text{ с}$; $I=100\text{ мА}$	Ланцюги електроживлення, освітлення, електрообладнання	НПАОП 40.1-1.21-98 ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ
2	Статичний струм		Накопичення зарядів у зоні екрана дисплея та на поверхнях обладнання	ГОСТ 12.1.045-84 ССБТ ДСанПІН 3.3.2.007-98
3	Пожежна безпека	Ступінь вогнестійкості II, категорія В	Коротке замикання, електро-ланцюги	ДСТУ 3855-99 ГОСТ 12.1.004-91

Таблиця 5.2 Шкідливі фактори

№	Фактор	Характеристика фактора	Джерело небезпеки	Нормативні документи
1	Електро-магнітне випромінювання	$E = 10 \text{ В/м}$ $H = 0,3 \text{ А/м}$	Зона екрана дисплея; поверхні обладнання	ГОСТ 12.1.002-84 ДСанПІН 3.3.6.096-02
2	Підвищений шум (оператор обробки інформації)	Гранично допустимий рівень шуму $L_p=65\text{ДБА}$	Обладнання	ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ ДСанПІН 3.3.2.007-98
3	Зміна мікроклімату (легка –1а)	Холодна пора року : $t = 22-24^{\circ}\text{C}$ $w = 40-60\%$ $v = 0,1 \text{ м/с}$ Тепла пора року : $t = 23-25^{\circ}\text{C}$ $w = 40-60\%$ $v = 0,1 \text{ м/с}$	Обладнання, яке виділяє тепло	ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ ДСанПІН 3.3.2.007-98
4	Недостатня освітленість (клас робіт дуже високої точності)	Рівень освітлення: Штучний $E_n=500\text{лк}$ Природний $e_n=1,5\%$	Прилади освітлення	ДБН В.2.5-28-2006 ДСанПІН 3.3.2.007-98 ДСТУ Б В-2.2-6-97

5	Організація і обладнання робочого місця (ергономічні вимоги та показники)	Робоче місце Обладнання	Стіл, стілець, дисплей, клавіатура, принтер	ГОСТ 12.2.032-78 ДСанПН 3.3.2.007-98
---	---	----------------------------	---	---

5.2 Інженерне рішення з питань охорони праці при розробці інформаційної системи

5.2.1 Розрахунок часу евакуації людей при пожежі в приміщенні

Підприємство є одноповерховою будівлею, що відображена на рис. 5.1 розмірами 10 м. на 20м.; кількість робочих кімнат 8; кількість працюючих 13; кількість виходів 1.

Для розрахунку загального часу евакуації необхідно розрахувати час на кожній ділянці руху людей, починаючи від максимально віддаленої точки.

Рух людей під час процесу евакуації є вимушеним, тобто пов'язаним із необхідністю покинути приміщення чи будівлю через виниклу небезпеку. Вимушений рух людей має свої специфічні особливості, вже на початковій стадії, людині погрожує небезпека в результаті того, що пожежа супроводжується виділенням теплоти, продуктів повного й неповного згорання, токсичних речовин, обвалення конструкцій, що так чи інакше погрожує людині. Із цього слід зробити висновок, що при плануванні будівлі і устрої приміщень в них необхідно прийняти заходи, щоб процес евакуації міг закінчитися безпечно і в необхідний час.

Друга особливість полягає у тому, що в силу погрожуючої людині небезпеки рух інстинктивно починається одночасно в один і той же напрям – у сторону виходів. Це призводить до того, що проходи швидко заповнюються людьми при визначеній щільності потоків. Із збільшенням щільності потоків

швидкість руху зменшується, що створює певний визначений ритм руху. В цій ситуації з'являється погроза утворення затору, і дуже важко запобігти їй.

Показником ефективності процесу вимушеної евакуації є час, на протязі якого люди можуть при необхідності покинути окремі приміщення і будівлю в цілому. Безпечність, досягнута тоді, коли цей час менший, ніж тривалість пожежі. Короткочасність процесу евакуації повинна досягатися не тільки конструктивно-планувальними рішеннями, на які звертали увагу раніше, але й організаційними рішеннями.

Процес евакуації людей можна поділити на три етапи :

- рух людей від найбільш віддаленої точки приміщення до евакуаційних виходів;
- рух людей від евакуаційних виходів до виходів на зовні ;
- рух людей від виходів із будівлі та їх розсіювання.

При евакуації основними параметрами, які характеризують процес руху людей є :

- 1) щільність людського потоку – D , люд/м²;
- 2) швидкість руху людського потоку – v , м/хв;
- 3) пропускна спроможність шляху (виходів) - Q ;
- 4) інтенсивність руху людського потоку - q ;

1) Щільність людського потоку D , яка складається з N людей, дорівнює:

$$D_1 = \frac{N_1 f}{A}, \text{ м}^2/\text{м}^2 \quad (5.1),$$

де $A = g \cdot l$ – площа шляху евакуаційної ділянки [м²];

l – довжина ділянки; g - ширина ділянки;

f – площа горизонтальної проекції людини.

Якщо $D < 0.05$ людина має повну свободу пересування;

Якщо $0.05 < D < 0.15$ людина не може вільно змінювати напрямок свого руху;

Якщо $0.15 < D \leq 0.92$ люди рухаються вкупі. Величина 0.92 є верхньою межею, коли люди рухаються вкупі, та нею обмежується щільність при проектуванні евакуаційних шляхів.

2) Швидкість руху людського потоку v залежить від його щільності D та виду шляху (горизонтальні чи похилі). Значення швидкості v , а також інтенсивності руху людського потоку q в залежності від його щільності D приведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 Значення швидкості v і інтенсивності q руху людського потоку залежно від його щільності D

Щільність потоку m^2/m^2 , D	Горизонтальний шлях		Дверний проем	Сходи вниз		Сходи вверх	
	Швидкість м/хв. v	Інтенсивність, q м/хв.	Інтенсивність, q м/хв.	Швидкість м/хв. v	Інтенсивність, q м/хв.	Швидкість м/хв. v	Інтенсивність, q м/хв.
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,6	27	16,2	19	24	14,4	18	10,8
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и більше	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

3) Пропускна спроможність шляху Q (м/хв чи люд/хв)

$$Q = D \cdot v \cdot \delta, \text{ м}^2/\text{хв.} \quad (5.2)$$

4) Інтенсивністю руху людського потоку q (м/хв чи люд/хв)

$$q = D \cdot v \quad (5.3)$$

Інтенсивність руху не залежить від ширини шляху і являється характеристикою потоку. Інтенсивністю руху людського потоку на кожному відрізку дорівнює:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \delta_{i-1}}{\delta_i}, \text{ м/хв.} \quad (5.4)$$

де: δ_i, δ_{i-1} – ширина розглядаючого i -го і перед ним $(i - 1)$ відрізків шляху, м;

q_i, q_{i-1} – значення інтенсивності руху потоку на розглядаючому i -му і перед ним $(i - 1)$ відрізках шляху, м/хв.

Якщо q_i менше чи рівно $q_{\max}$, то час руху на відрізку можна визначити по формулі:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (5.5)$$

при цьому значення $q_{\max}$ треба приймати рівним, м/хв.:

- для горизонтальних шляхів 16,5
- для дверних отворів 19,6
- для сходів вниз 16
- для сходів вверх 11

Розрахунковий час евакуації людей із приміщення й будівлі t_p встановлюється по розрахунку часу руху людських потоків від найбільш віддалених місць розташування. При розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, сходишковий марш, дверний проріз, тамбур) довжиною l_i і шириною g_i .

Початковими ділянками являються проходи між робочими місцями.

Розрахунковий час евакуації дорівнює :

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i = t \text{ [хв]}, \quad t_i = \frac{l_i}{v_i} \text{ [хв]}.$$

де t_i – час руху людського потоку на кожній окремій ділянці.

Умова безпечної евакуації характеризується виразом $t_p \leq t_{нб}$, тобто розрахункова тривалість вимушеної евакуації на різноманітних ділянках при розрахункових швидкостях людей і розрахунковій пропускній спроможності евакуаційних дверей повинна бути рівна або менша необхідного часу тривалості евакуації. Необхідний час евакуації $t_{нб}$ визначається по таблиці.

Використовуючи вище зазначений опис, за винятком таких ділянок як дверний проріз та тамбур (не передбачена у будівлі), проведемо розрахунок часу евакуації людей для прийнятого приміщення.

Маршрут евакуації розбивається на дев'ять етапів (ділянок). Для проведення розрахунку задаймося планом евакуації людей (рис. 5.1).

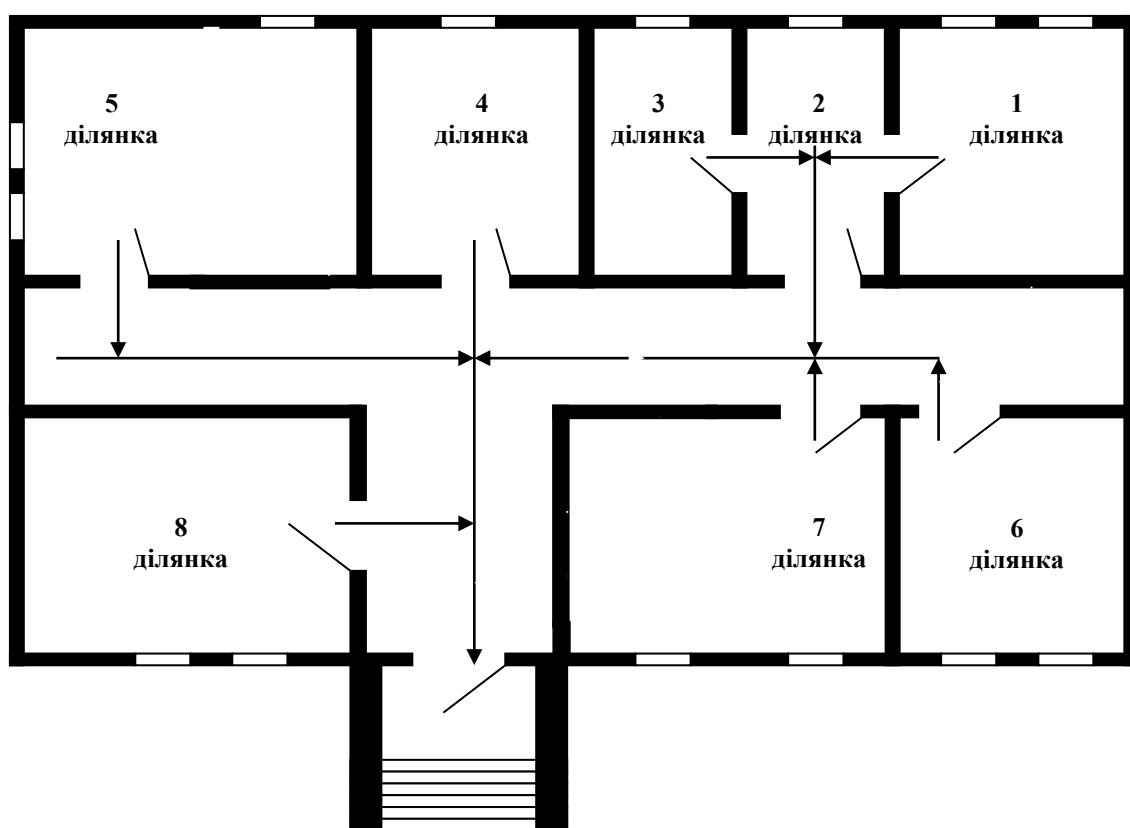


Рисунок 5.1 План евакуації людей

Перша ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 1:

де $l = 13$ м – довжина ділянки ; v – швидкість руху на ділянці.

$f = 0.113$ м² – середня площа горизонтальної проекції людини ;

$N = 2$ – кількість людей ; $S = 3$ м – ширина ділянки .

$$D_1 = 2 \left(\frac{0.113}{3 \cdot 13} \right) = 0.006 \text{ [м}^2\text{/м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_l = 100 \text{ м/хв ; } q_l = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t_l = 13/100 = 0,13 \text{ хв.}$$

Друга ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 2:

$$D = 3 \left(\frac{0.113}{11 \cdot 3} \right) = 0.01 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_3 = 100 \text{ м/хв}; q_3 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t_2 = 11/100 = 0,11 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 11 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 3; S = 3 \text{ м.}$$

Третя ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 3:

$$D = 1 \left(\frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.003 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_2 = 100 \text{ м/хв}; q_2 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 1; S = 3 \text{ м.}$$

Четверта ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 4:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{5 \cdot 3} \right) = 0.01 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_4 = 100 \text{ м/хв}; q_4 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 5/100 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 5 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

П'ята ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 5:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.007 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_5 = 100 \text{ м/хв}; q_5 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Шоста ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 6:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.007 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_6 = 100 \text{ м/хв}; q_6 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Сьома ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 7:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{9 \cdot 3} \right) = 0.008 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_7 = 100 \text{ м/хв; } q_7 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 9/100 = 0,09 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 9 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Восьма ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 8:

$$D = 2 \left(\frac{0.113}{3 \cdot 3} \right) = 0.02 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_8 = 100 \text{ м/хв; } q_8 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 3/100 = 0,03 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 3 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

Дев'ята ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 9:

$$D = 7 \left(\frac{0.113}{9 \cdot 3} \right) = 0.03 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_9 = 100 \text{ м/хв; } q_9 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 9/100 = 0,09 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 9 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 7; S = 3 \text{ м.}$$

Десята ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 10:

$$D = 11 \left(\frac{0.113}{5 \cdot 3} \right) = 0.08 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_{10} = 100 \text{ м/хв; } q_{10} = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 5/100 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 5 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 11; S = 3 \text{ м.}$$

Одинадцята ділянка

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 11:

$$D = 13 \left(\frac{0.113}{3 \cdot 3} \right) = 0.1632 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_{11} = 60 \text{ м/хв; } q_{11} = 12 \text{ м/хв.}$$

$$t = 3/60 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 3 \text{ м; } f = 0.113 \text{ м}^2; N = 13; S = 3 \text{ м.}$$

Загальний час евакуації : $t = t_1 + t_2 + \dots + t_{18} = 1,01$ [хв].

$t_{нб} = 2,5$ хвилин для одноповерхового будинку (з СНиП 2.01.02-85, табл. 12)

$t = 1,01 < t_{нб} = 2,5$ хв, тобто вимоги пожежної безпеки виконуються.

В зв'язку з можливістю виникнення пожежі на території будівлі внаслідок несправної роботи комп'ютерної техніки, яка підключена до електромережі, я вирішив вибрати вуглекислотні вогнегасники моделі ОУ-8 та порошкові – моделі ОП-8Б. Розмістити їх необхідно на пожежних щитах в вестибюлі та біля пожежного, по одному екземпляру кожного типу.

За допомогою вогнегасника ОУ-8 можна гасити різні речовини, крім тих, які можуть горіти без доступу повітря. Також їм можна тушити пожежу в пристроях під напругою до 1000V, при умові приближення по струмопровідних частин не ближче одного метру.

Механізм припинення горіння за допомогою використання вуглекислого газу базується на його властивостях шляхом розбавлення знижувати концентрацію реагуючих речовин до рівня, при якому горіння становиться неможливим.

За допомогою вогнегасника ОП-8Б можна тушити палаюче електрообладнання під напругою до 1000V, легкозаймисті рідини, тліючі матеріали (навіть ті що горять без доступу повітря) праці в робочому приміщенні.

5.2.2 Ергономічні вимоги до організації і обладнання робочих місць з комп'ютерною технікою

Оператор обробки інформації при виконанні своєї роботи майже весь робочий час знаходиться в сидячому положенні за робочим столом, на якому розташоване його робоче обладнання. Для запобігання виникнення, пов'язаних з таким видом робіт, хвороб (скаліоз, хвороби очей та ін.), а також для усунення загального дискомфорту, зменшення

втомлюваності працівника, підвищенню його продуктивності необхідно правильно організувати робоче місце.

Організація робочого місця передбачає:

- правильне розміщення робочого місця у виробничому приміщенні;
- вибір ергономічного обґрунтованого робочого положення, виробничих меблів з урахуванням антропометричних характеристик людини;
- раціональну компановку обладнання на робочих місцях;
- урахування характеру та особливостей трудової діяльності;
- ДНАОП 0.00-1.31-99, ГОСТ 12.2.032-78, ДСанПІН 3.3.2.007-98

регламентує такі вимоги до організації робочого місця користувача ВДТ (візуальний дисплейний термінал):

1) Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів. Рекомендовані розміри столу: висота – 725 мм, ширина – 600-1400 мм, глибина – 80-1000 мм. Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою не менше ніж 450 мм, на рівні витягнутої ноги не менше 650 мм.

Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг шириною не менше ніж 300 мм, глибиною не менше ніж 400 мм, з можливістю регулювання по висоті в межах 150 мм та кута нахилу опорної поверхні – в межах 20°. Підставка повинна мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм.

2) Робочий стілець користувача ВДТ повинен мати такі основні елементи: сидіння, спинку та стаціонарні або знімні підлокітники. Робочий стілець має бути підйомно – поворотним, регульованим за висотою, за кутом нахилу сидіння та спинки і за відстанню від спинки

до попереднього краю сидіння. Поверхня сидіння має бути плоскою, передній край заокругленим.

Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400...500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння – до 15° вперед і до 5° назад.

Висота спинки має становити (300 ± 20) мм, ширина – не менше ніж 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини – 400 мм. Кут нахилу спинки має регулюватися в межах 0...30° від вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260...400 мм.

Для зниження статичного навантаження м'язів верхніх кінцівок слід використовувати стаціонарні або знімні підлокітники довжиною не менше ніж 250 мм, шириною не менше ніж 50...70 мм. Що регулюються за висотою над сидінням у межах 230...260 мм і відстанню між підлокітниками в межах 350...500 мм.

Поверхня сидіння і спинки стільця має бути напівм'якою з нековзним, повітронепроникним покриттям, що легко очиститься і не електризується.

Конструкція виробничих меблів для користувача ВДТ має бути такою, щоб забезпечувати йому підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками: ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг; стегна – в горизонтальній площині; верхні частини рук – вертикальні; кут ліктьового суглоба (між плечем та передпліччям) – 70 - 90°; зап'ястки зігнуті під кутом не більше 20° відносно горизонтальної площини, нахил голови вперед в межах 15-20° до вертикалі.

3) Дисплей має розташуватися на столі на відстані від очей користувача не більше 700 мм (оптимальна відстань 450 – 500 мм). Розташування екрану має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом + 30° до нормальної лінії погляду

працюючого. В горизонтальній площині кут спостереження екрану не повинен перевищувати 60° .

4) Клавіатуру слід розташувати на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачити опорний пристрій, який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах $5...10^{\circ}$. Висота середнього рядка клавіш має не перевищувати 30 мм. Поверхня клавіатури має бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4.

5) Документ для вводу даних розташовується на відстані 450...500 мм від очей працівника, переважно зліва, кут між екраном дисплея та документом в горизонтальній площині має бути $30 - 40^{\circ}$.

6) Розміщення принтера або іншого пристрою введення – виведення інформації на робочому місці має забезпечувати добру видимість екрана ВДТ, зручність ручного керування пристроєм введення – виведення інформації в зоні досяжності: по висоті 900 – 1300 мм, по глибині 400 – 500 мм. Під принтери ударної дії потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму.

На рис. 5.2 зображено вид робочого місця з ВДТ:

А-принтер.

В-монітор.

С-системний блок.

Д-клавіатура.

Е-папка для документів.

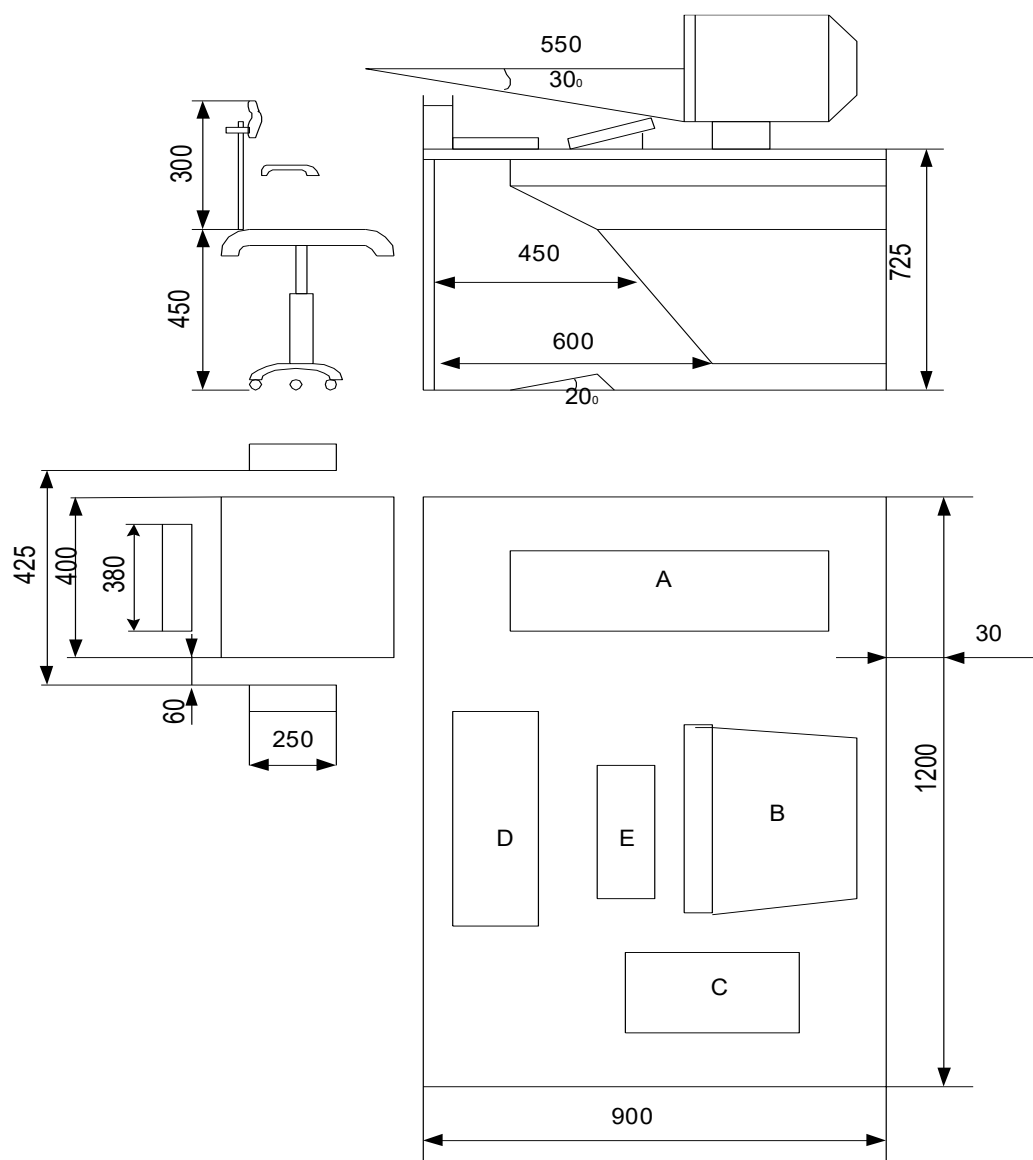


Рисунок 5.2 Вид робочого місця з ВДТ

ВИСНОВКИ

Практична цінність результатів дослідження зводиться до визначення основної функції управління - бухгалтерського обліку у будівельній організації. Подальше вдосконалення організації руху документів (даних) в обліковому процесі полягає в оптимізації каналів передавання та зв'язку облікових осередків-виконавців. Для отримання результатів роботи обліку витрат на виконання будівельних робіт було застосовано функціональні модулі, які забезпечили облік замовлень за будівельними контрактами.

Були розроблені нові технічні рішення у вигляді модульної інтерфейсної архітектури, яка являє собою функціонуючі модулі для розроблення ефективної інформаційної системи обліку замовлень на виконання будівельних робіт та формуванню звітної документації. Функціональні модулі забезпечують виконання реєстрації нових співробітників та клієнтів, переглядання преїскуранту виконаних робіт та реєстрацію замовлень клієнтів, виконання пошуку працівників за різними характеристиками.

Тому розробка й впровадження бази даних обліку замовлень є досить актуальною та допоможе значно спростити й прискорити процес обробки великого об'єму документації. Впровадження даної розробки автоматизує облік замовлень та витрат відділу, дасть змогу отримувати більш об'єктивні, повні та точні результати, що безумовно позитивно вплине на швидкість обліку поточних витрат, їх аналіз, а також планування діяльності в майбутніх періодах. Також можна досягти більш якісного ведення документації при зменшенні витрат на обробку й оформлення необхідних даних.

Отже, була розроблена інформаційна підсистема обліку замовлень на виконання будівельних робіт, яка дозволяє виконувати облік замовлень за будівельними контрактами, визначати собівартість, обсяг і кількість виробленої продукції.

В результаті атестаційної випускової роботи магістра роботи було проведено:

1. Проведений аналіз предметної області.
2. Проведено проектування бази даних системи.
3. Проведена розробка інформаційної системи.
4. Проведена розробка програмного забезпечення системи в сучасних умовах.
5. Проведені ергономічні дослідження роботи з комп'ютерною технікою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лялюк О. Г. Техніко-економічне обґрунтування та економічні розрахунки в дипломних проектах будівельних спеціальностей : навчальний посібник / О. Г. Лялюк, І. В. Маєвська - Вінниця : ВНТУ, 2003. – 86 с.
2. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників : навчальний посібник / [Шилов Е. Й., Гойко А. Ф., Ізмайлова Е. В., Грищенко О. С.]. – К. : КНУБА, 2001. – 127 с.
3. Рогожин П. С. Економіка будівельних організацій / П. С. Рогожин, А. Ф. Гойко. – К. : Видавничий дім "Скарби", 2001. – 448 с.
4. Бухгалтерський облік за національними стандартами. — Т.: Економічна думка, 2000. — 236 с.
5. Голов С., Пархоменко В. Новий План рахунків: побудова і застосування // Бухоблік і аудит. — №1. — 2000. — С. 21-22.
6. Грабова Н. М. Теорія бухгалтерського обліку: 2001 : Навч. посіб. / М.В. Кужельний (ред.). — 6.вид. — К. : А.С.К., 2001. — 266 с.
7. Грабова Н. М., Кривоносов Ю. Г. Облік основних господарських операцій в бухгалтерських проводках: Навч. посіб. — К. : А.С.К., 2001. — 416 с.
8. Кузьмінський А.М. та ін. Організація бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. — К.: Вища школа, 1993. — 126 с.
9. Сопко В. В., Завгородній В. П. Організація бухгалтерського обліку, економічного контролю та аналізу: Підручник / Київський національний економічний ун-т. — К., 2000. — 258с.
10. Ткаченко Н. М. Бухгалтерський фінансовий облік на підприємствах України: Підручник. — К.: А.С.К., 2000. — 784 с.
11. Інформаційні системи в менеджменті : навч. посіб. / Ю.М. Мінаєв, В.П. Бочарников, О.Ю. Філімонова, М.М. Гузій. - К. : Європ. ун-т, 2003. -191с.