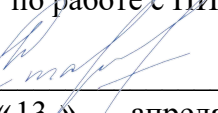


**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель,
заместитель директора
по работе с НИУ ВШЭ, 1С

_____ Н. Ю. Старичков
«13» _____ апреля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор департамента программной
инженерии, канд. техн. наук
_____ В. В. Шилов
«___» _____ 2023 г.


ГОЛОСОВАЯ КЛАВИАТУРА

Программа и методика испытаний

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.02.02-01 51 01-1-ЛУ

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Исполнитель
студент группы БПИ202
 / Д. А. Шагаров /
« 12 » _____ апреля 2023 г.

Москва 2023

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.02.02-01 51 01-1-ЛУ

ГОЛОСОВАЯ КЛАВИАТУРА
Программа и методика испытаний

RU.17701729.02.02-01 51 01-1

Листов 21

<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № подл</i>	

Москва 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ	4
1.1 Наименование программы	4
1.2 Краткая характеристика области применения программы.....	4
2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ.....	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	6
3.1 Требования к функциональным характеристикам	6
3.2 Требования к интерфейсу	6
3.3 Требования к временным характеристикам.....	6
3.4 Требования к восстановлению после отказа.....	6
4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	8
4.1 Состав программной документации	8
5 СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ.....	9
5.1 Технические средства, используемые во время испытаний.....	9
5.2 Технические средства, используемые во время испытаний.....	9
5.3 Порядок проведения испытаний	9
6 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ	11
6.1 Проверка требований к программной документации	11
6.2 Проверка требований к функциональным характеристикам	11
6.2.1 Хранение данных приложения в локальной файловой системе	11
6.2.2 Обработка запроса на добавление команды и сочетания клавиш, которое активизируется данной командой	12
6.2.3 Обработка запроса удаления команды и назначенного ей сочетания клавиш.	13
6.2.4 Обработка запроса получения всех сохраненных команд и сочетаний клавиш.....	14
6.2.5 Распознавание произнесенной пользователем команды, начинающейся со специального ключевого слова, и активация сочетания клавиш, назначенного этой команде.	15
6.2.6 Печать распознанного текста на русском языке после произнесения специальной команды “напечатай”.....	15
6.2.7 Экспорт настроек команд и сочетаний клавиш в файл в формате JSON [10].	16
6.2.8 Импорт словаря команд и сочетаний клавиш из файла формата JSON [10], созданного данным приложением.....	17
6.2.9 Временное отключение распознавания команд.	18
7 ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕРМИНОЛОГИЯ	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	22

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

1.1 Наименование программы

Наименование программы: «Локальный сервер для приложения Голосовая клавиатура».

Наименование программы на английском языке: «Local server for the Voice keyboard application».

Наименование программы для пользователя: «Voice Keyboard server».

1.2 Краткая характеристика области применения программы

Программа является локальным сервером для приложения Голосовая клавиатура.

Локальный сервер позволяет приложению имитировать нажатия клавиш на клавиатуре, прослушивать микрофон и распознавать речи пользователя.

Также сервер предоставляет интерфейс для приложения по взаимодействию командами: добавление клавиш, голосовых команд, их изменение и удаление.

Программа поставляется в виде исполняемых файлов для операционных систем Windows [14], MacOS [11].

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Основная цель испытаний – проверка заявленных в техническом задании требований к выполняемым функциям, а также программным документам. Также проверка надежности и корректности работы программы, а также соответствие функционала заявленному в техническом задании.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

3.1 Требования к функциональным характеристикам

Сервер должен обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

1. Хранение данных приложения в локальной файловой системе
2. Обработка запроса на добавление команды и сочетания клавиш, которое активируется данной командой.
3. Обработка запроса удаления команды и назначенного ей сочетания клавиш.
4. Обработка запроса получения всех сохраненных команд и сочетаний клавиш.
5. Распознавание произнесенной пользователем команды, начинающейся с специального ключевого слова, и активация сочетания клавиш, назначенного этой команде.
6. Печать распознанного текста на русском языке после произнесения специальной команды “напечатать”.
7. Экспорт настроек команд и сочетаний клавиш в файл в формате JSON [10].
8. Импорт словаря команд и сочетаний клавиш из файла формата JSON [10], созданного данным приложением.
9. Временное отключение распознавания команд.

Перечисленные требования должны поддерживать работу с речью на русском языке.

3.2 Требования к интерфейсу

Визуальный интерфейс у программы отсутствует.

Программный интерфейс должен представлять систему gRPC [10].

3.3 Требования к временным характеристикам

Временные характеристики зависят от производительности устройства. Задержка между вводом голосовой команды и активации сочетания клавиш не должна превышать 1 секунды.

3.4 Требования к восстановлению после отказа

При отказе, который произошел внутри во время запроса к серверу, время восстановления не должно превышать времени обработки следующего запроса сервером.

При отказе, который произошел по вине каких-либо внешних факторов и не является непоправимым, время восстановления не должно превышать времени, требуемого на перезагрузку операционной системы и запуск программы.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Если отказ был вызван неисправностью технических средств или неисправимым сбоем операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, необходимого для устранения неисправностей технических и программных средств.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

4.1 Состав программной документации

- 1) «Голосовая клавиатура. Техническое задание»
- 2) «Голосовая клавиатура. Пояснительная записка»
- 3) «Голосовая клавиатура. Руководство программиста»
- 4) «Голосовая клавиатура. Текст программы»
- 5) «Голосовая клавиатура. Программа и методика испытаний»

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5 СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ

5.1 Технические средства, используемые во время испытаний

Во время испытаний использовался персональный компьютер, оснащенный следующими техническими компонентами:

- Процессор Intel(R) Core (TM) i5-9400F CPU @ 2.90GHz
- Видеокарта NVIDIA RTX 3050 выполнения MSI
- Более 2 GB свободного дискового пространства
- 16GB ОЗУ Kingston HyperX FuryRGB
- Клавиатура Razer Black Widow 2014
- Компьютерная мышь Logitech G PRO Wireless
- Монитор HUAWEI MateView GT Standard Edition 34"

И нотубук, оснащенный следующими техническими компонентами:

- Процессор M1 Apple Silicon
- Более 2 GB свободного дискового пространства
- 16GB ОЗУ Kingston HyperX FuryRGB
- Монитор с разрешением 2560 на 1600 пикселей.
- Операционная система MacOS [11] 13.1

5.2 Технические средства, используемые во время испытаний

Во время испытаний использовался персональный компьютер, оснащенный следующими программными компонентами:

- Python 3.10 [15]
- Драйвер PortAudio [12] V19
- Операционная система Windows [14] 10

Утилита Postman [13]

5.3 Порядок проведения испытаний

Испытания проводятся по порядку, указанному далее:

- 1) Испытание проверки выполнения требований к программной документации.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 2) Испытание проверки выполнения требований к функциональным характеристикам плагина.
- 3) Испытание проверки выполнения требований по программному интерфейсу.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Далее будет проверено соответствие плагина заявленным в техническом задании требованиям.

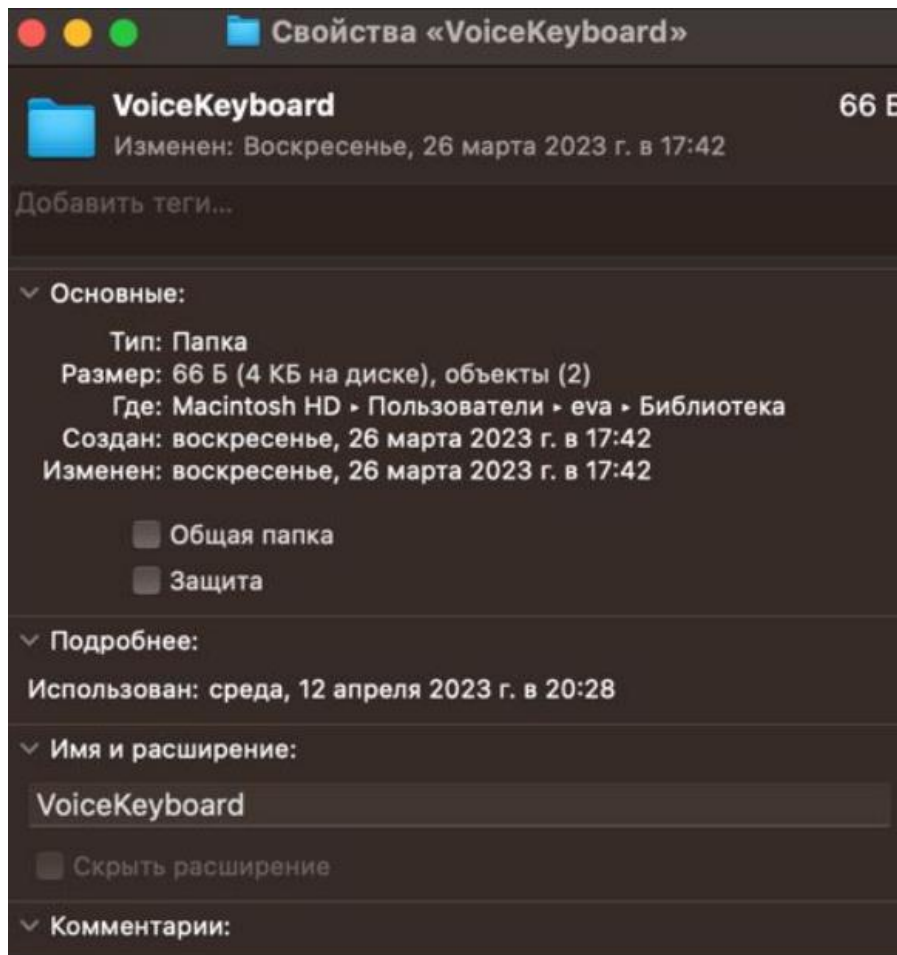
6.1 Проверка требований к программной документации

Выполнение всех требований программной документации проверяется визуально по загруженным в Smart LMS файлам и подписям на них. Все документы соответствуют требованиям.

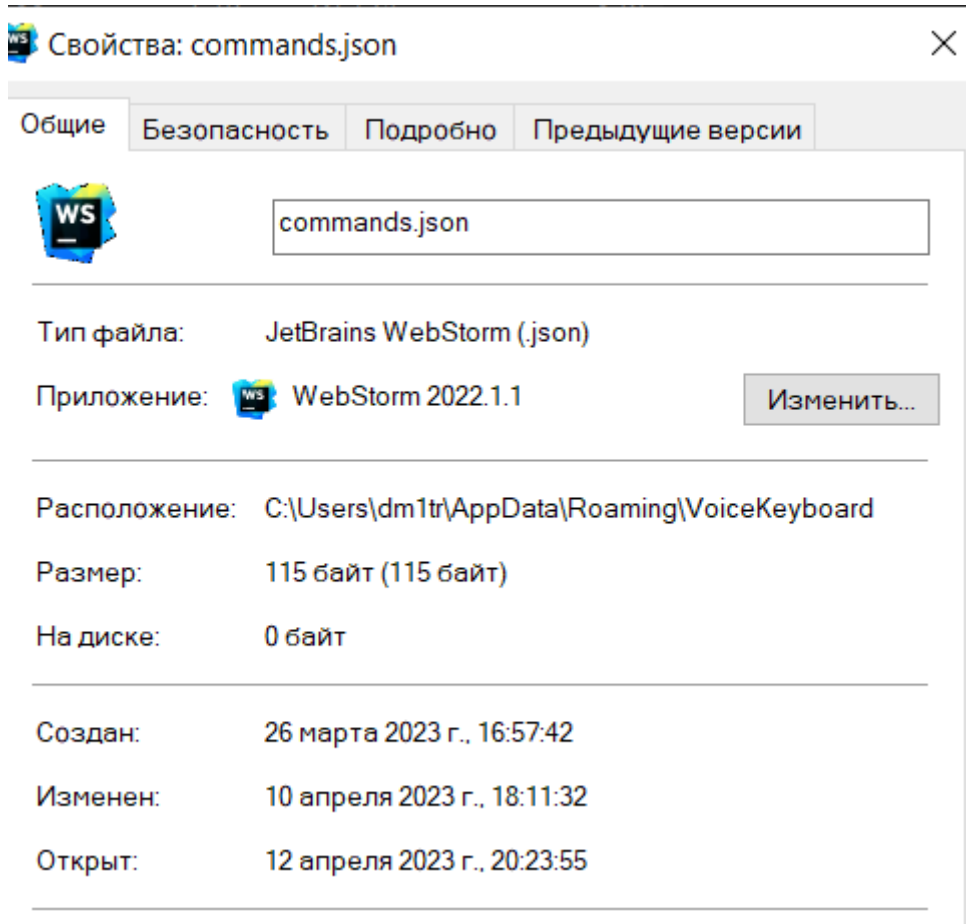
6.2 Проверка требований к функциональным характеристикам

6.2.1 Хранение данных приложения в локальной файловой системе

При первом запуске приложения создается папка с файлом, содержащим информацию о командах и сочетаниях клавиш.



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



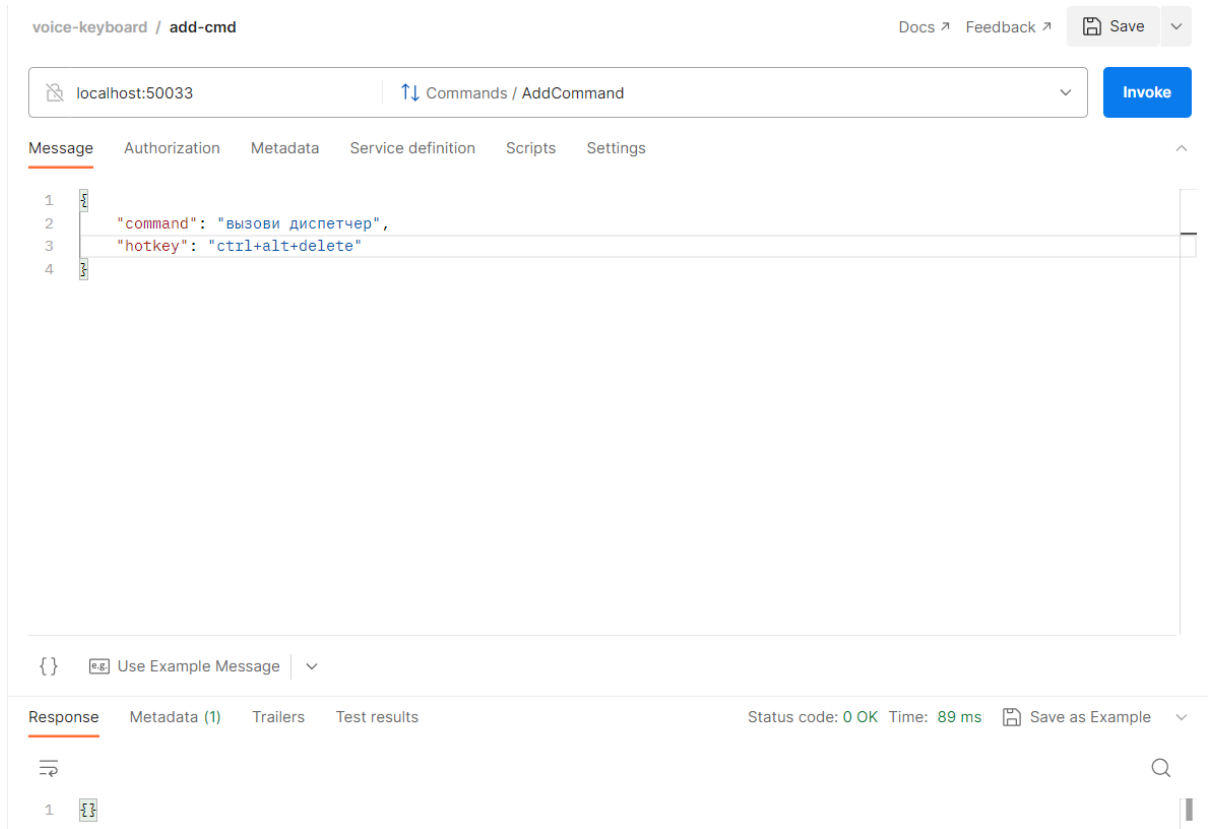
6.2.2 Обработка запроса на добавление команды и сочетания клавиш, которое активируется данной командой

При вызове gRPC [15] метода в случае успеха приходит ответ с статусом ОК, иначе приходит сообщение об ошибке.

Сервер записывает лог: Add command: command: "вызови диспетчер" hotkey: "ctrl+alt+delete",

В файле commands.json, хранящем все команды и сочетания клавиш для них, добавляется запись - "вызови диспетчер": "ctrl+alt+delete".

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



6.2.3 Обработка запроса удаления команды и назначенного ей сочетания клавиш.

При вызове gRPC [15] метода в случае успеха приходит ответ с статусом ОК, иначе приходит сообщение об ошибке.

Сервер записывает лог: Delete command: command: "вызови диспетчер".

В файле commands.json, хранящем все команды и сочетания клавиш для них, удаляется запись - "вызови диспетчер": "ctrl+alt+delete".

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

voice-keyboard / del-cmd Docs Feedback Save

localhost:50033 Commands / DeleteCommand Invoke

Message Authorization Metadata Service definition Scripts Settings

```

1  {
2    "command": "вызови диспетчер"
3  }

```

{ } Use Example Message

Response Metadata (1) Trailers Test results Status code: 0 OK Time: 74 ms Save as Example

1 { }

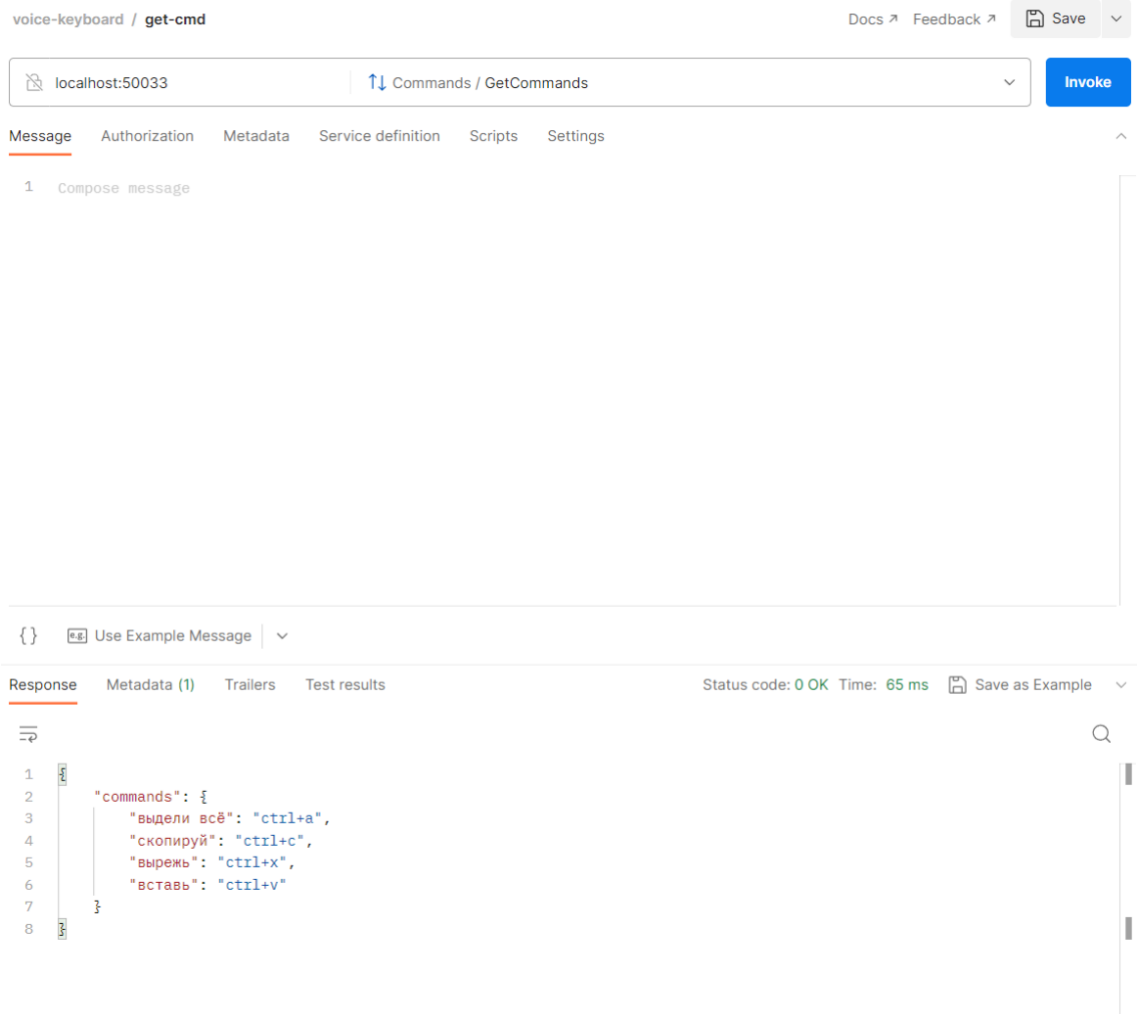
6.2.4 Обработка запроса получения всех сохраненных команд и сочетаний клавиш.

При вызове gRPC [15] метода в случае успеха приходит ответ с статусом ОК, иначе приходит сообщение об ошибке.

Сервер записывает лог: Get commands.

Возвращается содержимое файла commands.json.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



6.2.5 Распознавание произнесенной пользователем команды, начинающейся со специального ключевого слова, и активация сочетания клавиш, назначенного этой команде.

Распознавание произнесенной команды тестируется путем произнесения команды в микрофон устройства, на котором запущена программа. Активация клавиш в случае совпадения с известной командой наблюдается визуально. При данном ручном тестировании проблем не выявлено.

6.2.6 Печать распознанного текста на русском языке после произнесения специальной команды “напечатай”.

Распознавание произнесенной команды тестируется путем произнесения команды в микрофон устройства, на котором запущена программа. Ввод текста после произнесенной команды “напечатай” наблюдается визуально. При данном ручном тестировании проблем не выявлено.

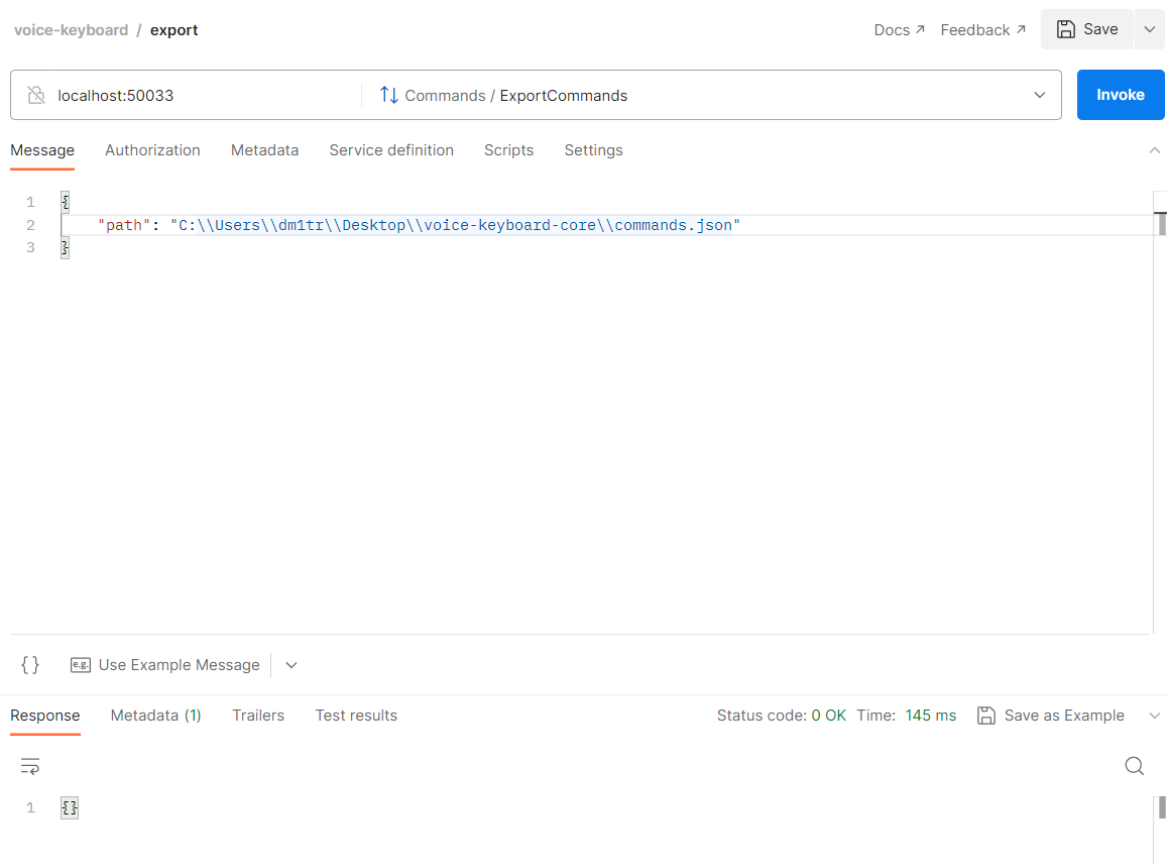
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.2.7 Экспорт настроек команд и сочетаний клавиш в файл в формате JSON [10].

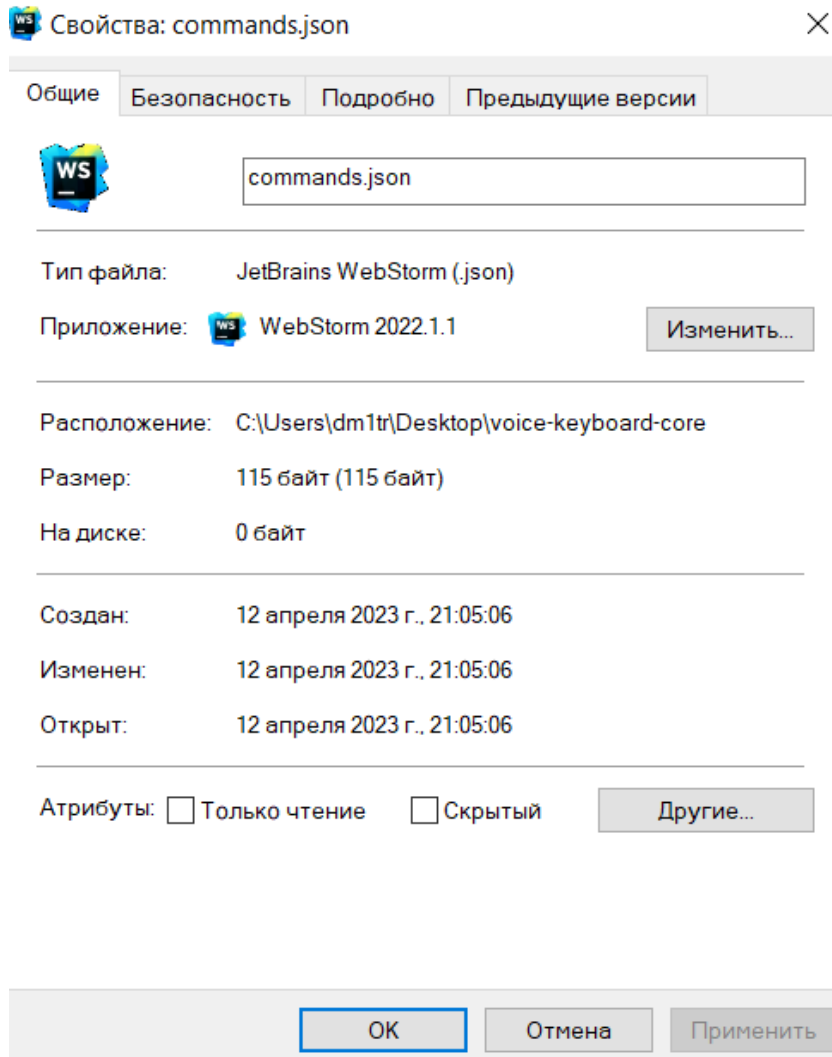
При вызове gRPC [15] метода в случае успеха приходит ответ с статусом OK, иначе приходит сообщение об ошибке.

Сервер записывает лог: Export commands: path: "C:\\Users\\dm1tr\\Desktop\\voice-keyboard-core\\commands.json"с.

Создается или перезаписывается файл настроек команд и сочетаний клавиш в файловой системе.



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



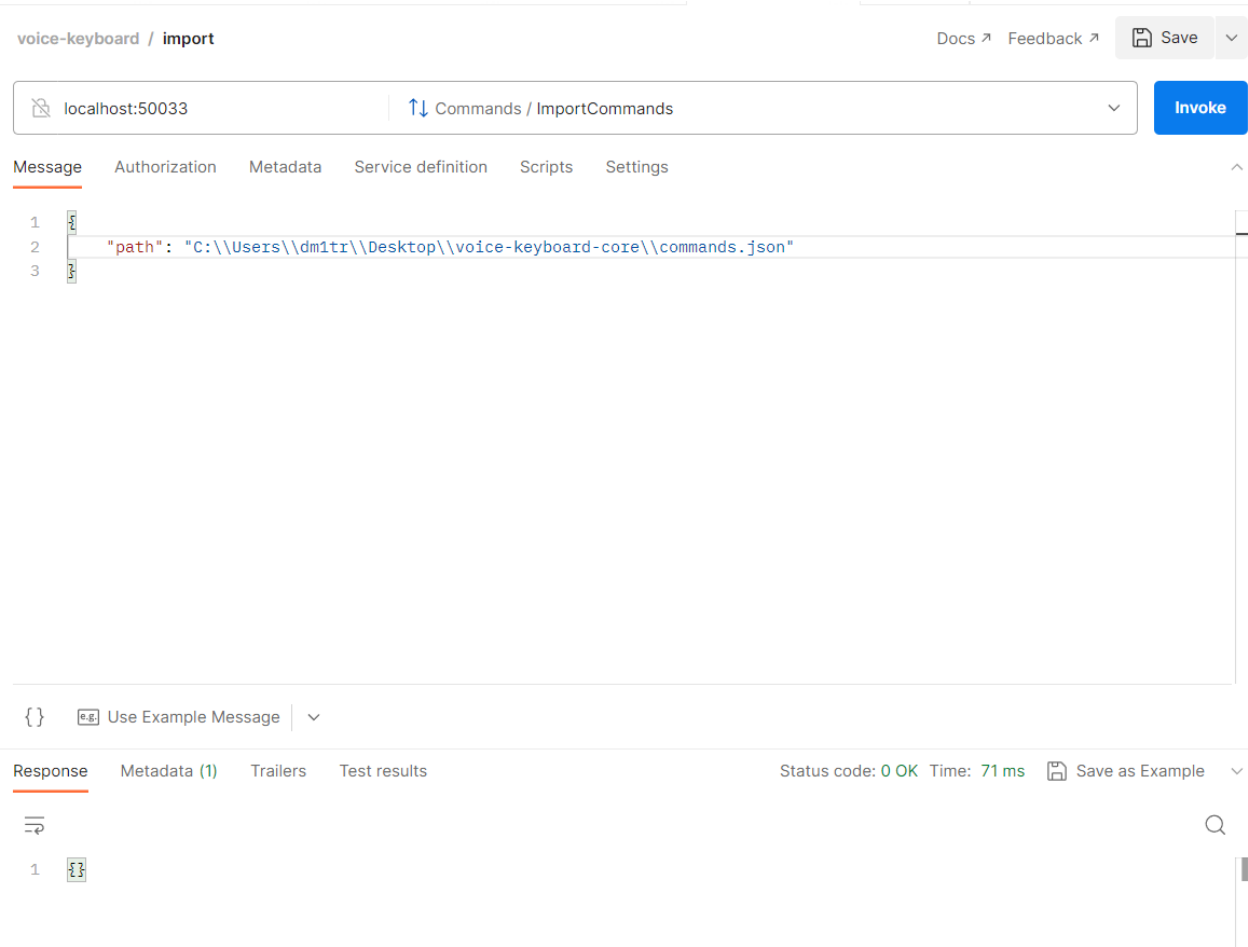
6.2.8 Импорт словаря команд и сочетаний клавиш из файла формата JSON [10], созданного данным приложением.

При вызове gRPC [15] метода в случае успеха приходит ответ с статусом OK, иначе приходит сообщение об ошибке.

Сервер записывает лог: Import commands: path: "C:\\Users\\dm1tr\\Desktop\\voice-keyboard-core\\commands.json".

Команды и их сочетания клавиш в приложении обновляются в соответствии с их состоянием в файле commands.json.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



6.2.9 Временное отключение распознавания команд.

При вызове gRPC [15] метода в случае успеха приходит ответ с статусом ОК, иначе приходит сообщение об ошибке.

Временное отключение распознавания команд тестируется путем произнесения команды в микрофон устройства, на котором запущена программа. При приостановке видно визуально, что перестает выполняться нажатие сочетаний клавиш и ввод текста после команды “напечатай”.

При данном ручном тестировании проблем не выявлено.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

voice-keyboard / New gRPC Request

Docs ↗ Feedback ↗ Save ▾

localhost:50033

↕ AppControl / ChangeMicrophoneStatus ▾

Invoke

Message

Authorization

Metadata

Service definition

Scripts

Settings

1

2

3

```
{
  "on": false
}
```

{ }

Use Example Message ▾

Response

Metadata (1)

Trailers

Test results

Status code: 0 OK Time: 79 ms

Save as Example ▾

1

```
{
  "on": true
}
```

voice-keyboard / New gRPC Request

Docs ↗ Feedback ↗ Save ▾

localhost:50033

↕ AppControl / ChangeMicrophoneStatus ▾

Invoke

Message

Authorization

Metadata

Service definition

Scripts

Settings

1

2

3

```
{
  "on": true
}
```

{ }

Use Example Message ▾

Response

Metadata (1)

Trailers

Test results

Status code: 0 OK Time: 77 ms

Save as Example ▾

1

```
{
  "on": true
}
```

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7 ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ

- 1) ГОСТ 19.101–77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 2) ГОСТ 19.102–77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 3) ГОСТ 19.103–77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 4) ГОСТ 19.104–78 Основные надписи. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001;
- 5) ГОСТ 19.105–78 Общие требования к программным документам. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001;
- 6) ГОСТ 19.106–78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 7) ГОСТ 19.301–79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 8) ГОСТ 19.602–78 ЕСПД. Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. — Москва: Стандартинформ, 2005
- 9) ГОСТ 19.603–78 Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001;
- 10) JSON. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.json.org/json-en.html> режим доступа: свободный (дата обращения: 10.04.2023).
- 11) MacOS (операционная система). [Электронный ресурс] – URL: <https://developer.apple.com/macos/> режим доступа: свободный (дата обращения: 30.03.2023).
- 12) PortAudio. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.portaudio.com/> режим доступа: свободный (дата обращения: 30.03.2023).
- 13) Postman. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.postman.com/> режим доступа: свободный (дата обращения: 10.04.2023).
- 14) Windows (операционная система). [Электронный ресурс] – URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/windows> режим доступа: свободный (дата обращения: 30.03.2023).
- 15) gRPC. [Электронный ресурс] – URL: <https://grpc.io/> режим доступа: свободный (дата обращения: 22.03.2023).

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕРМИНОЛОГИЯ

Сочетание клавиш — разновидность интерфейса взаимодействия с вычислительным устройством, представляющая собой нажатие кнопки/клавиши на клавиатуре, которому назначено некое действие - команды, исполняемые данной системой.

Импорт — добавление данных, вставка данных из внешних источников в текущий файл/документ/базу данных.

Экспорт — сохранение документа программы не в родном для программы формате файла, а в формате другой программы.

Лог — системная информация о работе сервера или любой другой программы, в которые вносятся определённые действия пользователя или программы.

Статус ОК — ответ сервера, означающий что запрос обработан успешно.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
RU.17701729.02.02-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

