

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 банківської системи кредитування фізичних та юридичних осіб »**

Виконав магістр 1-го курсу, групи ІІЗм-22-2  
спеціальності 121 «Інженерія програмного  
забезпечення»

Мацапура Владислав Олександрович

(прізвище, ім'я та по-батькові)

Керівник: к.т.н., доцент кафедри КН Сугоняк І.І.

Дата захисту: " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 р.  
Національнашкала \_\_\_\_\_  
Кількість балів: \_\_\_\_\_  
Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Члени комісії

(підпис)

Інна СУГОНЯК

(прізвище та ініціали)

Марина ГРАФ

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Житомир – 2023

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ З КРЕДИТУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ТА ЮРИДИЧНИХ ОСІБ .....	4
1.1    Постановка задачі .....	4
1.2    Види діаграм бізнес-процесів .....	4
1.3    Побудова структурних моделей бізнес-процесів та потоків даних .....	7
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ СХОВИЩА ДАНИХ ДЛЯ АНАЛІТИКИ ТА ETL ПРОЦЕСУ .....	12
2.1    Визначення даних для аналізу та розробка сховища даних .....	12
2.2    Схематичне зображення ETL процесу .....	13
2.3    Використання Azure Data Factory для копіювання та трансформації даних .....	14
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ ВІЗУЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ .....	17
3.1    Побудова звітів за допомогою Power BI .....	17
3.2    Публікація звіту на прикладній дошці Power BI .....	23
ВИСНОВКИ .....	25
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	26

					Літ.	Арк.	Аркушів
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Шевченко Л.Р.					
Керівник		Сугоняк І.І.					
Реценз.							
Затверд.		Граф М.С.					
Пояснювальна записка до курсової роботи					ФІКТ, гр. ІПЗм-22-2		
					2	29	

## ВСТУП

Метою курсової роботи є побудова моделі системи оформлення кредиту із використанням програми Ramus, а також розробка бази даних для цієї системи та подальший аналіз даних в системі Power BI. Необхідно описати функціонування системи, яке було б зрозуміле її користувачу, не вдаючись до подробиць, пов'язаних з реалізацією.

Встановлена мета обумовлює наступні завдання:

- побудова діаграми моделей бізнес-процесів;
- визначення даних для аналізу та розробка сховища даних;
- схематичне зображення ETL процесу;
- використання Azure Data Factory для створення сховища даних, копіювання та трансформації даних
- побудова звітів за допомогою Power BI
- публікація звітів в прикладній дошці Power BI

Об'єктом дослідження є банківська система з кредитування фізичних та юридичних осіб.

Предметом дослідження є побудування бізнес-процесів.

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
							3

# РОЗДІЛ 1. МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ СТВОРЕННЯ ТЕСТІВ ТА ОПИТУВАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ

## 1.1 Постановка задачі

При проектуванні складної програмної системи необхідно розділяти її на всі менші і менші підсистеми, кожну з яких можна вдосконалювати незалежно. У цьому випадку ми не перевищимо пропускну здатність людського мозку: для розуміння будь-якого рівня системи нам необхідно одночасно тримати в умі інформацію лише про небагато її частин (аж ніяк не про всіх). Декомпозиція викликана складністю програмування системи, оскільки ця складність змушує ділити простір станів системи.

Головною метою розробки системи є опис процесу пошуку клієнтом необхідного банку та виду кредитування та в результаті отримання кредиту. Основною функцією системи є оформлення кредиту. Таким чином, робота контекстної діаграми – обслуговування клієнта системи. Для того щоб клієнт зміг отримати кредит йому потрібно мати при собі різноманітні документи, починаючи з документів, що засвідчують особу і т.д., але спочатку клієнт повинен вибрати банк який підходить його вимогам, після чого з консультантом від банку він повинен вибрати відповідний вид кредитування , після чого відправивши свою заявку до банку з належними документами, він зможе отримати або не отримати кредит. Як вхідні дані будуть використовуватися "клієнт" та "документи". Виконання запиту веде або до отримання кредиту або його не отримання, тому вихідними даними будуть " отримання кредиту " і " відмова у видачі кредиту " [8].

## 1.2 Види діаграм бізнес-процесів

IDEF0 - це метод опису системи в цілому як множини взаємозалежних функцій (дій).

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.			ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
		№ докум.	Підпис	Дата		4

Функції системи досліджуються незалежно від об'єктів, які забезпечують їхнє виконання. Така сухо «функціональна» думка дозволяє чітко відокремити аспекти призначення системи від питань її реалізації.

IDEF0 часто використовується як спосіб дослідження та проектування систем на логічному рівні. Результати аналізу за допомогою IDEF0 можуть застосовуватись при проектуванні з використанням IDEF3 та DFD.

Методологія IDEF0 описує побудову ієрархічної системи діаграм - одиничних описів фрагментів системи. Спочатку проводиться опис системи в цілому та її взаємодії з навколошнім світом (контекстна діаграма), після чого проводиться функціональна декомпозиція – система розбивається на підсистеми та кожна підсистема описується окремо (діаграми декомпозиції). Потім кожна підсистема розбивається більш дрібні тощо до досягнення потрібного ступеня подробиці. Крім контекстної діаграми та діаграм декомпозиції, при поданні моделей IDEF0 можуть використовуватися презентаційні діаграми та діаграми дерева моделі.

Презентаційна діаграма (For Exposition Only, FEO) припускає будь-які порушення синтаксису IDEF0. Фактично це будь-яка ілюстрація. Зазвичай такі діаграми використовуються для повнішого опису функціональних блоків та їх сукупностей. Аналогічно IDEF0, діаграми потоків даних (Data Flow Diagrams – DFD) дозволяють моделювати систему як набір функцій (дій, операцій тощо), з'єднаних стрілками.

Для методу DFD модель системи - це ієрархія діаграм потоків даних, що описують асинхронний процес перетворення інформації від її введення в систему до видачі користувачу[9]. Діаграми верхніх рівнів ієрархії – контекстні діаграми (КД) – визначають основні функції, або підсистеми ІС із зовнішніми входами та виходами. КД деталізуються з допомогою діаграм нижніх рівнів. Є два основні варіанти DFD: метод Гейна-Сарсона (Gane-Sarson) та метод Йордана-Де Марко (Yourdon-DeMarco). Нотації цих способів різняться.

Діаграми потоку даних використовуються для представлення потоку даних, а також процесів і функцій, залучених для зберігання, обробки та розподілу даних

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
							5

між різними компонентами системи та між системою та середовищем системи за допомогою певного набору графічних зображень. . Він також відображає логічний потік інформації в системі та відповідним чином визначає та визначає фізичні вимоги до побудови системи. Ключові особливості діаграми потоку даних включають простоту нотації, а також створення чіткого огляду ручних і автоматизованих вимог системи.

У DFD є два типи елементів, які не мають аналогів IDEF0. Це накопичувачі даних — об'єкти, в які збирається та в яких зберігається інформація, — і зовнішні сутності — об'єкти, за допомогою яких моделюється взаємодія з частинами системи, що виходять за межі моделювання, або з іншими системами.

Основними елементами DFD є:

- зовнішні сутності;
- системи та підсистеми;
- процеси;
- накопичувачі (сховища) даних (data store);
- потоки даних.

Зовнішня сутність - матеріальний предмет або фізична особа, що є джерелом або приймачем інформації. Зовнішня сутність перебуває поза аналізованої частини системи (чи системи цілком).

У процесі аналізу деякі зовнішні сутності можуть переноситися внутрішньо діаграми аналізованої системи. Або, навпаки, частина процесів ІС може переноситися за межі моделювання та представлятися як зовнішні сутності.

Система та підсистема. При побудові моделі складної ІВ вона може бути представлена у загальному вигляді на так званій контекстній діаграмі у вигляді одного блоку (тобто системи), або декомпозована на ряд підсистем. Система та підсистема – це окремий випадок процесу.

Найменування системи та підсистеми є іменником або деякою пропозицією з підлягас.

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
							6

Процес. Під процесом розуміється перетворення вхідних потоків даних у вихідні відповідно до певного алгоритму. Фізично процес може реалізовуватись за допомогою персоналу організації, апаратури, програми тощо.

Найменування процесу: активне дієслово в невизначеній формі, за яким слідує доповнення у вигляді іменника у знахідному відмінку («обчислити квадратний корінь» і т.п.).

Накопичувач даних – абстрактний пристрій для зберігання інформації. Накопичувач даних часто є прообразом майбутньої БД.

Найменування накопичувача даних є іменником.

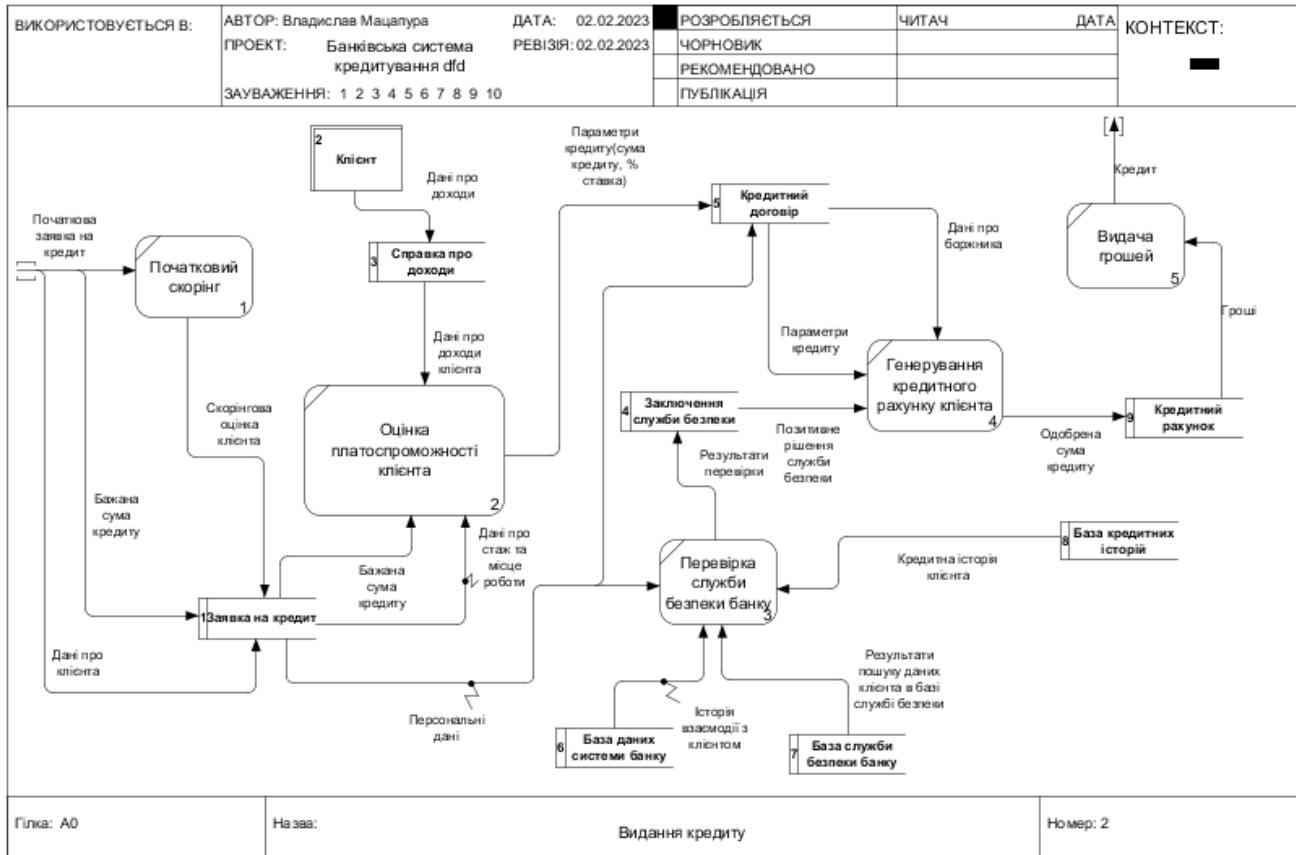
Потік даних - інформація, що передається від джерела до приймача деяким каналом (з'єднання).

Залежно від нотації, елементи DFD можуть бути по-різному.

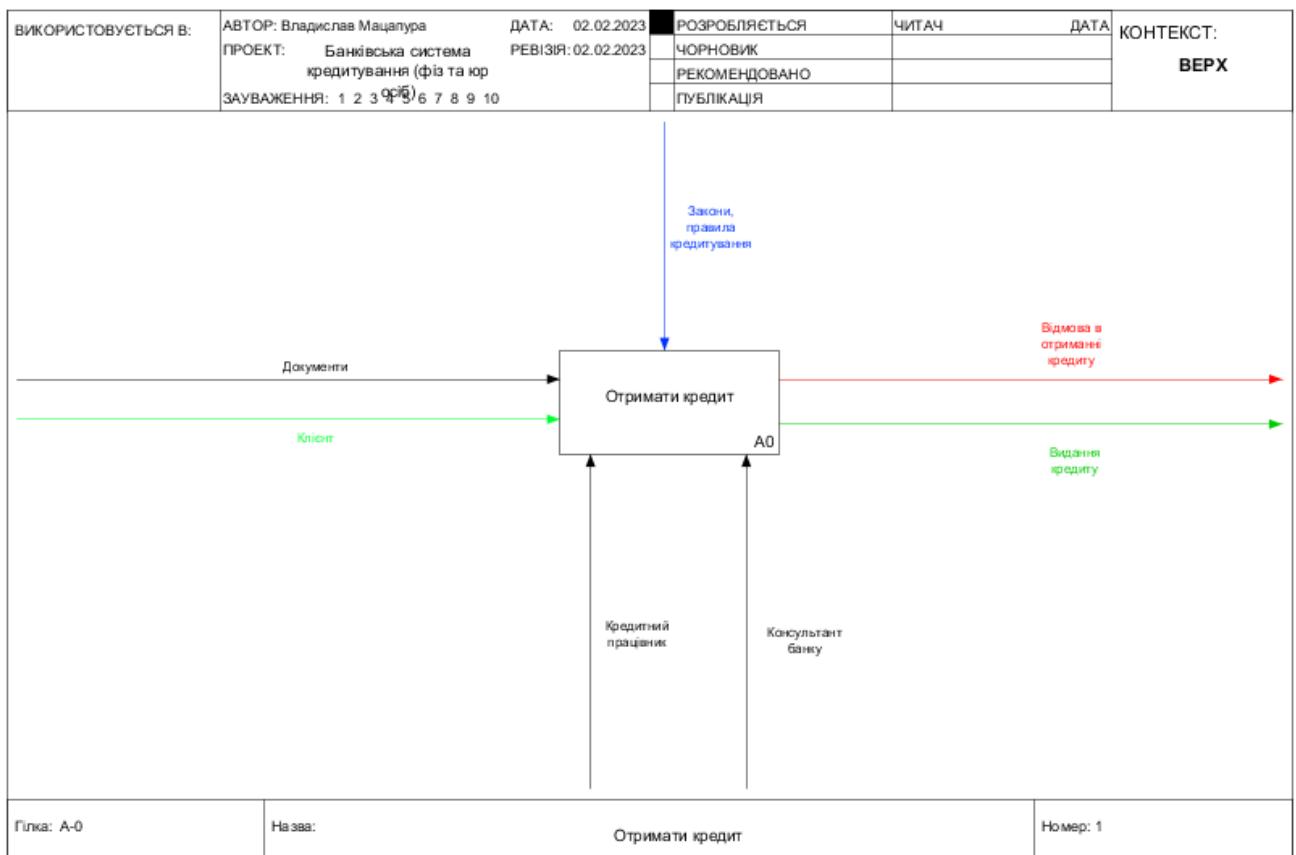
### 1.3 Побудова структурних моделей бізнес-процесів та потоків даних



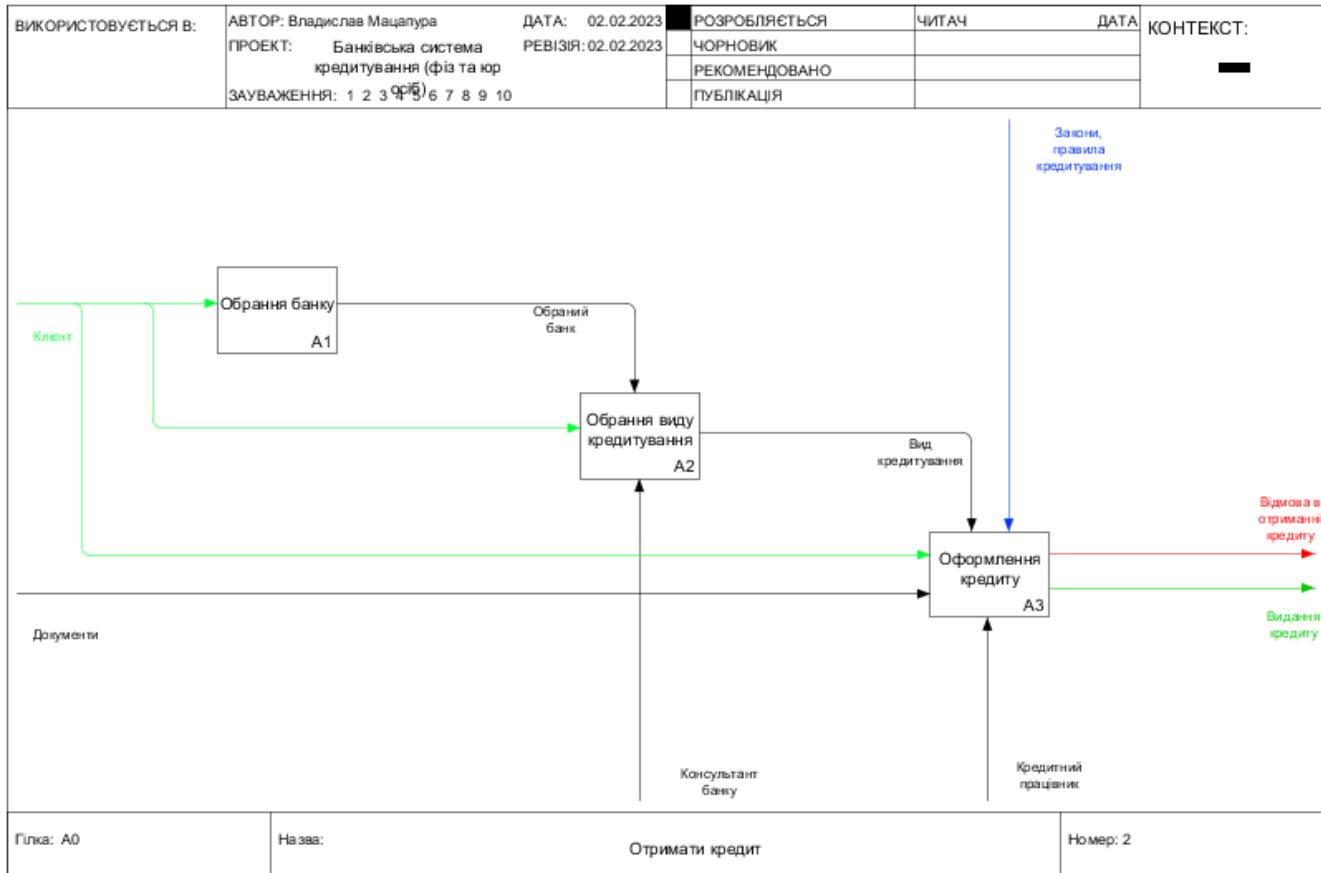
(Рисунок 1 діаграма видання кредиту в DFD)



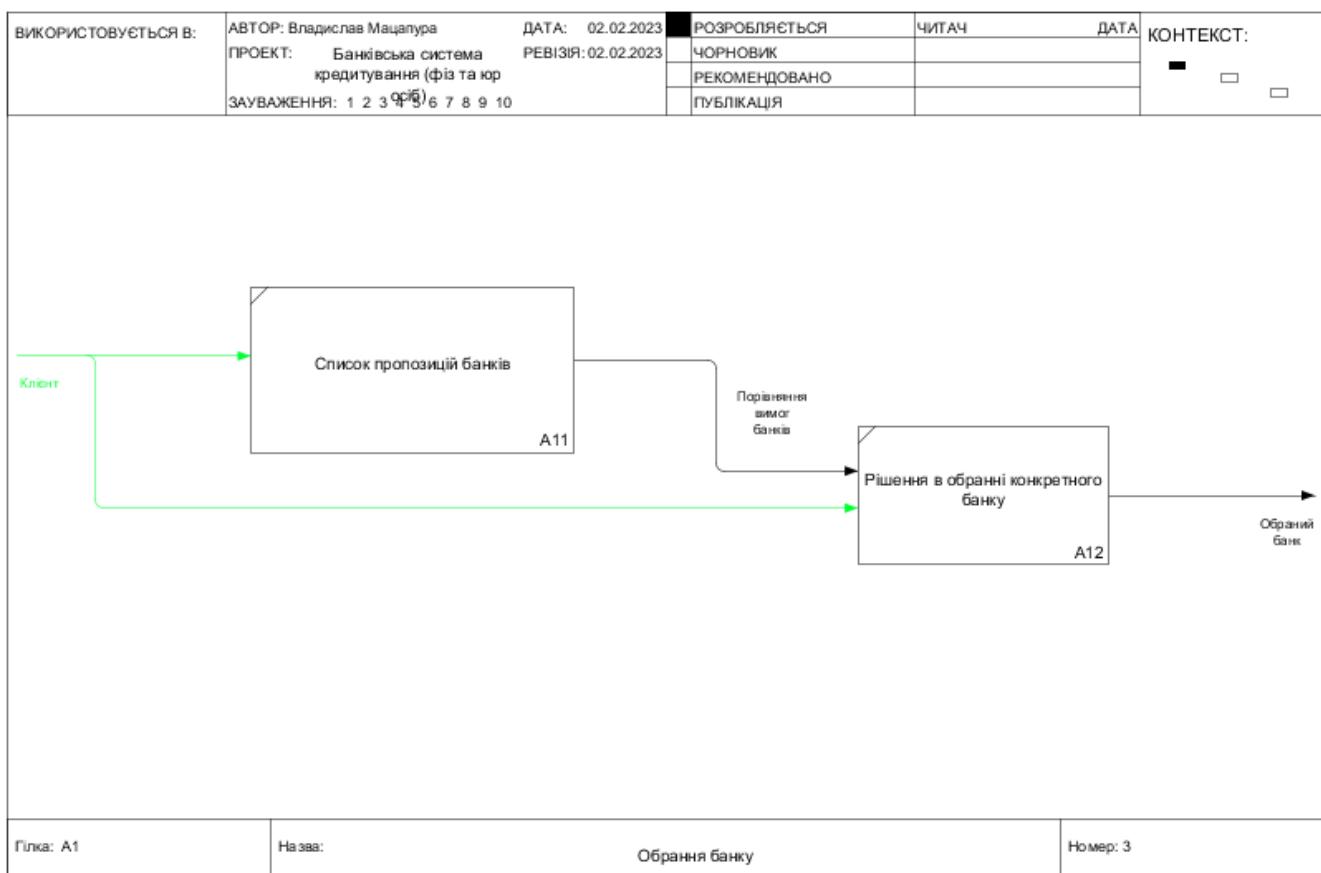
(Рисунок 2 декомпозиція блоку видання кредиту в DFD)



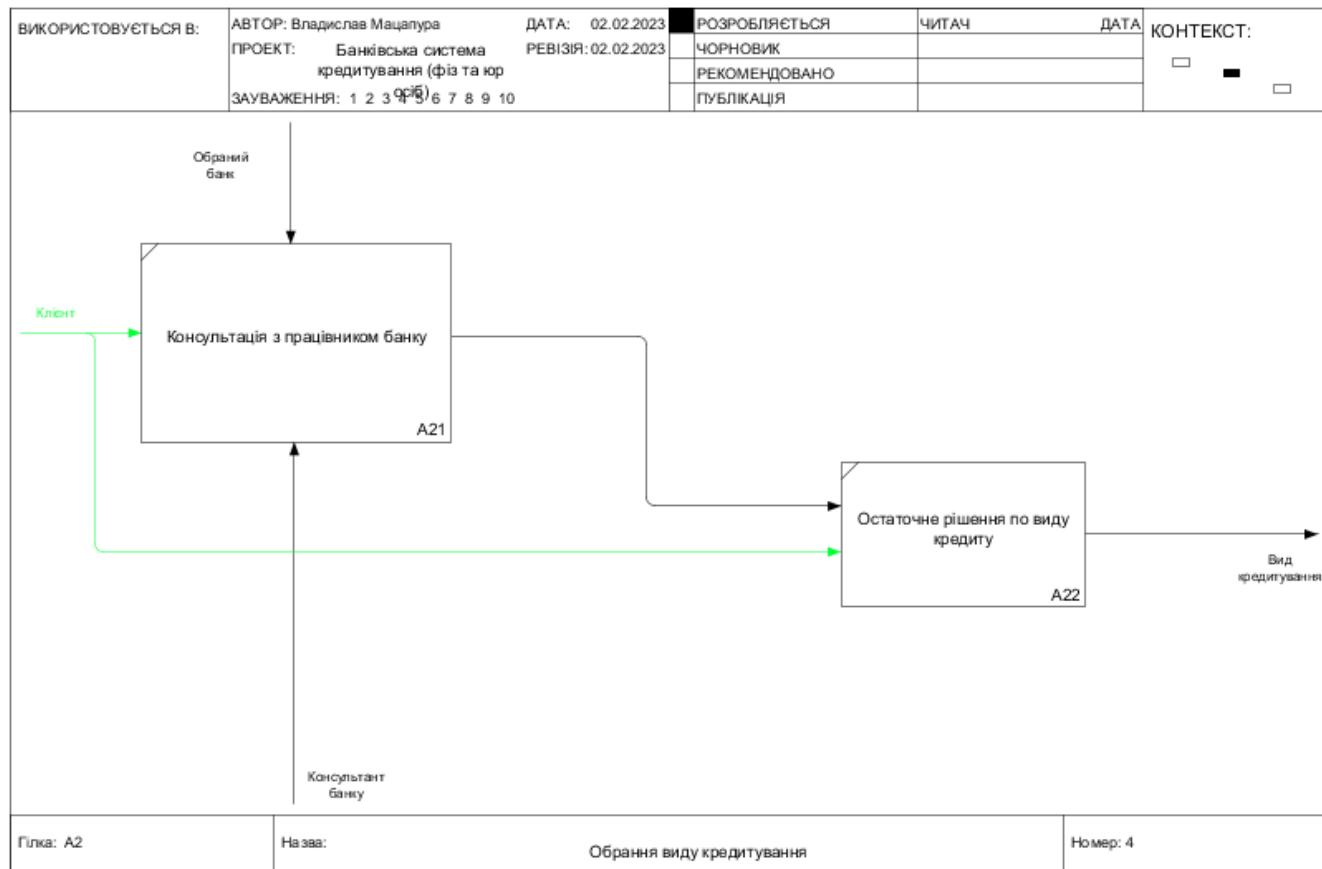
(Рисунок 4 контекстна діаграма видання кредиту в IDEF0)



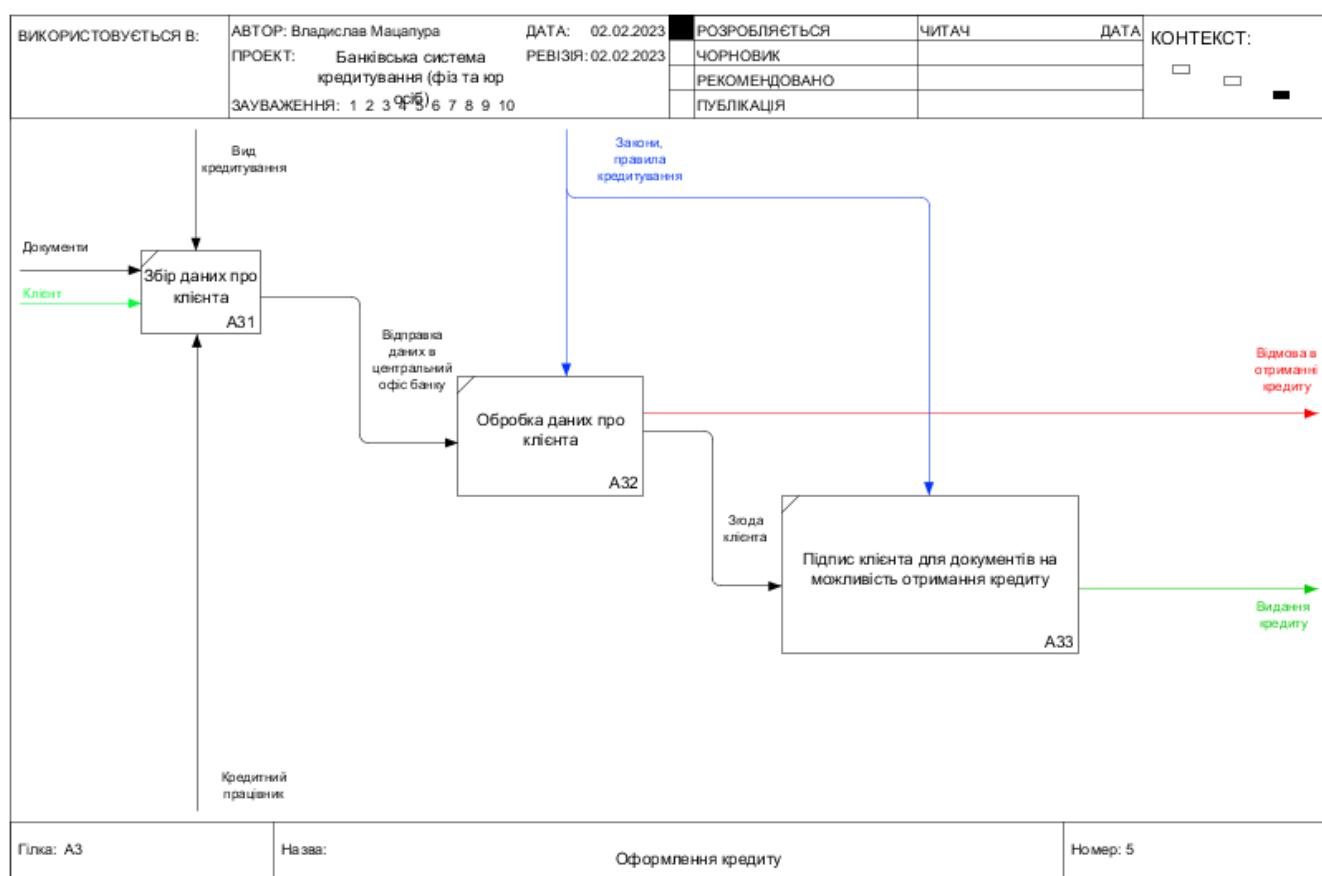
(Рисунок 5 діаграма декомпозиції А0)



(Рисунок 6 декомпозиція блоку обрання банку А1)



(Рисунок 7 декомпозиція блоку обрання виду кредитування А2)



(Рисунок 8 декомпозиція блоку оформлення кредиту А3)

		<i>Шевчук М.С.</i>				Арк.
						<i>ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000</i>
Змн.	Арк.	№ докум.	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		10

## **Висновки до розділу 1**

Отже, було побудовано діаграми DFD та IDEF0 для бізнес-процесів банківської системи з надання кредитування. В IDEF0 діаграмі було зроблено декомпозицію блоків обрання банку, обрання виду кредитування, а також оформлення кредиту. Як результат, тепер в системі чітко видно існуючі процеси з якими в майбутньому буде легше працювати працівникам банку, та налагоджувати свої внутрішні процеси. Висновок з цього можна зробити наступний: зовсім не обов'язково щоразу вигадувати рішення для стандартних завдань. Завжди, коли стикаєшся з необхідністю аналізу тієї чи іншої функціональної системи – потрібно використовувати перевірені методи. Одними з таких методів є IDEF0 та DFD, які дозволяють за допомогою свого простого і зрозумілого інструментарію вирішувати складні завдання.

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.			ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
						11

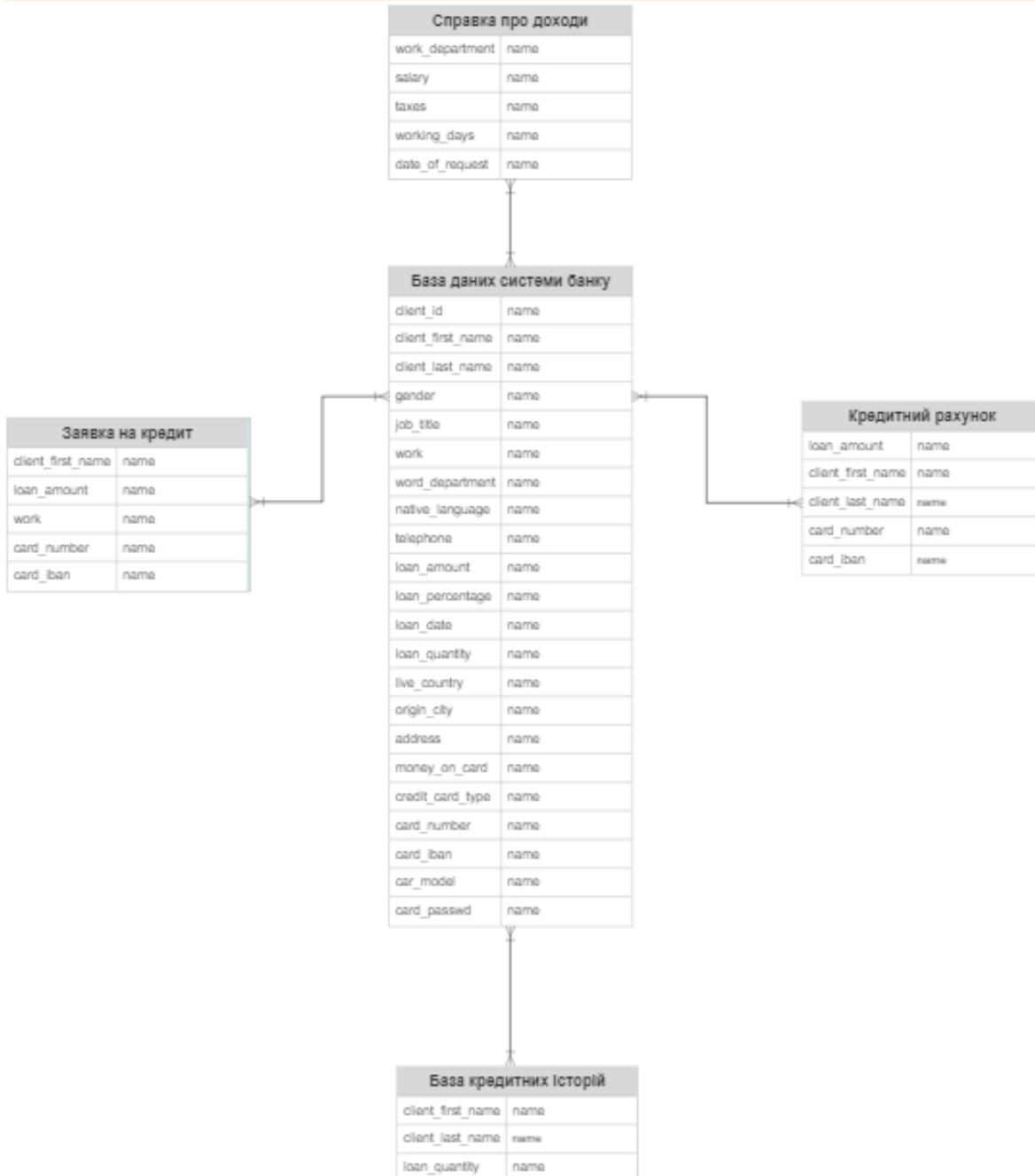
## РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ СХОВИЩА ДАНИХ ДЛЯ АНАЛІТИКИ ТА ETL ПРОЦЕСУ

### 2.1 Визначення даних для аналізу та розробка сховища даних

В ERwin для побудови діаграм потоків даних використовується нотація Гейна-Сарсона. На відміну від стрілок IDEF0, які є жорсткими для взаємозв'язку, стрілки DFD показують, як об'єкти рухаються від однієї роботи до іншої. Це представлення потоків разом із сховищами даних та зовнішніми сутностями робить моделі DFD більш схожими на фізичні характеристики системи – рух об'єктів, зберігання об'єктів, постачання та розповсюдження об'єктів. На відміну від IDEF0, де система сприймається як взаємозалежні роботи, DFD розглядає систему як сукупність предметів.

У діаграмі потоків даних під назвою «Видання кредиту» показано сховища даних під назвами «Заявка на кредит», «Довідка про доходи», «База даних систему банку», «База служби безпеки банку», «Кредитний договір», «Кредитний рахунок», «База кредитних історій», «Заключення служби безпеки банку», показано зовнішнє посилання «Клієнт».

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.			ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
		№ докум.	Підпис	Дата		12

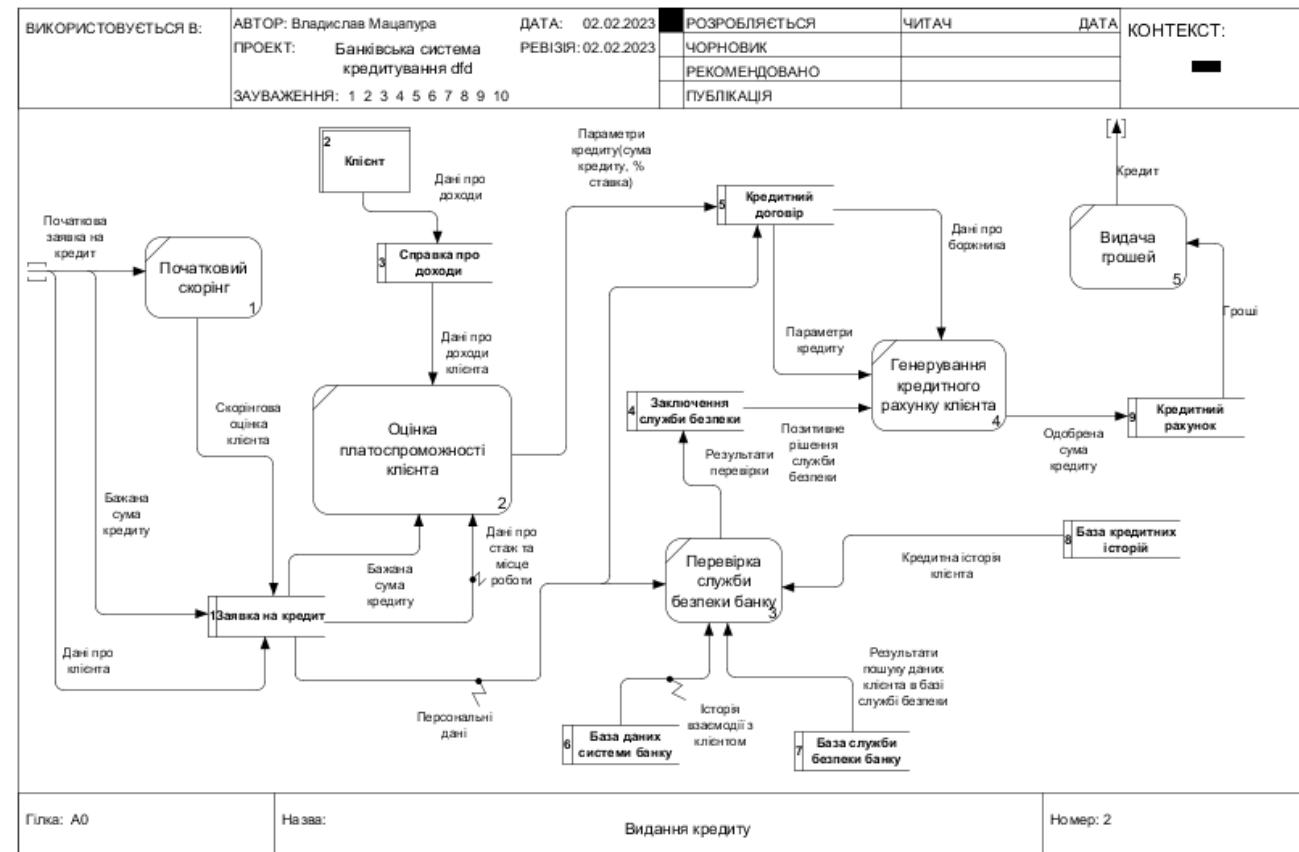


(Рисунок 9 схема “зірка”)

Була побудована схема “зірка”, яка має одну таблицю фактів та кілька нормалізованих таблиць вимірів[4].

## 2.2 Схематичне зображення ETL процесу

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
							13



(Рисунок 10 потоки даних DFD)

## 2.3 Використання Azure Data Factory для копіювання та трансформації даних

### Copy Data tool

Properties

**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: Azure Blob Storage  
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.  
datafactory/input/moviesDB2.csv    Browse

Options

Binary copy

Compression type: None

Recursively

Delete files after completion

Max concurrent connections

< Previous    Next >

(Рисунок 11 завантаження даних в Azure Blob Storage)

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
							14

## Створення data factory з використанням інтерфейсу Azure Data Factory.

Завантаження з Azure Blob Storage в новий контейнер.

The screenshot shows the 'Pipeline runs' section of the Azure Data Factory interface. It displays a single activity run named 'CopyPipeline\_zpu - Activity runs'. The activity name is 'Copy\_ida', type is 'Copy data', start time is '2/2/2023, 5:01:49 PM', duration is '00:00:12', and status is 'Succeeded'. A note at the top indicates that the pipeline was modified after the run, and the current configuration is shown. There are buttons for 'Rerun', 'Refresh', 'Update pipeline', 'List', and 'Gantt'. A sidebar on the left includes links for Dashboards, Runs, Pipeline runs (selected), Trigger runs, Change data capture, Runtimes & sessions, Integration runtimes, Data flow debug, Notifications, and Alerts & metrics.

(Рисунок 12 успішно завершений pipeline з копіювання даних)

The screenshot shows the 'Storage browser' interface. It lists two blob containers: 'storagejyqm4bbzf57y' and 'db-backup'. Under 'db-backup', there are three blobs: 'MOCK\_DATA\_(2).csv', 'bank-system-2023-2-2-17-49.bacpac', and a folder named 'datafactory'. The 'datafactory' folder is expanded, showing its contents. The interface includes standard file operations like Add Directory, Upload, Change access level, Delete, Copy, Paste, and Rename. A search bar at the bottom allows filtering by prefix. The left sidebar shows a 'Select a storage account to begin' section with 'Subscription' set to 'Azure subscription 1' and 'Storage account' set to 'storagejyqm4bbzf57y'.

(Рисунок 13 результи pipeline)

Було створено інший 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[1].

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
15							

The screenshot shows the Azure portal interface for the resource pool 'bankpool1'. The left sidebar contains navigation links for Overview, Activity log, Access control (IAM), Tags, Workload management, Maintenance schedule, Geo-backup policy, Connection strings, Properties, Locks, Security, Auditing, Data Discovery & Classification, and Dynamic Data Masking. The main content area displays the 'Essentials' section with details like Resource group (move) to 'datafactory-rg337', Status 'Online', Location 'North Europe', Subscription 'Azure subscription 1', Subscription ID 'bdbe7d75-3abc-4052-923b-f7836fcc12b4', and Tags. It also shows Notifications (0), Features (4), and Tasks (2). The 'Features' tab is selected, showing options for Transparent data encryption, Auditing, and Microsoft Defender for SQL, all of which are currently not configured.

(Рисунок 14 створення Dedicated SQL pool y workspace Azure Synapse )

The screenshot shows the Microsoft Synapse Data Explorer interface. The left sidebar is titled 'Data' and includes sections for 'Workspace' (selected), 'SQL database', 'Tables' (with 'dbo.credits' expanded), 'External tables', 'External resources', 'Views', 'Programmability', 'Schemas', and 'Security'. The main area has tabs for 'SQL script 1' (selected), 'Run', 'Undo', 'Publish', 'Query plan', 'Connect to bankpool1', 'Use database bankpool1', and a refresh icon. Below these tabs is a code editor with the following T-SQL script:

```
1 SELECT TOP (100) [client_ID]
2 ,[client_first_name]
3 ,[client_last_name]
4 ,[gender]
5 ,[job_title]
6 ,[work]
7 ,[work_department]
8 ,[native_language]
9 ,[telephone]
10 ,[loan_amount]
11 ,[loan_percentual]
```

Below the code editor are tabs for 'Results' (selected) and 'Messages'. Under 'Results', there are tabs for 'View' (selected), 'Table' (highlighted in blue), and 'Chart'. A 'Search' bar is also present. The results table displays the following data:

client_ID	client_first_name	client_last_name	gender	job_title	work	work_department	native_language	telephone	loan_a
136627	Ilaire	Guterson	Male	Quality Engineer	Edgepulse	Engineering	Hebrew	5328467558	81787
69270	Fleming	Strawbridge	Male	Sales Associate	Livewfish	Training	Gagauz	6353632479	67197
540217	Sampson	Siene	Male	Analyst Progra...	Skiba	Marketing	Czech	8397758039	52085
761605	Alexia	Kyttor	Female	Senior Developer	Jaxspan	Training	Kyrgyz	560237668	60889

At the bottom, a status message reads: "2020-05-Query executed successfully".

(Рисунок 15 результат копіювання даних в таблицю Dedicated SOL pool)

Було створено Dedicated SQL pool в Azure Synapse Analytics, щоб провести туди копіювання даних з Blob Storage, а саме з папки db-backup, та подальшої вставки цих даних в таблицю SQL. Аналізуючи рисунок 14, було виконано Query з командою SELECT для обрання певних даних для показу результатів pipeline, що дані було успішно копійовано та вставлені в таблицю бази даних Dedicated SQL pool.

## **Висновки до розділу 2**

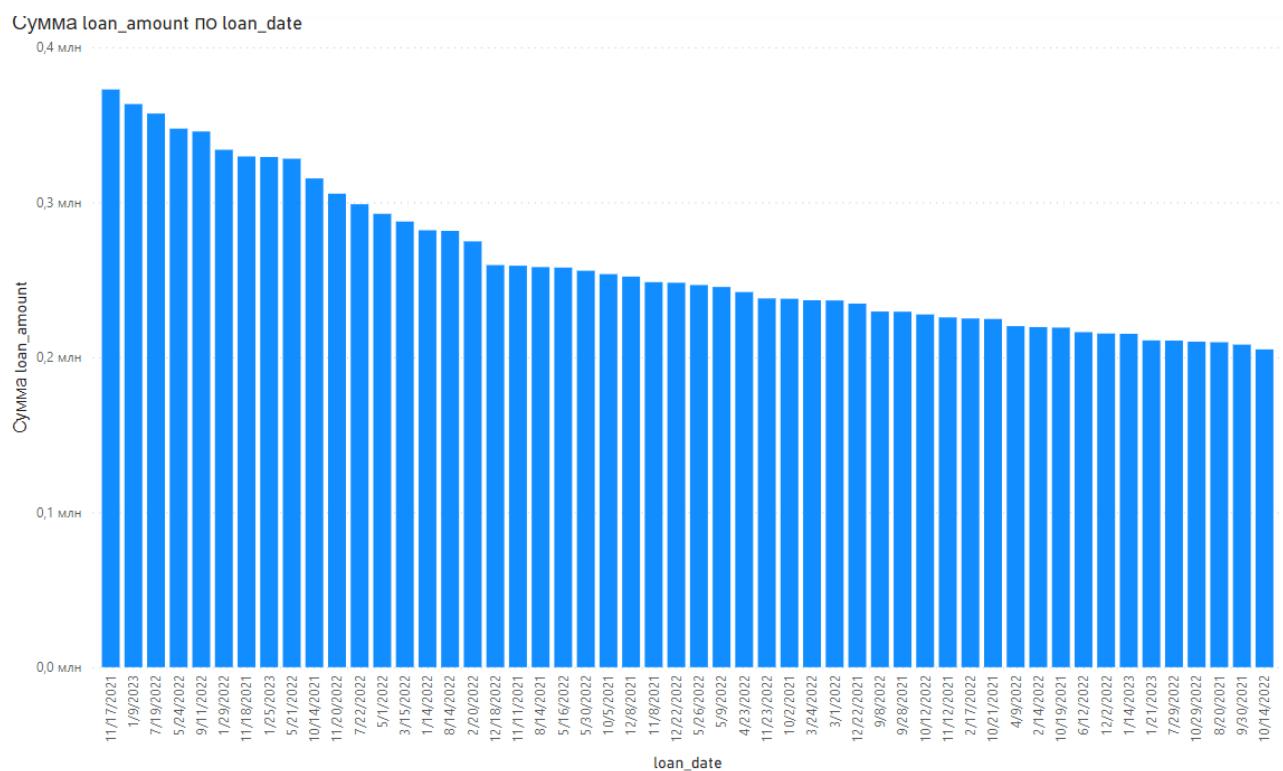
В цьому розділі було зроблено визначення даних для аналізу та розроблено сховище даних Dedicated SQL pool в workspace, щоб був створений в Azure

		<i>Шевчук М.С.</i>				Арк.
						<i>ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000</i>
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Synapse Analytics. Також в DFD діаграмі, яка була розроблена в розділі 1, зазначені які бази даних будуть використовуватись в банківській системі кредитування. Як результат було створено pipeline в Data Factory в Azure[2] за допомогою інтерфейсу Azure Data Factory, був створений контейнер в Azure Storage Browser для копіювання даних з папки в сховищі BLOB-об'єктів Azure в іншу папку, використовуючи інструмент Data Copy в Data Factory від Azure Microsoft. Наступним кроком було завантаження даних в Azure Synapse Analytics за допомогою Azure Synapse Studio, було зроблено копіювання даних в таблицю бази даних SQL, яка була запущена на Dedicated SQL pool у workspace Azure Synapse.

## РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ

### 3.1 Побудова звітів за допомогою Power BI

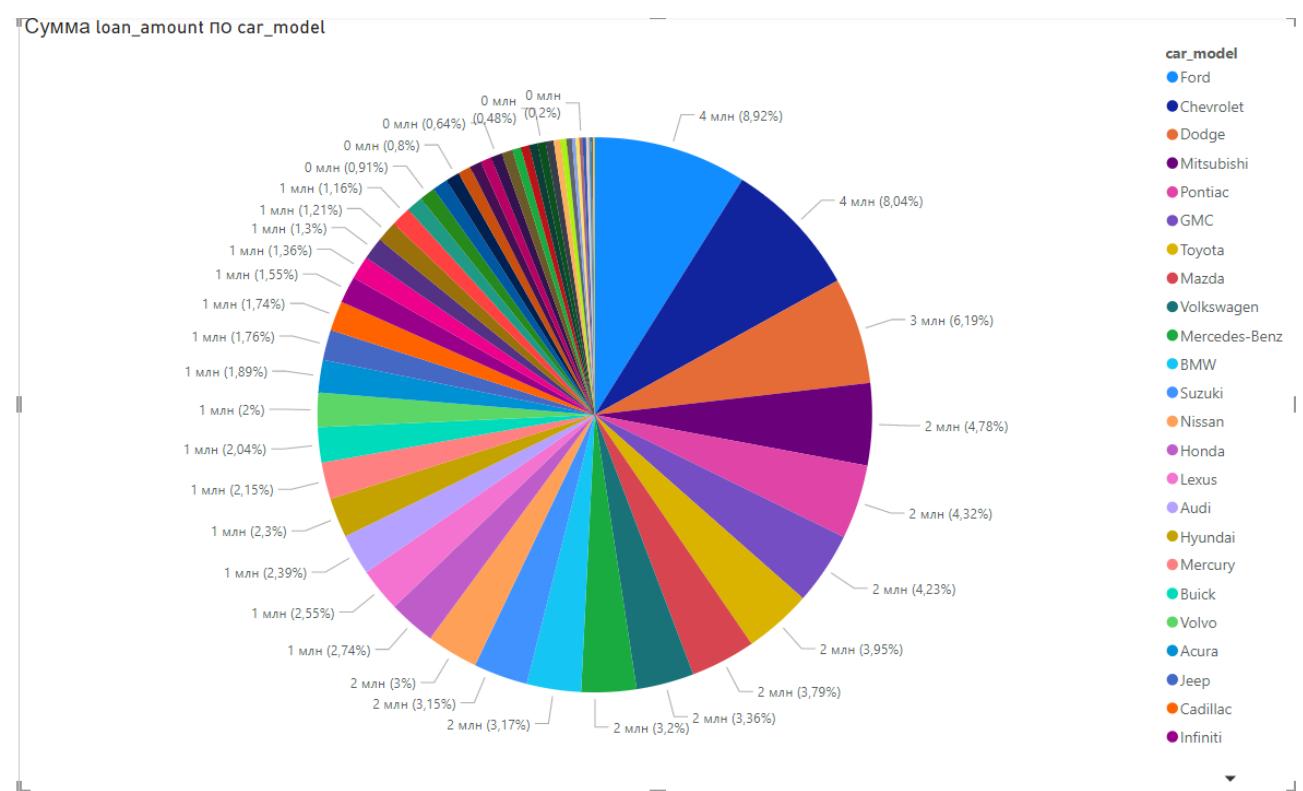


(Рисунок 16 інструмент візуалізації “Гістограма з групуванням”)

Використовуючи інструмент візуалізації “Гістограма з групуванням” побудовано графік результатів діяльності банківської системи, було

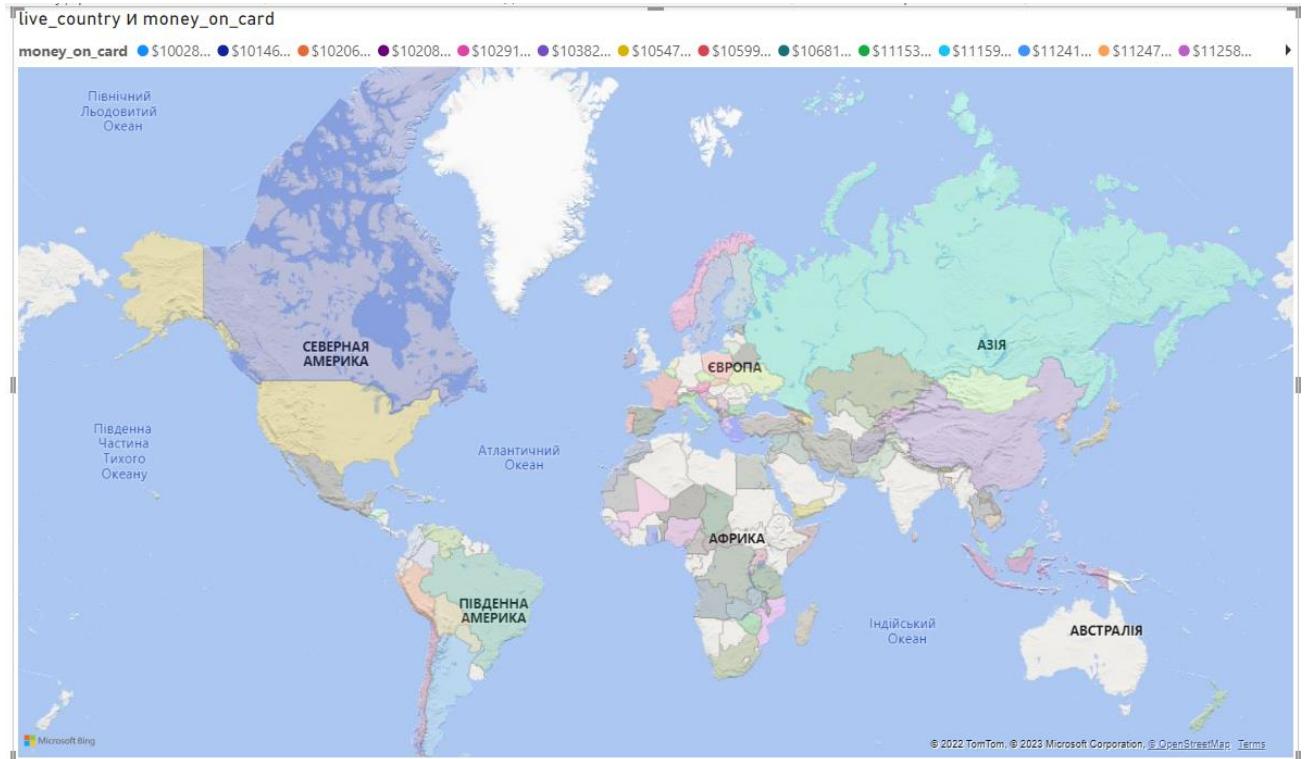
Змн.	Шевчук М.С.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
Змн.							17

проаналізовано кількості виданих клієнту кредитів (Loan Amount), а також по даті виданих кредитів (Loan Date).



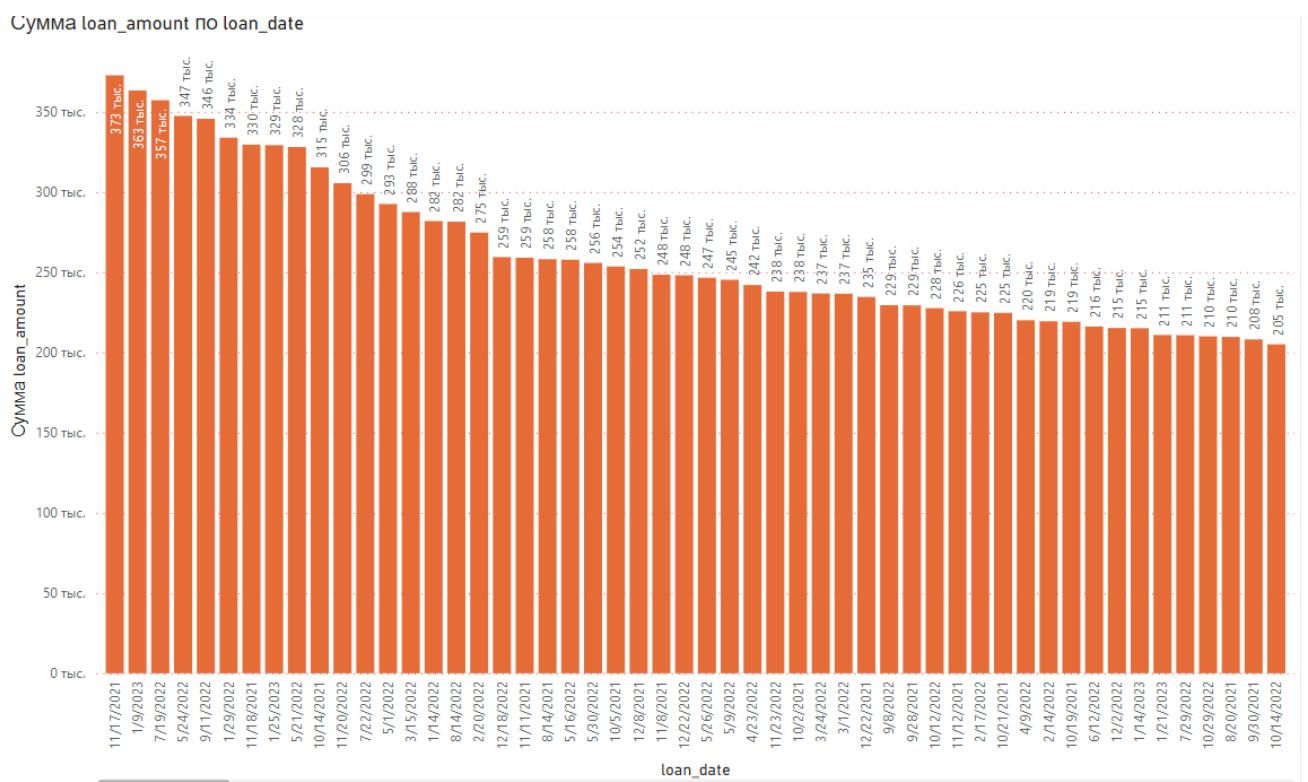
(Рисунок 17 інструмент візуалізації “Кругова діаграма”)

Використовуючи інструмент візуалізації “Кругова діаграма”, було проаналізовано яку кількість кредитів беруть клієнти та якого виробника автомобіля вони мають.



(Рисунок 18 інструмент візуалізації “Мапа”)

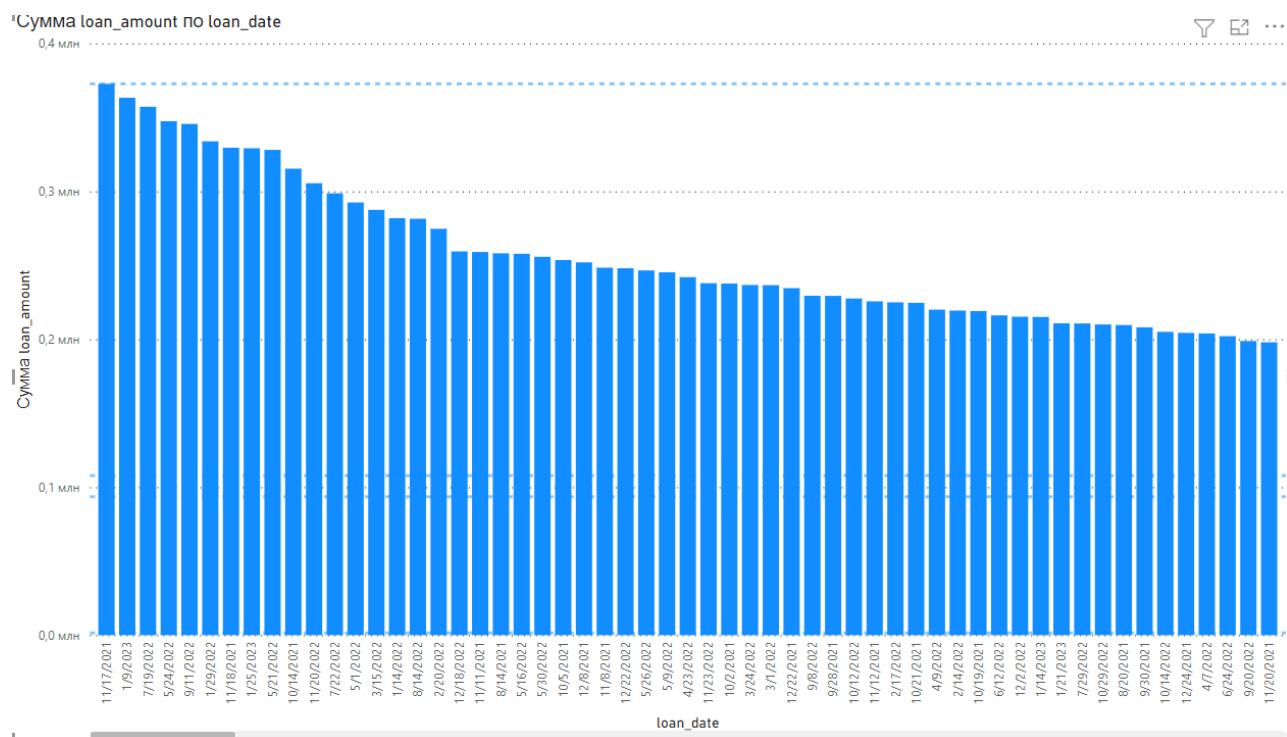
Використовуючи інструмент візуалізації “Мапа”, було проаналізовано, які клієнти мають на картках(Money on card) достатньо грошей для оплати кредиту, та в яких країнах(Live Country) вони знаходяться.



Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
19							

(Рисунок 19 відформатований звіт інструменту візуалізації “Гістограма з групуванням”)

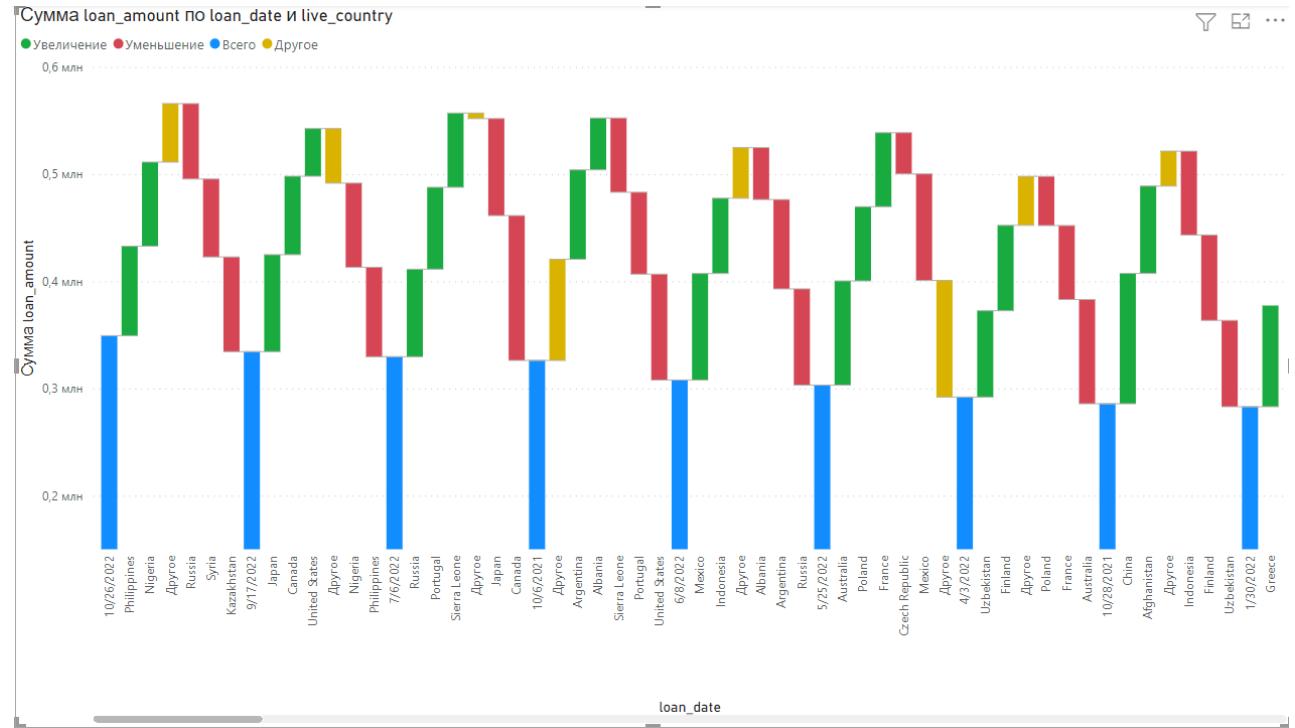
Зроблено дублювання аркушу звіту № 1 (гістограма з групуванням). За допомогою інструменту візуалізації “Формат” змінено фон аркуша та кольори даних. Також для зручності було додано мітки даних, зорієнтувавши їх вертикально.



(Рисунок 20 використання інструменту візуалізації “Гістограма з групуванням” з лініями максимуму, мінімуму, медіани)

Використовуючи інструмент візуалізації “Гістограма з групуванням” було побудовано графік прибутку . За допомогою інструменту “Аналітика” побудовано лінію тренду (тип лінії – пунктирний, колір чорний), лінії максимуму, мінімуму та середнього значення прибутку (тип ліній – суцільний, колір ліній різний).

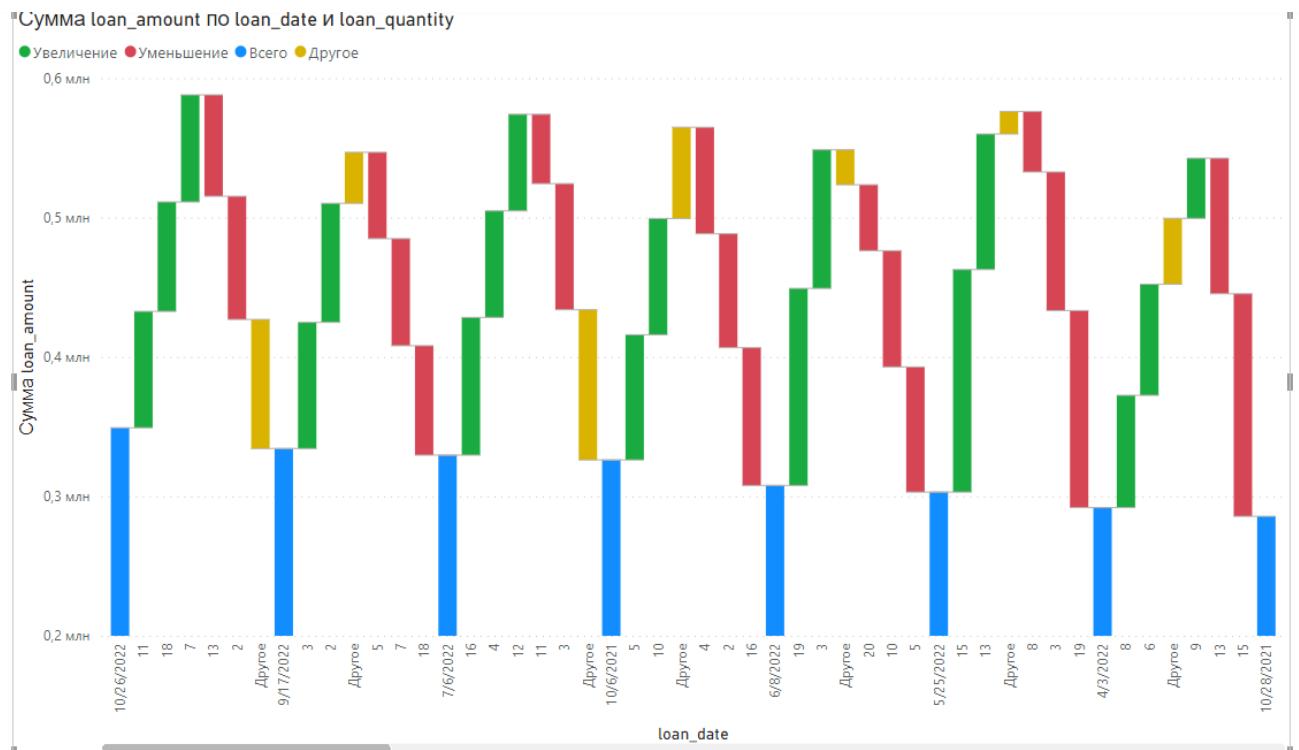
		Шевчук М.С.			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000



(Рисунок 21 використання інструменту «Каскадна діаграма»)

На новому аркуші використовуючи інструмент «Каскадна діаграма» (Waterfall chart) зроблено факторний аналіз поквартального прибутку компанії в залежності від кількості отриманих кредитів в певних країнах, де надавались кредити. Для цього у поле каскадної діаграми розділ «Категорія» (Category) містилось поле (Loan Date) та інформація по кварталах, у поле «Вісь Y» (Values) містилось поле даних про суму кредитів (Loan Amount). У розділ «Розподіл» (Breakdown) містилось поле даних по країнам (Live Country).

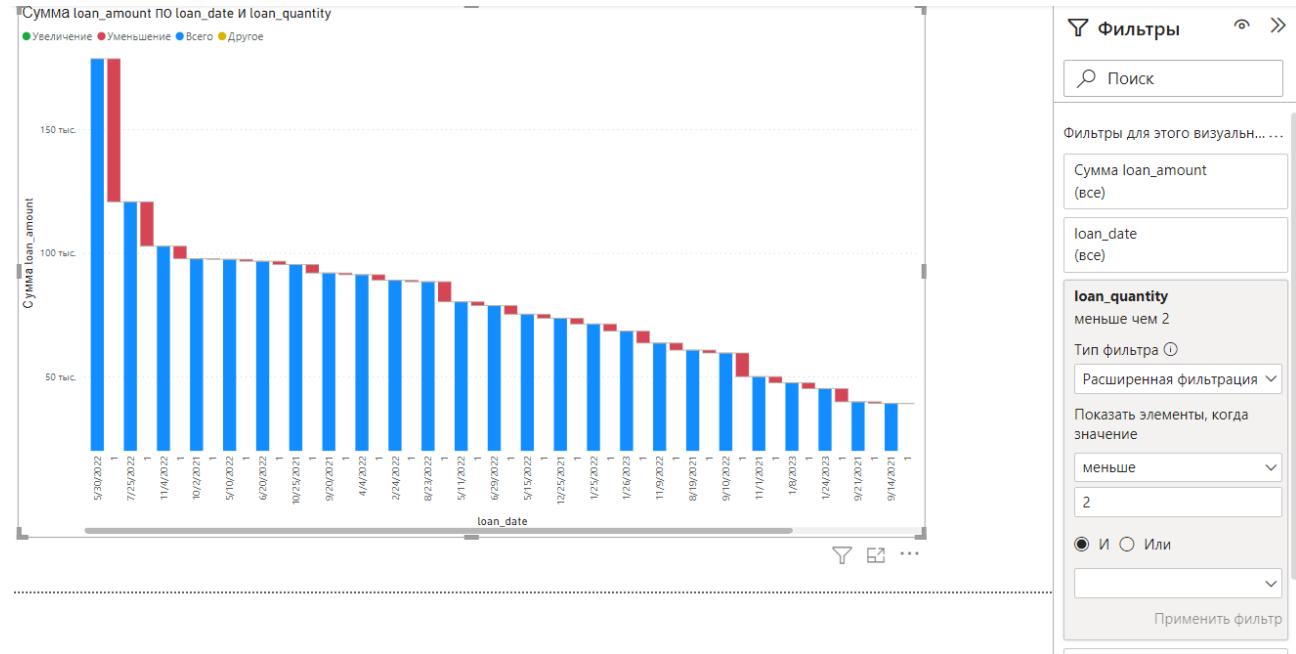
Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
21							



(Рисунок 22 використання інструменту «Каскадна діаграма»)

На новому аркуші використовуючи інструмент «Каскадна діаграма» (Waterfall chart) зроблено факторний аналіз поквартального прибутку компанії в залежності від суми кредитів та яка кількість була надана клієнту за весь час співпраці з банком. Для цього у поле каскадної діаграми розділ «Категорія» (Category) містилось поле Loan Data та у ньому була інформація по кварталах, у поле «Весь Y» (Values) містилось поле даних про суму кредитів (Loan Amount). У розділ «Розподіл» (Breakdown) містилось поле даних кількості кредитів (Loan Quantity).

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
	22						



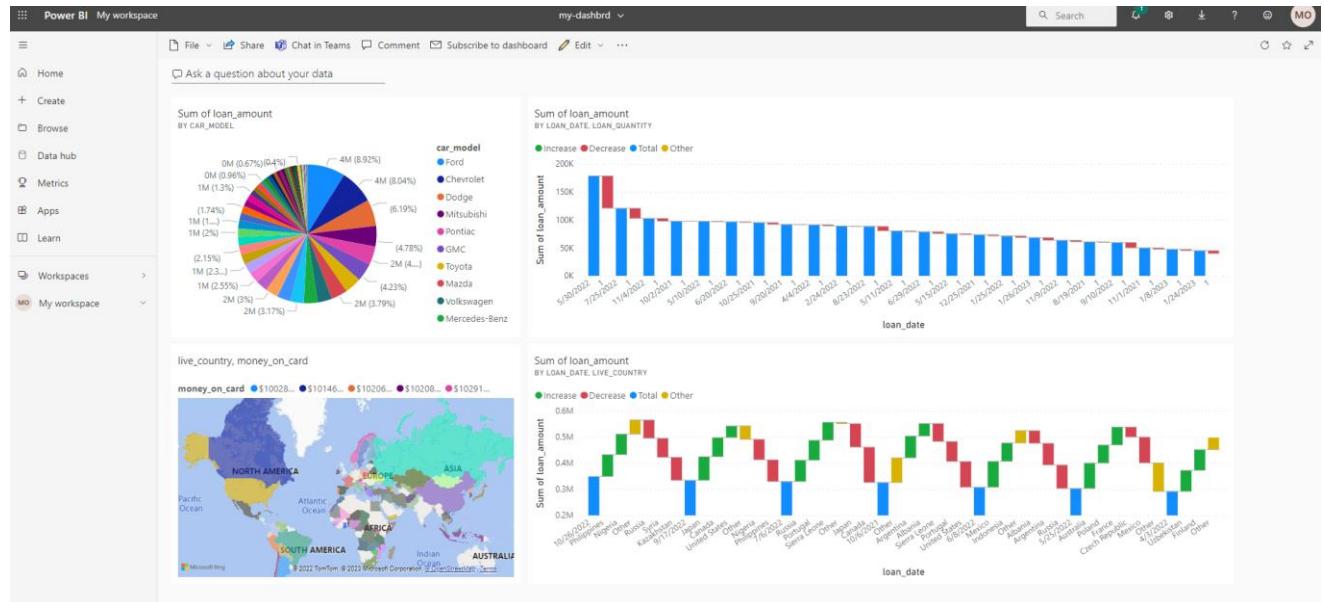
(Рисунок 23 використання інструменту «Каскадна діаграма»)

На новому аркуші була побудована каскадна діаграма. Для цього у поле каскадної діаграми розділ «Категорія» (Category) містилось поле Loan Data та у ньому була інформація по кварталах, у поле «Вісь Y» (Values) містилось поле даних про суму кредитів (Loan Amount). У розділ «Розподіл» (Breakdown) містилось поле даних кількості кредитів (Loan Quantity). Також, до діаграми було застосовано фільтрування по кількості кредитів (Loan Quantity) менше ніж 2, тобто на даному графіку відображені тільки ті клієнти, які брали кредит в банку менше 2 раз, та яку суму кредитів вони брали.

### 3.2 Публікація звіту на прикладній дошці Power BI

У цьому завданні ми опублікуємо набір даних і звіт до служби Power BI браузерна версія, а потім створимо прикладну дошку на основі звіту. Дуже часто звіти містять велику кількість візуалізацій, з яких лише частина використовується у прикладній дошці. У нашому випадку ми додамо всі чотири візуалізації до прикладної дошки.

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
23							



(Рисунок 24 звіт на прикладній дошці Power BI)

Публікація звіту з десктопної версії Power BI в Power BI браузерної версії для формування дошки зі звітами.

### Висновки до розділу 3

Було завантажено базу даних з Azure Synapse Power BI workspace та розроблено графіки в десктопній версії Power BI, зроблено налаштування звітності за допомогою наданих фільтрів та існуючих даних банківської системи. Були побудовані гістограми, діаграми, каскадні діаграми та такий візуальний елемент, як мапа. Також, було проведена кастомізація звітів та застосування фільтрів для отримання конкретних даних в графіках. Було проведено роботу з факторного аналізу поквартального надання кредитів компанії. Як результат, було опубліковано деякі графіки на дошці в браузерній версії Power BI.

		Шевчук М.С.				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	24

## ВИСНОВКИ

Під час виконання курсової роботи було розглянуто як відбувається весь процес з початку моделювання потоків даних, побудови сховища даних, роботи з інструментами для копіювання та трансформації даних, та як результат проведано робота з аналітичними та візуальними інструментами. В процесі було вирішено такі завдання:

- побудова діаграми моделей бізнес-процесів;
- визначення даних для аналізу та розробка сховища даних;
- схематичне зображення ETL процесу;
- використання Azure Data Factory для створення сховища даних, копіювання та трансформації даних
- побудова звітів за допомогою Power BI
- публікація звітів в прикладній дошці Power BI

В результаті було проведено побудову IDEF0 та DFD діаграм, визначено структуру БД за стандартом IDEF1X, спроектовано на основі топології “зірка” сховище даних(Data Warehouse). Було проаналізовано побудовану DFD діаграму для ETL процесу. Було набуто навичок роботи з Azure Data Factory, створення та як ефективно працювати з контейнерами в Azure Blob Storage, як правильно налагоджувати копіювання даних в Azure Data Factory, як роботи трансформацію даних з Blob Storage в Azure Synapse Analytics, а також було досліджено створення Dedicated SQL pool та створення таблиці SQL з даними клієнтів банківської системи кредитування. В результаті роботи з даними в Azure Synapse Analytics було прив’язано сервіс Power BI, та в подальшому візуалізовано графіки різних типів для зручного аналізу в Power BI Desktop, було досліджено як публікувати та працювати з прикладною дошкою в Power BI.

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
25							

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Copy data by using the copy data tool - Azure Data Factory. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/data-factory/quickstart-hello-world-copy-data-tool> (дата звернення: 03.02.2023).
- [2] Create an Azure Data Factory - Azure Data Factory. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/data-factory/quickstart-create-data-factory> (дата звернення: 03.02.2023).
- [3] Data Visualisation - Microsoft Power BI. Microsoft Power BI. URL: <https://powerbi.microsoft.com/en-au/> (дата звернення: 03.02.2023).
- [4] ETL Process in Data Warehouse - GeeksforGeeks. GeeksforGeeks.org. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/etl-process-in-data-warehouse/> (дата звернення: 03.02.2023).
- [5] Introduction to Azure Data Factory - Azure Data Factory. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/data-factory/introduction> (дата звернення: 03.02.2023).
- [6] Load data into Azure Synapse Analytics - Azure Data Factory & Azure Synapse. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/data-factory/load-azure-sql-data-warehouse?tabs=data-factory> (дата звернення: 03.02.2023).
- [7] Mockaroo - Random Data Generator and API Mocking Tool | JSON / CSV / SQL / Excel. Mockaroo. URL: <https://www.mockaroo.com/> (дата звернення: 03.02.2023).
- [8] State Diagram for Online Banking System - GeeksforGeeks. GeeksforGeeks.org. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/state-diagram-for-online-banking-system/> (дата звернення: 03.02.2023).
- [9] Types and Components of Data Flow Diagram (DFD) - GeeksforGeeks. GeeksforGeeks.org. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/types-and-components-of-data-flow-diagram-dfd/> (дата звернення: 03.02.2023).

Змн.	Арк.	Шевчук М.С.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
26							

# ДОДАТКИ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Шевчук М.С.	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
							27

Додаток А

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
						28

Додаток Б

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка» 22.121.17.000	Арк.
						29