

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

Андрій ФОРСЮК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«13» грудня 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Сергій ГРИБКОВ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«13» грудня 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Управління інформацією та аналітика даних
на тему: Дослідження та розробка аналітичної системи діяльності приватного
учбового закладу

Виконав: здобувач 2 курсу, групи КН-2-4М

Ніконов Дмитро Дмитрович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник

Литвинов Валерій Андроникович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент Володимир ДРУЖИНСЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач

(підпис)

Київ - 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки
Освітній ступінь магістр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки
Сергій ГРИБКОВ

“ 07 ” жовтня 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ніконова Дмитра Дмитровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та розробка аналітичної системи діяльності приватного навчального закладу

керівник роботи д.т.н., проф. Литвинов Валерій Андроникович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 7 жовтня 2024 року № 884-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 06.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Ксерокопії документів: організаційна структура досліджуемого підприємства, аналіз та порівняння технічних інструментів, процес тестування аналітичної системи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналіз ефективності навчального процесу у приватному навчальному закладі

5. Перелік графічного матеріалу:

схеми бази даних, демонстрація аналітичного звіту, інструкція користувача, результати роботи

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	проф. Литвинов Валерій Андроникович	7.10.24	16.10.24
2	проф. Литвинов Валерій Андроникович	7.10.24	20.11.24
3	проф. Литвинов Валерій Андроникович	7.10.24	24.11.24

7. Дата видачі завдання 07 жовтня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

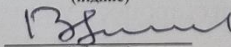
№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз приватної школи «Future Education»	10.10.24 – 14.10.24	Виконано
2	Методологія дослідження	15.10.24 – 16.10.24	Виконано
3	Розробка аналітичної системи	17.11.24 – 20.11.24	Виконано
4	Тестування аналітичного звіту	21.11.24 – 24.11.24	Виконано
5	Висновок	25.11.24 – 26.11.24	Виконано
6	Автореферат	27.11.24 – 29.11.24	Виконано
7	Презентація кваліфікаційної роботи	30.11.24	Виконано

Здобувач


(підпис)

Ніконов Д.Д.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Литвинов В.А.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Дана робота складається з 63 сторінок, 1 таблиць, 21 рисунків, 4 додатків та 17 літературних джерел.

Об'єкт дослідження - діяльність приватного навчального закладу.

Предмет дослідження - процеси аналізу даних і візуалізації ключових показників діяльності приватного навчального закладу через використання аналітичної системи.

Дана кваліфікаційна робота присвячена дослідженню та розробці аналітичної системи, яка дозволяє приватному навчальному закладу здійснювати моніторинг, аналіз і візуалізацію показників своєї діяльності. У сучасному світі ефективне управління освітньою установою вимагає глибокого розуміння даних про успішність студентів, ефективність викладачів, заповнюваність курсів та інші важливі аспекти. Метою роботи є створення аналітичного інструменту, який дозволить адміністрації закладу приймати обґрунтовані рішення на основі даних.

Ключові слова: АНАЛІТИКА ДАНИХ, MICROSOFT POWER BI, SQL, ПРИВАТНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД, ВІЗУАЛІЗАЦІЯ, ОСВІТНІ ПРОЦЕСИ.

ANNOTATION

Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 122 "Computer science".

This Work consists of 63 pages, 1 tables, 4 figures, 21 appendices and 17 literary sources.

The object of research is the activity of a private educational institution.

The subject of the study is the processes of data analysis and visualization of key performance indicators of a private educational institution through the use of an analytical system.

This qualification work is dedicated to the research and development of an analytical system that allows a private educational institution to monitor, analyze and visualize the indicators of its activity. In today's world, effective management of an educational institution requires a deep understanding of data on student success, teacher effectiveness, course occupancy, and other important aspects. The purpose of the work is to create an analytical tool that will allow the institution's administration to make informed decisions based on data.

Keywords: DATA ANALYTICS, MICROSOFT POWER BI, SQL, PRIVATE EDUCATIONAL INSTITUTION, VISUALIZATION, EDUCATIONAL PROCESSES.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРИВАТНОЇ ШКОЛИ «FUTURE EDUCATION».....	9
1.1. Загальна характеристика школи Future Education	9
1.2. Організаційна структура школи Future Education, роль і взаємодія підрозділів.....	10
1.3. Стан аналітичних процесів в приватній школі Future Education.....	12
1.4. Задачі аналітичного звіту.	14
1.5. Огляд існуючих рішень для розв’язання виявлених проблем.....	16
1.6. Обґрунтування доцільності проектування й розроблення «Аналітичної системи діяльності приватного навчального закладу».	21
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1. Обґрунтування вибору методів дослідження	23
2.2. Формування функціональних вимог до аналітичної системи	24
2.3. Проектування архітектури аналітичної системи	26
2.4. Інтеграція джерел даних у систему	28
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ	30
3.1. Проектування інформаційної моделі системи	30
3.2. Розробка аналітичного звіту	35
3.3. Інтеграція системи з внутрішніми інформаційними ресурсами	49
3.4. Забезпечення інтерактивності та адаптивності аналітичних панелей.....	50
3.5. Тестування аналітичного звіту	52
ВИСНОВОК.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60
ДОДАТОКИ.....	62

ВСТУП

Сучасний розвиток інформаційних технологій спричиняє фундаментальні зміни у способах управління, обробки та аналізу даних. Приватні навчальні заклади, як частина освітньої системи, потребують новітніх аналітичних інструментів для ефективного моніторингу ключових показників своєї діяльності, прийняття обґрунтованих рішень та оптимізації освітніх процесів. Актуальність теми визначається зростаючою потребою у впровадженні систем бізнес-аналітики для підвищення конкурентоспроможності закладів та забезпечення їхнього сталого розвитку.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано в межах науково-дослідної тематики кафедри комп'ютерних наук, яка спрямована на розробку та впровадження інноваційних програмних рішень для оптимізації процесів управління у різних галузях.

Мета дослідження. Метою роботи є розробка аналітичної системи для моніторингу та оптимізації діяльності приватного навчального закладу з використанням сучасних технологій бізнес-аналітики.

Завдання дослідження:

- Провести аналіз сучасних підходів до аналітики в галузі освіти.
- Визначити вимоги до функціоналу аналітичної системи.
- Розробити архітектуру аналітичної системи та її компонентів.
- Реалізувати програмну частину системи з використанням
- Microsoft Power BI.
- Провести тестування системи та оцінити її ефективність у
- вирішенні поставлених завдань.

Об'єкт дослідження. Діяльність приватного навчального закладу.

Предмет дослідження. Процеси аналізу, візуалізації та оптимізації ключових показників діяльності приватного навчального закладу з використанням інформаційних систем.

Методи дослідження. У роботі використано методи системного аналізу, проектування програмного забезпечення, інструменти бізнес-аналітики (Microsoft Power BI), методи роботи з базами даних та візуалізації даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше запропоновано комплексну модель аналітичної системи, орієнтовану на специфіку діяльності приватних навчальних закладів, яка дозволяє інтегрувати процеси збору, обробки та аналізу даних із застосуванням сучасних технологій бізнес-аналітики.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблена система може бути впроваджена у практичну діяльність приватних навчальних закладів для підвищення ефективності управлінських рішень, покращення якості освітніх послуг та забезпечення фінансової стабільності.

Особистий внесок здобувача. Здобувач самостійно виконав аналіз літератури, визначив функціональні вимоги до системи, розробив архітектуру програмного забезпечення, реалізував аналітичну систему.

Публікації. За опублікованими матеріалами від офіційних ресурсів Microsoft, та використаних джерел.

Структура та обсяг роботи. Робота складається з 3 розділів, містить 67 сторінок, 1 таблиць, 21 рисуноків, 4 додатків та використаних 17 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРИВАТНОЇ ШКОЛИ «FUTURE EDUCATION»

1.1. Загальна характеристика школи Future Education

Future Education — це сучасна міжнародна школа, яка пропонує інноваційний підхід до навчання для учнів з усього світу. В основі її концепції лежить поєднання високих академічних стандартів, інтеграції сучасних технологій та розвитку особистісних якостей учнів.

Школа створює сприятливе середовище для навчання, де кожен учень має можливість розкрити свій потенціал. Освітній процес базується на індивідуальному підході, що дозволяє враховувати потреби та інтереси кожної дитини. Учні отримують не лише глибокі знання з ключових дисциплін, а й практичні навички, які допомагають їм успішно адаптуватися до викликів сучасного світу.

Однією з сильних сторін Future Education є багатокультурне середовище, яке сприяє формуванню глобального мислення, толерантності та поваги до інших культур. Викладачі школи — це професіонали з різних країн, які застосовують новітні методики викладання, що допомагають учням засвоювати матеріал легко та цікаво.

Future Education також акцентує увагу на розвитку лідерських якостей, критичного мислення та вміння працювати в команді. Учні беруть участь у проєктах, які дозволяють їм застосовувати отримані знання в реальному житті, а також розвивають їхній творчий потенціал та ініціативність.

У Future Education переконані, що навчання — це не просто процес засвоєння фактів, а довгий і захоплюючий шлях відкриттів. У школі велика увага приділяється створенню гармонійного освітнього простору, де кожна дитина відчувається комфортно, мотивовано і натхненно. Тут учні не тільки отримують доступ до глибоких знань, але й вчаться критично мислити, вирішувати складні завдання та адаптуватися до змін, які стають невід'ємною частиною сучасного світу.

Школа також пропонує сучасний підхід до розвитку особистісних і соціальних навичок. Учні отримують можливість брати участь у багатьох проєктах, творчих і наукових ініціативах, що сприяють формуванню лідерських якостей, емоційного інтелекту та вміння працювати в команді. Future Education — це місце, де діти навчаються не тільки бути успішними, а й шукати баланс між навчанням, особистим розвитком і взаємодією з навколишнім світом.

Випускники Future Education вирізняються високим рівнем підготовки, широким світоглядом і впевненістю у власних силах. Вони готові досягати нових висот, знаходити рішення для глобальних викликів і втілювати свої мрії в життя, залишаючи яскравий слід у суспільстві.

Школа Future Education була обрана через її прогресивний підхід до освіти та наявність великого обсягу даних, які можна аналізувати. Заклад представляє цікавий приклад інтеграції сучасних освітніх технологій у традиційний навчальний процес, що дозволяє розкрити її потенціал як об'єкта для аналізу.

1.2. Організаційна структура школи Future Education, роль і взаємодія підрозділів

Організаційна структура складається з різних компонентів і функціональних підрозділів, які взаємодіють між собою, щоб забезпечити ефективність та високу якість освітнього процесу. Основні складові такої структури приватної школи включають:

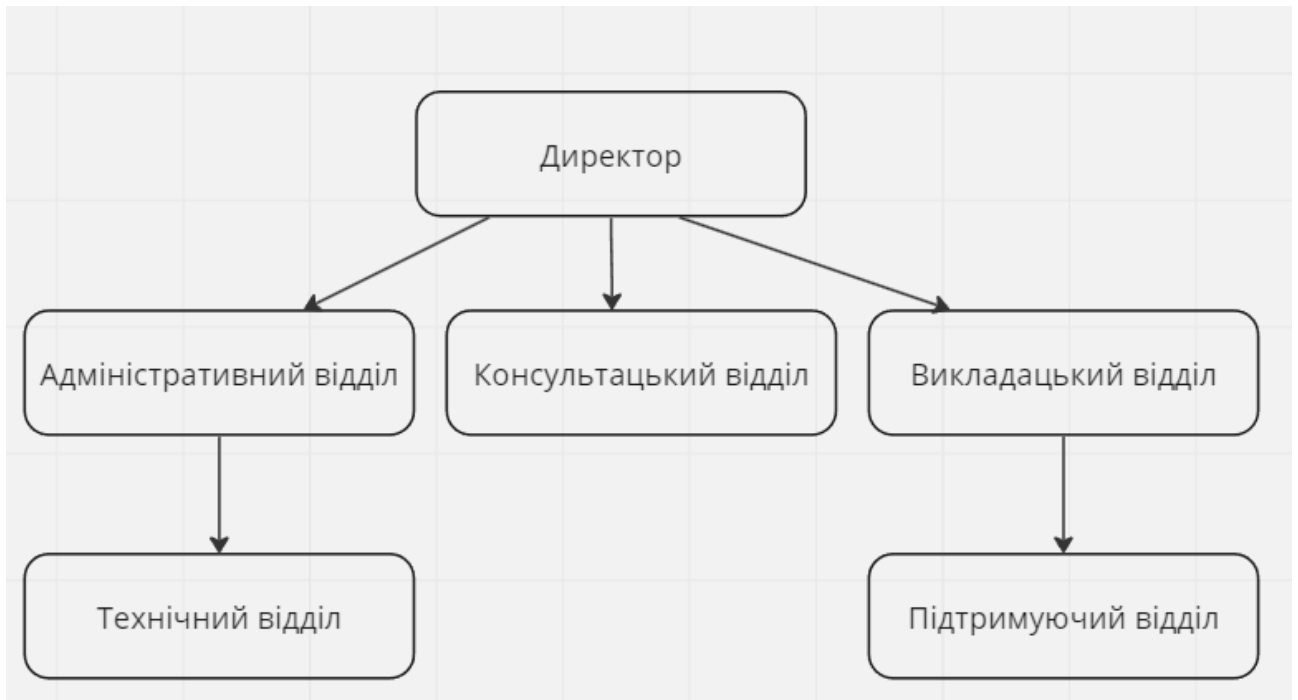


Рисунок 1.1 – Організаційна структура приватної школи

Організаційна структура приватної школи включає різноманітні компоненти та функціональні групи, які працюють разом для забезпечення високої якості освіти й задоволення потреб учнів. Її гнучкість дозволяє адаптувати склад і функції залежно від конкретних цілей та завдань школи. У великих освітніх установах структура може бути більш розгалуженою, з додатковими підрозділами, які займаються розробкою навчальних програм, проведенням дослідницьких проєктів, організацією партнерств із вищими навчальними закладами тощо.

Крім того, структура школи може змінюватися відповідно до типу навчальних програм. Наприклад, можуть створюватися окремі підрозділи для дітей дошкільного віку, відділи для підтримки випускників або навіть програми індивідуального навчання для учнів із зовнішніх шкіл. Важливою умовою залишається налагоджена комунікація та співпраця між усіма підрозділами, що гарантує успішне досягнення головної мети — надання якісної освіти.

Основні складові організаційної структури:

1. Директор

Директор відповідає за стратегічне управління школою. Він визначає напрямки розвитку закладу, контролює реалізацію освітніх програм, керує

ресурсами та забезпечує відповідність навчальних процесів встановленим стандартам. Також на нього покладено завдання планування проєктів і контроль за їхнім виконанням.

2. Адміністративний персонал

Адміністративна команда займається організаційними та управлінськими аспектами роботи школи. До її завдань входять фінансовий облік, реєстрація учнів, управління кадрами, закупівлі й інші адміністративні функції. Також до цієї групи можуть входити фахівці з мультимедіа, які займаються створенням і редагуванням відеоуроків і навчальних матеріалів.

3. Викладацький склад

Вчителі є центральною ланкою освітнього процесу. Вони проводять уроки, оцінюють успішність учнів, розробляють навчальні програми й планують заняття. Викладачі також відповідають за створення сприятливого навчального середовища, що сприяє академічному зростанню учнів.

Така комплексна структура дозволяє приватній школі ефективно функціонувати, забезпечуючи учням всебічну підтримку та якісне навчання.

1.3. Стан аналітичних процесів в приватній школі Future Education.

Аналітичні процеси в приватній школі Future Education займають важливе місце у забезпеченні ефективності освітнього процесу та управлінських практик. Вони сприяють досягненню високих академічних результатів учнів, а також дозволяють школі адаптувати свої стратегії і підходи відповідно до змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі. Це є основою для постійного вдосконалення і розвитку освітнього процесу, створення оптимальних умов для навчання та підвищення загального рівня навчальної діяльності.

Загалом, стан аналітичних процесів у школі знаходиться на хорошому рівні, однак є певні аспекти, над якими ще можна працювати. Враховуючи сучасні тенденції в освіті та розвиток технологій, школа знаходиться в процесі інтеграції нових інструментів та методів для покращення процесу збору та аналізу даних. Незважаючи на це, є ряд аспектів, які потребують додаткових зусиль для досягнення максимального рівня ефективності.

1. Аналіз академічної успішності учнів

В школі здійснюється регулярний моніторинг успішності учнів, що дозволяє виявляти сильні сторони кожного учня та визначати області, в яких потрібна додаткова підтримка. Це дає змогу своєчасно реагувати на проблеми та надавати необхідну допомогу учням, які її потребують. Однак є необхідність у подальшому удосконаленні методів збору та аналізу даних для ще більш точного визначення потреб учнів. Наприклад, можна вдосконалити систему зворотного зв'язку та інтегрувати нові технології для збору більш детальних даних про академічні досягнення.

2. Оцінка ефективності навчальних програм

Школа постійно аналізує ефективність навчальних програм, щоб забезпечити їх актуальність та відповідність сучасним вимогам. Завдяки цьому можна визначити, які програми та методи навчання працюють найкраще для учнів і де є простір для поліпшення. Проте, існує можливість удосконалення цього процесу за рахунок інтеграції нових інструментів для більш детальної оцінки ефективності різних елементів навчальних програм, а також підвищення взаємодії з викладачами та учнями для отримання точніших відгуків.

3. Управлінський аналіз та оптимізація внутрішніх процесів

Для забезпечення ефективного управління школою важливо здійснювати постійний аналіз внутрішніх процесів, включаючи фінансові питання, організацію навчального процесу, комунікацію між підрозділами та управлінську діяльність. Всі ці аспекти в Future Education працюють на належному рівні, але є можливість для подальшого вдосконалення, особливо у сфері автоматизації управлінських процесів та покращення обміну даними між різними відділами. Зокрема, можна впровадити більш ефективні технології для збору та аналізу даних, що дозволить знизити ймовірність людських помилок і забезпечити оперативність у прийнятті рішень.

Незважаючи на те, що аналітичні процеси у Future Education загалом працюють ефективно, є кілька напрямків, в яких школа може досягти ще більших результатів. Завдяки постійному впровадженню нових підходів та технологій

школа має великий потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення всіх своїх аналітичних процесів, що допоможе підвищити якість освіти та забезпечити ще кращі умови для навчання учнів.

1.4. Задачі аналітичного звіту.

Задачі аналітичного звіту є важливою частиною управлінського процесу в школі, оскільки вони дозволяють проводити детальний аналіз та оцінку різних аспектів функціонування навчального закладу. У приватній школі Future Education, як і в інших освітніх установах, аналітичні звіти виконують критичну роль у формуванні стратегічних рішень, визначенні слабких та сильних сторін, а також у підтримці загального розвитку освітнього процесу. Вони допомагають виявити поточні проблеми, запропонувати шляхи їх вирішення та побудувати довгострокову стратегію для досягнення високих результатів.

1. Оцінка академічної успішності учнів

Одна з ключових задач аналітичного звіту полягає в оцінці академічних досягнень учнів. Аналітичний процес передбачає не тільки збір і обробку даних про оцінки, але й глибший аналіз того, як учні справляються з різними дисциплінами та який рівень навченості вони досягають у процесі навчання. Важливо розуміти, що кожен учень має свій унікальний підхід до навчання, і тому звіт допомагає виявити індивідуальні потреби, що дозволяє вчителям і адміністрації школи своєчасно адаптувати методи навчання та забезпечити більш персоналізований підхід до кожного учня.

Також важливим аспектом є порівняння академічних результатів учнів між різними класами або навіть між окремими навчальними програмами. Це дозволяє визначити, які програми або методи є найбільш ефективними, а які потребують вдосконалення.

2. Аналіз ефективності навчальних програм

Іншою важливою задачею є оцінка ефективності навчальних програм, що використовуються в школі. Оцінка навчальних планів дозволяє зрозуміти, як

програми відповідають вимогам сучасного освітнього середовища, чи є вони актуальними і чи ефективно сприяють розвитку учнів.

Завдяки аналітичним звітам можна виявити недоліки в програмі, що дозволяє своєчасно коригувати навчальні матеріали, модифікувати підходи до викладання та впроваджувати нові інноваційні методики. Наприклад, звіт може допомогти визначити, наскільки ефективні інтегровані курси, як учні сприймають нові теми, а також чи відповідає навчальний процес їхнім інтересам та потребам.

Керівництво школи завдяки таким звітам може приймати зважені рішення щодо подальшого розвитку та оновлення освітніх програм.

3. Аналіз внутрішніх організаційних процесів

Крім академічних питань, ще однією важливою задачею аналітичного звіту є оцінка внутрішніх організаційних процесів. Це включає аналіз фінансової діяльності школи, ефективність використання ресурсів, роботу адміністративного персоналу, а також організацію навчального процесу та взаємодію між різними підрозділами школи.

Завдяки цьому звіту можна виявити, де є місце для оптимізації та вдосконалення внутрішніх процесів, що сприятиме більш ефективній роботі та кращому використанню ресурсів. Наприклад, якщо виявляється, що адміністративний персонал перевантажений або є проблеми з фінансовими потоками, це може бути сигналом для змін у системі управління або оптимізації певних аспектів.

4. Підтримка та покращення управлінських рішень

Аналітичні звіти мають важливе значення і для прийняття управлінських рішень, оскільки вони надають керівництву чітке уявлення про стан справ у школі на різних рівнях. За допомогою таких звітів можна оцінити ефективність внутрішніх політик, управлінських ініціатив та ресурсів, а також здійснювати порівняння з іншими навчальними закладами або встановленими стандартами.

Це допомагає керівництву школи бути більш прозорим у своїх діях та приймати рішення, які відповідають потребам учнів, батьків та вчителів. Також звіт дозволяє виявити проблеми в роботі окремих підрозділів та вчасно вжити заходів для їх вирішення.

Загалом, аналітичний звіт є невід'ємною частиною процесу розвитку школи Future Education, яка прагне постійно вдосконалювати свою діяльність. Хоча в цілому система аналітичних процесів працює на високому рівні, існують аспекти, над якими ще є можливість працювати для підвищення точності та ефективності аналізу.

Впровадження нових інструментів для збору і обробки даних, вдосконалення процесів оцінки та моніторингу — це завдання, яке потребує подальшої уваги, щоб забезпечити ще більшу якість освіти та управлінських процесів у майбутньому.

1.5. Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем.

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій та зростаючої потреби в автоматизації процесів, використання сучасних аналітичних платформ стає необхідним для ефективного управління даними у різних сферах, зокрема в освіті. Аналітичні системи допомагають збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги інформації, що є важливим для прийняття обґрунтованих рішень і досягнення стратегічних цілей. Одним із провідних інструментів у сфері бізнес-аналітики є Microsoft Power BI.

Що таке Microsoft Power BI? Microsoft Power BI — це інтегрована платформа для бізнес-аналітики, яка забезпечує створення інтерактивних звітів і візуалізацій на основі даних із різних джерел. Вона розроблена для спрощення аналізу інформації і надання користувачам можливості працювати з даними у зручному форматі. Система підходить для підприємств, установ та організацій будь-якого масштабу, зокрема для освітніх закладів, які прагнуть впроваджувати сучасні технології управління.

Основними можливостями Microsoft Power BI є –

1. Підключення до численних джерел даних.

Power BI підтримує інтеграцію з різноманітними платформами: базами даних SQL, Excel, Google Analytics, SharePoint, хмарними сховищами (Azure, AWS) та веб-ресурсами. Це дозволяє об'єднувати дані з різних систем у єдине джерело для аналізу.

2. Обробка даних.

Інструмент має вбудований редактор Power Query, який дозволяє очищувати, трансформувати та об'єднувати дані перед їх подальшим аналізом. Це забезпечує можливість роботи навіть з неструктурованими даними.

3. Створення інтерактивних візуалізацій.

Power BI пропонує широкий спектр графіків, діаграм, теплових карт, таблиць та інших візуалізацій, що дозволяють ефективно представляти інформацію.

4. Можливість реального часу.

Інструмент підтримує створення дашбордів, які оновлюються в реальному часі, дозволяючи користувачам слідкувати за змінами даних без затримок.

5. Мобільність.

Power BI має мобільний додаток, який дозволяє користувачам отримувати доступ до звітів і дашбордів з будь-якого пристрою, забезпечуючи гнучкість у роботі.

6. Інтеграція з продуктами Microsoft.

Power BI безшовно працює в екосистемі Microsoft, включаючи Office 365, Teams, SharePoint та Azure, що полегшує його використання в організаціях, які вже використовують ці продукти.

Microsoft Power BI є одним із найбільш доступних інструментів для бізнес-аналітики завдяки вигідній моделі ціноутворення. Це робить платформу привабливою для невеликих організацій, таких як приватні освітні заклади, які прагнуть використовувати сучасні технології, але обмежені у фінансових ресурсах.

Однією з ключових переваг Power BI є його інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Платформа розроблена таким чином, щоб бути зручною для широкого кола користувачів, включаючи тих, хто не має глибоких технічних знань. Це дозволяє ефективно використовувати інструмент навіть тим, хто тільки починає працювати з аналітичними системами.

Power BI також відзначається високою продуктивністю. Він здатний обробляти великі обсяги даних, забезпечуючи швидкий доступ до результатів аналізу. Це особливо важливо для організацій, які працюють з великими наборами даних і потребують швидкої обробки інформації для прийняття рішень.

Гнучкість налаштування є ще однією важливою перевагою Power BI. Інструмент дозволяє користувачам адаптувати звіти відповідно до їхніх конкретних потреб, створюючи кастомізовані дашборди з необхідними показниками. Це дає можливість кожній організації створити рішення, яке максимально відповідає їхнім вимогам.

Крім того, Power BI має велику спільноту користувачів, яка постійно зростає. Microsoft активно підтримує платформу, а її популярність забезпечує доступність численних навчальних матеріалів, курсів і форумів для обміну досвідом. Це значно полегшує навчання та використання інструменту, навіть для новачків у сфері аналітики.

Microsoft Power BI — це потужний інструмент для аналізу даних і створення інтерактивних звітів, що дозволяє організаціям приймати рішення на основі даних. Ця платформа забезпечує зручний доступ до даних із різних джерел, трансформацію, візуалізацію та спільне використання результатів в інтерактивному режимі. Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, Power BI підходить як для початківців, так і для досвідчених користувачів.

Основні характеристики Microsoft Power BI:

- Інтеграція з різними джерелами даних: Підтримує підключення до баз даних, файлів Excel, хмарних сервісів, таких як Azure, Google Analytics тощо.

- Інтерактивна візуалізація даних: Надає широкий спектр графіків, таблиць та інших візуальних елементів для відображення аналітики в реальному часі.
- Функціонал Power Query: Дає змогу проводити очищення, обробку та трансформацію даних перед їхнім використанням у звітах.
- Хмарна платформа Power BI Service: Забезпечує зручний доступ до звітів і дашбордів через веб-браузер або мобільний додаток.
- Розширені можливості аналізу: Включає функції машинного навчання та інтеграцію з Python і R для створення складних моделей прогнозування.
- Гнучкість у налаштуваннях безпеки: Пропонує багаторівневі функції контролю доступу та конфіденційності даних.
- Інтеграція з іншими продуктами Microsoft: Підтримує синхронізацію з Excel, Teams, SharePoint та іншими сервісами екосистеми Microsoft.

Tableau — популярна платформа для бізнес-аналітики, що спеціалізується на створенні візуалізацій даних із високим рівнем інтерактивності. Tableau підходить для компаній, які прагнуть отримувати оперативну інформацію з великих масивів даних завдяки інтуїтивно зрозумілим візуальним панелям.

Основні характеристики Tableau:

- Розширені можливості візуалізації: Дозволяє створювати високоякісні графіки та інтерактивні дашборди.
- Підтримка великої кількості джерел даних: Платформа працює з базами даних, хмарними сервісами та файлами, такими як CSV або Excel.
- Масштабованість: Підходить як для індивідуальних користувачів, так і для великих корпорацій із великим обсягом даних.
- Спільна робота над дашбордами: Забезпечує командну взаємодію через хмарні сервіси або сервер Tableau.
- Простота вивчення: Інтерфейс орієнтований на візуальне сприйняття, що робить платформу легкою для освоєння навіть новачками.

QlikView — інструмент бізнес-аналітики, що забезпечує створення гнучких та інтерактивних аналітичних звітів. Його основна перевага полягає в асоціативному аналізі, який дозволяє користувачам вільно досліджувати дані без необхідності задавати жорсткі запити.

Основні характеристики QlikView:

- Асоціативна модель даних: Унікальна технологія, яка дозволяє швидко знаходити взаємозв'язки між даними.
- Висока швидкість роботи: Здатен обробляти великі обсяги даних із мінімальними затримками.
- Гнучкі можливості інтеграції: Підтримує підключення до різних джерел даних і зберігання результатів у централізованому сховищі.
- Зручний для розробників: Містить розширені налаштування для створення складних аналітичних моделей.

Далі можна буде побачити табличку порівняння інструментів

Таблиця 1.1. Аналіз інструментів

Критерій	Microsoft Power BI	Tableau	QlikView
Інтеграція	Широка (120+ джерел)	Середня	Обмежена
Візуалізація	Розширена	Дуже розширена	Середня
Ціна	Доступна	Висока	Висока
Інтерфейс	Простий	Складніший	Середній
Мобільність	Є	Є	Немає
Продуктивність	Висока	Висока	Середня

У цій роботі для розробки аналітичної системи діяльності приватного освітнього закладу обрано Microsoft Power BI завдяки його універсальності, інтеграції з численними джерелами даних та доступності. Інструмент дозволяє створювати інтерактивні панелі моніторингу, що забезпечують наочне представлення ключових показників діяльності закладу.

Завдяки своїй простоті у використанні та високій продуктивності Power BI допомагає приватним освітнім установам ефективно аналізувати показники успішності студентів, розподіляти ресурси та приймати стратегічні рішення. Його інтеграція з іншими продуктами Microsoft забезпечує безперервність робочих процесів, а широкий вибір інструментів візуалізації робить його ідеальним рішенням для цілей цієї роботи.

1.6. Обґрунтування доцільності проєктування й розроблення «Аналітичної системи діяльності приватного учбового закладу».

Проєктування та розроблення «Аналітичної системи діяльності приватного учбового закладу» є вкрай доцільним і необхідним кроком у контексті сучасного освітнього середовища, де дані відіграють вирішальну роль у прийнятті обґрунтованих рішень.

Освіта стає дедалі більш орієнтованою на результат, а кількість даних, які потребують аналізу, зростає з кожним днем. У таких умовах автоматизація та систематизація процесів збору, обробки та аналізу інформації є не просто бажаними, а життєво необхідними для забезпечення конкурентоспроможності навчального закладу.

Однією з основних переваг створення аналітичної системи є можливість більш точної оцінки академічної успішності учнів. У сучасних приватних школах усе частіше виникає потреба у створенні персоналізованих навчальних траєкторій, адаптованих до індивідуальних потреб і здібностей кожного учня.

Аналітична система дозволить оперативно виявляти слабкі та сильні сторони у навчанні, надавати рекомендації для покращення результатів та забезпечувати зворотний зв'язок із батьками й викладачами.

Окрім аналізу успішності, така система стане важливим інструментом для управління іншими аспектами діяльності школи. Наприклад, адміністрація отримає змогу краще розуміти ефективність використання ресурсів, оцінювати продуктивність викладачів, відстежувати відвідуваність і навіть прогнозувати навантаження на різні відділи.

Це дозволить не лише оптимізувати організаційні процеси, але й підвищити якість освітніх послуг.

Розробка такої системи також сприятиме поліпшенню прийняття стратегічних рішень. Завдяки доступу до структурованої інформації керівництво школи зможе чітко бачити довгострокові тенденції, аналізувати зміни в освітньому середовищі та своєчасно реагувати на виклики.

Це може включати планування набору учнів, аналіз ринку приватної освіти, визначення пріоритетних напрямків розвитку та інші важливі аспекти управління.

З іншого боку, аналітична система сприятиме залученню нових учнів і зміцненню репутації школи. Приватні навчальні заклади часто конкурують за увагу батьків і учнів, і наявність передової системи моніторингу та оцінки якості освіти стане важливим конкурентним перевагою. Вона не лише демонструє прогресивність підходів, а й гарантує прозорість та відповідальність у навчальному процесі.

Не можна оминати увагою й можливості, які надає аналітика для побудови ефективної комунікації між усіма учасниками освітнього процесу. Система дозволить створити єдиний інформаційний простір, де вчителі, учні та батьки зможуть взаємодіяти, отримувати актуальну інформацію про успішність, обмінюватися думками та вирішувати поточні питання.

Загалом, впровадження аналітичної системи є необхідним етапом на шляху до трансформації приватного навчального закладу в сучасну, технологічно оснащену установу. Вона відкриє нові можливості для аналізу та прийняття рішень, покращить якість навчання та управління, а також дозволить школі відповідати високим стандартам сучасної освіти. Усе це разом стане гарантією її успішного розвитку та зростання в умовах постійно змінюваного світу.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Обґрунтування вибору методів дослідження

Для досягнення мети дослідження та вирішення поставлених завдань було використано комплекс методів, які забезпечують повний і всебічний аналіз проблеми, а також створення ефективної аналітичної системи для приватного освітнього закладу. Обґрунтований вибір цих методів зумовлений специфікою предмету дослідження та вимогами до результатів.

1. Теоретичні методи дослідження.

До них належить аналіз наукової літератури, нормативних документів, а також попередніх досліджень у галузі аналітичних систем і освіти. Цей метод забезпечує розуміння сучасних тенденцій, теоретичних основ та існуючих підходів до впровадження аналітики в освітніх установах.

2. Методи збору даних.

Для виявлення актуальних потреб приватних освітніх закладів було використано опитування та аналіз існуючих даних про управління процесами в цих установах. Це дозволило зібрати необхідну інформацію про ключові показники ефективності роботи закладу, які необхідно включити в аналітичну систему.

3. Методи аналізу даних.

Було використано методи описового аналізу, які дали змогу систематизувати дані та виявити основні закономірності. Для обробки великих обсягів інформації застосовувалася програмна платформа Microsoft Power BI, що дозволило оцінити ефективність різних підходів до представлення результатів.

4. Методи моделювання.

Для побудови концептуальної моделі аналітичної системи було використано метод моделювання бізнес-процесів. Він дозволив відобразити взаємозв'язки між основними компонентами системи, визначити вимоги до її функціональних модулів і структури.

5. Емпіричні методи.

У ході роботи застосовувалися практичні експерименти зі створення звітів та дашбордів у Power BI. Це дозволило оцінити можливості платформи для реалізації поставлених завдань і адаптувати систему під специфічні вимоги приватного освітнього закладу.

6. Методи порівняльного аналізу.

Для вибору оптимального програмного забезпечення проведено порівняння популярних аналітичних платформ за критеріями доступності, функціональності, простоти використання та інтеграції з іншими системами. В результаті вибір було зроблено на користь Power BI як найбільш відповідного інструменту.

Вибір саме такого комплексу методів забезпечує поєднання теоретичного та практичного підходів, що є необхідним для досягнення високої якості результатів. Теоретичні методи дозволяють сформулювати концептуальну базу для дослідження, тоді як емпіричні — перевірити її на практиці.

Застосування методів збору і аналізу даних допомогло зосередитися на реальних потребах приватних освітніх закладів, тоді як моделювання та практичні експерименти дали змогу створити ефективну і функціональну аналітичну систему, адаптовану до специфіки предметної області.

2.2. Формування функціональних вимог до аналітичної системи

Для забезпечення ефективного впровадження аналітичної системи у приватному освітньому закладі важливо чітко визначити функціональні вимоги до її розробки. Ці вимоги визначають ключові можливості, які система повинна мати для вирішення завдань аналізу, управління та прийняття рішень.

Ключові функціональні вимоги включають:

1. Інтеграція з джерелами даних.

Аналітична система повинна підтримувати інтеграцію з різними джерелами даних, такими як бази даних студентів, платформи для управління навчальними курсами (LMS), фінансові системи та інші. Це передбачає

можливість підключення до SQL-серверів, імпорту файлів у форматах CSV, Excel тощо.

2. Обробка та візуалізація даних.

Система повинна забезпечувати обробку великих обсягів даних, включаючи фільтрацію, агрегацію та сортування. Візуалізація даних має включати динамічні графіки, діаграми, дашборди та звіти, які можна налаштовувати відповідно до потреб користувача.

3. Автоматизація звітності.

Аналітична система має дозволяти автоматичне створення звітів за заданими шаблонами та їх регулярне оновлення. Також важливими є функції планування звітів і можливість їхнього експорту в різні формати (PDF, PowerPoint, Excel).

4. Моніторинг ключових показників ефективності (KPI).

Система повинна відображати ключові показники ефективності у режимі реального часу, що дозволить керівництву оперативно реагувати на зміни в навчальному процесі або управлінні.

5. Доступність і безпека даних.

Важливо забезпечити багаторівневий доступ до системи, де користувачі з різними ролями матимуть доступ до конкретних модулів або функцій. Додатково необхідно передбачити функції шифрування даних і резервного копіювання.

6. Інтерактивність.

Користувачі повинні мати можливість взаємодіяти з даними в режимі реального часу: налаштовувати фільтри, обирати різні періоди для аналізу або змінювати параметри відображення.

7. Масштабованість.

Система має бути готовою до роботи з більшими обсягами даних та інтеграції з новими джерелами у міру зростання освітньої установи.

Microsoft Power BI є ідеальним інструментом для впровадження такої аналітичної системи. Він підтримує інтеграцію з численними джерелами даних, пропонує широкий спектр інструментів для візуалізації, забезпечує безпеку

даних та має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Крім того, Power BI дозволяє автоматизувати створення звітів і відображати ключові показники в реальному часі, що робить його оптимальним вибором для приватних освітніх установ.

2.3. Проектування архітектури аналітичної системи

Архітектура аналітичної системи для приватного освітнього закладу базується на використанні Power BI для створення аналітичного дашборду та обробки даних, отриманих у форматі CSV. Дана архітектура спрощена, що робить її доступною для впровадження навіть у невеликих організаціях, де немає потреби в складних процесах ETL чи централізованих сховищах даних.

Основними компонентами архітектури є:

1. Джерела даних

Основними джерелами інформації є CSV-файли, які містять дані, необхідні для аналізу. Наприклад:

- Інформація про студентів (відвідуваність, успішність).
- Фінансові дані (оплата за навчання, витрати).
- Результати опитувань чи оцінок курсів.
- Дані збираються вручну або експортуються з інших систем,

наприклад LMS або фінансового ПЗ.

2. Підготовка даних

Для аналізу в Power BI дані в CSV-файлах потребують мінімальної підготовки:

- Очистка даних (видалення помилкових записів, дублювань).
- Форматування (перетворення дат, числових значень у потрібний вигляд).
- Об'єднання даних (зведення файлів із різних джерел в одну структуру).

Ці процеси можна виконувати прямо в Power BI за допомогою інструменту Power Query.

3. Аналітична платформа

Power BI виконує всі основні функції аналітичної системи:

- Імпорт даних із CSV-файлів.
- Обробка даних: створення нових метрик, обчислення ключових показників (наприклад, середнього балу чи відсотка відвідуваності).
- Візуалізація: побудова інтерактивних дашбордів і звітів.
- Автоматичне оновлення: при завантаженні нових CSV-файлів система може автоматично оновлювати звіти.

4. Дашборд і звіти

Кінцевий продукт — інтерактивний дашборд у Power BI, який відображає ключові показники ефективності (KPI), наприклад:

- Динаміка успішності студентів.
- Статистика фінансових надходжень і витрат.
- Порівняння ефективності курсів.
- Інші показники, визначені користувачем.

Після формування даних вони завантажуються в середовище Power BI, де відбувається їхня подальша обробка та підготовка до аналізу. Важливим етапом є створення логічних зв'язків між різними наборами даних, що дозволяє отримати цілісну картину та виявити ключові закономірності. Наприклад, можна поєднати фінансову інформацію з даними про кількість студентів на кожному курсі, щоб визначити найбільш рентабельні напрями навчання.

В Power BI розробляється набір інтерактивних дашбордів, які відображають результати аналізу у вигляді графіків, таблиць і діаграм. Ці візуалізації дають змогу не лише відстежувати ключові показники ефективності (KPI), але й аналізувати їх у динаміці, порівнюючи дані за різними періодами чи категоріями. Наприклад, адміністрація може швидко оцінити динаміку відвідуваності студентів або порівняти успішність між групами чи викладачами.

Завдяки інтегрованим фільтрам користувачі можуть гнучко змінювати параметри аналізу, відбираючи тільки ті дані, які відповідають конкретним управлінським завданням. Це значно спрощує прийняття рішень і забезпечує

точність аналізу. Важливим аспектом є також автоматичне оновлення даних у Power BI, яке дозволяє дашбордам завжди відображати актуальну інформацію без необхідності ручного втручання.

Проектована архітектура забезпечує високу доступність, простоту використання та адаптивність. Вона підходить для невеликих освітніх закладів, які прагнуть покращити якість управлінських рішень і забезпечити прозорість процесів. Це рішення також дозволяє масштабувати систему, додаючи нові дані або функції без значних змін у поточній структурі. Таким чином, впровадження інтерактивного дашборда в Power BI стає оптимальним рішенням для сучасного освітнього середовища, що орієнтоване на ефективність та інновації.

2.4. Інтеграція джерел даних у систему

Інтеграція джерел даних у систему є ключовим етапом створення аналітичної системи, яка забезпечує зручний доступ до інформації та її аналіз у єдиному середовищі. Для приватних освітніх закладів це означає об'єднання даних із різних джерел, таких як інформація про студентів, курси, фінансові операції та результати опитувань, у цілісну систему, що дозволяє приймати обґрунтовані управлінські рішення.

У даній системі використання CSV-файлів як основного формату джерел даних є практичним вибором. Цей формат забезпечує простоту обміну даними між різними програмами, які вже використовуються у закладі, такими як бухгалтерські системи, електронні журнали чи платформи для тестування. Дані можуть бути експортовані в CSV безпосередньо з цих систем або формуватися вручну у разі відсутності автоматизації.

Перед інтеграцією дані проходять етап підготовки, який включає їх очищення, нормалізацію та об'єднання. Це дозволяє уникнути дублювання інформації, усунути помилки у записах і забезпечити уніфікований формат для подальшого аналізу. Наприклад, якщо дані про студентів та їхні оцінки

зберігаються в різних джерелах, вони можуть бути об'єднані за унікальним ідентифікатором студента.

У середовищі Power BI інтеграція даних відбувається за допомогою інструменту Power Query, який дозволяє не лише завантажувати файли, а й налаштовувати автоматичну обробку та оновлення даних. Це означає, що навіть якщо джерела інформації оновлюються регулярно, система здатна автоматично отримувати актуальні дані без необхідності ручного втручання.

Після імпорту дані стають доступними для обробки та створення візуалізацій у Power BI. Завдяки побудові зв'язків між різними наборами інформації забезпечується багатовимірний аналіз. Наприклад, адміністрація може зіставляти дані про успішність студентів із фінансовими результатами курсів або оцінювати результати опитувань студентів у контексті їхніх академічних досягнень.

Інтеграція даних у систему значно спрощує доступ до ключової інформації для всіх рівнів управління закладу. Це дозволяє керівництву ефективно аналізувати ситуацію, реагувати на зміни та оптимізувати процеси на основі отриманих даних. Таким чином, створення інтегрованої аналітичної системи сприяє підвищенню якості управління та конкурентоспроможності приватного освітнього закладу.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ

3.1. Проектування інформаційної моделі системи

Проектування інформаційної моделі системи є важливим етапом створення аналітичного рішення, що визначає структуру даних, їх взаємозв'язки та логіку взаємодії з системою. Інформаційна модель описує, як дані організовані, зберігаються та використовуються для аналізу. У моєму випадку, використовуючи Power BI, основою моделі є таблиця з полями, які відображають характеристики учнів і їхню освітню діяльність.

Інформаційна модель будується навколо центральної таблиці приватного навчального закладу, яка містить наступні поля:

- **Student_ID** – унікальний ідентифікатор учня, що забезпечує однозначну ідентифікацію кожного запису. Він необхідний для запобігання плутанині між даними різних учнів і дозволяє легко відслідковувати індивідуальний прогрес.
- **Name** – ім'я учня, яке використовується для ідентифікації під час підготовки індивідуальних звітів або аналізу. Це поле додає персоналізованого підходу до візуалізації даних.
- **Grade_Level** – рівень класу (9–12), що дозволяє розбити дані за віковими групами і зрозуміти, як успішність змінюється залежно від віку. Це поле корисне для виявлення трендів серед різних рівнів освіти.
- **Ethnicity** – етнічна приналежність, яка допомагає аналізувати демографічні тенденції в успішності, поведінці або участі в позакласних заходах. Це важливий індикатор для оцінки рівня інклюзивності освітнього процесу.
- **Math_Score**, **English_Score**, **Science_Score** – оцінки з основних предметів. Вони дозволяють оцінити академічну успішність як в цілому, так і по окремих дисциплінах. Ці показники можна використовувати для порівняння результатів між групами учнів і визначення сильних та слабких сторін у навчанні.

- **Attendance_Rate** – відсоток відвідуваності, який показує, наскільки регулярно учень присутній на уроках. Висока відвідуваність зазвичай пов'язана з кращими навчальними досягненнями, а її аналіз допомагає зрозуміти кореляцію між відвідуваністю і успішністю.
- **Participation_Rate** – активність учня на уроках. Це поле показує рівень залученості в навчальний процес і може бути пов'язане з академічною успішністю, поведінкою чи рівнем задоволення учнем навчанням.
- **Extracurricular_Activities** – кількість позакласних заходів, у яких бере участь учень. Вона відображає зацікавленість у загальному розвитку і може бути індикатором соціальної активності та здібностей до командної роботи.
- **Behavior_Score** – оцінка поведінки учня, яка демонструє його дисциплінованість і рівень взаємодії з іншими. Це поле допомагає визначити, чи є проблеми в соціальній адаптації або конфлікти з учителями чи однокласниками.
- **Homework_Completion_Rate** – відсоток виконаних домашніх завдань. Це важливий показник відповідальності та рівня підготовленості до уроків, який впливає на загальну академічну успішність.
- **Parental_Involvement** – рівень залученості батьків у навчання. Це поле показує, наскільки активно батьки підтримують дитину у навчанні, допомагають із завданнями чи спілкуються з учителями.
- **Hours_Studied_Per_Week** – кількість годин навчання, які учень витрачає на тиждень. Це поле є важливим фактором для аналізу залежності між часом, витраченим на навчання, і успішністю.
- **Gender** – стать учня, яка використовується для аналізу гендерних аспектів освіти. Наприклад, порівняння успішності, поведінки або залученості між хлопцями та дівчатами.
- **Study_Method** – метод навчання, який використовує учень (наприклад, групове навчання, самостійне навчання або використання онлайн-платформ). Це поле дає змогу оцінити, який метод є найефективнішим для досягнення високих результатів.

- **Reading_Level** – рівень читання учня (нижчий, середній, вищий за середній). Він дозволяє оцінити навички читання, які є ключовими для розуміння матеріалу з усіх предметів.

- **Family_Support** – рівень підтримки сім'ї (низький, середній, високий). Цей показник дозволяє проаналізувати, як атмосфера в родині впливає на успішність і поведінку учня.

- **Club_Membership** – належність учня до шкільних клубів (наприклад, спортивний клуб, клуб шахів, драматичний гурток). Це поле допомагає визначити соціальну активність і вплив позакласної діяльності на успішність.

- **Disciplinary_Actions** – наявність дисциплінарних заходів (так/ні). Це поле показує, чи є учень учасником конфліктних ситуацій або порушником дисципліни.

- **Favorite_Subject** – улюблений предмет учня (наприклад, математика, література чи фізика). Це поле може показати, як інтерес до певного предмета впливає на загальну успішність.

Перевагою такої моделі є проста структура, гнучкість аналізу, можливість масштабування.

Реалізація в PowerBI:

Імпорт даних: завантаження CSV файлу до PowerBI

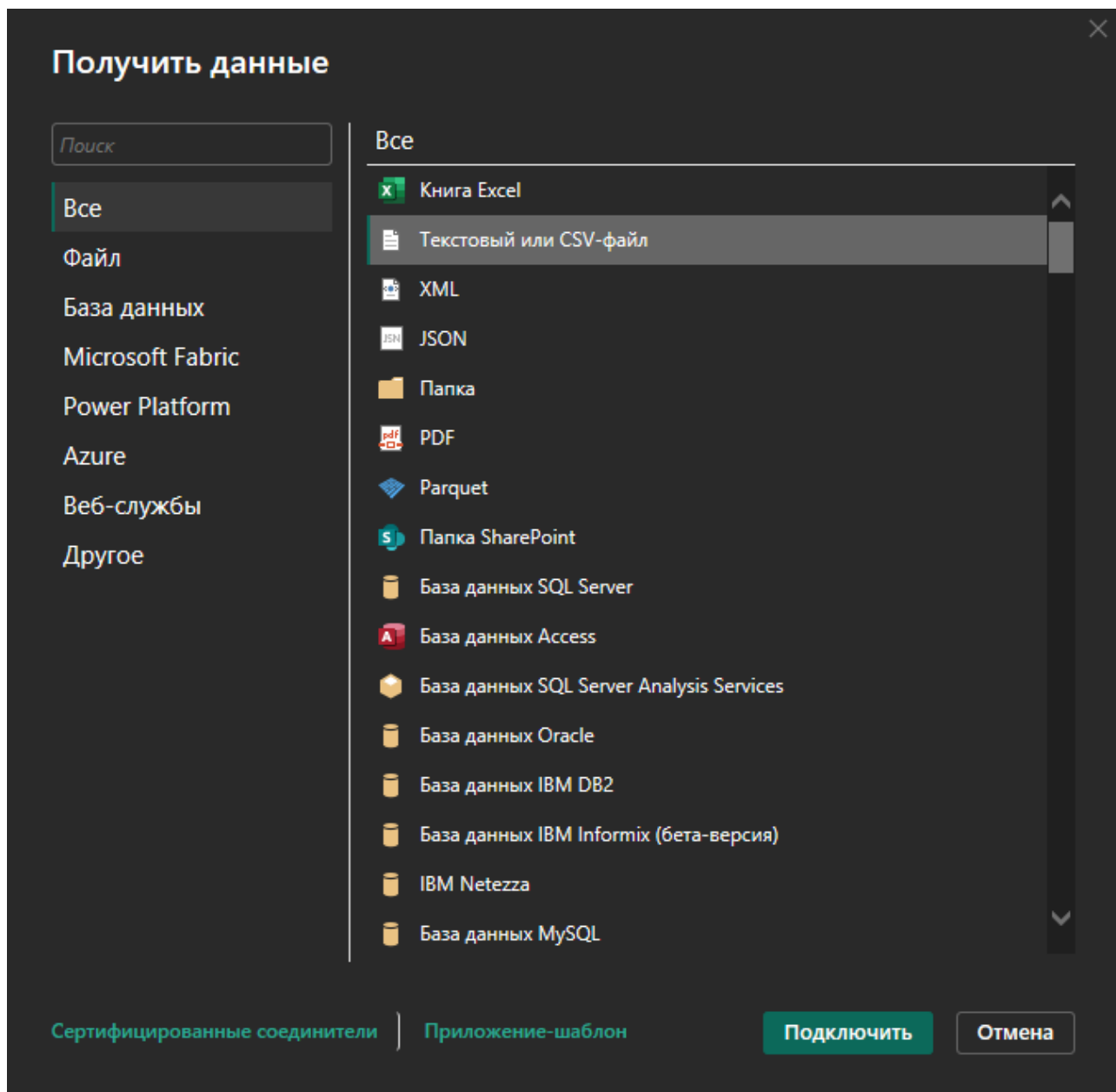


Рисунок 3.1 – Приклад імпортування даних до PowerBI

Student_ID	Name	Grade_Level	Ethnicity	Math_Score	English_Score	Science_Score	Attendance_Rate	Participation_Rate	Extracurricular_Activities	Behavior_Score	Homework_Completion_Rate	Parental_Involvement	Hours_Studied
1	Oscar	9	Hispanic	98	70	73	97	69	5	9	82	4	4
2	Kara	12	Hispanic	82	81	98	99	65	1	6	100	5	5
3	Ivy	9	Asian	78	99	92	85	80	0	7	91	5	5
4	Alice	11	White	70	93	88	89	68	1	6	99	2	3
5	Bob	12	White	100	83	89	87	61	2	9	92	3	3
6	Fiona	12	Asian	91	90	92	92	90	1	6	97	2	2
7	Nina	10	Hispanic	62	93	81	93	64	1	7	78	4	4
8	Leo	9	Hispanic	62	53	93	81	94	2	9	72	3	3
9	Hannah	11	Asian	81	58	63	92	80	4	6	72	2	2
10	Hannah	12	Asian	85	94	75	91	53	3	8	83	5	5
11	Sam	11	Hispanic	83	97	99	82	83	1	10	90	1	1
12	Charlie	11	Hispanic	79	67	76	82	93	3	7	86	2	2
13	Sam	9	White	93	71	65	86	94	2	9	94	3	3
14	Kara	9	Hispanic	96	64	80	85	75	2	6	88	1	1
15	Nina	10	White	51	95	88	87	66	3	8	92	1	1
16	Paul	10	Other	86	64	71	85	99	2	6	71	4	4
17	Charlie	10	White	53	83	68	100	83	1	7	71	4	4
18	Ethan	9	Hispanic	74	75	84	81	87	3	5	71	4	4
19	Kara	12	Other	61	55	99	93	94	5	8	96	4	4
20	Rose	11	Other	61	82	50	98	68	2	10	85	1	1
21	Oscar	12	Asian	82	70	88	96	88	3	8	95	1	1
22	Jack	9	Other	58	72	78	97	66	0	6	88	4	4
23	Ivy	12	Asian	86	52	50	95	80	5	10	100	3	3
24	Diana	10	Other	86	79	94	81	70	4	9	84	1	1
25	Bob	11	Black	66	68	79	81	52	5	7	85	2	2
26	Fiona	9	Other	96	51	87	84	68	0	5	83	5	5
27	Tina	9	Hispanic	90	80	76	95	86	1	10	73	5	5
28	Rose	10	White	50	70	92	84	87	1	6	84	4	4
29	George	11	Other	75	84	72	90	93	0	5	100	2	2
30	Mila	11	White	83	59	54	81	51	1	5	90	4	4
31	Mila	12	Other	75	72	80	99	93	0	8	94	3	3
32	Alice	10	Hispanic	69	94	91	80	93	2	8	81	2	2
33	Fiona	10	Black	62	56	56	98	87	0	9	79	1	1
34	Alice	10	Black	63	56	95	87	99	0	7	76	4	4
35	Quinn	9	Other	66	55	95	95	71	3	9	72	4	4
36	Diana	12	Black	96	68	63	83	100	3	9	81	2	2
37	Bob	9	White	91	66	58	95	66	2	9	88	4	4

Рисунок 3.2 – Завантаженні дані у PowerBI

Трансформація даних є критично важливим етапом у підготовці інформаційної системи для аналітики в освітньому середовищі. На цьому етапі виконуються ключові дії, які забезпечують правильність і точність подальшого аналізу. Спершу видаляються зайві стовпці, що не мають аналітичної цінності або не впливають на прийняття рішень. Це дозволяє зменшити обсяг даних, з якими працює система, і підвищити швидкість обробки інформації.

Після цього здійснюється перевірка типів даних: текстові поля залишаються у форматі, зручному для категоризації, числові значення нормалізуються та перевіряються на можливі помилки, а дати форматуються у вигляді, що дозволяє легко виконувати фільтрацію та агрегацію. Наприклад, оцінки учнів перевіряються на відповідність діапазону, прийнятому в навчальному закладі, а текстові поля, такі як імена чи назви улюблених предметів, приводяться до єдиного стандарту.

На наступному етапі розпочинається побудова звітів. Тут використовується повний спектр полів таблиці для створення інтерактивних дашбордів, які здатні в реальному часі аналізувати ключові показники успішності учнів, рівень їх відвідуваності, дисципліну та інші важливі аспекти. Наприклад, вчителі та адміністрація можуть побачити динаміку успішності за

окремими класами або предметами, зрозуміти, які чинники впливають на низькі результати, і швидко реагувати на виникаючі проблеми.

Результатом впровадження аналітичної системи є готовність школи до інтеграції сучасних підходів у робочий процес. Power BI забезпечує можливість не лише працювати з великими масивами даних, але й робить цей процес зрозумілим і доступним навіть для людей без спеціальних технічних знань. У реальному часі адміністрація школи отримує змогу визначати слабкі місця в навчальному процесі, приймати обґрунтовані рішення та впроваджувати зміни, які сприятимуть підвищенню загальної якості освіти.

Використання інтерактивних дашбордів дає можливість зручно і наочно візуалізувати прогрес учнів, виявляти залежності між різними параметрами, такими як залученість батьків і рівень успішності, і розуміти, як ці фактори взаємопов'язані. Завдяки цьому система стає потужним інструментом для аналізу даних, який може бути використаний як для стратегічного планування, так і для оперативного прийняття рішень.

Важливим аспектом цієї моделі є її гнучкість і масштабованість. Вона може бути адаптована під потреби інших навчальних закладів або навіть цілих освітніх мереж. Це відкриває перспективу для її впровадження на регіональному чи національному рівні, де аналіз даних може стати основою для прийняття політик, спрямованих на покращення якості освіти в масштабах країни.

Таким чином, розробка та впровадження інформаційної системи аналітики на базі Power BI не лише сприяють підвищенню ефективності роботи школи, а й створюють основу для інноваційних змін. Ця система дозволяє ефективніше використовувати дані, будувати прогнози, формувати індивідуальні стратегії для учнів і вчителів, а також забезпечує довгострокові переваги, які залишатимуться актуальними навіть у майбутньому.

3.2. Розробка аналітичного звіту

Аналітичний звіт є ключовим інструментом, що дозволяє перетворити необроблені дані на корисну інформацію для прийняття рішень. У випадку з приватним навчальним закладом такий звіт дає змогу оцінити академічну

успішність студентів, відстежити ключові показники відвідуваності, залученості та поведінки, а також визначити тенденції для підвищення якості навчального процесу.

Метою створення аналітичного звіту є надання керівництву освітнього закладу інструмента для оцінки ефективності освітнього процесу. У фокусі аналізу — ключові показники, такі як успішність студентів, рівень їхньої активності, виконання домашніх завдань, а також вплив зовнішніх факторів, як-от залученість батьків.

Перед створенням перших аналітичних схем потрібно зробити процес очистки та форматування даних. Ці два ключових процеси є критично важливими при створенні аналітичної системи, вони допомагають висвітлювати коректну та правильну інформацію для отримання результату.

Основними етапами при очистці та форматуванні даних є:

- Видалення дублікатів.
- виправлення некоректних або пропущених значень.
- Нормалізація шкал (наприклад, оцінок або показників активності).

Виконавши ці процеси я почав розроблювати перші головні елементи аналітики.

Основні аспекти, які враховуються при розробці аналітичного звіту:

1. Структура даних. Звіт будується на основі даних, які пройшли ретельний процес очищення, форматування та валідації. Це включає роботу з полями, що містять інформацію про успішність учнів, відвідуваність, виконання завдань, активність на уроках і багато іншого.

2. Динамічність і гнучкість. Важливо, щоб аналітичний звіт був адаптивним, тобто дозволяв легко змінювати параметри аналізу залежно від потреб. Наприклад, можна створити різні фільтри для сегментації даних за класами, віковими групами або рівнями успішності.

3. Інтерактивність графіків і таблиць. Завдяки використанню візуалізацій, таких як гістограми, кругові діаграми, теплові карти та інші інструменти, звіт стає не лише інформативним, а й простим у використанні.

4. Прозорість інформації. Усі результати, представлені у звіті, повинні бути легкими для інтерпретації як для адміністративного персоналу, так і для вчителів.

Головні графіки, які можна включити до аналітичного звіту:

1. Діаграма успішності студентів: відображає середні оцінки учнів за основними предметами (математика, англійська мова, наука тощо).

2. Теплова карта відвідуваності: допомагає виявити періоди, коли рівень відвідуваності знижується, та вивчити причини цих змін.

3. Графік виконання домашніх завдань: демонструє, як часто учні виконують завдання, та дозволяє визначити групи ризику.

4. Діаграма поведінки учнів: на основі оцінок поведінки можна побачити динаміку покращення чи погіршення дисципліни.

5. Кругова діаграма активності: візуалізує залученість учнів у позакласні заходи, що допомагає оцінити їхню загальну активність у шкільному житті.

Розробка такого звіту не лише допомагає у відстеженні ключових показників, але й сприяє стратегічному плануванню. Наприклад, аналіз даних про залученість батьків може стати основою для ініціатив щодо покращення комунікації між школою та родинами. Також, на основі звіту можна розробити програми підтримки для учнів із низькою успішністю або підвищити мотивацію через впровадження нагород і заохочень.

В кінцевому результаті аналітичний звіт забезпечує інтегрований підхід до прийняття рішень, базованих на даних, що дозволяє створити сучасне освітнє середовище, орієнтоване на потреби кожного учня та підвищення ефективності освітнього процесу загалом.

Вибір середніх оцінок учнів із ключових предметів, таких як математика, англійська мова та природничі науки, як першого елемента аналізу є вкрай

обґрунтованим і стратегічним. Ці предмети не лише формують основний навчальний фундамент, але й виступають як критично важливі напрямки, що вимагають особливої уваги як від учнів, так і від викладачів.

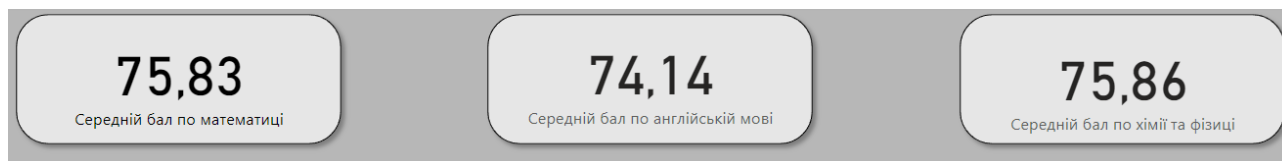


Рисунок 3.1 – Середній бал учнів по головним предметам

Як ми можемо побачити ці елементи є доволі простими але дуже інформативними. Середній бал учнів по таким важливим предметам як математика, англійська мова, фізика та хімія є ключовим показником успішності навчальної системи приватного учбого закладу.

Рівень успішності у цих дисциплінах зазвичай вважається індикатором загального академічного прогресу учня. Математика розвиває логічне мислення, аналітичні здібності та вміння працювати з даними, що є необхідними для багатьох сфер діяльності. Англійська мова виступає не лише як основа для комунікації, але й як інструмент доступу до сучасних знань і ресурсів у різних галузях, особливо у світі, де міжнародна взаємодія є нормою.

Природничі науки, у свою чергу, формують навички критичного мислення, розуміння природних явищ та технологій, що є актуальними в сучасному технологічно орієнтованому суспільстві.

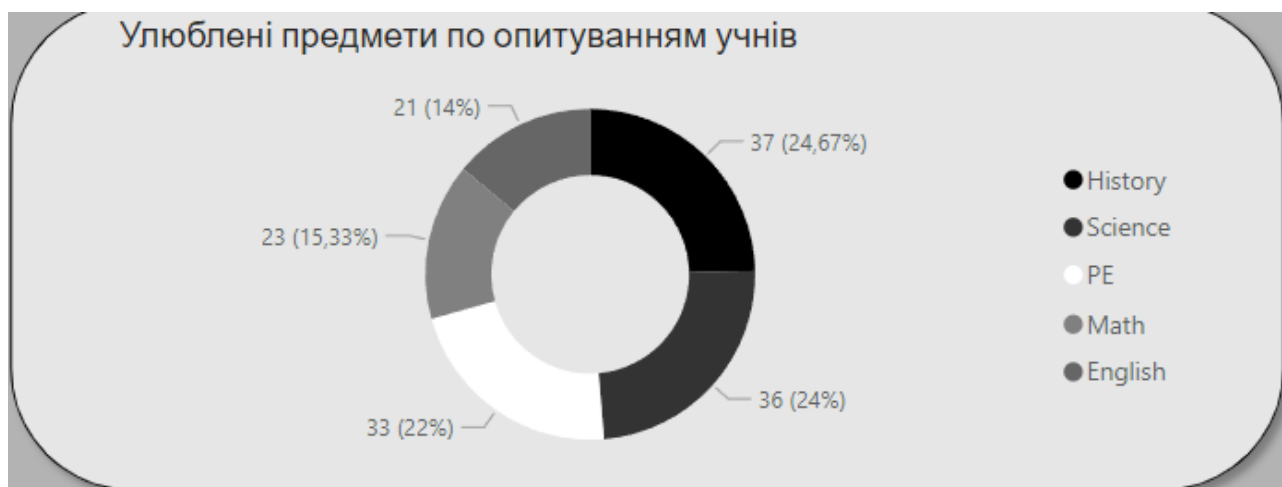


Рисунок 3.2 – Улюблені предмети учнів

Улюблені предмети дозволяють виявити сильні сторони учнів і сфери, які їм приносять задоволення. Це, в свою чергу, сприяє кращій мотивації та залученості у навчальний процес. Якщо дитина захоплюється, наприклад, мистецтвом, важливо підтримувати її прагнення розвиватися в цьому напрямку, забезпечуючи додаткові можливості для самореалізації, такі як гуртки, виставки або інтеграція творчих елементів у навчання.

Аналіз популярності предметів також є важливим для школи з точки зору управління ресурсами. Наприклад, якщо значна кількість учнів обирає улюбленим предметом фізику або математику, це може свідчити про необхідність додаткових викладачів, обладнання чи курсів для поглибленого вивчення цих дисциплін.

З іншого боку, якщо певний предмет майже не цікавить учнів, варто звернути увагу на методику його викладання або переглянути програму.

Логічним продовженням цього етапу аналітики є розуміння загальної структури учнівського складу школи, зокрема питання гендерного розподілу. Аналіз того, скільки хлопчиків та дівчат навчається в школі, є важливим не лише з точки зору загальної статистики, але й для вирішення багатьох адміністративних та організаційних питань.

Гендерний баланс має значення для планування заходів, розробки навчальних програм та організації позакласних активностей. Наприклад, для святкових заходів, таких як День учителя або випускні вечори, важливо враховувати кількість хлопчиків і дівчат, щоб забезпечити комфортну участь для всіх учнів.

У спортивних івентах, як-от шкільні турніри чи олімпіади, ця інформація дозволяє збалансовано формувати команди та забезпечувати рівні умови для участі.



Рисунок 3.3 – Графік дітей по статі в школі

Наступним важливим аспектом аналітики є розгляд рейтингу виконання домашнього завдання учнями. Цей показник має велике значення для оцінки не лише відповідальності учнів, а й ефективності навчального процесу в цілому. Домашнє завдання є важливим інструментом закріплення матеріалу, розвитку самостійності та навичок управління часом, а тому його виконання можна вважати маркером дисципліни та мотивації учнів.

Аналіз виконання домашніх завдань дозволяє виявити загальні тенденції в поведінці учнів. Наприклад, якщо значний відсоток дітей не виконує завдання регулярно, це може свідчити про певні труднощі – від недостатнього розуміння матеріалу до перевантаженості учнів.

Виявлення цих проблем дає можливість викладачам адаптувати свої методики, наприклад, пояснювати завдання більш детально, використовувати інтерактивні інструменти або зменшувати обсяг завдань.

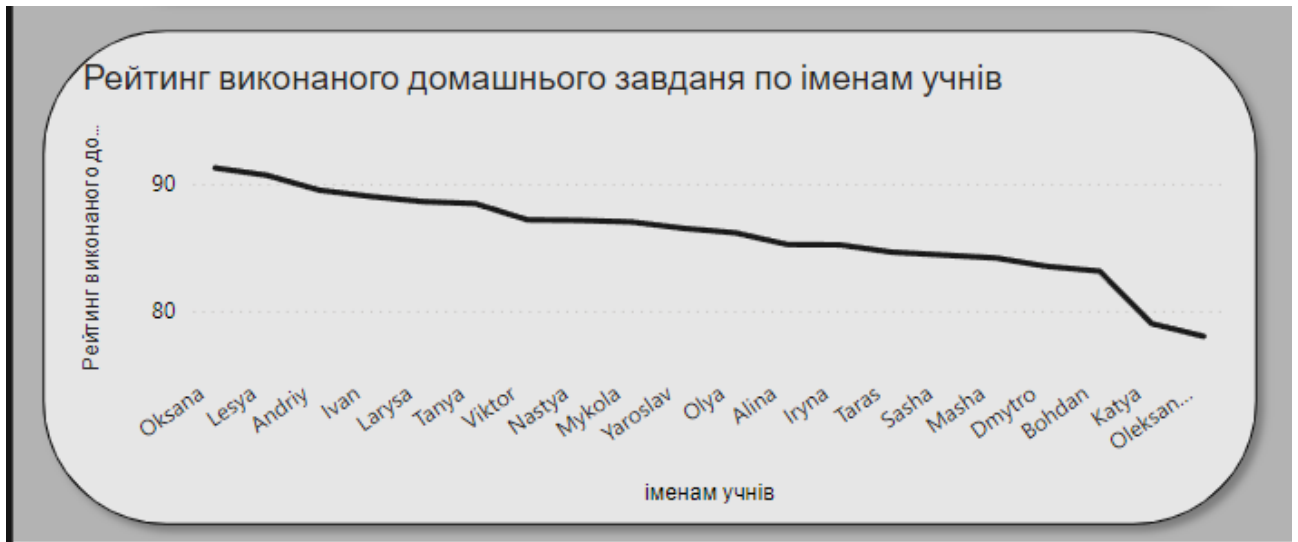


Рисунок 3.4 – Графік виконання домашнього завдання

Рейтинг виконання домашніх завдань також може мати значення для батьків. Наявність такої статистики дозволяє їм краще розуміти, як їхні діти справляються з навчанням, і вчасно втручатися у разі виникнення проблем. Наприклад, якщо батьки бачать, що рівень виконання їхньою дитиною значно нижчий за середній, це може стати поштовхом для більш активної залученості у навчальний процес.

Аналіз кількості учнів залежно від методу навчання є важливим етапом вивчення ефективності освітнього процесу. Сучасна школа пропонує різні форми навчання, включаючи традиційне очне, змішане навчання (blended learning) або повністю дистанційне навчання. Розуміння розподілу учнів за цими методами дозволяє не лише краще організувати освітній процес, але й адаптувати підходи до індивідуальних потреб кожного учня.

Метод навчання безпосередньо впливає на академічні досягнення, соціальну взаємодію, мотивацію та залученість учнів. Наприклад, очна форма навчання часто є оптимальною для молодших класів, оскільки вона забезпечує необхідний рівень взаємодії між учнем та вчителем. Водночас старші учні можуть обирати змішане чи дистанційне навчання, яке дозволяє їм краще організувати свій час та зосереджуватися на самостійному освоєнні матеріалу.

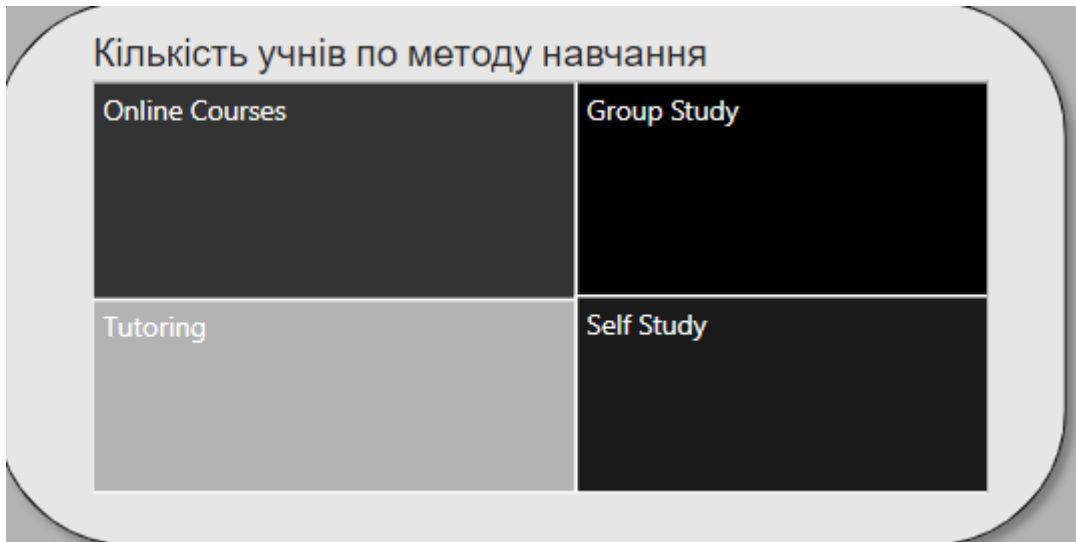


Рисунок 3.5 – Кількість учнів по методу навчання

Аналіз середніх балів по основним предметам у поєднанні з кількістю годин навчання на тиждень є ключовим показником для оцінки якості освітнього процесу. Ці два параметри дозволяють оцінити не лише загальну академічну успішність учнів, але й ефективність їхнього часу, витраченого на навчання.

Середні бали з математики, англійської мови та природничих наук є базовими індикаторами успішності у ключових галузях знань, які формують основу подальшої освіти. Високі оцінки вказують на те, що навчальний процес побудовано правильно, а учні добре засвоюють матеріал. З іншого боку, низькі середні бали можуть сигналізувати про труднощі з розумінням предмету, необхідність коригування навчальних методик або додаткову підтримку з боку вчителів.

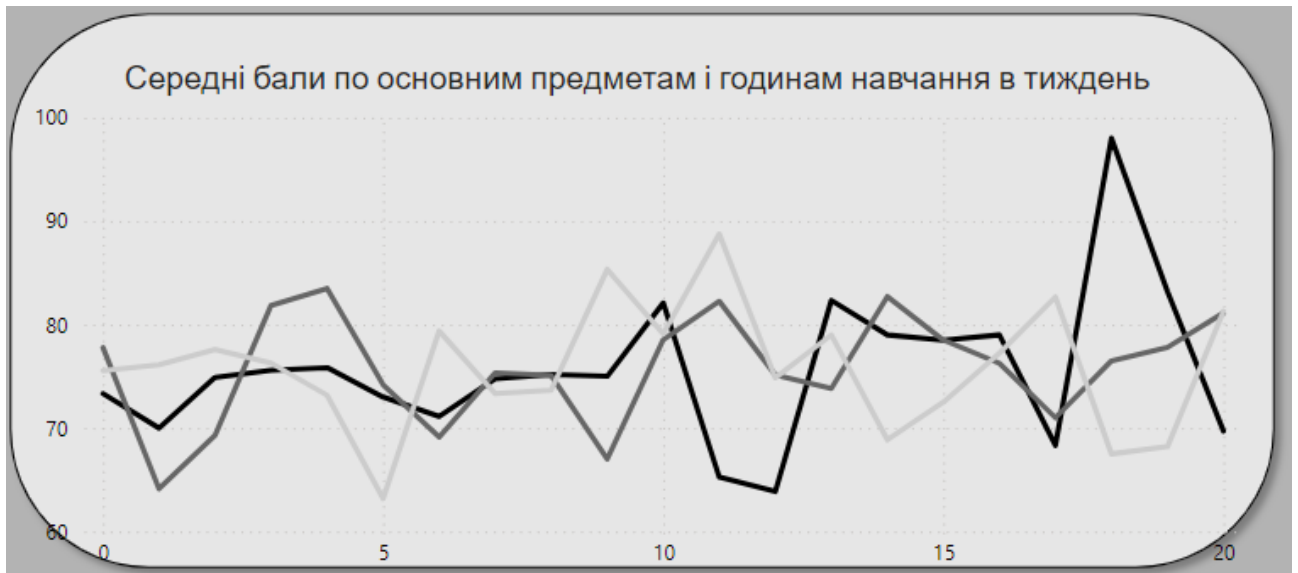


Рисунок 3.6 – Середні бали по предметам і години навчання в тиждень

Аналіз кількості учнів за відвідуваністю секцій є важливим етапом для оцінки залученості учнів до позакласної діяльності, а також для виявлення трендів щодо популярності різних секцій. Це дозволяє адміністрації школи зрозуміти, які саме напрямки найбільше цікавлять учнів, а також оцінити ефективність організації секцій та гуртків.

Залучення учнів до позакласних секцій має важливе значення для їхнього всебічного розвитку. Відвідування спортивних секцій, мистецьких гуртків, наукових клубів або інших позакласних активностей не тільки сприяє розвитку особистісних якостей, а й може позитивно впливати на успішність у навчанні. Крім того, участь у секціях дозволяє учням формувати командний дух, навички лідерства та покращувати соціальну взаємодію.

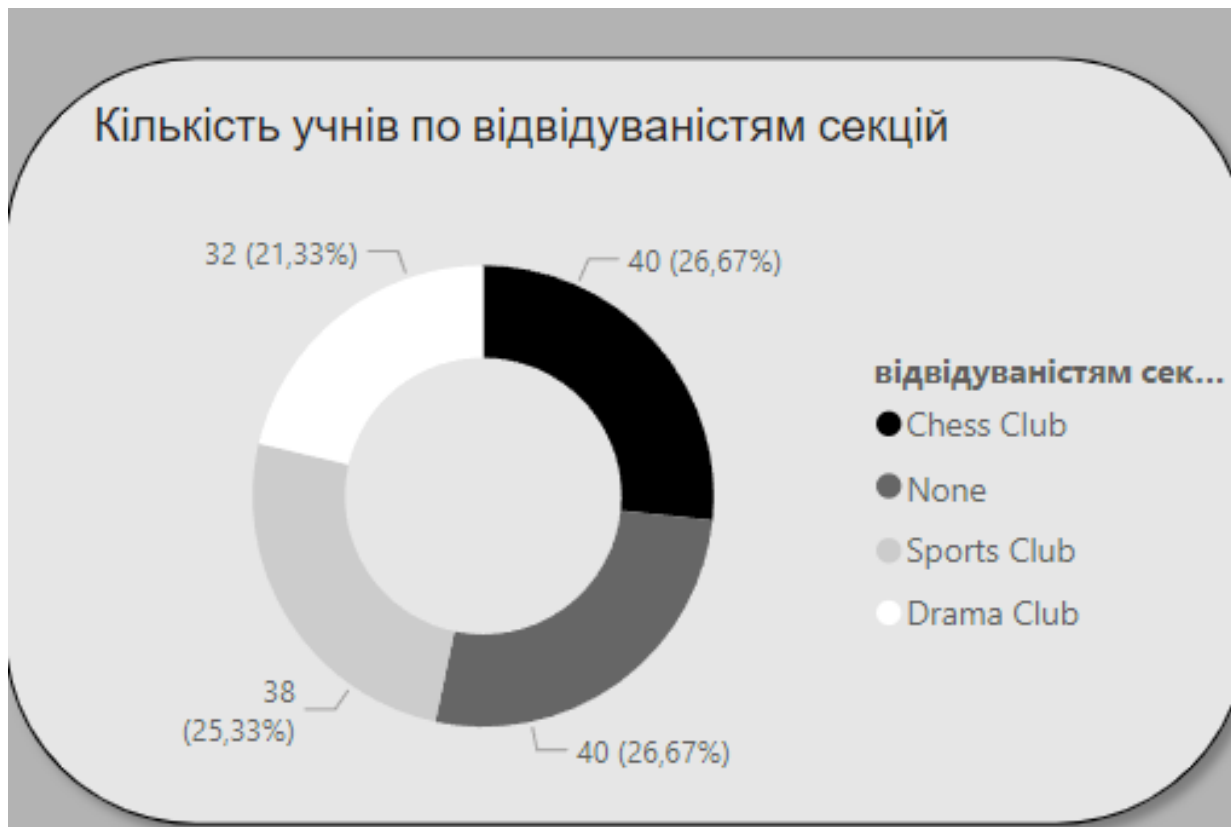


Рисунок 3.7 – Кількість учнів по секціям

Аналіз кількості виконаних домашніх завдань у контексті залученості батьків є важливим аспектом для оцінки впливу сімейної підтримки на навчальний процес учнів. Батьки грають ключову роль у навчанні своїх дітей, і їхнє активне залучення до освітнього процесу може значно покращити успішність учнів, зокрема, у виконанні домашніх завдань.

Рівень залученості батьків може варіюватися: деякі батьки активно допомагають своїм дітям з навчанням, перевіряють виконання домашніх завдань, дають рекомендації, тоді як інші можуть бути менш присутніми у процесі. Важливо зрозуміти, як ця залученість впливає на кількість виконаних завдань і, зокрема, на їх якість

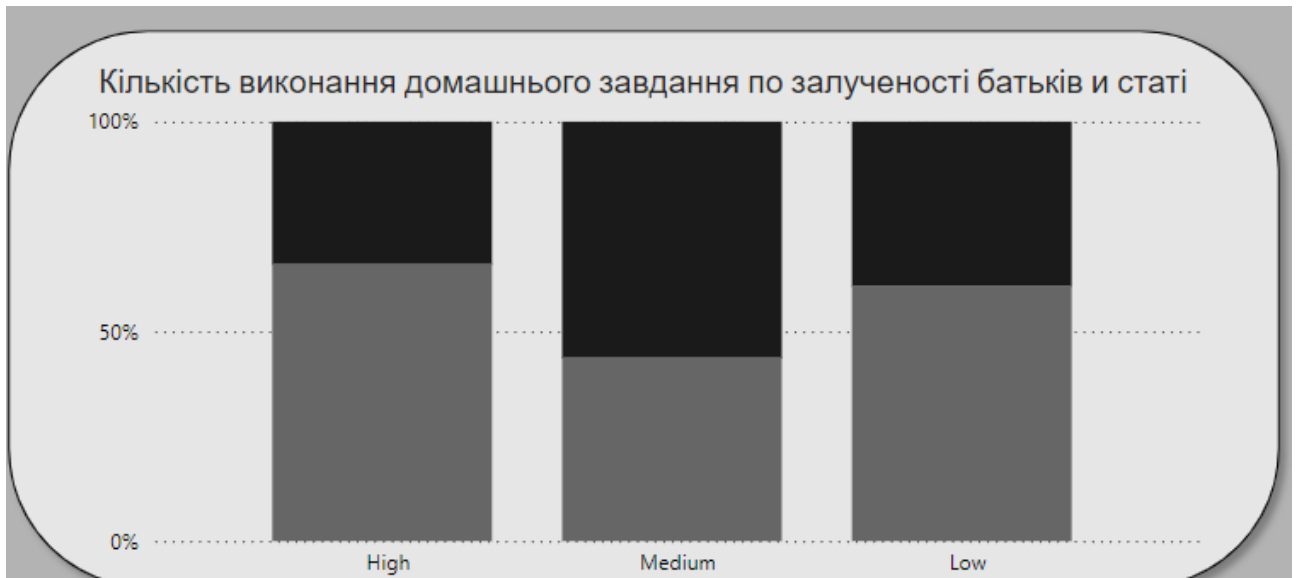


Рисунок 3.8 – Кількість виконання домашнього завдання

Аналіз середньої оцінки поведінки учнів є важливим аспектом для оцінки загального клімату в школі та вивчення взаємодії учнів з однолітками та вчителями. Оцінка поведінки учнів дозволяє зрозуміти, наскільки добре учні взаємодіють в класі, наскільки дисципліновані, а також чи є у них проблеми, які потребують уваги з боку педагогів та психологів.

Оцінка поведінки учнів може служити не лише індикатором шкільної дисципліни, а й бути сигналом для вчителів та адміністрації про те, де потрібні додаткові ресурси чи підтримка для покращення навчальної атмосфери. Вона може також бути важливою для батьків, щоб зрозуміти, в яких аспектах поведінки їхні діти потребують уваги та розвитку.

Також важливо зазначити, що оцінки поведінки можуть бути використані для формування груп підтримки або впровадження різних навчальних і виховних програм, які допоможуть учням покращити їхнє ставлення до навчання та до інших учасників навчального процесу.

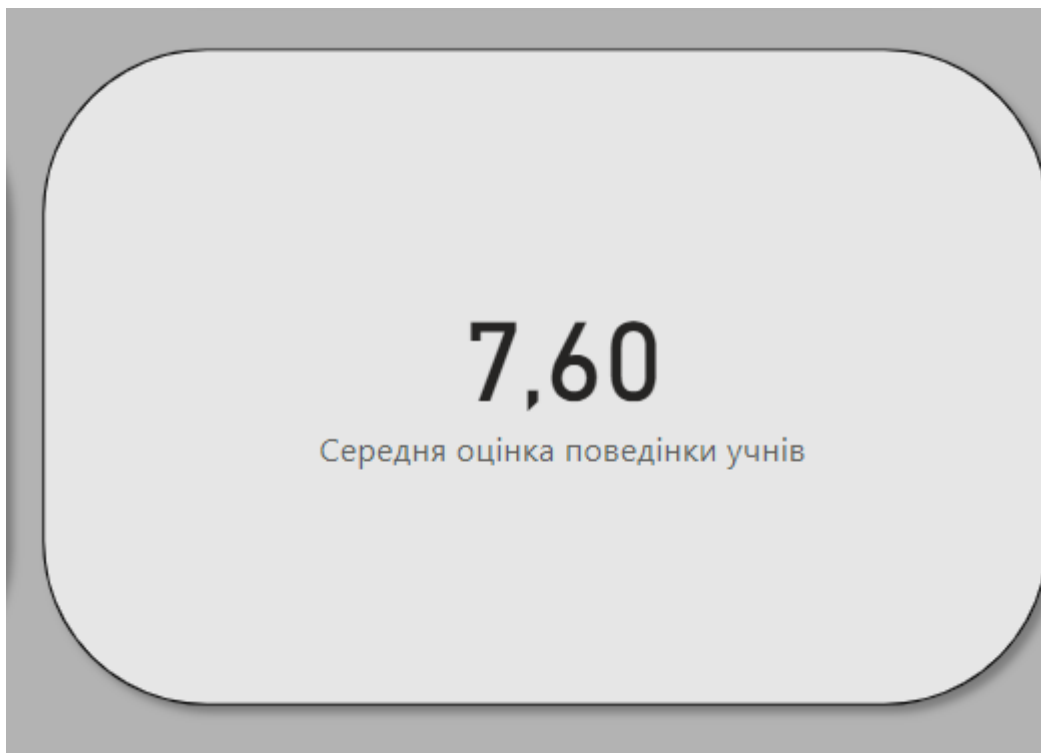


Рисунок 3.9 – Середня оцінка поведінки учнів

Графік дерева декомпозиції є потужним інструментом для візуалізації взаємозв'язків між різними факторами, які можуть впливати на успішність учнів. Для аналізу таких показників, як рівень оцінки учнів, допомога батьків, оцінка поведінки та стать, дерево декомпозиції дозволяє побудувати чітку картину того, як ці параметри взаємодіють і як вони можуть впливати на загальний результат.

Цей тип візуалізації дозволяє зрозуміти, як кілька факторів впливають на поведінку та успіх учнів в сукупності, створюючи уявлення про те, які саме з цих факторів мають найбільший вплив. Наприклад, у графіку можуть з'являтися такі гілки, як "висока допомога батьків – хороші оцінки", "низька допомога батьків – погані оцінки", і так далі. Це дозволяє швидко і зручно побачити, де необхідно зосередити зусилля, щоб поліпшити результати учнів, наприклад, через залучення батьків до навчального процесу або додаткову роботу з поведінкою.

Дерево декомпозиції може допомогти виявити неочевидні залежності, такі як те, що учні з високими оцінками можуть демонструвати кращу поведінку, але тільки при достатній підтримці з боку батьків. Якщо батьки мало залучені, навіть високі академічні результати можуть бути супроводжені низькою оцінкою

поведінки. Аналогічно, дерево може показати, що різні статі мають різний рівень залученості батьків, і це може прямо або опосередковано впливати на успішність.



Рисунок 3.10 – Дерево декомпозиції

Аналіз таких графіків є важливим інструментом для освітніх установ. Він дозволяє виявити як сильні, так і слабкі сторони в організації навчального процесу. Наприклад, якщо видно, що значна частина учнів витрачає багато часу на навчання, але не досягає високих результатів, це може сигналізувати про необхідність перегляду підходів до викладання, надання додаткової підтримки або коригування навчальної програми.

Також важливо враховувати психологічний і фізичний добробут учнів. Надмірне навантаження, яке часто асоціюється з великим обсягом навчальних годин, може призводити до виснаження, зниження мотивації та навіть погіршення здоров'я. Тому ключем до успішності є не лише кількість часу, проведеного за навчанням, а й його збалансованість із відпочинком і позакласними активностями.

Візуалізація даних у таких графіках дає змогу керівництву школи і батькам побачити чітку картину того, як різні фактори впливають на навчальний процес, і знайти оптимальні шляхи для підтримки учнів.

На головній панелі представлено ключові показники, які є результатом ретельного аналізу та інтеграції даних з різних аспектів освітнього процесу. Вона є основним інструментом для перегляду найважливішої інформації у зрозумілому й доступному форматі. Тут зібрані показники, які дозволяють оцінити успішність учнів за основними предметами, рівень їхньої активності на уроках, а також демографічні дані, такі як етнічна приналежність.

Особливу увагу приділено зручності користувачів, для яких створено інтерактивні елементи управління. Вони дозволяють швидко перемикатися між розділами звіту, фільтрувати дані за конкретними критеріями, наприклад, за класами або рівнем академічної успішності. Це забезпечує швидкий доступ до потрібної інформації без необхідності тривалого пошуку.

Окрім загального огляду, панель забезпечує можливість поглибленого аналізу. Користувач може натиснути на будь-який елемент і перейти до деталізованої інформації. Наприклад, це може бути аналіз успішності окремого класу, вивчення впливу позакласних заходів на активність учнів або дослідження того, як рівень відвідуваності корелює з академічними досягненнями.

Ця головна панель є кульмінацією всієї роботи, проведеної в межах проєкту. Вона об'єднує всі дані, зібрані з різних джерел, у єдину систему, яка дозволяє отримати комплексне уявлення про стан справ у закладі. Зрозумілий і інтуїтивний дизайн панелі створений з урахуванням потреб керівництва, вчителів та інших зацікавлених сторін.

Завдяки цьому інструменту можна не лише побачити актуальні показники, а й сформулювати стратегічне бачення, спрямоване на оптимізацію освітнього процесу. Звіт забезпечує новий рівень прозорості й інформативності, що є важливим для прийняття обґрунтованих рішень і підвищення якості освіти в приватному навчальному закладі. Сподіваюся, що розроблена панель стане

невід'ємною частиною управління школою та сприятиме її подальшому успішному розвитку.

3.3. Інтеграція системи з внутрішніми інформаційними ресурсами

Інтеграція аналітичної системи з внутрішніми інформаційними ресурсами відкриває нові можливості для управління навчальним процесом і прийняття рішень, заснованих на даних. У сучасному навчальному закладі дані є ключовим активом, і правильна їх інтеграція дозволяє максимально ефективно використовувати доступні ресурси для досягнення освітніх цілей.

Однією з головних переваг інтеграції є можливість створення цілісної картини про діяльність закладу. Дані з різних джерел — таких як системи управління студентськими записами, платформи для дистанційного навчання, бухгалтерські програми та інші інформаційні ресурси — поєднуються в єдину базу. Це дозволяє адміністрації закладу швидко і точно отримувати аналітичну інформацію, яка охоплює як академічні результати, так і організаційні процеси.

Інтеграція також змінює підхід до навчання, дозволяючи створювати персоналізовані освітні стратегії. Наприклад, аналіз даних про успішність і відвідуваність студентів дає змогу виявити тих, хто потребує додаткової підтримки, і швидко реагувати на потенційні проблеми. Це може включати створення індивідуальних планів розвитку або рекомендації щодо вдосконалення методик викладання.

Крім того, інтеграція інформаційних ресурсів сприяє оптимізації управлінських процесів. Адміністрація отримує доступ до актуальної інформації про ефективність використання ресурсів, завантаженість викладачів і розклад занять. Це дозволяє більш точно планувати навчальний процес і раціонально розподіляти ресурси.

Для викладачів інтеграція аналітичної системи з внутрішніми даними означає можливість глибше зрозуміти потреби студентів. Наприклад, аналіз участі у позакласних заходах, виконання домашніх завдань або рівня активності

на уроках допомагає адаптувати методики викладання до реальних потреб групи або окремих учнів.

Інтеграція також сприяє прозорості у взаємодії з батьками. Вони можуть отримувати регулярну інформацію про академічні досягнення своїх дітей, відвідуваність і поведінку, що допомагає їм активніше брати участь у навчальному процесі.

Таким чином, інтеграція аналітичної системи з внутрішніми інформаційними ресурсами не тільки полегшує доступ до даних, але й змінює загальний підхід до навчання. Це дозволяє перейти від стандартного, реактивного управління до прогнозованого і стратегічного, забезпечуючи якісніше та ефективніше навчальне середовище.

3.4. Забезпечення інтерактивності та адаптивності аналітичних панелей

Забезпечення інтерактивності та адаптивності аналітичних панелей є ключовим аспектом розробки сучасних аналітичних систем, особливо для освітніх закладів, де дані постійно змінюються і вимагають оперативного аналізу. Інтерактивність та адаптивність дозволяють не лише ефективніше використовувати аналітичні панелі, а й підвищують їхню цінність для користувачів, адаптуючи інформацію під конкретні потреби адміністрації, викладачів або інших зацікавлених сторін.

Інтерактивність панелей передбачає можливість взаємодії користувача з даними в режимі реального часу. Це включає функції фільтрації, сортування, деталізації та динамічної візуалізації. Наприклад, адміністрація може швидко відобразити успішність студентів за певний період, порівняти показники різних груп або відстежити вплив позакласних заходів на академічні результати. Для викладачів інтерактивність дозволяє більш глибоко аналізувати рівень участі окремих студентів, їхню активність у навчальному процесі та ефективність методів викладання.

Адаптивність, своєю чергою, забезпечує можливість налаштовувати панелі відповідно до потреб різних користувачів. Наприклад, викладачі можуть бачити інформацію про свою групу, тоді як адміністрація матиме доступ до загальної картини закладу. Адаптивність також означає, що система може автоматично підлаштовуватися під змінні параметри, такі як нові критерії оцінювання, додаткові дані про студентів або зміни в організаційній структурі.

Забезпечення інтерактивності та адаптивності особливо важливе для роботи з великими обсягами даних. Це дозволяє уникнути інформаційного перевантаження, надаючи користувачам доступ лише до релевантної інформації. Наприклад, інтерактивні дашборди в Power BI дозволяють групувати дані, виявляти тренди або аномалії і зосереджуватися на ключових показниках.

Одним із прикладів інтерактивності є можливість побудови сценаріїв. Використовуючи панелі, адміністрація може моделювати різні ситуації, наприклад, як зменшення рівня відвідуваності вплине на успішність або як підвищення активності на позакласних заходах змінить поведінкові показники студентів. Це дає змогу приймати обґрунтовані рішення, засновані на прогнозованих даних.

Інтерактивність також сприяє кращому розумінню даних завдяки візуалізації. Використання графіків, діаграм і карт дозволяє не лише побачити тренди, але й легко комунікувати результати аналізу іншим зацікавленим сторонам.

У результаті інтерактивність та адаптивність аналітичних панелей забезпечують більш гнучкий та ефективний підхід до управління освітнім процесом. Вони допомагають не лише оцінювати поточний стан закладу, а й прогнозувати майбутні зміни, що робить систему незамінним інструментом для прийняття стратегічних рішень.

3.5. Тестування аналітичного звіту

Тестування аналітичного звіту є одним із ключових етапів підготовки якісного інструменту для аналізу даних. Без ретельного тестування навіть найбільш інноваційні звіти можуть містити приховані помилки, недоліки або некоректні дані, що в результаті вплине на прийняття рішень. Цей процес забезпечує впевненість у тому, що аналітичний звіт відповідає очікуванням користувачів, правильно відображає всі необхідні метрики і є надійним джерелом інформації.

Під час тестування звіту важливо перевірити його коректність із кількох сторін. Насамперед, це включає валідацію даних, які використовуються для побудови графіків і таблиць. Дані мають бути актуальними, точними, очищеними від дублювань та помилок. Наприклад, якщо звіт містить показники відвідуваності або оцінок учнів, необхідно перевірити, чи всі значення логічні і чи немає значень, які виходять за межі очікуваного діапазону.

Student_ID	Name	Grade_Level	Ethnicity	Math_Score	English_Score	Science_Score	Attendance_Rate	Participation_Rate	Extracurricular_Activities	Behavior_Score	Homework_Completion_Rate	Parental_Involvement	Hours_Studied
S0001	Tanya	10	Asian	76	64	66	89	66	5	7	99	4	4
S0002	Olya	11	Black	96	53	99	80	50	0	5	75	5	5
S0003	Viktor	9	White	61	53	56	95	57	5	6	96	3	3
S0004	Olcana	9	Black	62	77	85	85	51	5	10	83	5	5
S0005	Masha	9	Black	57	66	92	80	72	4	6	94	2	2
S0006	Bohdan	11	Hispanic	66	83	83	83	63	5	8	72	2	2
S0007	Taras	12	Hispanic	100	90	67	96	95	2	10	95	7	7
S0008	Viktor	9	Black	82	87	64	87	96	2	10	82	7	7
S0009	Olya	10	Hispanic	76	71	60	95	93	2	7	93	5	5
S0010	Alina	9	White	86	95	91	95	53	7	7	88	4	4
S0011	Lesya	9	Asian	85	69	88	85	95	4	9	88	7	7
S0012	Alina	9	Hispanic	76	56	84	81	88	5	6	75	3	3
S0013	Andriy	9	Other	53	93	92	94	81	0	7	92	7	7
S0014	Alina	11	Asian	53	92	55	85	74	4	8	73	5	5
S0015	Bohdan	9	Asian	94	59	55	80	90	5	6	83	7	7
S0016	Tanya	12	Other	60	56	64	80	51	0	9	85	2	2
S0017	Viktor	9	Black	100	53	87	93	65	1	8	90	4	4
S0018	Ivan	9	Other	81	97	85	89	76	5	9	92	5	5
S0019	Mykola	12	Asian	99	58	82	97	51	1	9	86	5	5
S0020	Viktor	11	White	52	65	60	81	76	5	10	75	5	5
S0021	Oleksandr	11	Asian	75	60	63	86	100	4	6	76	2	2
S0022	Dmytro	11	Hispanic	91	68	97	96	90	3	10	78	2	2
S0023	Alina	10	White	66	84	56	96	100	1	10	80	7	7
S0024	Tanya	10	Other	96	50	73	100	63	3	7	92	2	2
S0025	Dmytro	10	Black	69	98	75	86	71	1	8	91	4	4
S0026	Dmytro	11	Asian	77	92	62	89	58	5	5	78	2	2
S0027	Viktor	9	Hispanic	84	75	91	82	87	2	9	83	3	3
S0028	Bohdan	11	Hispanic	66	95	74	80	85	5	8	71	3	3
S0029	Bohdan	11	Black	98	84	76	84	90	0	6	95	4	4
S0030	Sasha	9	Hispanic	64	84	84	86	70	5	9	72	2	2
S0031	Dmytro	11	Other	84	91	63	83	58	5	10	93	4	4
S0032	Viktor	11	Hispanic	57	90	61	98	89	5	5	97	4	4
S0033	Sasha	11	White	99	70	65	100	82	4	7	96	4	4
S0034	Alina	9	White	57	87	82	97	66	0	10	88	7	7
S0035	Katya	9	Black	55	63	94	85	75	5	5	83	2	2
S0036	Masha	9	Hispanic	54	95	100	93	100	2	6	77	5	5
S0037	Masha	12	White	62	89	74	83	57	5	7	83	5	5

Рисунок 3.11 – Перевірка валідації даних

Також перевіряється функціональність інтерактивних елементів. У сучасних аналітичних звітах користувачі очікують можливість глибокого аналізу даних за допомогою фільтрів, слайдерів та інших елементів керування.

Наприклад, якщо звіт дозволяє фільтрувати дані за статтю, класами або рівнем успішності, необхідно переконатися, що ці функції працюють коректно і швидко. Некоректно налаштовані інтерактивні елементи можуть спотворити аналіз і створити неправильне враження про реальні показники.

Після заходу в аналітичну систему нас зустрічає великий дашборд з головною інформацією про ефективність навчання. На основі цих даних, можна застосувати фільтри на кожному візуальному елементі і отримати необхідну нам інформацію.

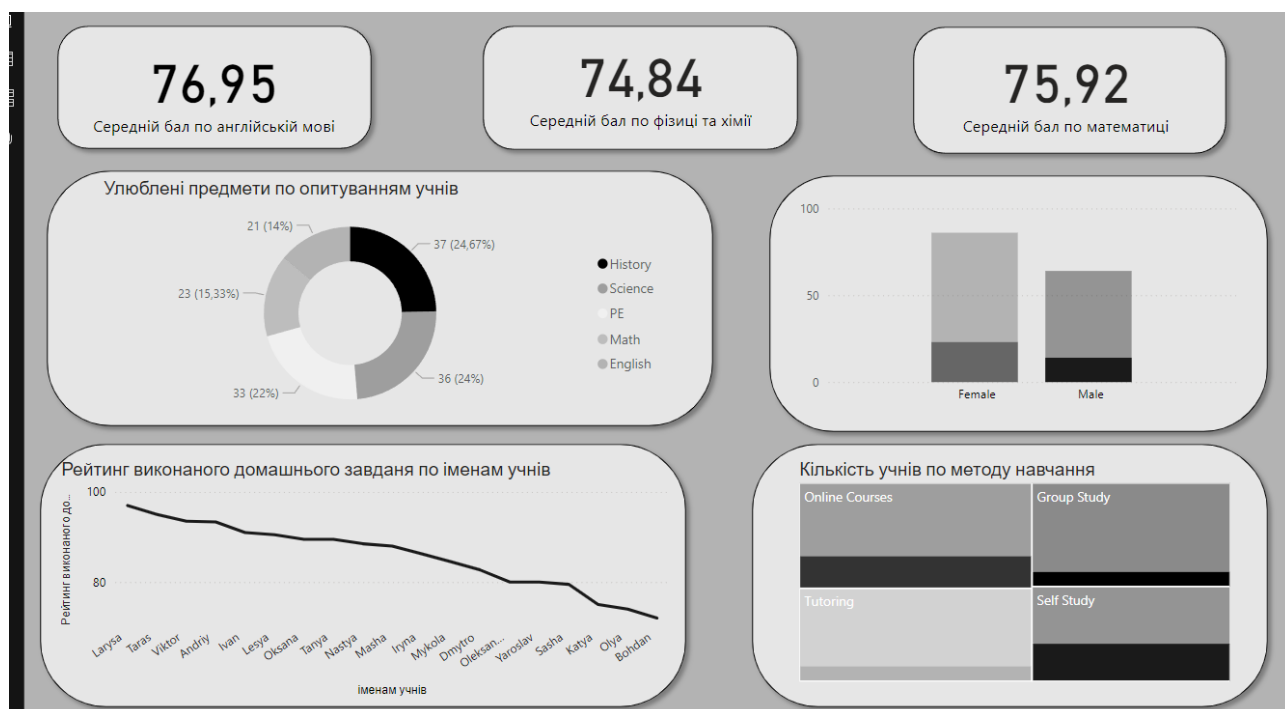


Рисунок 3.12 – Застований фільтр на аналітичному звіті

Як можна побачити фільтрація інформації відбувається коректно паралельно з візуалізацією.

Не менш важливим є тестування візуальної частини звіту. Кольорові схеми, шрифти, розташування елементів — усе це має бути інтуїтивно зрозумілим для користувача.

Візуалізації повинні чітко передавати зміст даних і не викликати труднощів у сприйнятті. Наприклад, якщо використовується діаграма з багатьма категоріями, її розмір і формат мають дозволяти легко зчитувати всі значення.

Погано структурований звіт може втратити ефективність навіть при коректних даних.

На наступній сторінці нас чекає більш другорядна інформація, перевіримо фільтрацію і на цій сторінці

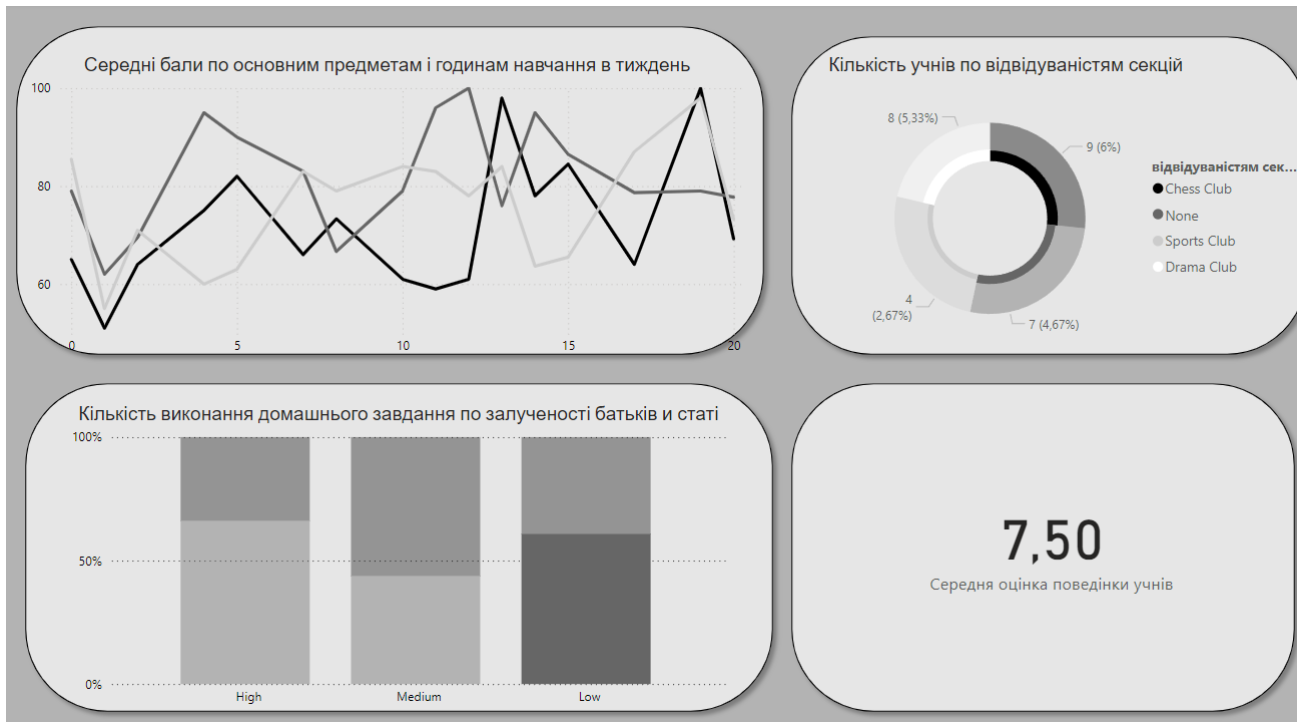


Рисунок 3.12 – Виконання фільтрації на другому екрані

Результат показав себе позитивно, всі візуальні елементи змінилися відповідно до застосованої фільтрації візуальних елементів, паралельно з цим змінилися і значення.

Тестування також включає перевірку продуктивності звіту. Якщо дані у звіті оновлюються в реальному часі або базуються на великих обсягах інформації, потрібно переконатися, що звіт швидко завантажується і не викликає затримок. Наприклад, аналітичні звіти в Power BI мають оптимізувати запити до джерел даних, щоб уникнути зайвого навантаження на систему.

На останній сторінці звіту нас чекає дерево декомпозиції до якої ми також застосуємо фільтрацію з можливістю отримати нові дані і аналітику.

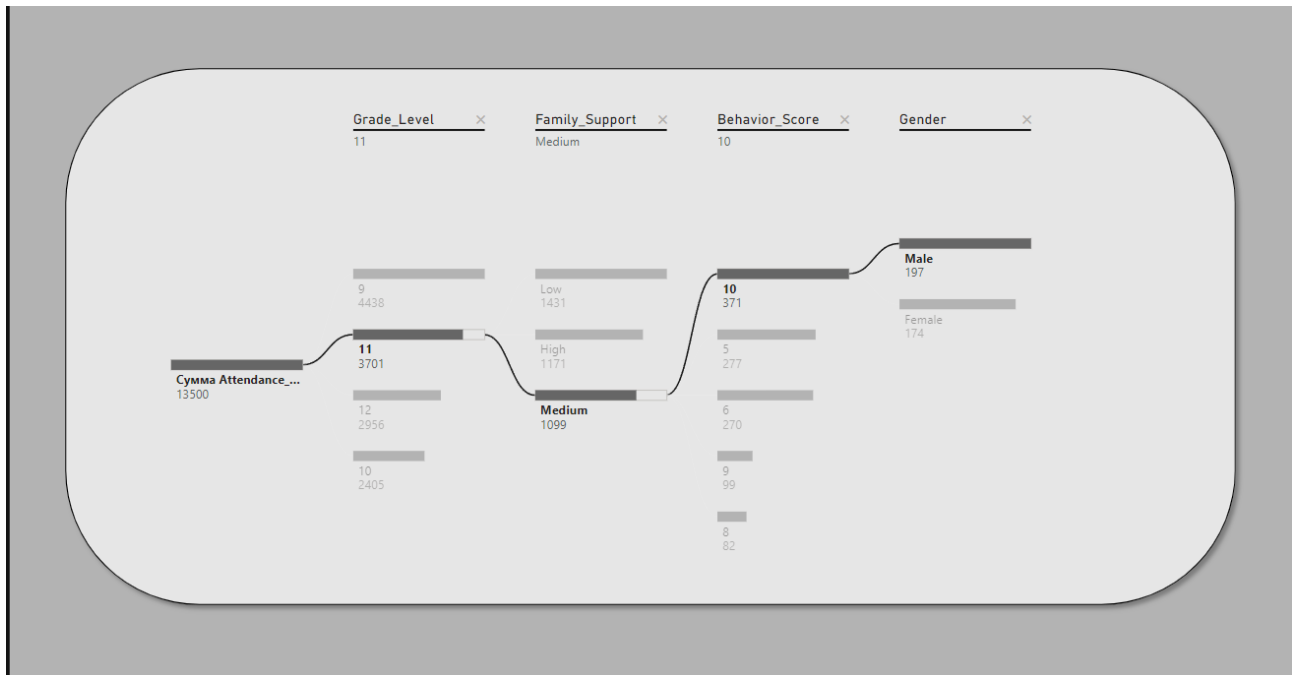


Рисунок 3.13 – Тестування дерева декомпозиції

Ще одним важливим аспектом тестування є оцінка зручності використання звіту різними групами користувачів. Директори шкіл, вчителі, батьки — кожен з них може мати свої очікування та потреби від звіту. Наприклад, директору може бути цікава загальна успішність школи, тоді як вчителю потрібен доступ до детальної інформації про окремих учнів. Тестування має забезпечити, що звіт задовольняє потреби всіх цих груп.

На завершення, тестування допомагає виявити додаткові можливості для вдосконалення звіту. Наприклад, у процесі тестування може з'ясуватися, що додавання нового фільтра або іншої візуалізації зробить звіт ще більш інформативним і зручним. Це дозволяє не лише виявити недоліки, а й підвищити якість фінального продукту.

Таким чином, тестування аналітичного звіту є важливим і багатограним процесом, який гарантує його точність, ефективність і зручність у використанні. Це крок, без якого жоден звіт не може бути визнаний завершеним і готовим до інтеграції в робочий процес.

Розробка аналітичної системи для навчального закладу — це важливий і складний процес, який вимагає ретельного планування, детального аналізу та

високого рівня технічної реалізації. Успішне впровадження такого рішення може значно змінити підхід до управління освітою, зробивши його більш сучасним, прозорим і орієнтованим на досягнення максимального результату.

Аналітична система — це не просто набір графіків і звітів, це потужний інструмент для прийняття рішень. Вона допомагає виявляти приховані тенденції, аналізувати сильні та слабкі сторони процесу навчання, а також знаходити точки росту для кожного учня та школи в цілому.

Завдяки інтеграції різноманітних даних, таких як успішність учнів, їх відвідуваність, активність у позакласних заходах, залученість батьків і навіть культурні особливості, така система дозволяє будувати більш об'єктивну та багатогранну картину освітнього процесу.

Важливо зазначити, що успіх аналітичної системи залежить не лише від її технічних характеристик, але й від того, наскільки зручною вона є для кінцевих користувачів. Учителі, директори та інші працівники школи повинні легко орієнтуватися в системі, швидко знаходити потрібну інформацію та використовувати її для покращення своїх практик. Інтерактивність, гнучкість і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс є ключовими характеристиками, які забезпечують ефективне впровадження та використання такої системи.

Розробка аналітичної системи також передбачає чітке розуміння цілей, які вона має виконувати. Наприклад, якщо мета полягає в підвищенні рівня успішності учнів, то система має не лише аналізувати оцінки, але й виявляти фактори, які впливають на їх динаміку. Це можуть бути як внутрішні аспекти (зусилля учня, залученість батьків), так і зовнішні, наприклад, якість навчальних програм чи ресурси, які надає школа.

Не менш важливим аспектом є постійне вдосконалення аналітичної системи. Освіта — це сфера, яка постійно розвивається, і вимоги до даних та інструментів аналізу також змінюються. Тому система має бути гнучкою та адаптивною, щоб відповідати новим викликам і потребам. Регулярне оновлення даних, додавання нових метрик і візуалізацій, а також аналіз зворотного зв'язку

від користувачів — усе це сприяє підвищенню ефективності роботи аналітичної платформи.

Загалом, впровадження аналітичної системи відкриває нові можливості для розвитку освіти. Це дозволяє не лише оптимізувати управлінські процеси, але й робить навчання більш персоналізованим і орієнтованим на потреби кожного учня. Крім того, такий підхід допомагає вчителям краще розуміти потреби своїх учнів, визначати їхні сильні сторони та розробляти індивідуальні підходи до навчання.

На завершення варто зазначити, що розробка аналітичної системи — це не лише технологічний, але й соціальний проєкт. Він спрямований на те, щоб покращити якість освіти, зробити її більш ефективною та доступною для кожного. Інтеграція сучасних інструментів аналізу в навчальний процес — це не просто крок уперед, це важливий внесок у майбутнє покоління, яке отримає можливість навчатися в умовах, що максимально сприяють їхньому розвитку та досягненню успіху.

ВИСНОВОК

У цій роботі було вирішено наукове завдання, пов'язане з дослідженням та розробкою аналітичної системи для приватного освітнього закладу, що спрямована на оптимізацію процесів збору, обробки та аналізу даних. Основною метою роботи було створення інтерактивного аналітичного звіту, який забезпечує прозорість і зручність управління освітніми процесами, а також сприяє прийняттю обґрунтованих рішень на основі отриманих даних.

У результаті дослідження було здійснено аналіз сучасних тенденцій у використанні аналітичних систем в освіті та обґрунтовано вибір Microsoft Power BI як інструменту для створення звіту. Проведено проектування архітектури аналітичної системи та розроблено інформаційну модель, яка відповідає потребам закладу освіти. Було інтегровано дані з CSV-файлів, що містили ключову інформацію про студентів, їхню успішність, поведінкові показники, а також інші важливі параметри.

Розроблений аналітичний звіт у Power BI надає можливість візуалізації даних через інтерактивні дашборди, що забезпечує зручний доступ до ключових показників ефективності навчання. Завдяки інтерактивності панелей користувачі мають змогу оперативно аналізувати дані, фільтрувати їх за необхідними параметрами та отримувати детальну інформацію про окремі аспекти освітнього процесу. Це дозволяє адміністрації закладу швидко реагувати на зміни та приймати стратегічні рішення, що спрямовані на підвищення якості освіти.

Практичне значення отриманих результатів полягає у впровадженні сучасного підходу до аналізу даних у приватному освітньому закладі, що забезпечує оптимізацію ресурсів, підвищення рівня прозорості та ефективності управління. Розроблена система може бути адаптована для інших освітніх установ з мінімальними змінами.

Таким чином, виконана робота підтвердила доцільність використання аналітичних систем у сфері освіти та продемонструвала їх потенціал для

трансформації традиційних підходів до управління навчальним процесом. Отримані результати можуть слугувати основою для подальших досліджень і розробок у цій галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 3008:2015 — Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 32 с.
2. ДСТУ 3918:1999 (ISO/IEC 12207:2008). Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення. 57 с.
3. ДСТУ ISO/IEC TR 15504. Інформаційні технології. Оцінювання процесів життєвого циклу програмних засобів. 315 с.
4. ДСТУ 2226:1993. Автоматизовані системи.
5. ДСТУ ISO/IEC 27000:2015. Інформаційні технології. Методи захисту. Система управління інформаційною безпекою. Огляд і словник.
6. ДСТУ ISO/IEC 12207:2016 (ISO/IEC 12207:2008, IDT). Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення.
7. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119-1:2017. Інженерія систем і програмних засобів. Тестування програмних засобів. Частина 1. Поняття та визначення (ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013, IDT).
8. ДСТУ 2941:1994. Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни та визначення.
9. ДСТУ 1.0:2003. СТУ 1.0:2003. Національна стандартизація. Основні положення.
10. ДСТУ 3321:2003. Системи конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.
11. ДСТУ ISO 6309:2007. Пожежна безпека. Загальні вимоги.
12. ДСТУ ISO/IEC 29155-1:2015. Розроблення систем і програмного забезпечення. Платформи для тестування проектів з розроблення інформаційних систем. Частина 1. Концепції та визначення.

13. ДСТУ ISO/IEC 12207:2014. Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення.
14. ДСТУ ISO/IEC 15910:2012. Інформаційні технології. Документування програм. Документація користувача.
15. Гайна Г. А. Основи проектування баз даних : навч. посіб. К. : КНУБА, 2005. 204 с.
16. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань. К. : ВНУ, 2006. 384 с.
17. М'яшило О. М., Загоровська Л. Г. CASE-технології у проектуванні інформаційних систем: електронний навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів. К. : НУХТ, 2017. 190 с.

ДОДАТОКИ

Додаток А

Student_ID	Name	Grade_Level	Ethnicity	Math_Score	English_Score	Science_Score	Attendance_Rate	Participation_Rate	Extracurricular_Activities	Behavior_Score	Homework_Completion_Rate	Parental_Involvement	Hours_Studied
S0001	Tanya	10	Asian	76	64	66	89	66	5	7	99	4	
S0002	Olya	11	Black	96	53	99	80	50	0	5	75	5	
S0003	Viktor	9	White	61	53	56	95	57	5	6	96	3	
S0004	Oksana	9	Black	62	77	85	85	51	5	10	83	5	
S0005	Masha	9	Black	51	66	92	80	72	4	6	94	2	
S0006	Bohdan	11	Hispanic	66	83	83	83	63	5	8	72	2	
S0007	Taras	12	Hispanic	100	90	67	96	95	2	10	95	1	
S0008	Viktor	9	Black	82	87	64	87	96	2	10	82	1	
S0009	Olya	10	Hispanic	76	71	60	95	93	2	7	93	5	
S0010	Alina	9	White	86	95	91	95	53	1	7	88	4	
S0011	Lesya	9	Asian	85	69	88	85	95	4	9	88	1	
S0012	Alina	9	Hispanic	76	56	84	81	88	5	6	75	3	
S0013	Andriy	9	Other	53	93	92	94	81	0	7	92	1	
S0014	Alina	11	Asian	53	92	55	85	74	4	8	73	5	
S0015	Bohdan	9	Asian	94	59	55	80	90	5	6	83	1	
S0016	Tanya	12	Other	60	56	64	80	51	0	9	85	2	
S0017	Viktor	9	Black	100	53	87	93	65	1	8	90	4	
S0018	Ivan	9	Other	81	97	85	89	76	5	9	92	5	
S0019	Mykola	12	Asian	99	58	82	97	51	1	9	86	5	
S0020	Viktor	11	White	52	65	60	81	76	5	10	75	5	
S0021	Oleksandr	11	Asian	75	60	63	86	100	4	6	76	2	
S0022	Dmytro	11	Hispanic	91	68	97	96	90	3	10	78	2	
S0023	Alina	10	White	66	84	56	96	100	1	10	80	1	
S0024	Tanya	10	Other	96	50	73	100	63	3	7	92	2	
S0025	Dmytro	10	Black	69	98	75	86	71	1	8	91	4	
S0026	Dmytro	11	Asian	77	92	62	89	58	5	5	78	2	
S0027	Viktor	9	Hispanic	84	75	91	82	87	2	9	83	3	
S0028	Bohdan	11	Hispanic	66	95	74	80	85	5	8	71	3	
S0029	Bohdan	11	Black	98	84	76	84	90	0	6	95	4	
S0030	Sasha	9	Hispanic	64	84	84	86	70	5	9	72	2	
S0031	Dmytro	11	Other	84	91	63	83	58	5	10	93	4	
S0032	Viktor	11	Hispanic	57	90	61	98	89	5	5	97	4	
S0033	Sasha	11	White	99	70	65	100	82	4	7	96	4	
S0034	Alina	9	White	57	87	82	97	66	0	10	98	1	
S0035	Katya	9	Black	55	63	94	85	75	5	5	83	2	
S0036	Masha	9	Hispanic	54	95	100	93	100	2	6	77	5	
S0037	Masha	12	White	62	89	74	83	57	5	7	83	5	

Рисунок А.1 – Результат реалізації

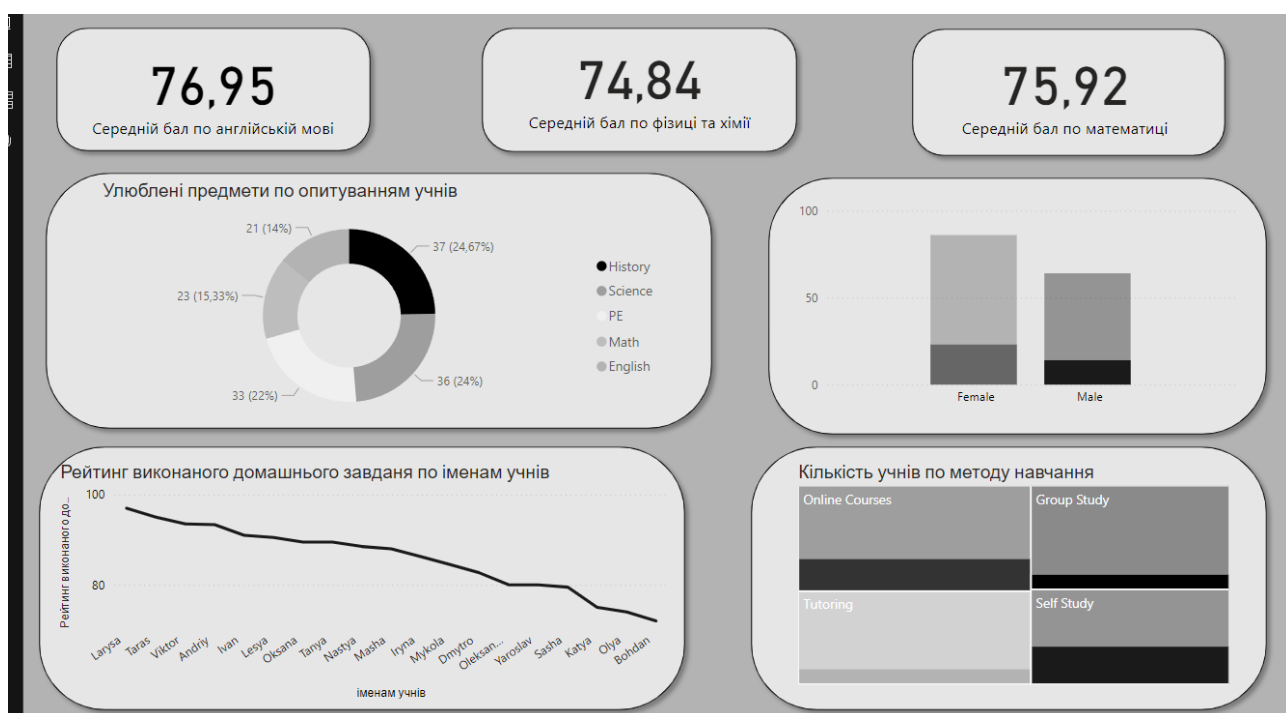


Рисунок А.2 – Результат реалізації

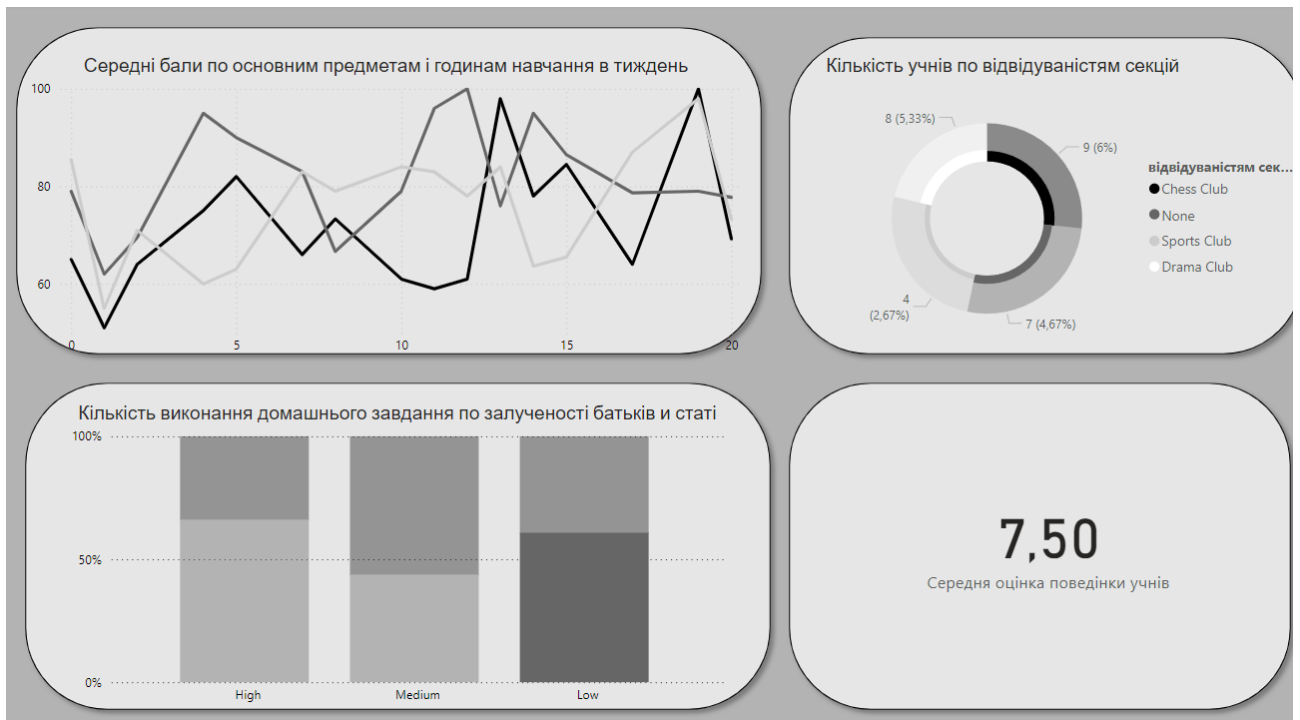


Рисунок А.3 – Результат реалізації

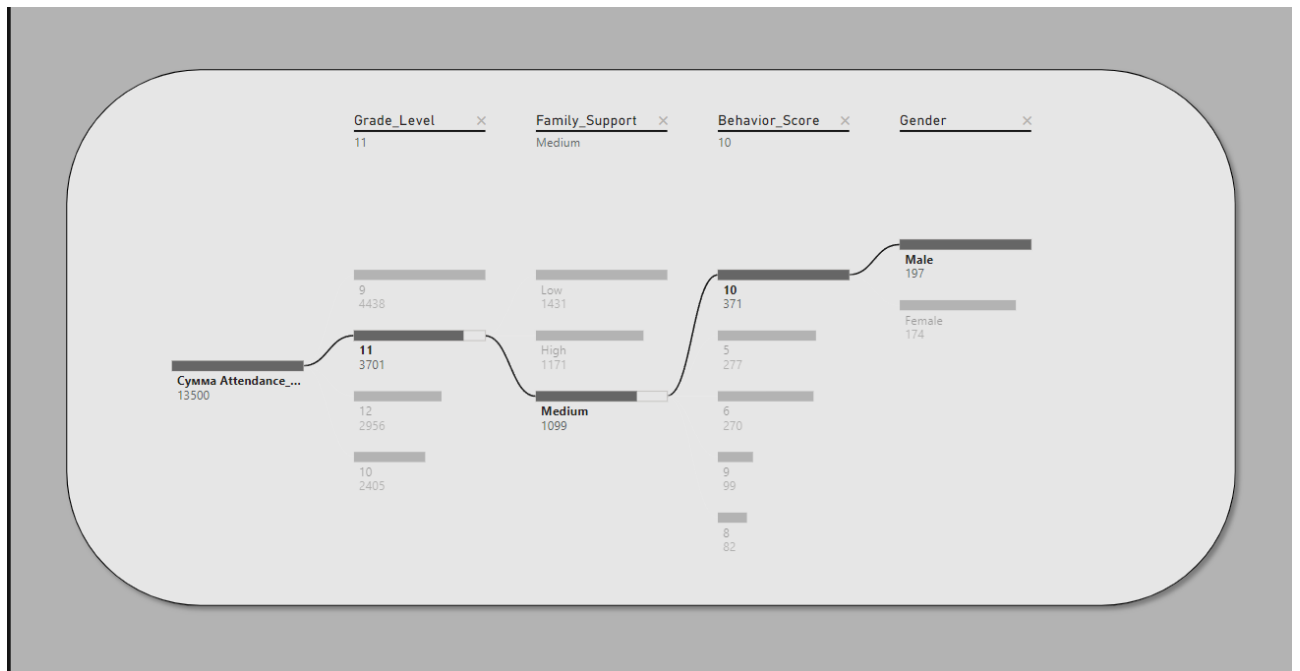


Рисунок А.4 – Результат реалізації