



**ГУАП**

[guap.ru](http://guap.ru)

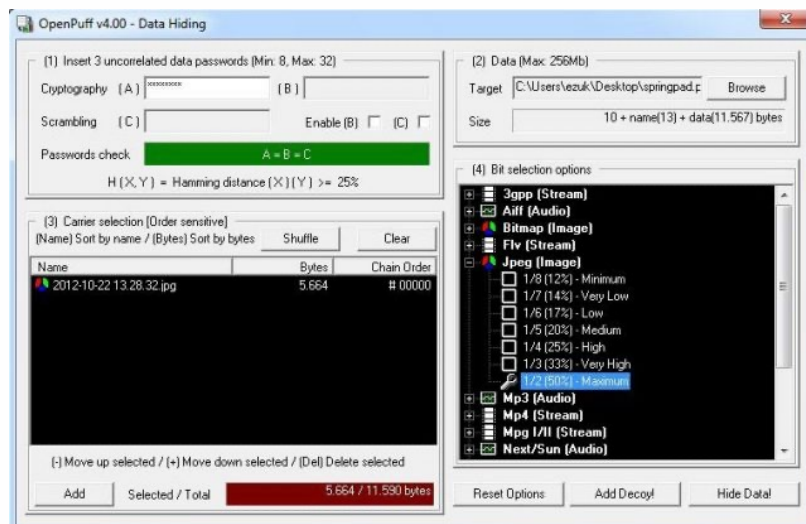
# **Программный комплекс для скрытой передачи данных в потокковом видео**

Выполнил: **Рудь И.В.** (гр. 5811)

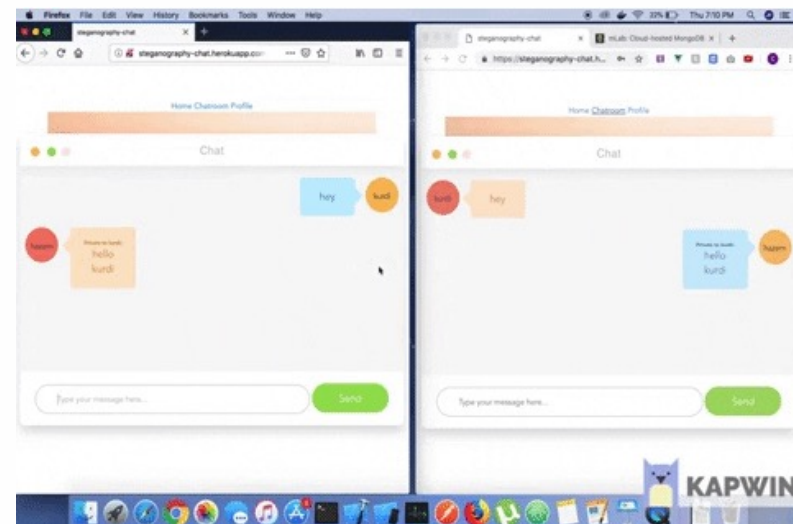
Научный руководитель: **Пойманова Е.Д.** (доцент, к.т.н.)

# Актуальность

На данный момент существуют сервисы по однократному сокрытию данных в статических файлах, а также чаты, использующие хранящееся на сервере статическое изображение в качестве скрытого канала связи.



OpenPuff



Steganography-Chat

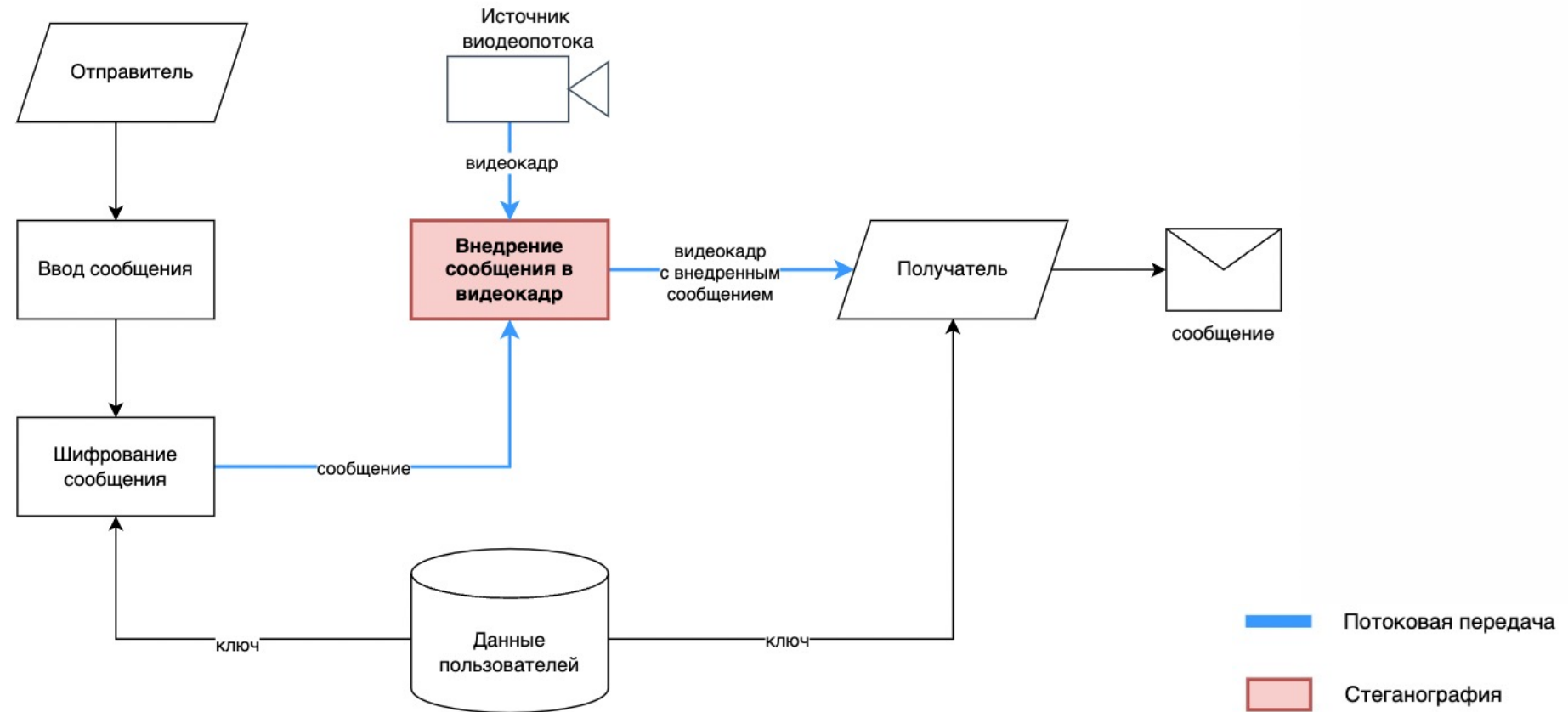
# Цели и задачи

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка сервиса, позволяющего обмениваться сообщениями, используя в качестве скрытого канала передачи непрерывный поток видеокадров.

## Задачи:

- Организация потоковой передачи видеокадров
- Реализация стеганографического модуля
- Разработка архитектуры программного комплекса
- Реализация многопользовательского режима

# Структурная схема решения

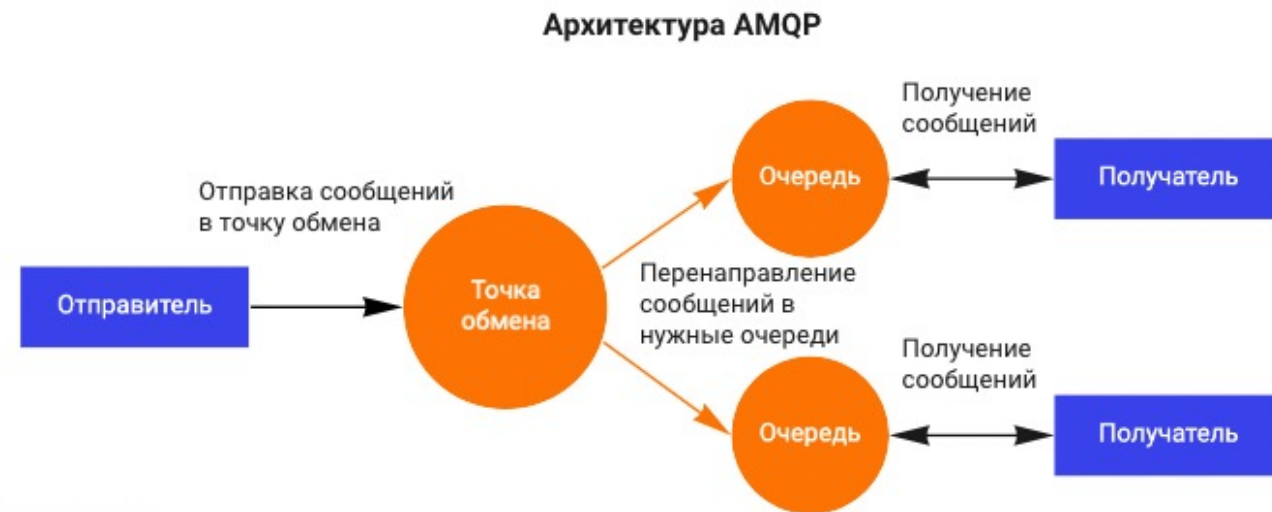


# Потоковая передача

Потоковая передача данных в настоящем программном комплексе реализована с помощью протокола AMQP (англ. *Advanced Message Queuing Protocol*). В качестве брокера используется RabbitMQ.

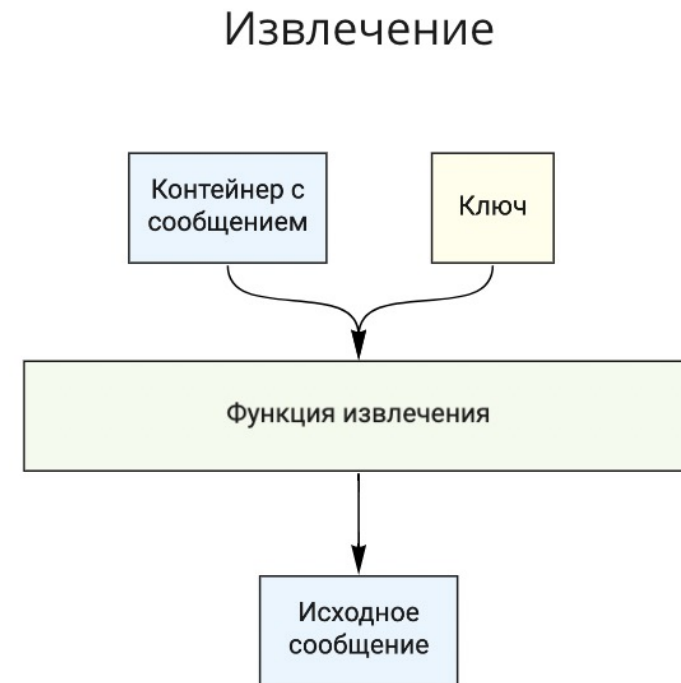
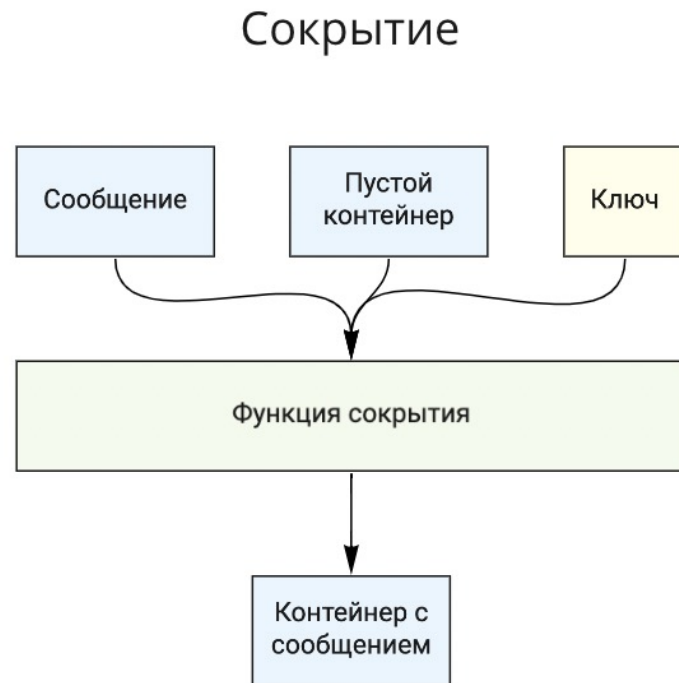
Определяющими характеристиками AMQP-протокола являются:

- Ориентирование сообщений;
- Организация очереди на стороне сервера;
- Гарантия доставки и целостности.

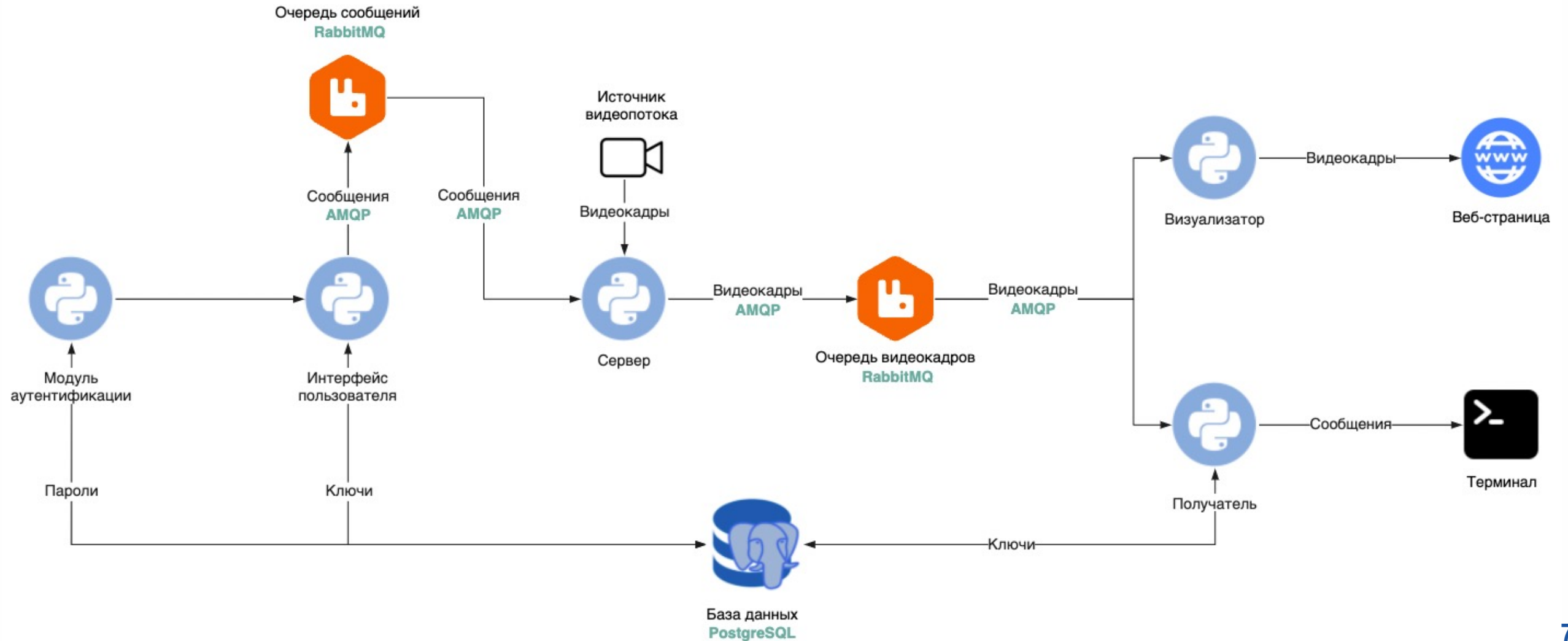


# Стеганографический модуль

- LSB (наименее значимый бит)
- Метод псевдослучайного интервала

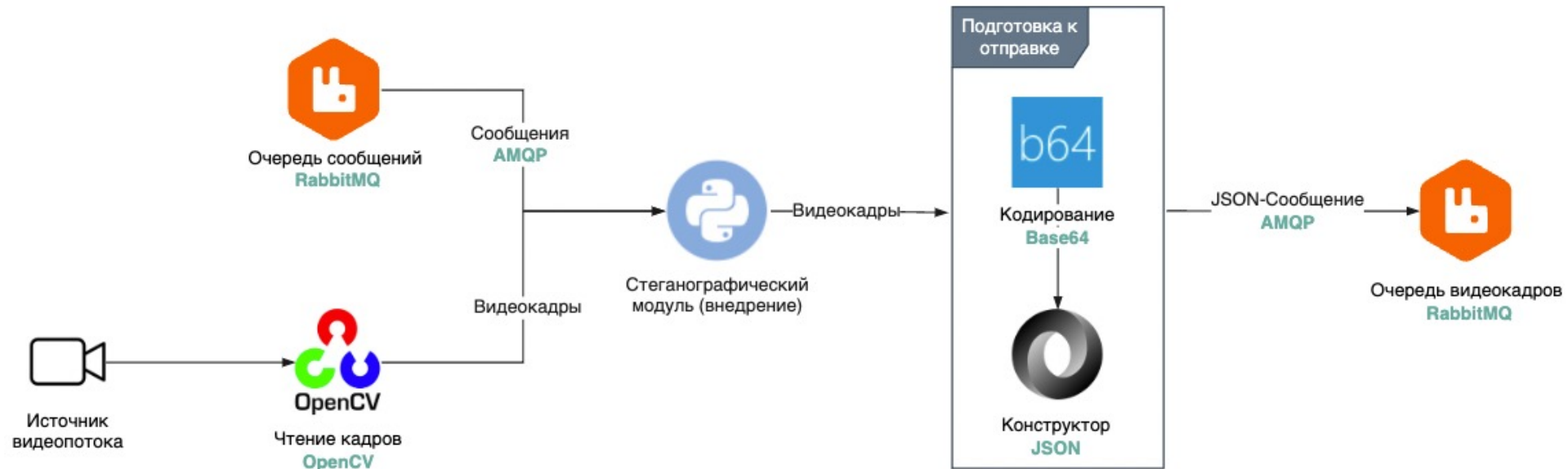


# Архитектура программного комплекса



# Сервер

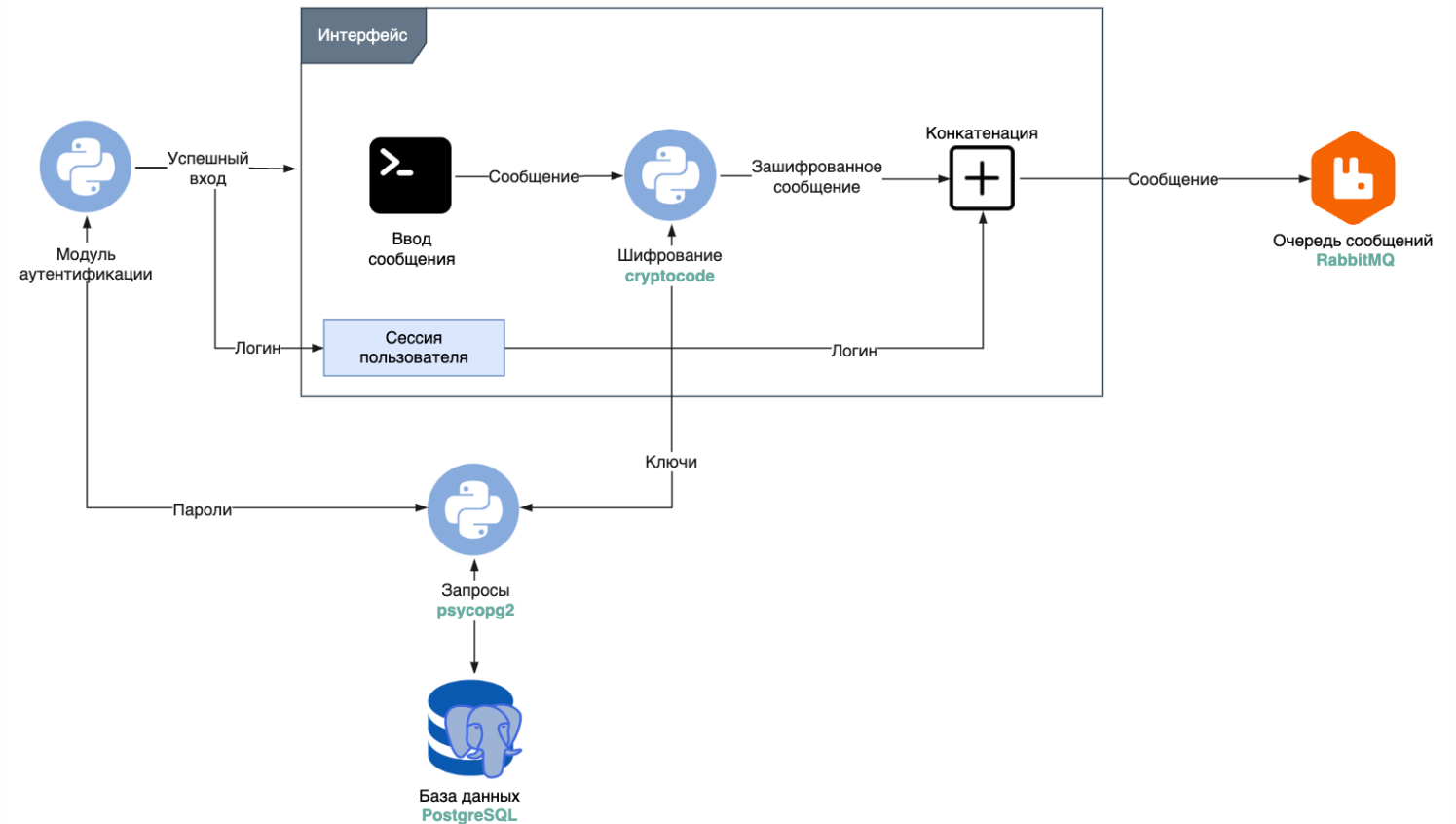
- Язык разработки: **Python 3.9**
- Работа с видеопотоком: **OpenCV**
- Кодирование видеокадров: **Base64**
- Организация передачи: **RabbitMQ (AMQP-протокол)**





# Интерфейс пользователя

- Язык разработки: **Python 3.9**
- Система управления базой данных: **PostgreSQL**
- Работа с базой данных: **psycopg2**
- Шифрование сообщений: **cryptocode (AES)**
- Организация передачи: **RabbitMQ (AMQP-протокол)**



Структура интерфейса

# База данных

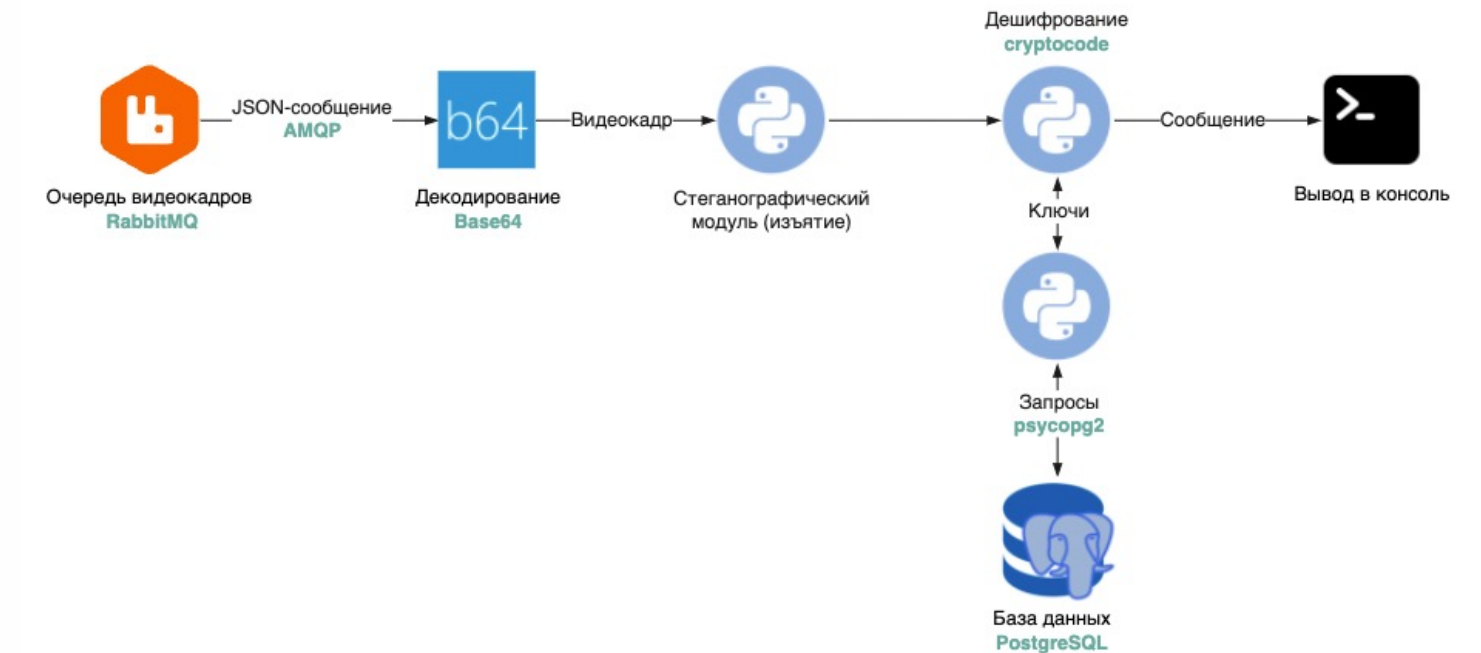
В разработанном программном комплексе предусмотрено хранение параметров пользователей в базе данных, поддерживаемой системой управления PostgreSQL.

Название поля	Тип данных	Описание
user_id	Number (число)	Уникальный идентификатор пользователя
login	String (строка)	Имя пользователя
password	String(строка)	Пароль пользователя. Хранится не сам пароль в открытом виде, а его хэш-код
Key	String(строка)	Ключ пользователя. Используется для шифрования сообщений. Сгенерирован автоматически с помощью хэш-функции

```
user_id | 3
login   | ruddi
password | bcb41ccdc4363c6848a1d760f26c28a0
key     | 00c5fbfe94a538875a747023cd9fc727
```

# Получатель

- Язык разработки: **Python 3.9**
- Система управления базой данных: **PostgreSQL**
- Работа с базой данных: **psycopg2**
- Декодирование видеокадров: **Base64**
- Организация передачи: **RabbitMQ (AMQP-протокол)**



# Визуализатор

- Язык разработки: **Python 3.9**
- Веб-сервер: **Flask**
- Декодирование видеокадров: **Base64**
- Организация передачи: **RabbitMQ (AMQP-протокол)**



# Оценка производительности

- Процессор: **Apple Silicon M1 (8 ядер, 3.2ГГц)**
- Оперативная память: **8 Гб**
- Длина сообщения: **512 символов**



кадров в секунд,  
частота кадров  
исходного  
видеопотока



кадров в секунд,  
частота кадров  
выходного  
видеопотока



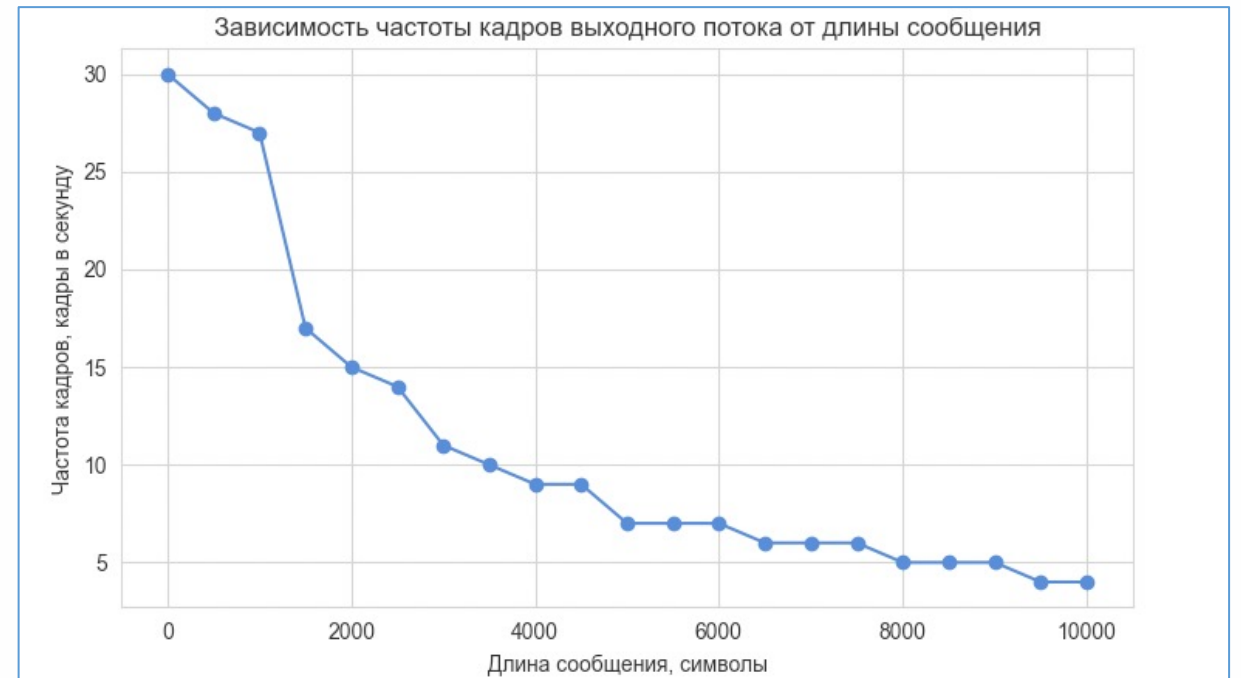
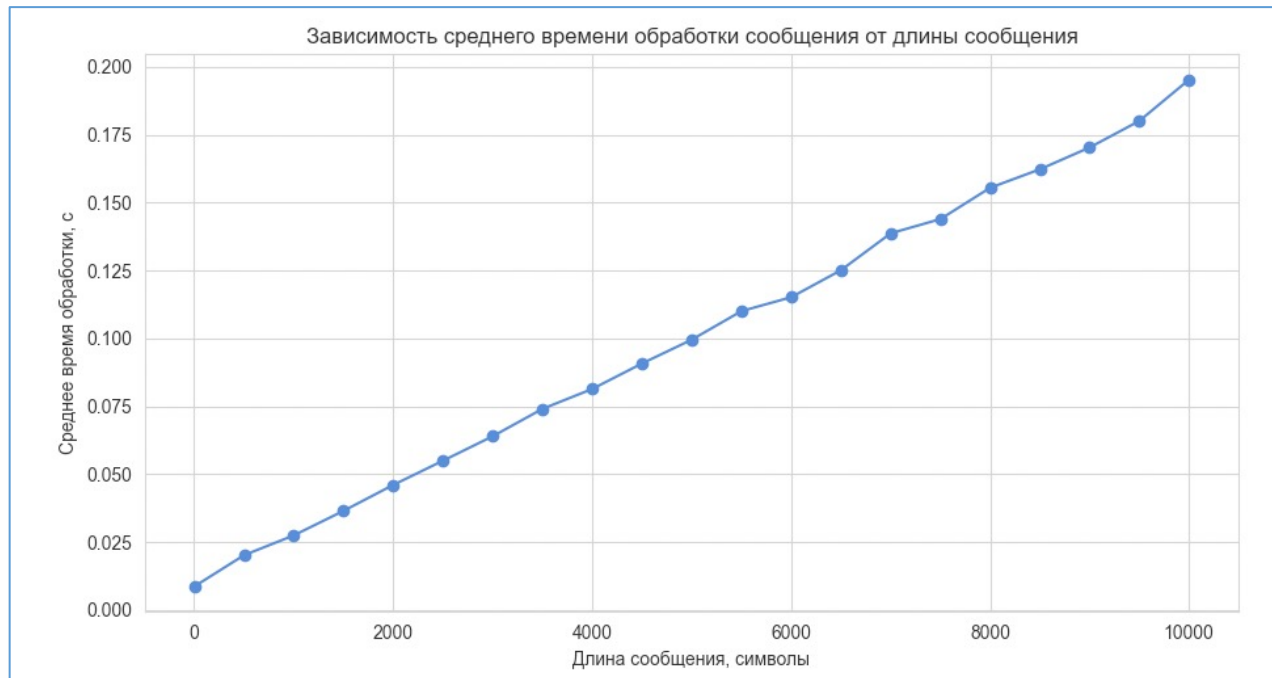
показатель  
потери кадров



секунд, среднее  
время обработки  
кадра

# Нагрузочное тестирование

1000 символов  $\approx$  170 слов



# Анализ трафика



размер пакета в  
программном комплексе



средний размер пакета в  
стандартном мессенджере

# Заключение

- Разработана архитектура программного комплекса
- Разработан и реализован стеганографический модуль
- Организован процесс потоковой передачи данных
- Реализован многопользовательский режим
- Проведен экспериментальный анализ





**ГУАП**

[guap.ru](http://guap.ru)

# **Программный комплекс для скрытой передачи данных в потоковом видео**

Выполнил: **Рудь И.В.** (гр. 5811)

Научный руководитель: **Пойманова Е.Д.** (доцент, к.т.н.)