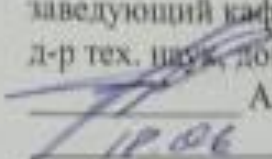


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики  
Кафедра анализа данных и искусственного интеллекта

Допустить к защите  
заведующий кафедрой  
д-р тех. наук, доцент  
  
А.В. Коваленко  
12.06 2024 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

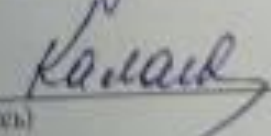
**РАЗРАБОТКА ТОРГОВОГО ЧАТ-БОТА В КОНТАКТЕ ДЛЯ  
МАГАЗИНА ИНСТРУМЕНТОВ ПО ДЕРЕВООБРАБОТКЕ**

Работу выполнил(а)  Р.Р. Лукошкин

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Научный руководитель  
канд. пед. наук, доцент  В.А. Акиншина

Нормоконтролер  
канд. физ.-мат. наук, доцент  Г.В. Калайдина  
(подпись)

Краснодар  
2024

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 42 с., 45 рис., 6 источн.

### ЧАТ-БОТЫ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, СОЦИАЛЬНАЯ СЕТЬ, PYTHON, РАЗРАБОТКА

Объектом исследования является анализ социальной сети “Вконтакте”, чат-ботов и нейронных сетей.

Целью выпускной квалификационной работы является создание торгового чат-бота консультанта социальной сети “Вконтакте, где будет производиться продажа фрез для реального магазина.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

– провести сравнительный анализ существующих чат-ботов, выявить их преимущества и недостатки;

– выбрать и изучить инструменты для реализации чат-бота;

– разработать следующий функционал чат-бота: отвечать на вопросы пользователей по выбору вида фрез, принимать заказы, накапливать бонусные баллы у постоянных зарегистрированных клиентов, рекомендовать пользователю возможность тратить бонусные баллы, выводить статистику работы чат-бота в десктопное приложение.

Итогом работы является чат-бот и связанное с ним приложение для ведения учета продаж в режиме реального времени.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| Введение.....   | 4   |
| 1 Анализ социальной сети “ВКонтакте” и чат-ботов.....               | 5   |
| 1.1 Анализ пользователей социальной сети “ВКонтакте”.....           | 5   |
| 1.2 Что такое “чат-бот”? .....                                      | 6   |
| 1.3 Эффективность чат-ботов. ....                                   | 6   |
| 1.4 Группы чат-ботов.....   | 7   |
| 1.5 Виды чат-ботов.....   | 8   |
| 1.6 Польза чат-ботов. ....  | 10  |
| 2 Нейронные сети и среда разработки чат-бота.....                   | 12  |
| 2.1 Библиотеки vk_api, tkinter и psycorg2.....                      | 12  |
| 2.2 Нейронные сети.....   | 123 |
| 2.3 Функции активации. ....   | 13  |
| 2.4 Виды функций активации. ....                                    | 14  |
| 2.5 Классификация нейронных сетей.....                              | 16  |
| 2.6 Виды нейронных сетей. ....                                      | 17  |
| 2.7 Задачи нейронных сетей.....                                     | 20  |
| 2.8 PgAdmin 4 и SQL.....  | 20  |
| 3 Создание чат-бота для социальной сети “ВКонтакте”. ....           | 23  |
| 3.1 Создание сообщества и получение ключа доступа для чат-бота..... | 23  |
| 3.2 Нейронная сеть для чат-бота.....                                | 24  |
| 3.3 Python и его преимущества. ....                                 | 267 |
| 3.4 База данных.....  | 28  |
| 3.5 Обученная модель.....   | 30  |
| 3.6 Обзор бота.....   | 30  |
| 3.7 Приложение с функциями администрирования.....                   | 39  |
| Заключение .....  | 41  |
| Список использованных источников .....                              | 42  |

## ВВЕДЕНИЕ

В наше время доступность сети Интернет привела к созданию социальных сетей, чьи аудитории растут быстрыми темпами ежедневно. Вместе с количеством пользователей растёт функционал той или иной социальной сети. Одним из ключевых нововведений является возможность добавлять чат – ботов, с которыми человек способен вести диалог и удовлетворять свои потребности, как покупка товаров или получение информации.

Время не стоит на месте, люди проводят больше времени в социальных сетях, а их потребности и запросы растут. Именно поэтому создание чат -ботов и внедрение в них нейронной сети, для увеличения функционала, являются актуальными задачами, как никогда.

Чат-бот – это виртуальный собеседник, программа, которая выясняет потребности пользователей, а затем помогает удовлетворить их, а нейронная сеть – это математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей - сетей нервных клеток живого организма.

Предложенная выпускная квалификационная работа посвящена разработке чат-ботов, нейронных сетей и тому, как они работают.

Первая глава выпускной квалификационной работы содержит анализ социальной сети “Вконтакте” и чат-ботов.

Вторая глава посвящена изучению нейронных сетей и среды разработки.

Третья глава содержит описание чат-бота и приложения для ведения учета продаж в режиме реального времени.

## **1 Анализ социальной сети “ВКонтакте” и чат-ботов**

Социальная сеть «ВКонтакте» (Рисунок 1.1) объявила, что по итогам первого квартала 2022 года количество пользователей составило почти 74000000 человек.

В среднем «ВКонтакте» посещают около 47000000 человек каждый день. В середине первого квартала 2022 года ежемесячное количество посетителей социальной сети увеличилось на 2,5 процента и составило 100,4 миллиона человек.

Mediascope сообщили, что ежемесячно социальную сеть посещает 84% российского сегмента и 52% - ежедневно.

Экспериментальные нововведения «ВКонтакте» вызвали интерес у слабоактивной аудитории и увеличили количество подписчиков на новые сообщества на четверть. В марте количество новых сообществ возросло на 68%, и на 16% увеличилось количество просмотров ленты.



Рисунок 1.1 – Логотип социальной сети “ВКонтакте”[1]

### **1.1 Анализ пользователей социальной сети “ВКонтакте”**

Аудитория «ВКонтакте» сегодня охватывает практически всё население стран СНГ. Примечателен тот факт, что в “ВКонтакте” переходят пользователи из других социальных сетей, например образованные платежеспособные люди, которые раньше пользовались американским конкурентом - Facebook. Ещё выросло количество пользователей возрастной категории 35+. При этом разные возрастные группы представлены неоднородно. Кто же составляет

ядро аудитории «ВКонтакте»? По одним оценкам, это люди 18–24 лет, причем наблюдается постепенное взросление аудитории. По другим оценкам, это люди 25–34 лет [1].

Большая и развивающаяся аудитория является для меня главным критерием почему я решил разрабатывать чат-бота для описанного сообщества в социальной сети «ВКонтакте». Целевой аудиторией будут молодые люди от 20 до 27 лет, которые только собираются открывать свой бизнес.

## **1.2 Что такое “чат-бот”?**

Чат-бот – это программа, цель которой – выяснить, какая информация необходима конкретному пользователю в данный момент времени, а затем удовлетворить его потребности. Общение происходит при помощи текста в социальных сетях, приложениях, на сайтах и так далее. Преимущественно такие боты ведут диалог от лица некоторой компании и заменяют живого оператора в любое время суток, независимо от реального времени.

## **1.3 Эффективность чат-ботов**

Прежде всего, как правило, чат-боты социальных сетей, и не только, доступны для работы круглосуточно. Потенциальные клиенты и пользователи со всего света могут получить доступ к интересующей их информации от чат-бота в любой момент времени

Другое преимущество перед живым оператором заключается в том, что чат-боты лучше подходят для ситуаций, когда нужно обработать большое количество однотипной информации и компании нет смысла увеличивать количество шаблонов или сотрудников, ведь качественный бот способен справиться и с такой задачей.

У компании всегда есть возможность узнать, что предпочитают потенциальные клиенты, а в результате и предложить им лучшее решение.

Чат-боты отлично подойдут для любого бизнеса и легко позволят сэкономить руководству, ведь настроить такую программу можно под любую задачу, а обслуживание совсем недорогое.

Чат-боты можно использовать в сфере CRM, ведь качественная настройка позволит записывать информацию, разного рода, тренды, претензии, предложения и многое другое для качественного ведения дела с клиентами, оптимизации обработки запросов и реагирования.

Одно из главных и важнейших преимуществ чат-ботов заключается в том, что они работают на любой цифровой платформе, доступной для потенциальных клиентов, и разрабатываются также почти на любой платформе, удобной для программиста. Кроме того они достаточно легко настраиваются, поддаются адаптации и интегрируются в любой бизнес процесс той или иной сферы деятельности.

Простой и наглядный пример того, как чат-боты помогают компаниям сэкономить время – это ответы на часто задаваемые вопросы клиентов. Здесь эффективность чат-ботов обеспечивается их простотой взаимодействия с сотрудниками, клиентами или другими пользователями.

#### **1.4 Группы чат-ботов**

Чат-ботов принято разделять на несколько групп, а именно: по алгоритму, по виду и по функциональности.

По алгоритму работы и взаимодействия:

– Ограниченный. Такие чат-боты совсем простые, ведь они общаются с человеком по заготовленному разработчиком сценарию;

– Саморазвивающийся. В основе программы лежит нейросеть, благодаря которой бот “понимает” о чем идёт речь в беседе, развивается и со временем учится давать более точные и верные ответы.

По визуальному представлению:

– Кнопочный. Пользователь общается с ботом с помощью предустановленных кнопок. Такой вариант чаще всего можно встретить в ограниченных чат – ботах;

– Текстовый. Чаще всего используется в саморазвивающихся ботах. Человек задает свой запрос, а чат-бот, с помощью обученной нейросети, пытается подобрать верный ответ.

По функционалу:

– Коммуникационные. Способны только общаться с пользователем, отвечать на вопросы, подбирать товары, рассказывать о компании и т.д;

– Функциональные. Такие боты позволяют сразу совершать покупки, узнавать статус заказа и другое.

## 1.5 Виды чат-ботов

Существует большое количество разных чат-ботов, каждый из которых выполняет одну из множества задач. Однако, большую часть из них можно разбить на несколько групп:

Персональный помощник – выполняет функцию ассистента, удобен для изучения иностранных языков, планирования работы, подбора костюмов и прочих мелких задач (Рисунок 1.2)

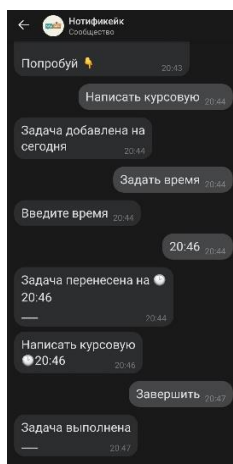


Рисунок 1.2 – Бот персональный помощник



Этот бот напоминает пользователю выполнить определенную задачу в определенный день и определенное время.

Бот-консультант – знакомит потенциального клиента с компанией и информирует его о её деятельности и продуктах. Пример (Рисунок 1.3).

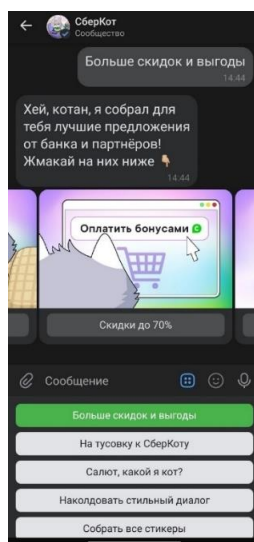


Рисунок 1.3 – Бот - консультант

Сберкот рассказывает про скидки, выгодные предложения для молодёжи и т.д.

Бот-менеджер – способен предоставлять информацию о товаре и принимать заказы самостоятельно.

Развлекательный чат-бот – таких ботов используют чтобы привлечь новых потенциальных клиентов, путём установления с ними эмоциональной связи. Пример (Рисунок 1.4).

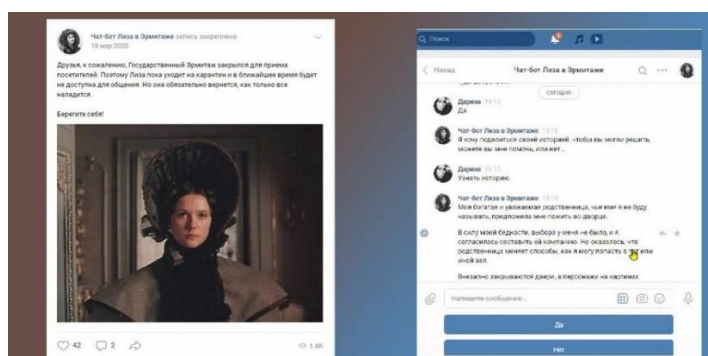


Рисунок 1.4 – Развлекательный чат-бот [2]

Чат-бот Лиза проводит экскурсии для посетителей Эрмитажа.

Информационный чат-бот – главная цель этих ботов заключена в распространении новостей каких-либо сообществ, газет, СМИ. Пример (Рисунок 1.5).

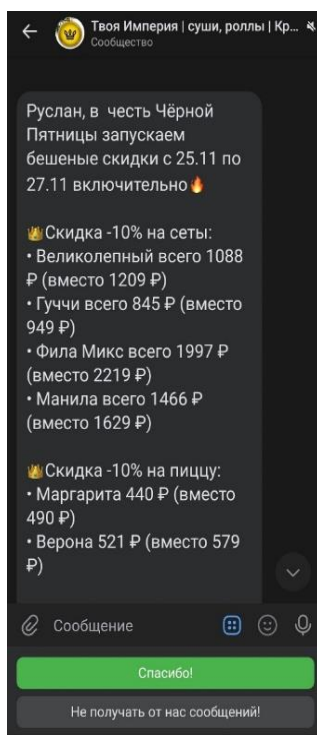


Рисунок 1.5 – Информационный чат-бот

Бот присылает информацию об актуальных скидках и акциях кафе.

## 1.6 Польза чат-ботов

Чат-боты нужны для того, чтобы автоматизировать переписки с клиентами и упростить коммуникацию. Достаточно написать одну программу и она заменит нескольких операторов, а значит сэкономит нагрузку и деньги.

Примеры реальных случаев:

Генеральный директор МФО Webbankir Андрей Пономарев рассказал, что компания разделила обращения на несколько категорий и запустила чат-ботов для каждой из них. Вследствие чего освободилось 250 рабочих часов в

месяц и теперь чат-боты обрабатывают на 40% обращений больше, чем остальные каналы коммуникации вместе взятые.

Авиаперевозчик Amtrak сэкономил миллионы долларов при этом число онлайн-бронирований билетов увеличилось на 25%. Также компания 1-800-Flowers.com повысила количество заказов на 6%, доход компании на 6,3% и трафик на 30% с помощью двух ботов: примитивного и продвинутого.

«Пятерочка» уменьшила сроки выбора новых сотрудников с 7–20 до 5 дней используя чат-бота, который сам отсеивал кандидатов. HR-отдел сэкономил до 200 человеко-часов за месяц [2].

## 2 Нейронные сети и среда разработки чат-бота

Перед нами стоит задача – разработать чат-бота для моего сообщества в социальной сети “ВКонтакте”, где будет производиться продажа фрез для реального магазина, а также приложение с функциями администрирования для фиксирования новых заявок, контроля остатков продукции и анализа продаж в режиме реального времени. Разработка будет производиться на языке программирования Python с применением библиотек `vk_api`, `tkinter`, `psycopg2`

Перед нами были поставлены следующие требования руководством магазина, бот будет уметь:

- отвечать на вопросы пользователей по подбору типа фрез;
- принимать заказы;
- накапливать бонусные баллы у зарегистрированных клиентов.

### 2.1 Библиотеки `vk_api`, `tkinter` и `psycopg2`

Библиотека `vk_api` для Python — это модуль, который позволяет создавать скрипты для работы с социальной сетью ВКонтакте, используя ее API. Она позволяет авторизоваться, отправлять сообщения, посты и выполнять другие действия в ВКонтакте. Библиотека поддерживает как синхронную, так и асинхронную работу.

Библиотека `Tkinter` — это встроенная библиотека Python, которая позволяет создавать графические пользовательские интерфейсы (GUI) для приложений, используя инструментарий `Tcl/Tk`, и является стандартным интерфейсом Python до `Tcl/Tk34`.

Библиотека `Psycopg2` — это популярный адаптер базы данных PostgreSQL для языка программирования Python. Она обеспечивает полную реализацию спецификации Python DB API 2.0. `Psycopg2` написана на языке C и является оберткой вокруг библиотеки `libpq`, что обеспечивает высокую производительность и безопасность.

## **2.2 Нейронные сети**

Нейросеть – это математическая модель, которая схожа в работе с нейронной сетью живого существа. Это понятие возникло при изучении процессов, которые происходят в мозге, и при попытке воссоздать эти же процессы.

Нейросеть представляет собой систему, состоящую из соединённых между собой простых искусственных нейронов, каждый из которых работает только с сигналами, которые время от времени поступают в него или наоборот – исходят. И, несмотря на простоту этих нейронов, они способны выполнять довольно сложные и серьёзные задачи. И в отличие от нейросети организма, которая регулирует всю жизнедеятельность существа, компьютерная нейросеть способная учиться и решать только заданную человеком задачу.

Нейронные сети, в отличии от других алгоритмов, не программируются на прямую в том смысле, в котором мы привыкли, а обучаются на уже имеющихся или тестовых данных.

Результатом этого обучения будет являться определение коэффициентов связей между, так называемыми в сообществе, нейронами. Если успешно обучить нейросеть, то результатом её работы будет верный ответ, основанный на данных, которые не участвовали во время этого самого обучения. Это достигается выявлением сложных зависимостей между той информацией, которая поступает на вход, и той, которая подается на выходе из нейронной сети.

## **2.3 Функции активации**

Функции активации в нейронных сетях – это математические функции, которые определяют выходной сигнал нейрона на основе его входного сигнала или набора входных сигналов. Они играют важную роль в искусственных нейронных сетях, так как они позволяют нейронам обрабатывать и

преобразовывать входные данные в более сложные и абстрактные представления.

Функции активации определяют выходное значение нейрона в зависимости от результата взвешенной суммы входов и порогового значения.

## 2.4 Виды функций активации

Ступенчатая функция – это пороговая функция активации. Если  $z$  больше или меньше некоего значения, то нейрон активируется (Рисунок 2.1).

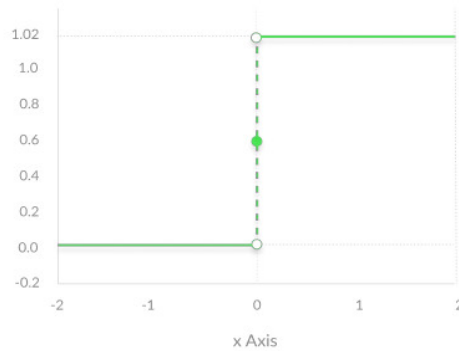


Рисунок 2.1 – Ступенчатая функция [4]

Линейная функция – на графике, следуя из названия, выглядит как прямая линия. Её результат пропорционален переданному аргументу, а в результате выдаёт некоторый диапазон значений (Рисунок 2.2).

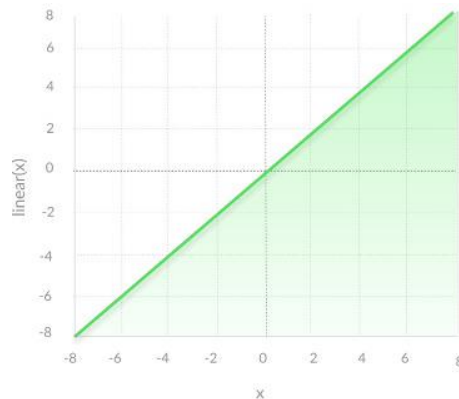


Рисунок 2.2 – Линейная функция [4]

Сигмоидная функция – гладкая, монотонно возрастающая нелинейная функция. Это говорит о том, что её можно использовать в многослойных нейросетях и обучать их методом обратного распространения ошибки. Функция ограничена двумя горизонтальными асимптотами, что позволяет нормализовать выходные значения каждого нейрона (Рисунок 2.3).

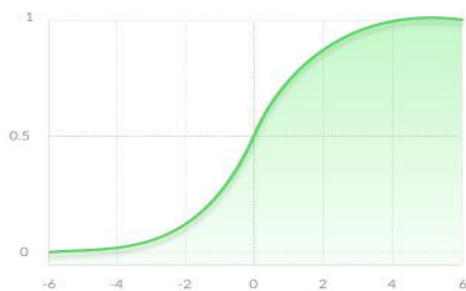


Рисунок 2.3 – Сигмоидная функция [4]

Функция гиперболического тангенса – сохраняет преимущества и недостатки сигмоиды для диапазона значений  $(-1;1)$ . Является предпочтительнее сигмоиды в случаях, когда нет необходимости в нормализации. Это происходит из-за того, что область определения данной функции активации центрирована относительно нуля, что снимает ограничение при подсчете градиента для перемещения в определенном направлении. Кроме того, производная гиперболического тангенса значительно выше вблизи нуля, давая большую амплитуду градиентному спуску, а, следовательно, и более быструю сходимость (Рисунок 2.4).

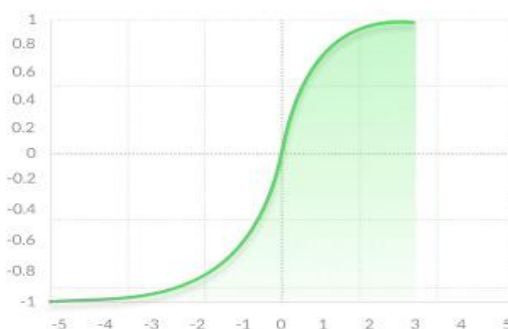


Рисунок 2.4 – Функция гиперболического тангенса [4]

Функция ReLU – это наиболее часто используемая функция активации при глубоком обучении. Данная функция возвращает 0, если принимает отрицательный аргумент, в случае же положительного аргумента, функция возвращает само число. Очень быстро и просто считается производная. Для отрицательных значений — 0, для положительных — 1. В сетях с очень большим количеством нейронов использование сигмоидной функции или гиперболического тангенса в качестве активационной функции влечет активацию почти всех нейронов, что может сказаться на производительности обучения модели. Если же использовать ReLU, то количество включаемых нейронов станет меньше, в силу характеристик функции, и сама сеть станет легче (Рисунок 2.5) [4].

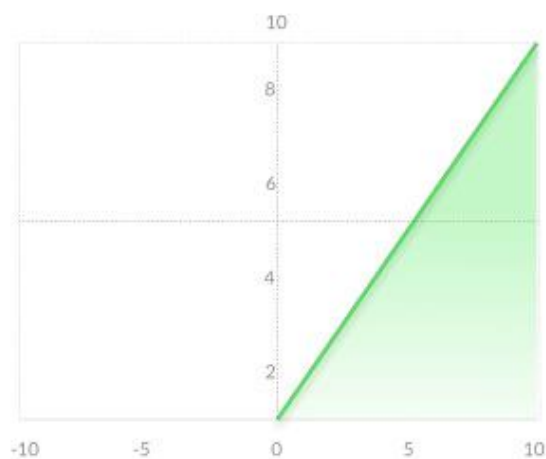


Рисунок 2.5 – Функция ReLU [4]

## 2.5 Классификация нейронных сетей

Нейронные сети делятся на два больших класса:

- Нейросети, использующие обучение с учителем;
- Нейросети, использующие обучение без учителя.

Обучение учителем предполагает, что для каждого входного вектора существует целевой вектор, представляющий собой выход, а вместе они



называются обучающей парой, и, как правило, нейросеть обучается на нескольких таких парах. Предъявляется входной вектор, далее посредством построения одного или нескольких скрытых промежуточных слоев нейронов и подборов различных функций активации вычисляется выход сети и сравнивается с соответствующим целевым вектором. Далее веса изменяются в соответствии с алгоритмом, стремящимся минимизировать ошибку. Векторы обучающего множества предъявляются последовательно, вычисляются ошибки и веса подстраиваются для каждого вектора до тех пор, пока ошибка по всему обучающему массиву не достигнет приемлемого уровня.

Обучение без учителя является гораздо более правдоподобной моделью обучения. Нейросети не нужен целевой вектор и, соответственно, не требуется сравнение с идеальным решением, а обучающее множество состоит только из входных векторов. Обучающий алгоритм подстраивает веса сети таким образом, чтобы предъявление достаточно близких входных векторов давало одинаковые выходы. Процесс обучения, следовательно, выделяет статистические свойства обучающего множества и группирует сходные векторы в классы.

## **2.6 Виды нейронных сетей**

Многослойные (перцептроны) – нейроны объединяются в слои. Слой содержит совокупность нейронов с едиными входными сигналами. Число нейронов в слое может быть любым и не зависит от количества нейронов в других слоях. В общем случае сеть состоит из слоев, пронумерованных слева направо. Внешние входные сигналы подаются на входы нейронов входного слоя (его часто нумеруют как нулевой), а выходами сети являются выходные сигналы последнего слоя. Кроме входного и выходного слоев в многослойной нейронной сети есть один или несколько скрытых слоев. Связи от выходов нейронов некоторого слоя  $q$  к входам нейронов следующего слоя  $(q+1)$  называются последовательными (Рисунок 2.6).

## Многослойная нейронная сеть

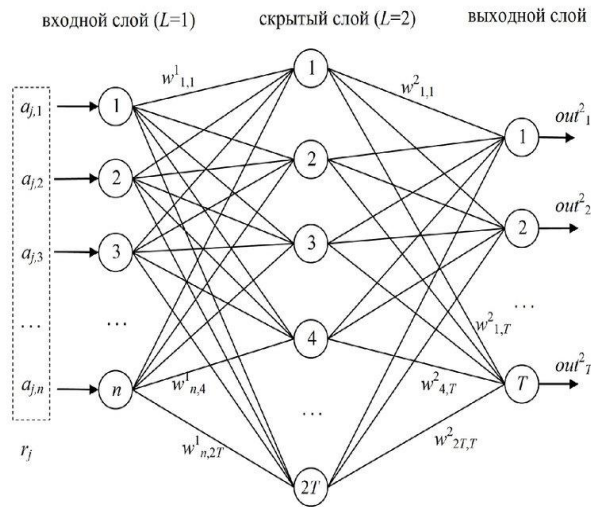


Рисунок 2.6 – Многослойная нейросеть [5]

Свёрточные – это специализированный тип нейронных сетей, которые используют свертку вместо общего матричного умножения по крайней мере в одном из своих слоев. или, другими словами, "Сверточная нейронная сеть - это тип искусственной нейронной сети, используемой в распознавании и обработке изображений, которая специально предназначена для обработки пиксельных данных" (Рисунок 2.7).

## СВЕРТОЧНАЯ ИСКУССТВЕННАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ

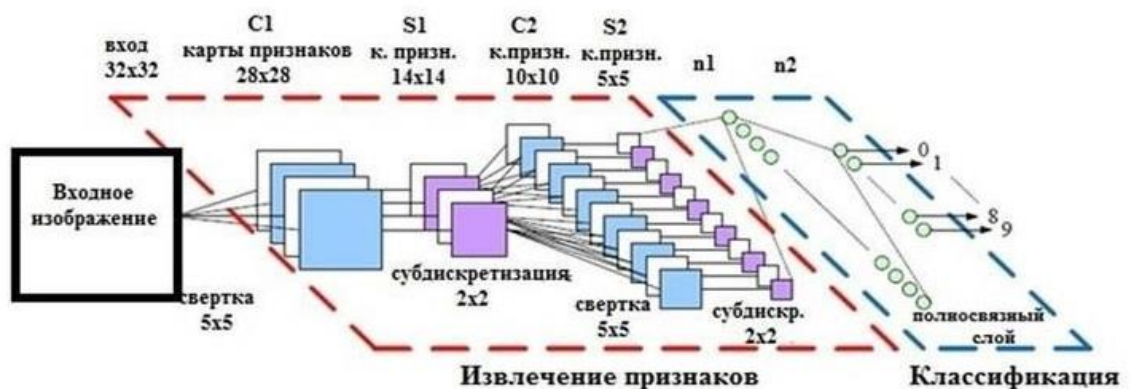


Рисунок 2.7 – Свёрточная нейронная сеть [5]

Рекуррентные — вид нейросетей, где связи между элементами образуют направленную последовательность. Благодаря этому появляется возможность обрабатывать серии событий во времени или последовательные пространственные цепочки. В отличие от многослойных, рекуррентные сети могут использовать свою внутреннюю память для обработки последовательностей произвольной длины. Поэтому сети применимы в таких задачах, где нечто целостное разбито на части (Рисунок 2.8).

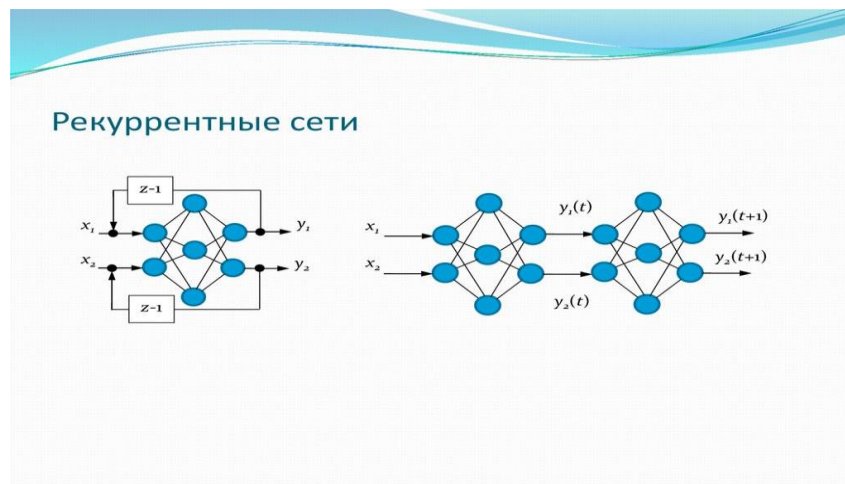


Рисунок 2.8 – Рекуррентная нейросеть [5]

Генеративно-сопоставительная – алгоритм машинного обучения без учителя, построенный на комбинации из двух нейросетей, одна из которых генерирует образцы, а другая старается отличить правильные образцы от неправильных (Рисунок 2.9).

Генеративно-сопоставительная нейросеть (GAN)

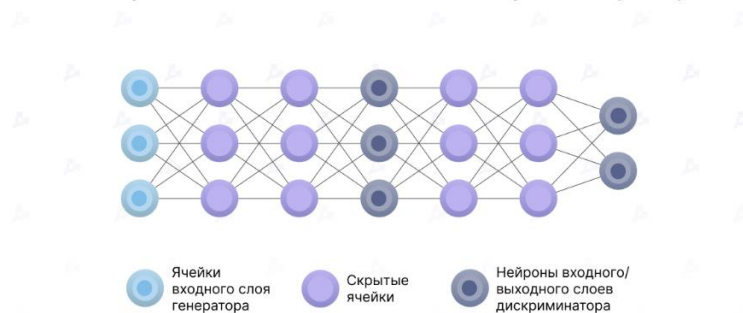


Рисунок 2.9 – Генеративно-сопоставительная нейросеть [5]

## 2.7 Задачи нейронных сетей

Основная идея работы нейронной сети заключается в моделировании решения, которое присуще человеку. Использование нейронных сетей опирается на накопленный опыт в виде данных и подходит для решения задач, с которыми человечество уже знакомо. Нейросеть способна решать задачи любых сфер, но хорошо она отработает только в том случае, если задачу уже решали как-либо способом и есть накопленный объём релевантных данных. То есть нейросеть не сможет решить абсолютно новую задачу.

Применение нейронных сетей позволяет решать задачи следующих типов:

Классификация – распределение по классам животных, распределение по группам болезни пациентов.

Предсказание – предсказание курса акций, объёма электроэнергии, погоды.

Распознавание – оценка стоимости недвижимости, определение возраста по фото.

Генерация контента – создание аудио, изображения, текста [5].

## 2.8 PgAdmin 4 и SQL

pgAdmin 4 — это мощная и функциональная платформа для администрирования и разработки баз данных PostgreSQL, которая предлагает широкий спектр инструментов для управления базами данных, включая создание и изменение объектов базы данных, выполнение запросов, мониторинг производительности и управление безопасностью.

pgAdmin 4 может работать как веб-приложение, так и в виде самостоятельного приложения на рабочем столе, используя технологии Python и JavaScript. Она имеет современный и интуитивно понятный интерфейс,

который упрощает работу с базами данных для как начинающих, так и опытных пользователей.

Платформа постоянно развивается и обновляется, что обеспечивает ее стабильность и безопасность. Она также имеет расширенные возможности для настройки и интеграции с другими инструментами и системами, что позволяет пользователям настроить ее в соответствии с их индивидуальными потребностями.

pgAdmin 4 является свободным и открытым программным обеспечением, доступным для скачивания и использования на различных платформах, включая Windows, macOS и Linux. Это означает, что пользователи могут использовать ее бесплатно, а также вносить свой вклад в ее развитие и улучшение.

Кроме того, pgAdmin 4 имеет обширную документацию и поддержку сообщества, что помогает пользователям быстро найти ответы на свои вопросы и решить возникшие проблемы. Платформа также имеет широкий спектр функций, включая поддержку для различных типов данных, таких как текст, числа, даты и время, а также поддержку для сложных операций, таких как объединение таблиц и создание индексов.

В целом, pgAdmin 4 — это мощный и функциональный инструмент для администрирования и разработки баз данных PostgreSQL, который предлагает широкий спектр возможностей для управления и анализа данных.

pgAdmin 4 также имеет следующие преимущества:

- Удобный интерфейс для создания и управления базами данных
- Возможность выполнения сложных запросов и операций
- Поддержка для различных типов данных и операций
- Возможность настройки и интеграции с другими инструментами и системами
- Обширная документация и поддержка сообщества
- Свободное и открытое программное обеспечение

pgAdmin 4 — это идеальный инструмент для любого, кто работает с базами данных PostgreSQL, от начинающих до опытных пользователей.

### 3 Создание чат-бота для социальной сети “ВКонтакте”

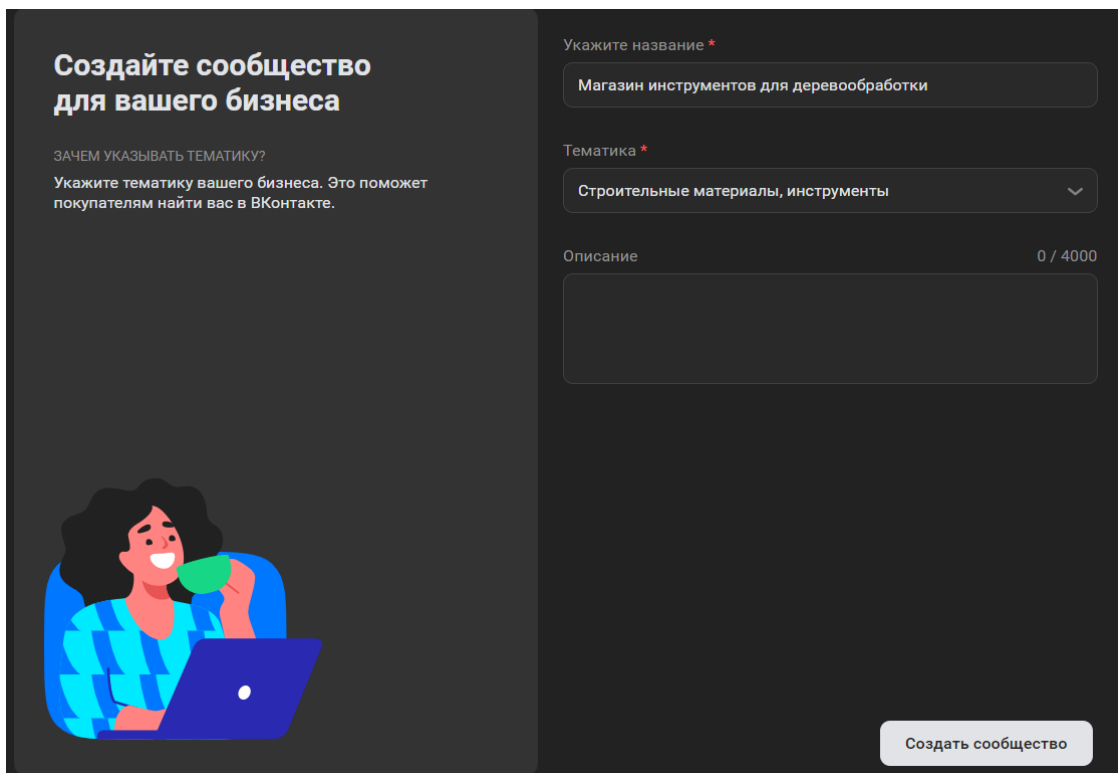
Перед тем как начать писать бота, нужно выполнить несколько задач, а именно:

- Создать сообщество в социальной сети “ВКонтакте” и получить ключ доступа для чат-бота;
- Подобрать нужную нейросеть и установить IDE для Python и необходимые библиотеки.

#### 3.1 Создание сообщества и получение ключа доступа для чат-бота

Для создания сообщества необходимо:

- Зайти в свой аккаунт (если его нет, то его нужно создать);
- Перейти во вкладку “Сообщества”;
- Нажать кнопку “Создать сообщество”;
- Выбрать тематику, дать название, придумать описание (Рисунок 3.1).



The image shows a dark-themed web form for creating a community on VKontakte. On the left, there is a heading "Создайте сообщество для вашего бизнеса" and a sub-heading "ЗАЧЕМ УКАЗЫВАТЬ ТЕМАТИКУ?". Below this, it says "Укажите тематику вашего бизнеса. Это поможет покупателям найти вас в ВКонтакте." and an illustration of a woman with dark hair sitting at a laptop. On the right, there are three input fields: "Укажите название \*" with the text "Магазин инструментов для деревообработки"; "Тематика \*" with a dropdown menu showing "Строительные материалы, инструменты"; and "Описание" with a character count "0 / 4000". At the bottom right, there is a button labeled "Создать сообщество".

Рисунок 3.1 – Создание сообщества

Создав сообщество нужно зайти во вкладку “Работа с API” и создать, нажав на соответствующую кнопку, ключ доступа, который в будущем позволит работать с чат-ботом (Рисунок 3.2).

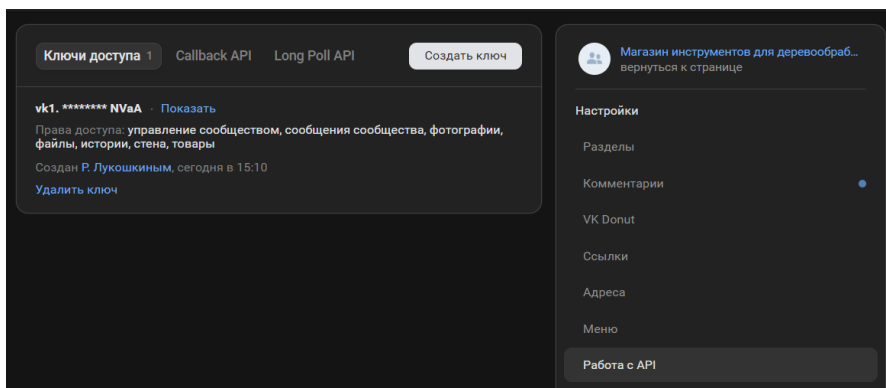


Рисунок 3.2 – Генерация ключа доступа

### 3.2 Нейронная сеть для чат-бота

Нейронная сеть будет выполнять функцию консультанта, то есть, пользователь будет иметь возможность ввести вид работы, для которой ему нужна фреза, а нейронная сеть выдаст ему тип необходимой фрезы. Для выполнения этой задачи я воспользуюсь пакетом Rasa, который применяется для обучения и создания чат-ботов. Функция активации: ReLU (Рисунок 3.3).

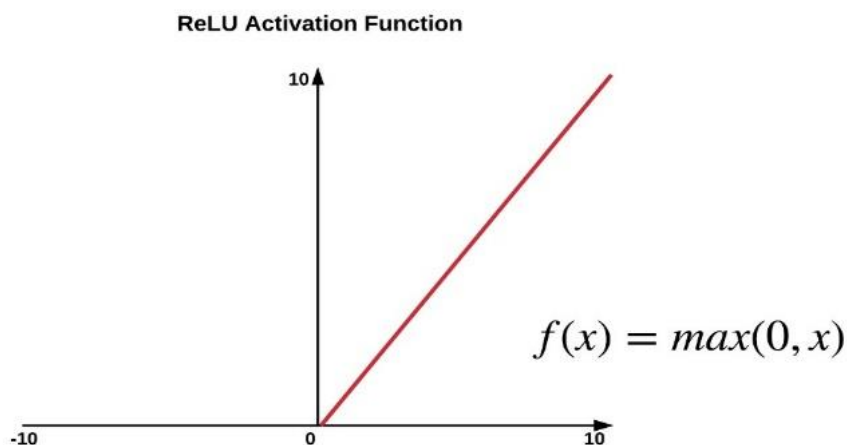


Рисунок 3.3 – График ReLU



- Для обучения модели и дальнейшего её использования нужно:
- Установить Rasa (ввести `pip install rasa` в командной строке);
  - Перейти в файл `nlu` и ввести ключевые слова, по которым нейронная сеть будет определять тип необходимой фрезы (Рисунок 3.4);
  - Ввести в командной строке `rasa init`, для обучения модели.

```
version: "3.1"

nlu:
- intent: "1"
  examples: |
    - vyborka pazov
    - narezka pazov
    - narezka ustupov
    - narezka ploskostej
    - vyrezanie vyemok
    - vyrezanie konturnyh ustupov
    - s'em metalla
    - narezka pazov dlja zamkov
    - zachistka pazov v detaljah mashin pod kanavki dlja zakladki
    uplotnitelja
    - podgotovka drenazhnyh otverstij
    - izgotovlenie detalej v avtomobil'noj promyshlennosti

- intent: "2"
  examples: |
    - prjamaja obrabotka kronki
    - rabota po mjagkomu derevu
    - rabota po tverdomu derevu
    - rabota po dsp
    - rabota po mdf
    - rabota po fanere
    - krivolinejnaja obrabotka
    - frezerovka po shablonu
    - snjatie svesov
    - prifugovka panelej

- intent: "3"
  examples: |
    - uglovaja obrabotka kronki
    - obrabotka naklonnyh poverhnostej
    - obrabotki uglovyh vyemok
    - narezanie struzhechnyh uglubljenij v instrumental'nom
    proizvodstve
    - narezanie struzhechnyh i vintovyh kanavok
    - narezanie uglovyh pazov
    - narezanie uglovyh skosov
```

Рисунок 3.4 – Ввод фраз для обучения

После обучения модель сохраняется в выбранной директории.

Кроме обучения в командной строке можно ввести `rasa` и попасть в главное меню, где можно вызвать разные методы для нужд пользователя, такие как создание новой модели, тест существующей модели, запуск сервера `rasa` и другое (Рисунок 3.5).

```
Rasa command line interface. Rasa allows you to build your own conversational assistants ☺. The 'rasa' command allows you to easily run most common commands like creating a new bot, training or evaluating models.

positional arguments:
  {init,run,shell,train,interactive,telemetry,test,visualize,data,export,x,evaluate}
  Rasa commands
  init                Creates a new project, with example training data, actions, and config files.
  run                 Starts a Rasa server with your trained model.
  shell               Loads your trained model and lets you talk to your assistant on the command line.
  train               Trains a Rasa model using your NLU data and stories.
  interactive         Starts an interactive learning session to create new training data for a Rasa model by
                     chatting.
  telemetry           Configuration of Rasa Open Source telemetry reporting.
  test                Tests Rasa models using your test NLU data and stories.
  visualize           Visualize stories.
  data                Utils for the Rasa training files.
  export              Export conversations using an event broker.
  x                   Run a Rasa server in a mode that enables connecting to Rasa Enterprise as the config endpoint.
  evaluate            Tools for evaluating models.

options:
  -h, --help          show this help message and exit
  --version           Print installed Rasa version
```

Рисунок 3.5 – Главное меню `rasa` в командной строке

Для проверки работоспособности моей модели потребуется ввести в поле ввода команду `rasa shell` (Рисунок 3.6).

```
C:\Users\Царь\Desktop\vkbot>rasa shell
C:\Users\Царь\AppData\Local\Programs\Python\Python310\lib\site-packages\rasa\core\tracker_store.py:1048: MovedIn20Warning: Deprecated API feature(s) detected! These feature(s) are not compatible with SQLAlchemy 2.0. To prevent incompatible upgrades prior to updating applications, ensure requirements files are pinned to "sqlalchemy<2.0". Set environment variable SQLALCHEMY_WARN_20=1 to show all deprecation warnings. Set environment variable SQLALCHEMY_SILENCE_UBER_WARNING=1 to silence this message. (Background on SQLAlchemy 2.0 at: https://sqlalche.me/e/b8d9)
Base: DeclarativeMeta = declarative_base()
C:\Users\Царь\AppData\Local\Programs\Python\Python310\lib\site-packages\tensorflow\python\framework\dtypes.py:246: DeprecationWarning: `np.bool8` is a deprecated alias for `np.bool_`. (Deprecated NumPy 1.24)
  np.bool8: (False, True),
2024-06-10 15:32:01 INFO     rasa.core.processor - Loading model models\nlu-20230510-174253-humid-taxi.tar.gz...
NLU model loaded. Type a message and press enter to parse it.
Next message:
```

Рисунок 3.6 – Ввод команды `rasa shell`

После подключения к модели можно ввести текст и получить ответ в виде вероятности (Рисунок 3.7).

При обращении к модели в самом боте пользователь получит наиболее вероятный ответ.

Из-за того, что rasa не понимает кириллицу, данные, на которых происходило обучение, были записаны транслитерацией. Обращение к модели из кода чат-бота тоже будет происходить с помощью перевода транслитерацией с кириллицы на латиницу.

```
"text": "viborka paza",
"intent": {
  "name": "1",
  "confidence": 0.9999991655349731
},
"entities": [],
"text_tokens": [
  [
    0,
    7
  ],
  [
    8,
    12
  ]
],
"intent_ranking": [
  {
    "name": "1",
    "confidence": 0.9999991655349731
  },
  {
    "name": "2",
    "confidence": 7.346948223130312e-07
  },
  {
    "name": "4",
    "confidence": 6.818623177196059e-08
  },
  {
    "name": "3",
    "confidence": 5.106240763552705e-08
  }
]
```

Рисунок 3.7 – Ответ модели

### 3.3 Python и его преимущества

Python – это скриптовый, универсальный, современный и популярный язык программирования, который широко применяется во многих областях.

### Преимущества Python:

- Работает на всех платформах, поэтому с помощью него можно разрабатывать программы на чем угодно и под что угодно;
- Колоссальная поддержка и действительно внушительная коллекция дополнений от сторонних разработчиков;
- Динамическая типизация (можно передавать в функции любой тип данных, предварительно его не указывая);
- Он интерпретируемый, что позволяет раньше находить ошибки в ПО (до его полной сборки в полноценное приложение).

Кроме того, в большинстве случаев, при разработке программ, требуется писать намного меньше кода, чем на других языках программирования за счёт его логики и синтаксиса, а также славится своей системой оповещения об ошибках [3].

Для написания бота потребуется установить PyCharm, библиотеки `vk_api`, `NumPy`, `psycopg2` и `Rasa`. Я решил сделать это с помощью команды установки для терминала `pip`, который устанавливается вместе с Python. Остаётся только ввести в командной строке `pip install` с названием нужной библиотеки.

### 3.4 База данных

Базу данных я создал в программе `pgAdmin 4` и разделил весь ассортимент на 4 категории со своими параметрами (Рисунок 3.8), а именно:

- Пальчиковые фрезы (серия, количество зубьев, диаметр фрезы, высота рабочей части, диаметр хвостовика, цена). 150 позиций.
- Обгонные фрезы (серия, диаметр фрезы, высота рабочей части, общая длина, диаметр хвостовика, цена). 79 позиций.
- Угловые фрезы (серия, градус изгиба, диаметр фрезы, высота рабочей части, диаметр хвостовика, цена). 24 позиции.

– Радиусные фрезы (серия, радиус, диаметр фрезы, высота рабочей части, диаметр хвостовика, цена). 80 позиций.

За основу базы данных были взяты каталог поставщика и прайс-лист для закупки, где имеются все параметры и цены [6].

|    | id<br>[PK] integer | quantity<br>integer | r<br>numeric | d<br>numeric | l<br>numeric | dtail<br>numeric | price<br>numeric | pricez<br>numeric |
|----|--------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1  | 1                  | 30                  | 4            | 16           | 10           | 8                | 400              | 280               |
| 2  | 2                  | 30                  | 6            | 18           | 12           | 8                | 400              | 280               |
| 3  | 3                  | 30                  | 8            | 25           | 16           | 8                | 480              | 300               |
| 4  | 4                  | 30                  | 10           | 30           | 18           | 8                | 560              | 390               |
| 5  | 5                  | 30                  | 12           | 32           | 22           | 8                | 720              | 500               |
| 6  | 6                  | 30                  | 16           | 35           | 25           | 8                | 800              | 600               |
| 7  | 7                  | 30                  | 5            | 10           | 9            | 8                | 400              | 280               |
| 8  | 8                  | 30                  | 8            | 16           | 15           | 8                | 480              | 250               |
| 9  | 9                  | 30                  | 10           | 20           | 19           | 8                | 560              | 300               |
| 10 | 10                 | 30                  | 12           | 24           | 22           | 8                | 720              | 400               |
| 11 | 11                 | 30                  | 15           | 30           | 27           | 8                | 960              | 600               |
| 12 | 12                 | 30                  | 10           | 24           | 24           | 8                | 960              | 600               |
| 13 | 13                 | 30                  | 16           | 26           | 30           | 8                | 1120             | 700               |

Рисунок 3.8 – Фрагмент БД

Кроме того, в базе данных имеются таблицы, где хранятся сформированные данные заказов (Рисунок 3.9) и список логинов и паролей, которые придумывают пользователи при регистрации (Рисунок 3.10).

| id<br>[PK] integer | datep<br>date | typef<br>character varying (50) | param1<br>character var | param2<br>character var | param3<br>character var | param4<br>character var | quantity<br>integer | summa<br>numeric (10,2) | profit<br>numeric (10,2) | fio<br>character var | phone<br>character var | address<br>character varying (200) | application<br>character varying (200) |            |
|--------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|--|------------|
| 1                  | 3             | 2024-05-23                      | Пальчиковые фрезы       | 1                       | 3                       | 12                      | 6                   | 10                      | 2560.00                  | 1280.00              | Пушкин ...             | +791944...                         | г. Болото, Северн...                   | 7175262335 |
| 2                  | 4             | 2024-05-23                      | Обгонные фрезы          | 40                      | 20                      | 55                      | 12                  | 3                       | 3600.00                  | 1800.00              | Пушкин ...             | +791944...                         | г. Болото, Северн...                   | 7175262335 |
| 3                  | 5             | 2024-06-02                      | Пальчиковые фрезы       | 1                       | 3                       | 12                      | 6                   | 3                       | 768.00                   | 384.00               | Павлов ...             | 89181110...                        | г. Краснодар, Кра...                   | 3887737481 |
| 4                  | 6             | 2024-06-04                      | Пальчиковые фрезы       | 1                       | 3                       | 12                      | 6                   | 5                       | 1280.00                  | 640.00               | Фамилье...             | 89182223...                        | Москва, гаражны...                     | 7863352110 |
| 5                  | 7             | 2024-06-04                      | Обгонные фрезы          | 50                      | 15                      | 55                      | 12                  | 3                       | 3600.00                  | 1800.00              | Фамилье...             | 89182223...                        | Москва, гаражны...                     | 7863352110 |
| 6                  | 8             | 2024-06-04                      | Угловые фрезы           | 90                      | 12                      | 12                      | 8                   | 2                       | 536.00                   | 216.00               | Фамилье...             | 89182223...                        | Москва, гаражны...                     | 7872851858 |
| 7                  | 9             | 2024-06-04                      | Пальчиковые фрезы       | 1                       | 3                       | 12                      | 6                   | 1                       | 214.00                   | 86.00                | Фамилье...             | 89182223...                        | Москва, гаражны...                     | 7872851858 |
| 8                  | 10            | 2024-06-04                      | Пальчиковые фрезы       | 1                       | 3                       | 12                      | 6                   | 4                       | 1024.00                  | 512.00               | Романов ...            | 89186660...                        | Москва, болотна...                     | 8339017545 |
| 9                  | 11            | 2024-06-04                      | Обгонные фрезы          | 20                      | 40                      | 130                     | 12                  | 1                       | 1280.00                  | 640.00               | Романов ...            | 89186660...                        | Москва, болотна...                     | 8339017545 |
| 10                 | 12            | 2024-06-04                      | Пальчиковые фрезы       | 1                       | 3                       | 12                      | 6                   | 3                       | 699.00                   | 315.00               | Романов ...            | 89186660...                        | Москва, болотна...                     | 5823800121 |
| 11                 | 13            | 2024-06-04                      | Пальчиковые фрезы       | 1                       | 3                       | 12                      | 6                   | 3                       | 768.00                   | 384.00               | Павлов ...             | 89181110...                        | Краснодар, Крас...                     | 6123190189 |

Рисунок 3.9 – Фрагмент БД с заказами

|   | id<br>[PK] integer | login<br>character varying (50) | pass<br>character varying (50) | bonus<br>integer | sums<br>numeric (10,2) |
|---|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------------|
| 1 | 1                  | Pushka                          | parol123                       | 0                | 0.00                   |
| 2 | 2                  | login1                          | qwerty                         | 0                | 0.00                   |
| 3 | 3                  | Jojo                            | Jojo                           | 0                | 5630.00                |
| 4 | 4                  | privet                          | poka                           | 23               | 3771.00                |
| 5 | 5                  | Pobeda28                        | UraUra                         | 0                | 0.00                   |

Рисунок 3.10 – Фрагмент БД зарегистрированных пользователей

### 3.5 Обученная модель

Материалом для обучения модели послужили назначения каждой из категории фрез. Когда пользователь будет вводить вид работы (всего 35 видов, по несколько и без повторений на каждую из категорий), для которой ему нужна фреза, модель будет выдавать число, от 1 до 4, и, в зависимости от выданного числа, будет выдаваться заготовленный ответ, который будет содержать название типа фрезы, необходимой для работы, и её характеристиками, которые следует уточнить перед покупкой.

Для предотвращения неточностей планируется улучшать модель.

### 3.6 Обзор бота

При запуске бота пользователя встречает приветственное сообщение и предложение помочь с выбором фрезы (Рисунок 3.11).

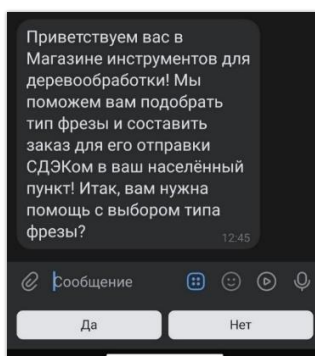


Рисунок 3.11 – Начальное меню

Если принять предложение, то бот предложит описать вид работы и с помощью нейросети выдаст один из четырёх заготовленных ответов (Рисунок 3.12).

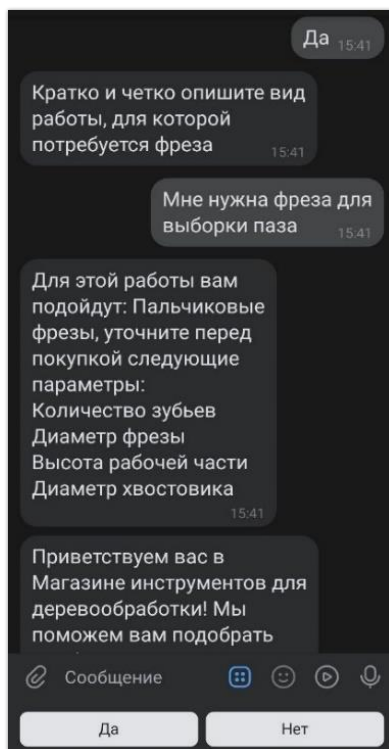


Рисунок 3.12 – Меню консультации

Если отвергнуть предложение, то пользователь попадёт в главное меню (Рисунок 3.13).

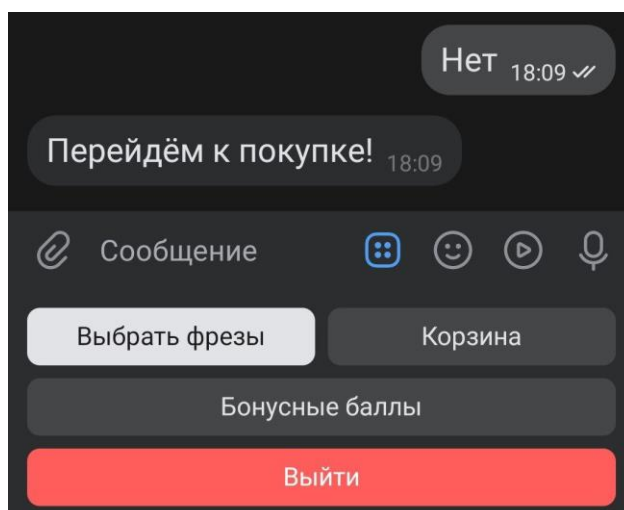


Рисунок 3.13 – Главное меню

При нажатии на кнопку на кнопку “Выбрать фрезы” бот предложит выбрать один из четырёх типов фрез (Рисунок 3.14) и ввести необходимые параметры, название которых программа берёт из базы данных. В случае, если такая позиция существует, пользователь увидит цену фрезы и сможет добавить необходимое и доступное количество в корзину (Рисунок 3.15, Рисунок 3.16).

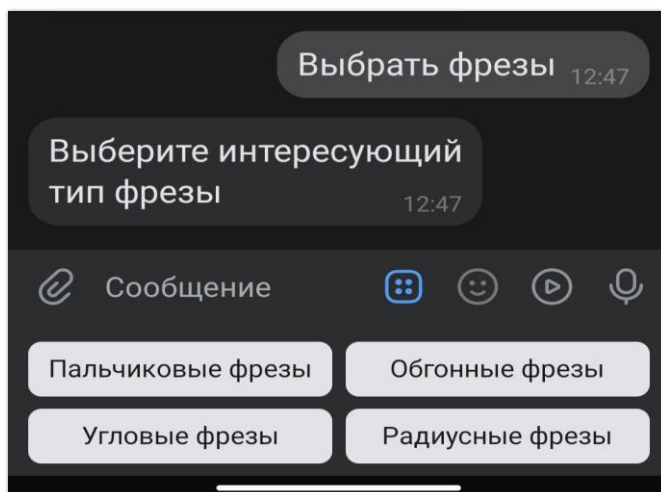


Рисунок 3.14 – Выбор типа фрез

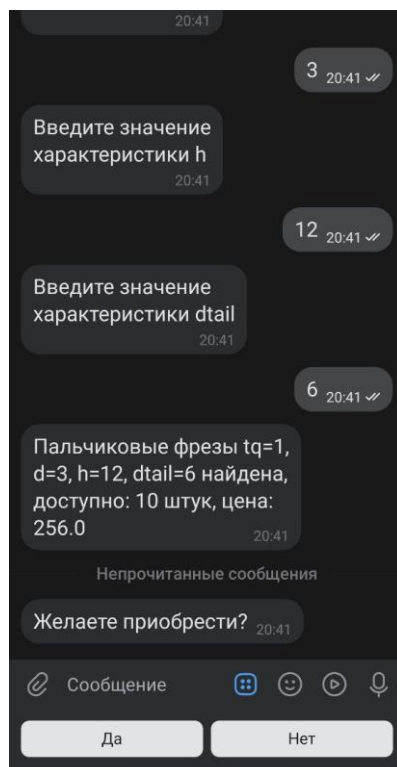


Рисунок 3.15 – Подтверждение выбора



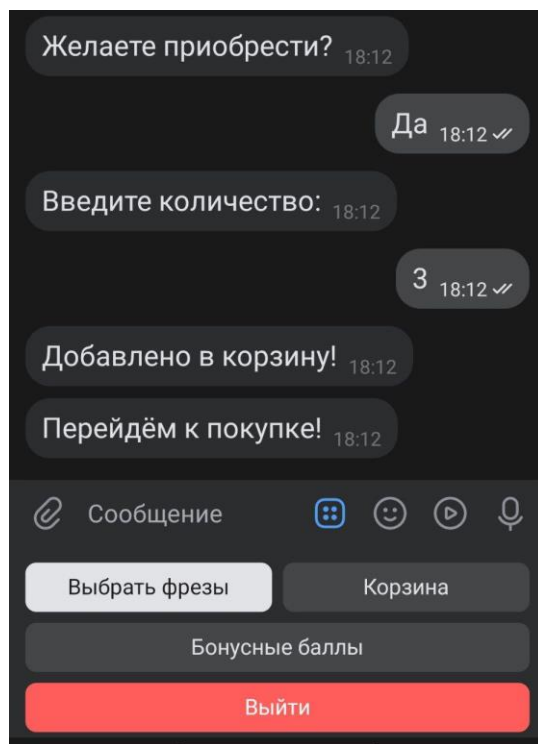


Рисунок 3.16 – Добавление в корзину

Если пользователь введёт некорректные данные и программа не сможет найти в базе данных соответствующую торговую позицию, то пользователю высветится ошибка “Такой фрезы не существует”, а также произойдет возврат в главное меню (Рисунок 3.17).

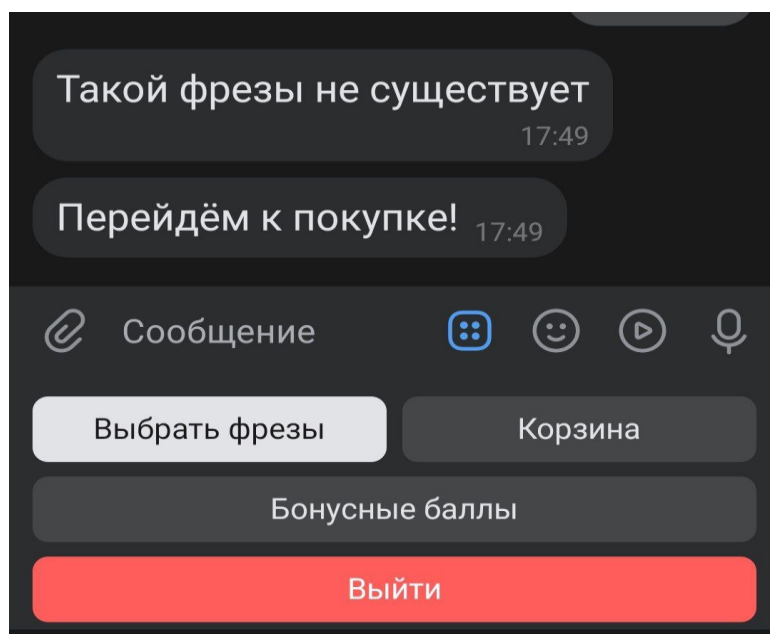


Рисунок 3.17 – Вывод текста об ошибке

У пользователя есть возможность попасть в меню “Бонусные баллы” (Рисунок 3.18), где можно зарегистрироваться в бонусной программе или проверить текущее состояние его бонусов, условий их накопления, а также увидеть сумму, потраченную в этом магазине (Рисунок 3.19).

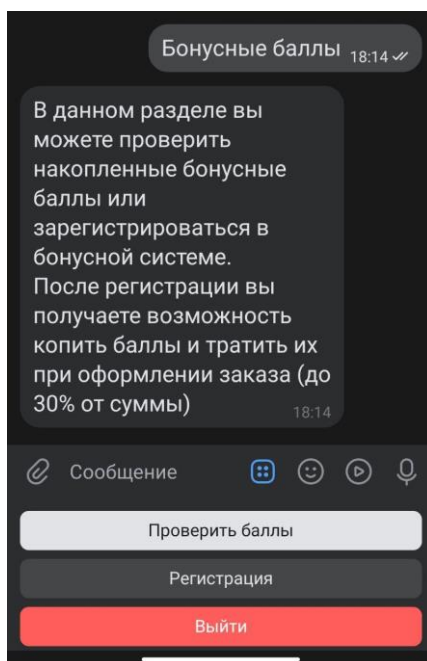


Рисунок 3.18 – Меню “Бонусные баллы”

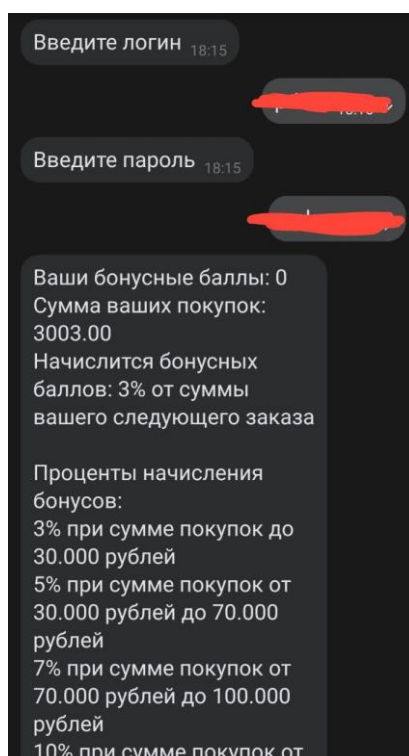


Рисунок 3.19 – Проверка бонусов

Если при регистрации пользователь вводит неуникальный логин, то чат-бот сообщает об этом (Рисунок 3.20). В таком случае нужно придумать уникальный логин, пока клиент не увидит сообщение об успешной регистрации (Рисунок 3.21).

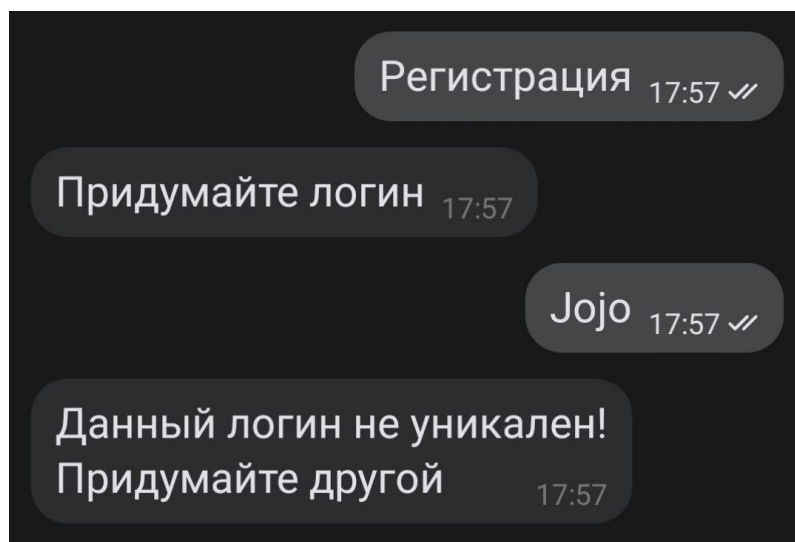


Рисунок 3.20 – Ошибка связанная с неуникальным логином

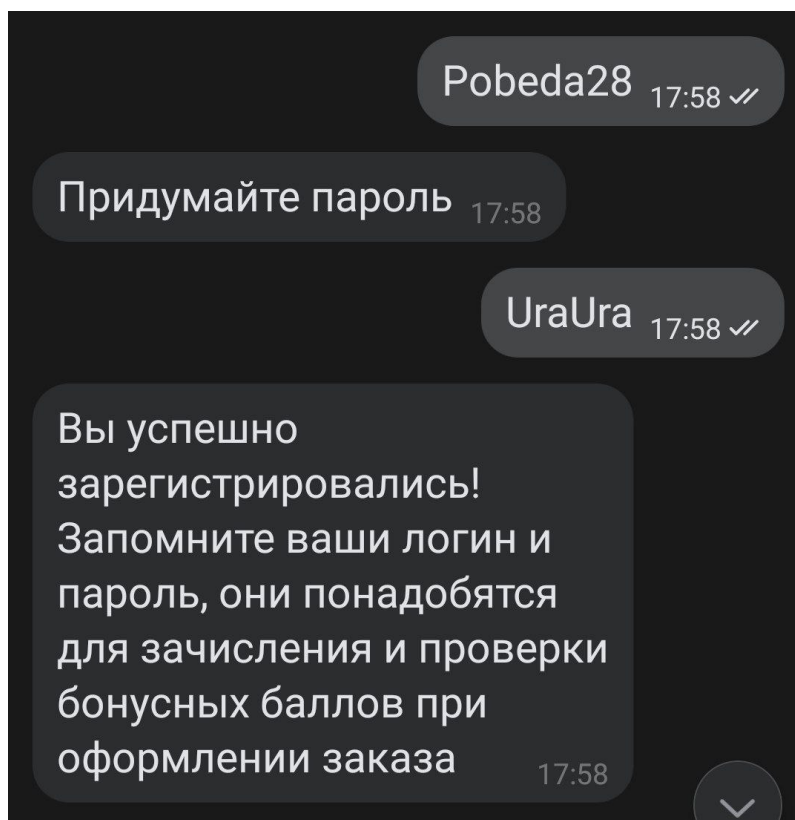


Рисунок 3.21 – Успешная регистрация

При переходе в корзину пользователь увидит все добавленные товары, сможет удалить позиции и оформить заказ (Рисунок 3.22).

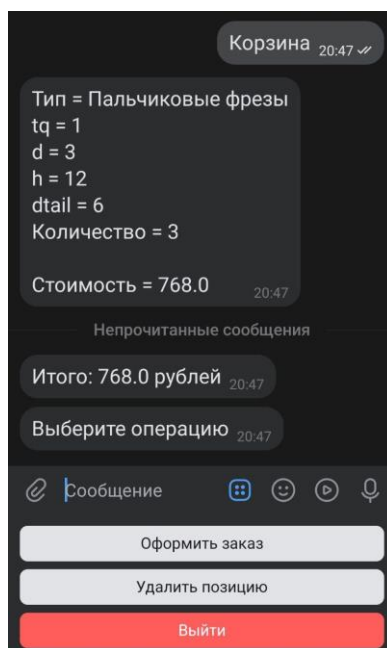


Рисунок 3.22 – Корзина

При желании удалить позицию пользователю необходимо указать номер этой позиции (1, 2 и так далее, в зависимости от наполнения корзины) (Рисунок 3.23)

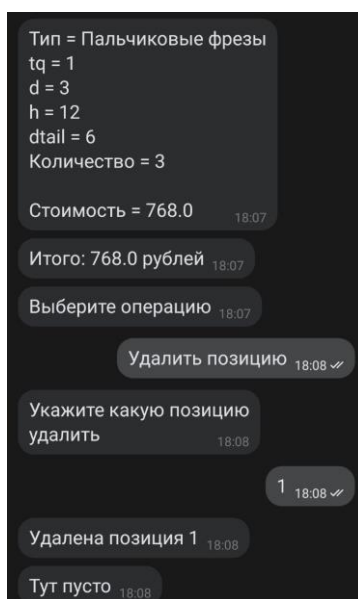


Рисунок 3.23 – Удаление позиции

При оформлении заказа пользователю будет необходимо ввести свои данные и адрес отделения доставки, после чего ему предложат подтвердить или изменить свои данные после их проверки (Рисунок 3.24).

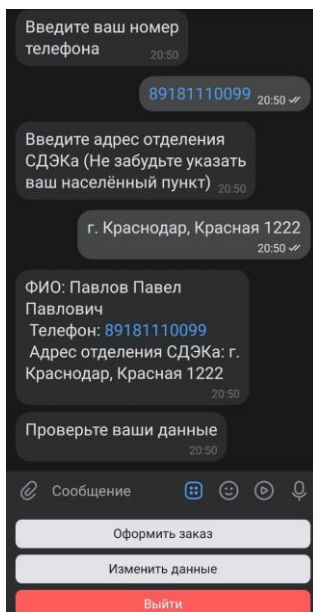


Рисунок 3.24 – Ввод и подтверждение данных

После подтверждения данных пользователь имеет возможность ввести свои логин и пароль для списания бонусных баллов (если они имеются) или накопления новых, или пропустить данный этап, если он не регистрировался в бонусной программе (Рисунок 3.25).

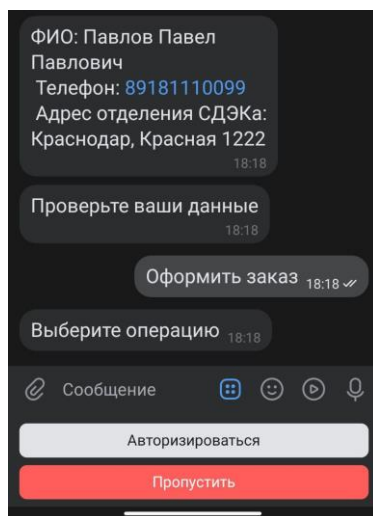


Рисунок 3.25 – Авторизация

После ввода логина и пароля пользователю предлагается списать доступные баллы (до 30% от общей стоимости заказа), накопить новые (количество баллов зависит от суммы, которая ранее была потрачена в магазине), или вернуться в корзину (Рисунок 3.26).

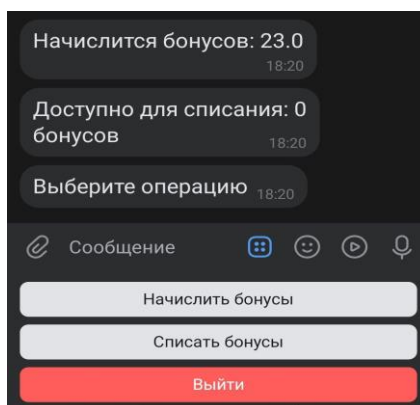


Рисунок 3.26 – Выбор операции с баллами

После выбора операции оформляется заказ. Пользователь получает инструкцию с просьбой ожидать сообщение от службы доставки с кодом заказа, для отслеживания на их сайте (Рисунок 3.27), а владелец магазина получает сообщение от чат-бота с номером заявки (Рисунок 3.28). Её номер можно ввести в приложении с функциями администрирования, написанным для работы с этим чат-ботом, чтобы быстро найти позиции нового заказа и отправить их клиенту.

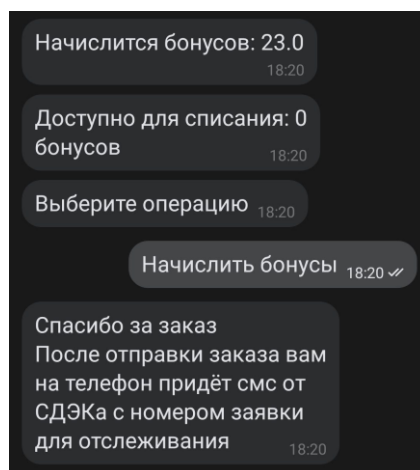


Рисунок 3.27 – Сообщение пользователю после оформления заказа



**Магазин инструментов для...** 18:20  
Новый заказ! Заявка номер  
6123190189



Ваше сообщение



Рисунок 3.28 – Сообщение для владельца магазина

### 3.7 Приложение с функциями администрирования

Для управления остатками фрез, просмотра заявок и анализа проданных товаров было разработано отдельное приложение на языке программирования python. При запуске приложения отображается главное меню с 5 кнопками, каждая из которых ведет в отдельное меню со списком фрез конкретного типа или заявок (Рисунок 3.29)

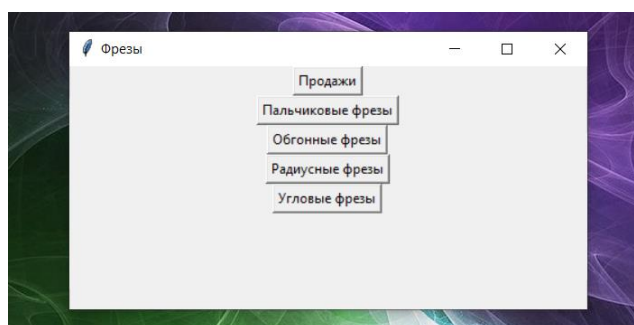


Рисунок 3.29 – Главное меню приложения

При нажатии на кнопку с названием типа фрез открывается окно со списком всех доступных позиций. Владелец магазина видит доступное количество для продажи, значения четырёх параметров, розничную стоимость и закупочную стоимость, а также имеет возможность изменить количество и

цены нажатием на кнопку “Редактировать”, предварительно выделив нужную строку (Рисунок 3.30).

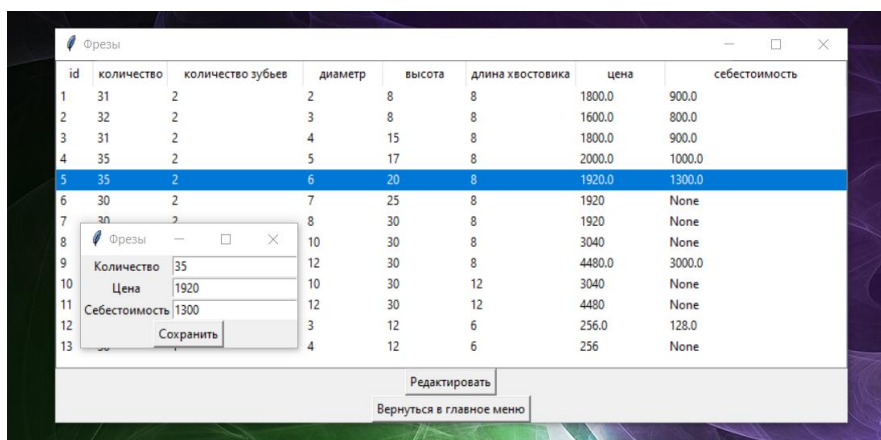


Рисунок 3.30 – Меню со списком выбранного типа фрез

При нажатии на кнопку “Продажи” владелец магазина может увидеть список всех заявок. В строке содержатся дата заказа, тип фрезы, значения четырёх параметров, количество, сумму, прибыль ФИО клиента, номер телефона, адрес ПВЗ, а также номер заявки. Кроме того, возможна фильтрация данных, можно выбрать временной промежуток продаж, типы фрез или указать конкретный номер заявки. После ввода данных и нажатия на кнопку “Фильтровать” происходит пересчет полей “Количество проданных фрез”, “Сумма продаж”, “Прибыль” (Рисунок 3.31).

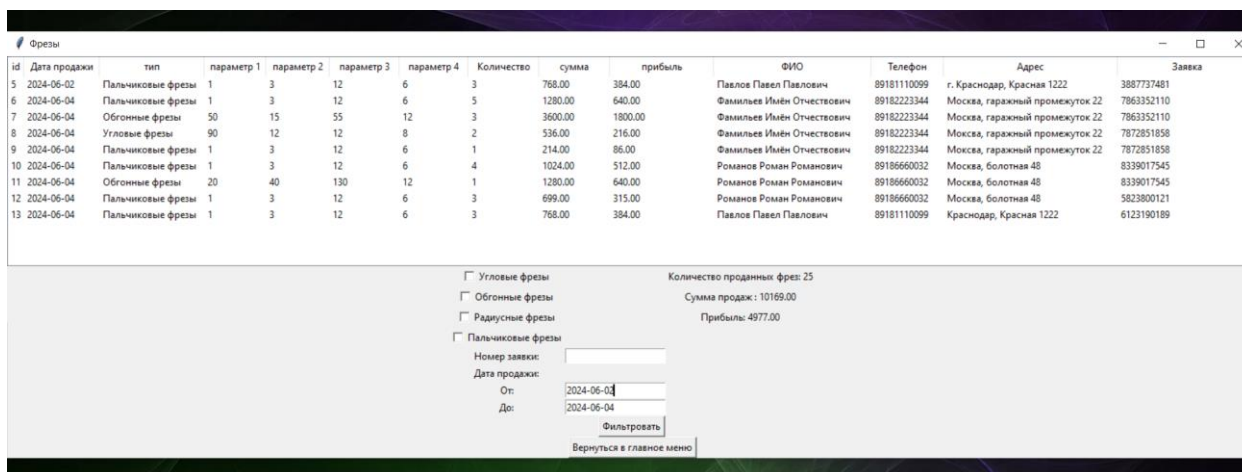


Рисунок 3.31 – Меню “Продажи”



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы был проведён анализ социальной сети “Вконтакте” и основных типов чат-ботов.

Кроме того, были изучены основные виды нейронных сетей, способы их обучения, функции активации, преимущества Python.

В итоге работы разработан торговый чат-бот консультант и связанное с ним приложение для ведения учета продаж в режиме реального времени. Таким образом достигнута поставленная цель выпускной квалификационной работы разработка торгового чат-бота для магазина.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ социальной сети “ВКонтакте” // «ВКонтакте» подвела итоги первого квартала 2022 года: [сайт] – URL: <https://www.mk.ru/social/2022/05/04/vkontakte-podvela-itogi-pervogo-kvartal-2022-goda.html> (дата обращения: 10.03.2024).
2. Чат-боты и их виды // Что такое чат-боты и зачем они нужны? FAQ по видам, целям и сценариям текстов: [сайт] – URL: <https://petr-panda.ru/chtotakoe-chat-boty-faq/> (дата обращения: 11.03.2024).
3. Python и его преимущества // Преимущества языка Python – плюсы и минусы: [сайт] – URL: <https://skysmart.ru/articles/programming/preimushhestva-i-nedostatki-python> (дата обращения 12.03.2024).
4. Виды функций активации // Функции активации нейросети: сигмоида, линейная, ступенчатая, ReLu, tahn: [сайт] – URL: <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/activation-functions/> (дата обращения 13.03.24).
5. Нейросеть, её виды, задачи // Нейронная сеть: [сайт] – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная\\_сеть](https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная_сеть) (дата обращения 14.03.24).
6. Каталог поставщика // Купить фрезы Глобус в России: [сайт] – URL: <https://frezy-globus.ru/> (дата обращения 1.04.24)