

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА БАНКОВСКОГО ЧАТА С ЧАТ-БОТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Студент:
Гулько Н.М.
РК6-71

Научный руководитель:
Витюков Ф.А.



Постановка задачи

- **Цель работы:** разработать прототип банковского чата с чат-ботом с использованием элементов машинного обучения.
- **Задачи:**
 - выбрать средства для разработки прототипа чата банковского мобильного приложения с чат-ботом;
 - собрать и обработать данные для расширения знаний готовой языковой модели;
 - продемонстрировать концепцию разработки.

Введение

- В наше время банковские услуги стали неотъемлемой частью жизни большинства людей, но с увеличением числа клиентов возникают **проблемы** с обслуживанием.
- Одним из путей **решения** этой проблемы стало использование чат-ботов в банковских приложениях.
- Чат-боты представляют собой программы, которые позволяют клиентам общаться с банком через текстовые сообщения, алгоритмы и искусственный интеллект позволяют автоматически выполнять большинство операций, не требующих участия человека.
- Это упрощает и ускоряет процесс обслуживания, снижает нагрузку на операторов и повышает качество обслуживания клиентов.
- Данная работа представляет из себя исследование методов разработки чат-бота для банковского приложения и разработку прототипа чата с чат-ботом для банковского приложения с использованием машинного обучения.

Сбор данных

- База знаний формировалась на основе информации, указанной на сайте Сбер Банка. Информация сохранялась построчно в файл в формате .csv без разрыва по смыслу по следующему правилу: в каждой строке – абзац с сайта Сбер Банка про какую-либо услугу или ответ на какой-либо вопрос.

```
1 text
2 Где можно открыть вклад или счёт? Вклады и счета можно открыть в личном к
3 Где выгоднее открывать вклады – в офисе или онлайн? В Сбербанк Онлайн ста
4 Как подобрать вклад? Чтобы правильно выбрать вклад, определитесь с целью,
5 Можно ли открыть на своё имя сразу несколько вкладов или счетов? Да, вы м
6 Можно ли открыть вклады 'Домклик' или 'Хорошее начало' на имя другого чел
7 Можно ли открыть вклад сразу на несколько человек, например, семейный? Вы
8 В какой валюте можно открыть вклад или счёт? Зависит от вклада или счёта.
9 Что такое капитализация процентов? При капитализации проценты, начисленн
10 Что такое неснижаемый остаток по вкладам? Неснижаемый остаток по вкладу -
11 Какие льготы есть для пенсионеров при открытии вклада? Женщины от 55 лет
12 Я гражданин другого государства, но временно проживаю в России и хочу оф
13 Безопасно ли хранить деньги на вкладе, открытом онлайн? Мы заботимся о бе
14 Открывая вклад онлайн, вы можете дополнительно подключить смс-оповещение,
15 Минимальная гарантированная ставка определяет доход, который человек полу
16 Узнать минимальную гарантированную ставку по вкладу вы можете на первой с
17 Зачем мне вклад? Наличные были прекрасным вариантом лет двести назад, да
```

- В результате мы имеем файл с банковскими данными Сбер Банка, длиной в 349 237 символов и 471 строку.

Подготовка данных

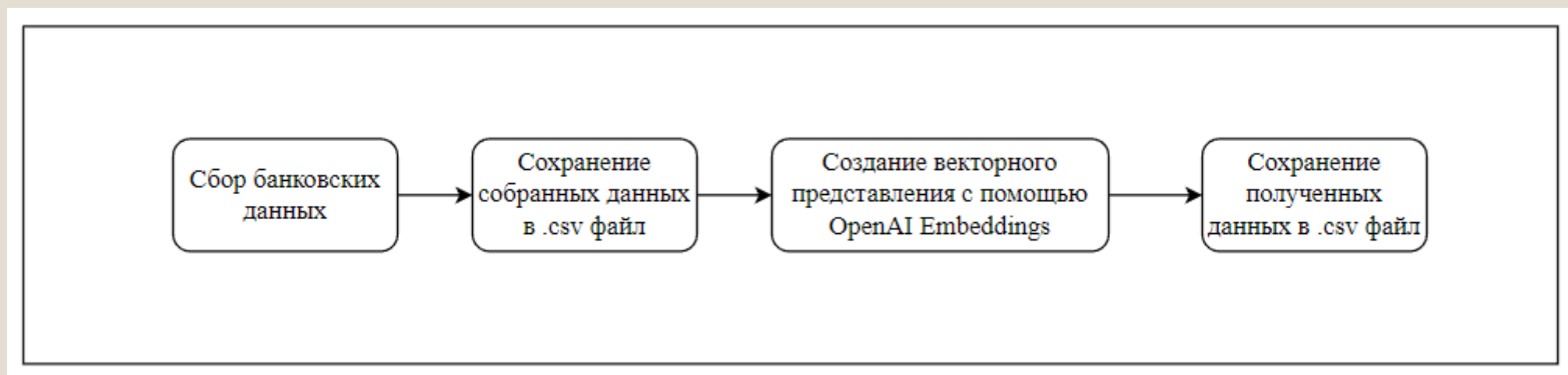
- В качестве подготовки данных было получено векторное представление для каждой строки собранных данных при помощи модели OpenAI Embeddings.
- В результате подготовки данных имеем такой же файл, дополненный векторными представлениями.

```
1 |text|embedding
2 0|Где можно открыть вклад или счёт? Вклады и счета можно открыть в личном
3 1|Где выгоднее открывать вклады – в офисе или онлайн? В Сбербанк Онлайн ст
4 2|Как подобрать вклад? Чтобы правильно выбрать вклад, определитесь с цельк
5 3|Можно ли открыть на своё имя сразу несколько вкладов или счетов? Да, вы
6 4|Можно ли открыть вклады 'Домклик' или 'Хорошее начало' на имя другого че
7 5|Можно ли открыть вклад сразу на несколько человек, например, семейный? В
8 6|В какой валюте можно открыть вклад или счёт? Зависит от вклада или счёта
9 7|Что такое капитализация процентов? При капитализации проценты, начисленн
10 8|Что такое неснижаемый остаток по вкладам? Неснижаемый остаток по вкладу
11 9|Какие льготы есть для пенсионеров при открытии вклада? Женщины от 55 лет
12 10|Я гражданин другого государства, но временно проживаю в России и хочу о
13 11|Безопасно ли хранить деньги на вкладе, открытом онлайн? Мы заботимся о
14 12|Открывая вклад онлайн, вы можете дополнительно подключить смс-оповещени
15 13|Минимальная гарантированная ставка определяет доход, который человек по
16 14|Узнать минимальную гарантированную ставку по вкладу вы можете на первой
17 15|Зачем мне вклад? Наличные были прекрасным вариантом лет двести назад, д
18 16|Зачем мне вклад? Вклад защищает ваши деньги от инфляции|[-0.01802617684
```

```
банк Онлайн – мобильном приложении или веб-версии. 2. Вызвать выездного менедж
деньги с карты или счёта – это безопасно, и не придётся нести наличные в банк
валюта, срок, возможность пополнения и снятия. Чем больше операций с деньгами
Активный возраст.|[-0.009806495159864426, -0.024453753605484962, 0.00308467214
ли вам вклад доступен, а другому человеку нет – открыть вклад на его имя не по
ие вкладом: ваши близкие смогут получать деньги и выписки по счёту, пополнять
рублях. Если вы хотите счёт в другой валюте, воспользуйтесь Сберегательным сч
зывают сложным процентом.|[-0.006580433342605829, 0.00046343321446329355, -0.0
5433445, -0.01543375663459301, 0.014178874902427197, -0.02209627628326416, -0.
т 1000 рублей всем, кто получает пенсию в Сбере. Это можно пополнять и снимать
ременное пребывание или вид на жительство.|[0.00494718411937356, 0.00075144134
е – не передавайте никому свой пароль.|[-0.009057395160198212, -0.025236507877
граничить видимость вклада: после этого только вы будете видеть ваши накопленн
банки раскрывать минимальную гарантированную ставку по вкладам с 1 октября 20
72, -0.03612252697348595, -0.00787889864295721, -0.035311076790094376, -0.0084
мёртвым грузом под матрасом. Да-да, это незаметно, у вас те же 100 тысяч, но и
952, -0.029400914907455444, -0.010721240192651749, -0.002882505999878049, -0.0
```

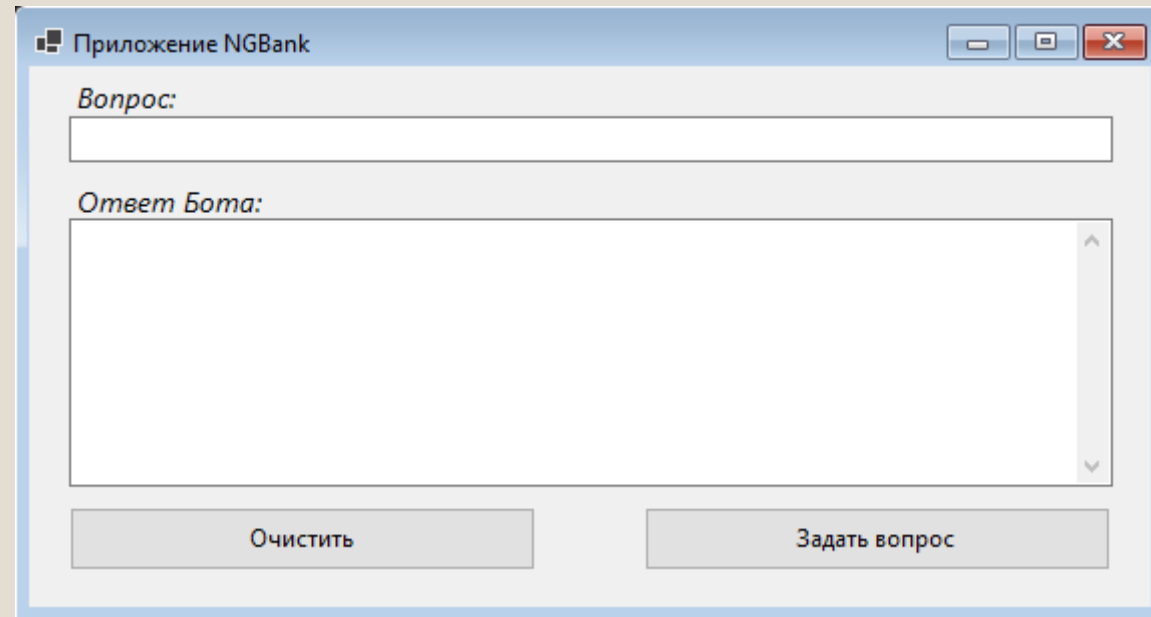
Схема

- На рисунке показана схема всего цикла сбора и предобработки данных



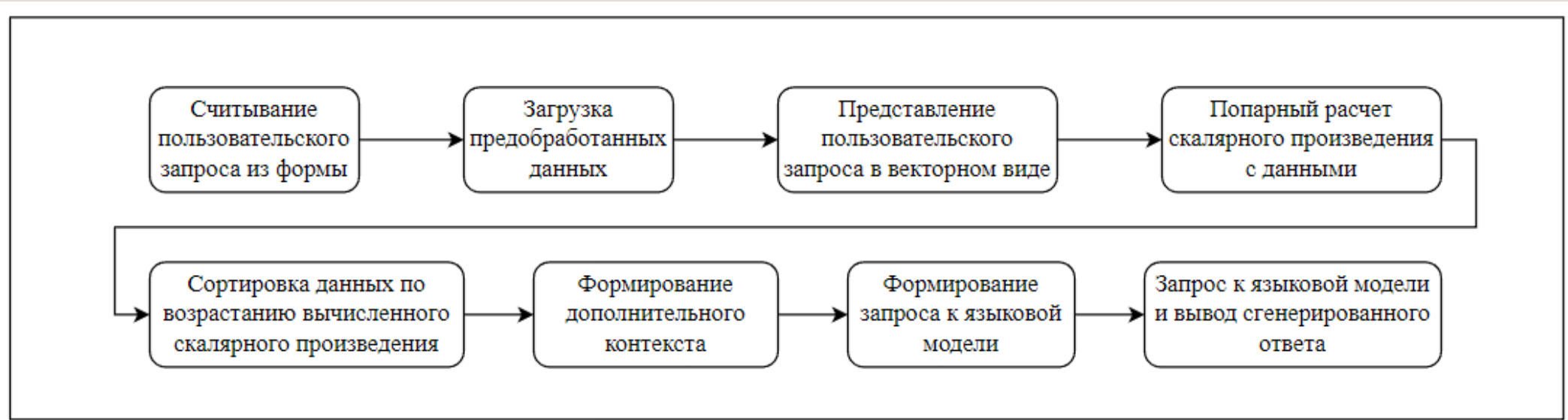
Реализация пользовательского интерфейса

- Пользовательский интерфейс реализован в виде однооконного приложения на основе платформы .NET 6.0 Windows Forms, которая предоставляет разработчикам готовые элементы управления, такие как кнопки, текстовые поля, списки, таблицы и др.



Схема

- На рисунке показана схема работы одного цикла реализованной программы



Способ оценки семантической близости

- Чтобы сравнить полученные после OpenAI Embeddings API вектора по близости, использовалась метрика, которая называется косинусная мера
- Косинусная мера между двумя векторами определяется по следующей формуле:

$$S(x, y) = \frac{x \cdot y}{\|x\| \|y\|} = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} x_i y_i}{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} (x_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} (y_i)^2}}$$

Вид запроса к языковой модели

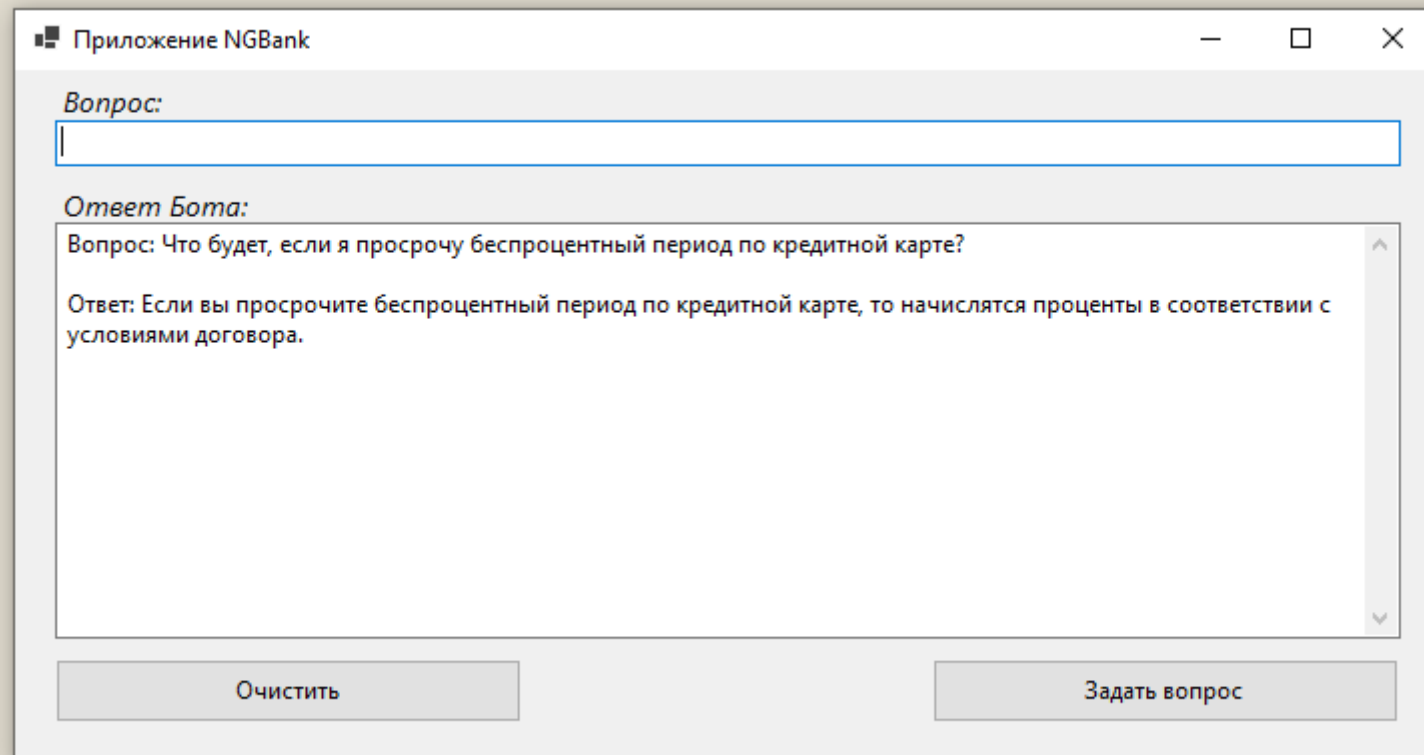
Правило: Используйте приведенный ниже контекст, чтобы ответить на вопрос. Если ты не можешь сформировать ответ, основываясь на контексте, напиши "Обратитесь в ближайшее отделение банка для уточнения этого вопроса."

Контекст:

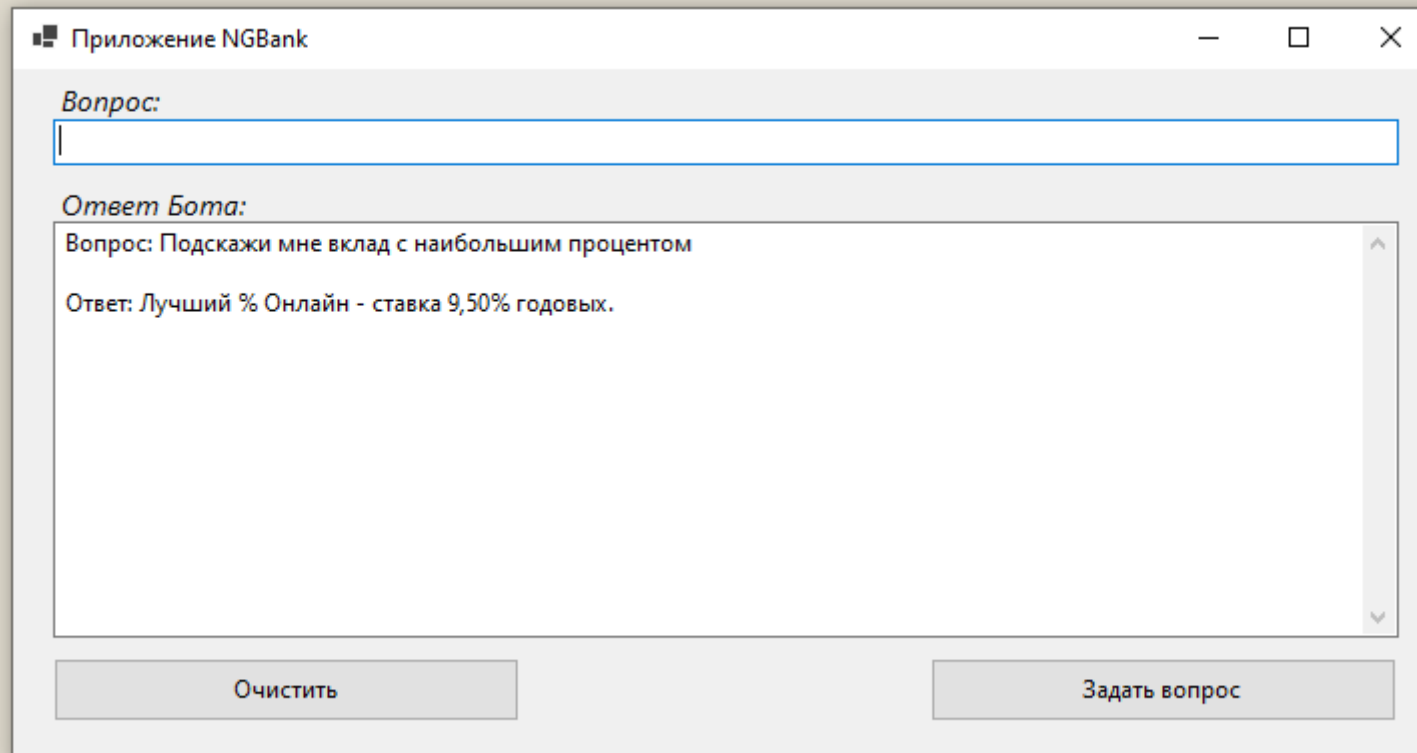
Наиболее близкая семантически информация к входящему запросу от пользователя

Вопрос: Что такое вклад?

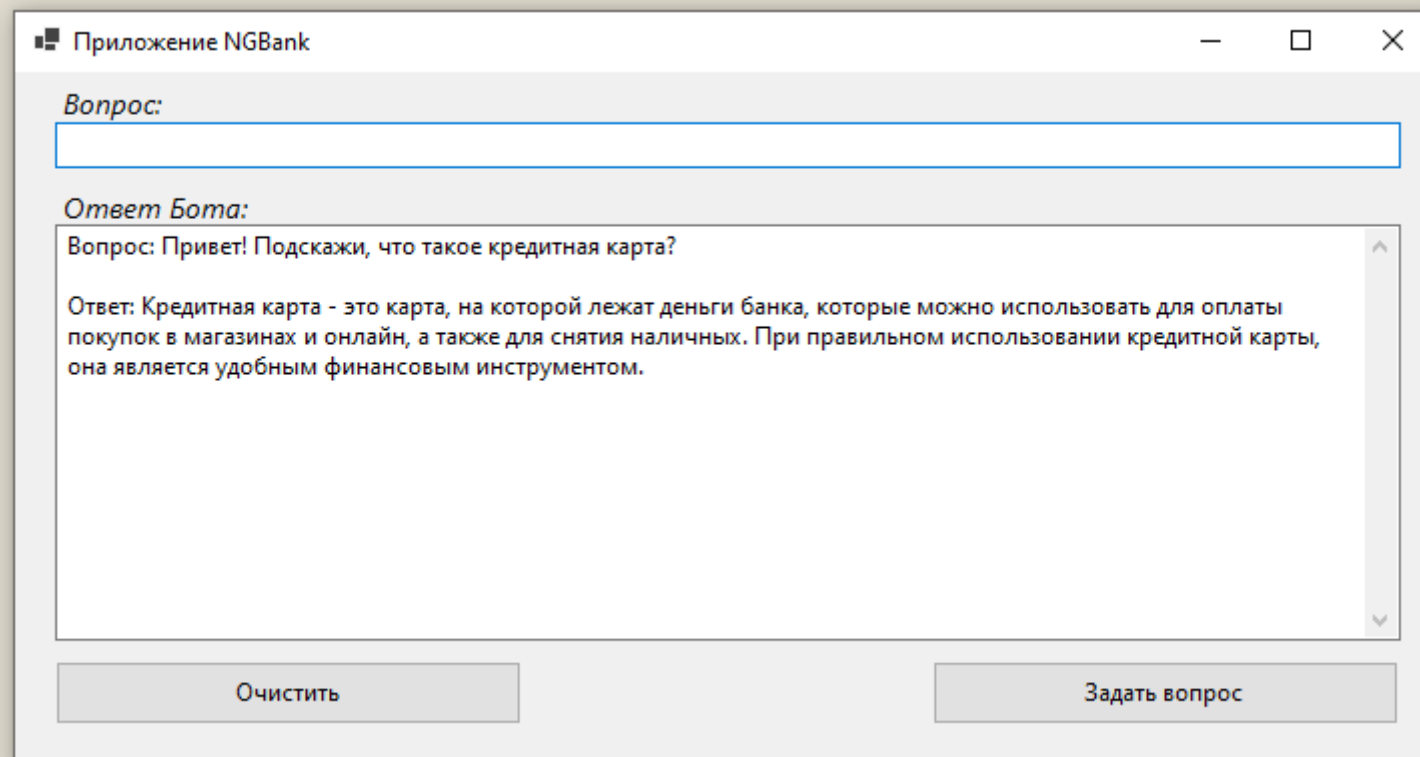
Пример работы программы



Пример работы программы



Пример работы программы



Заключение

- Был спроектирован и разработан прототип чата с чат-ботом для банковского приложения с использованием элементов машинного обучения, который на данном этапе выполняет необходимые функции в консультировании клиентов
- В дальнейшем планируется доработать полученный прототип по следующим пунктам:
 - увеличить базу знаний;
 - доработать механизм встраивания подсказок языковой модели;
 - внедрить логику персонализации.