

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

**Інститут КНІТ
Кафедра ПЗ**

ЗВІТ

До лабораторної роботи № 1

З дисципліни: *“Архітектура та проектування програмного забезпечення”*

На тему: *“CASE Системи”*

Лектор:

доц. каф. ПЗ
Фоменко А.В.

Виконав:

ст. гр. ПЗ-41
Бабіля О.О.

Прийняв:

асистент каф. ПЗ
Шкраб Р. Р.

« ____ » _____ 2024 р.

Σ = ____ .

Львів – 2024

Тема роботи: CASE системи.

Мета роботи: Введення особливо сучасних методів і засобів проектування інформаційних систем, заснованих на використанні CASE-технології.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

CASE (Computer-Aided Software Engineering) — це набір інструментів і методів програмної інженерії, який використовується для проектування програмного забезпечення та допомагає забезпечити високу якість програм, відсутність помилок і простоту в обслуговуванні програмних продуктів і має такі основні характерні риси:

1. Потужні графічні засоби для опису і документування ПЗ, забезпечити зручний інтерфейс з розробником і розвиваючи його творчі можливості;
2. Інтеграція окремих компонент CASE-засобів, забезпечує керованість процесом розробки ПЗ;
3. Використання спеціальним чином організованого сховища проектних метаданих (репозиторію).

Термін CASE-засобу можна трактувати як програмні засоби, що підтримують процеси створення і супроводу ІС, включаючи аналіз і формулювання вимог, проектування прикладного ПЗ (додатків) і баз даних, генерацію коду, тестування, документування, забезпечення якості, конфігураційне керування і керування проектом, а також інші процеси. CASE-засоби разом із системним ПЗ і технічними засобами утворюють повне середовище розробки ІС.

BPMN2 - це метод складання блок-схем, що відображає етапи виконання бізнес-процесу від початку до кінця. BPMN-схеми наочно та докладно демонструють послідовність робочих дій та переміщення інформаційних потоків, необхідних для виконання процесу, а тому є одним із ключових інструментів управління бізнесом та проектів.

Мета застосування методу BPMN – змодельовати способи адаптації під нові умови, а також шляхи підвищення ефективності та конкурентоспроможності. За останні кілька років цей метод зазнав стандартизації і отримав дещо виправлену назву — «модель і нотація бізнес-процесів», — проте абревіатура BPMN залишилася без змін.

Метод нотації моделювання бізнес-процесів був розроблений організацією Business Process Management Initiative (BPMI) і відтоді зазнав ряду доробок. У 2005 році відбулося злиття BPMI із групою компаній Object Management Group (OMG), і остання взяла ініціативу до своїх рук. У 2011 році OMG випустила BPMN 2.0 і змінила назву методу на «модель та нотацію бізнес-процесів». Зміна ознаменувала використання більш докладного стандарту моделювання бізнес-процесів з використанням розширеного набору символів та способів нотації для схем бізнес-процесів. З 2014 року, на додаток до BPMN, також з'явився новий метод створення блок-схем — стандарт «модель і нотація прийняття рішень», оскільки BPMN зазвичай не підходить для схематизації потоків рішень.

IDEF0 — методологія функціонального моделювання і графічного опису процесів, призначена для формалізації і опису бізнес-процесів. Особливістю IDEF0 є її акцент на ієрархічне представлення об'єктів, що значно полегшує розуміння предметної області. В IDEF0 розглядаються логічні зв'язки між роботами, а не послідовність їх виконання в часі. Так само відображаються всі сигнали управління. Така модель є однією з найпрогресивніших моделей і використовується в організації бізнес проектів і проектів, що базуються на моделюванні всіх процесів як адміністративних, так і організаційних.

Методологія IDEF0 незначно відрізняється від класичної схеми опису бізнес-процесів DFD. Основною відмінністю є наявність в мові додаткової аналітики. Даний стандарт опису бізнес-процесів пропонує показувати не просто входи і виходи, як це робиться в DFD-форматі, він пропонує ввести три типи входів. Перший тип входів назвали також входом, а два інших входу назвали управлінням і механізмами.

IDEF3 є стандартом документування технологічних процесів, що відбуваються на підприємстві, та надає інструментарій для наочного дослідження та моделювання їх сценаріїв. Сценарієм (Scenario) називається опис послідовності змін властивостей об'єкта в рамках процесу, що розглядається (наприклад, опис послідовності етапів обробки деталі в цеху і зміна її властивостей після проходження кожного етапу). Виконання кожного сценарію супроводжується відповідним документообігом, який складається з двох основних потоків: документів, що визначають структуру та послідовність процесу (технологічні карти, стандарти тощо), та документів, що відображають хід його виконання (результати тестів та експертиз, звіти про шлюб, і т.д.). Для ефективного управління будь-яким процесом, необхідно мати детальне уявлення про його сценарій та структуру супутнього документообігу.

Засоби документування та моделювання IDEF3 дозволяють виконувати такі завдання:

1. Документувати дані про технологію процесу.
2. Визначати та аналізувати точки впливу потоків супутнього документообігу на сценарій технологічних процесів.
3. Визначати ситуації, у яких потрібно прийняття рішення, що впливає життєвий цикл процесу, наприклад, зміна конструктивних, технологічних чи експлуатаційних властивостей кінцевого продукту.
4. Сприяти прийняттю оптимальних рішень при реорганізації технологічних процесів.
5. Розробляти імітаційні моделі технологічних процесів, за принципом "ЯК БУДЕ, ЯКЩО..." Така можливість існує при використанні, наприклад, системи імітаційного моделювання ARENA.

Існують два типи діаграм у стандарті IDEF3, що представляють опис одного й того самого сценарію технологічного процесу у різних ракурсах. Діаграми, які стосуються першого типу, називаються діаграмами потокового опису процесу (Process Flow Description Diagrams, PFDD), а другого – діаграмами мережі зміни станів об'єктів (Object State Transition Network, OSTN).

Діаграма DFD наочно відображає перебіг інформації в межах процесу чи системи. Для зображення вхідних та вихідних даних, точок зберігання інформації та шляхів її пересування між джерелами та пунктами доставки у таких діаграмах застосовуються стандартні фігури, такі як прямокутники та кола, а також стрілки та короткі текстові мітки. Діаграми DFD варіюються від найпростіших нарисів процесів (включаючи намальовані вручну) до детальних багаторівневих схем з глибоким аналізом способів обробки даних. Діаграми DFD застосовуються для аналізу існуючих та моделювання нових систем. У кращих традиціях візуалізації даних діаграми DFD часто наочно «розповідають» про процеси, які складно пояснити словами, і дозволяють ефективно донести інформацію і до «фізиків», і до «ліриків», тобто до всіх учасників організації від розробників до генеральних директорів. Ось чому діаграми DFD не втратили популярності за довгі роки існування. Однак варто згадати, що хоча діаграми DFD відмінно підходять для програм і систем потоків даних, в наші дні вони далеко не завжди відповідають вимогам програмного забезпечення та систем, орієнтованих на інтерактивність, роботу в реальному часі та бази даних.

ЗАВДАННЯ

1. Опишіть модуль системи по його BPMN2 моделі, виділіть та опишіть елементи моделі та їх призначення.

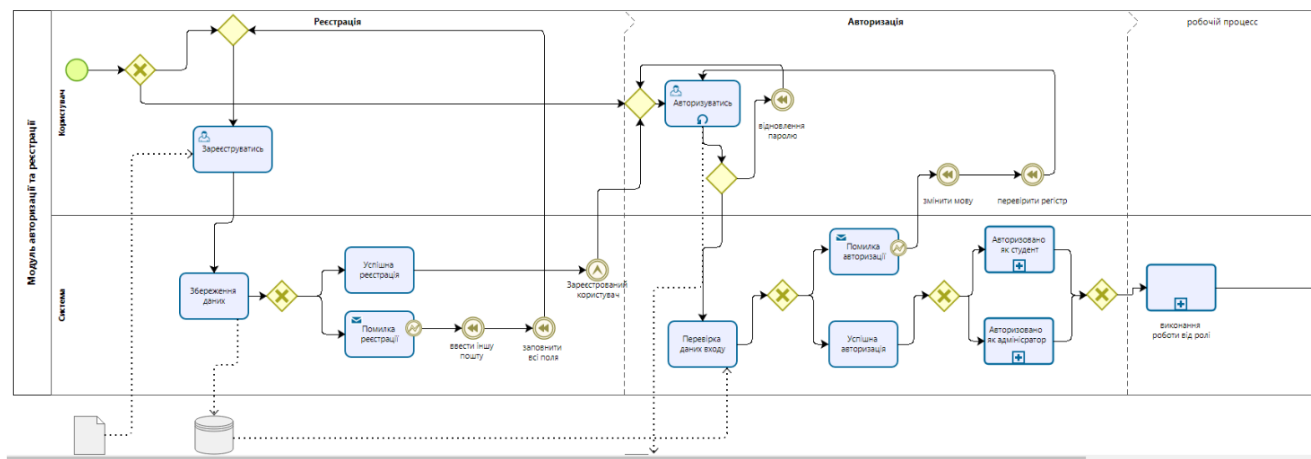


Рис. 1. BPMN2 модель системи

2. Опишіть модуль системи по його IDEF0 моделі, виділіть та опишіть елементи моделі та їх призначення.

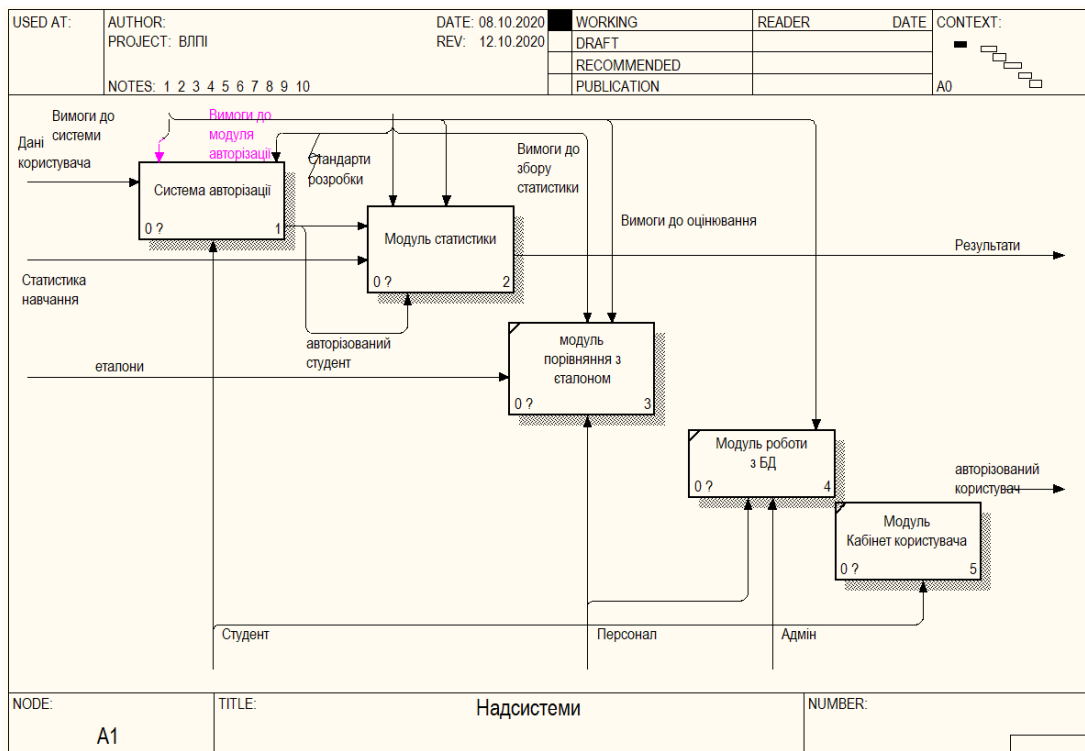


Рис. 2. IDEF0 модель системи

3. Опишіть модуль системи по його IDEF3 моделі, виділіть та опишіть елементи моделі та їх призначення.

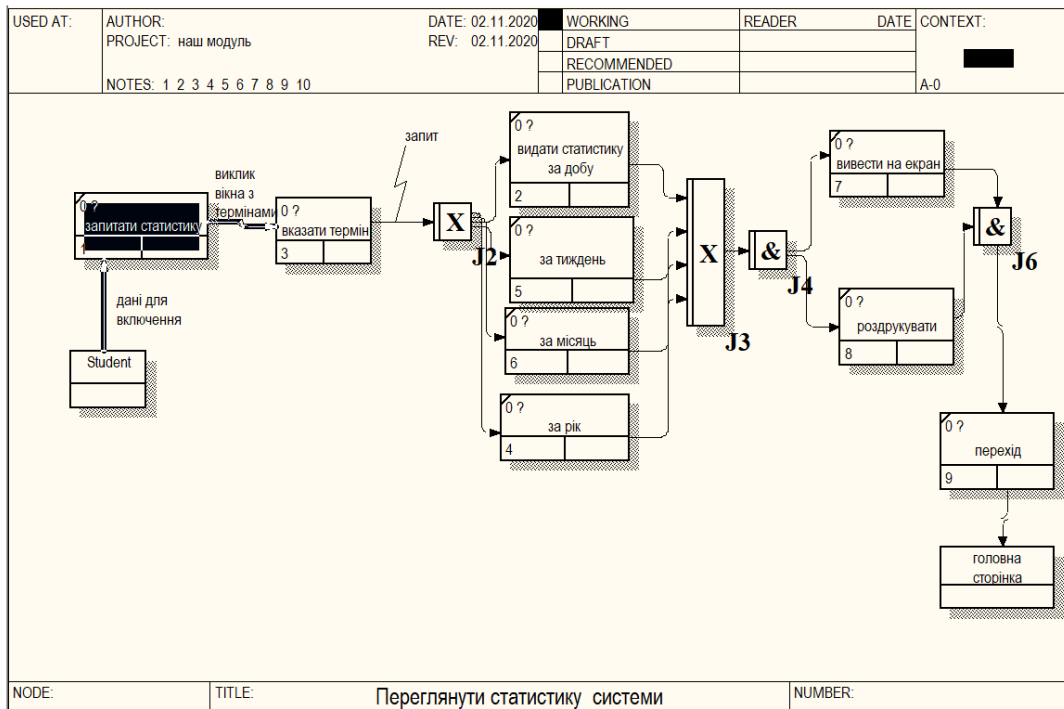


Рис. 3. IDEF3 модель системи

4. Опишіть модуль системи по його DFD моделі, виділіть та опишіть елементи моделі та їх призначення.

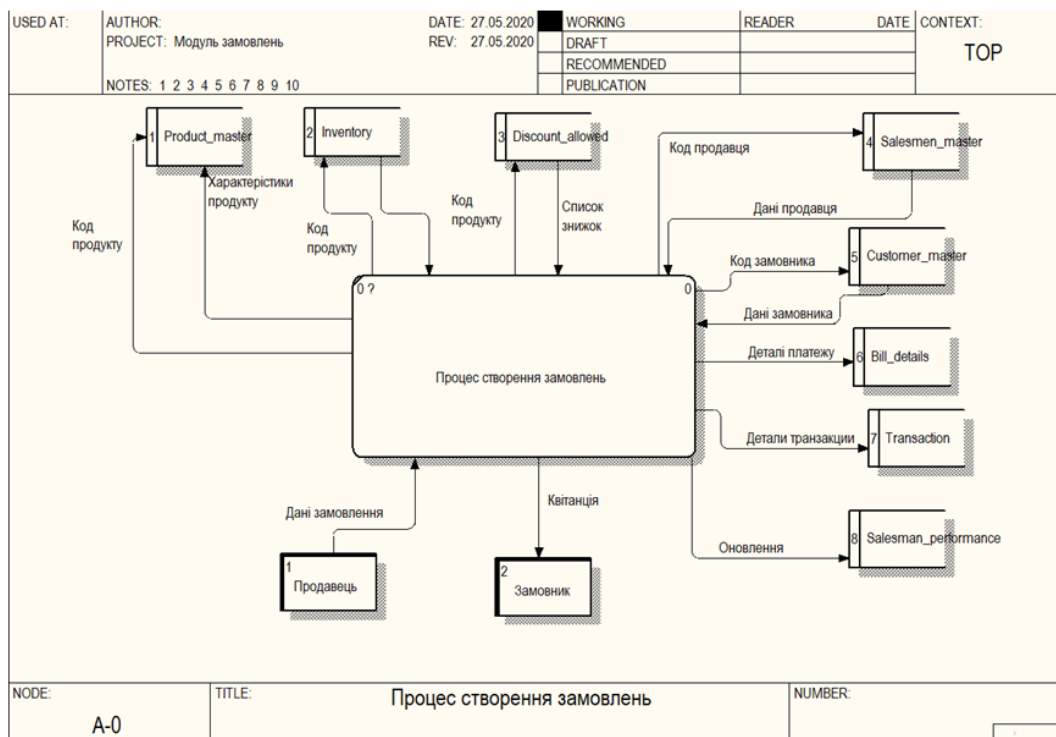


Рис. 4. DFD модель системи

ХІД РОБОТИ

1) На рис. 1 зображений (у вигляді басейна) «Модуль авторизації та реєстрації» користувача в системі за допомогою BPMN2 моделі. Басейн - структурний підрозділ, якому доручено виконання певної дії. Сам модуль має 2 плаваючі доріжки, «Система» та «Користувач», які відносяться до роботи нашого модуля, та які будуть показувати дії та логіку нашого басейну.

Зображена діаграма містить подію з початком процесу та проміжні події, із зміною певних процесів на діаграмі. Подія - факт (ситуація, набір умов чи обставин), який активує чи впливає подальший розвиток одного чи більше процесів. Подія ініціює дії або є їх результатами. На відміну від функції, виконання якої займає певний проміжок часу, подія відноситься до конкретної точки часу. Є такі проміжні події як:

- Компенсація – додаткова дія з результатом обробки;
- Переривання – негайна реакція на результат обробки;
- Помилка – під час виконання процесу виникла помилка на результат обробки.

Також є присутніми декілька дій в моделі. Дія - дія чи набір дій, що виконуються виконавцем у ході процесу. Окрім найменування дії вгорі та внизу символу можуть вказуватися імена учасників. На зображеному модулі є такі типи і різновиди дій:

- Користувач - характерне завдання, яке виконує користувач за сприяння інших людей або програмного забезпечення;

- Відправка повідомлення - завдання вважається виконаним, якщо повідомлення надіслано хоча б один раз.

І з такою специфікою:

- Цикл - дія виконується в циклі з перед-або постумовою;
- Згорнутий підпроцес - є складовою дією, але приховує деталі реалізації процесу.

В моделі модуля ще є зображено багато базових шлюзів. Шлюз - використовується для позначення злиття та/або розгалуження потоку подій та дій.

Також є 2 типи ліній:

- Потік операцій - задає послідовність (до-після) виникнення подій та виконання дій;
- Асоціація - відображає зв'язок між даними (артефактами) та об'єктами басейну.

І 2 типи Артефактів:

- Об'єкт даних - товарно-матеріальні цінності (ТМЦ) або інформація, що використовуються або одержуються внаслідок дій;

База даних - база даних або її фрагмент, який містить інформацію для виконання дій.

Процес виконання системи відбувається наступним чином:

1. Користувач, зайшовши в систему, вибирає чи він хоче зайти шляхом авторизація (має вже створений аккаунт) чи реєстрації (хоче створити аккаунт, адже немає створеного аккаунта);

2.1. Якщо користувач бажає зареєструватися в системі, то далі він вводить усі необхідні дані в запропоновані поля (цьому буде сприяти ПЗ), після чого ці дані будуть використовуватися в подальшій роботі системи на етапі реєстрації;

2.2. Далі відбудеться збереження даних в базі даних системи, для подальшого використання;

2.2.1. Якщо реєстрація пройде успішно, то зареєстрованого користувача в той же момент перекине на вікно з авторизацією;

2.2.2. Якщо ж під час реєстрації виникла помилка, то система отримає відповідну вказівку, і попросить користувача ввести іншу пошту або заповнити всі необхідні поля, в залежності від знайденої проблеми. Якщо ж помилка залишиться, то система перенаправить його назад, на вікно з реєстрацією;

3.1. Якщо у користувача вже є аккаунт, він авторизується в системі, шляхом вводу усіх необхідних даних. Якби раптом користувач забув свій пароль, він зможе його відновити і заново авторизуватися;

3.2. Після введення усіх даних, відбудеться їх перевірка з інформацією яка міститься в базі даних;

3.2.1. Якщо система знайде помилку, то вона отримає відповідну вказівку, і попросить користувача змінити введену мову або перевірити введенний регістр. Якщо ж помилка залишиться, то система перенаправить його назад, на вікно з авторизацією;

3.2.2. Якщо авторизація пройде успішно, то система залогінить користувача як студента чи адміністратора (деталі реалізації приховані), в залежності від його

ролі в ній, і перенаправить на вікно з виконанням відповідної роботи, в залежності від ролі.

2) IDEF0 діаграми призначені для графічного моделювання відбуваються бізнес-процесів. Ця методологія застосовується простій і зрозумілій для розуміння графічної нотації. На діаграмі функції відображаються прямокутниками, а зв'язки між функціями позначаються стрілками. В IDEF0 розрізняють 5 типів стрілок.

- Вхід. Так позначають матеріал або інформацію, які стануть результатом на виході.
- Управління. Нормативні, що регламентують і керуючі дані, якими керується процес під час свого виконання.
- Вихід. Інформація або матеріал, які є результатом роботи.
- Механізм. Ресурси, необхідні для виконання роботи.
- Виклик. Частина роботи, яка виконується за рамками процесу.

Стрілки в стандарті IDEF0 не показують рух даних або послідовність подій, як на DFD- або WFD- діаграмах. Тут вони призначені для зазначення даних і об'єктів, необхідних для здійснення даної функції, і що в результаті її реалізації виходить.

Методологія IDEF0 передбачає розробку кількох діаграм, за допомогою яких описуються функція або процес: контекстна діаграма; діаграма верхнього рівня; набір дочірніх діаграм, на яких відображено більш детальне уявлення про об'єкт моделювання.

На рис. 2 зображено IDEF0 модель із описом роботи надсистеми. Система містить наступні функції: система авторизації, модуль статистики, модуль порівняння з еталоном, модуль роботи з БД, модуль кабінет користувача. Також містить модель трьох дійових осіб: студент, персонал, адмін.

Процес виконання системи працює так:

1. Спочатку проводиться авторизація користувача. Вона здійснюється за допомогою вводу даних користувача які керуються вимогами до модуля авторизації та стандартами розробки.

2. Далі авторизований студент отримує доступ до модуля статистики куди входить статистика навчання та виходять результати.

3. Модуль порівняння з еталоном під управлінням вимог до збору статистики та вимог до оцінювання порівнює завдання з еталоном.

4. Модуль з роботи з БД керується вимогами до системи та в якості механізму тут виступають персонал та адмін.

5. Коли студент має доступ до модуля кабінет користувача то він вже є авторизованим.

3) Модуль, який зображений на рис. 3, використовується для виведення статистики щодо студента за певний період часу. Вхідними даними є інформація про студента (об'єкт типу посилання), яка використовується для формування статистики. Дані для включення підтягуються при виконанні функціонального елемента №1 «Запитати статистику». Після завершення виконання запиту викликається вікно, де можна вказати період часу – за це відповідає елемент №3

«Вказати термін». Тип перехрестя J2 «Exclusive OR» вказує на те, що запускається лише один з наступних процесів: №2 «Видати статистику за добу», №5 «Видати статистику за тиждень», №6 «Видати статистику за місяць», №4 «Видати статистику за рік». Відбувається злив J3 і завершується один з процесів до переходу до наступного перехрестя J4 типу «Asynchronous AND». Запускаються всі вказані процеси – №7 «Вивести на екран» і №8 «Роздрукувати». Всі попередні процеси закінчуються в перехресті J6. Виконується елемент №9 «Перехід» з посиланням на головну сторінку.

Процес виконання системи працює наступним чином:

1. Користувач виконує запит на отримання статистики.
2. Перед ним з'являється вікно, де потрібно вказати терміни для формування статистики. Користувач може обрати одну з запропонованих опцій: за добу, за тиждень, за місяць, за рік.
3. Виконується вивід статистики відповідно до обраного проміжку часу на екран та її роздрук.
4. Користувач переходить на головну сторінку.

4) Модуль описує процес створення замовлень. Дані для замовлення надходять від зовнішньої сутності №1 «Продавець». Зі сховищ даних №1 «Product_master», №2 «Inventory», №3 «Discount_allowed», №4 «Salesmen_master», №5 «Customer_master» отримується наступна інформація відповідно: характеристики продукту, наявність, список знижок, дані продавця, дані замовника. Відбувається запис деталей платежу та транзакції та оновлення інформації в сховищах даних №6 «Bill_details», №7 «Transaction», №8 «Salesman_performance» відповідно. Зовнішня сутність №2 «Замовник» отримує квитанцію.

Процес виконання системи виглядає наступним чином:

1. Продавець надає дані для формування замовлення.
2. Отримуються дані про характеристики продукту, його наявність за його кодом.
3. Замовлення перевіряється на можливість отримання знижок за кодом продукту.
4. У замовлення вписуються дані про замовника та продавця, що отримуються при передачі відповідних кодів.
5. Після оплати замовлення робляться записи щодо деталей платежу та транзакції.
6. Оновлюється інформація про продавця.
7. Користувач-замовник отримує квитанцію.

ВИСНОВКИ

На даній лабораторній роботі я ознайомився із CASE-засобами для проектування інформаційних систем та описав системи, їх елементи та призначення за заданими моделями, такими як BPMN2, IDEF0, IDEF3, DFD. Також розібрав кожний елемент модулів, які були зображені на діаграмах.