

УДК 004.42

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИАГРАММ UML И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЧАТ-БОТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Кудашов Евгений Борисович,**

ФГБОУ ВО Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, магистрант  
кафедры Информатики и информационных технологий, г. Калуга,  
kudashoveb@studklg.ru

**Раевский Владимир Алексеевич,**

ФГБОУ ВО Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, доцент  
кафедры Информатики и информационных технологий, Калуга,  
var-77@mail.ru

**Чубаров Федор Леонидович,**

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.  
Тимирязева, заведующий кафедрой Технологий и механизации сельскохозяйственного  
производства, Калуга,  
fedor1966chub@yandex.ru

### Аннотация

В данной статье рассматриваются актуальные вопросы проектирования чат-ботов. Представлены диаграммы вариантов использования в UML для пользователя и администратора диалоговой системы. Описаны возможности взаимодействия пользователя с диалоговой системой и администратора при работе с программным продуктом. Рассмотрена архитектура программного продукта и обоснован выбор необходимых программных средств и инструментов для разработки диалоговой системы, также обоснован выбор базы данных. Представлены выводы по проделанной работе.

**Ключевые слова:** чат-бот, модель, диаграмма UML, администратор, пользователь, архитектура чат-ботов, язык программирования, программные средства, инструменты разработки, база данных.

## DESIGNING UML DIAGRAMS AND JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF LINGUISTIC SOFTWARE FOR THE DEVELOPMENT OF A CHATBOT OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION

**Evgeniy B. Kudashov,**

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, master's degree student of the department  
of Informatics and information technologies, Kaluga city,  
averinds@studklg.ru

**Vladimir A. Raevsky,**

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, associate professor of the department of Informatics and Information Technologies, Kaluga city,  
var-77@mail.ru

**Fedor L. Chubarov,**

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, head of department of Technologies and mechanization of agricultural production, Kaluga city,  
fedor1966chub@yandex.ru

---

**ABSTRACT**

---

This paper deals with the current issues of designing chatbots. The diagrams of use cases in UML for the user and administrator of the dialog system are presented. The possibilities of interaction of the user with the dialog system and the administrator when working with the software product are described. The architecture of the software product is considered and the choice of necessary software and tools for the development of the dialog system is justified, also the choice of the database is justified. Conclusions on the work done are presented.

---

**Keywords:** chatbot, model, UML diagram, administrator, user, chatbot, architecture, programming language, software tools, development tools, database.

---

В настоящее время востребованной является цифровизация процессов взаимодействия обучающихся с организациями, осуществляющими учебную деятельность (школы, колледжи, высшие учебные заведения, частные учебные заведения и т.п.) [1-5]. Чат-боты становятся необходимыми инструментами для построения современных систем коммуникации, так как все большее число людей используют их в своей повседневной жизни [6]. В целом, интеграция чат-ботов в бизнес-процессы организации способствует оптимизации повторяющихся технологических операций и снижению нагрузки на персонал. Для образовательных учреждений, в частности, можно выделить следующие направления использования чат-ботов: предоставление расписания учебных занятий, публикация актуальных новостей и информации о курсах, консультирование по вопросам поступления и обучения в образовательной организации, оказание помощи при дистанционной форме обучения и др. [7]. Кроме того, внедрение чат-бота в образовательную организацию может способствовать повышению уровня конкурентоспособности самой организации на рынке образовательных услуг [8]. Исходя из вышесказанного проектирование и дальнейшая разработка чат-бота для образовательных организаций, в целом, и ГПБОУ МО «Серпуховский колледж» (Заказчик работ), в частности, является актуальной задачей.

В качестве платформы для разработки программного продукта был выбран мессенджер Telegram, так как он является одним из наиболее популярных мессенджеров в Российской Федерации [9] и имеет открытый интерфейс программирования приложения Bot API [10].

Определим участников, которые будут взаимодействовать с программным продуктом:

- зарегистрированный пользователь – студенты и преподаватели образовательного учреждения (колледжа);

- незарегистрированный пользователь – абитуриенты и другие заинтересованные лица;

- администратор – специалист, который будет управлять диалоговой системой, а также всем контентом в системе. Кроме того, данный специалист будет иметь полный доступ ко всем функциям чат-бота.

Назначим основные роли участников. Незарегистрированный пользователь:

- может получать общую информацию о колледже и доступных курсах;

- имеет возможность задавать вопросы и получать ответы без необходимости регистрации в диалоговой системе;

- может пройти регистрацию в системе.

Зарегистрированный пользователь:

- может задавать вопросы о расписании, курсах и правилах образовательного учреждения;

- может получать расписание занятия на необходимую дату и текущие новости;

- может задавать вопросы отделу по взаимодействию со студентами и получать ответы;

- может задавать вопросы и получать ответы о преподавателях образовательного учреждения;

- может оставлять отзывы и предложения по улучшению работы чат-бота.

Взаимодействие пользователей с программным продуктом и описание прецедентов (диаграмма UML [11]) изображено на рисунке 1.

Администратор:

- управляет содержимым и обновляет информацию в чат-боте;

- анализирует взаимодействие пользователей с диалоговой системой;

- настраивает и модифицирует функционал чат-бота в зависимости от потребностей заказчика и пользователей программного продукта.

Назначим последовательность действий администратора при работе с программным продуктом:

- авторизоваться в системе;

- перейти к модулю «отслеживание использованных команд», «изменение настроек чат-бота» «работа с пользователями», «изменение разделов или пунктов меню»;

- выполнить необходимые действия;

- сохранить изменения.

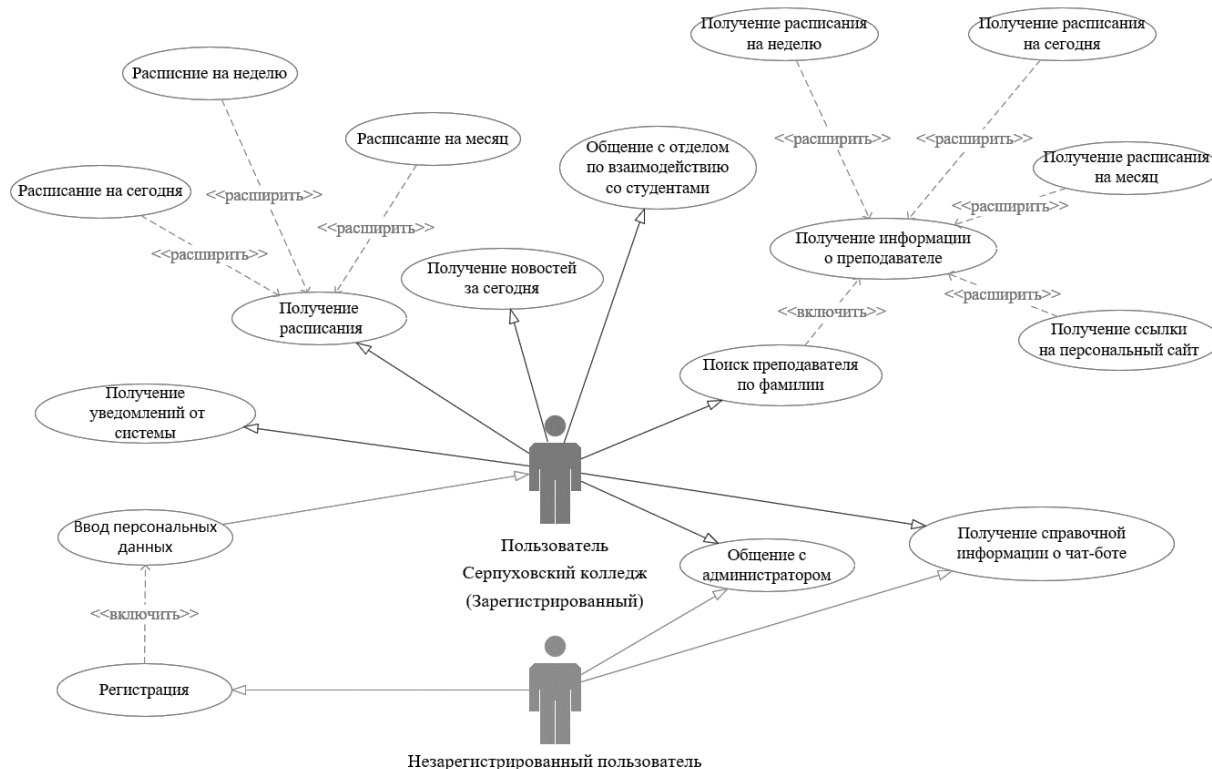


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов взаимодействия пользователей с программным продуктом

Взаимодействие администратора с программным продуктом и описание основных прецедентов представлено на рисунке 2.

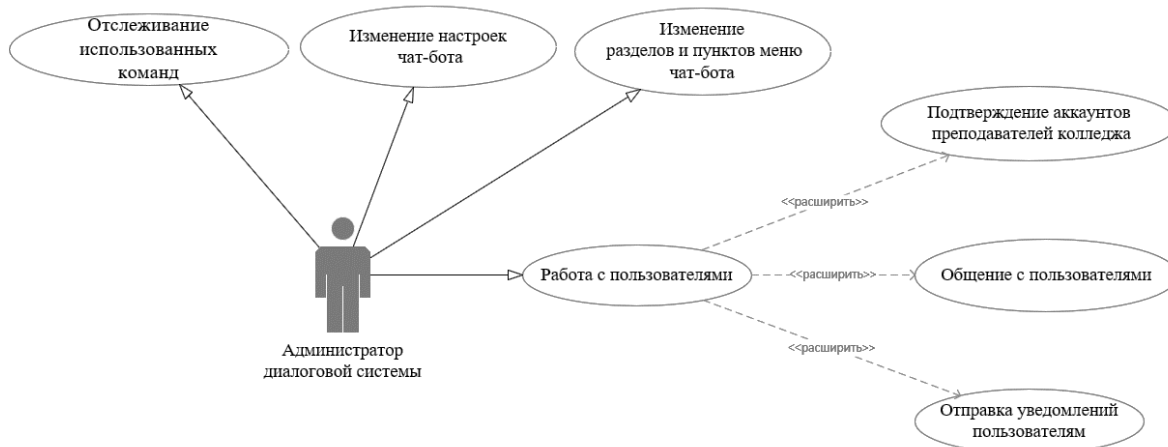


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов взаимодействия администратора с программным продуктом

При проектировании программного продукта необходимо определить архитектуру программного продукта, которая будет выступать в качестве основы для последующей разработки, тестирования и развертывания диалоговой системы.

При выборе архитектуры для программного продукта необходимо учитывать аспекты, определенные в Техническом задании Заказчика:

- масштабируемость – выбранная архитектура должна позволять новые компоненты без переработки всей системы;
- разработка и поддержка – архитектура должна облегчать процесс разработки и последующей поддержки продукта;
- безопасность – поддержка шифрования, аутентификации и авторизации;

- интеграция с другими системами – архитектура должна поддерживать интеграцию программного продукта с другими системами и сервисами организации.

Таким образом, учитывая все вышесказанное, наиболее подходящей архитектурой для проектируемого программного продукта является многокомпонентная архитектура, которая изображена на рисунке 3 [12].

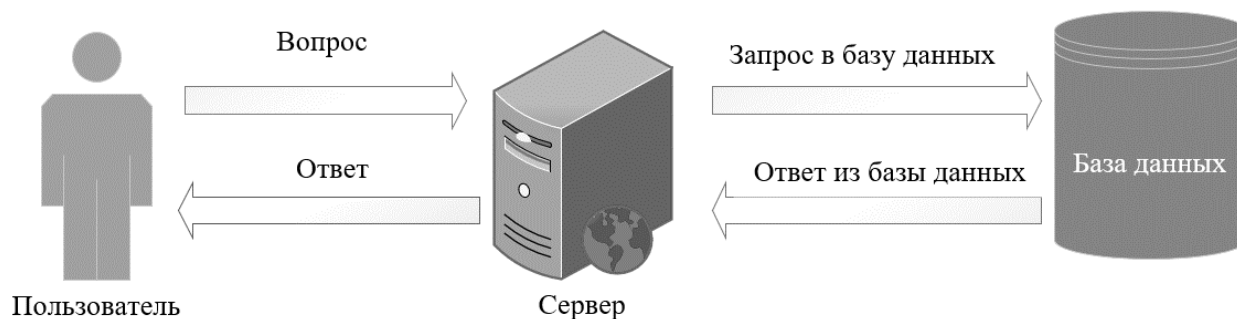


Рисунок 3 – Многокомпонентная архитектура

Рассмотрим более подробно представленную архитектуру, в которой система разбивается на несколько независимых компонентов:

- клиент – отвечает за взаимодействие с пользователем, визуальные элементы и обработку вводимых данных;
- сервер приложения – обрабатывает бизнес-логику и взаимодействует с базой данных;
- база данных – хранит информацию о пользователях, курсах, уведомлениях и других данных необходимых для работы чат-бота.

Для последующей разработки программного продукта необходимо определить программные средства и инструменты.

В качестве языка программирования был выбран Python – универсальный язык программирования для разработки чат-ботов и других веб-приложений. Данный язык известен понятным синтаксисом, наличием достаточно обширных коллекций библиотек и фреймворков, которые регулярно обновляются [13]. Достоинства, позволяющие обосновать выбор данного языка программирования применительно к разработке чат-бота:

- подробная техническая документация;
- широкий выбор встроенных модулей и библиотек (Telebot и другие);
- большое количество фреймворков (Django, Flask и другие).

Перечислим недостатки языка программирования Python применительно к разработке чат-бота:

- относительно низкая скорость выполнения программ (интерпретируемый язык).

Наиболее известная среда, которая подходит, в том числе, для написания программного кода, связанного с функционалом чат-бота – IDE PyCharm. Данная среда предназначена только для языка программирования Python и предоставляет множество функций и средств для разработки и тестирования программных продуктов [14].

Перечислим преимущества PyCharm:

- удобный и понятный интерфейс;
- навигация по проекту;
- быстрый и безопасный рефакторинг кода;
- удобный автокомплит;
- расширенные функции автодополнения.

Перечислим недостатки PyCharm:

- для профессионального использования необходимо покупать полную версию.

Для хранения информации и данных необходимых для работы чат-бота была выбрана база данных MySQL – это реляционная база данных, которая позволяет организовывать данные в таблицы с четкими связями между ними, что наилучшим образом подходит для хранения информации о пользователях, курсах, уведомлениях и т.д., а также позволяет довольно просто управлять сложными структурами данных. Кроме того, MySQL легко интегрируется с Python при помощи библиотек MySQL Connector и SQLAlchemy, что значительно упрощает взаимодействие между чат-ботом и базой данных [15].

Перечислим преимущества MySQL:

- открытый исходный код;
- постоянно появляются новые плагины и полезные расширения;
- хорошая масштабируемость.

Перечислим недостатки MySQL:

- относительная трудность для начинающих разработчиков;
- определенные финансовые затраты (размещение на хостинге).

Таким образом, в результате работ, описанных в настоящей статье, определены все участники процесса, построены необходимые диаграммы UML. Выбрана архитектура программного продукта, обосновано определены программные средства и инструменты для разработки программного продукта, а также система управления базами данных.

#### Список литературы:

1. Гебгардт А.В. Цифровизации процессов взаимодействия студентов с вузом [Текст] / А.В. Гебгардт, А.Л. Ткаченко // Калужский экономический вестник. – 2023. – №1 – С. 49-52.
2. Донецков А.М. Основа качественного образования - автоматизация проектирования расписания учебных занятий [Электронный ресурс] / А.М. Донецков // Научные труды калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского: материалы докладов третьих калужских университетских чтений, 14 апреля 2021 года. – Калуга: Изд-во Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского, 2021. – С. 91-102. – Режим доступа: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_46259082\\_19077126.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_46259082_19077126.pdf) (Дата обращения 13.01.2025).
3. Сорочан В.В. Интерактивные онлайн-сервисы как неотъемлемый компонент образовательного процесса в сфере IT [Электронный ресурс] / В.В. Сорочан, Р.Е. Ратников // КАЗАЧЕСТВО. – 2023. – №67(2). – С. 24-32. – Режим доступа: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_54387274\\_92288644.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_54387274_92288644.pdf) (Дата обращения 14.01.2025).
4. Ткаченко А.Л. Интеграция цифровых сервисов для взаимодействия студентов с университетом [Электронный ресурс] / А.Л. Ткаченко // Научные труды калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского : материалы докладов пятых калужских университетских чтений, 12–13 апреля 2023 года. – Калуга: Изд-во ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», 2023. – С. 156-160. – Режим доступа: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_67911596\\_33822152.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_67911596_33822152.pdf) (Дата обращения 15.01.2025).

5. Ткаченко А.Л., Журавлева В.В. Цифровые технологии и сервисы для интеграции студентов в образовательную среду [Электронный ресурс] / А.Л. Ткаченко, В.В. Журавлева // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы международной научно-практической конференции, 18–20 апреля 2023 года. – Красноярск: изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2023. – С. 433-437. – Режим доступа: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_56732990\\_90098245.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_56732990_90098245.pdf) (Дата обращения 15.01.2025).
6. Джанарсанам С. Разработка чат-ботов и разговорных интерфейсов [Текст] / С. Джанарсанам. – М.: ДМК-Пресс, 2019. – 340 с.
7. Долженкова М.А. Использование чат-ботов в образовательной организации [Электронный ресурс] / М.А. Долженкова // Вестник науки. Серия: Информационные технологии. – 2023. – №12 (69). – С. 254-258. – Режим доступа: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_57182281\\_89621713.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_57182281_89621713.pdf) (Дата обращения 16.01.2025).
8. Абрамова А. И. Использование Telegram-бота в образовательном процессе вуза [Электронный ресурс] / А.И. Абрамова // Вестник науки. Серия: Информационные технологии. – 2022. – №1 (46). – Т. 3. – С. 150-153. – Режим доступа: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_47568691\\_40315072.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_47568691_40315072.pdf) (дата обращения 17.01.2025).
9. Кудрин С. Telegram впервые стал самым популярным приложением у россиян в 2024 году [Электронный ресурс] / С. Кудрин // Комсомольская правда. – 2024. – 24 мая. – Режим доступа: URL <https://www.kp.ru/online/news/5821587/?ysclid=m6q2nzd6yc789238772> (Дата обращения 17.01.2025).
10. Telegram APIs [Электронный ресурс] // Telegram. – Режим доступа: URL <https://core.telegram.org/> (Дата обращения 20.01.2025).
11. Моисеев А.Н. Основы языка UML: учебное пособие [Текст] / А.Н. Моисеев, М.И. Литовченко. – Томск: Томский государственный университет, 2023. – 96 с.
12. Кулаков К.А. Архитектура и фреймворки веб-приложений: учебное пособие / К.А. Кулаков К.А., В.М. Димитров. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2020. – 60 с.
13. Документация по языку программирования Python [Электронный ресурс] // Python. – Режим доступа: URL <https://pydocs.ru> (Дата обращения 21.01.2025).
14. Брюс М. Pycharm: профессиональная работа на Python [Текст] / М. Брюс, Н. Хорн Ван: пер. с англ. И.Л. Люско. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 618 с.
15. MySQL Manual [Электронный ресурс] // MySQL: одобрено лучшими российскими программистами. – Режим доступа: URL <http://www.mysql.ru/docs/man> (Дата обращения 22.01.2025).

#### References:

1. Gebgardt A.V. Digitalization of the processes of interaction between students and the university [Text] / A.V. Gebgardt, A.L. Tkachenko // Kaluzhskij e`konomicheskij vestnik. – 2023. – №1 – S. 49-52. (in Russian).

2. Donetskov A.M. The basis of quality education - automation of the design of the schedule of training sessions [Electronic resource] / A.M. Donetskov // Nauchny`e trudy` kaluzhskogo gosudarstvennogo universiteta imeni K.E`. Ciolkovskogo : materialy` dokladov tret`ix kaluzhskix universitetskix chtenij, 14 aprelya 2021 goda. – Kaluga: Izd-vo Kaluzhskogo gosudarstvennogo universiteta im. K.E`. Ciolkovskogo, 2021. – P. 91-102. – Access mode: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_46259082\\_19077126.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_46259082_19077126.pdf) (Date of access 13.01.2025). (in Russian).
3. Sorochan V.V. Interaktivny`e onlajn-servisy` kak neot`emlemy`j komponent obrazovatel`nogo processa v sfere IT [Electronic resource] / V.V. Sorochan, R.E. Ratnikov // KAZACHESTVO. – 2023. – №67(2). – P. 24-32. – Access mode: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_54387274\\_92288644.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_54387274_92288644.pdf) (Date of access 14.01.2025). (in Russian).
4. Tkachenko A.L. Integration of digital services for interaction students with university [Electronic resource] / A.L. Tkachenko // Nauchny`e trudy` kaluzhskogo gosudarstvennogo universiteta imeni K.E`. Ciolkovskogo : materialy` dokladov pyaty`x kaluzhskix universitetskix chtenij, 12–13 aprelya 2023 goda. – Kaluga: Izd-vo FGBOU VO «Kaluzhskij gosudarstvenny`j universitet im. K.E`. Ciolkovskogo», 2023. – P. 156-160. – Access mode: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_67911596\\_33822152.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_67911596_33822152.pdf) (Date of access 15.01.2025). (in Russian).
5. Tkachenko A.L., Zhuravleva V.V. Digital technologies and services for the integration of students into the educational environment [Electronic resource] / A.L. Tkachenko, V.V. Zhuravleva // Nauka i obrazovanie: opy`t, problemy`, perspektivy` razvitiya : materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 18–20 aprelya 2023 goda. – Krasnoyarsk: izd-vo Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2023. – P. 433-437. – Access mode: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_56732990\\_90098245.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_56732990_90098245.pdf) (Date of access 15.01.2025). (in Russian).
6. Dzhanarsanam S. Razrabotka chat-botov i razgovorny`x interfejsov [Text] / C. Dzhanarsanam. – M.: DMK-Press, 2019. – 340 p. (in Russian).
7. Dolzhenkova M.A. Use of chatbots in educational activities [Electronic resource] / M.A. Dolzhenkova // Vestnik nauki. Seriya: Informacionny`e texnologii. – 2023. – №12 (69). – P. 254-258. – Access mode: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_57182281\\_89621713.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_57182281_89621713.pdf) (Date of access 16.01.2025). (in Russian).
8. Abramova A. I. Using a telegram bot in the educational process of a university [Electronic resource] / A.I. Abramova // Vestnik nauki. Seriya: Informacionny`e texnologii. – 2022. – №1 (46). – T. 3. – P. 150-153. – Access mode: URL [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_47568691\\_40315072.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_47568691_40315072.pdf) (Date of access 17.01.2025). (in Russian).
9. Kudrin S. Telegram v pervy`e stal samy`m populyarny`m prilozheniem u rossiyan v 2024 godu [Electronic resource] / S. Kudrin // Komsomol`skaya pravda. – 2024. – 24 may. – Access mode: URL

- <https://www.kp.ru/online/news/5821587/?ysclid=m6q2nzd6yc789238772> (Date of access 17.01.2025). (in Russian).
10. Telegram APIs [Electronic resource] // Telegram. - Access mode: URL <https://core.telegram.org/> (Date of access 20.01.2025).
  11. Moiseev A.N. Osnovy` yazy`ka UML: uchebnoe posobie [Text] / A.N. Moiseev, M.I. Litovchenko. - Tomsk: Tomskij gosudarstvenny`j universitet, 2023. - 96 p. (in Russian).
  12. Kulakov K.A. Arxitektura i frejmvorki veb-prilozhenij: uchebnoe posobie [Text] / K.A. Kulakov K.A., V.M. Dimitrov. - Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2020. - 60 p. (in Russian).
  13. Dokumentaciya po yazy`ku programmirovaniya Python [Electronic resource] // Python. - Access mode: URL <https://pydocs.ru> (Date of access 21.01.2025). (in Russian).
  14. Bryus M. Pycharm: professional`naya rabota na Python [Text] / M. Bryus, N. Xorn Van: per. s angl. I.L. Lyusko. - M.: DMK Press, 2020. - 618 p.
  15. MySQL Manual [Electronic resource] // MySQL: odobreno luchshimi rossijskimi programmistami. - Access mode: URL <http://www.mysql.ru/docs/man> (Date of access: 22.01.2025). (in Russian).