

«Система автоматизації документообігу в сфері виконавчих
проваджень з аналітичним модулем»

Виконав: _____ / Голубенко О. В., іпз-21004м /
підпис ПБ, група

Керівник курсового проекту: _____ / _____ /
підпис ПБ, вчене звання і ступінь

Робота захищена:

« _____ » 20__ p.

Оцінка за національною шкалою: _____

Кількість балів:

Члени комісії: _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	2
ВСТУП	3
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	5
1.1 Діаграма прецедентів.....	5
1.2 Постановка завдання	8
1.3 Архітектура системи.....	9
2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	10
2.1 Опис джерел даних	10
2.2 OLAP-технології	13
2.3 Структура сховища даних	14
3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ	23
3.1 Механізм вилучення, обробки та передачі даних.....	23
3.1.1 Створення OLAP куб.....	23
3.1.2 Створення потоків даних за допомогою Data Flow	28
3.2 Побудова звітності в середовищі BI	32
3.3 Розрахунок KPI.....	36
ВИСНОВКИ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	40

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

BI – Business Intelligence.

DSV – Data Source View.

HOLAP – Hybrid OLAP.

KPI – Key Performance Indicator.

MOLAP – Multidimensional OLAP.

OLAP – On-Line Analytical Processing.

ROLAP – Relational OLAP.

SQL – Structured Query Language.

SSAS – SQL Server Analysis Services.

SSRS – SQL Server Reporting Services.

АС ППР – автоматизована система претензійно-позовної роботи.

БД – база даних.

ППР – претензійно – позовна робота.

СД – сховище даних.

СЕД – система електронного документообігу.

СУБД – система управління базами даних.

ВСТУП

Виконавче провадження являє собою завершальну стадію судового провадження і примусове виконання судових рішень. Підставою для відкриття виконавчого провадження є:

- Судове рішення про зобов'язання сплатити зазначену суму боргу;
- Боржник протягом певного часу не виконує судове зобов'язання.

Особливістю виконавчого провадження в даній темі є те, що його розглядають з точки комунального підприємства, що здійснює лише супровід виконавчого провадження, відкритого на основі рішення по позовній заяві. Отже, інформаційна база виконавчого впровадження заснована на веденні претензійно-позовної роботи на підприємстві.

Претензійно-позовна робота дуже клопітка та складна праця, яку зобов'язані виконувати всі підприємства згідно законодавства України. Цей процес пов'язаний із обробкою та зберіганням документів, а отже з'являється потреба у середовищі, що надало б можливість виконувати всі потрібні операції та забезпечило швидким доступом до даних. Проаналізувавши теперішній ринок ПЗ для зберігання та обробки документації, було визначено кілька видів підходящих систем – СУБД та СЕД.

Ще однією особливістю проєкту є те, що система створюється на основі раніше розробленої автоматизованої системи претензійно-позовної роботи (АС ППР). АС ППР представляє собою набір модулів, призначених для обробки та зберігання потрібних даних в базі даних (БД).

Актуальність створення системи автоматизації документообігу у сфері виконавчого провадження з аналітичним модулем полягає у визначенні факторів, які можуть вплинути на процес виконавчого провадження на основі автоматизованої системи ведення претензійно-позовної роботи на комунальному підприємстві, що дозволить провести оптимізацію виробничого процесу на підприємстві та підвищити ефективність трудових

ресурсів.

Об'єктом дослідження є документообіг у сфері виконавчого провадження на комунальному підприємстві.

Предмет дослідження – фактори, що так чи інакше впливають на процес виконавчого провадження.

Мета дослідження полягає у виявленні факторів, що можуть впливати на процес виконавчого провадження на комунальному підприємстві. Завдання дослідження полягає у створенні системи документообігу у сфері виконавчого провадження на комунальному підприємстві з аналітичним модулем, за допомогою якого визначити фактори, що впливають на процес виконавчого провадження.

Курсовий проєкт складається з трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Перший розділ містить інформацію аналіз предметної області, постановку завдання та топологію системи. Другий розділ описує інформаційне забезпечення системи. Третій розділ демонструє етапи розробки аналізу системи.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Діаграма прецедентів

Застосування засобів UML для опису та представлення предметної області надає змогу розглянути реальний стан галузі, перспективи розвитку та покращення розроблювальної системи, поглибити свої знання в конкретній сфері, візуалізувати взаємозв'язки між об'єктами, представити функції та обов'язки діючих осіб та уже інтегрованих інформаційних систем.

Діаграма прецедентів[1] призначена для візуалізації різноманітних сценаріїв взаємодії між акторами (користувачами) і прецедентами (випадками використання); опису функціональних аспектів системи. Діаграма відіграє важливу роль не тільки у комунікації між збирачами вимог до проекту, а і потенційними користувачами.

У виконавчому провадженні задіяно багато різних осіб, що забезпечують виконання, супровід та закриття провадження. Розглянемо діаграму прецедентів для виконавчого провадження на комунальному підприємстві рисунку 1.

Основні актори діаграми прецедентів:

- Юрист – працівник комунального підприємства, що займається веденням претензійно-позовної діяльності, а саме створенням та супроводом претензій та позовів, а також контролює процес виконавчого провадження.
- Судова інстанція – суд, що веде процес розгляду позовів та претензій, а також видає рішення про відкриття виконавчого провадження.
- Виконавча служба – державна або приватна служба, що займається примусовим виконанням судового рішення.
- Аналітик – представник підприємства, що займається веденням статистики та аналізом даних.

- Топ-менеджер – керівник департаменту.

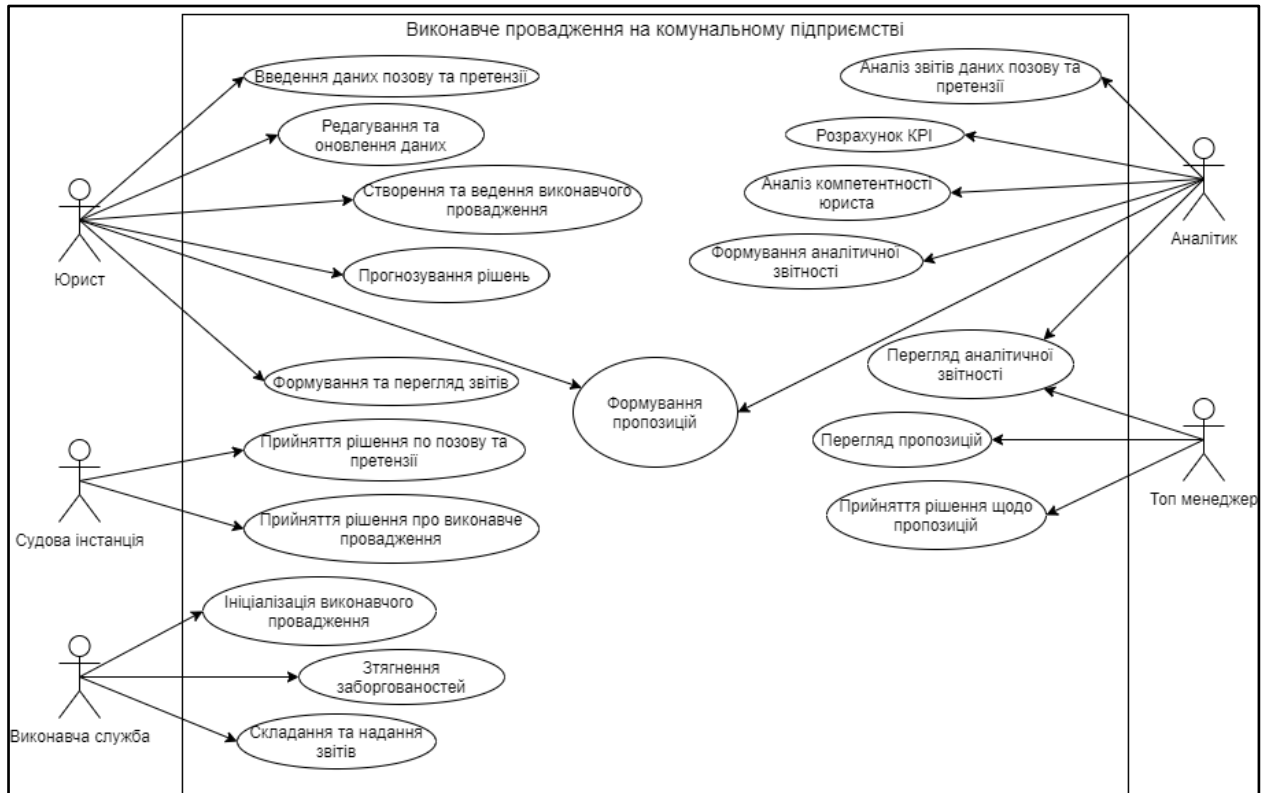


Рис. 1 Діаграма прецедентів виконавчого провадження на комунальному підприємстві.

Розглянемо кілька прецедентів ближче.

Назва прецедента використання: «Створення та ведення виконавчого провадження».

Мета прецеденту використання: сформувати та регулярно оновлювати дані про виконавчому провадженні.

Оптимістичний сценарій:

А. Юрист отримує судове рішення, щодо відкриття виконавчого провадження.

Б. Юрист створює в системі нове виконавче провадження та вносить початкові дані.

В. Юрист вносить дані про постанови щодо стягнення боргу.

Г. Юрист вносить дані про оплати, що проводить виконавча служба.

Прагматичний сценарій:

Умова 1. В постанові наявні помилки.

В1. Формується пакет документів, що підтверджуються помилки або незаконність постанови та надсилається до виконавчої служби.

В2. Виконавча служба приймає або не приймає звернення.

В3. Повернення до пункту В.

Умова 2. Виконавча служба порушила або перевищила повноваження.

В1. Юрист формує скаргу про виявлену порушення та направляє його на судовий розгляд.

В2. Суд розглядає скаргу, встановлює всі обставини та виносить рішення щодо правомірності скарги.

В3. Результат розгляду скарги юрист вносить в систему.

В4. Повернення до пункту В.

Назва прецедента використання: «Формування пропозицій».

Мета прецеденту використання: покращення функціонування підприємства.

Оптимістичний сценарій:

А. Аналітик проводить аналіз основних напрямків діяльності департаменту.

Б. Аналітик виявляє фактори, що негативно впливають на роботу.

В. Пропозиція надходить до топ-менеджера.

Г. Топ-менеджер розглядає пропозицію.

Д. Видається наказ про реалізацію пропозиції.

Прагматичний сценарій:

Умова 1. В пропозиції знайдено помилки.

Г1. У наданій пропозиції присутні недоробки або помилки.

Г2. Пропозиція направляється на доопрацювання.

Г3. Повернення до пункту Б.

Умова 2. Недоцільність пропозиції.

Г1. Висунута пропозиція є неефективною та недоцільною.

Г2. Топ-менеджер відхиляє пропозицію.

Г3. Пункт Д не відбувається.

1.2 Постановка завдання

Система має забезпечувати аналіз таких документів:

- Позовна заява з зазначеною сумою боргу та витратами на судовий розгляд;
- Постанови та оплати, що стосуються супроводжуваного виконавчого провадження;
- Документи про боржника.

Перед розроблюваною системою поставлено такі задачі:

- збереження таких даних:
 - борг позовної заяви;
 - рішення щодо результату розгляду позовної заяви;
 - виконавче провадження;
 - дані про боржника;
 - дані позовної заяви;
 - оплати по боргу;
 - інформація про виконавчу службу, що займається виконавчим провадженням;
 - скаргу на виконавчу службу.
- аналіз основних документів:
 - позовна заява;
 - рішення по позову;
 - рішення по відкриттю виконавчого провадження;
 - транзакції по позову;
 - постанова по виконавчому провадженню;
 - транзакції по виконавчому провадженню.

Розроблювана системи має надати відповіді на такі питання:

1. Скільки триває період розгляду позовної заяви в суді?
2. Який часовий період в середньому триває виконавче провадження?

3. Який розмір заборгованості в різних областях?

1.3 Архітектура системи

Система має клієнт-серверну архітектуру, адже це дозволяє забезпечити такі вимоги:

- віддалений доступ;
- забезпечення одночасної роботи великого числа користувачів;
- масштабованість;
- модульне оновлення програмного забезпечення.

На рисунку 2 представлено архітектуру розроблюваної системи, вона містить три основні вузла:

- Робоча станція юриста яка містить модуль роботи з оперативними даними, що вносять працівники підприємства в ході ведення ППР та супроводу виконавчого провадження.
- Робоча станція аналітика містить модуль, призначений для роботи саме зі сховищем даних.
- Сервер, що містить два основних об'єкта – БД та СД, а також модуль обробки даних, що забезпечує наповнення сховища даних інформацією з оперативної бази даних.

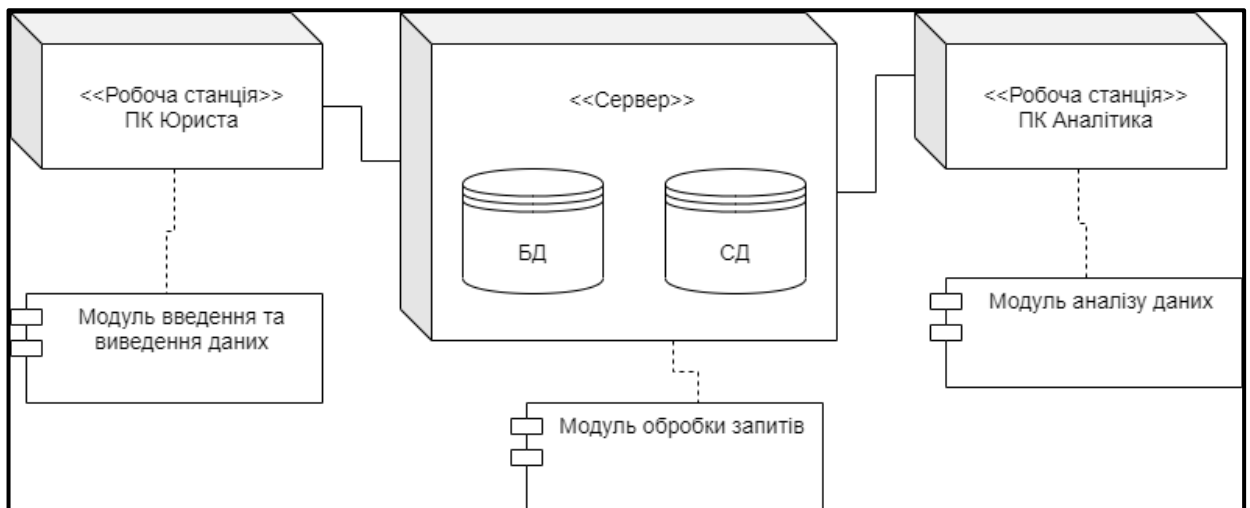


Рис. 2 Топологія системи.

2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1 Опис джерел даних

Система автоматизації документообігу в сфері виконавчих проваджень з аналітичним модулем розроблюється на основ вже існуючої автоматизованої системи претензійно-позовної роботи. На рисунку 3 представлена схематична структура оперативної бази даних.

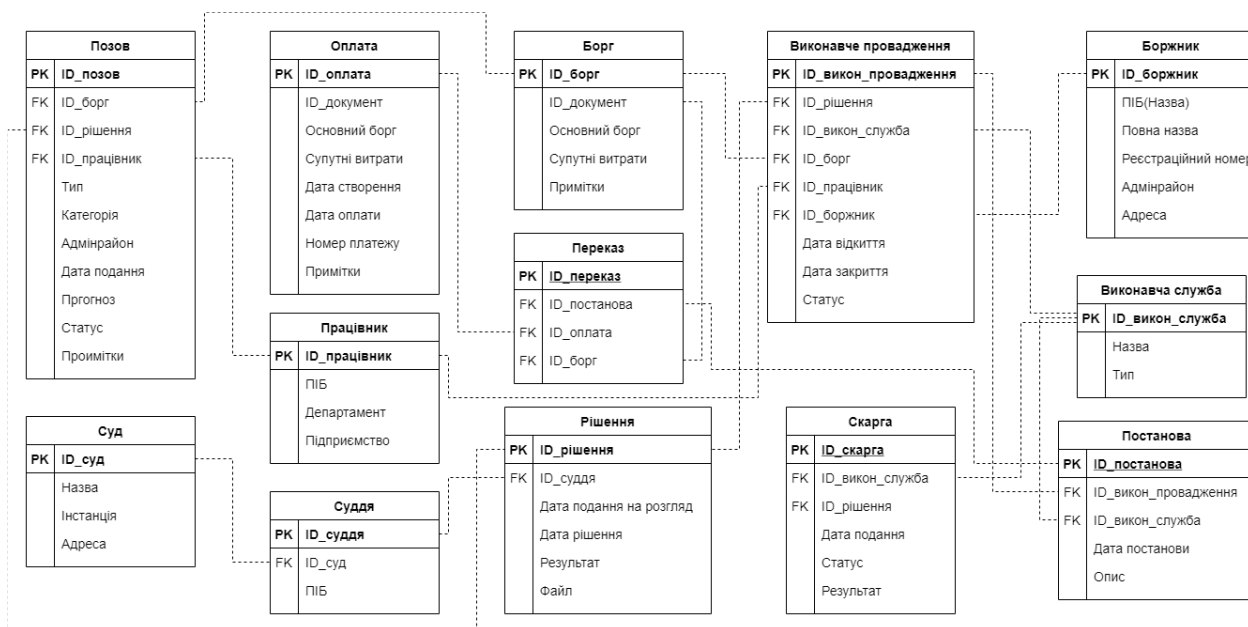


Рис. 3 Оперативна база даних.

Опис сутностей наведено нижче:

- Позов – сутність містить основні дані позовної заяви, а саме:
 - розмір заборгованості;
 - рішення, винесене в результаті розгляду позовної заяви в суді;
 - ім'я юриста, що супроводжує позовну заяву;
 - тип позовної заяви;
 - категорія позовної заяви;
 - місцезнаходження постачальника;
 - дата подання позовної заяви;
 - прогноз, щодо результату рішення розгляду позовної заяви;

- статус позовної заяви (подано, розгляд, завершена і т. д.);
- коментарі, щодо деяких аспектів.
- Оплата – сутність зберігає дані по транзакціям, а саме:
 - номер документа за яким сплачується сума;
 - внесена сума по основному боргу;
 - внесена сума по супутнім витратам під час судового розгляду;
 - дата отримання оплати;
 - дата оплати;
 - номер платежу;
 - коментар.
- Борг – сутність містить суму заборгованості, визначена в документі, а саме:
 - номер документу, яку належить борг;
 - сума основного боргу;
 - супутні витрати під час судового розгляду;
 - коментар;
- Виконавче провадження – сутність зберігає важливі дані, щодо виконавчого провадження, а саме:
 - рішення, на основі якого відкривається виконавче провадження;
 - виконавча служба;
 - борг, що має бути стягнений з боржника за судовим рішенням;
 - працівник, що займається відстежуванням виконавчого провадження;
 - боржник;
 - дата відкриття виконавчого провадження;
 - дата закриття виконавчого провадження;
 - статус виконавчого провадження (відкрите, в процесі і т. д.).

- Боржник – сутність призначена зберігати дані про особу, що заборгувала підприємству, а саме:
 - ім'я фізичної особи або скорочена назва юридичної особи;
 - повна назва юридичної особи;
 - реєстраційний номер особи;
 - адмінрайон об'єкт боргу;
 - адреса об'єкту.
- Виконавча служба – сутність містить інформацію про виконавчу службу, що займається виконавчим провадженням, а саме:
 - назва виконавчої служби;
 - тип виконавчої служби.
- Постанова – сутність зберігає дані, щодо постанов які видає виконавча служба для стягнень, а саме:
 - номер виконавчого провадження, з яким пов'язана постанова;
 - виконавча служба, що видала постанову;
 - дата коли була видана постанова;
 - опис постанови.
- Скарга – сутність зберігає дані про скарги, що були подані на виконавчу службу, а саме:
 - виконавча служба, на яку була створена скарга;
 - рішення, що було винесено після розгляду скарги в суді;
 - дата подання скарги;
 - результат розгляду скарги.
- Переказ – проміжна сутність, що пов'язує такі сутності:
 - постанова;
 - оплата;
 - борг.
- Рішення – сутність зберігає основні дані про рішення, а саме:

- суддя, що проводив слухання;
- дата початку розгляду справи;
- дата винесення кінцевого рішення;
- результат рішення;
- шлях до файлу з рішенням.
- Суддя – сутність містить дані про суддю, а саме:
 - суд, в якому працює суддя;
 - ім'я судді.
- Суд – сутність зберігає данні, щодо суду, а саме:
 - назва суду;
 - інстанція, до якої належить суд;
 - адреса суду.

2.2 OLAP-технології

OLAP[2] – технологія оперативної аналітичної обробки даних, що використовує методи та засоби для збору, зберігання та аналізу багатомірних даних. Основне призначення OLAP-систем – підтримка аналітичної діяльності, довільних запитів користувачів-аналітиків. Ціль OLAP-аналіза – перевірка виникаючих гіпотез.

Куб OLAP [3] – структура даних, що забезпечує швидкий аналіз даних за межами можливостей звичайної реляційної БД. Куб може відображати та підсумовувати великі об'єми даних та надавати користувачам доступ до будь-яких даних із можливістю пошуку. Завдяки такій гнучкості структура дозволяє проводити досить складні маніпуляції над даними, а саме об'єднання, фрагментування та обробка по мірі необхідності для вирішення великого спектра питань. Загалом, OLAP куби – ланка, що представляє собою фінальну складову рішення по створенню та обслуговуванню СД.

Однією з корисних функцій куба OLAP – дані можуть зберігатись в статистичному вигляді. З точки зору користувача це має такий вигляд, що в

кубі уже всі необхідні відповіді, так як структура містить чимало попередньо розрахованих даних.

Загалом є три основних способи реалізації:

- MOLAP (Multidimensional OLAP) – для реалізації багатомірних моделей використовують багатомірні БД;
- ROLAP (Relational OLAP)– для реалізації багатомірних моделей використовують реляційну БД;
- HOLAP (Hybrid OLAP)— для реалізації багатомірних моделей використовують і багатомірні і реляційні БД.

Розглянемо детальніше MOLAP, адже саме така архітектура OLAP-сервера використовується в даному проекті. MOLAP-сервери використовують для зберігання та керування даними багатомірної БД. При цьому дані зберігаються у вигляді впорядкованих багатомірних масивів. Прикладом таких масивів є гіперкуби та полікуби.

Переваги використання багатомірних БД в OLAP-системах:

- пошук та відбір даних відбувається значно швидше, ніж при багатомірному концептуальному погляді на реляційну БД, адже багатомірна БД денормалізована та містить раніше агреговані показники, забезпечуючи оптимізований доступ до заданих даних та не потребуючи додаткових перетворень при переході від множини пов'язаних таблиць до багатомірної моделі;
- багатомірні БД легко справляються із завданнями включення в інформаційну модель різноманітних вбудованих функцій.

З іншої сторони, дана реалізація має і кілька недоліків:

- за рахунок денормалізації та попередньої агрегації об'єм даних в багатомірній БД в рази більший в порівнянні з реляційною БД;
- у переважній більшості випадків інформаційний гіперкуб дуже рідкісний, і оскільки дані зберігаються впорядковано, невизначені значення можуть бути видалені лише шляхом вибору оптимального порядку сортування, який дозволяє організувати дані в максимально

можливі безперервні групи;

- багатовимірні бази даних чутливі до змін багатовимірної моделі. Отже, при додаванні нового виміру доводиться змінювати структуру всієї бази даних, що тягне за собою багато часу.

2.3 Структура сховища даних

Сховище даних [2] – предметно-орієнтований, інтегрований, незмінний, підтримуючий хронологію набір даних.

В ході роботи було створено сховище даних, що дозволить проводити аналіз в різних розрізах. Структура сховища даних представлена на рисунку 4.

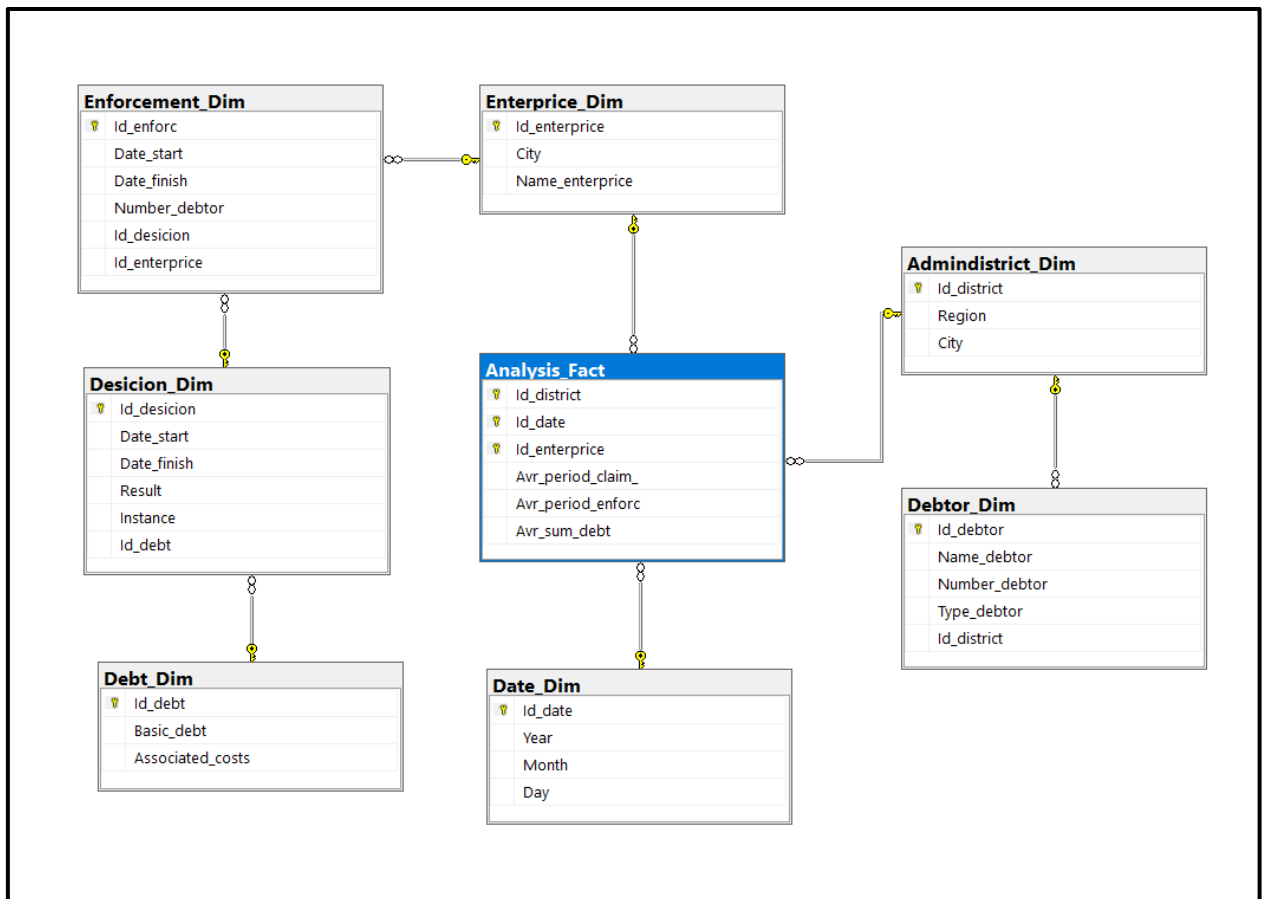


Рис. 4 Сховище даних виконавчого провадження.

Опис структури наведено нижче:

- Борг (Debt_Dim) - вимір, що зберігає дані про основний борг, визначений судовим рішенням або позовом, та супутні витрати, що виникли в процесі розгляду справи. Таблиця дає можливість визначити

середнє значення боргу завершених проваджень. Поля, що містить вимір:

- Ключ (Id_debt) – унікальне значення даного виміру;
- Сума боргу (Basic_debt) – розмір боргу, що затверджене судовим рішенням, що має бути відшкодовано.
- Супутні витрати (Associated_costs) – сума, що була витрачена на судовий розгляд.

- Рішення (Decision_Dim) - важливий вимір, що зберігає дані про дату початку та завершення судового розгляду позову, інстанцію та короткий текст про його результат. Аналіз цих даних дасть можливість виявити чи існує зв'язок між результатами рішення по позову та виконавчим провадженням. Поля, що містить вимір:

- Ключ (Id_desicion) – унікальне значення даного виміру;
- Дата початку (Date_start) – дата початку судового розгляду позовної заяви в інстанції;
- Дата закінчення (Date_finish) – дата винесення рішення, щодо позову;
- Результат (Result) – короткий опис судового рішення;
- Інстанція (Instance) – судова інстанція, що проводить розгляд позову;
- Ключ боргу (Id_debt) – зовнішній ключ, що належить виміру Борг.

- Виконавче провадження (Enforcement_Dim) – провадження, що відкривається на основі судового рішення для примусового стягнення боргу з боржника за допомогою виконавчої служби. Поля, що містить вимір:

- Ключ (Id_enforc) – унікальне значення виміру;
- Дата початку (Date_start) – дата відкриття виконавчого провадження;
- Дата завершення (Date_finish) – дата закриття виконавчого провадження;

- Ключ рішення (Id_desicion) – зовнішній ключ рішення по позовній заяві, що стало причиною відкриття виконавчого провадження;
- Ключ підприємства (Id_enterprice) – зовнішній ключ підприємства, що займалось позовом та відстежує виконавче провадження;
- Номер боржника (Number_debtor) – особистий номер боржника, що має заборгованість.
- Підприємство (Enterprice_Dim) – підприємство, що подає позовні заяв в суд та відстежує виконавче провадження. Поля, що містить вимір:
 - Ключ (Id_enterprice) – унікальне значення виміру;
 - Місто (City) – місто в якому знаходиться підприємство;
 - Назва підприємства (Name_enterprice)– поле зберігає дані про назву підприємства, що займається виконавчим провадженням.
- Боржник (Debtor_Dim) - юридична або фізична особа, з якої, в примусовому порядку, має бути стягнуто борг виконавчою службою. Таблиця дозволяє оцінити виконавче провадження з точки зору типу боржників та їх місцезнаходження. Поля, що містить вимір:
 - Ключ (Id_debtor) – унікальне значення виміру;
 - Ім'я боржника (Name_debtor) – ім'я боржника;
 - Номер боржника (Number_debtor) – унікальний номер боржника;
 - Тип боржника (Type_debtor) – поле, що зберігає дані про тип боржника – юридична або фізична особа;
 - Ключ адмінрайона (Id_district) – зовнішній ключ, що визначає належність боржника до певної місцевості.
- Адмінрайон (Debtor_Dim) – вимір, що зберігає інформацію про адресу боржника. Таблиця надає можливість провести аналіз виконавчого провадження за місцевістю. Поля, що містить вимір:

- Ключ (Id_district) – унікальне значення виміру;
- Область (Region);
- Місто (City) .

- Дата (Date_Dim) - особливий вимір, що збирає дані про часові особливості виконавчого провадження та допомагає проводити аналіз інших вимірів за різними часовими критеріями. Поля, що містить вимір:

- Ключ (Id_date) – унікальне значення виміру;
- Рік (Year);
- Місяць (Month);
- День (Day).

- Аналіз (Analysis_Fact) – таблиця-фактів, призначення для проведення зберігання даних, що аналізуються. Поля, що містить факт:
 - Ключ області (Id_district) – зовнішній ключ, що пов’язаний з виміром Адмінрайон;
 - Ключ дати (Id_date) – зовнішній ключ, що пов’язаний з виміром Дата;
 - Ключ підприємства (Id_enterprice) – зовнішній ключ, що пов’язаний з виміром Підприємство;
 - Період позову (Avr_period_claim) – середнє значення тривалості розгляду в суді позовної заяви;
 - Період провадження (Avr_period_enforc) – середнє значення тривалості виконавчого провадження;
 - Борг (Avr_sum_debt) – середнє сума боргу, що було сплачено загалом по виконавчому провадженню.

Запити, по заповненню таблиць-вимірів та таблиць-фактів написано на SQL та представлено на рисунку 5.

```

INSERT INTO [dbo].[Admindistrict_Dim]
    ([Id_district]
    ,[Region]
    ,[City])
VALUES
    ('0001100010','Київська','Київ'),
    ('0001100013','Дніпровська','Дніпро')
INSERT INTO [dbo].[Debt_Dim]
    (Id_debt
    ,Basic_debt
    ,Associated_costs)
VALUES
    ('0004400040','125000','15000'),
    ('0004400041','63000','10000'),
    ('0004400042','90000','5500'),
    ('0004400043','215000','9600'),
    ('0004400054','79000','9500'),
    ('0004400055','302000','13000'),
    ('0004400056','50000','7000'),
    ('0004400057','93000','6600'),
    ('0004400058','360000','3000'),
    ('0004400059','45000','9600'),
    ('0004400060','73000','7600')

```

Рис. 5 SQL-запит для наповнення таблиць-вимірів.

Наступний рисунок 6 демонструє інформацію по судовим рішенням, а саме дату початку та завершення слухання, інстанцію, що винесла рішення та короткий зміст.

	Id_desicion	Date_start	Date_finish	Result	Instance	Id_debt
1	0005500050	2021-05-13	2021-10-25	Задоволені повністю	Перша	0004400041
2	0005500051	2021-02-23	2021-11-30	Задоволені частково	Друга	0004400042
3	0005500052	2021-03-01	2021-05-15	Відмовлено	Друга	0004400043
4	0005500053	2021-06-03	2021-09-25	Без розгляду	Друга	0004400044
5	0005500054	2021-09-06	2021-11-06	Відмовлено	Перша	0004400045
6	0005500055	2021-04-14	2021-07-07	Задоволені частково	Друга	0004400046
7	0005500056	2021-01-12	2021-06-21	Задоволені повністю	Перша	0004400047
8	0005500057	2021-06-17	2021-09-26	Без розгляду	Третя	0004400048
9	0005500058	2021-02-20	2021-09-24	Задоволені повністю	Друга	0004400049
10	0005500059	2021-08-23	2021-10-03	Задоволені повністю	Перша	0004400050
11	0005500060	2021-01-04	2021-04-13	Відмовлено	Вища	0004400051
12	0005500061	2021-03-13	2021-07-07	Задоволені частково	Перша	0004400052
13	0005500062	2021-04-09	2021-08-13	Задоволені повністю	Перша	0004400053
14	0005500063	2021-06-29	2021-11-25	Відмовлено	Перша	0004400054
15	0005500064	2021-08-18	2021-10-30	Задоволені повністю	Друга	0004400055
16	0005500065	2021-07-27	2021-11-09	Задоволені частково	Друга	0004400056
17	0005500066	2021-07-28	2021-10-06	Задоволені повністю	Перша	0004400057
18	0005500067	2021-06-06	2021-09-14	Без розгляду	Перша	0004400058
19	0005500068	2021-03-13	2021-06-19	Задоволені частково	Перша	0004400059
20	0005500069	2021-05-24	2021-11-17	Задоволені повністю	Перша	0004400060
21	0005500070	2020-12-16	2021-01-10	Задоволені повністю	Перша	0004400061
22	0005500071	2020-11-13	2021-02-13	Задоволені частково	Перша	0004400062
23	0005500072	2021-01-17	2021-03-04	Задоволені повністю	Перша	0004400063
24	0005500073	2021-01-18	2021-03-23	Задоволені частково	Друга	0004400064
25	0005500074	2021-01-21	2021-04-27	Задоволені повністю	Перша	0004400065

Рис. 6 Дані таблиці-вимір Рішення.

На рисунку 7 зображено дані виміру Дата.

	Id_date	Year	Month	Day
1	0008800081	2021	05	01
2	0008800082	2021	07	01
3	0008800083	2021	08	01
4	0008800084	2021	09	01
5	0008800085	2021	11	01
6	0008800087	2021	06	01
7	0008800089	2021	10	01

Рис. 7 Дані таблиці-вимір Дата

Рисунок 8 демонструє боржників, що мають погасити борг.

	Id_debtor	Name_debtor	Number_debtor	Type_debtor	Id_district
1	0007700071	Ващенко Олег	1001100001	Фізична	0001100013
2	0007700072	Товмаченко Катерина	1001100002	Фізична	0001100010
3	0007700073	ТОВ Аркадія	1001100003	Юридична	0001100010
4	0007700074	ТРЦ ЦУМ	1001100004	Юридична	0001100010
5	0007700075	ТОВ Кловськ	1001100005	Юридична	0001100013
6	0007700076	ТОВ Крестик	1001100006	Юридична	0001100010
7	0007700077	ТОВ Васильки	1001100007	Юридична	0001100010
8	0007700078	ТРЦ Маска	1001100008	Юридична	0001100010
9	0007700079	ТОВ Арго	1001100009	Юридична	0001100013
10	0007700080	Навальний Павло Михайлович	1001100010	Фізична	0001100010
11	0007700081	ТОВ Трентом	1001100011	Юридична	0001100010
12	0007700082	Ломаченко Сергій Вікторович	1001100012	Фізична	0001100010
13	0007700083	ТОВ Цикада	1001100013	Юридична	0001100013
14	0007700084	ТОВ Дудка	1001100014	Юридична	0001100010
15	0007700085	Бубінська Дарина Миколаївна	1001100015	Фізична	0001100010
16	0007700086	ТРЦ Мікс	1001100016	Юридична	0001100013
17	0007700087	ТРЦ Миронівка	1001100017	Юридична	0001100013
18	0007700088	ТРЦ Океан	1001100018	Юридична	0001100010
19	0007700089	ТРЦ Плаза	1001100019	Юридична	0001100010
20	0007700090	ТОВ Савка	1001100020	Юридична	0001100013
21	0007700091	ТОВ АгроБориспіль	1001100021	Юридична	0001100010
22	0007700092	ТОВ Фарба	1001100022	Юридична	0001100010
23	0007700093	ТРЦ Замків	1001100023	Юридична	0001100013
24	0007700094	ТОВ БровМасив	1001100024	Юридична	0001100010

Рис. 8 Дані таблиці-вимір Боржник.

На рисунку 9 представлено наповнення таблиці виміру Виконавче провадження.

	Id_enforc	Date_start	Date_finish	Number_debtor	Id_desicion	Id_enterprice
1	0006600061	2021-08-20	2021-10-19	1001100001	0005500055	0002200022
2	0006600062	2021-08-16	2021-09-30	1001100002	0005500056	0002200021
3	0006600063	2021-10-10	2021-12-14	1001100003	0005500058	0002200021
4	0006600064	2021-09-25	2021-11-16	1001100004	0005500061	0002200021
5	0006600065	2021-07-21	2021-11-10	1001100005	0005500068	0002200022
6	0006600066	2021-02-14	2021-04-23	1001100006	0005500070	0002200021
7	0006600067	2021-04-12	2021-05-30	1001100007	0005500071	0002200021
8	0006600068	2021-05-15	2021-06-14	1001100008	0005500072	0002200021
9	0006600069	2021-05-01	2021-07-15	1001100009	0005500073	0002200022
10	0006600070	2021-07-08	2021-08-19	1001100010	0005500074	0002200021
11	0006600071	2021-06-13	2021-09-20	1001100011	0005500075	0002200021
12	0006600072	2021-09-22	2021-10-15	1001100012	0005500076	0002200021
13	0006600073	2021-10-28	2021-11-05	1001100013	0005500077	0002200022
14	0006600074	2021-10-21	2021-12-06	1001100014	0005500078	0002200021
15	0006600075	2021-02-19	2021-03-23	1001100015	0005500079	0002200021
16	0006600076	2021-02-09	2021-04-05	1001100016	0005500080	0002200022
17	0006600077	2021-03-07	2021-05-07	1001100017	0005500081	0002200022
18	0006600078	2021-05-12	2021-06-01	1001100018	0005500082	0002200021
19	0006600079	2021-05-10	2021-07-11	1001100019	0005500083	0002200021
20	0006600080	2021-07-11	2021-08-17	1001100020	0005500084	0002200022
21	0006600081	2021-08-03	2021-09-19	1001100021	0005500085	0002200021
22	0006600082	2021-08-21	2021-10-25	1001100022	0005500086	0002200021
23	0006600083	2021-09-24	2021-11-26	1001100023	0005500087	0002200022
24	0006600084	2021-10-01	2021-12-27	1001100024	0005500088	0002200021

Рис. 9 Таблиця-вимір Виконавче провадження.

Рисунок 10 зображає інформацію по боргу.

	Id_debt	Basic_debt	Associated_costs
1	0004400040	125000	15000
2	0004400041	63000	10000
3	0004400042	90000	5500
4	0004400043	215000	9600
5	0004400044	75000	5000
6	0004400045	67000	1000
7	0004400046	170000	22500
8	0004400047	93000	6500
9	0004400048	35000	2000
10	0004400049	78000	5500
11	0004400050	515000	50600
12	0004400051	25000	6000
13	0004400052	94000	6000
14	0004400053	20000	1000
15	0004400054	79000	9500
16	0004400055	302000	13000
17	0004400056	50000	7000
18	0004400057	93000	6600
19	0004400058	360000	3000
20	0004400059	45000	9600
21	0004400060	73000	7600
22	0004400061	120000	36000
23	0004400062	145000	24000
24	0004400063	240000	16000
25	0004400064	350000	62000

Рис. 10 Дані таблиці-вимір Борг.

3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ

3.1 Механізм вилучення, обробки та передачі даних

3.1.1 Створення OLAP куб. Куб-OLAP дозволить просто та швидко аналізувати дані. Створимо його за допомогою служби SSAS.

SQL Server Analysis Services (SSAS)[3]– служба, що дозволяє зручно працювати з кубами OLAP, адже забезпечує створення індивідуальних розширень та їх налаштувань згідно інфраструктури сховища даних. Куб OLAP являється структурою даних в складі служб SSAS, що створюється на основі бази даних OLAP та дозволяє виконати майже миттєвий аналіз даних.

Під час роботи було використано середовище Visual Studio для роботи з SSAS. Спочатку потрібно визначити джерело даних – база даних OLAP або сховище даних. OLAP куб підключається до джерела даних для читання та обробки необроблених даних шляхом виконання агрегування та опрацювання пов'язаних з ними вимірами. На рисунку 11 представлено підключення джерела даних за допомогою модуля Data Source Wizard.

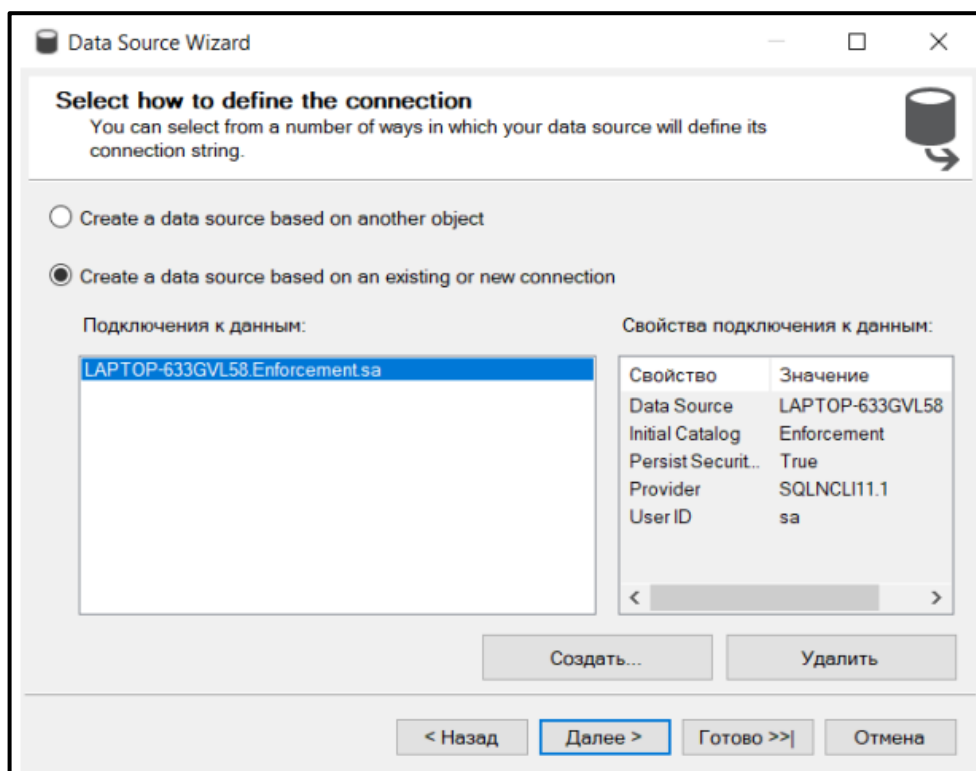


Рис. 11 Підключення СД Виконавче провадження (Enforcement).

Наступним кроком для створення куба є створення уявлення джерела даних (DSV) яке являє собою колекцію уявлень, що виступають таблицями вимірами та додаткові виміри із джерела даних. DSV відображає всі відношення між таблицями, в тому числі первинні та зовнішні ключі. По суті, DSV демонструє як база даних SSAS буде співставлена з реляційною схемою та надає шар абстрагування поверх реляційної бази даних. На рисунку 12 представлено створення подання джерела даних за допомогою модуля Data Source View Wizard (Мастер представления источника данных).

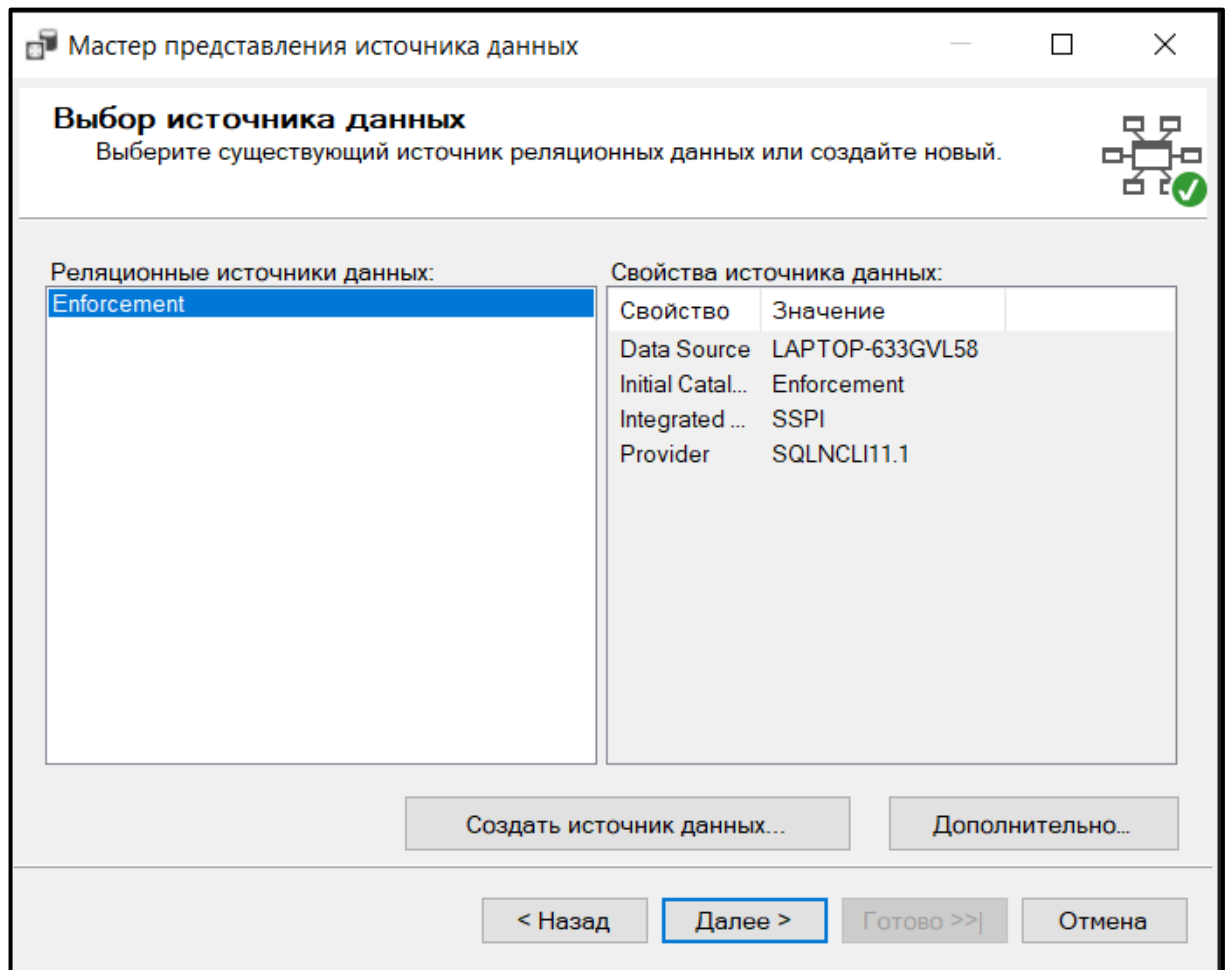


Рис. 12 Уявлення джерела даних на основі СД Виконавче провадження (Enforcement).

В результаті роботи модуля Data Source View Wizard уявлення джерела даних було сформовано на основі таблиць-вимірів та таблиці-факт, що видно на рисунку 13.

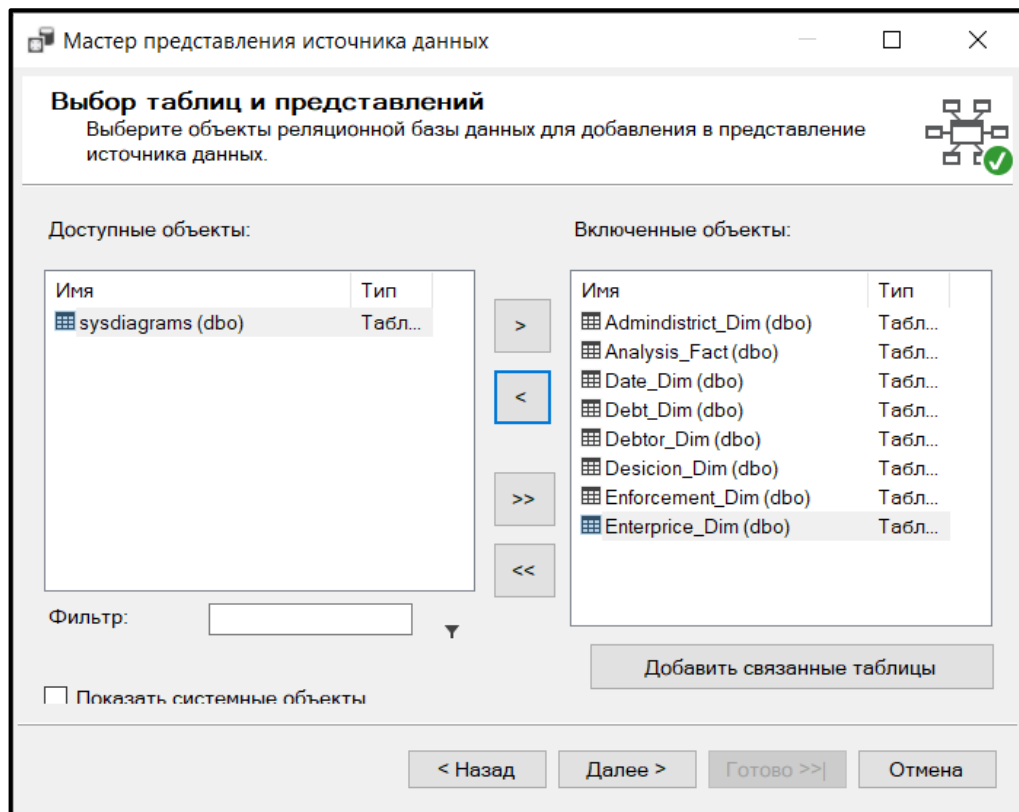


Рис. 13 DSV Enforcement.

Після налаштування джерела даних та подання джерела даних, створюємо виміри для куба OLAP. Загалом куб матиме три основних виміри, що представлені на рисунках 14-16.

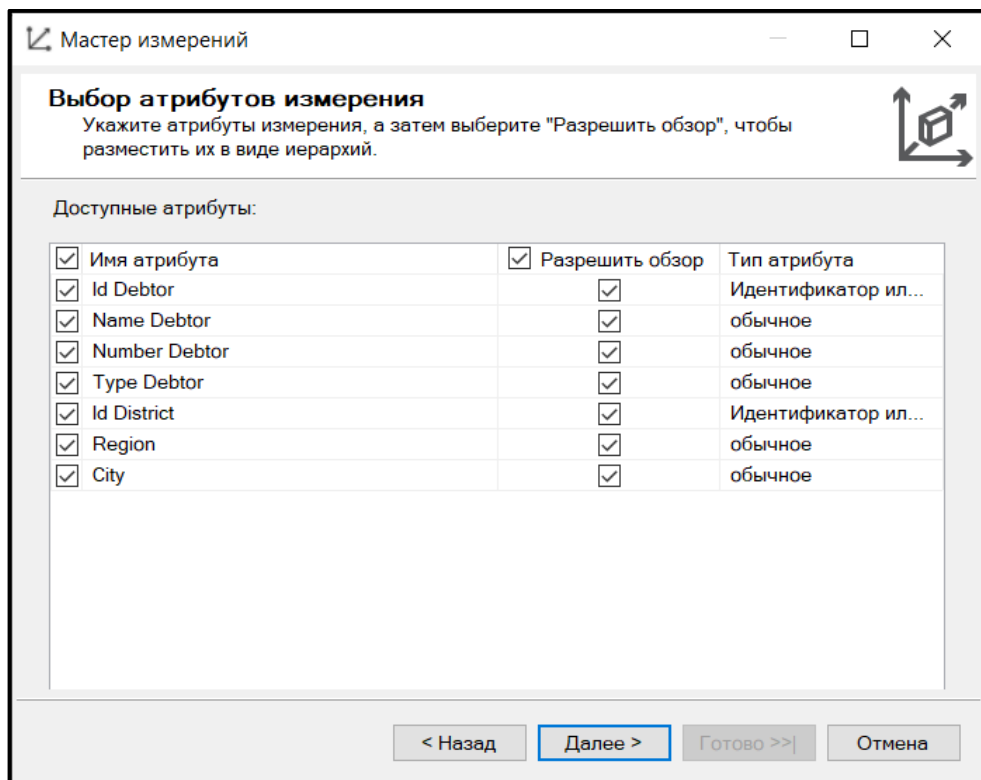


Рис. 14 Вимір Боржник, що пов'язаний з таблицею-вимір Адмінрайон.

Мастер измерений

Выбор атрибутов измерения

Укажите атрибуты измерения, а затем выберите "Разрешить обзор", чтобы разместить их в виде иерархий.

Доступные атрибуты:

☒ Имя атрибута	☒ Разрешить обзор	Тип атрибута
☒ Id Enforc	☒	Идентификатор ил...
☒ Date Start	☒	обычное
☒ Date Finish	☒	обычное
☒ Number Debtor	☒	обычное
☒ Id Enterprice	☒	Идентификатор ил...
☒ City	☒	обычное
☒ Name Enterprice	☒	обычное
☒ Id Desicion	☒	Идентификатор ил...
☒ Desicion Dim - Date Start	☒	обычное
☒ Desicion Dim - Date Finish	☒	обычное
☒ Result	☒	обычное
☒ Instance	☒	обычное
☒ Id Debt	☒	Идентификатор ил...
☒ Basic Debt	☒	обычное
☒ Associated Costs	☒	обычное

< Назад **Далее >** Готово >> | Отмена

Рис. 15 Вимір Виконавче провадження, що пов'язаний з іншими вимірами.

Мастер измерений

Выбор атрибутов измерения

Укажите атрибуты измерения, а затем выберите "Разрешить обзор", чтобы разместить их в виде иерархий.

Доступные атрибуты:

☒ Имя атрибута	☒ Разрешить обзор	Тип атрибута
☒ Id Date	☒	Идентификатор ил...
☒ Year	☒	обычное
☒ Month	☒	обычное
☒ Day	☒	обычное

< Назад **Далее >** Готово >> | Отмена

Рис. 16 Вимір Дата.

Після налаштувань вимірів створюємо куб OLAP за допомогою модуля Cube Wizard (Мастер кубов). На рисунку 17 зображено етап відбору таблиць-вимірів для куба Enforcement.

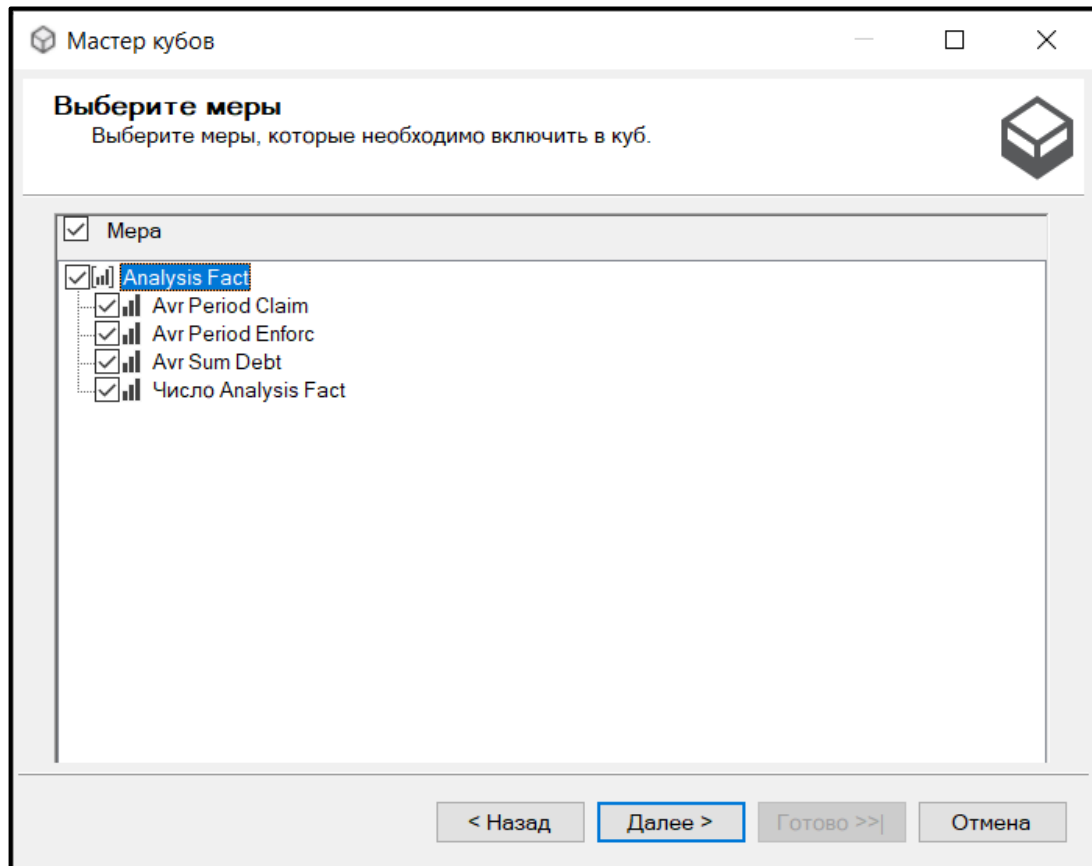


Рис. 17 Вибір груп мір для куба Enforcement.

В результаті виконання всіх операцій було створено куб Enforcement, що зображений на рисунку 18.

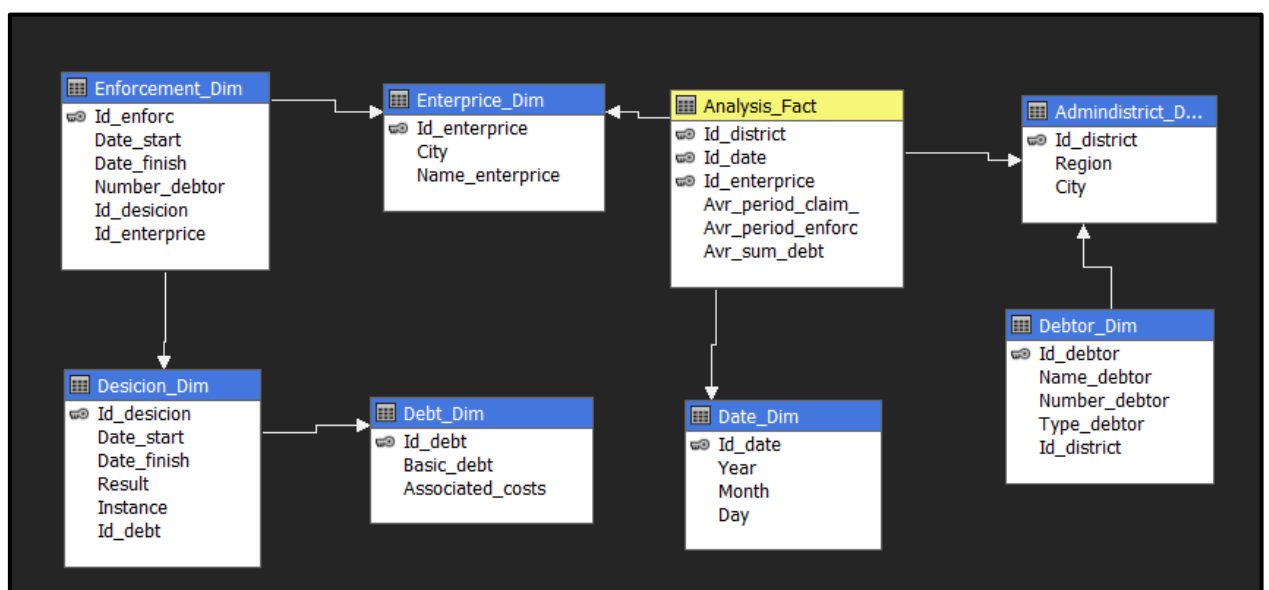


Рис. 18 Куб Enforcement.

3.1.2 Створення потоків даних за допомогою Data Flow. Для наповнення куба даними скористаємось службою Data Flow. Наповнення таблиці-фактів було поділено на 4 етапи та блок з обробкою значень, що представлені на рисунку 19.



Рис. 19 Потоки даних для наповнення таблиці-фактів.

На першому етапі заповнюємо всі ключові поля таблиці-фактів. Він складається з двох блоків, що подані рисунку 20. Перший блок з'єднується з таблицями-вимірами та формує потрібну вибірку, рисунок 21. Другий блок зберігає отримані дані в таблиці-фактів.



Рис. 20 Перший етап наповнення.

Редактор источника "OLE DB"

Задайте параметры, используемые потоком данных для получения данных из любого поставщика OLE DB.

Диспетчер соединений
Столбцы
Вывод ошибок

Укажите диспетчер соединений OLE DB, источник данных или представление источника данных и выберите режим доступа к данным. При использовании режима доступа к SQL-командам задайте SQL-команду, либо набрав запрос, либо воспользовавшись построителем запросов.

Диспетчер соединений OLE DB:
LAPTOP-633GVL58.Enforcement.sa 1

Режим доступа к данным:
Команда SQL

Текст команды SQL:

```

SELECT DISTINCT
Id_enterprice,
Id_district,
Id_date
FROM
Enterprice_Dim,
Admindistrict_Dim,
Date_Dim
WHERE
Enterprice_Dim.City = Admindistrict_Dim.City
  
```

Параметры...
Создать запрос...
Обзор...
Анализ запроса

Просмотр...

OK Отмена Справка

Рис. 21 Перший блок – формування вибірки.

Етап два, три та чотири мають однакові структури, що продемонстрована на рисунку 22. Перший блок відповідає за формування вибірки даних, які далі будуть оброблені в наступних блоках. Другий блок – похідний стовпець, призначений для створення або зміни даних в стовпчику за заданою умовою. На рисунках 23 представлено умови, що редагують дані другого. Третій блок – статистичний вираз застосовується для розрахунку середнього значення шуканої величини (рис. 24). Четвертий блок потрібний для підготовки таблиці-фактів до запису оброблених даних. П'ятий блок відповідає за прийняття даних та запису їх до таблиці-фактів.

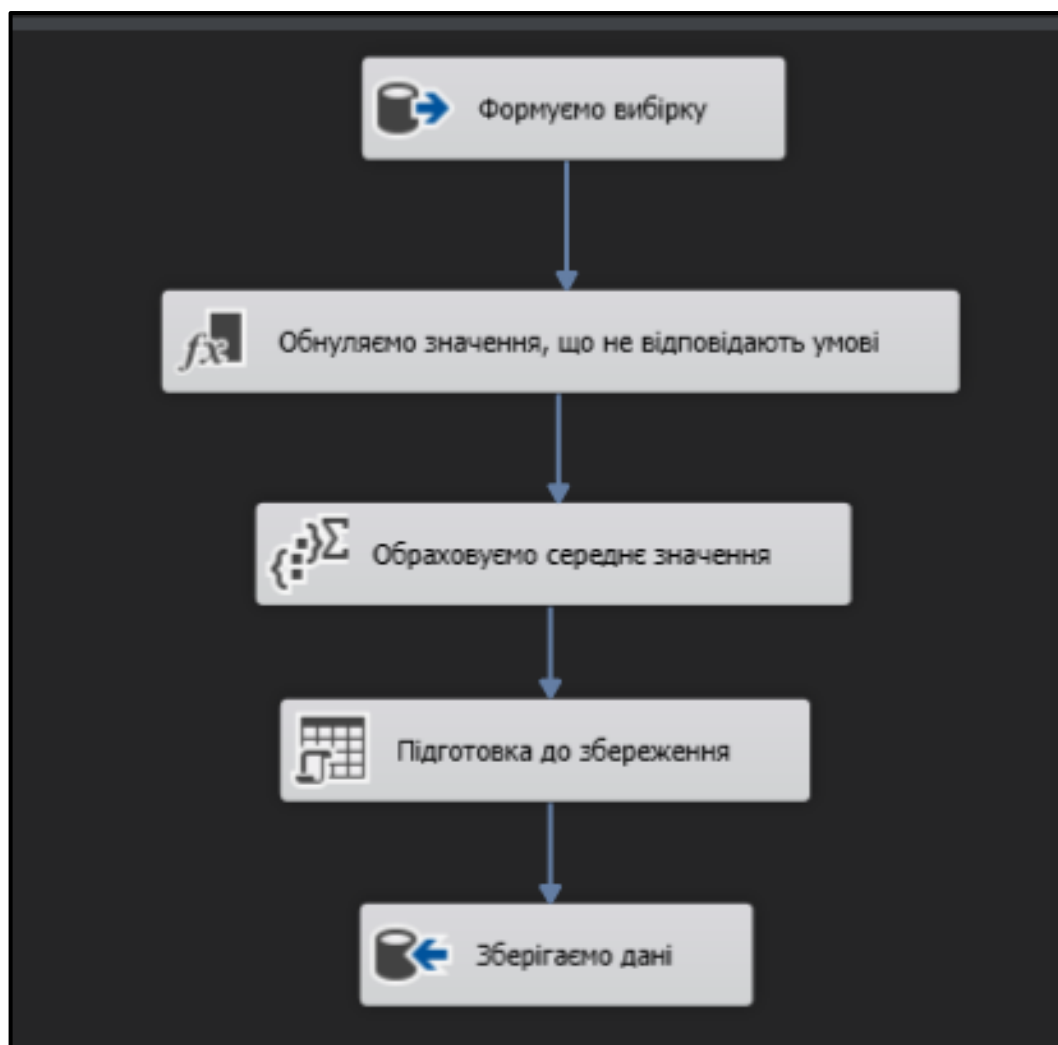


Рис. 22 Структура другого, третього та четвертого етапів.

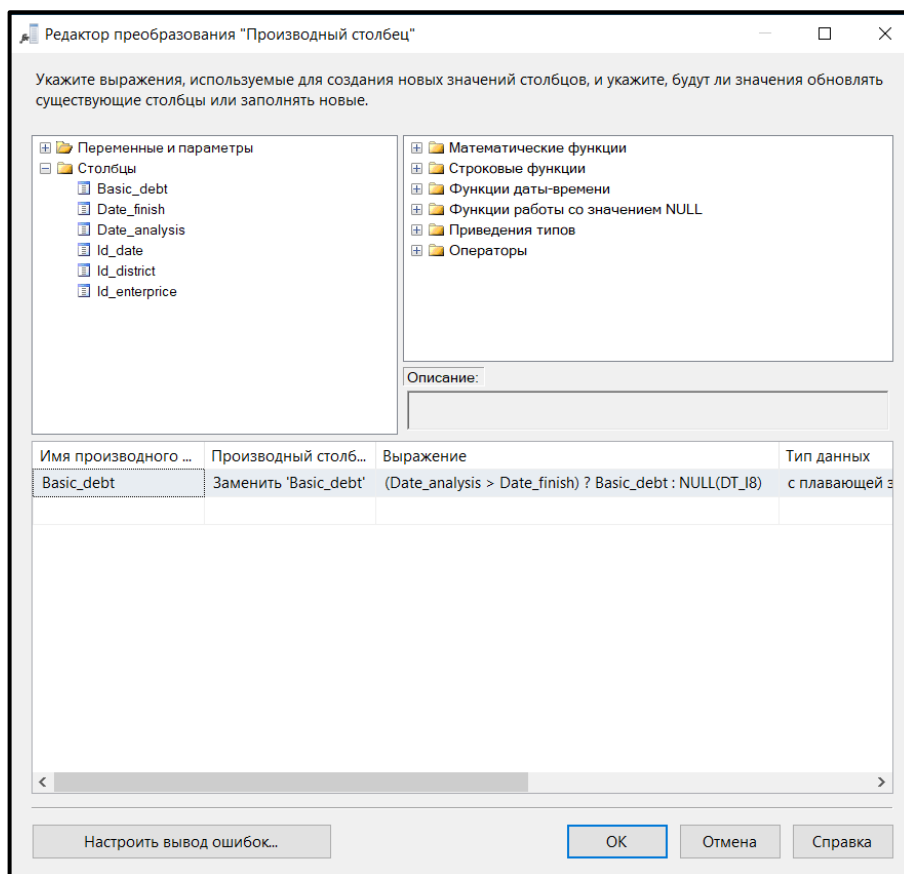


Рис. 23 Другой блок другого этапа.

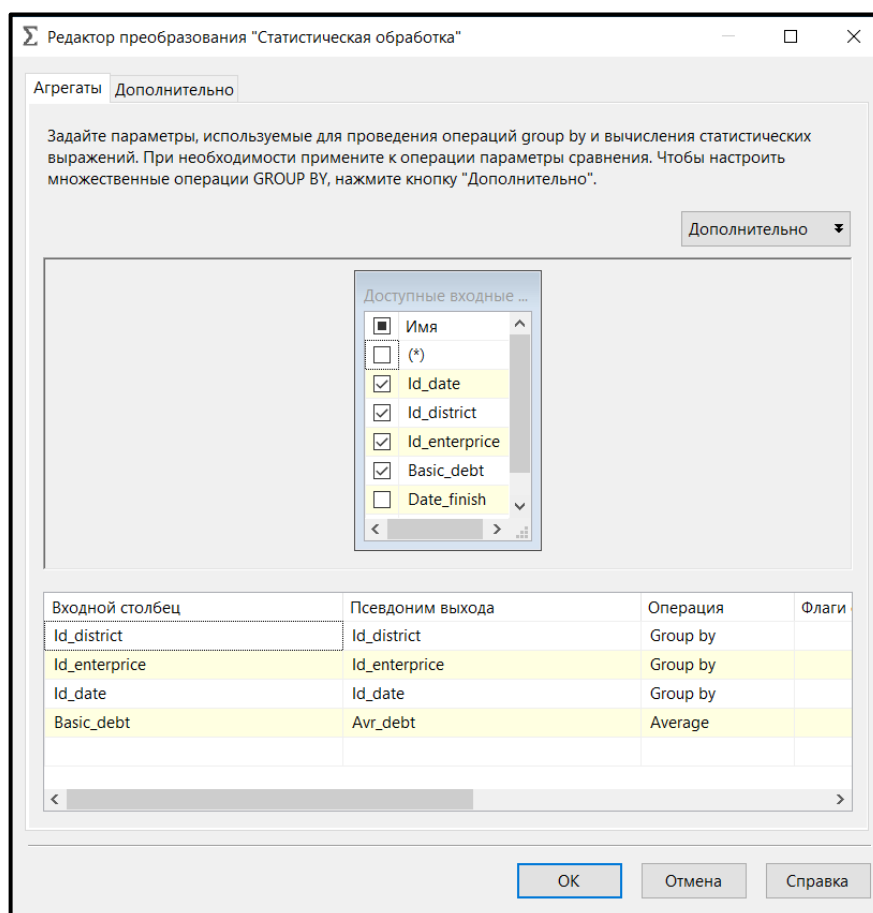


Рис. 24 Третий блок другого этапа.

На рисунку 25 представлено заповнену таблицю-фактів.

	Id_district	Id_date	Id_enterprice	Avr_period_claim_	Avr_period_enforc	Avr_sum_debt
1	0001100010	0008800081	0002200021	99	68	120000
2	0001100010	0008800082	0002200021	130,333333333333	25	326000
3	0001100010	0008800083	0002200021	116	62	95000
4	0001100010	0008800084	0002200021	141	42	32000
5	0001100010	0008800085	0002200021	0	44	167500
6	0001100010	0008800087	0002200021	69	48	145000
7	0001100010	0008800089	0002200021	168	63,6666666666667	124333,333333333
8	0001100013	0008800081	0002200022	0	55	256000
9	0001100013	0008800082	0002200022	98	0	0
10	0001100013	0008800083	0002200022	84	75	350000
11	0001100013	0008800084	0002200022	75	37	108000
12	0001100013	0008800085	0002200022	0	60	170000
13	0001100013	0008800087	0002200022	86	61	306000
14	0001100013	0008800089	0002200022	0	0	0

Рис. 25 Результат виконання потоків даних

3.2 Побудова звітності в середовищі BI

Звітність є важливою складовою аналізу діяльності на підприємстві. Для створення звітів на основі даних сховища даних скористаємось службою SQL Server Reporting Services (SSRS).

SQL Server Reporting Services [4] надає набір локальних інструментів та служб, що створюють, розгортають та управляють мобільними звітами .

Робота з даною службою починається з підключення джерела даних, що представлено на рисунку 26.

Свойства подключения

Источник данных:
Microsoft SQL Server (SqlClient) Изменить...

Имя сервера:
LAPTOP-633GVL58 Обновить

Вход на сервер

Проверка подлинности: Проверка подлинности SQL Server

Имя пользователя: sa

Пароль: ••••••

☐ Сохранить пароль

Подключение к базе данных

☒ Выберите или введите имя базы данных:
Enforcement

☐ Прикрепить файл базы данных:
Обзор...

Логическое имя:

Дополнительно...

Проверить подключение ОК Отмена

Рис. 26 Підключення джерела даних.

За допомогою Майстра звітів створимо звіт, що представляє дані за типами боржників та їх середній борг в розрізі підприємств, що надають послуги в різних містах. На рисунку 27 представлено конструктор запитів, де подано відібрані дані.

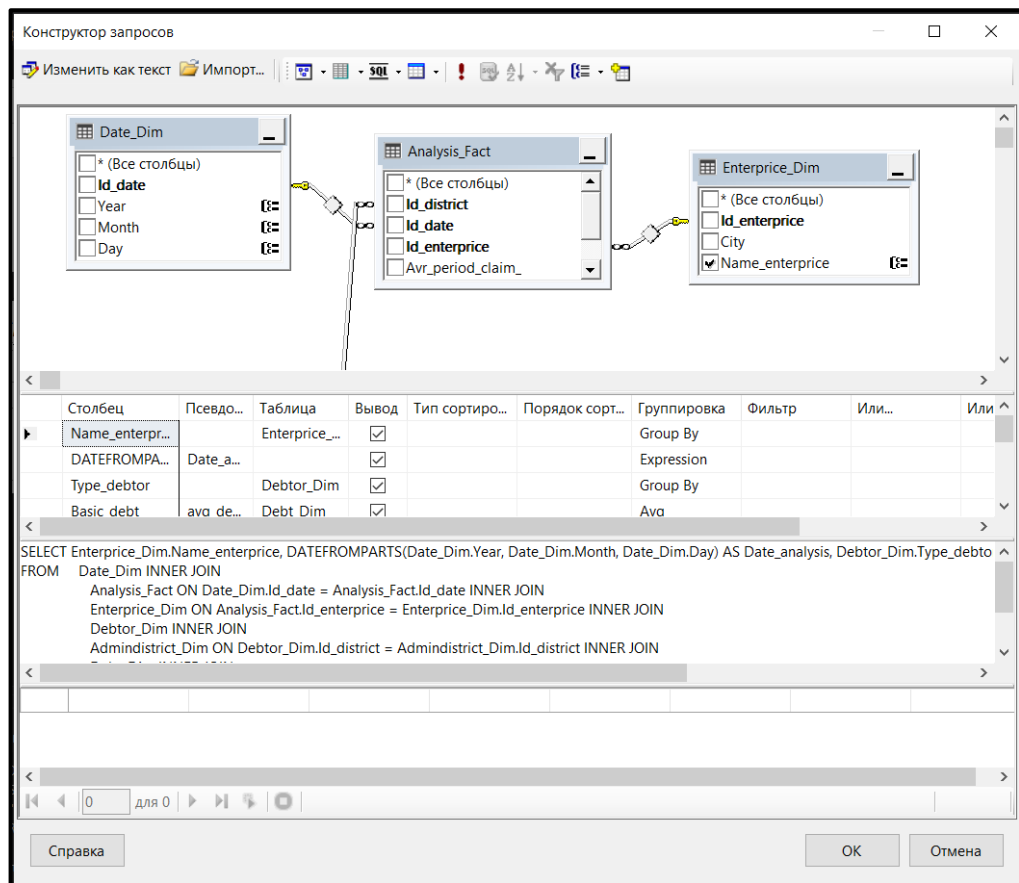


Рис. 27 Створення запиту для виведення потрібних даних.

В результаті даного запиту сформовано звіт на дві сторінки, що продемонстровано на рисунках 28-29.

Середні показники виконавчого провадження за 2021 рік		
Дніпро		
ДніпрЕнерго		
	Середня тривалість провадження, днів	Середня сума боргу, грн
Май 2021	55	256000,00
Іюнь 2021	61	306000,00
Іюль 2021	0	0,00
Август 2021	75	350000,00
Сентябрь 2021	37	108000,00
Октябрь 2021	0	0,00
Ноябрь 2021	60	170000,00

Рис. 28 Звіт по місту Дніпро.

Київ		
Енерго		
	Середня тривалість провадження, днів	Середня сума боргу, грн
Май 2021	68	120000,00
Іюнь 2021	48	145000,00
Іюль 2021	25	326000,00
Август 2021	62	95000,00
Сентябрь 2021	42	32000,00
Октябрь 2021	64	124333,33
Ноябрь 2021	44	167500,00

Рис. 29 Звіт по місту Київ.

За приведеними звітами можна оцінити показники позовної заяви – період розгляду та сума боргу – на різних підприємствах, поділивши за їх місцезнаходженням.

За схожим алгоритмом створюється і наступний звіт (рисунки 30-31).



Рис. 30 Звіт за типами боржників по місту Дніпро.

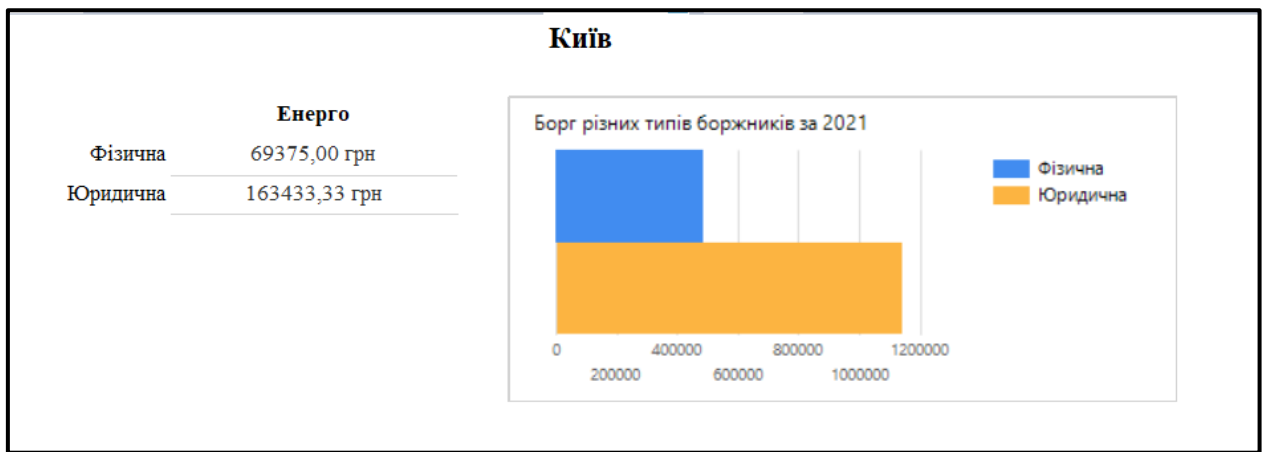


Рис. 31 Звіт за типами боржників по місту Київ.

За приведеними звітами можна сказати, що саме юридичні особи мають більші розміри заборгованості.

3.3 Розрахунок KPI

KPI [5] – показник успішності в конкретній діяльності або досягненні окресленої цілі. По суті, KPI – це кількісний індикатор фактичних досягнень. Виділяють наступні види ключових показників:

- KPI результату – скільки та який результат виробили;
- KPI витрат – скільки ресурсів було затрачено;
- KPI функціонування – показник виконання бізнес-процесів;
- KPI виробництва – виробничі показники, характеризують взаємозв’язок між отриманим результатом та часом, що був затрачений на його отримання;
- KPI ефективності – похідний показник, що характеризує відношення отриманого результату до затрачених результатів.

Розрахуємо KPI результату для куба Enforcement. Для цього в раніше створеному проєкті, створимо показники та задаймо їм відповідні умови.

На рисунку 32 представлено форму розрахунку KPI_Period_Claim – KPI за середнім значенням періодом розгляду позовної заяви. Розглянемо більш детально введені дані:

- Вираз значення (Выражение значения) – поле містить

заданий вираз, формулу за якою буде розраховуватись KPI.

- [Measures].[Avr Period Claim] – факт середньої тривалості розгляду позовної заяви;
- [Measures].[Count] – факт загальної кількості фактів.
- Цільовий вираз (Целевое выражение) – значення яке є ціллю визначеного бізнес процесу.
- Признай стану (Признай состояния) – поле, що дозволяє обрати формат представлення KPI, він пов’язаний з особливістю значення його значення, адже KPI може приймати три значення:
 - 1 – досягнуто поставленого значення цілі;
 - 0 – ціль не досягнена, але знаходиться в допустимій області значення;
 - -1 – значення KPI знаходиться за допустимою областю значень.

Ключевой показатель эффективности

Имя: KPI_Period_Claim

Связанная группа мер: <Все>

Выражение значения: [Measures].[Avr Period Claim] / [Measures].[Count]

Целевое выражение: 80

Состояние: Шкала

Выражение состояния: CASE WHEN KPIVALUE("KPI_Period_Claim") < KPIGOAL("KPI_Period_Claim") THEN 1 WHEN KPIVALUE("KPI_Period_Claim") >= KPIGOAL("KPI_Period_Claim") AND KPIVALUE("KPI_Period_Claim") < 100 THEN 0 ELSE -1

Рис. 32 KPI_Period_Claim.

На рисунку 33 показано розрахунок KPI_Period_Enforc – KPI за середньою тривалістю виконавчого провадження.

Ключевой показатель эффективности

Имя:

Связанная группа мер:

Выражение значения

Стр: 1 Симв: 51 Пробелы CRLF

Целевое выражение

Стр: 1 Симв: 3 Пробелы CRLF

Состояние

Признак состояния:

Выражение состояния:

```

CASE
WHEN KPIVALUE( "KPI_Period_Enforc" ) < KPIGOAL( "KPI_Period_Enforc" ) THEN 1
WHEN KPIVALUE( "KPI_Period_Enforc" ) >= KPIGOAL( "KPI_Period_Enforc" ) AND
KPIVALUE( "KPI_Period_Enforc" ) < 50 THEN 0
ELSE -1

```

Стр: 6 Симв: 5 Пробелы CRLF

Рис. 33 KPI_Period_Enforc.

Результати розрахунків KPI_Period_Claim та KPI_Period_Enforc продемонстровано на рисунку 34.

Отобразить структуру	Значение	Цель	Состояние
 KPI_Period_Claim	76,17	80	
 KPI_Period_Enforc	45,76	30	

Рис. 34 Представлення KPI за шкалою.

За цим даними (рис. 34) можна зробити висновок, що період розгляду позовної заяви триває менше вказаної цілі, що означає високу ефективність діяльності підприємства у сфері ведення ППР. Щодо KPI_Period_Enforc, то видно, що цей показник не дуже ефективний, адже дорівнює 0.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання курсового проєкту було розроблено систему аналізу виконавчого провадження за допомогою OLAP технологій для аналізу великого обсягу даних.

Під час першого етапу було проаналізовано предметну область за допомогою діаграми прецедентів, сформовано вимоги до системи та описано топологію системи.

На другому етапі проєкту було описано оперативну БД, наведено основну інформацію щодо OLAP технологій та спроектовано сховище даних, що зберігає агреговані дані отримані з оперативної БД.

На третьому етапі було створено та розгорнуто гіперкуб на основі сховища даних, спроектовано звіт за заданими запитами та розраховано KPI результату для виконавчого провадження та позовів.

Під час роботи було використано такі інструменти, як SSAS, SSRS та Data Flow, що інтегровані в середовище розробки Visual Studio BI. Середовищем роботи з розроблюваним сховищем даних виступає SQL Server Management Studio, адже СД створено в SQL Server.

Результатом роботи над проєктом було створено комплекс рішень, що дозволяють робити досить складний аналіз великого обсягу інформації швидко та просто.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. QAinfo: USE CASE DIAGRAMS. URL: <https://www.quality—assurance—group.com/use—case—diagrams/>
2. Барсегян А. А., Куприянов М. С., Степаненко В. В., Холод И. И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 336 с
3. Общие сведения о кубах OLAP в Service Manager для расширенной аналитики. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/system-center/scsm/olap-cubes-overview?view=sc-sm-2019>
4. What is SQL Server Reporting Services (SSRS)? URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/reporting-services/create-deploy-and-manage-mobile-and-paginated-reports?view=sql-server-ver15>
5. Система KPI (Key Performance Indicator): разработка и применение показателей бизнес-процесса. Показатели эффективности. URL: https://www.businessstudio.ru/articles/article/sistema_kpi_key_performance_indicator_razrabotka_i/