

Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська політехніка»
Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення

КУРСОВА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

з дисципліни: «Моделювання та аналіз інформаційних процесів та систем»
на тему:

**«Розробка моделі інформаційних процесів та реалізація програмного
забезпечення підтримки збереження даних та інтеграції даних для банку»**

Виконав магістр 1-го курсу, групи ІПЗм-21-2
спеціальності 121 «Інженерія програмного
забезпечення»

Ліщинський Олександр Анатолійович
(прізвище, ім'я та по-батькові)

Керівник: PhD, в.о.зав кафедри КН Граф М.С.

Дата захисту: " __ " _____ 2022 р.
Національна шкала _____
Кількість балів: _____
Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

(підпис)

Сугоняк І. І.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Граф М.С.
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2022

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ОБРОКИ ЗАМОВЛЕНЬ КЛІЄНТІВ	5
1.1 Моделювання інформаційних потоків. Побудова діаграми потоків даних	5
1.1.1 Побудува діаграми декомпозиції A1 «Процеси керування».	5
1.1.2 Побудува діаграми декомпозиції A2 «Підтримуючі процеси».	6
1.1.3. Побудува діаграми декомпозиції A3 «Основні процеси».....	7
1.1.4. Побудува діаграми декомпозиції A11 «Процес стратегічного керування».....	8
1.1.5. Побудува діаграми декомпозиції A12 «Процес тактичного керування».....	9
1.1.6. Створення контекстної діаграми.	10
1.2 Моделювання потоків даних та визначення структури сховищ	11
1.2.1. Створення контекстної діаграми	11
1.2.2. Створення деталізованої діаграми декомпозиції	12
2. ОРГАНІЗАЦІЯ СХОВИЩА ДАНИХ ДЛЯ АНАЛІТИКИ ТА ELT ПРОЦЕСУ	16
2.1 Проектування на основі топології «Зірка» сховище даних (Data WereHouse).....	17
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАСОБУ (ПІДСИСТЕМИ) ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ	18
3.1. Моделювання та інтеграція потоків даних в ETL процесі.....	18

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.	Ліщинський О.А.						1	1
Перевір.	Граф М.С.							
Реценз.								
Н. Контр.								
Затв.						ДУ «Житомирська політехніка», гр.ПЗм-21-2		

ВИСНОВКИ.....	33
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА	34

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Інформаційне забезпечення, його організація визначається складом об'єктів предметної області, завдань, даних і сукупністю інформаційних потреб усіх користувачів автоматизованої банківської системи.

Інформаційне забезпечення, позамашинне і внутрішньомашинне, включає повний набір показників, документів, класифікаторів, файлів, баз даних, баз знань, методів їх використання в банківській роботі, а також способи представлення, накопичення, зберігання, перетворення, передачі інформації, прийняті в конкретній системі задоволення будь-яких інформаційних потреб усіх категорій користувачів у потрібній формі і у потрібний час.

Провідним напрямом організації внутрішньомашинного інформаційного забезпечення є технологія баз та банків даних. До організації інформаційного забезпечення банківської діяльності висувається низка вимог. Найбільш важливими є: забезпечення для багатьох користувачів роботи з даними в реальному часі; надання для обміну інформацією можливості експорту/імпорту даних у різних форматах; безпеку зберігання та передачі банківської інформації; збереження цілісності інформації у разі відмови апаратури.

Розвиток теорії та практики створення та використання баз даних призводить до ширшого поняття – сховище даних. Це може бути централізована база даних, що об'єднує інформацію з різнорідних джерел та систем і представляє зібрані дані за програмами кінцевих користувачів.

Концепція сховища даних означає побудову такого інформаційного середовища, яке дозволяє здійснювати збір, трансформацію та управління даними з різних джерел з метою вироблення рішень з управління банком, створить нові можливості щодо залучення прибутку

У міру того, як переваги сховищ даних ставали все очевиднішими, збільшилося число їх версій і обсяг даних, що містяться в них. Найголовнішою вимогою клієнта до сховища є можливість для кінцевих користувачів вести

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

роботу в діалозі по повному набору бізнес-даних та отримувати відповіді у прийнятні часові рамки.

Центр тяжкості інформаційного забезпечення сучасної АБС посідає повноту відображення специфіки предметної галузі банківського бізнесу. Ступінь розвитку цієї специфіки найнаочніше проявляється у словнику інформаційної моделі. Якщо інтерфейс користувача в системі (меню, екранні форми, звіти і т.д.) охоплює предметну область найбільш повно (за кількістю та обсягом понять, об'єктів, процесів), це свідчить про близькість автоматизованих інформаційних технологій до реальних завдань банку.

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ОБРОКИ ЗАМОВЛЕНЬ КЛІЄНТІВ

1.1 Моделювання інформаційних потоків. Побудова діаграми потоків даних

Діаграми потоків даних (Data flow diagram, DFD) використовуються для опису документообігу та обробки інформації. Подібно IDEF0, DFD представляє систему, що моделюється як мережу пов'язаних між собою робіт. Їх можна використовувати як доповнення до моделі IDEF0 для більш наочного відображення поточних операцій документообігу в корпоративних системах обробки інформації. Головна мета DFD - показати, як кожна робота перетворює свої вхідні дані у вихідні, а також виявити відносини між цими роботами.

Будь-яка DFD-діаграма може містити роботи, зовнішні сутності, стрілки (потоки даних) і сховища даних.

Роботи зображуються прямокутниками з заокругленими кутами, сенс їх збігається зі змістом робіт IDEF0. Вони мають входи і виходи, але не підтримують управління та механізми, як IDEF0. Всі сторони роботи рівнозначні. У кожену роботу може входити і виходити по кілька стрілок.

1.1.1 Побудова діаграми декомпозиції A1 «Процеси керування».

На рисунку 1.1.1 представлено управління бізнес-процесом банку.

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

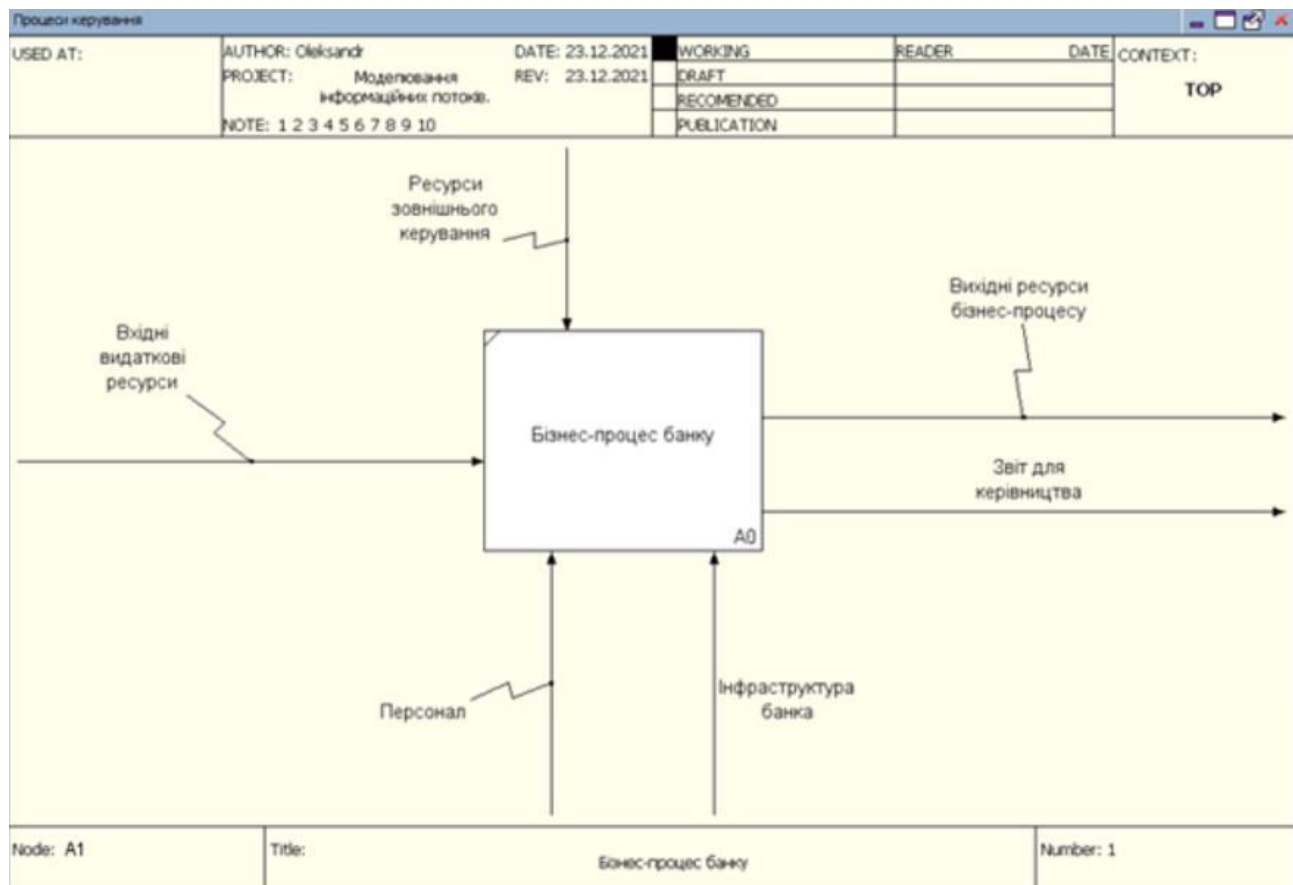


Рисунок 1.1.1 – Бізнес-процес банку

1.1.2 Побудова діаграми декомпозиції A2 «Підтримуючі процеси».

На рисунку 1.1.2 представлено підтримуючі процеси.

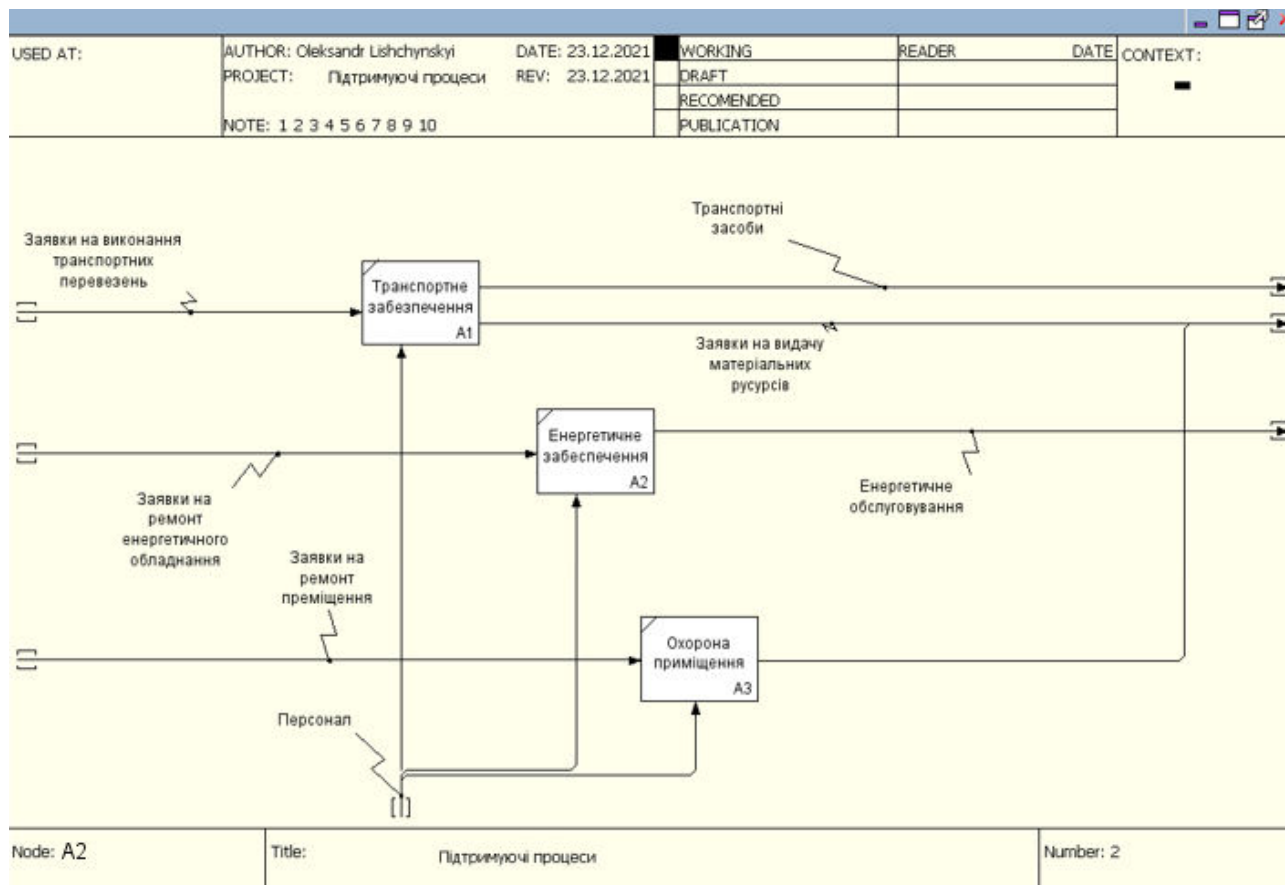


Рисунок 1.1.2 – Підтримуючі процеси

1.1.3. Побудува діаграми декомпозиції A3 «Основні процеси».

На рисунку 1.1.3 представлено основні процеси.

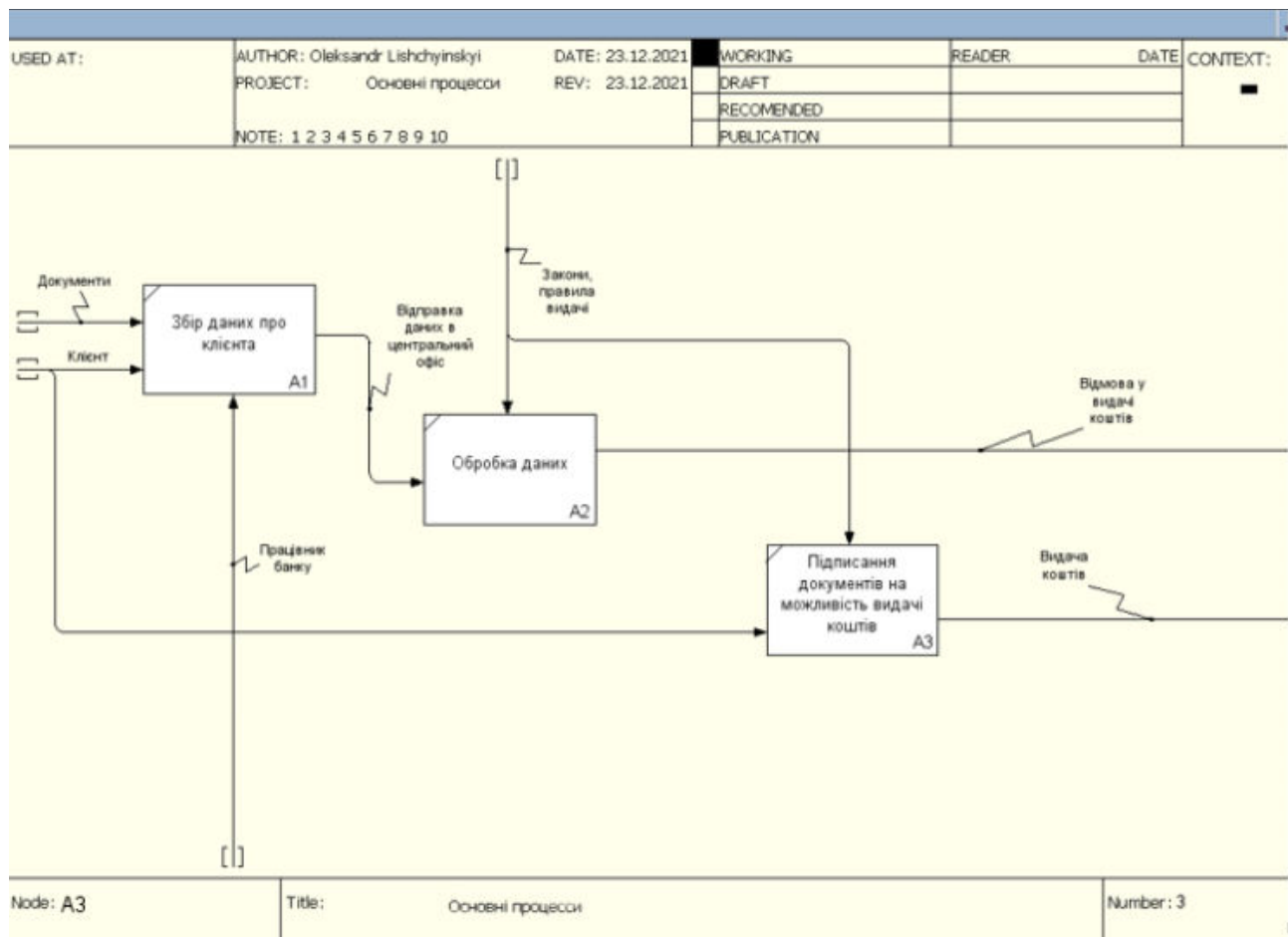


Рисунок 1.1.3 – Основні процеси

1.1.4. Побудова діаграми декомпозиції A11 «Процес стратегічного керування».

На рисунку 1.1.4 представлено процес стратегічного керування.

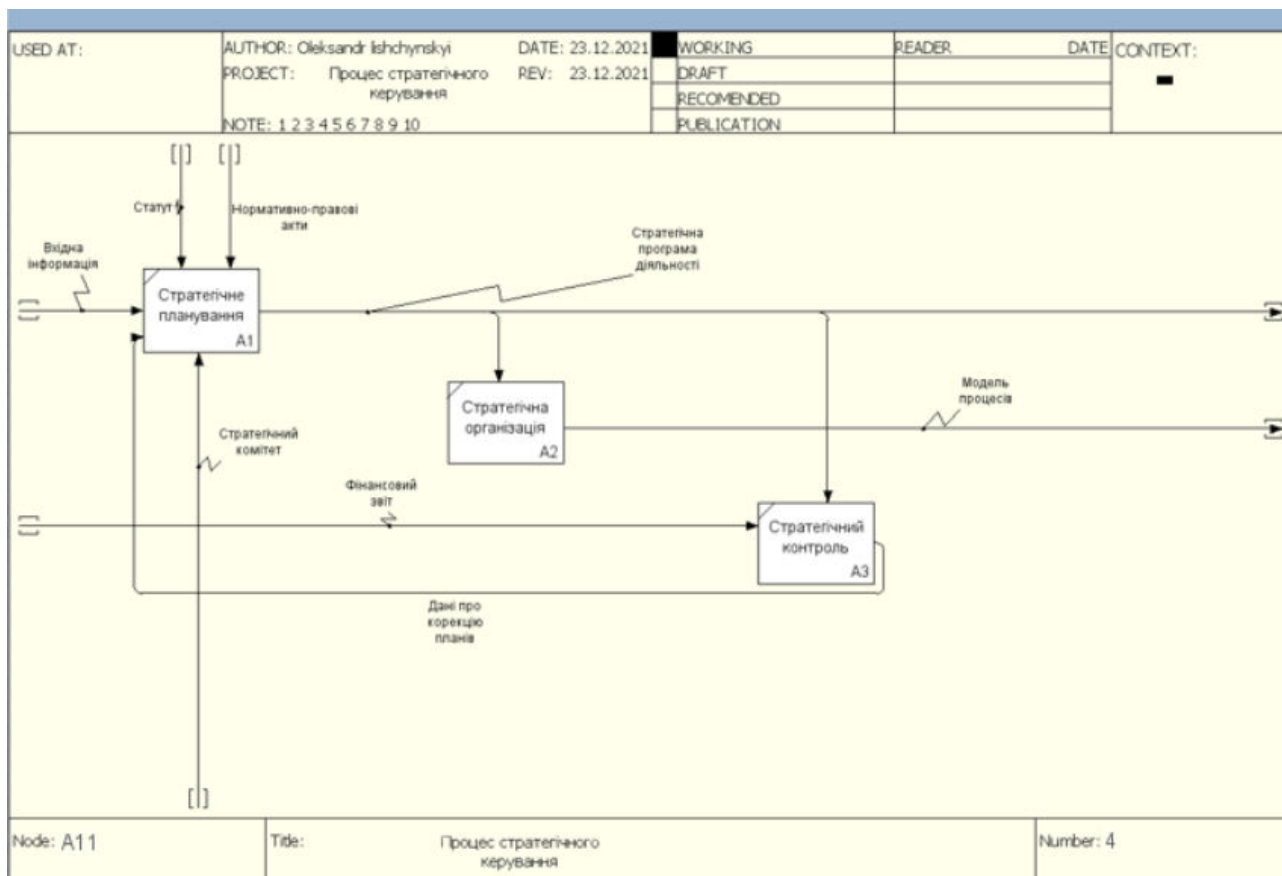


Рисунок 1.1.4 – Процес стратегічного керування

1.1.5. Побудова діаграми декомпозиції A12 «Процес тактичного керування».

На рисунку 1.1.5 представлено процес стратегічного керування.

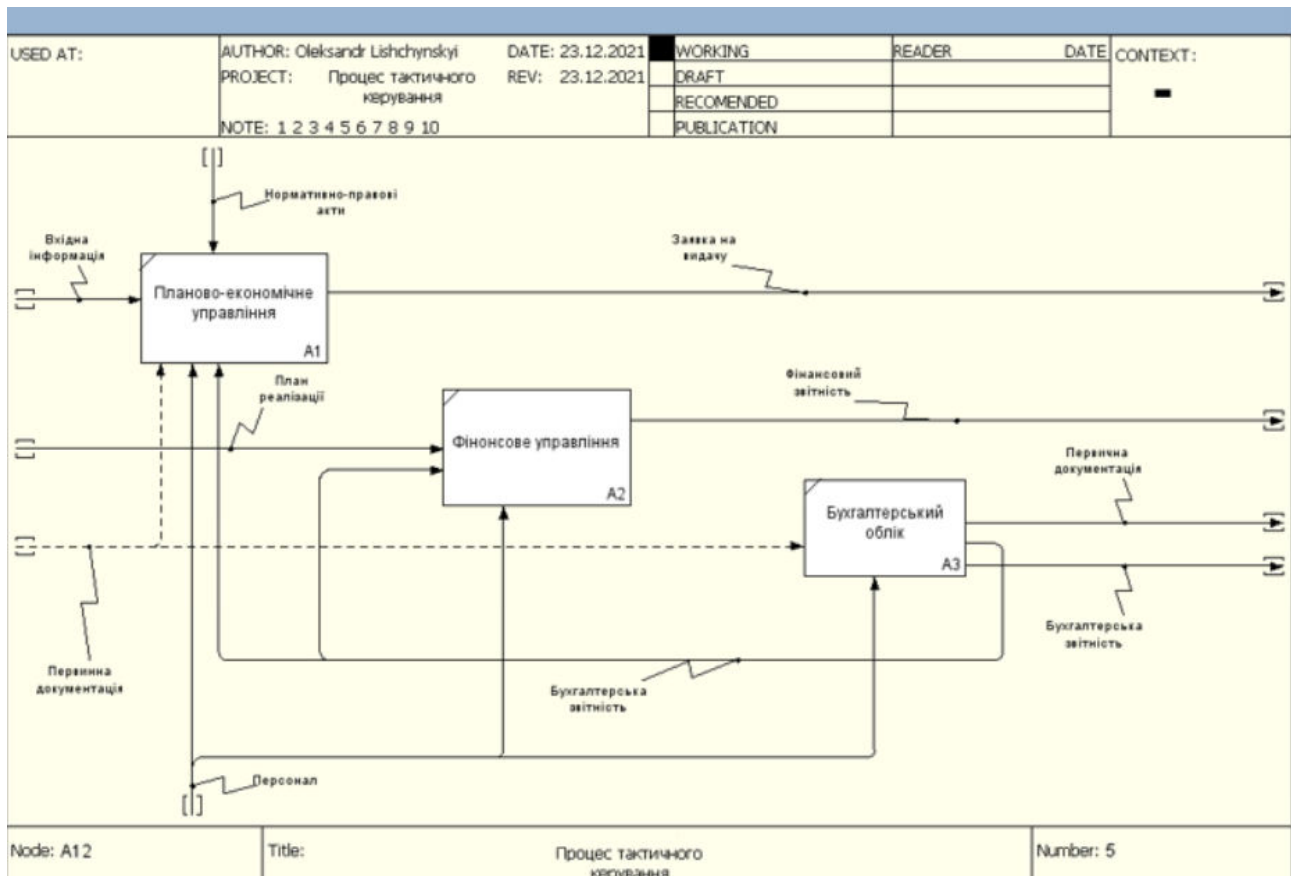


Рисунок 1.1.5 – Процес тактичного керування

1.1.6. Створення контекстної діаграми.

Створення класифікаторів.

Було створено класифікатори для побудови діаграми (рисунок 1.1.6.1)

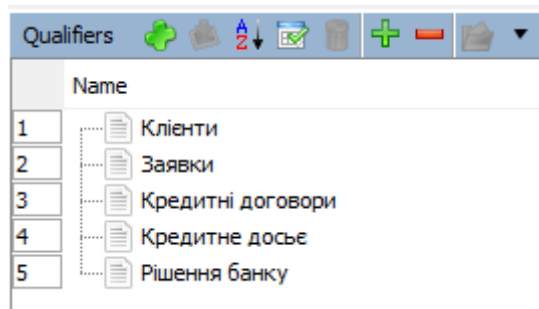


Рисунок 1.1.6.1 - Класифікатори, необхідні для побудови діаграми DFD

Створення контекстної діаграми за допомогою класифікаторів

Створену діаграму представлено на рисунку 1.1.6.2

```
graph LR
    1((1. Прийом заявок)) --> 2[2. Заявки]
    2 --> 2_1((2. Розглядання заявок))
    2_1 --> 3((3. Укладання договору))
    2_1 --> 5[5. Рішення банку]
    5 --> 1_1[1. Клієнти]
    5 --> 3
    3 --> 4((4. Погашення кредиту))
    3 --> 6[6. Кредитне досьє]
    3 --> 7[7. Кредитні договори]
    4 --> 6
    4 --> 7
    4 --> 8((8. Видача кредиту))
    8 --> 6
    8 --> 7
    8 --> 9((9. Остаточне погашення кредиту))
    9 --> 6
    9 --> 7
    9 --> 10[10. Платежі позичальника]
    10 --> 4
    10 --> 6
    10 --> 7
    10 --> 9
```

1.2.1. Створення контекстної діаграми

На рисунку 1.2.1 представлено контекстну діаграму підвищення ефективності банківського кредитування.

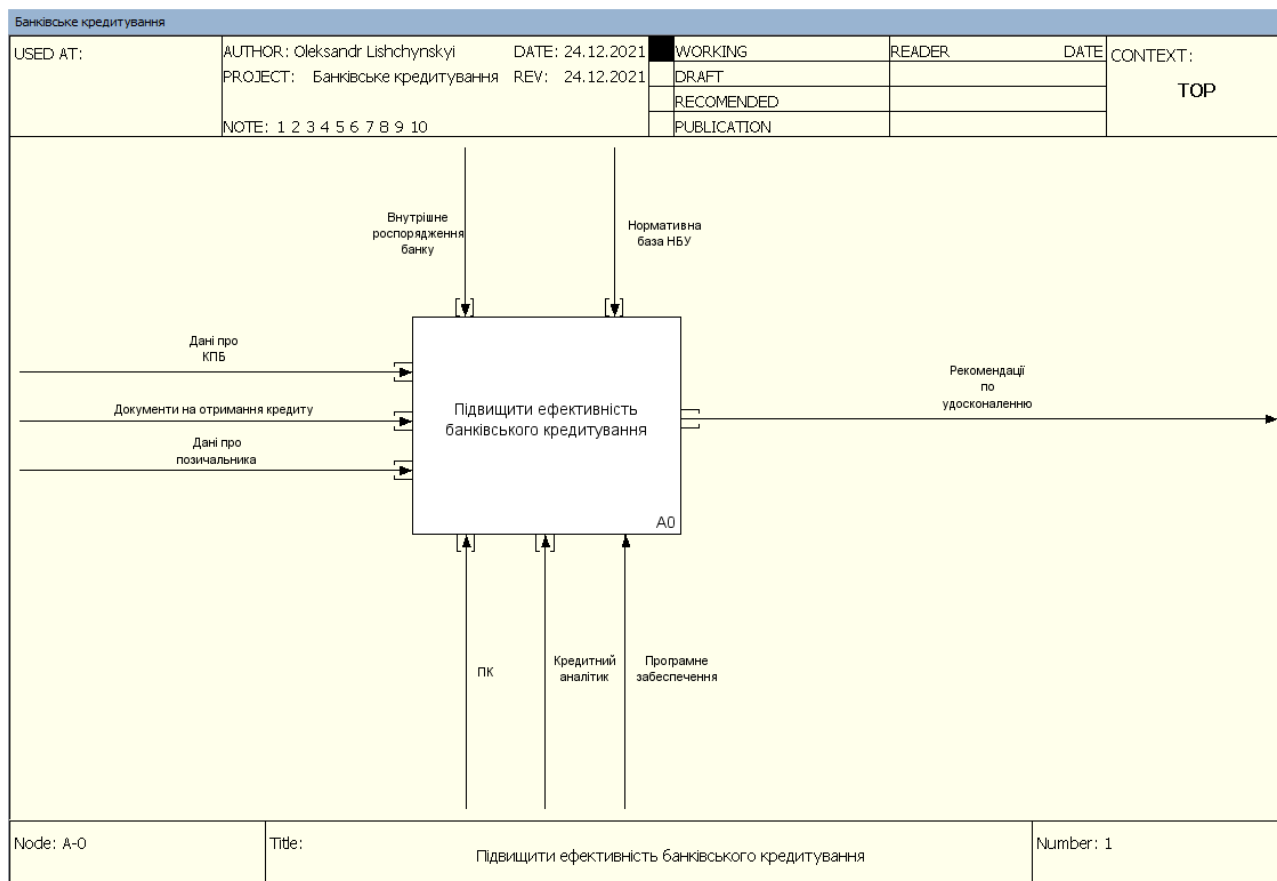


Рисунок 1.2.1 – Контекстну діаграму “Підвищення ефективності банківського кредитування”

1.2.2. Створення деталізованої діаграми декомпозиції

Ієрархія функціональних блоків моделі (рисунок 2.1)

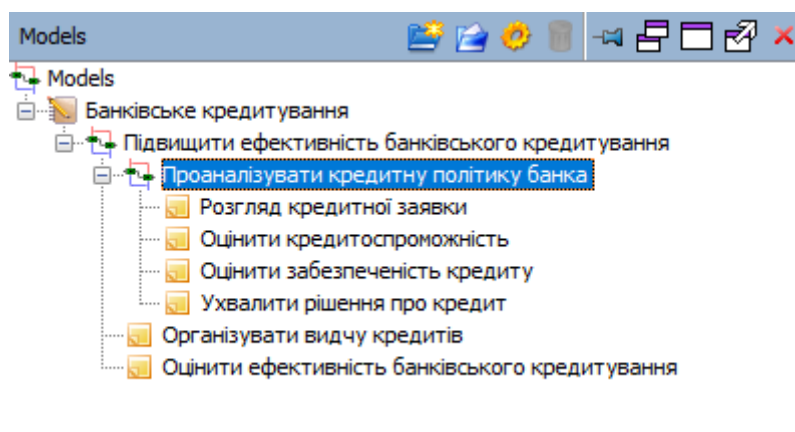


Рисунок 1.2.2 - Ієрархія функціональних блоків моделі

На рисунку 1.2.4 представлено діаграму першого рівня декомпозиції.

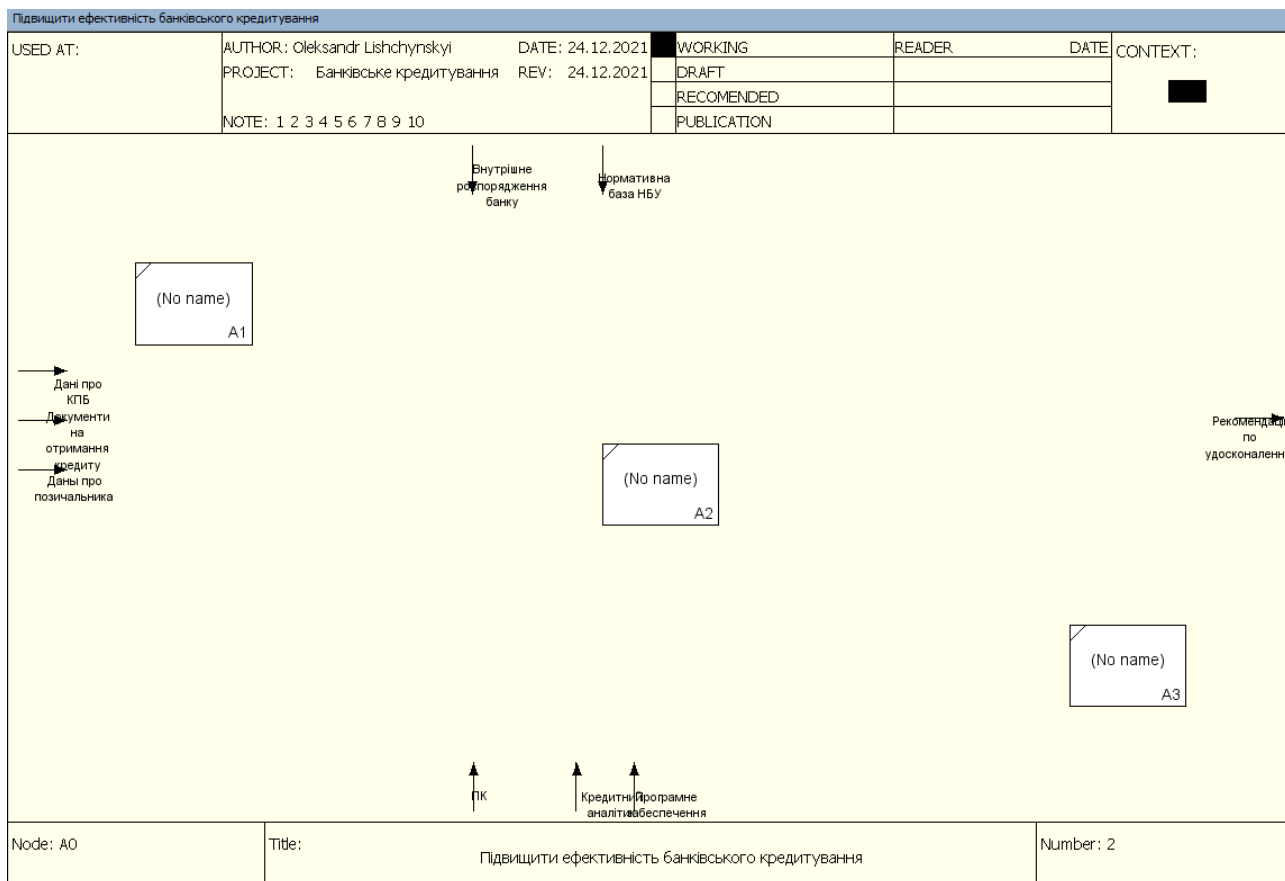


Рисунок 1.2.3 – Робочий простір деталізованої діаграми

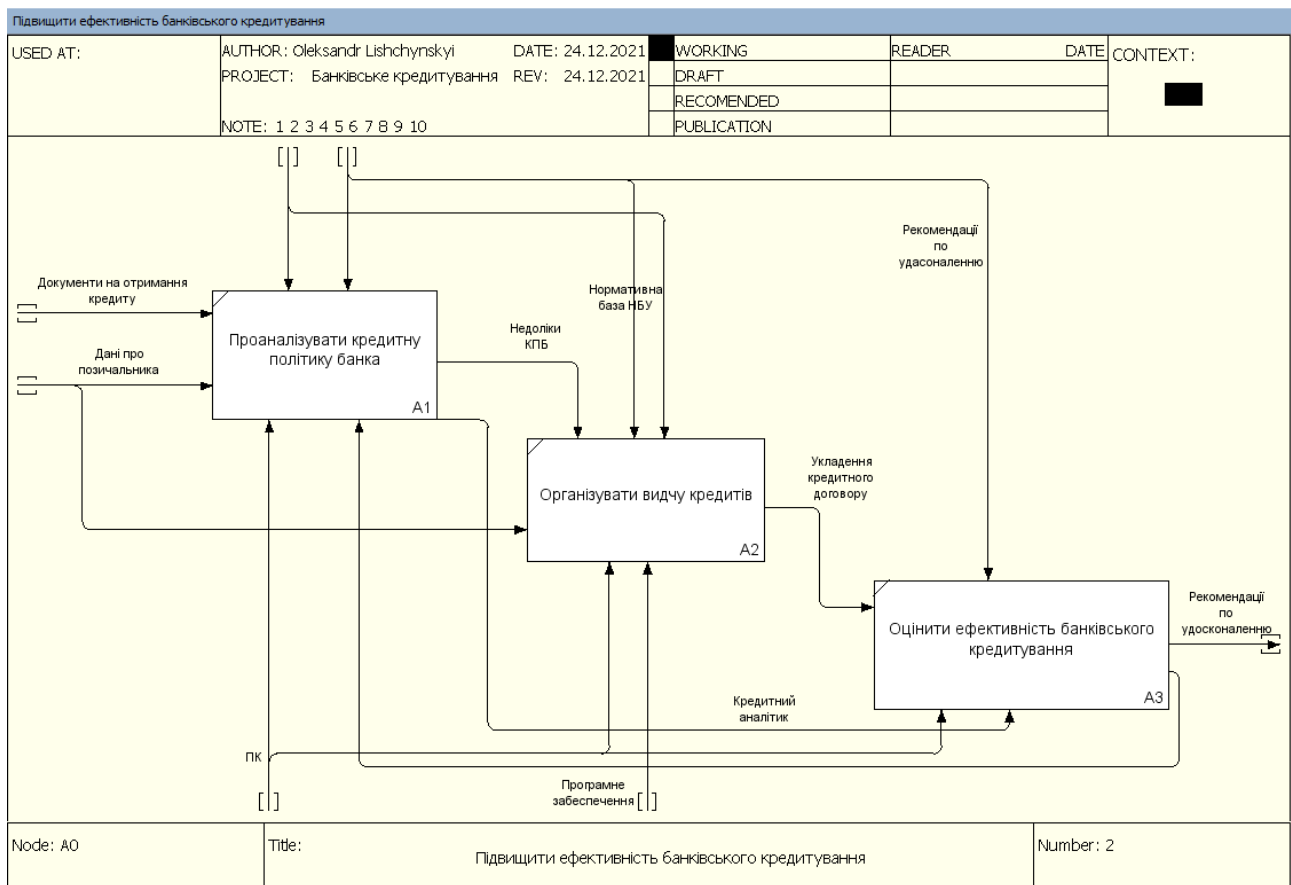


Рисунок 1.2.4 – Декомпозиція контекстної діаграми IDEF0 моделі

На рисунку 1.2.5 представлено Діаграму декомпозиції організації видачі кредиту

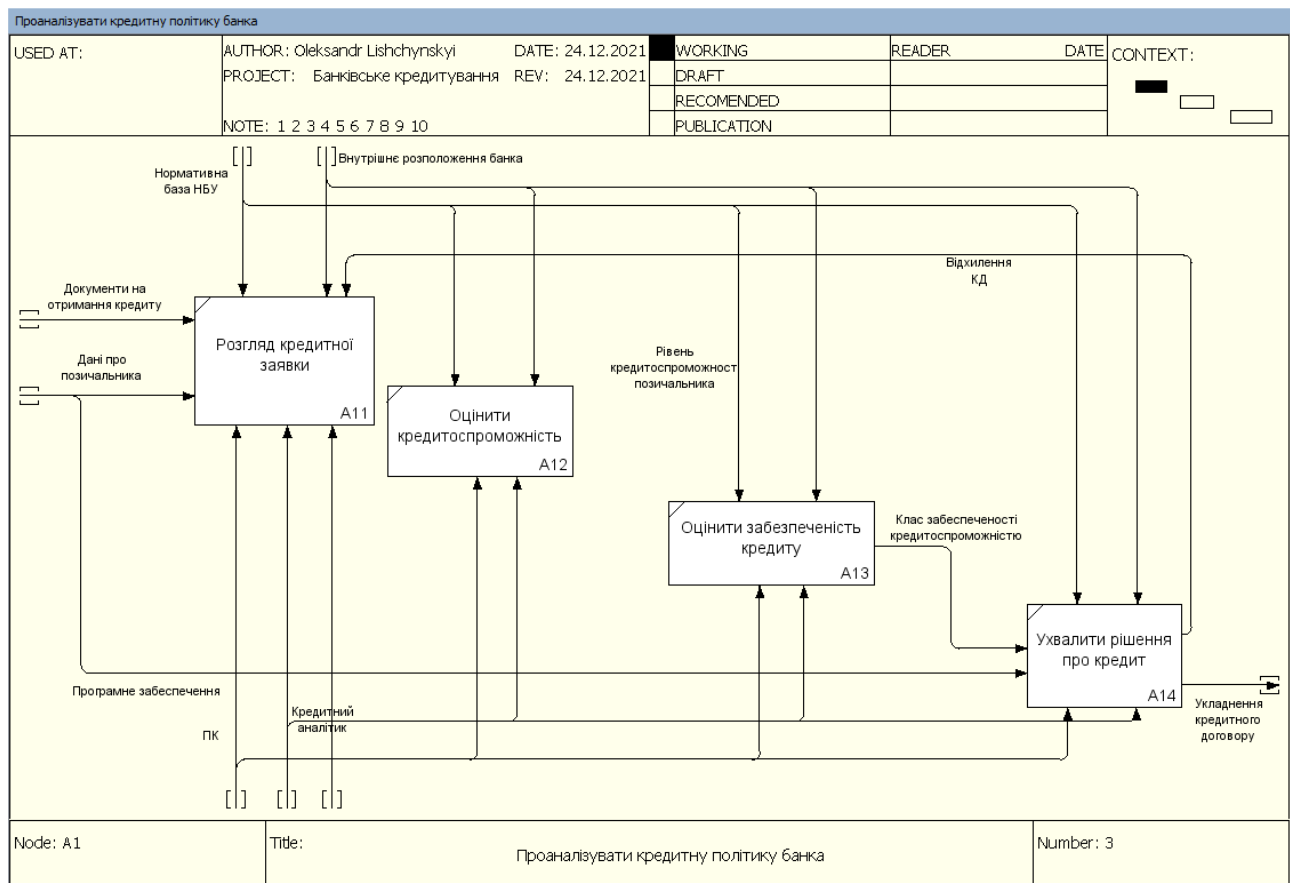


Рисунок 1.2.5 – Діаграма декомпозиції організації видачі кредиту

2. ОРГАНІЗАЦІЯ СХОВИЩА ДАНИХ ДЛЯ АНАЛІТИКИ ТА ELT ПРОЦЕСУ

Сховище даних (англ. *data warehouse*) — предметно орієнтований, інтегрований, незмінний набір даних, що підтримує хронологію і здатний бути комплексним джерелом достовірної інформації для оперативного аналізу та прийняття рішень. В основі концепції сховища даних (СД) лежить розподіл інформації, що використовують в системах оперативної обробки даних (OLTP) і в системах підтримки прийняття рішень (СППР). Такий розподіл дозволяє оптимізувати як структури даних оперативного зберігання для виконання операцій введення, модифікації, знищення та пошуку, так і структури даних, що використовуються для аналізу. В СППР ці два типи даних називаються відповідно оперативними джерелами даних (ОДД) та сховищем даних.

Перші статті, присвячені сховищам даних з'явилися в 1988 році, їх авторами були Девлін та Мерфі. В 1992 році Уільман Г. Інмон детально описав дану концепцію в своїй монографії «Побудова сховищ даних».

Extract, Transform, Load (ETL) або Витяг, Перетворення та Завантаження — процес, який використовується в базах даних та, особливо, у сховищах даних та у засобах Business Intelligence для забезпечення їх роботи для підтримки прийняття рішень. ETL-процес, як концепція, набув поширення у 1970-х роках. Він охоплює наступні етапи обробки даних:

- Виймання даних із зовнішніх джерел,
- Перетворення даних, для зберігання даних у відповідній структурі або форматі, з метою подальшого аналізу.
- Завантаження даних у кінцеву базу даних. Більш точно, це може бути вітрина даних або сховище даних.

Поняття ETL може стосуватися процесу завантаження будь-якої бази даних. Оскільки виймання даних займає багато часу, то для скорочення загального часу обробки, поширеним є одночасна робота всіх трьох етапів ETL.

Поки дані виймаються, процес перетворення отримує інші дані і готує їх для завантаження, щоб уникнути очікування виконання попередніх етапів.

Зазвичай ETL системи об'єднують дані з численних застосунків (систем), які створені та підтримуються різними вендорами та розміщені на різному апаратному забезпеченні. Розрізнені системи, які містять первісні дані, нерідко підтримуються та використовуються різними співробітниками. Для прикладу, система обліку витрат може об'єднувати дані по фонду заробітної платні, продажам та придбанням.

2.1 Проектування на основі топології «Зірка» сховище даних (Data WereHouse).

На рисунку 2.1 представлено спроектоване сховище даних банку на основі топології «Зірка»

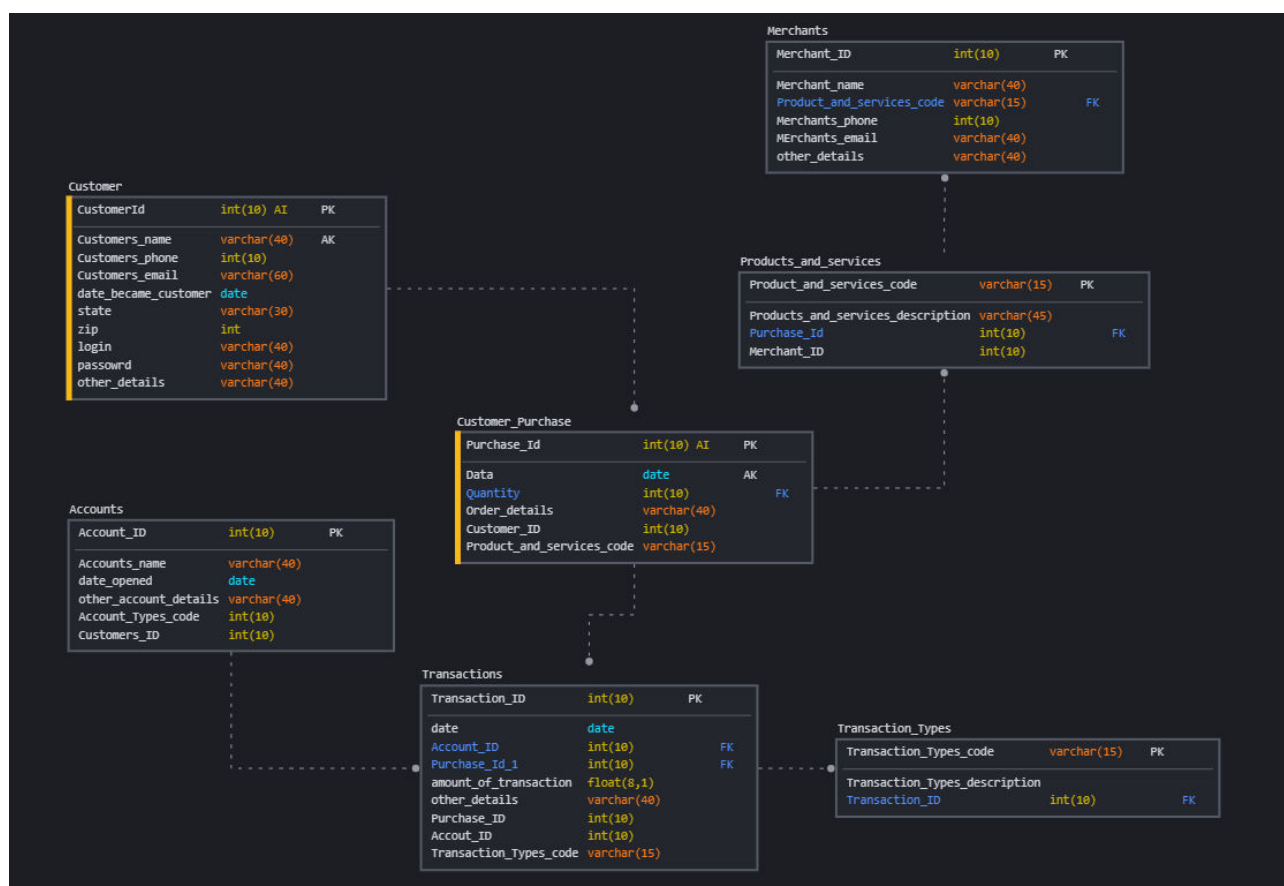


Рисунок 2.1 – Сховище даних банку

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАСОБУ (ПІДСИСТЕМИ) ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ

3.1. Моделювання та інтеграція потоків даних в ETL процесі

Отримання безкоштовного облікового запису для студентів,
використавши студентську пошту на ztu.edu.ua.

Отримав на пошту посилку для підтвердження академічного статусу (рисунок 3.1.1).

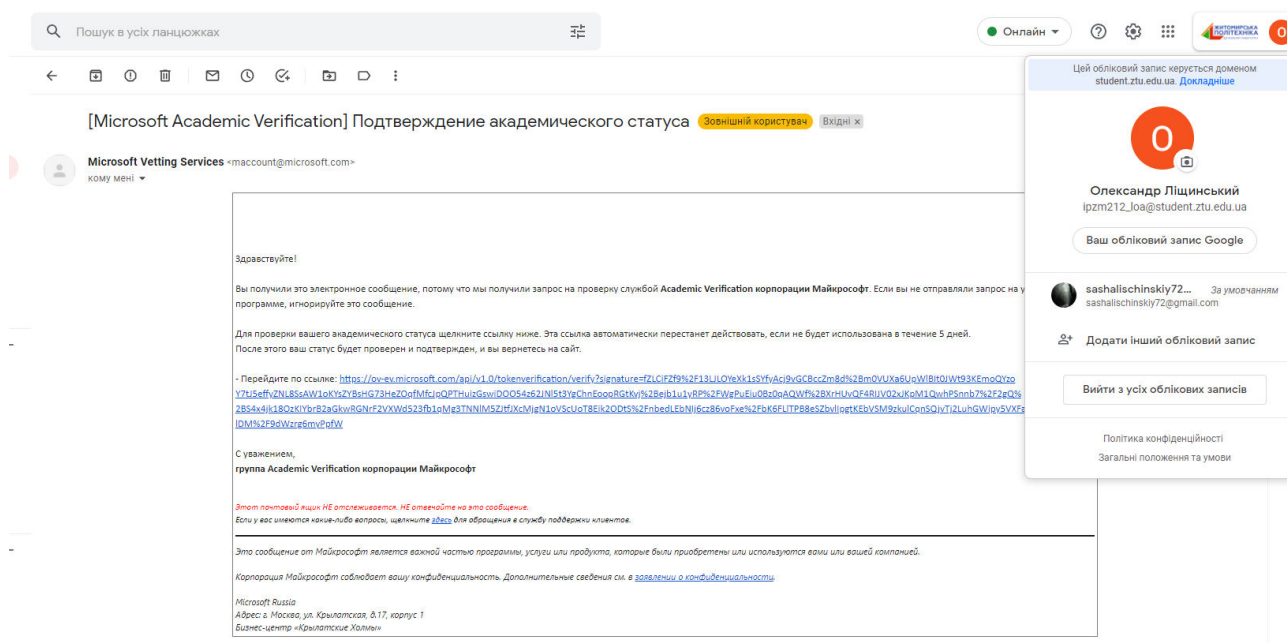


Рисунок 3.1.1

Після підтвердження отримав студентський обліковий запис (рисунок 3.1.2)

Microsoft Azure

Search resources, services, and

Home > Education

Education | Profile

Overview

Get started

Learning resources

Roles

Software

Learning

My account

Profile

Need help?

Support

Oleksandr Lishchynskyi

student.ztu.edu.ua · sashalischinsky72@gmail.com

Azure credits

Student offer: \$100

\$100 unused credit expires on December 21, 2022

0

\$100

My Info
My Software (0)

Tell us a little more about yourself

Edit

What is your course of study/major?

What year in school are you?

Are there specific cloud-skills you are wanting to learn?

What is your intended job role after graduation?

Рисунок 3.1.2

Створення data factory з використанням інтерфейсу Azure Data Factory

Створено Data factory (рисунок 3.1.3)

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Create Data Factory ...

 Validation Passed

- Basics
- Git configuration
- Networking
- Advanced
- Tags
- Review + create

TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

Basics

Subscription	Azure for Students
Resource group	container
Region	East US
Name	SAADFTutorialDataFactory
Version	V2 (Recommended)

Networking

Connect via	Public endpoint
-------------	-----------------


Create


< Previous

Next

Download a template for automation

Рисунок 3.1.3

 Your deployment is complete



Deployment name: Microsoft.DataFactory-20211221141850

Subscription: [Azure for Students](#)

Resource group: [container](#)

Start time: 12/21/2021, 2:24:56 PM

Correlation ID: 85d5cc26-5e53-4ccf-83dd-87ae2761722b

Рисунок 3.1.4

Створення контейнера для копіювання даних з папки в сховищі BLOB-об'єктів Azure в іншу папку, використовуючи інструмент Data Copy в Data Factory від Azure Microsoft

Створено сховище (рисунок 3.1.5)

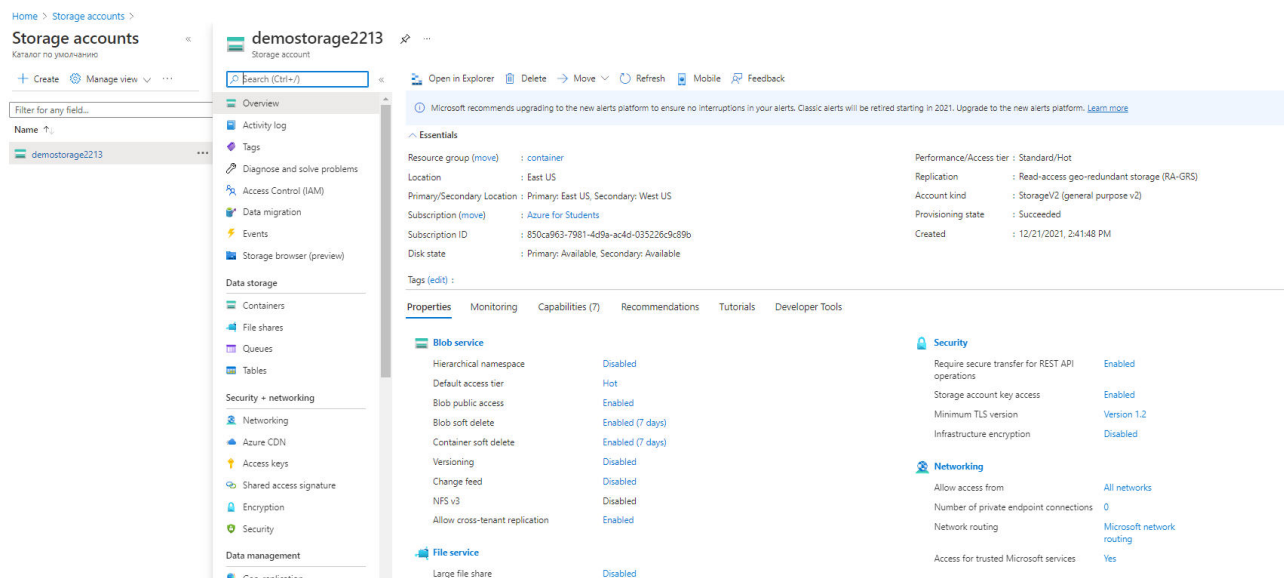


Рисунок 3.1.5

Створено контейнер (рисунок 3.1.6)

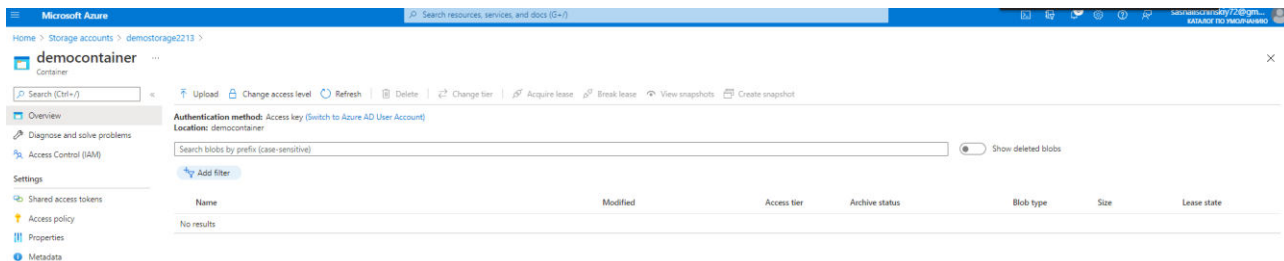


Рисунок 3.1.6

Створено папку і завантажено в неї файл (рисунок 3.1.7).

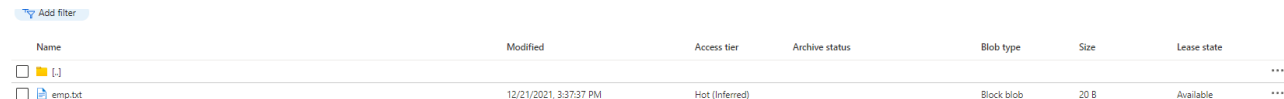


Рисунок 3.1.7

Створюємо Source data store (рисунок 3.1.8)

Copy Data tool

✓ Properties

2 Source

Dataset

Configuration

3 Target

4 Settings

5 Review and finish

Source data store

Specify the source data store for the copy task. You can use an existing data store connection or specify a new data store.

Source type

All

Connection *

AzureBlobStorage1

Edit

New connection

File or folder *

If the identity you use to access the data store only has permission to subdirectory instead of the entire account, specify the path to browse.

democontainer/input/emp.txt

Browse

Options

☒ Binary copy ⓘ

Compression type

None

☒ Recursively ⓘ

☐ Delete files after completion ⓘ

Max concurrent connections ⓘ

Filter by last modified

Start time (UTC)

< Previous

Next >

Cancel

Рисунок 3.1.8

Створюємо destination data store (рисунок 3.1.9)

Copy Data tool

✓ Properties

✓ Source

3 Target

• Dataset

○ Configuration

4 Settings

5 Review and finish

Destination data store

Specify the destination data store for the copy task. You can use an existing data store connection or specify a new data store.

Target type
All

Connection *
AzureBlobStorage1

Edit + New connection

Folder path *
democontainer/output

Browse

File name

Compression type
None

Copy behavior ⓘ
None

Max concurrent connections ⓘ

Block size (MB) ⓘ

Metadata ⓘ
+ New

< Previous

Next >

Cancel

Рисунок 3.1.9

Створюємо pipeline (рисунок 3.1.10)

Copy Data tool

✓ Properties

✓ Source

✓ Target

4 Settings

5 Review and finish

Settings

Enter name and description for the copy data task, more options for data movement

Task name *

demoPipeline

Task description

Data consistency verification

① ☐

Enable logging ①

☐

Enable staging ①

☐

> Advanced

Рисунок 3.1.10

Деталі копіювання (рисунок 3.1.11)

Details  Refresh



[Learn more on copy performance details from here.](#)

Activity run id: 3b06d2b4-4975-49ca-b55d-279e917e50ba



Azure Blob Storage
Region: East US

Succeeded

Azure IR region: East US



Azure Blob Storage
Region: East US

Data read: ① 20 bytes
Files read: ① 1
Peak connections: ① 1

Data written: ① 20 bytes
Files written: ① 1
Peak connections: ① 1

Copy duration 00:00:04
Throughput: ① 10.24 bytes/s

▼ Azure Blob Storage → Azure Blob Storage

Start time 12/21/21, 8:51:37 PM
Used DIUs ① 4
Used parallel copies ① 1

▼ Duration 00:00:04

Details	Working duration	Total duration
✔ Queue ①		00:00:02
✔ Transfer ①	<div><div>Listing source ① 00:00:00</div><div>Reading from source ① 00:00:00</div><div>Writing to sink ① 00:00:00</div></div>	00:00:01

Data consistency verification ① Not verified

Рисунок 3.1.11

Бачимо, що з'явилася папка output (рисунок 3.1.12) і в ній знаходиться файл *emp.txt* який ми копіювали (рисунок 3.1.13)

Authentication method: Access key (Switch to Azure AD User Account)
Location: democontainer

Search blobs by prefix (case-sensitive)

+ Add filter

Name

☐ input

☐ output

Рисунок 3.1.12

Authentication method: Access key (Switch to Azure AD User Account)
Location: democontainer / output

Search blobs by prefix (case-sensitive)

Show deleted blobs

+ Add filter

Name	Modified	Access tier	Archive status	Blob type	Size	Lease state	
<input type="checkbox"/> [-]							...
<input type="checkbox"/> emp.txt	12/21/2021, 8:51:41 PM	Hot (Inferred)		Block blob	20 B	Available	...

Рисунок 3.1.13

Провести завантаження даних в Azure Synapse Analytics за допомогою Azure Data Factory або контейнеру Synapse

Створюємо *New connection* за допомогою щойно створених SQL database і
SQL server (рисунок 3.1.14)

New connection (Azure SQL Database)

Name *

AzureSqlDatabase2

Description

Connect via integration runtime * ⓘ

AutoResolveIntegrationRuntime

Connection string

Azure Key Vault

Account selection method ⓘ

☒ From Azure subscription ☐ Enter manually

Azure subscription

Azure for Students (850ca963-7981-4d9a-ac4d-035226c9c89b)

Server name *

supernewserver

Database name *

supernewdatabase

Authentication type *

SQL authentication

User name *

Oleksandr

Password

Azure Key Vault

Password *

.....

Always encrypted ⓘ

☐

Additional connection properties

✔ Connection successful

Create

Back



Test connection

Cancel

Рисунок 3.1.14

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000

Арк.

27

Вибираємо, що хочемо скопіювати (рисунок 3.1.15)

Рисунок 3.1.15

На рисунках 3.1.16 та 3.1.17 зображено успішне копіювання даних даних в Azure Synapse Analytics за допомогою Azure Data Factory.

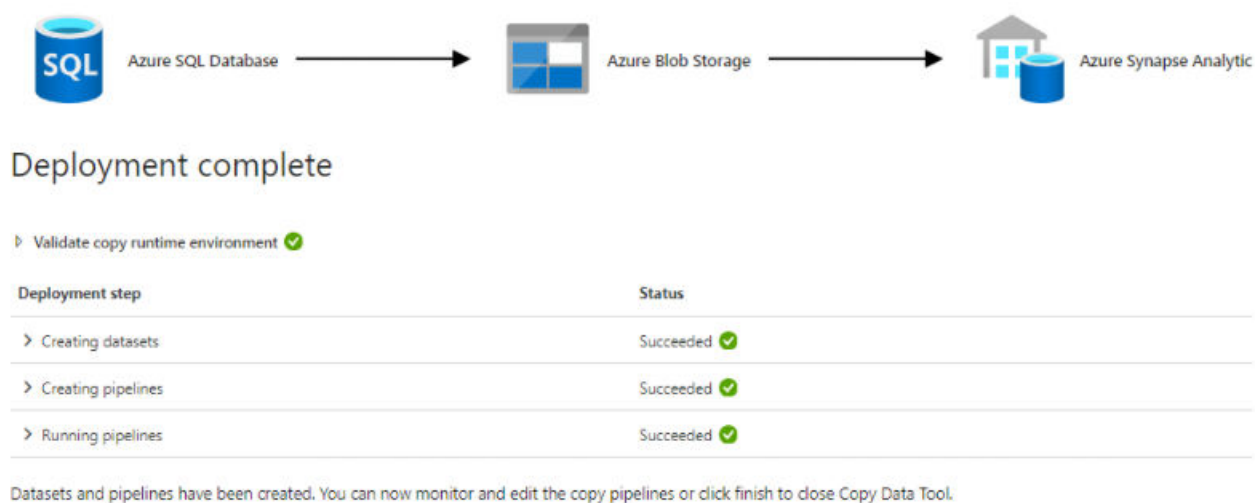


Рисунок 3.1.16

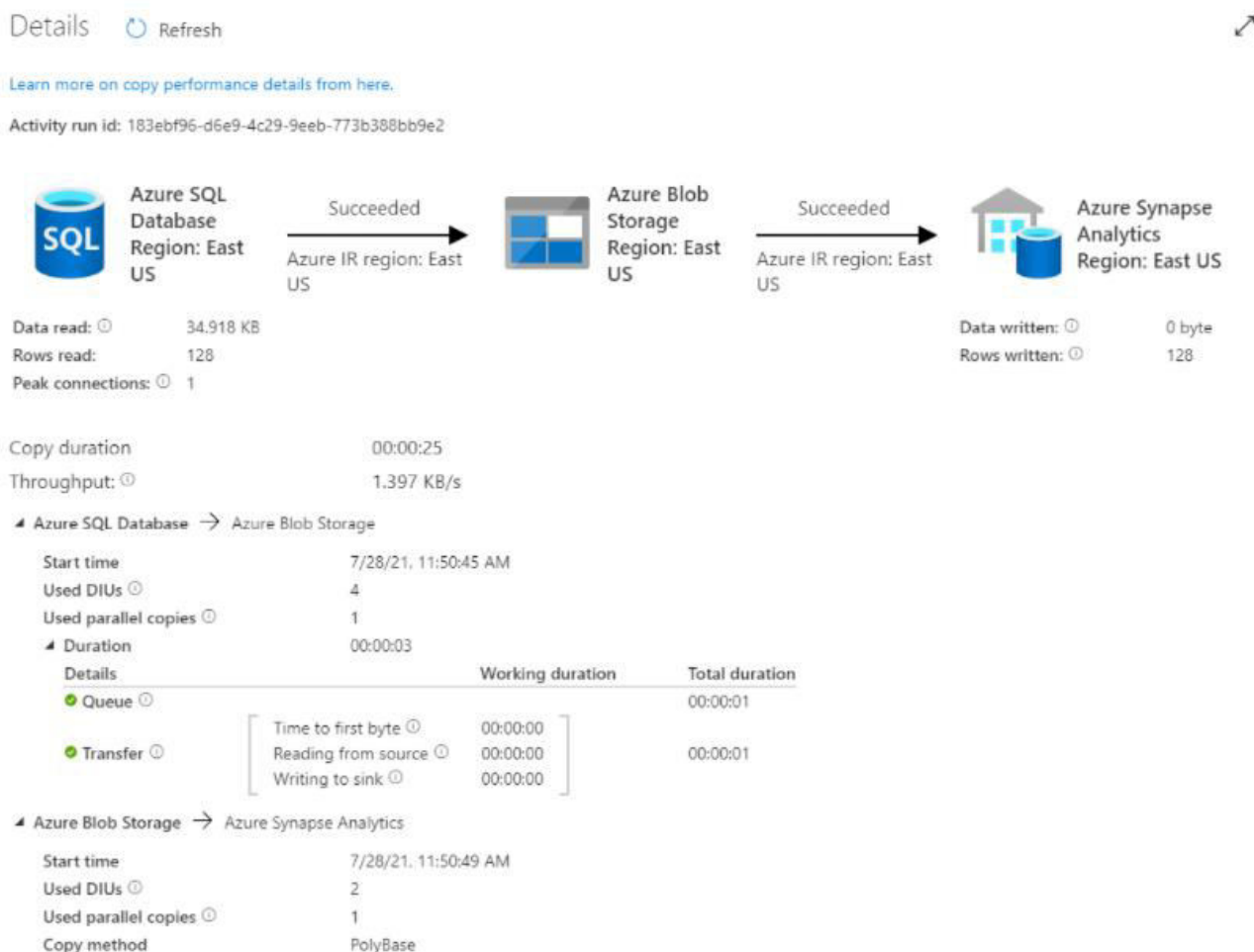


Рисунок 3.1.17

3.2 Побудова dashboard в Power BI

Power BI — це збірна назва для набору хмарних програм і служб, які допомагають організаціям збирати, керувати та аналізувати дані з різних джерел за допомогою зручного інтерфейсу. Інструменти бізнес-аналітики, такі як Power BI, можна використовувати для багатьох цілей. Насамперед, Power BI об'єднує дані та обробляє їх, перетворюючи їх на зрозумілу інформацію, часто використовуючи візуально привабливі та прості в обробці діаграми та графіки. Це дозволяє користувачам створювати та ділитися чіткими та корисними знімками того, що відбувається в їхньому бізнесі.

Power BI підключається до низки джерел даних, від базових електронних таблиць Excel до баз даних, а також до хмарних і локальних програм.

Power BI — це щось на кшталт зонтичного терміну, яке може позначати або настільну програму Windows під назвою Power BI Desktop, онлайн-службу SaaS (програмне забезпечення як послуга) під назвою Power BI Service, або мобільні програми Power BI, доступні на телефонах і планшетах Windows, як а також для пристроїв iOS та Android.

Power BI побудовано на основі Microsoft Excel, і, таким чином, крива навчання від Excel до Power BI не така вже й стрімка; будь-хто, хто вміє використовувати Excel, може використовувати Power BI, але останній набагато потужніший, ніж його аналог в електронних таблицях.

Визначення підключення PowerBI до джерела даних

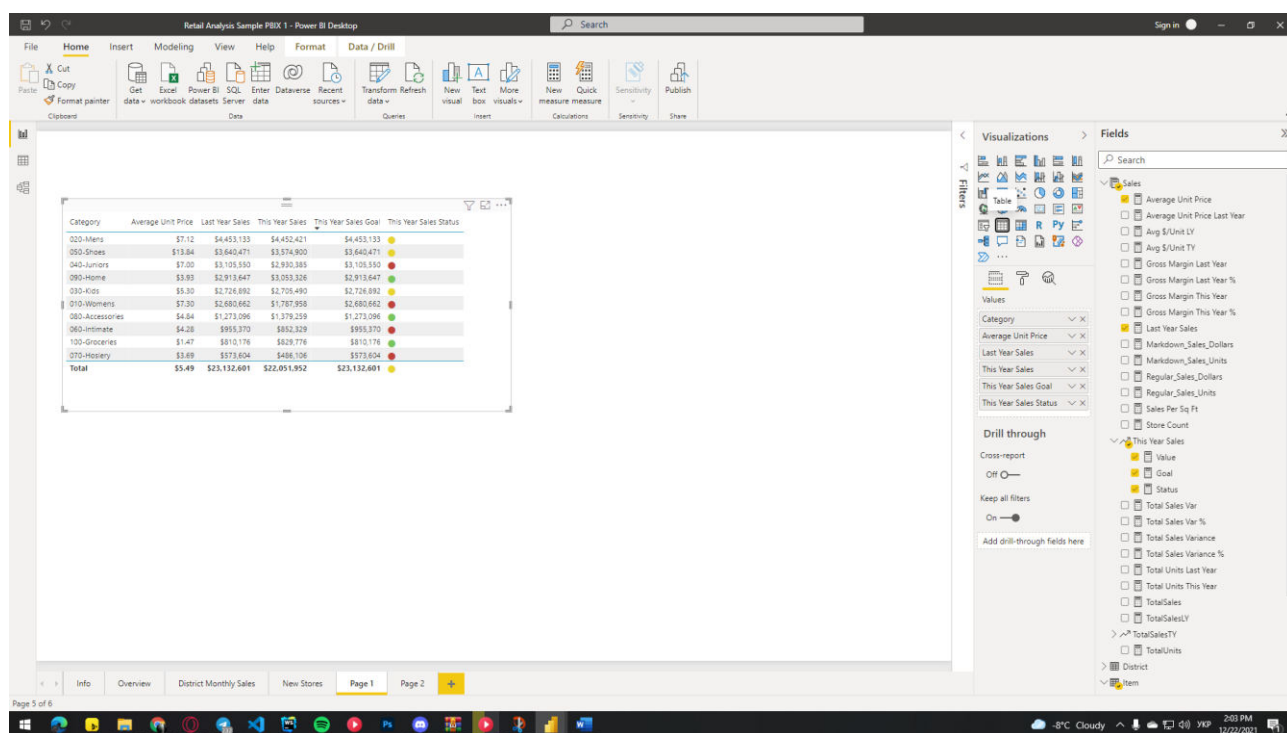


Рисунок 3.2.1

Один звіт типу Зведена таблиця

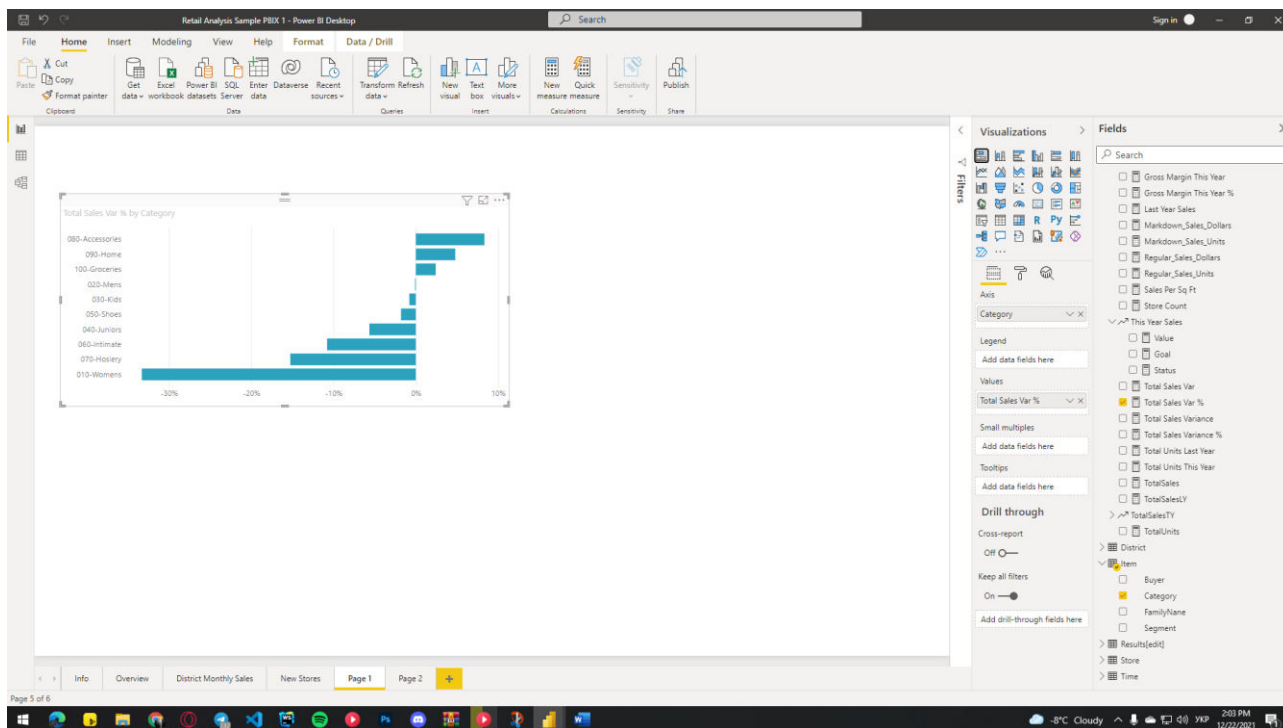


Рисунок 3.2.2

Два звіта у вигляді діаграмм

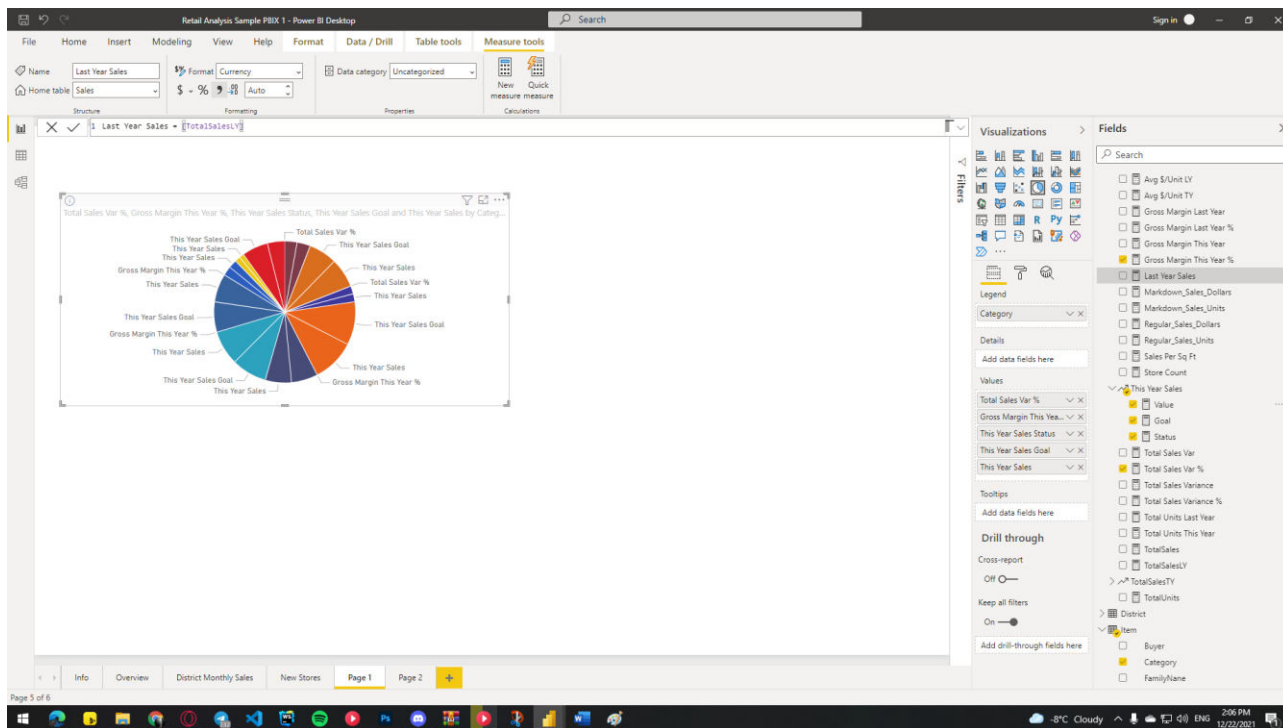


Рисунок 3.2.3

ВИСНОВКИ

У ході виконання курсової роботи було отримано навички створення та редагування функціональних моделей, створення діаграм потоків даних в нотації DFD в програмному середовищі Ramus. Було набуто практичні навички у створенні контекстної діаграми та діаграми декомпозиції, у мапуванні потоків даних для ETL процесу між БД транзакційного типу та OLAP сховищами даних.

Отримано навички роботи з Data Factory, в створенні та роботі з контейнерами в хмарі, в завантаженні даних в Synapse Analytics хмари. Було створено безкоштовний обліковий запис для студентів, використавши студентську пошту. Відбулось ознайомлення з основними поняттями Azure, з плануванням і контролем витрат на Azure. Створено data factory з використанням інтерфейсу Azure Data Factory. Створено контейнер для копіювання даних з папки в сховищі BLOB-об'єктів Azure в іншу папку, використовуючи інструмент Data Copy в Data Factory від Azure Microsoft. Було перевірено завантаження даних в Azure Synapse Analytics за допомогою Azure Data Factory або контейнеру Synapse. За допомогою Power BI було реалізовано для власного сховища один звіт, типу Зведена таблиця. Установлено фільтри и та реалізовано Dashbord.

					ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.12.000	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Azure Data Factory [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/data-factory/introduction>.
2. Співставлення потоків даних в Azure Data Factory [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/data-factory/concepts-data-flow-overview>.
3. Створення облікового запису Azure: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/storage/common/storage-account-create?tabs=azure-portal>
4. Data flow diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.lucidchart.com/pages/data-flow-diagram#:~:text=A%20data%20flow%20diagram%20\(DFD,the%20routes%20betwe,en%20each%20destination.](https://www.lucidchart.com/pages/data-flow-diagram#:~:text=A%20data%20flow%20diagram%20(DFD,the%20routes%20betwe,en%20each%20destination.)
5. IDEF0 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/IDEF0>