МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра комп'ютерних наук та програмної інженерії

«ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАТФОРМИ N8N ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ AI-РІШЕНЬ В ОСВІТНІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ УНІВЕРСИТЕТУ»

Кваліфікаційна робота (проєкт)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 4 курсу 12-461 групи
Спеціальності 126 Інформаційні
системи та технології
Освітньо-професійної програми
«Інформаційні системи та технології»
Волик Дмитро Романович

Науковий керівник:
доктор філософії, доцент кафедри
комп'ютерних наук і програмної інженерії
Полторацький Максим Юрфйович

Рецензент:
Юдіна Анастасія Вячеславівна

Івано-Франківськ – 2026

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНІХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ .....
1.1. Цифровізація закладів вищої освіти 5
1.2. Освітні бізнес-процеси університету 7
1.3. Порівняльний аналіз платформ автоматизації та обґрунтування вибору n8n 9
1.4. Використання AI-рішень в освітньому середовищі 12

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ AI-РІШЕНЬ НА БАЗІ n8n .....
2.1. Постановка задачі 14
2.2. Архітектура системи (Telegram + n8n + Google Sheets) 16
2.3. Проєктування структури даних 18
2.4. Логіка роботи користувача з ботом 22
2.5. Реалізація функцій бота 28
2.6. Сценарії використання системи 33

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ .....
3.1. Створення Telegram-бота 36
3.2. Реалізація workflow в n8n 38
3.3. Реалізація функцій та тестування системи 41

ВИСНОВКИ 45

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 47

ДОДАТКИ .....
ДОДАТОК А 49
ДОДАТОК Б 50

ВСТУП

Процеси цифровізації стають ключовою частиною різних видів діяльності вищих навчальних закладів у сучасному ландшафті освітнього розвитку. З кожним роком збільшується обсяг інформації, з якою працюють студенти та викладачі, і з кожним роком зростає потреба в швидкому та легкому доступі до неї. Таким чином, для підвищення ефективності університетів автоматизація освітніх бізнес-процесів є ключовим кроком. Цей проект досліджує використання платформи n8n для автоматизації процесів щодо доступу до розкладів занять. У процесі виконання роботи ми обрали підхід інтеграції програмного забезпечення, що дозволяє інтегрувати різні сервіси без створення складних програм. Зокрема, було підкреслено сучасні інструменти автоматизації та деякі штучні інтелекти, які можуть покращити взаємодію користувача з системою. Наприклад, був розроблений Telegram-бот, щоб надавати інформацію про розклади занять, щоб студенти могли зручно отримувати інформацію про розклади занять. У процесі розробки n8n середовище n8n було налаштовано, була написана логіка обробки запитів користувачів, налаштовано зберігання даних за допомогою Google Sheets, а базові функції бота були реалізовані наступним чином: перегляд розкладу на сьогодні, перевірка поточного заняття та отримання розкладу на наступний день. Це буде проект розробки для автоматизації освітніх бізнес-процесів університету з використанням n8n та інтеграції його з сучасними рішеннями шляхом побудови системи на платформі n8n та інтеграції сучасної цифрової автоматизації освітніх бізнес-процесів. Для досягнення цієї мети були визначені наступні заходи:

- Дослідити сучасні можливості цифровізації освіти;

- Перевірити можливості, які надає платформа n8n;
- Створити каркас системи для взаємодії з ботом;
- Налаштувати Telegram-бот на розклад;
- Забезпечити інтеграцію системи з базою даних;
- Провести тестування рішення.

Об'єктом дослідження є освітні бізнес-процеси університету.

Предметом дослідження є застосування платформи n8n для автоматизації та впровадження цифрових рішень в освітньому середовищі. Робота є практичною, оскільки представляє робочу реалізацію програмного рішення, розробленого для автоматизації доступу до розкладів занять студентів та покращення взаємодії студентів з освітнім процесом.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНІХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

1.1 ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Цифровізація вищої освіти стала однією з найважливіших тенденцій нашого часу. Вона охоплює не лише інтеграцію сучасних технологій у навчальний процес, але й управління університетами, комунікацію між усіма учасниками освітнього процесу, а також ефективну обробку інформації.

Сьогодні університети не можуть ефективно функціонувати без електронних компонентів, автоматизованих систем та онлайн-допомоги. Причин для цифровізації чимало. По-перше, зростає обсяги даних, які потрібно обробити та передати за короткий час. По-друге, студенти та викладачі прагнуть мати легкий доступ до освітніх матеріалів, розкладів, новин та каналів зв’язку. І, звісно, цифрові технології значно спрощують виконання рутинних завдань, які раніше вимагали чимало часу.

У вищій освіті цифровізацію реалізують через різноманітні технології — це і системи дистанційного навчання, електронні кабінети, відеозв’язок, електронний документообіг, автоматизовані бази даних, а також платформи для спілкування зі студентами. Завдяки цим рішенням навчальний процес стає більш гнучким, доступним та керованим.

Цифровізація також впливає на управлінські та адміністративні процеси в університетах — від складання розкладів занять до комунікації зі студентами про навчальні програми, координації змін, зберігання даних про академічні групи та управління запитами. Якщо ці

процеси не автоматизовані, вони можуть забирати багато часу, призводити до дублювання інформації та підвищувати ризик помилок.

Зручність — ще один важливий аспект. Студенти звикли отримувати інформацію в зручному та зрозумілому форматі, тому університети все частіше застосовують месенджери, чат-боти, онлайн-форми та інтегровані цифрові сервіси. Цей підхід робить процеси університетів більш адаптованими до реальних потреб користувачів і спрощує їх участь в освітньому середовищі.

Проте цифровізація — це не просто впровадження нових інструментів. Вона досягає успіху лише тоді, коли всі сервіси працюють у тісному зв’язку один з одним. Наприклад, система буде менш ефективною, якщо дані про розклади, групи, викладачів та повідомлення студентів зберігатимуться окремо і не будуть пов'язані між собою. Тому інтеграція цифрових платформ та автоматизація обміну даними між ними є критично важливими для освіти.

Отже, цифровізація коледжів та університетів є необхідною умовою для покращення управління навчальними закладами, підвищення якості доступу до інформації та зручності для користувачів. Це — перший крок до автоматизації освітніх бізнес-процесів та впровадження новітніх технологій, таких як платформи автоматизації та штучний інтелект.

1.2. ОСВІТНІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ УНІВЕРСИТЕТУ

Освітні бізнес-процеси університету охоплюють сукупність дій і процедур, які забезпечують організацію навчального процесу, взаємодію між студентами та викладачами, а також управління освітньою діяльністю. Ці процеси включають як навчальні, так і адміністративні аспекти роботи закладу вищої освіти.

До основних освітніх бізнес-процесів можна віднести формування розкладу занять, організацію навчального процесу, облік студентів і груп, комунікацію між учасниками освітнього середовища, а також інформування про зміни та події. Значна частина цих процесів пов’язана з обробкою інформації та її передачею між різними учасниками.

Одним із найбільш важливих і водночас проблемних процесів є робота з розкладом занять. Розклад постійно змінюється, доповнюється або коригується, що вимагає оперативного інформування студентів. У багатьох випадках ця інформація передається через різні канали, такі як повідомлення в чатах, електронна пошта або оголошення, що не завжди є зручним та ефективним.

Ще однією особливістю освітніх бізнес-процесів є їх фрагментованість. Дані можуть зберігатися в різних системах або навіть у вигляді окремих файлів, що ускладнює доступ до них та їх актуалізацію. Наприклад, інформація про групи, розклад та зміни може знаходитися у різних таблицях або документах, які не пов’язані між собою.

У результаті цього виникає необхідність у створенні єдиної системи, яка б дозволяла централізовано обробляти дані та забезпечувати зручний доступ до них для користувачів. Особливо важливо забезпечити швидкий

доступ до інформації для студентів, оскільки саме вони є основними споживачами освітніх сервісів.

У сучасних умовах одним із ефективних підходів до вирішення цієї задачі є автоматизація освітніх бізнес-процесів. Вона дозволяє зменшити кількість ручної роботи, мінімізувати помилки та забезпечити своєчасне оновлення інформації. Зокрема, автоматизація може бути використана для обробки запитів користувачів, формування відповідей на основі наявних даних та інтеграції різних сервісів між собою.

Важливим аспектом є також зручність взаємодії користувача з системою. Використання звичних каналів комунікації, таких як месенджери, значно підвищує ефективність використання сервісів. У цьому контексті чат-боти стають одним із найбільш зручних інструментів, оскільки дозволяють отримувати інформацію швидко, без необхідності переходу на інші платформи.

Таким чином, освітні бізнес-процеси університету потребують оптимізації та автоматизації з метою підвищення ефективності їх виконання. Це створює передумови для впровадження спеціалізованих платформ автоматизації, які дозволяють об’єднати різні процеси в єдину систему та забезпечити їх узгоджену роботу.

1.3. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЛАТФОРМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ N8N

У процесі автоматизації освітніх бізнес-процесів важливим етапом є вибір платформи, яка дозволяє реалізувати необхідні функції та забезпечує ефективну взаємодію між різними сервісами. Для аналізу було обрано три популярні платформи автоматизації: Zapier, Make (Integromat) та n8n.

З метою об’єктивного порівняння було визначено такі критерії:

- функціональність;
- гнучкість налаштування;
- можливість використання коду;
- вартість використання;
- зручність інтеграції з зовнішніми сервісами;
- придатність для освітніх задач.

Порівняльна характеристика платформ

Критерій	Zapier	Make (Integromat)	n8n
Простота використання	дуже висока	середня	середня
Гнучкість	низька	висока	дуже висока
Робота з логікою (IF, цикли)	обмежена	розширена	повна
Використання коду	майже відсутнє	частково	повністю
Вартість	платна	частково платна	безкоштовна (open-source)
Інтеграції	дуже багато	багато	багато + кастом

Критерій	Zapier	Make (Integromat)	n8n
Контроль над даними	низький	середній	високий
Підходить для складних систем	ні	частково	так

Аналіз платформ:

Платформа Zapier є найпростішою у використанні серед розглянутих інструментів. Вона дозволяє швидко налаштувати базові сценарії автоматизації без глибоких технічних знань. Проте її функціональність є обмеженою у випадку складних логічних процесів, а також значна частина можливостей доступна лише в платних тарифах. Для освітніх задач, що потребують обробки великої кількості умов і даних, ця платформа є недостатньо гнучкою.

Платформа Make (Integromat) надає більше можливостей для створення складних сценаріїв. Вона підтримує роботу з умовами, циклами та дозволяє візуально моделювати процеси. Однак інтерфейс цієї платформи є більш складним для сприйняття, особливо на початкових етапах. Крім того, при активному використанні можуть виникати обмеження, пов’язані з кількістю операцій у тарифному плані.

Платформа n8n вигідно відрізняється від інших інструментів за рахунок своєї гнучкості та відкритості. Використання open-source підходу дозволяє уникнути обмежень, пов’язаних з платними підписками. Крім того, можливість використання власного JavaScript-коду дає змогу реалізувати

складну логіку обробки даних, що є критично важливим у задачах, пов’язаних з автоматизацією освітніх процесів.

У рамках даної роботи саме ця можливість була використана для реалізації функцій Telegram-бота, зокрема:

- фільтрації розкладу за датою;
- визначення поточної пари;
- обробки введених користувачем даних;
- взаємодії з базою даних (Google Sheets).

Також важливою перевагою n8n є можливість повного контролю над даними, що є актуальним у контексті роботи з персональною інформацією студентів.

Обґрунтування вибору n8n

На основі проведеного аналізу було обрано платформу n8n, оскільки вона:

- забезпечує максимальну гнучкість у побудові логіки;
- дозволяє використовувати власний код;
- не має суттєвих обмежень у безкоштовній версії;
- добре інтегрується з Telegram та Google Sheets;
- підходить для реалізації складних сценаріїв автоматизації.

Таким чином, n8n є оптимальним рішенням для автоматизації освітніх бізнес-процесів у межах даної роботи.

1.4. ВИКОРИСТАННЯ AI-РІШЕНЬ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Використання штучного інтелекту в освітньому середовищі є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку сучасних інформаційних технологій. AI-рішення дозволяють не лише автоматизувати окремі процеси, а й підвищити якість взаємодії між системою та користувачем, зробити її більш гнучкою та адаптивною.

У сфері вищої освіти штучний інтелект застосовується для вирішення різноманітних задач. Серед них можна виділити автоматичну обробку запитів користувачів, аналіз навчальних даних, персоналізацію освітнього контенту, а також підтримку прийняття рішень. Наприклад, AI може використовуватися для створення чат-ботів, які відповідають на запитання студентів, або для рекомендацій навчальних матеріалів на основі індивідуальних потреб.

Однією з найбільш поширених форм застосування AI в освітньому середовищі є чат-боти. Вони дозволяють організувати швидку та зручну взаємодію користувача з системою без необхідності використання складних інтерфейсів. Чат-боти можуть відповідати на типові запитання, надавати інформацію про розклад занять, нагадувати про події або допомагати у навігації по освітніх сервісах.

У рамках даної роботи було реалізовано Telegram-бота, який виконує функції автоматизованої обробки запитів користувачів. Хоча у проєкті не використовується складна модель машинного навчання, система реалізує елементи інтелектуальної обробки даних. Зокрема, бот аналізує введений

користувачем текст, визначає тип запиту та формує відповідь на основі наявних даних.

Важливою складовою є логіка обробки запитів, яка дозволяє системі реагувати на різні сценарії поведінки користувача. Наприклад, бот визначає, чи введено номер групи, чи обрано певну команду, або чи потрібно надати інформацію про розклад. Така поведінка системи є наближеною до інтелектуальної, оскільки вона базується на аналізі вхідних даних та прийнятті відповідних рішень.

Крім того, інтеграція AI-рішень із платформами автоматизації, такими як n8n, відкриває широкі можливості для подальшого розвитку системи. У майбутньому до такого бота можна додати більш складні функції, наприклад:

- обробку природної мови (NLP);
- персоналізовані рекомендації;
- аналіз поведінки користувачів;
- автоматичне формування відповідей на складні запитання.

Таким чином, використання AI-рішень в освітньому середовищі дозволяє значно розширити можливості автоматизованих систем та підвищити їх ефективність. Навіть базові елементи інтелектуальної обробки даних, реалізовані в межах даної роботи, демонструють потенціал для подальшого розвитку та впровадження більш складних технологій.

РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ AI-РІШЕНЬ НА БАЗІ N8N

2.1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

У процесі аналізу освітніх бізнес-процесів університету було визначено ряд проблем, пов’язаних із доступом до інформації про розклад занять та взаємодією студентів із навчальним середовищем. Основною з них є відсутність єдиного зручного інструменту, який дозволяв би швидко отримувати актуальну інформацію.

У більшості випадків інформація про розклад передається через різні канали, такі як повідомлення у месенджерах, електронна пошта або окремі документи. Це створює незручності для студентів, оскільки вони змушені самостійно шукати потрібні дані, а також ускладнює процес оновлення інформації.

Крім того, відсутність централізованої системи призводить до дублювання інформації та підвищує ймовірність виникнення помилок. Наприклад, зміни в розкладі можуть бути не вчасно донесені до студентів, що негативно впливає на організацію навчального процесу.

З урахуванням виявлених проблем було поставлено задачу розробити систему, яка забезпечить автоматизований доступ до розкладу занять та дозволить спростити взаємодію користувача з освітніми сервісами.

У якості рішення було обрано створення Telegram-бота, який взаємодіє з користувачем через звичний для нього інтерфейс та надає необхідну інформацію у відповідь на запити. Для реалізації логіки роботи

системи було використано платформу n8n, яка дозволяє інтегрувати різні сервіси та автоматизувати обробку даних.

Основними функціями розробленої системи є:

- отримання розкладу занять на поточний день;
- визначення поточної пари;
- отримання розкладу на наступний день;
- прив’язка користувача до конкретної академічної групи;
- обробка текстових запитів користувача.

Таким чином, розроблена система спрямована на підвищення зручності доступу до інформації, зменшення навантаження на адміністративні ресурси та покращення взаємодії студентів з навчальним середовищем.

2.2. АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ (TELEGRAM + N8N + GOOGLE SHEETS)

У рамках даної роботи була розроблена система автоматизації доступу до розкладу занять, яка базується на інтеграції трьох основних компонентів: Telegram-бота, платформи n8n та сервісу Google Sheets.

Архітектура системи побудована за принципом взаємодії користувача з ботом через месенджер, обробки запитів у середовищі n8n та отримання даних із зовнішнього джерела. Такий підхід дозволяє забезпечити гнучкість системи, простоту її розширення та зручність у використанні.

Першим компонентом системи є Telegram-бот, який виступає інтерфейсом взаємодії з користувачем. Саме через нього студент надсилає запити, обирає команди або вводить необхідні дані. Бот приймає повідомлення та передає їх у систему обробки.

Другим ключовим компонентом є платформа n8n, яка виконує роль центрального елементу системи. У n8n реалізовано логіку обробки запитів користувача у вигляді workflow. Кожен запит проходить через певну послідовність вузлів, які визначають тип запиту, обробляють дані та формують відповідь.

У процесі роботи n8n:

- приймає дані від Telegram;
- аналізує введений користувачем текст;
- визначає необхідний сценарій обробки;
- звертається до джерела даних;
- формує відповідь та надсилає її назад користувачу.

Третім компонентом системи є Google Sheets, який використовується як спрощена база даних. У таблицях зберігається інформація про користувачів, їхні групи, а також розклад занять. Використання Google Sheets дозволяє швидко редагувати дані без необхідності налаштування складної бази даних.

Взаємодія між компонентами системи відбувається наступним чином: користувач надсилає запит у Telegram, який передається в n8n через відповідний тригер. Далі n8n обробляє цей запит, при необхідності звертається до Google Sheets для отримання або оновлення даних, після чого формує відповідь і надсилає її назад користувачу в Telegram.

Такий підхід дозволяє розділити функції між компонентами системи: Telegram відповідає за взаємодію з користувачем, n8n — за логіку та обробку, а Google Sheets — за зберігання даних. Це робить систему більш зрозумілою, гнучкою та зручною для подальшого розвитку.

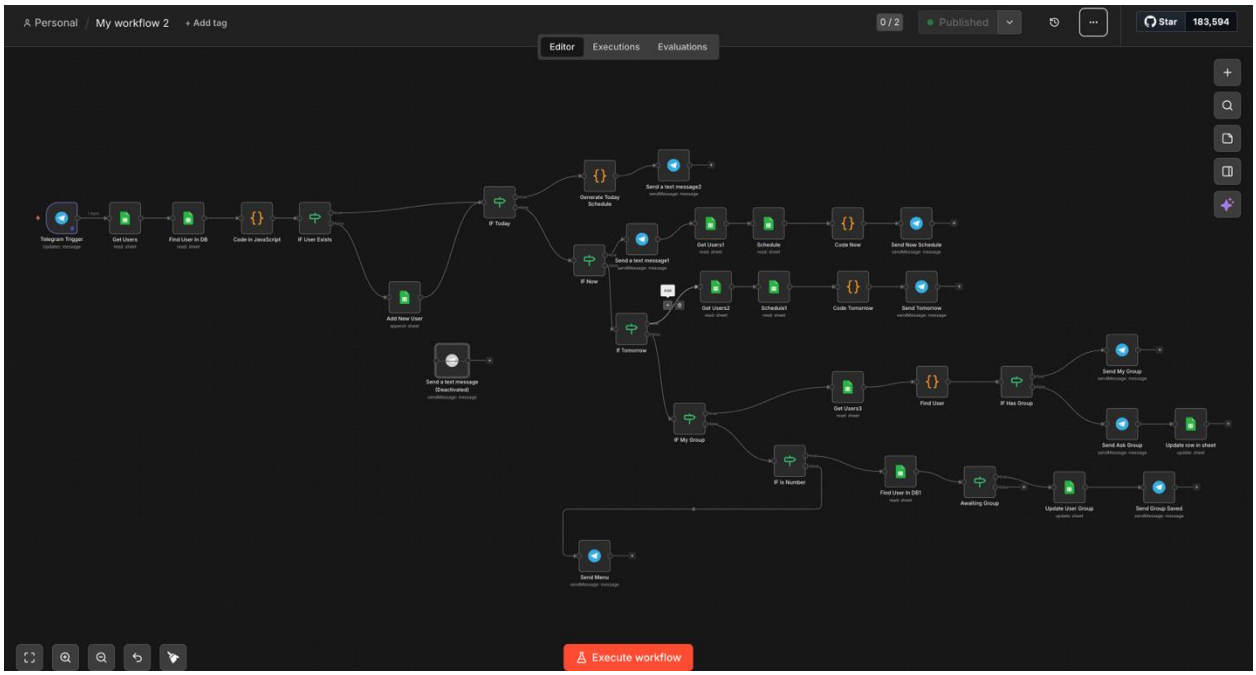


Рисунок 2.1 – Архітектура системи автоматизації на базі n8n

2.3. ПРОЄКТУВАННЯ СТРУКТУРИ ДАНИХ

У процесі розробки системи автоматизації важливим етапом є проєктування структури даних, оскільки саме від неї залежить коректність роботи всієї системи. У рамках даної роботи було прийнято рішення використовувати Google Sheets як спрощену базу даних, що дозволило швидко організувати зберігання та обробку інформації.

Для реалізації функціоналу системи було створено дві основні таблиці: таблицю користувачів (users) та таблицю розкладу занять (schedule).

Таблиця користувачів (users)

Таблиця users використовується для зберігання інформації про користувачів системи та їх налаштування. Вона містить такі основні поля:

- **telegram_user_id** — унікальний ідентифікатор користувача в Telegram;
- **full_name** — ім’я користувача;
- **group_id** — номер академічної групи;
- **state** — поточний стан користувача в системі (наприклад, очікування введення групи);
- **timezone** — часовий пояс користувача (за необхідності).

Основним ключем у таблиці є поле telegram_user_id, оскільки воно дозволяє однозначно ідентифікувати користувача та використовувати його для пошуку і оновлення даних.

Поле state використовується для реалізації логіки взаємодії з користувачем. Наприклад, якщо користувач обирає дію "Моя група", система переводить його в стан "awaiting_group", що означає очікування введення номера групи. Це дозволяє коректно обробляти наступні повідомлення.

Таблиця розкладу (schedule)

Таблиця schedule містить інформацію про розклад занять та використовується для формування відповідей бота. Вона включає такі поля:

- **date** — дата проведення заняття;
- **group_id** — номер групи;
- **start_time** — час початку пари;
- **end_time** — час завершення пари;
- **subject** — назва дисципліни;
- **type** — тип заняття (лекція, практика тощо);
- **teacher** — викладач;
- **room** — аудиторія або формат проведення (онлайн/офлайн).

Така структура дозволяє зручно фільтрувати дані за групою та датою, а також формувати відповіді для користувача залежно від його запиту.

Логіка взаємодії з даними

У системі реалізовано механізм взаємодії з таблицями, який забезпечує:

- пошук користувача за telegram_user_id;
- додавання нового користувача до таблиці users;

- оновлення даних користувача (наприклад, збереження group_id);
- отримання розкладу занять за заданими параметрами.

Особливу увагу було приділено обробці даних у платформі n8n. Для цього використовувалися як стандартні вузли роботи з Google Sheets, так і власні скрипти на JavaScript. Це дозволило реалізувати більш гнучку логіку фільтрації та обробки інформації.

Наприклад, при запиті "Пари завтра" система:

1. визначає групу користувача;
2. обчислює дату наступного дня;
3. фільтрує записи у таблиці schedule;
4. формує текстову відповідь.

Переваги обраної структури

Обрана структура даних має ряд переваг:

- простота реалізації;
- зручність редагування даних;
- можливість швидкого доступу до інформації;
- легка інтеграція з n8n;
- можливість подальшого масштабування системи.

Таким чином, проєктування структури даних дозволило створити основу для стабільної та ефективної роботи системи автоматизації освітніх бізнес-процесів.

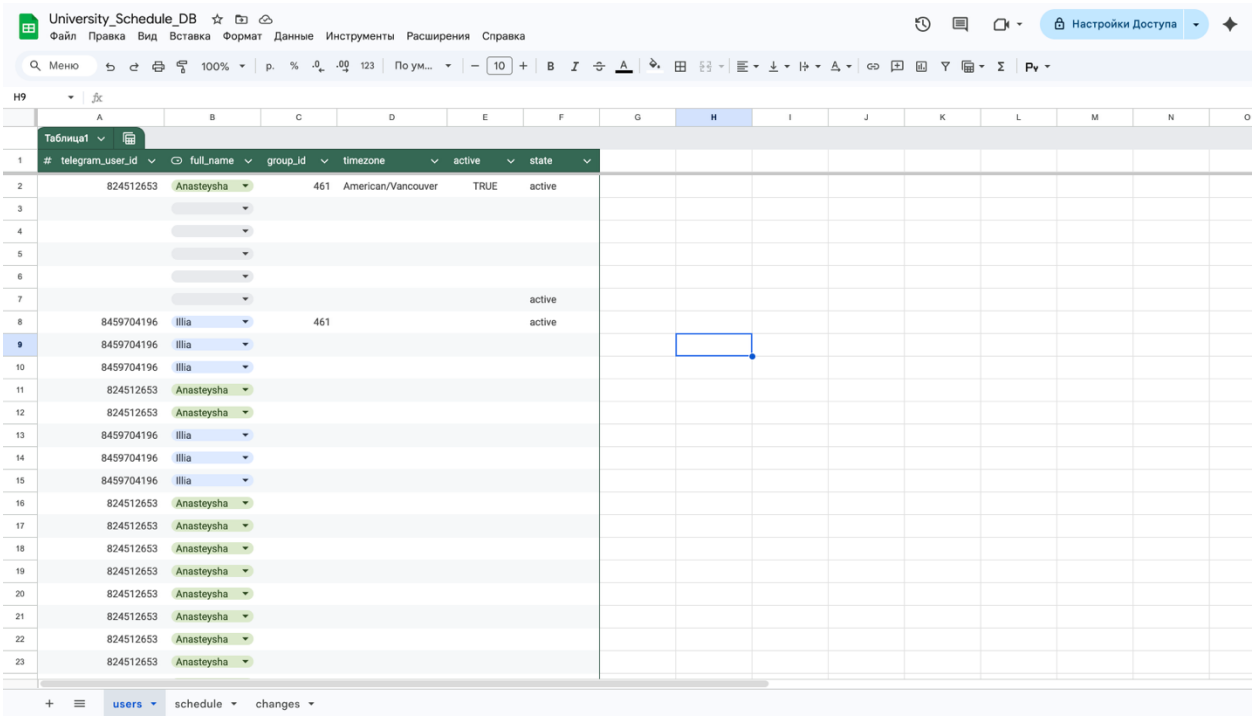


Рисунок 2.2 – Структура таблиці користувачів (users)

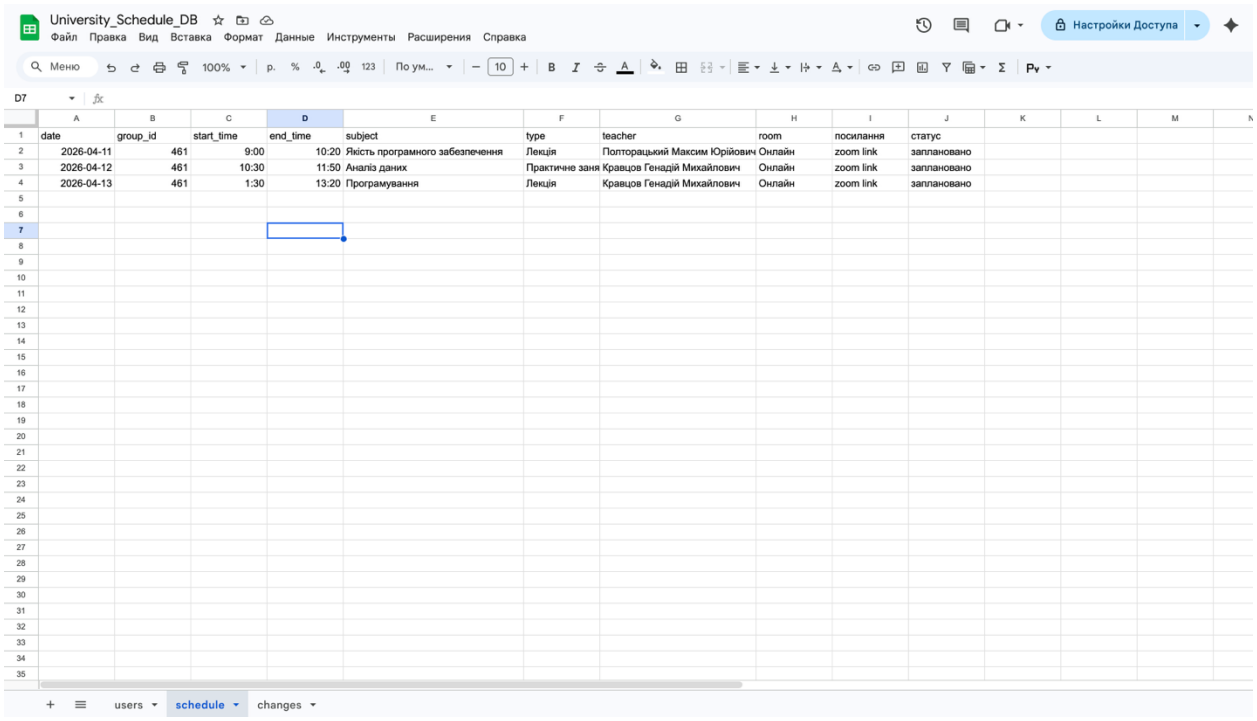


Рисунок 2.3 – Структура таблиці розкладу (schedule)

2.4. ЛОГІКА РОБОТИ КОРИСТУВАЧА З БОТОМ

У рамках розробленої системи особливу увагу було приділено організації логіки взаємодії користувача з Telegram-ботом. Основною метою було створити інтуїтивно зрозумілий і зручний механізм отримання інформації, який не потребує додаткового навчання або складних дій з боку користувача.

Взаємодія користувача з системою відбувається через Telegram-бота, який приймає текстові повідомлення та обробляє їх відповідно до заданої логіки. Користувач може як обирати готові варіанти дій за допомогою кнопок, так і вводити інформацію вручну.

Після першого звернення до бота система перевіряє, чи існує користувач у базі даних. Якщо користувач відсутній, він автоматично додається до таблиці users, після чого може почати користуватися функціоналом бота.

Однією з ключових особливостей системи є можливість прив’язки користувача до конкретної академічної групи. Для цього користувач обирає відповідну команду, після чого система переходить у стан очікування введення номера групи. Введене значення перевіряється, і у випадку коректності зберігається у базі даних.

Основні сценарії взаємодії користувача з ботом включають:

- отримання розкладу занять на поточний день;
- визначення поточної пари;
- перегляд розкладу на наступний день;

- встановлення або перегляд інформації про групу.

При виборі команди "Розклад на сьогодні" система визначає групу користувача та дату, після чого формує список занять на поточний день.

При запиті "Яка пара зараз" бот аналізує поточний час і порівнює його з даними розкладу, що дозволяє визначити активну або найближчу пару.

При виборі команди "Пари завтра" система обчислює дату наступного дня та формує відповідний список занять.

Особливістю реалізації є використання умовної логіки для обробки запитів. У платформі n8n це реалізовано за допомогою IF-вузлів, які дозволяють визначити тип запиту користувача та направити його за відповідним сценарієм.

Крім того, у системі реалізовано обробку введених користувачем даних. Наприклад, при введенні номера групи використовується перевірка на числовий формат, що дозволяє уникнути некоректного введення.

Таким чином, логіка роботи бота побудована на поєднанні простоти використання та достатньої гнучкості, що дозволяє ефективно обробляти різні типи запитів користувачів і забезпечувати швидкий доступ до необхідної інформації.

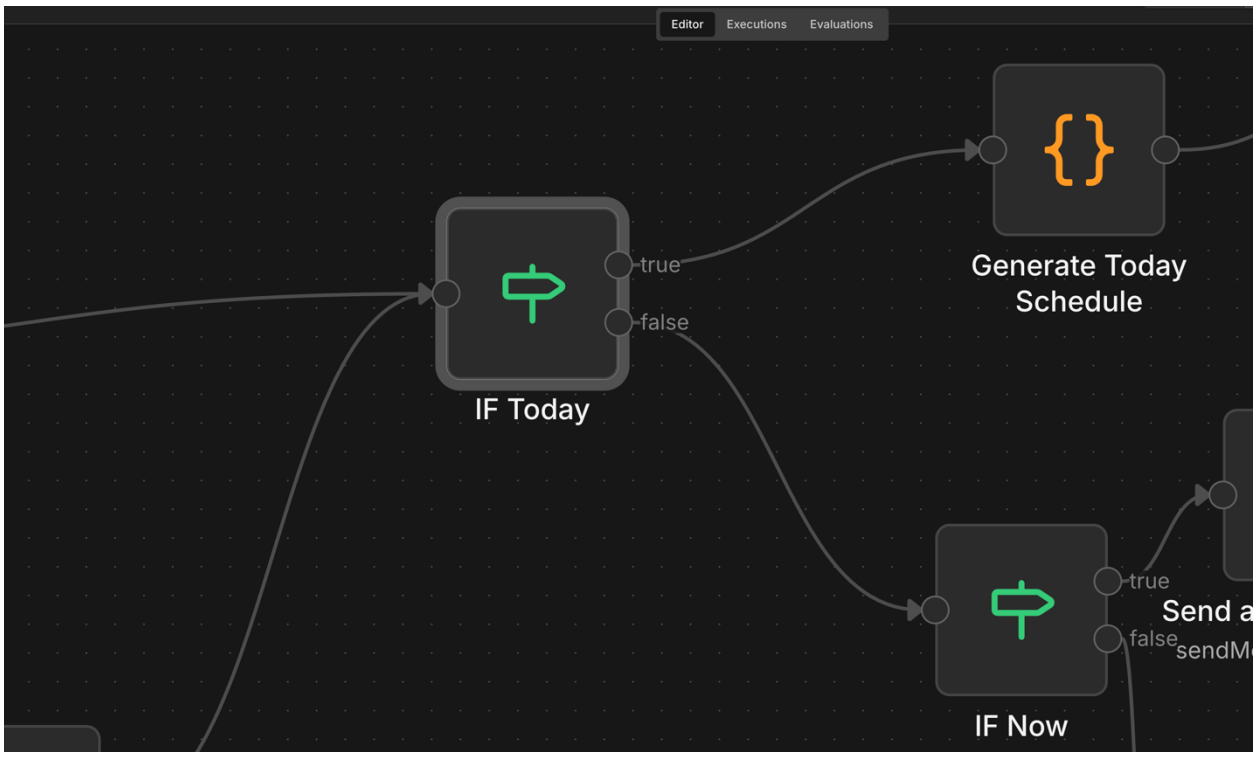


Рисунок 2.4 – Фрагмент workflow (IF Today)

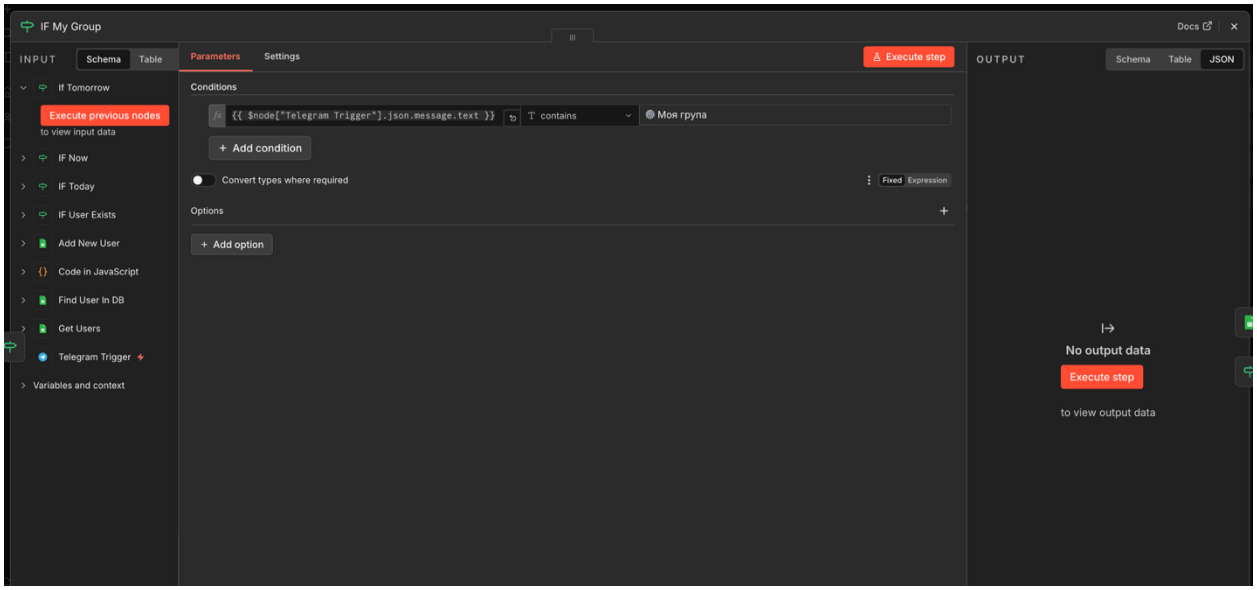


Рисунок 2.5 – Фрагмент логіки обробки запитів користувача в n8n

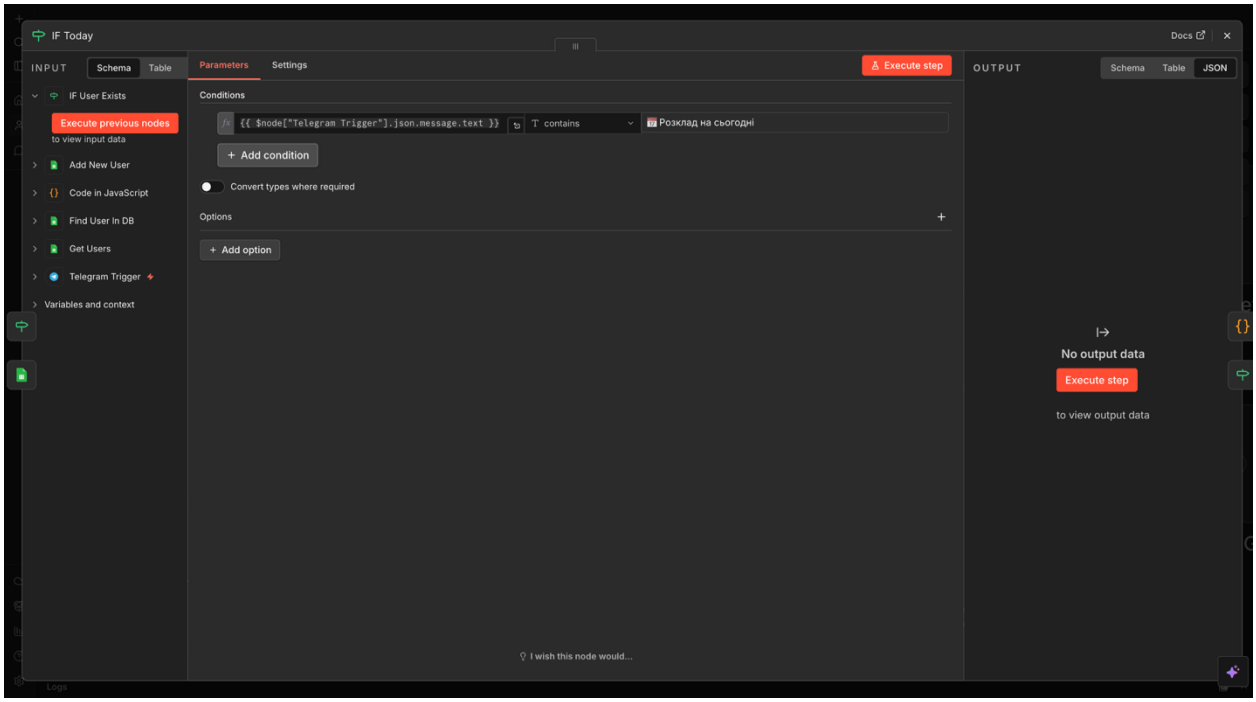


Рисунок 2.6 – Фрагмент логіки обробки запитів користувача в n8n

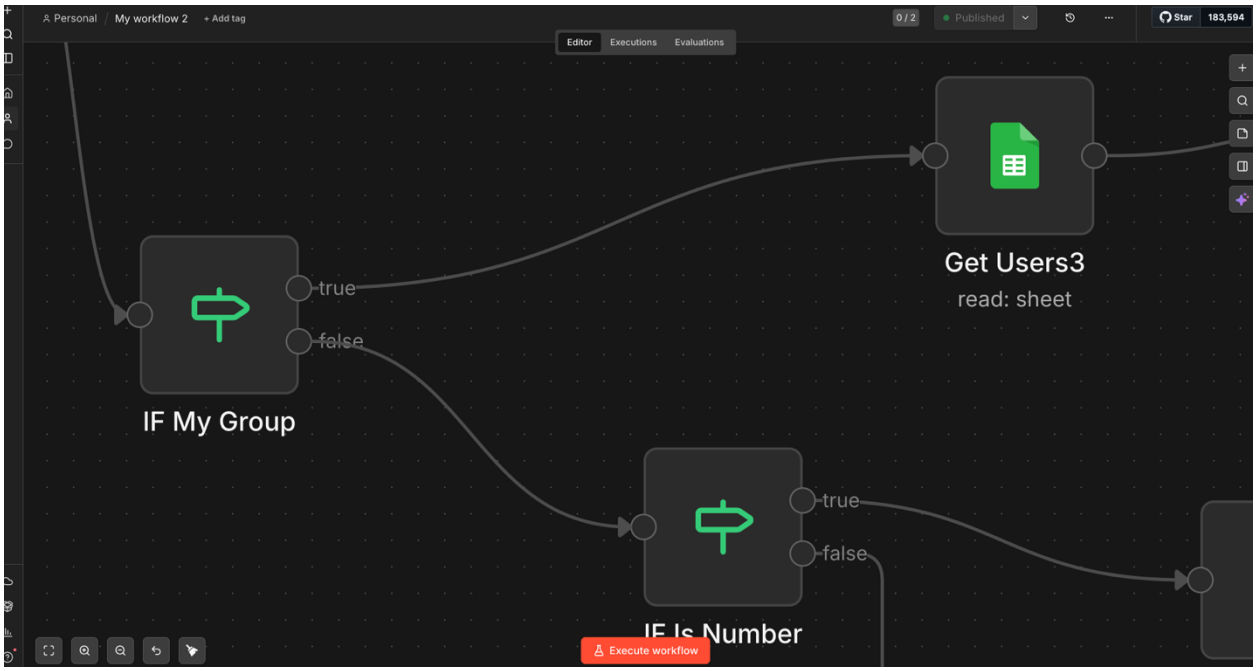


Рисунок 2.7 – Фрагмент логіки обробки запитів користувача в n8n

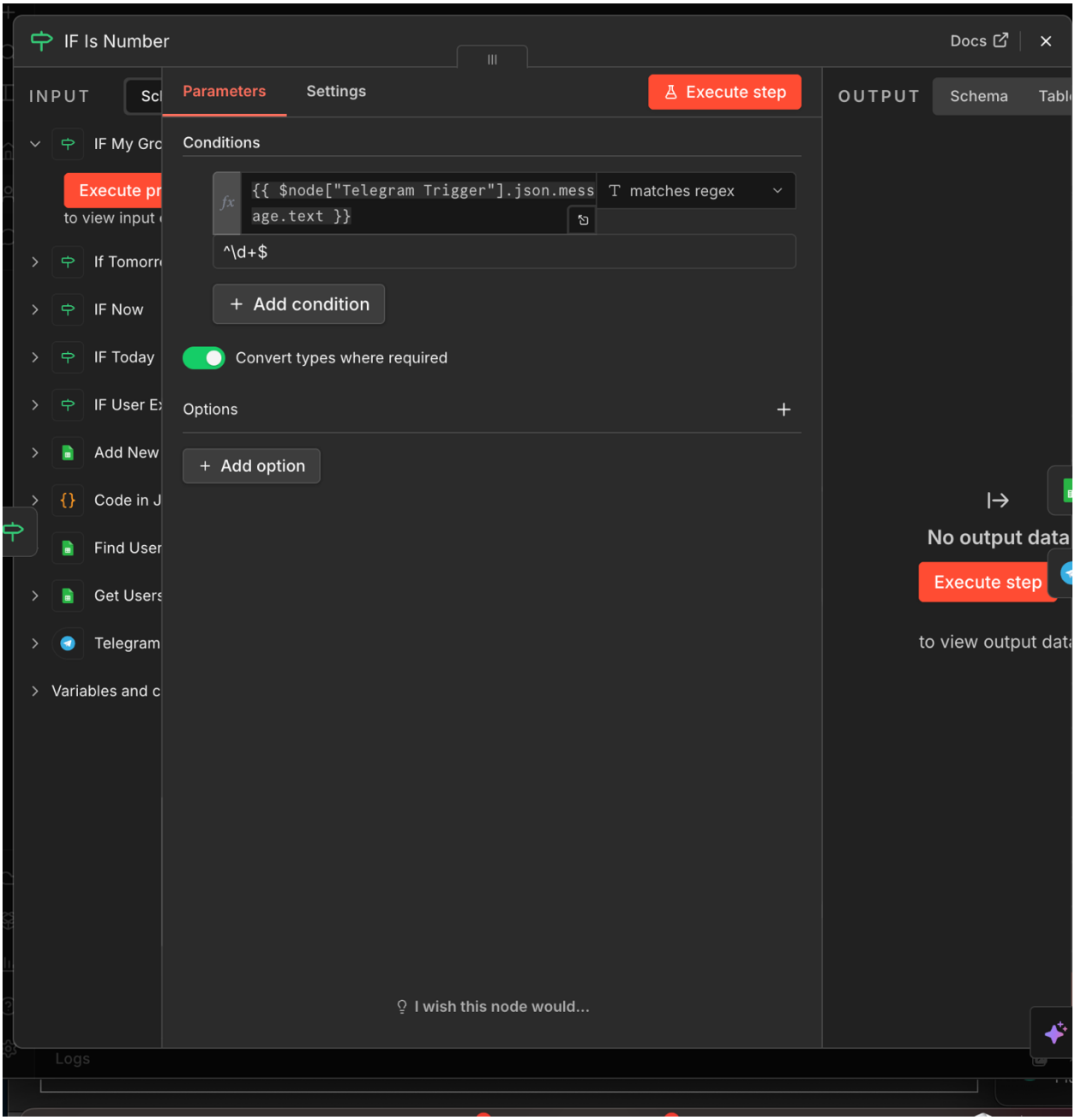


Рисунок 2.8 – Фрагмент логіки обробки запитів користувача в n8n

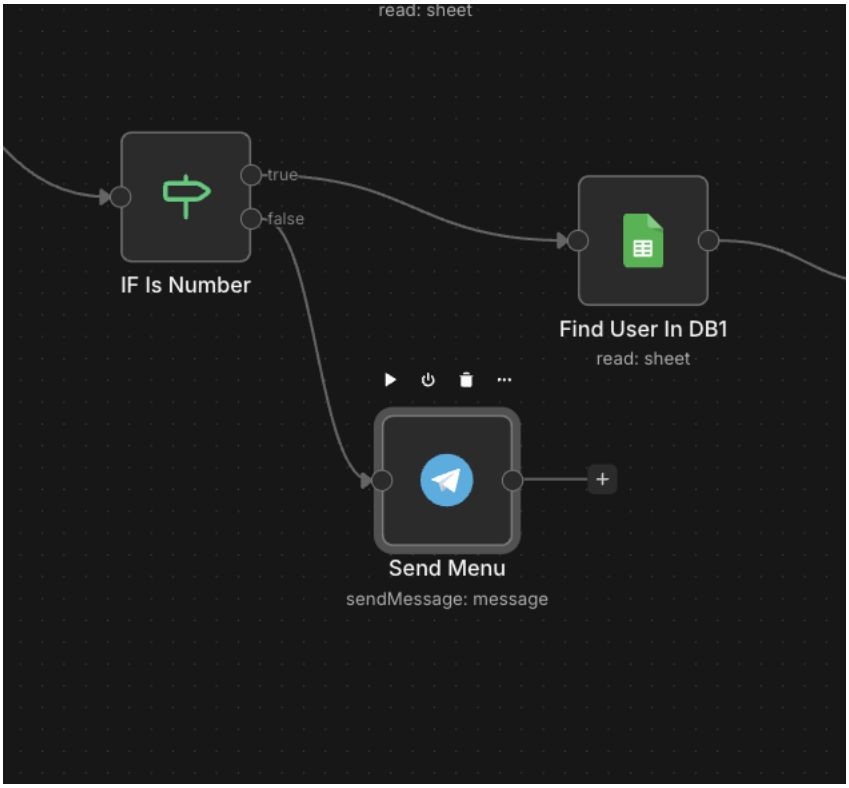


Рисунок 2.9 – Фрагмент логіки обробки запитів користувача в n8n

2.5. РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ БОТА

У межах даної роботи було реалізовано Telegram-бота, який забезпечує автоматизований доступ користувача до розкладу занять. Функціонал бота побудовано таким чином, щоб користувач міг отримувати необхідну інформацію у простому та зрозумілому форматі без переходу до інших сервісів.

Основні функції бота реалізовані у вигляді окремих сценаріїв обробки запитів у середовищі n8n. Кожен сценарій активується залежно від дії користувача або введеного тексту.

ОТРИМАННЯ РОЗКЛАДУ НА СЬОГОДНІ

Функція отримання розкладу на поточний день є однією з основних у роботі системи. Після вибору відповідної команди бот визначає групу користувача, отримує поточну дату та звертається до таблиці розкладу. Після цього система фільтрує записи за номером групи та датою, а потім формує текстову відповідь із переліком занять.

Реалізація цієї функції дозволяє користувачу швидко отримати актуальний розклад без необхідності самостійно переглядати таблиці або шукати інформацію в повідомленнях.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОТОЧНОЇ ПАРИ

Функція визначення поточної пари базується на порівнянні поточного часу із часовими інтервалами занять, що зберігаються в таблиці розкладу. Система аналізує записи за поточний день і визначає, чи потрапляє поточний час у межі конкретної пари.

Якщо заняття триває в даний момент, бот повідомляє користувачу назву дисципліни, час проведення та додаткові параметри. Якщо активної пари немає, система може повідомити, що зараз перерва, або вказати наступну пару.

Ця функція є особливо зручною для оперативного отримання інформації протягом навчального дня.

ОТРИМАННЯ РОЗКЛАДУ НА ЗАВТРА

Окремо реалізовано функцію перегляду розкладу на наступний день. У цьому сценарії система обчислює дату завтрашнього дня, звертається до таблиці розкладу та фільтрує записи відповідно до групи користувача.

Після обробки бот формує відповідь у вигляді списку занять на наступний день. На етапі реалізації також було враховано необхідність усунення дублювання записів, що дозволило отримувати коректний і зручний для сприйняття результат.

ПРИВ’ЯЗКА КОРИСТУВАЧА ДО ГРУПИ

Для персоналізації відповідей у системі реалізовано механізм прив’язки користувача до академічної групи. При першому зверненні до бота новий користувач автоматично додається до таблиці users. Після цього він може вказати номер своєї групи, який зберігається у базі даних.

У межах цієї логіки реалізовано перевірку введених даних. Якщо користувач вводить номер групи, система аналізує введення, перевіряє його формат і, у разі коректності, записує значення до відповідного поля таблиці. Такий підхід забезпечує персоналізований доступ до розкладу.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО КОРИСТУВАЧА

Окремою функцією системи є автоматичне додавання нових користувачів до таблиці users. Це дозволяє системі вести облік користувачів, зберігати їх ідентифікатори Telegram та використовувати ці дані для подальшої персоналізації.

Завдяки цьому бот може визначати, чи є користувач новим, чи вже раніше взаємодіяв із системою, а також використовувати збережені параметри під час формування відповідей.

ФОРМУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ВІДПОВІДЕЙ

Після виконання логічної обробки бот формує текстову відповідь, яка надсилається користувачу в Telegram. При реалізації особлива увага була приділена тому, щоб відповіді були короткими, зрозумілими та зручними для сприйняття.

Усі повідомлення генеруються автоматично залежно від результатів обробки запиту. Це дозволяє адаптувати відповідь до конкретної ситуації, наприклад: відобразити розклад, повідомити про відсутність занять або попросити користувача ввести необхідні дані.

Таким чином, реалізовані функції бота забезпечують повний базовий цикл взаємодії користувача з системою та дозволяють автоматизувати один із важливих освітніх бізнес-процесів університету.

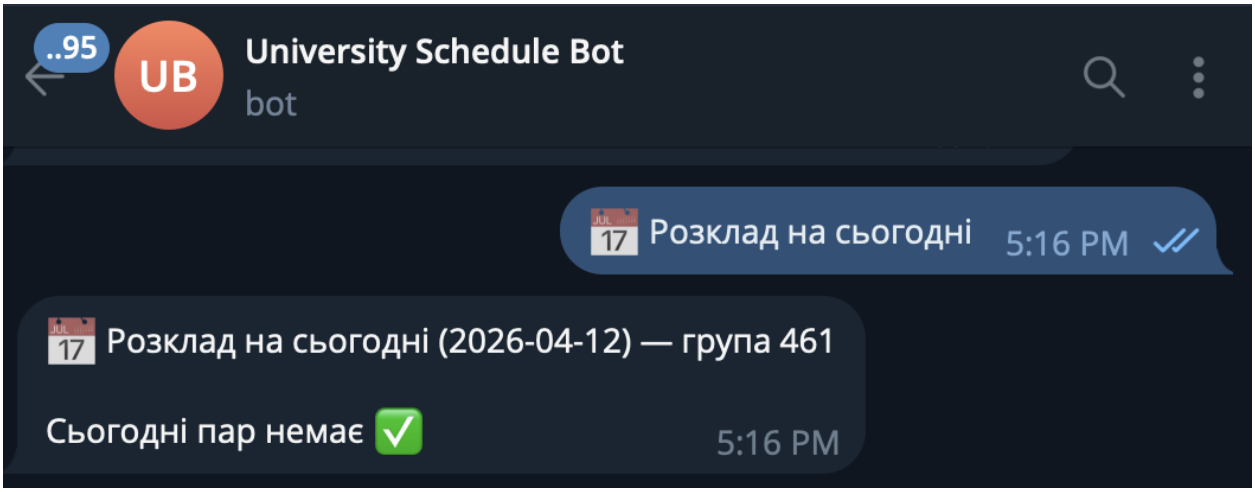


Рисунок 2.10 – Приклад отримання розкладу на сьогодні

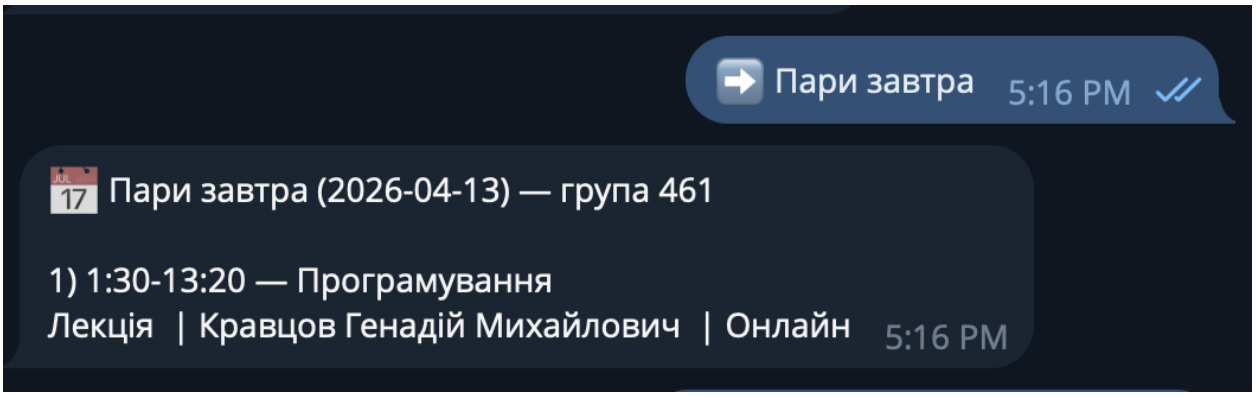


Рисунок 2.11 – Приклад отримання розкладу на завтра

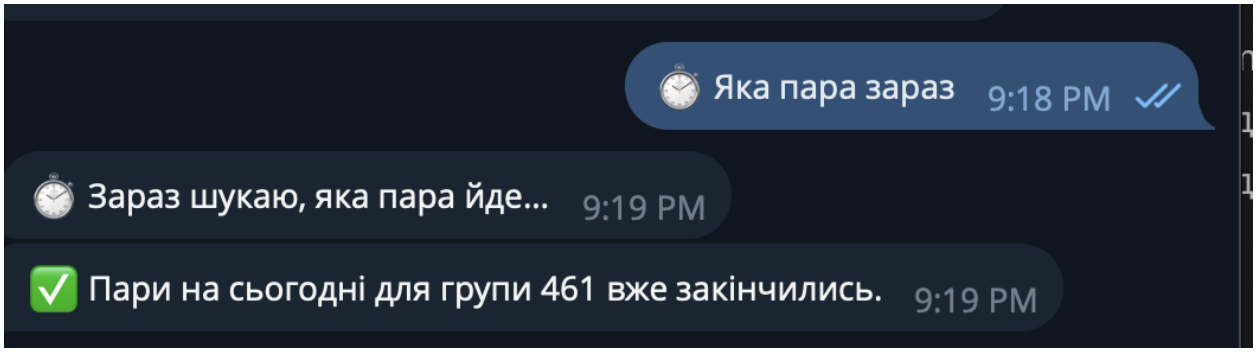


Рисунок 2.12 – Приклад визначення поточної пари

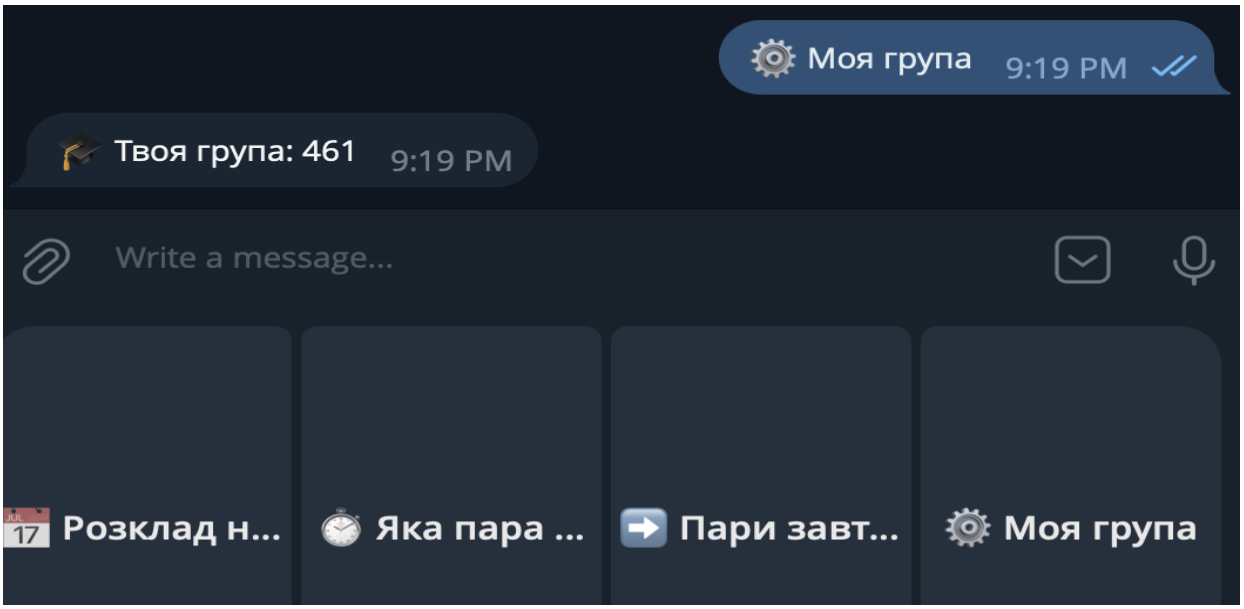


Рисунок 2.13– Приклад відповіді на запит «Моя група»

2.6. СЦЕНАРІЇ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ

Для більш повного розуміння роботи розробленої системи доцільно розглянути основні сценарії її використання. Сценарії відображають типові дії користувача та реакцію системи на ці дії, що дозволяє наочно продемонструвати логіку роботи Telegram-бота.

Сценарій 1. Перший запуск бота

Користувач вперше взаємодіє з ботом, надсилаючи повідомлення або обираючи будь-яку команду. Система перевіряє, чи існує користувач у базі даних. У разі відсутності запису новий користувач автоматично додається до таблиці users.

Після цього бот надає базове меню з доступними командами, що дозволяє користувачу розпочати роботу із системою.

Сценарій 2. Встановлення групи

Користувач обирає команду, пов’язану з налаштуванням групи. У відповідь система переводить користувача у стан очікування введення даних та пропонує ввести номер академічної групи.

Після введення значення система перевіряє формат даних. Якщо введено коректний номер групи, він зберігається у таблиці users. У разі некоректного введення система може запропонувати повторити дію.

Сценарій 3. Отримання розкладу на сьогодні

Користувач обирає відповідну команду в меню. Система отримує номер групи користувача та поточну дату, після чого звертається до таблиці розкладу.

Далі виконується фільтрація даних за групою та датою, після чого формується відповідь у вигляді списку занять. Отримана інформація надсилається користувачу у Telegram.

Сценарій 4. Визначення поточної пари

Користувач обирає команду для визначення поточної пари. Система отримує поточний час та порівнює його з часовими інтервалами занять у розкладі.

У результаті бот визначає, чи відбувається заняття в даний момент, та формує відповідне повідомлення. Якщо активної пари немає, користувач отримує інформацію про наступне заняття або перерву.

Сценарій 5. Отримання розкладу на завтра

Користувач обирає команду перегляду розкладу на наступний день. Система автоматично обчислює дату завтрашнього дня та звертається до таблиці розкладу.

Після фільтрації даних формується список занять, який надсилається користувачу. У разі відсутності занять система повідомляє про це окремим повідомленням.

Сценарій 6. Обробка некоректного вводу

Якщо користувач вводить дані, які не відповідають очікуваному формату, система виконує перевірку та формує відповідь із поясненням. Наприклад, при введенні нечислового значення замість номера групи бот повідомляє про необхідність введення коректного формату.

Цей сценарій дозволяє підвищити зручність використання системи та уникнути помилок при взаємодії з ботом.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ

3.1. СТВОРЕННЯ TELEGRAM-БОТА

У процесі реалізації системи першим етапом було створення Telegram-бота, який виступає основним інтерфейсом взаємодії з користувачем. Для цього було використано спеціальний сервіс Telegram — BotFather, який призначений для створення та налаштування ботів.

На початковому етапі було виконано реєстрацію нового бота шляхом надсилання команди /start, після чого було використано команду /newbot. У процесі створення користувач задає ім’я бота та його унікальний username, за яким бот буде доступний у системі.

Після успішного створення бот отримує унікальний токен доступу, який використовується для інтеграції з іншими сервісами. Цей токен є важливим елементом безпеки, оскільки забезпечує зв’язок між Telegram та зовнішніми системами.

Отриманий токен був використаний у середовищі n8n для налаштування взаємодії між ботом та автоматизаційною системою. Таким чином, Telegram-бот почав передавати всі повідомлення користувача до n8n для подальшої обробки.

Після створення бота було виконано базове налаштування команд і перевірено можливість отримання та відправлення повідомлень. Це дозволило перейти до наступного етапу — реалізації логіки обробки запитів.

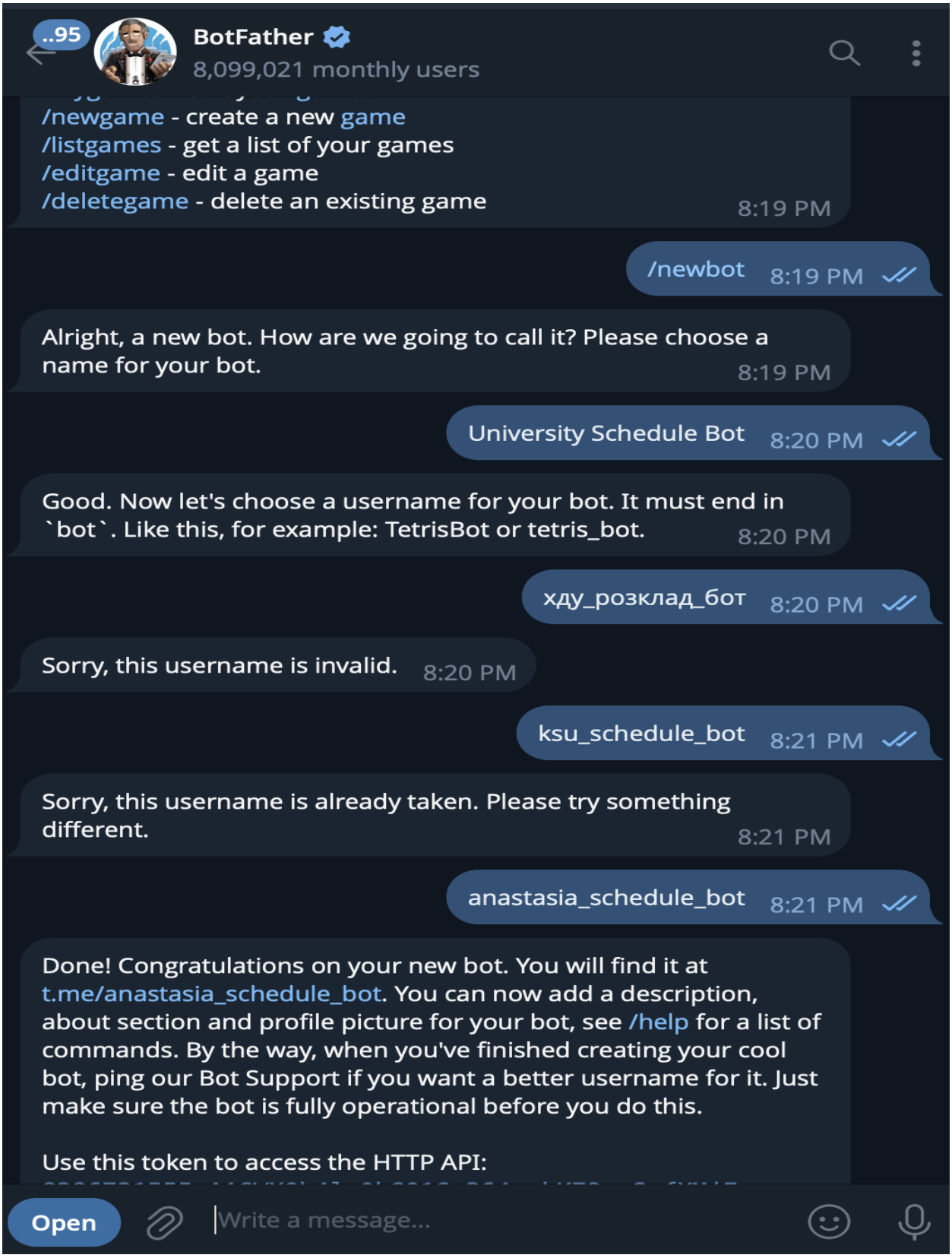


Рисунок 3.1 – Створення Telegram-бота за допомогою BotFather

3.2. РЕАЛІЗАЦІЯ WORKFLOW В N8N

У рамках реалізації системи основна логіка обробки запитів користувача була реалізована у середовищі n8n. Дана платформа дозволяє створювати автоматизовані процеси у вигляді workflow, що складаються з послідовності взаємопов’язаних вузлів.

Основою роботи системи є workflow, який активується при отриманні повідомлення від користувача через Telegram. Для цього було використано вузол **Telegram Trigger**, який приймає вхідні повідомлення та передає їх для подальшої обробки.

Після отримання повідомлення система виконує перевірку користувача. Для цього реалізовано взаємодію з таблицею users у Google Sheets. На даному етапі система визначає, чи існує користувач у базі даних. Якщо користувач відсутній, він автоматично додається до таблиці.

Далі реалізовано логіку обробки запитів користувача за допомогою умовних вузлів (IF). Кожен IF-вузол відповідає за перевірку конкретної команди або типу введених даних. Наприклад, окремі вузли використовуються для обробки команд:

- "Розклад на сьогодні";
- "Яка пара зараз";
- "Пари завтра";
- введення номера групи.

У процесі реалізації було створено розгалужену структуру workflow, у якій кожен сценарій обробки запиту має власну гілку. Це дозволяє чітко

розділити логіку системи та забезпечити коректну обробку різних типів запитів.

Для більш складної обробки даних використовувалися вузли типу Code, у яких реалізовано скрипти на мові JavaScript. Зокрема, ці вузли застосовувалися для:

- фільтрації розкладу за датою;
- обчислення поточної та наступної дати;
- визначення активної пари;
- обробки списків даних та формування текстових відповідей.

Важливою частиною реалізації є інтеграція з Google Sheets, яка здійснюється за допомогою відповідних вузлів. Система отримує дані з таблиць, виконує їх обробку та за необхідності оновлює записи (наприклад, при збереженні номера групи користувача).

Після виконання всіх необхідних обчислень та перевірок система формує відповідь, яка передається у вузол відправлення повідомлення в Telegram. Таким чином, користувач отримує результат у вигляді текстового повідомлення.

Загалом реалізований workflow являє собою логічно структуровану систему, яка об’єднує обробку запитів, роботу з даними та формування відповідей. Використання n8n дозволило створити гнучке рішення, яке легко модифікувати та розширювати у майбутньому.

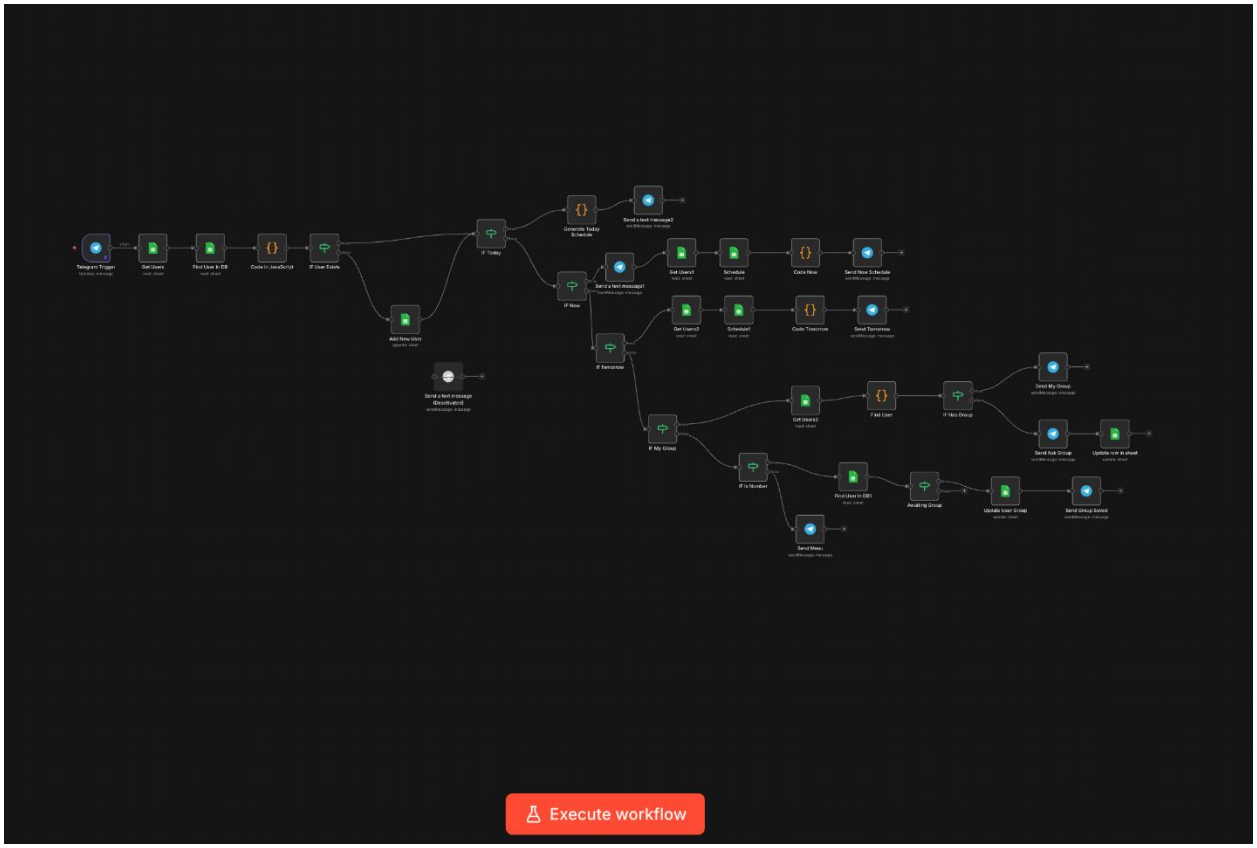


Рисунок 3.2 – Загальна структура workflow у n8n

3.3. РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ

У процесі розробки було реалізовано основні функції Telegram-бота, спрямовані на автоматизацію доступу до розкладу занять. Кожна функція була реалізована як окремий сценарій у середовищі n8n та протестована на коректність роботи.

До основних функцій системи належать:

- отримання розкладу на поточний день;
- визначення поточної пари;
- отримання розкладу на наступний день;
- прив’язка користувача до академічної групи;
- обробка введених користувачем даних.

Функція отримання розкладу на сьогодні реалізована шляхом визначення поточної дати та фільтрації даних у таблиці розкладу за відповідною групою користувача. У результаті система формує список занять та надсилає його у вигляді повідомлення.

Функція визначення поточної пари базується на порівнянні поточного часу з часовими інтервалами занять. Це дозволяє визначити, чи відбувається заняття в даний момент, та повідомити користувача про активну або наступну пару.

Функція отримання розкладу на завтра реалізована шляхом обчислення наступної дати та фільтрації даних за заданими параметрами. Під час реалізації було враховано можливі проблеми з дублюванням записів, що було усунено за допомогою додаткової обробки даних.

Функція прив’язки користувача до групи дозволяє зберігати індивідуальні налаштування. Для цього реалізовано перевірку введеного значення та його запис у таблицю users. Це забезпечує персоналізацію відповідей системи.

Тестування системи:

Після реалізації функціоналу було проведено тестування системи з метою перевірки коректності роботи всіх сценаріїв. Тестування виконувалося шляхом моделювання реальних дій користувача у Telegram.

У процесі тестування перевірялися такі сценарії:

- перший запуск бота та додавання користувача;
- встановлення номера групи;
- отримання розкладу на сьогодні;
- визначення поточної пари;
- перегляд розкладу на завтра;
- обробка некоректного введення.

У результаті тестування було виявлено та виправлено ряд проблем. Зокрема:

- проблема дублювання записів у розкладі;
- некоректна обробка введених даних;
- помилки у логіці умовних переходів (IF-вузлів);
- необхідність повторної публікації workflow після змін.

Після внесення відповідних виправлень система почала стабільно обробляти всі основні сценарії взаємодії користувача.

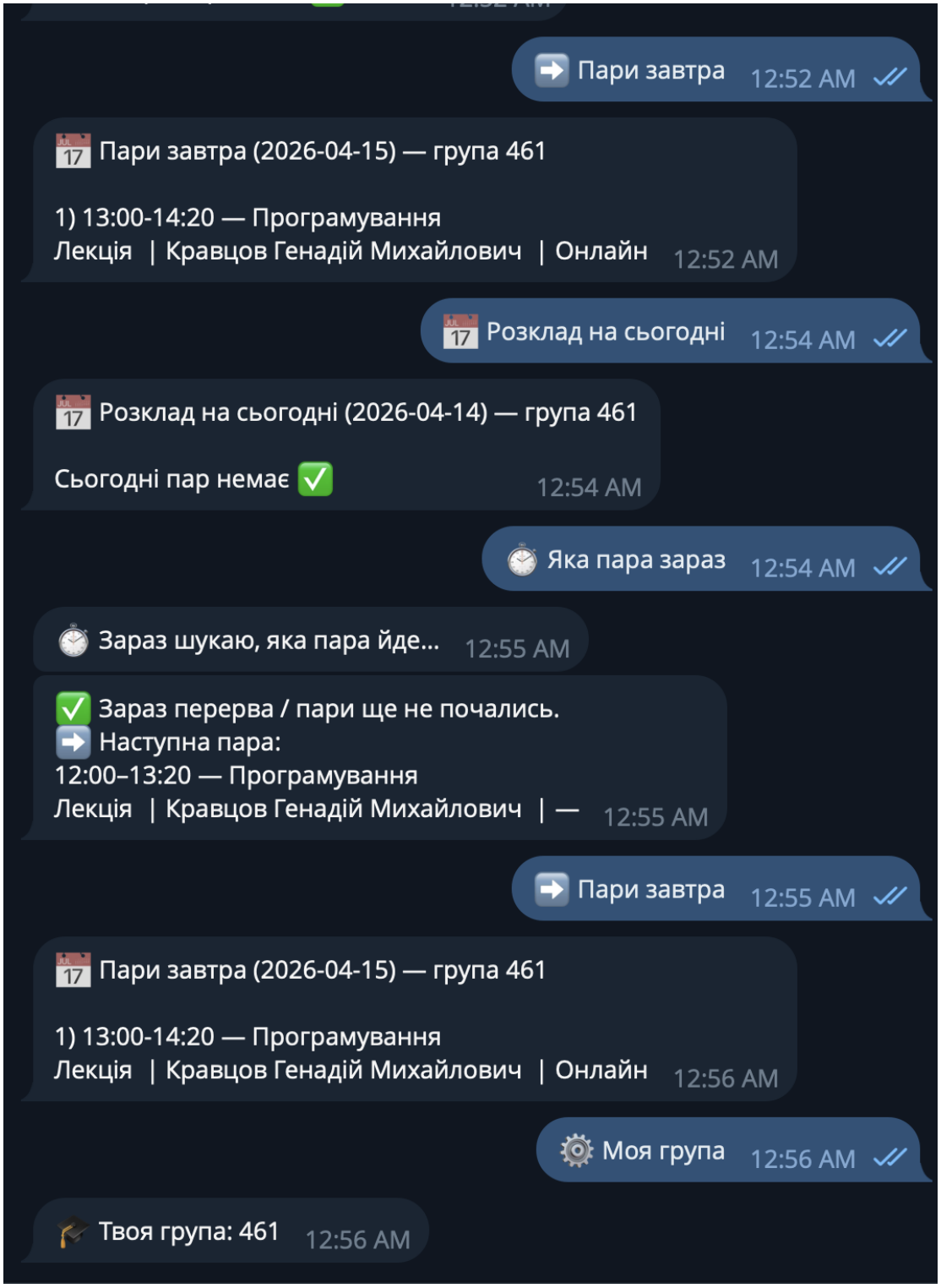


Рисунок 3.5 – Фрагмент логіки обробки запитів користувача в n8n

У результаті проведеного тестування було підтверджено, що система:

- коректно обробляє запити користувачів;
- правильно визначає групу та дату;
- формує зрозумілі та інформативні відповіді;
- стабільно працює у середовищі Telegram.

Таким чином, реалізована система автоматизації освітніх бізнес-процесів відповідає поставленим задачам та може бути використана як базове рішення для роботи з розкладом занять.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було розглянуто питання автоматизації освітніх бізнес-процесів закладів вищої освіти із використанням сучасних цифрових технологій. Особливу увагу було приділено інтеграції сервісів та застосуванню платформи n8n як інструменту автоматизації.

У теоретичній частині роботи було проаналізовано основні аспекти цифровізації освіти, визначено ключові освітні бізнес-процеси та досліджено можливості використання платформ автоматизації. Також було проведено порівняльний аналіз сучасних інструментів, що дозволило обґрунтувати вибір платформи n8n як найбільш доцільного рішення для реалізації поставленої задачі.

У практичній частині роботи було розроблено систему автоматизації доступу до розкладу занять на основі Telegram-бота. Для реалізації логіки обробки запитів користувачів було використано платформу n8n, а для зберігання даних — сервіс Google Sheets.

У процесі розробки було реалізовано основні функції системи, зокрема:

- отримання розкладу занять на поточний день;
- визначення поточної пари;
- отримання розкладу на наступний день;
- прив’язка користувача до академічної групи;
- обробка введених даних користувача.

Під час виконання роботи було отримано практичні навички роботи з платформами автоматизації, інтеграції зовнішніх сервісів, обробки даних та побудови логіки взаємодії користувача із системою.

У результаті тестування було підтверджено працездатність розробленої системи, а також виявлено та усунуто окремі недоліки, що дозволило підвищити стабільність її роботи.

Отримані результати свідчать про доцільність використання платформи n8n для автоматизації освітніх процесів та підтверджують можливість створення ефективних рішень без необхідності розробки складного програмного забезпечення.

У подальшому систему можна розширити шляхом додавання нових функцій, зокрема використання технологій штучного інтелекту для обробки природної мови, персоналізації відповідей та аналізу поведінки користувачів.

Таким чином, поставлену мету роботи досягнуто, а всі визначені завдання виконано в повному обсязі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. n8n Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.n8n.io

2. Telegram Bot API [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://core.telegram.org/bots/api

3. Google Sheets API Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developers.google.com/sheets/api

4. Zapier Automation Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zapier.com

5. Make (Integromat) Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.make.com

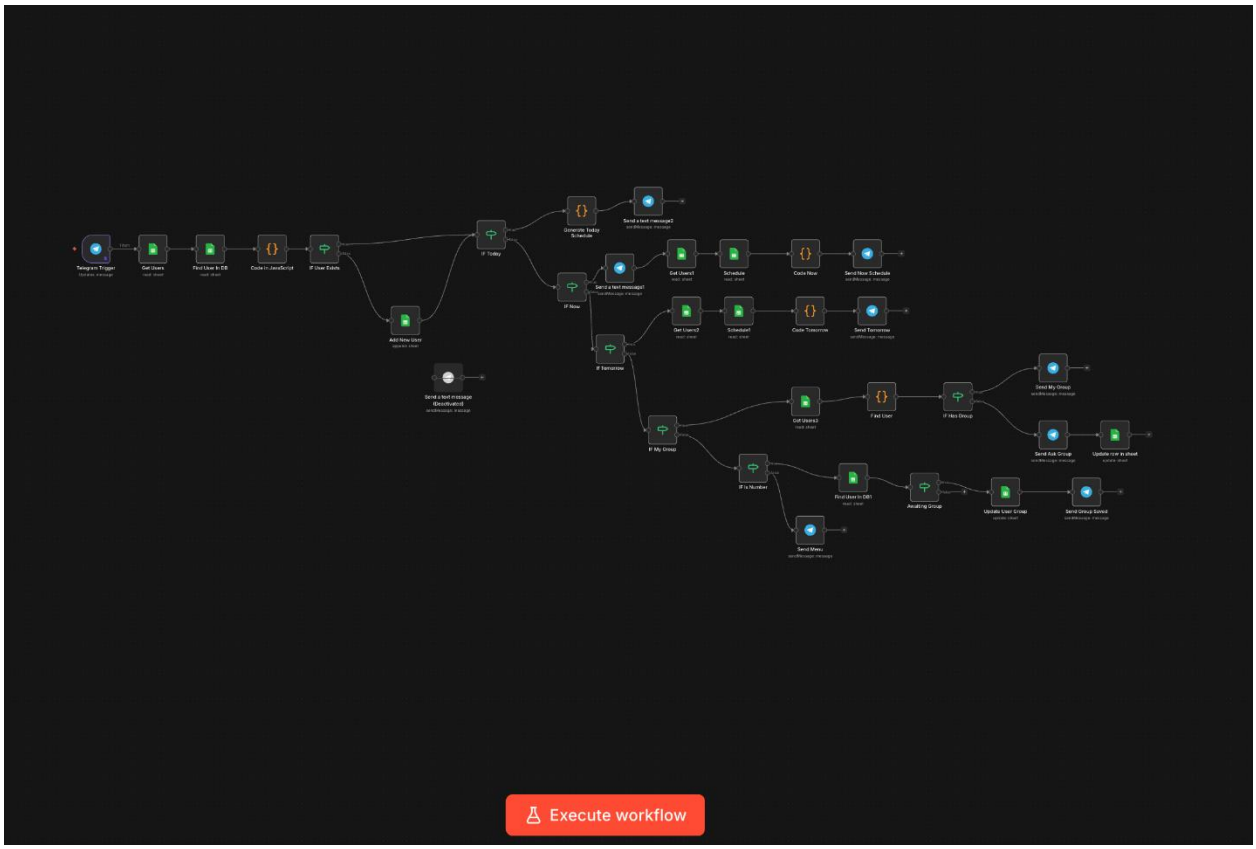
6. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. – Pearson Education, 2016.

7. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Center for Curriculum Redesign, 2019.

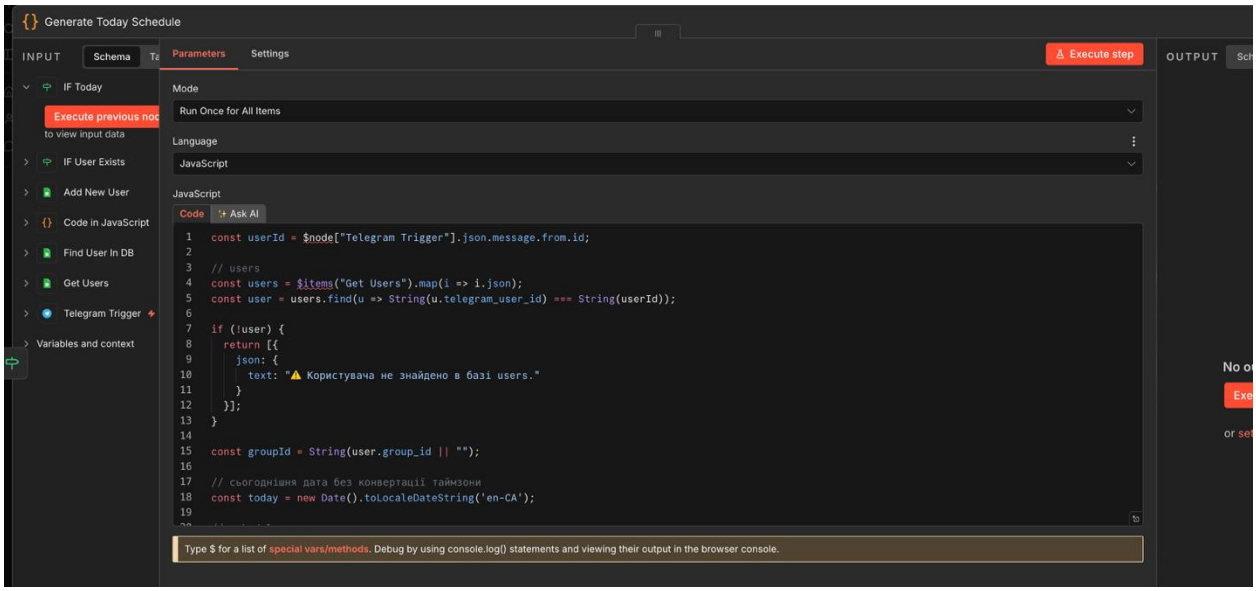
8. Educause. 7 Things You Should Know About Artificial Intelligence in Teaching and Learning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.educause.edu

9. Towards Data Science. Automation and AI in Education Systems [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://towardsdatascience.com

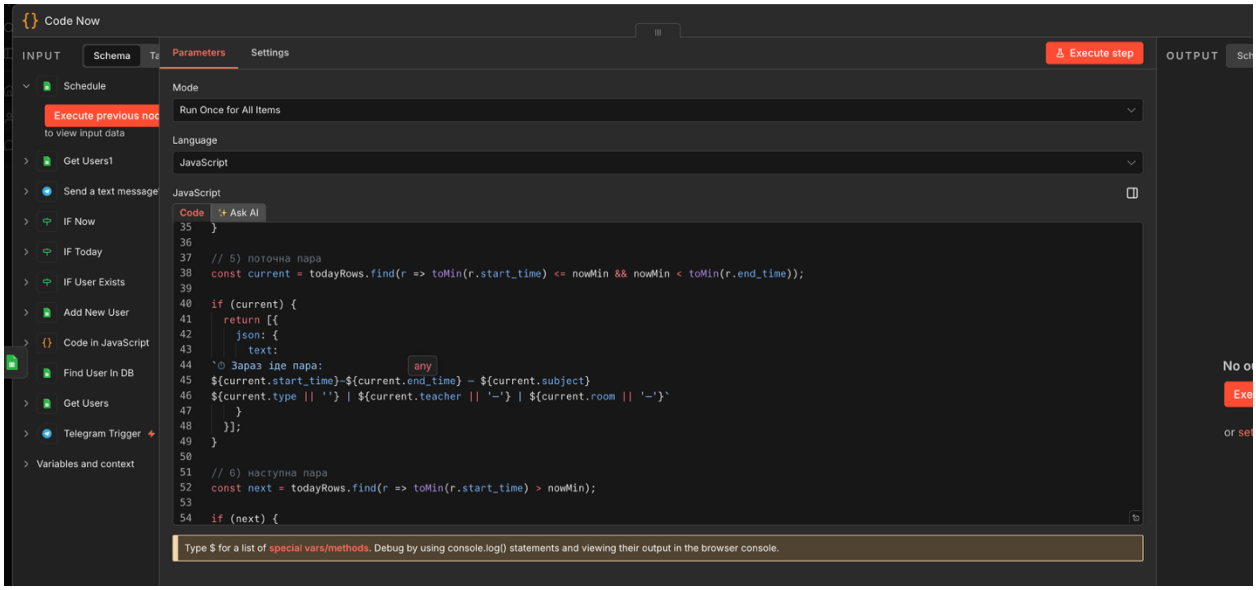
ДОДАТОК А – ПОВНА СХЕМА WORKFLOW В N8N



ДОДАТОК Б - ФРАГМЕНТИ КОДУ ОБРОБКИ ДАНИХ У N8N



Лістинг Б.1 – Визначення поточної пари на основі часу



Лістинг Б.2 – Визначення поточної пари на основі часу