

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри ІТтаСЕК
підполковник служби цивільного
захисту
_____ Олександр ПРИДАТКО
“ _____ ” _____ 20__ року

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «Розробка інформаційно-консультаційної системи для здобувачів
університету на базі Telegram Bot API»

Виконав:
здобувач VI курсу, групи КН-61мз
спеціальності (освітньої програми)
122 «Комп’ютерні науки» (Комп’ютерні науки)
(шифр і назва спеціальності (освітньої програми))
_____ Максим СТРАНАТКО
(ім’я та прізвище)
Керівник _____ Назарій БУРАК
(ім’я та прізвище)
Рецензент _____
(ім’я та прізвище)

Львів – 2023 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
Освітній ступінь магістр
Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”
Освітня програма Комп’ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник кафедри ІТтаСЕК
підполковник служби цивільного
захисту
Олександр ПРИДАТКО
“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ на дипломну роботу

Здобувачу Максиму СТРАНATКУ
(ім’я, прізвище)

1. Тема «Розробка інформаційно-консультаційної системи для здобувачів університету на базі Telegram Bot API»

керівник роботи Назарій Бурак, к.т.н., доцент
(ім’я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “ ” 20 року №

2. Термін подання здобувачем роботи 30 січня 2023 року

3. Початкові дані до роботи

1. Городецька, Вікторія & Левківський, Віталій & Левченко, Антон. (2022). Розробка Telegram-бота для перевірки рівня знань претендента на заміщення вакантної посади. Технічна інженерія. 94-101. 10.26642/ten-2022-2(90)-94-101.
2. Mageira, K.; Pittou, D.; Papasalouros, A.; Kotis, K.; Zangogianni, P.; Daradoumis, A. Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning. Appl. Sci. 2022, 12, 3239. <https://doi.org/10.3390/app12073239>
3. Kumar, M Naveen, PC Linga Chandar, A Venkatesh Prasad, and K Sumangali (2016). “Android based educational Chatbot for visually impaired people”. In: International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICIC), 2016 IEEE. IEEE, pp. 1–4.
4. Кіншаков Е. В. Інформаційний чат-бот для соціальної мережі Telegram з використанням Google Assistant та Google Search API [Електронний ресурс].

Е. В. Кіншаков. Сумський державний університет. 2019. Режим доступу: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/73577>.

5. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проєкту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 105–113

4. Зміст дипломної роботи/проєкту (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ

Розділ 1. Постановка задачі та основні принципи роботи методологій розробки програмного забезпечення

Розділ 2. Алгоритмічне забезпечення життєвого циклу програми і перспективи розвитку дослідження

Розділ 3. Проєктування та тестування програмного рішення ”

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи/проєкту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Постановка задачі та основні принципи роботи методологій розробки програмного забезпечення		
2	Алгоритмічне забезпечення життєвого циклу програми і перспективи розвитку дослідження		
3	Проєктування та тестування програмного рішення		

Здобувач

(підпис)

Максим СТРАНАТКО

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Назарій БУРАК

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Максим СТРАНАТКО. «Розробка програмного забезпечення для створення довідкової системи комунікації студентів університету на базі Telegram Bot API». Дипломна робота за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» складається з текстової частини, що містить 3 розділи, 62 с., 15 рис., 39 джерела, 1 додаток.

Об'єкт дослідження – Забезпечення можливості налагодження комунікації між студентами та доступу до інформації. Предметом дослідження є структура та реалізація системи комунікації.

Мета роботи – магістерської кваліфікаційної роботи є проведення дослідження сучасних методів організації взаємодії в середовищі вищого навчального закладу на основі використання інформаційних системи миттєвих повідомлень та розробка довідкової системи комунікації студентів університету на базі Telegram Bot.

Здійснено аналіз хмароорієнтованого освітньо-наукового середовища, виокремивши в його структурі електронні освітні ресурси освітнього призначення та ресурси для наукових досліджень.

Визначено шляхи використання основних видів хмарних сервісів у складі хмарно орієнтованого освітньо-наукового середовища, та розкрито перспективи подальших досліджень.

В результаті даної роботи був розроблений додаток, який на основі вхідних даних користувача, формує канали комунікації та надає швидкий доступ до основних електронних ресурсів закладу вищої освіти. Додаток створено на платформі месенджера Telegram з використанням об'єкто-орієнтованої мови програмування Python.

Ключові слова: КОМУНІКАЦІЯ, МЕСЕНДЖЕР, TELEGRAM, AIOGRAM, PYTHON, BOT, МЕТОДОЛОГІЯ, ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ.

ABSTRACT

Maksym STRANATKO. "Development of software for creating a communication reference system of university students based on Telegram Bot API." The diploma work in specialty 122 "Computer science" consists of a text part containing 3 chapters, 62 pages, 15 figures, 39 sources, 1 appendix.

The object of the study is to ensure the possibility of establishing communication between students and access to information. The subject of the study is the structure and implementation of the communication system.

The purpose of the work is to develop a software communication tool using the API of the ready-made Telegram product. Researching the methodology and options for software development and choosing the best platform for using Telegram bot, which is the software product in this study. Another task is the development of a bot on the Telegram platform to increase the efficiency of the educational process by simplifying the organization of students' interaction with each other and providing more convenient access to information materials

An analysis of the cloud-oriented educational and scientific environment was carried out, distinguishing in its structure electronic educational resources for educational purposes and resources for scientific research.

The ways of using the main types of cloud services as part of a cloud-oriented educational and scientific environment are determined, and the prospects for further research are revealed.

As a result of this work, an application was developed, which, based on the entered data, provides communication channels and access to the main electronic resources of the institution of higher education. The application was created on the Telegram messenger platform using the Python programming language.

Keywords: COMMUNICATION, MESSENGER, TELEGRAM, AIOGRAM, PYTHON, BOT, METHODOLOGY, LIFE CYCLE.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	8
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ МЕТОДОЛОГІЙ РОЗРОБКИ.....	Помилка! Закладку не визначено.
1.1. Аналіз методології розробки програмного забезпечення..	Помилка! Закладку не визначено.
1.2. Методологія з огляду студента вищого навчального закладу	Помилка! Закладку не визначено.
1.3. Методологія Agile розробки	Помилка! Закладку не визначено.
1.4. Методологія розгортання DevOps	Помилка! Закладку не визначено.
1.5. Метод розробки водоспаду	Помилка! Закладку не визначено.
1.6. Швидка розробка додатків	Помилка! Закладку не визначено.
1.7. Аналіз сучасних засобів комунікації	Помилка! Закладку не визначено.
Висновок до розділу	Помилка! Закладку не визначено.
РОЗДІЛ 2. АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОГРАМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	Помилка! Закладку не визначено.
2.1. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення.....	Помилка! Закладку не визначено.
2.2. Ідея та об'єкт розробки	Помилка! Закладку не визначено.
2.3. Визначення вимог та початок документування.	Помилка! Закладку не визначено.

2.4. Архітектура системи..... **Помилка! Закладку не визначено.**

2.5. Розробка структури Telegram-бота та принципи тестування
..... **Помилка! Закладку не визначено.**

2.6. Основні перспективи розвитку досліджень використання хмарних
технологій в освітньому процесі **Помилка! Закладку не визначено.**

Висновок до розділу **Помилка! Закладку не визначено.**

РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО РІШЕННЯ
..... **Помилка! Закладку не визначено.**

3.1. Опис та основні функції платформи телеграм**Помилка! Закладку не визначено.**

3.2. Rucharm як середовище розробки**Помилка! Закладку не визначено.**

3.3. Моделювання програмного продукту TELEGRAM БОТУ **Помилка! Закладку не визначено.**

3.4. Організація методу першого контакту**Помилка! Закладку не визначено.**

3.5. Розробка інтерфейсу та доступу до інформації університету
..... **Помилка! Закладку не визначено.**

Висновок до розділу **Помилка! Закладку не визначено.**

ВИСНОВКИ..... 13

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 15

ДОДАТКИ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

Додаток А..... **Помилка! Закладку не визначено.**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

API – прикладний програмний інтерфейс(application programming interface)

SDLC – життєвий цикл програмного забезпечення (Software development lifecycle)

DevOps — низка практик (акронім від англ. development і operations)

QA – Забезпечення якості (Quality Assurance)

JSON – текстовий формат обміну даними між комп'ютерами (англ. JavaScript Object Notation)

ІКТ - Інформаційно-комунікаційні технології

ПК – персональний комп'ютер

СУБД – система управління базами даних

ВСТУП

Стрімке удосконалення нових технологічних засобів, програмних продуктів, мережного апаратно-програмного забезпечення зумовлює процеси трансформацій у суспільстві, які зачіпають як базові парадигми освіти, форми і зміст, технології підтримування електронного навчання, так і взаємодію науки, техніки та виробництва.

Тенденції розвитку інформаційного середовища пов'язані зі збільшенням рівня взаємозалежності та швидкості перебігу різноманітних суспільних процесів і різким зростанням обсягів доступних знань і відомостей, до опанування якими можуть залучатися широкі верстви населення. Тому можливість отримання якісної освіти все частіше пов'язують із застосуванням інноваційних ІКТ у навчанні.

Сьогодні, розглядаючи проблеми впровадження і застосування ІКТ, навряд чи можна обійтися без категорії інформаційно-освітнього середовища, що формується як у межах навчального закладу, регіону, системи освіти окремих країн, так і в глобальному плані.

Серед основних чинників, які визначають тенденції розвитку високотехнологічного середовища навчальних закладів, відзначають масовість і неперервність набування освіти, ширший доступ до е-навчання на базі активного використання ІКТ. Ці питання зараз широко обговорюються в наукових виданнях у зв'язку з формуванням нової педагогічної парадигми, що передбачає рівний доступ до якісної освіти впродовж життя. Наразі забезпечення масовості і неперервності навчання досягається не тільки шляхом ширшого впровадження окремих програмних продуктів, але й завдяки створенню розподіленого середовища, рішень, спрямованих на інтеграцію й об'єднання, крос-платформенне поширення, підтримування мережних розподілених структур і сервісів.

Це зумовлює потребу аналізу тенденцій та подальших перспектив розвитку досліджень проблем формування і модернізації освітнього середовища навчальних закладів в контексті підвищення якості інформаційно-комунікаційних технологій та появи інноваційних засобів ІКТ.

Сучасні тенденції розвитку технологій мережевої взаємодії забезпечує можливість здійснити модернізацію освітнього процесу та середовища спілкування здобувачів. Це формує принцип відкритості навчання та доступності для всіх його учасників: викладачів, здобувачів, адміністративного персоналу, батьків. У еру цифровізації та постійної потреби у цифрових ресурсах "у повітрі" та за принципом "тут і зараз", особливої актуальності сьогодні набуває питання інтеграції потужних можливостей Telegram мережі у освітньо-комунікаційне середовище закладу для індивідуальної та групової взаємодії.

Актуальність теми. Великі компанії по світу все більше роблять акцент на методах розробки програмного забезпечення – це стає основою розробки. Також набирає обертів розробка ботів дуже різних форматів, одним з видів є чатботи які на даному етапі розвитку способу комунікації через месенджери є дуже актуальними. Тема розкриває чому тепер дуже важливі саме методи розробки програмного продукту і чому саме приклад чат-боту має показати усі ефективні сторони дотримання всіх процесів розробки? В двадцять першому столітті для бізнесу дуже важливо що б команди ефективно розробляли продукти програмного забезпечення і це відповідало вимогам замовника.

Актуальність теми також розкриває питання, що найважливішим елементом є комунікація людей між собою та доступ до публічної інформації . Дослідження також охоплює аналіз проблеми налагодження комунікації студентів та варіанти її вирішення. Дослідження рівня інформованості про діяльність вищого навчального закладу і способи донесення важливої інформації про події. Завдяки стрімкому зростанню популярності платформ спілкування під

назвою месенджери стала можливою розробка програм на базі платформ що вже існують.

Об’єкт дослідження – сучасні методи та засоби інформаційної взаємодії на основі інформаційно-комунікаційних технологій в середовищі вищого навчального закладу.

Предмет дослідження — методи, алгоритми та підходи розробки інформаційних ресурсів на платформі TELEGRAM для освітніх закладів.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є проведення дослідження сучасних методів організації взаємодії в середовищі вищого навчального закладу на основі використання інформаційних системи миттєвих повідомлень та розробка довідкової системи комунікації студентів університету на базі Telegram Bot.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- провести аналіз сучасного стану інтеграції засобів миттєвого обміну повідомлення в освітнє середовища та виділити основні напрямки, які потребують оновлення та/або доповнення в умовах динамічного розвитку ІТ сфери;
- провести огляд існуючих методів, підходів та методологій розробки програмних додатків та систем та визначити шляхи їх удосконалення;
- на основі отриманих
- виконати проєктування інформаційної архітектури Telegram боту як складової проєкту довідкової системи комунікації студентів університету;
- імплементувати проєктне рішення в середовище комунікації здобувачів вищого навчального закладу.

Наукова новизна отриманих результатів.

Основний науковий результат магістерської кваліфікаційної роботи полягає у розробці програмного рішення електронної комунікації здобувачів закладу вищої освіти з елементами довідкової системи для швидкого доступу до основних електронних ресурсів закладу.

Практичний результат виконання магістерської кваліфікаційної роботи полягає у можливості використання запропонованого підходу для подальшого розширення функціоналу та формування автоматизованої довідково-консультаційної системи закладу вищої освіти на основі штучного інтелекту.

ВИСНОВКИ

Ріст популярності використання чат-ботів як сучасного інструменту комунікацій зумовлена тим, що в даний час чат-боти стали широко використовуватися в багатьох сферах для встановлення комунікацій з користувачами Інтернету.

Особливу популярність чат-боти набули, коли були інтегровані в месенджери та соціальні мережі, зокрема, у Telegram та Facebook, де з'явилися цілі вітрини та магазини чат-ботів. Під чат-ботами розуміються спеціальні програми, що імітують мовленнєву поведінку людини і виступають як віртуальні співрозмовники в інтернет-спілкуванні з одним або декількома співрозмовниками.

Чат-боти можуть використовуватися в розважальних цілях або просто для спілкування, також існують функціональні чат-боти, які можуть повідомити погоду, курс валют та ін., а також чат-боти можуть використовуватися в бізнесі для організації комунікації зі споживачами, навчальними закладами використовуються в комерційних та маркетингових цілях, для привернення уваги здобувачів до закладу за рахунок використання модного способу комунікації.

У процесі виконання магістерської роботи, отримано наступні результати:

Розглянуто основні типи методологій розробки програмного забезпечення та обговорено фактори, що впливають на їх вибір. Проаналізовано відкриті джерела даних з цих тем.

Представлено основні етапи життєвого циклу програмного продукту та розроблено алгоритми розробки на основі технології SDLC. Розглянуто розробку візуальної структури алгоритму.

Розглянуто базовий функціонал для створення телеграфних роботів та детально описано команди для керування цими роботами.

Визначено шляхи використання основних видів хмарних сервісів у складі хмарно-орієнтованого освітньо-наукового середовища, та розкрито перспективи подальших досліджень.

Отримані результати дозволили зробити висновок про необхідність розробки програмного продукту, який забезпечить швидку комунікаційну взаємодію здобувачів вищої освіти та набір інструментів для доступу до основних електронних ресурсів закладу вищої освіти.

Розроблено програмний продукт у вигляді Telegram-бота зі зручним та доступним інтерфейсом як елементи проекту довідкової системи закладу освіти для комунікації між студентами та допомогою при вирішенні проблемних питань. Висвітлено основні елементи бота та короткий опис його функцій. З метою виконання тестування роботи розробленого програмного рішення наведено приклади використання та прораховано різні сценарії.

Telegram-бот розроблено з використанням об'єктно-орієнтованої мови програмування Python та платформи розробки (IDE) PyCharm. У процесі розробки використовувалася документація з відкритим вихідним кодом, а також принципи створення додатків з використанням методів об'єктно-орієнтованого програмування: глобальні змінні, успадкування та інкапсуляція.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. . Bot Code Examples — Telegram APIs [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://core.Telegram.org/bots/samples>
2. A Brief History of .NET Core; [Електронний ресурс]: <https://dotnetcore.show/episode-1-a-brief-history-of-net-core/>
3. Agile [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agile.yakubovsky.com/ua/2015/10/9-osnovnykh-metodolohiy-rozrobky-programnoho-zabezpechennya-agile/>.
4. Burdaev V.P. About one concept of constructing a temporal knowledge base / V.P. Burdaev // Fundamental and Applied Studies in the Pacific and Atlantic Oceans Countries: in Proc. of the 1st International Congress, Tokyo University Press, 2014. – P. 272-276.
5. David Stokes. MySQL and JSON: A Practical Programming Guide 1st Edition, Kindle Edition. 2018
6. Jesper Wisborg Krogh. MySQL Connector/Python Revealed: SQL and NoSQL Data Storage Using MySQL for Python Programmers 1st ed. Edition. 2018
7. JSON Format; [Електронний ресурс]: <https://www.json.org/json-ru.html>
8. Kumar, M Naveen, PC Linga Chandar, A Venkatesh Prasad, and K Sumangali (2016). “Android based educational Chatbot for visually impaired people”. In: International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICIC), 2016 IEEE. IEEE, pp. 1–4.
9. Mageira, K.; Pittou, D.; Papasalouros, A.; Kotis, K.; Zangogianni, P.; Daradoumis, A. Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning. Appl. Sci. 2022, 12, 3239. <https://doi.org/10.3390/app12073239>
10. Microsoft [Інтернет ресурс]: <https://www.microsoft.com/>
11. Mitchell D. Dart: Scalable Application Development // D. Mitchell, S. Akopkokhyants, I. Balbaert, 2017. – 1298 с.
12. Real Python Course, Part 1 Real Python Team. Real Python. 2017

13. REST API[Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://habr.com/ru/post/351890/>
14. Telegram [Електронний ресурс]. — Режим доступу:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Telegram>.
15. Telegram Bot Api; [Електронний ресурс]:
<https://core.telegram.org/bots/api>
16. Telegram Bot Apps; [Електронний ресурс]: <https://telegram.org/apps>
17. Telegram Bot Instant View; [Електронний ресурс]:
<https://instantview.telegram.org/>
18. Telegram Bots; [Електронний ресурс]: <https://core.telegram.org/bots>
17. Telegram APIs; ; [Електронний ресурс]: <https://core.telegram.org/> 18. Telegram Bot Code Examples; [Інтернет ресурс]:
19. TelegramBotSchema – [Електронний ресурс]:
<https://core.telegram.org/schema>
20. Буйницька О. П. Система педагогічного проектування інформаційноосвітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів : монографія / О. П. Буйницька – К. : Київ. Ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. — 568 с.
21. Бурдаєв В.П. Інтегрування месенджерів з системою “КАРКАС” / В.П. Бурдаєв // Тези доповідей: міжнарод. наук.-практ. конф. Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії. – Харків, 2018. – С. 7.
22. Бурдаєв В.П. Системи навчання з елементами штучного інтелекту: монографія / В.П. Бурдаєв. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2009. – 392 с.
23. Городецька, Вікторія & Левківський, Віталій & Левченко, Антон. (2022). Розробка Telegram-бота для перевірки рівня знань претендента на заміщення вакантної посади. Технічна інженерія. 94-101. 10.26642/ten-2022-2(90)-94-101.

24. Державний стандарт України. ДСТУ 3008-2016. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 36 с.
25. Дмитро Златопольський. Основи програмування на мові Python. 2016
26. Кіншаков Е. В. Інформаційний чат-бот для соціальної мережі Telegram з використанням Google Assistant та Google Search API [Електронний ресурс]. Е. В. Кіншаков. Сумський державний університет. 2019. Режим доступу: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/73577>.
27. Левикін В.М., Кудрявцева М.С. Візуальні мови та середовища розробки застосувань: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2011. – 168 с.
28. Лукашевич, Ілля, and О. Ю. Усата. "Аналіз технологій та засобів розробки чат-ботів." Актуальні питання сучасної інформатики 9 (2022): 304-307.
29. Олексій Васильєв. Програмування мовою Python. 2019
30. Посібник з роботи з HTTP у Python. Бібліотека requests [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://khashtamov.com/ru/pythonrequests/> HTML Text Formatting – [Електронний ресурс] https://www.w3schools.com/html/html_formatting.asp
31. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проєкту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 105–113
32. Савицький А. Й. та ін. Інформаційно-аналітична система Електронний кампус НТУУ «КПІ» // Вісник Національного університету Львівська політехніка. Інформатизація вищого навчального закладу. – 2013. – №. 775. – С. 14-19.
33. Тестування телеграм-бота[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/322816/>
34. У Telegram з'явився бот, який відстежує згадки у ЗМІ за вказаними словами [Електронний ресурс]. Media Sapiens. 2019. Режим доступу:

https://ms.detector.media/web/social/u_telegram_zyavivsyia_bot_yakiy_vidsteh ue_zgadki_u_zmi_za_vkazanimi_slovami/.

35. Федотенко М.А. Розробка мобільних додатків, перші кроки. 2019. С. 140-144

36. Хабр, навчальний процес у ІТ [Електронний ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/skillbox/blog/443412/>

37. Чим відрізняються чат-боти в Telegram, WhatsApp, Viber, Facebook, VK [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.rpv-bot.ru/chem-otlichaetsyachat-bot-v-telegram-whatsapp-vk-viber-facebook>

38. Чому саме месенджери [Електронний ресурс]. – URL: <https://vc.ru/marketing/51778-kak-ispolzovat-bot-whatsapp-effektivnyy sposob-generacii-kachestvennyh-lidov-cherez-messendzher>

39. Шишкіна М. П., Попей М.В. Інформаційні технології і засоби навчання, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна, 2013, Том 37, №5.