

# Робот-симулятор симптомов инсульта

Руководство пользователя

Москва, Зеленоград, 2018

## Справочная информация

Настоящий документ является руководством пользователя антропоморфного робота для демонстрации симптомов инсульта и программного обеспечения «RoboStudio» (в дальнейшем программа или программное обеспечение, или «RoboStudio»).

Перед использованием программы рекомендуем внимательно ознакомиться с данным руководством. Руководство содержит подробные сведения и указания, необходимые для правильной эксплуатации комплекса.

В связи с постоянной работой по совершенствованию программного обеспечения, в «RoboStudio» могут быть внесены изменения, не ухудшающие характеристики программы и не отраженные в настоящем руководстве.

Пожалуйста, сообщите производителю о любых ошибках или неисправностях, с которыми Вам пришлось столкнуться при использовании программы.

## Контактная информация

### ООО «Нейроботикс»

Почтовый и юридический адрес: 124498, Москва, Зеленоград, Южная промзона, проезд 4922, стр.2, д.4, офис 18а

Телефон/Факс: +7 (495) 742-5086

Электронная почта: sales@neurobotics.ru

Сайт: <http://neurobotics.ru>  
<http://вежливыероботы.рф>

## Оглавление

1.	Подготовка к работе .....	4
1.1	Установка программы РобоСтудия (RoboStudio).....	4
1.2	Запуск программы .....	4
1.3	Подключение робота .....	6
2.	Начало работы.....	7
3.	Подробное описание модулей программы РобоСтудия (RoboStudio), используемых для управления роботом-симулятором .....	8
3.1	MagicPult .....	8
3.3	RoboConsole .....	9
3.4	RoboFace.....	10
3.6	RoboScript.....	12
3.7	RoboSpeech .....	13
3.8	RoboSpeechRecognition .....	14
3.10	ServoUsb .....	15

# 1. Подготовка к работе

В данном разделе Вы найдёте необходимые сведения о том, как подключить Робота и установить программное обеспечение на компьютер.

## 1.1 Установка программы РобоСтудия (RoboStudio)

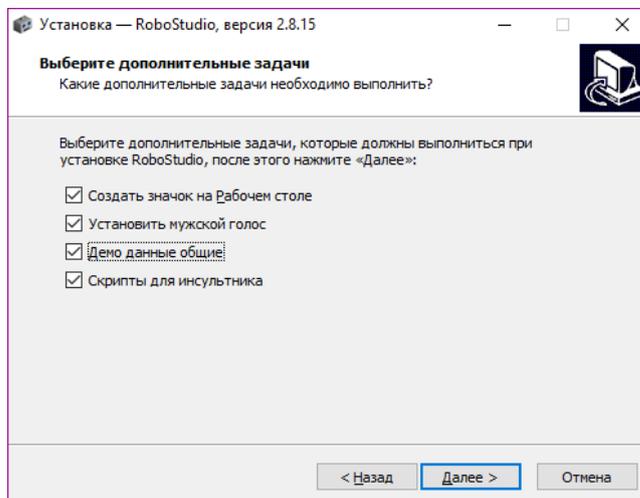
**РобоСтудия (RoboStudio)** – модульное программное обеспечение, управляющее различными подсистемами робота.

Для установки программного обеспечения с USB-накопителя необходимо:

- вставить USB-накопитель с программой в разъем компьютера;
- запустить RoboStudio-N.M-Setup.exe;
- следовать инструкциям программы установки.

Программа установки уточнит необходимость создания значка на Рабочем столе, а также предложит установить Демо данные (текст и аудиофайлы), мужской голос (русский мужской голос Николай) и симптомы инсульта.

При установке нужно следовать указаниям программы установки.



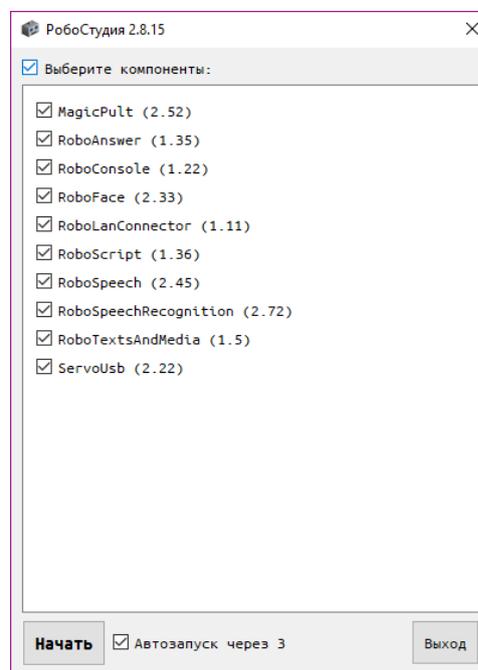
## 1.2 Запуск программы

Для запуска программы можно выбрать программу RoboStudio из меню ПУСК запустить файл RoboStudio на рабочем столе.

При старте программы на 10 секунд отобразится окошко, предоставляющее возможность выбора модулей (нужные модули нужно отметить галочками либо принять всё по умолчанию).

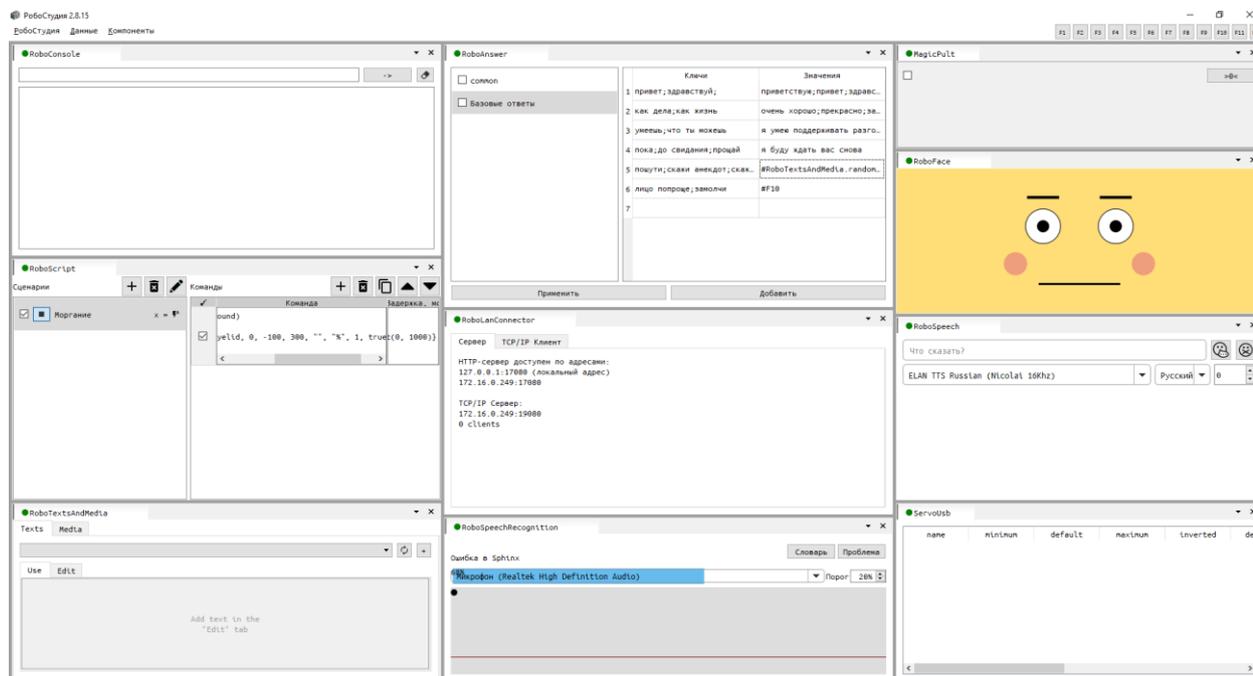
### Модули программы

- MagicPult – модуль визуального (перемещение слайдеров) управления мимикой лица робота;
- RoboAnswer – модуль, содержащий возможные варианты ответов на произвольные вопросы;
- RoboConsole – интерфейс командной строки для работы с любым другим модулем;
- RoboFace – модуль визуализации мимики лица робота;
- RoboLanConnector - модуль, осуществляющий подключение и обмен информацией по протоколу TCP/IP;
- RoboScript – модуль для написания скриптов для управления роботом;
- RoboSmartSlider – модуль создания слайдеров, позволяющих задействовать несколько двигателей одновременно;
- RoboSpeech - модуль, позволяющий роботу воспроизводить речь (Text-To-Speech) или аудиофайлы, а также определяет, как должен двигаться рот;



- RoboSpeechRecognition – модуль выбора устройства записи и порога распознавания;
- RoboTextsAndMedia – модуль загрузки текстовых файлов и аудиофайлов для воспроизведения роботом;
- ServoUsb - модуль, отвечающий за взаимодействие с платой управления сервоприводами головы.

После запуска программы на экране появится основное окно, содержащее в себе окна загруженных модулей (расположение модулей может отличаться).

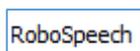


Панель меню представлена тремя пунктами:

1. «РобоСтудия», который содержит пункты подменю «Глобальные команды» для назначения функциональным клавишам F1-F12 произвольных текстовых команд, «Перезапуск», «Выход» для выполнения соответствующих действий и «Консоль».
2. «Данные», который содержит подпункты для назначения переменных.
3. «Компоненты», который позволяет включать и выключать отображение компонентов, которые были задействованы при запуске программы.

Каждое окно модуля содержит:

- Кнопку активности. Переключение режима активности модуля происходит нажатием на кнопку активности. По умолчанию модуль включён (кнопка светится зелёным ●). При отключённом модуле кнопка светится красным ●.



- Название модуля. Например, **RoboSpeech**.
- Кнопки   содержат информацию о модуле и настройки, уникальные для данного модуля.

Программа RoboStudio использует гибкую систему управления модулями, которая имеет следующую функциональность:

- Для изменения границ модуля нужно привести курсор на границу между модулями, нажать левую кнопку мыши и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, сдвинуть границу модуля в нужную сторону. Нужно учитывать, что для некоторых модулей заданы минимальные размеры.
- Для перемещения модуля нужно, удерживая нажатой левую кнопку мыши на заголовке модуля, переместить модуль в нужном направлении (возможная область размещения блока будет подсвечиваться).

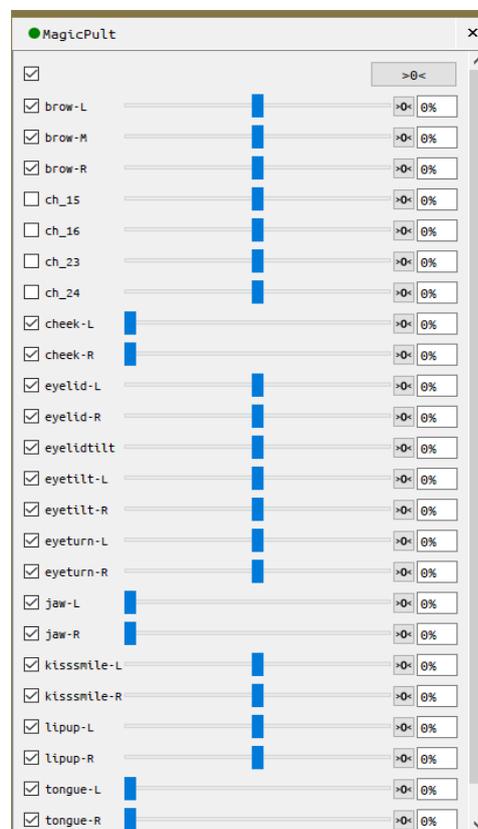
Для группировки модуля с другими модулями достаточно переместить один модуль на другой. В этом случае появится блок распределения окон, который символизирует схему размещения модулей относительно друг друга. Для размещения слева, справа, сверху или снизу необходимо навести курсор мыши соответственно на левый прямоугольник блока распределения, на



### 1.3 Подключение робота

1. Подключите USB-hub к компьютеру и питанию.
2. Подключите USB-кабель со стикером «Робот» в один из разъемов USB-hub.
  - \* Если запланировано использование колонки, подключите USB-кабель в USB-hub и AUX-кабель в звуковую карту USB, включенную в USB-hub. Если запланировано использование режима диалога, подключите микрофон в звуковую карту USB.
3. После подключения робота к компьютеру в разделе компонента MagicPult программы отобразятся двигатели робота, размещенные у него в голове. Необходимо включить те, которые нужны для правильного функционирования робота:

Название двигателя	Действие	Диапазон значений, %
brow-L	- левая бровь	от -100 до 100
brow-M	- область между бровей	от -100 до 100
brow-R	- правая бровь	от -100 до 100
cheek-L	- левая скула	от 0 до 100
cheek-R	- правая скула	от 0 до 100
eyelid-L	- левые веки	от -100 до 100
eyelid-R	- правые веки	от -100 до 100
eyelidtilt	- наклон век вместе с глазами	от -100 до 100
eyetilt-L	- наклон левого глаза	от -100 до 100
eyetilt-R	- наклон правого глаза	от -100 до 100
eyeturn-L	- поворот левого глаза	от -100 до 100
eyeturn-R	- поворот правого глаза	от -100 до 100
jaw-L	- отклонение челюсти влево	от 0 до 100
jaw-R	- отклонение челюсти вправо	от 0 до 100
kissmile-L	- приведение в действие левой области губы	от -100 до 100
kissmile-R	- приведение в действие правой области губы	от -100 до 100
lipup-L	- поднятие/опускание левого уголка губ	от -100 до 100
lipup-R	- поднятие/опускание правого уголка губ	от -100 до 100
tongue-L	- отклонение языка влево	от 0 до 100
tongue-R	- отклонение языка вправо	от 0 до 100



\* В разделе компонента RoboSpeechRecognition выберите микрофон, который будет использован для режима диалога.

4. После включения всех необходимых двигателей и дополнительных устройств подключите робота к питанию (220В).  
Робот готов к эксплуатации.

## 2. Начало работы

Для удобства работы робота-симулятора симптомов инсульта в режиме демонстрации симптомам, которые были созданы в разделе компонента RoboScript, назначены соответствующие функциональные клавиши F1-F12:



F1	All simptoms	- все симптомы последовательно (интервал между симптомами 10 сек.)
F2	Asimetriya	- асимметрия лица правая → асимметрия лица левая (с интервалом 3 сек.)
F3	Chmok	- вытягивание губ «трубочкой»
F4	Jaw_left	- отклонение нижней челюсти влево при открывании рта
F5	Jaw_right	- отклонение нижней челюсти вправо при открывании рта
F6	Kosoglazie	- отклонение наружу/внутрь или вверх/вниз обоих или одного глазного яблока (с интервалом 4 сек.)
F7	Mig	- зажмуривание левого глаза → правого глаза (с интервалом 1 сек.)
F8	Ptoz	- опущение верхнего левого века → правого века (с интервалом 3 сек.)
F9	Yazik_left	- девиация языка влево
F10	Yazik_right	- девиация языка вправо
F11	MagicPult.setToZero	- установить все двигатели в положение «0»
F12	-	-

Для вызова меню редактирования глобальных команд нажмите правой кнопкой на одну из кнопок



, в выпадающем меню нажать «Редактировать». Появится окно, в которое необходимо внести команды, вносимые в RoboConsole.

### 3. Подробное описание модулей программы РобоСтудия (RoboStudio), используемых для управления роботом-симулятором

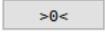
#### 3.1 MagicPult

Модуль, отображающий доступные каналы управления в виде слайдеров. В частности, каналы управления головой.

Принимает текстовые команды в пропорциональных положениях сервоприводов:

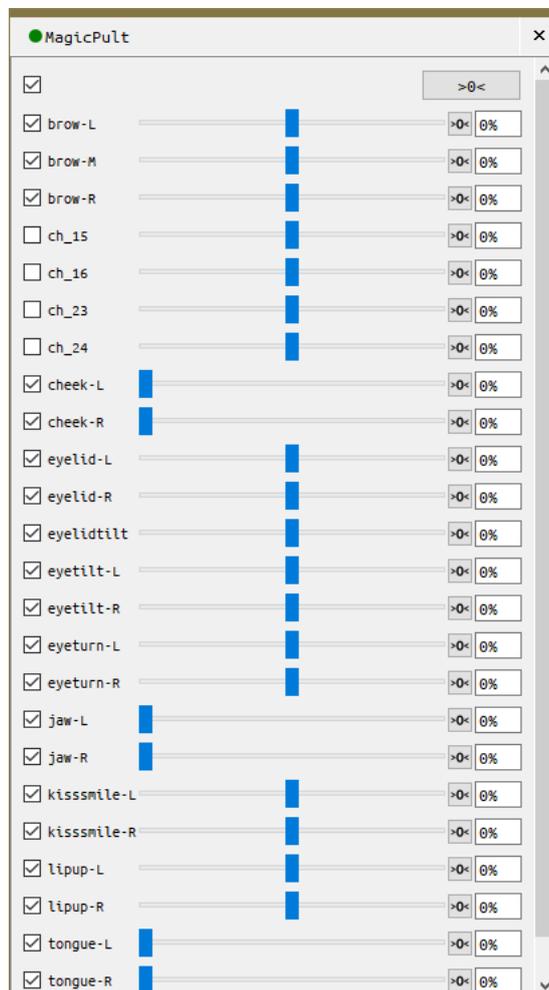
MagicPult.brow-L=60%

Для сброса всех движений в ноль можно использовать команду:

MagicPult.setToZero, которую необходимо прописать в строке компонента RoboConsole или нажать кнопку  в правом верхнем углу компонента.

**На заметку:**

Движки «brow-L», «brow-M», «brow-R», «eyelid-L», «eyelid-R», «eyelidtilt», «eyetilt-L», «eyetilt-R», «eyeturn-L», «eyeturn-R», «kissmile-L», «kissmile-R», «lipup-L», «lipup-R» могут отклоняться от нейтрального положения, в положительную и отрицательную сторону.

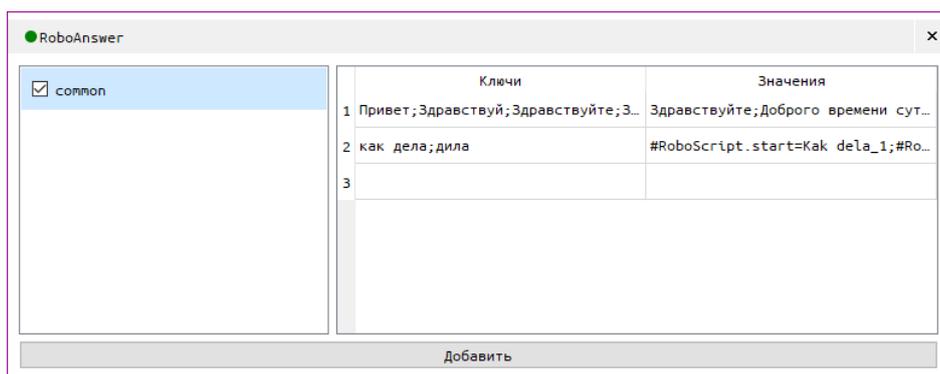


#### 3.2 RoboAnswer

Модуль, содержит таблицу ключей и значений к ним.

Когда робот слышит (модуль распознаёт) слово, которое содержится в поле Ключи, то воспроизводится соответствующая фраза из поля Значения.

Разные ключи могут быть перечислены в одном поле через точку с запятой «;». В этом случае по любому ключу будет применена (воспроизведена роботом) фраза из поля Значения. Если поле Значения содержит несколько фраз, то произвольно (рандомно) будет применена одна из них.



Любое из полей может содержать строку, начинающуюся со знака #. В этом случае данная строка, воспринимается как команда для RoboConsole.

Ключи должны быть прописаны таким образом, как робот может услышать это слово, например, «Здравствуйте/здравствуйте», «Дела/дила».

## 3.3 RoboConsole

Это пульт управления, обеспечивающий взаимодействие пользователя и всех модулей программы.

### Функционал

Запуск любых команд программы RoboStudio с допустимыми значениями.

### Описание

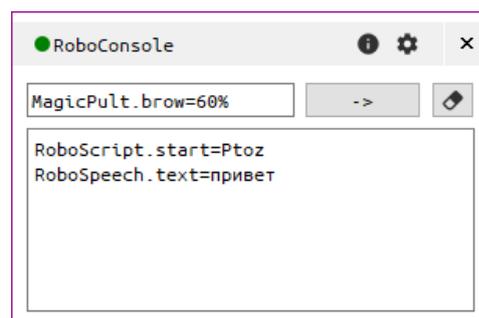
Обращение пользователя происходит в виде команды, которая имеет следующий вид:

*Модуль.действие = значение*

*Модуль* – это любой из ранее перечисленных модулей (например, MagicPult).

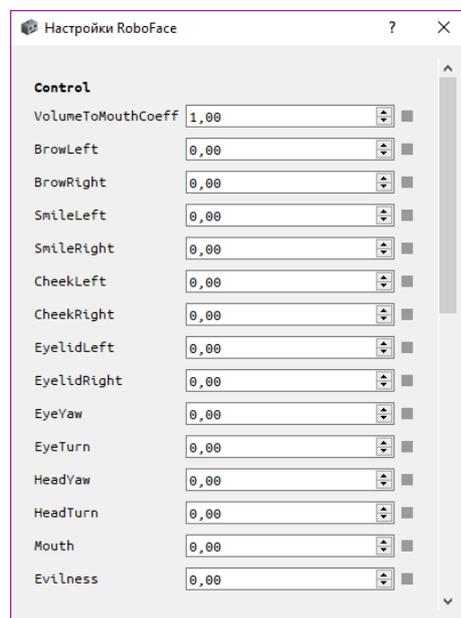
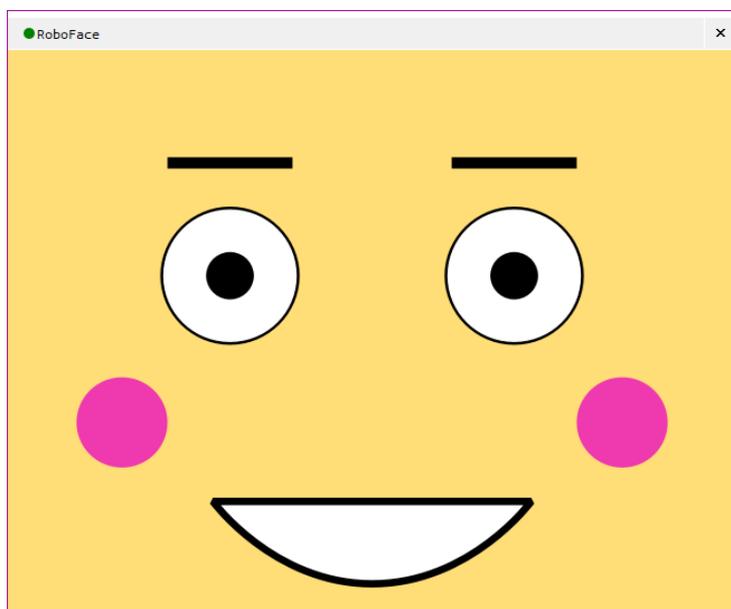
Через точку надо указать действие, которое надо совершить, например, действие MagicPult.brow=60% вызовет поднятие обеих бровей вверх.

Для удобства пользователя RoboConsole выведет подсказки возможных действий.



## 3.4 RoboFace

Визуализация мимики лица робота происходит либо в результате полученных с MagicPult данных, либо в результате введения команды в модуле RoboConsole.



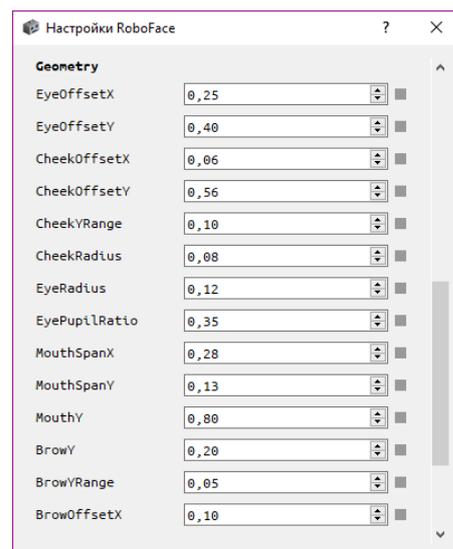
### Действия

- VolumeToMouthCoeff - коэффициент зависимости степени открытия рта от громкости воспроизводимого звука.
- BrowLeft - регулирует высоту поднятия левой брови. Значение от 0 до 1.
- BrowRight - регулирует высоту поднятия правой брови. Значение от 0 до 1.
- SmileLeft - регулирует поднятие (опускание) уголка рта слева. Значение от -1 до 1.
- SmileRight - регулирует поднятие (опускание) уголка рта справа. Значение от -1 до 1.
- CheekLeft - регулирует высоту поднятия левой скулы. Значение от 0 до 1.
- CheekRight - регулирует высоту поднятия правой скулы. Значение от 0 до 1.
- EyelidLeft - регулирует закрытие/открытие век левого глаза. Значение от -1 до 1.
- EyelidRight - регулирует закрытие/открытие век правого глаза. Значение от -1 до 1.
- EyeYaw - регулирует поднятие/наклон глаз. Значение от -1 до 1.
- EyeTurn - регулирует направление взгляда. Значение от -1 до 1.
- HeadYaw - регулирует поднятие/наклон головы. Значение от -1 до 1.
- HeadTurn - регулирует поворот головы. Значение от -1 до 1.
- Mouth - регулирует степень открывания рта. Значение от 0 до 1.
- Evilness - регулирует наклон бровей. Значение от -1 до 1.

## Геометрия

Настройки, позволяющие изменить внешний вид виртуального персонажа.

- EyeOffsetX** - регулирует расположение глаз по горизонтали. Значение от 0 до 0,5.
- EyeOffsetY** - регулирует расположение глаз по вертикали. Значение от 0 до 1.
- CheekOffsetX** - регулирует расположение скул по горизонтали. Значение от 0 до 0,5.
- CheekOffsetY** - регулирует расположение скул по вертикали. Значение от 0 до 1.
- CheekYRange** - регулирует расположение скул по вертикали. Значение от 0 до 1.
- CheekRadius** - регулирует радиус скул. Значение от 0 до 0,5.
- EyeRadius** - регулирует радиус глаз. Значение от 0 до 0,5.
- EyePupilRatio** - регулирует радиус зрачков. Значение от 0 до 1.
- MouthSpanX** - регулирует ширину линии рта. Значение от 0 до 0,6.
- MouthSpanY** - регулирует толщину линии рта. Значение от 0 до 0,6.
- MouthY** - регулирует расположение линии рта по вертикали. Значение от 0 до 1.
- BrowY** - регулирует расположение линии бровей по вертикали. Значение от 0 до 1.
- BrowYRange** - регулирует расположение линии бровей по вертикали. Значение от 0 до 0,25.
- BrowOffsetX** - регулирует ширину линии бровей. Значение от 0 до 0,25.



## 3.5 RoboLanConnector

Модуль, осуществляющий подключение и обмен по протоколу TCP/IP.

**Главное условие:** устройства должны находиться в одной сети.

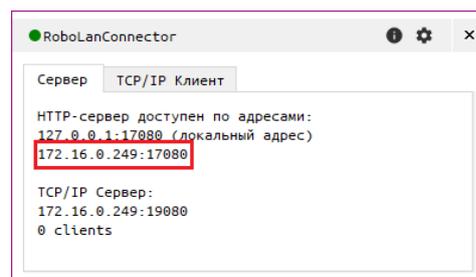
Для того, чтобы подключиться к компьютеру, с которого осуществляется управление роботом, с помощью смартфона/планшета/ноутбука необходимо в адресной строке устройства ввести <http://XXX.XX.X.XXX:17080>, где XXX.XX.X.XXX – IP-адрес сети, который при подключенном интернете будет отображаться в компоненте RoboLanConnector.

После введения адреса в адресную строку на вашем устройстве появится Web-интерфейс дистанционного управления роботом.



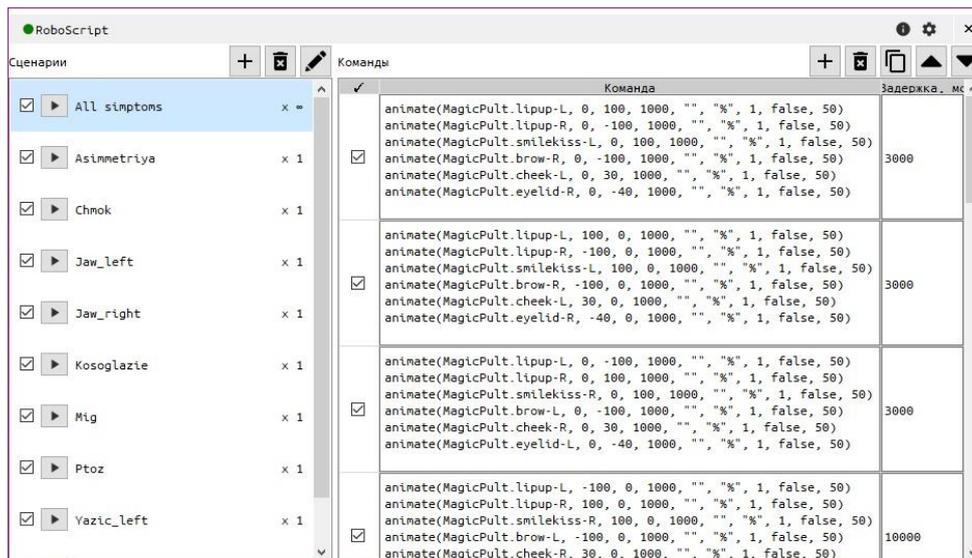
Управление происходит посредством:

- генерации речи (Text-To-Speech);
- базовых эмоций, которые заложены в программное обеспечение: нейтральное, радость, грусть, гнев, удивление, страх;
- глобальных команд: соответствующим функциональным клавишам F1-F12 назначены определенные симптомы;
- команд RoboConsole.



## 3.6 RoboScript

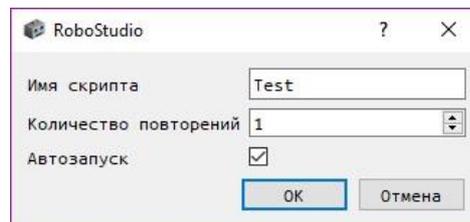
Модуль предоставляет функционал для добавления скриптов состоящих из команд. Для скрипта существует возможность задать количество его повторений и необходимость автозапуска. Для каждой команды есть возможность ее включения/отключения и задания задержки после выполнения команды.



Для создания скрипта необходимо в разделе «Сценарии» нажать кнопку



, после этого высветится диалоговое окно, в котором необходимо указать название скрипта, количество повторений (при установке значения «-1» количество повторений будет бесконечно) и поставить галочку «Автозапуск», если это требуется. Нажать «ОК».



Также в разделе «Сценарии» существуют функции редактирования



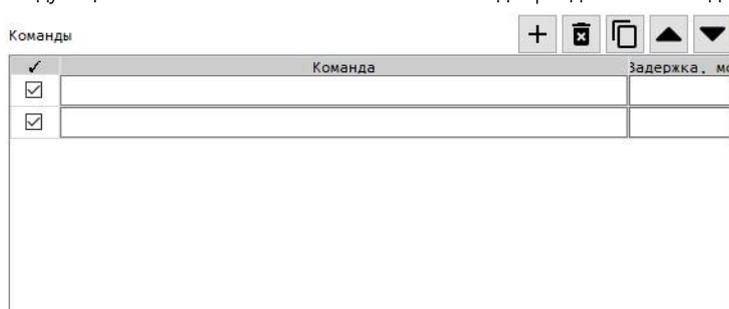
удаления



скриптов.

После создания скрипта, он появится в разделе «Сценарии».

Следующим шагом является написание команд в разделе «Команды». Для добавления строки необходимо нажать



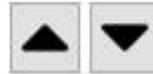
для удаления строки нажать



для копирования строки нажать



для переноса выделенной строки вверх/вниз соответственно нажать



В появившиеся строки необходимо написать команды вида:

`animate(MagicPult.XXXX, l0, l1, T, "", "%", n, false/true, 50)`, где:

1. XXXX – название двигателя;
2. l<sub>0</sub> и l<sub>1</sub> – диапазон значений двигателя, на которое вам необходимо совершить действие;
3. T – время, за которое необходимо совершить действие (мс);
4. n – количество повторений действия за время T;
5. false – позволяет совершить действие от l<sub>0</sub> до l<sub>1</sub> за время T, true – позволяет совершить действие от l<sub>0</sub> до l<sub>1</sub> и обратно до l<sub>0</sub> за время T.

Например:

```
animate(MagicPult.jaw-R, 0, 20, 1000, "", "%", 1, true, 50)
```

Данная команда позволяет двигателю jaw-R совершить одно действие от 0 до 20 и обратно до 0 за 1000 мс

Между командами, которые помещаются в разные строки раздела «Команды» необходимо задавать задержку, которая измеряется в мс.

В примере видно, что между первой и второй командой стоит задержка 500 мс, т.е вторая команда начнет выполняться

только после того, как пройдет 500 мс после выполнения первой команды.

Команда	Задержка, мс
<input checked="" type="checkbox"/> animate(MagicPult.jaw, 0, 20, 300, "", "%", 1, false, 10)	500
<input checked="" type="checkbox"/> animate(MagicPult.jaw-R, 20, 70, 1000, "", "%", 1, true, 50)	1100
<input type="checkbox"/> animate(MagicPult.jaw-R, 70, 0, 500, "", "%", 1, false, 50)	1000
<input type="checkbox"/> animate(MagicPult.jaw-L, 20, 0, 500, "", "%", 1, false, 50)	
<input checked="" type="checkbox"/> animate(MagicPult.jaw, 20, 0, 500, "", "%", 1, false, 50)	

### 3.7 RoboSpeech

Модуль, позволяющий роботу воспроизводить речь (Text-To-Speech) или воспроизводить аудиофайлы. Также определяет простейшую артикуляцию.

#### Действия

text

- синтез речи по печатному тексту

voice

- выбор голоса. Значения: Nicolai и голоса установленные в ОС

voicespeed

- регулирует скорость воспроизведения речи. Значения от -10 до 10

stop

- остановить воспроизведение

sayFile

- воспроизведение файла, например, RoboSpeech.sayFile=media/genius.wav



#### Настройки

AutoErase

- автоматическое удаление текста в поле ввода

Rate

- темп воспроизведения текста

SpeechVolumeCoeff

- коэффициент увеличения громкость воспроизведения

Language

- язык воспроизводимого текста

CacheTTS

- кэширование записи речи полученные от сервера

EraseCache

- удаление кэша записей

YandexAPIKey

- ключ для работы с сервисами Яндекса

UseMp3

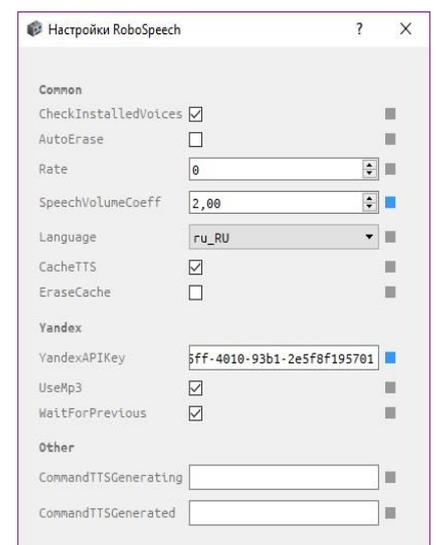
- получать ли ответ от сервера в виде mp3-файла

CommandTTSGenerating

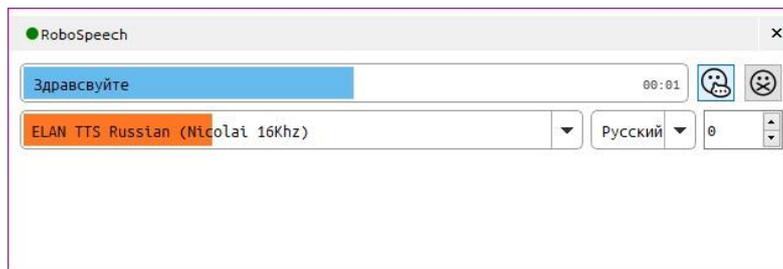
- команда, которая будет выполняться при начале генерации речи

CommandTTSGenerated

- команда, которая будет выполняться по окончании генерации речи



В текстовое поле можно ввести любой осмысленный текст. После нажатия на кнопку . Робот произнесёт введённую фразу. При необходимости остановить воспроизведение текста нажмите кнопку .



Внизу модуля расположен прогресс бар, отображающий прогресс произнесения реплики

Через RoboConsole можно вызвать тестовые команды для RoboSpeech.

Например:

- RoboSpeech.say=Привет
- RoboSpeech.sayFile=music.wav
- RoboSpeech.stop=true

## 3.8 RoboSpeechRecognition

Организует процесс распознавания речи (Speech-To-Text).

### Функционал

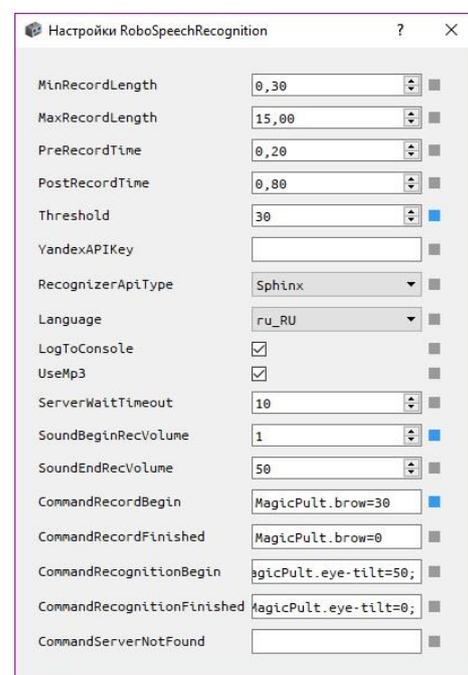
- опрос микрофона;
- запись по превышению порога;
- отправка на распознавание речи: Yandex Speech Kit (через Интернет) или CMU Sphinx (локально);
- при успешном распознавании отправляет этот текст в RoboAnswer (RoboAnswer.text=РАСПОЗНАННОЕ).

### Входы

Text - имитирует полученный от распознающего движка текст

### Настройки

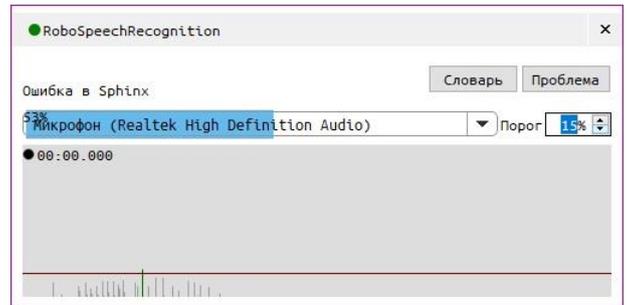
MinRecordLength	- минимальная длительность записи (позволяет устранить излишнее распознавание на коротких всплесках звука)
MaxRecordLength	- максимальная длительность записи
PreRecord	- длительность предзаписи. Позволяет установить промежуток времени, который будет записан перед первым всплеском звука, превышающим пороговое значение
PostRecord	- длительность постзаписи. Позволяет установить промежуток времени, который будет записан перед после последнего всплеска звука, превышающего пороговое значение
Threshold	- пороговая громкость звука, по превышении которой считается, что запись началась
YandexAPIKey	- ключ Yandex Speech API для распознавания текста
RecognizerApiType	- тип используемого распознавания
Language	- язык для распознавания
LogToConsole	- отвечает за запись событий распознавания в консоль
UseMp3	- использовать сжатие в mp3 при отправке на распознавание



ServerWaitTimeout	- время ожидания ответа от сервера распознавания
SoundBeginRecVolume	- громкость звука начала записи
SoundEndRecVolume	- громкость звука завершения записи
CommandRecordBegin	- команда выполняемая при начале записи
CommandRecordFinished	- команда выполняемая по окончанию записи
CommandRecognitionBegin	- команда выполняемая при начале распознавания
CommandRecognitionFinished	- команда выполняемая по окончанию распознавания
CommandServerNotFound	- команда выполняемая в случае отсутствия подключения к сети

Данный модуль позволяет выбрать устройство записи и определить порог распознавания.

Порог распознавания позволяет программе RoboStudio не реагировать на тихий звук (например, голос на фоне).



### 3.9 RoboTextsAndMedia

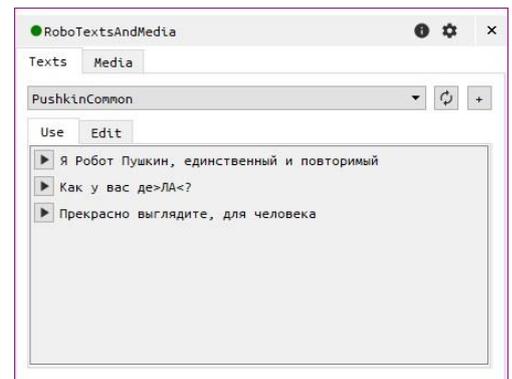
Данный модуль предоставляет возможность загрузить текстовые или аудиофайлы для дальнейшего воспроизведения их средствами модуля RoboSpeech.

#### Функционал

- загрузка текстовых файлов;
- загрузка аудиофайлов.

#### Входы

loadTextFile	- загрузка содержимого указанного текстового файла
openMedia	- загрузка содержимого указанного аудиофайла



В каждой из вкладок Texts и Media содержится основное поле, которое

содержит фразы, загруженные из текстового файла. Загрузка файла происходит нажатием на кнопку . Имена загруженных файлов можно выбирать в выпадающем меню. Если в файл были внесены изменения, то обновить фразы в основном поле можно нажатием кнопки с двумя стрелками.

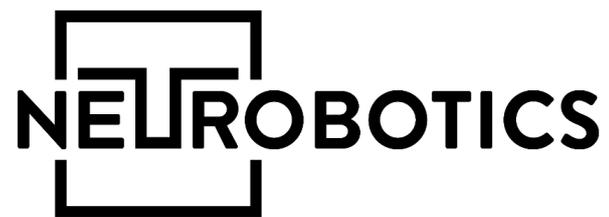
Во вкладке Texts основное поле может быть в двух режимах:

1. Use - только воспроизведение.
2. Edit - режим редактирования текста (в файл изменения не вносятся).

Во вкладке Media присутствует дополнительная кнопка открытия папки, содержащей аудиофайлы.

### 3.10 ServoUsb

Модуль, отвечающий за взаимодействие платы управления сервоприводами головы. В данном модуле происходит настройка характеристик двигателей для корректной работы.



ООО «Нейроботикс»

Москва, Зеленоград, проезд 4922, стр.2, д.4, офис 18а

+7 495 742-50-86

+7 495 108-15-50

<http://neurobotics.ru>