

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО

Доцент департамента программной
инженерии факультета компьютерных
наук

_____ Р.А. Родригес Залепинос
« ____ » _____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия», канд. техн.
наук, профессор ДПИ ФКН

_____ В.В. Шилов
« ____ » _____ 2018 г.

Программа обработки растровых данных с помощью TensorFlow

Руководство оператора

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.04.16-01 34 01-1-ЛУ

Исполнитель

Студент группы БПИ177

_____ / Д. А. Потапенков /
« ____ » _____ 2018 г.

Москва 2018

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

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.04.16-01 34 01-1-ЛУ

Программа обработки растровых данных с помощью TensorFlow

Руководство оператора

RU.17701729.04.16-01 34 01-1

Листов 10

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

Москва 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	3
1.1. Функциональное назначение	3
1.2. Эксплуатационное назначение	3
2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СООЩЕНИЕ ОПЕРАТОРУ	9
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	10

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

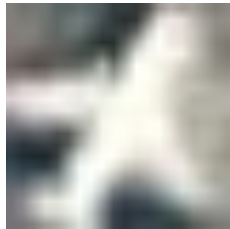
1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Функциональное назначение

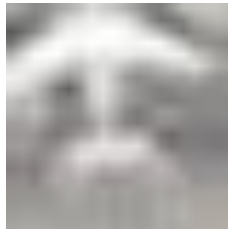
Программа представляет из себя клиент-серверное приложение, позволяющее пользователю отправить растровые спутниковые снимки, и получать обратно результаты распознавания снимка

1.2. Эксплуатационное назначение

Приложение предназначено для отправки спутниковых снимков на сервер, где обученная модель распознает, изображен на снимке целый самолет (рис 1) или нет (рис 2), и отправляет обратно клиенту результат. Спутниковые снимки представляют из себя файлы в формате (.png, RGB, 20x20), можно загружать снимки других форматов, но результат распознавания может быть неверным.



(Рис 1) Самолёт



(Рис 2) Не самолёт

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1. Серверная часть:

- Рекомендуется компьютер, оснащенный процессором с частотой 2.7 ГГц или более (четырёх система). Рекомендуется 8ГБ ОЗУ или более. Место на жестком диске: минимум 1 ГБ
- Клавиатура
- Установленный Python3 с пакетами: numpy, tensorflow, Pillow, json
- Операционная система Microsoft Windows Server 8/8.1/10, Linux (Ubuntu 14.04/16.04).

2. Клиентская часть:

- Мышь или совместимое указывающее устройство и клавиатура.
- Операционная система Microsoft Windows 8/8.1/10

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

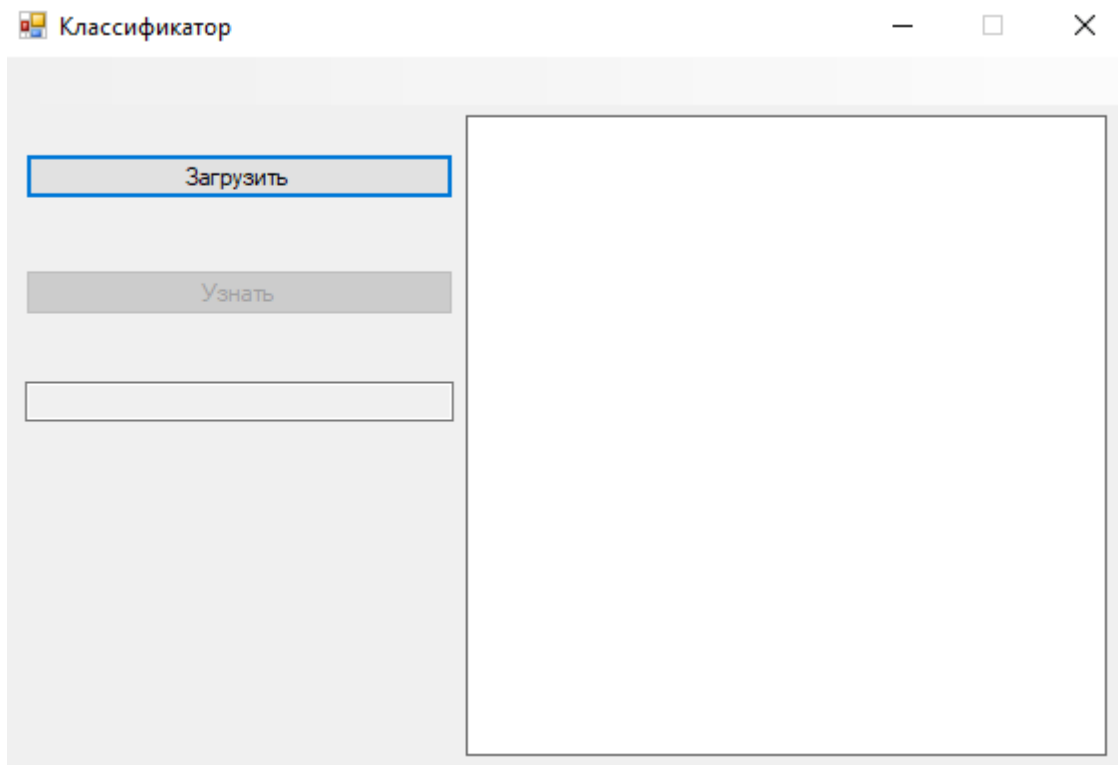
Если модель уже обучена, то выполняем следующие действия.

Сначала переходим в папку с сервером и запускаем его из командной строки

```
(venv) D:\CourseProject\ServerApp\Code>python Server.py
INFO:tensorflow:Using default config.
INFO:tensorflow:Using config: {'_model_dir': '../Resources/CNN_model', 'tf_random_seed': None, 'save_summary_steps': 1000, 'save_checkpoints_steps': None, 'save_checkpoints_secs': 600, '_session_config': None, '_keep_checkpoint_max': 5, '_keep_checkpoint_every_n_hours': 10000, 'log_step_count_steps': 100, 'train_distribute': None, '_service': None, '_cluster_spec': <tensorflow.python.training.server_lib.ClusterSpec object at 0x0000024E80B59710>, '_task_type': 'worker', '_task_id': 0, '_global_id_in_cluster': 0, '_master': '', '_evaluation_master': '', '_is_chief': True, '_num_ps_replicas': 0, '_num_worker_replicas': 1}
INFO:tensorflow:Calling model_fn.
INFO:tensorflow:Done calling model_fn.
INFO:tensorflow:Graph was finalized.
2018-05-24 05:11:47.918855: I T:\src\github\tensorflow\tensorflow\core\platform\cpu_feature_guard.cc:140] Your CPU supports instructions that this TensorFlow binary was not compiled to use: AVX2
INFO:tensorflow:Restoring parameters from ../Resources/CNN_model\model.ckpt-10000
INFO:tensorflow:Running local_init_op.
INFO:tensorflow:Done running local_init_op.
Смотрим подключения
```

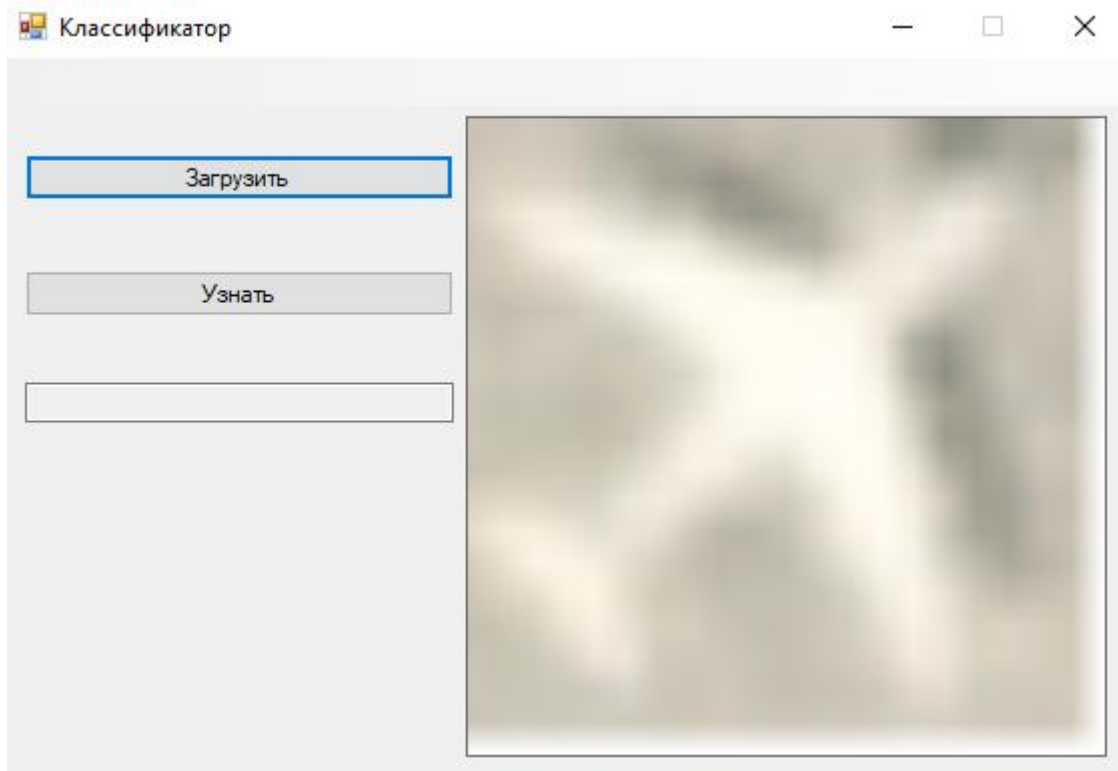
Если сервер не запущен видим, что сервер запустился.

Запускаем MainForm.exe из папки с клиентом. Видим



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Нажимаем «Загрузить» и выбираем изображение



Для получения класса загруженной фотографии нажимаем кнопку «Узнать»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

```

C:\Users\user> python Server.py

СМОТРИМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ
b'\x89PNG\r\n\x1a\r\n\x00\r\n\x00\r\nIHDR\x00\x00\x00\x00\x14\x00\x00\x00\x14\x08\x06\x00\x00\x00\x8d\x89\x1d\r\n\x00\x00\x00\x01s
RGB\x00\xae\xce\xce\x1c\xea9\x00\x00\x00\x04gAMA\x00\x00\x01\x8f\x0b\xfca\x05\x00\x00\x00tpHYS\x00\x00\x0e\xc3\x00\x00\x0e\x
c3\x01\x070\x0a8d\x00\x00\x04\x99DAT805T\xcf95"W\x18\x9c?~U\x9a9\x04\x877EW\x8dY\x93\x98U\x0d7KU.\x18\x01\x01\x0e7b\x06\x86K0
\x00\x00\x04\x05\x10\x05\x05\x151\xee\x0aevz\xd8\xdd\x1f^\xcd\x9bW3\xfd\xfa\xeb\xaf\xfb\x13\x14\x04\x11\x8c\x94\x07\x9ft\x00\x
86\xecCt\x00\x8f5\x13\x01\x0ef\x0e\x04\x08\x03R\x04\x8e\x0c\xcf\b5\x04\x1b1.\x16\x01\x0a7\x0bcp\xec\xff\x8b\xc5\x85\x9f\
\b0\x0c\x0b5\b7\x0f5\x17\x9c\x076x\x1d6\x08:\xc1\x09\x9a\x1f\x05=-\x88\xac\x0eaG4\x08\xfb\x0c1[1\x7f\\\x18\x01\x03\x03\x1a|\x8e\r
\x82f\x88\x04\x0f6\x0a8\x0c|\x0c8"("\x1fcyy\x9fW\xac\x0a7\xbe\x0c1\x01\x01\x01\x1a\x0ed\x0a0b\x0e70\x08\x052\xab|\x17\x12H\x96f\
\x9c\x14R9%\x11\x14\x0a\x1d;\xdb\xfb\x0b\x01\x0f6\x16K0\x0c\x1c\x06\x0da"\"|bcbN\x1b\x92Q0\"|\x04\x84\x17y#\x02\x05\x95\x9c9I\x0
fL~\n%\x01\x83\xcf\b\x0d\x85d\x04\x10\x02\x0b1\x11\x0c6U\x87\x07Q\x03\x8f\x0b7g\x0e8W\x0ca8\x09\x04\x01\x0b149\x06\x0c0\x0e6\x0c6\
\x1fX^\xf9\r6\xdb\x12\x9c\x0f6\x59\x08\x8d\x09\x89\x8e\x06\x0d7\x0edU\x03\x0e3\x0c1\"|\xaaE\x05\r\x0dc=-\x97L\x0c8H^\x0c\x0d(\x0e.kyy\x1c\
\x0e\x0f5i\x84\x0a7\xfb\x01\x0a6\x93\x0e8\x0c3:\N\x0e\x93\x90\x0a8\x9d\xdb\x0b5\x05\x97c\x13%\x02^*\x98\\\b7H\x0a0\x83\x0cb\x0f61
\x0f2z\x18\x0a6"\"K)\x04\x83\x80\x05MD\x0ad\x106\xfbf4\x8b\x0c9\x08\x1c0/7\x0c0\x0eb\x14\x0f8\r07c\x0f1\x0bb\x0bb\x0c0\x0c8D\x0aba\x
e2\x0a6.\xc5\x0c3M\x9b~\n\x9c7r(\dbP\x08.G\x0c\x8c\x0c\x0c\x83\x0a0\x0f2\x0f6\x14k7RG\x0c\x0c5\x8fr0Q\x0bbU\x0c4\x0c3\x0b8c\x0c0\x97\x0d0
\x97\xfb\x0e\xfbf1/\x01\x0e2nt\x86vMG*\x0e6A9\x08\x850\x83\x9d0d\x13\x1e\x088\x0d9\x0a9\x148\x0af\x05XNH\x0deAC\x0b\x0aYI\x0cf\x9
0m\x0a7\x0b7\x04|\x0b0\x0f3\x1c7\x0a'Dy\xec,\xfbf\x9f\x0d5\x0c5\x0b9\x0c4\x0b8\x8bz\x0bb337\x84\x0bc\x0ee\"|\x88\x0f09\x002\x1a\x0a4\
xac\x0a3\xab\\\x0c\x8b(\x98\x114\x0a: \xf5\xec\x11\x0c4B1\x0b0\x9702LYI\x02\x9b0q\x8b\x00b\x0c3N\"|\x01\x0a8a\x9fu:\x10\x1a\x8a\x98\x0
\x1dP\t\x94\x0a8\x09\x11\x0b0~\x01\x17Jf\x18\x9d9v\x11\x0cf\x0d3\x01\x0f5d\x0c9v\x0d9\x96\x0ae\x0af\x08f1\x0c\x10\x0d9\x04\x1f\x0b\x1b
K\x0f\x08\x0e10z\x0dA7\x0ebx\x90\x00~\x01\x17Jf\x02\x92\x8b\x07\x0d6\x0a1\x83\x0d4\x0c\x0f\x0a00\x0cfffU\x0a3\x0f0\x0e7\x0f8\x0f2x\x85gv\x07ff\x0
\x0af\x96\x08e\x16\x0d3\x071je\x19k\x0ef\x0d7\xfd\xfd\x0d7\x0ef\x08\x8fV\x19\x08\x0f\x0c5\x0d\x0c8\x0c6\x90\x0d9\x10\x0cd\x0c7\x0f6\xfbfy\x0
3\x88zE\x0c1\x0b0W\x0c5\x0f3}\x170\x93\x08b\\\x9e\x17\x0d13\x0f1\x0f4dI0\x0ab\x0f3\b7\x18\x0f5+\x10\x08\x0f6\x0b0a}\x0c3d\x0ad\x0c1\x
90}\x0f3\x0d4\x8b\x04BUA\x0b~\x03\x0a4\x090f\x0f5\x1c6\x0b0\x0c3t\x0d4\x0c6\x090~\x01\x0c1\x0c8\x86i\x0e8.Z\x05\x0b6\x12\x0c\x0d2q6n\x0a1
\x0c8\x8b8n\x0da\x0de\x02\x0c3\x0e6;\x0ce\x00;\x09b\x02\x84\x0d0=\x0d51\x1b\x9d\x0e23?\xb8'\xbbb\x0aa\x0a1\x0cb\x09f,\x0c0>\r\n\x9bK\x87\x10
\x16w\x11\x14\x0b7\x195\x17Z\x0b54?~t\x0c9r\x82\x0d9j\x07\x086\x1a1~-W\x0b0\x0b5\x0b9\x8c\x04\x01\x0d3\x0c\x0a2P\x0c\x08408\x0cbP\x09a
~.g)\x96\x0d4\xfbf\x95\x0c7q.\x0e\x95\x86\x08\x0d\x0faw\x11\x0f\x0ef#\xc6\x0a95\x0ca\x0c50\x08\x96\x0f1ev\x0d8a7\x087K\x0a6HE4r\x080\x
0d\x0bdU\x0d4\x0dbHq\x06\x08\x0a6\x0eaC\x0bd\x18C\x0af\x0a1\x0e3\x99'\x0af\x0d3.2M\x83\xec\x0c4y\x0c9f\x0e6Y8H\x0d90\"4'\x06\x0aa\x0c212\
\x0a1\x0b1\x0bf\x0c\x06\x18u\x0ac*\x0c\x0fU\x0a0\x96p\x0b1\x0d\x98\x04Ut6\x0a5\x92\x08b'\x0d4+\x11\x0f4\x102\x0d7\x17\x0a5\x0f9f\x185\x19\
x71\x0bc)\x0c5\x0d5' \x0cb\x0af\x0c51\x84M*\x0e1\x0b0\x0b\x0b\x0e1enz\x15T\x19\x0d9f5\x99f\x007V5\x05\x9d\x13B\x95\x0dc\x88\x90\x0a\x05\x
94q\x0ff\x04\x0b7\\\x05N\x0a1\x09c\x1ad\x0f7\x03\x04\x95\x0f7\x0fbf4\x110d\x9a\x0c\x0e8\x82\x0e9\x0f5}\x0fbf\x0ab\x0a0VJ\x0b0B63\x17\x0a5
u\x00\x0c9c6\x0c0c0\x0f6'F\x08e\"|\x0e78\x0df\x0ea\x0e54\x087m\x886\"b\x0f4\x10t\x0daAf^\x0d5\x0a4\x97f}\x91LB\x0b8\x0a\x1b0\x0e84\x0b3\x0c8g\
\x0e8\x00\x0be5\x0d5\x8a\x8a\x090fI\x19N1\x0c87Y\x0b2\x0c9g\"|\x0f4b\x0e7e7yn125Ns\x0c52\x0f2\x96\x0c19\xfbJ>Iv\x12\x04\x0b0r\x0a0e\x
f0\x07f\x12\"|\x0a4\x83\x0f8\x0f\x0c\x0c1c6\x0e8\x0b5\x1a\x0f1\x0cd\x000\x00\x00\x00IEND\x0aB' \x82'

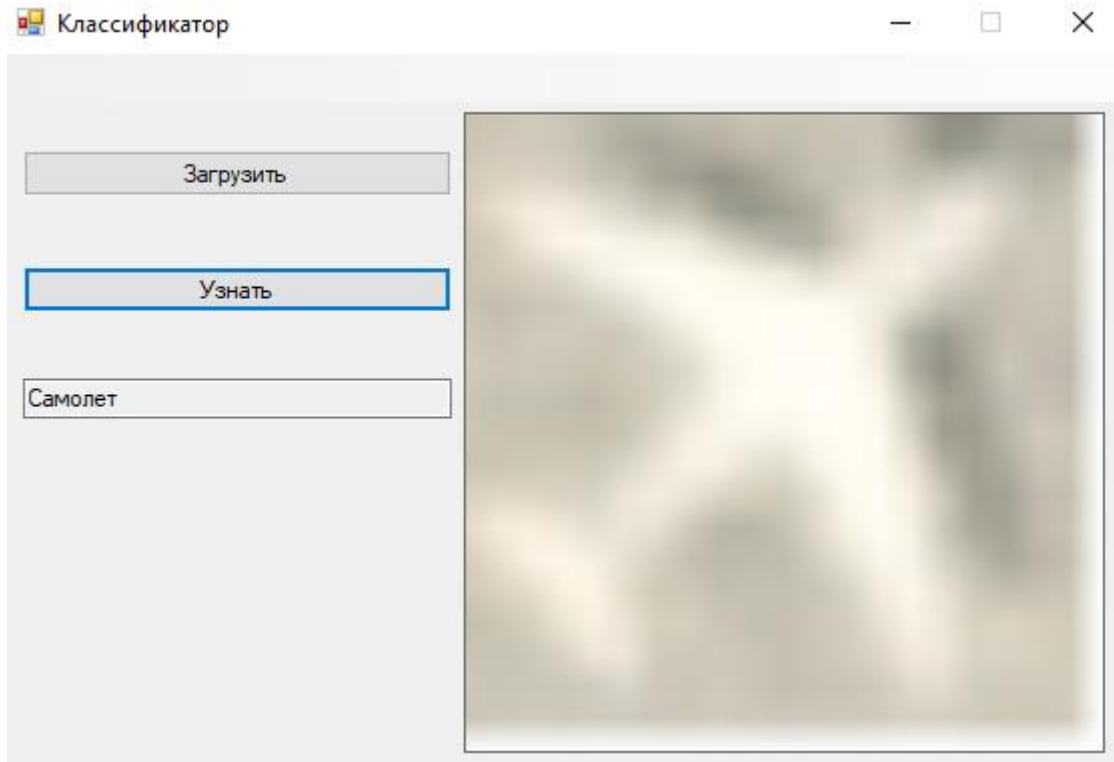
INFO:tensorflow:Calling model_fn.
INFO:tensorflow:Done calling model_fn.
INFO:tensorflow:Graph was finalized.
INFO:tensorflow:Restoring parameters from ../Resources/CNN_model/model.ckpt-10000
INFO:tensorflow:Running local_init_op.
INFO:tensorflow:Done running local_init_op.

1
СМОТРИМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Так же мы видим, что на клиенте мы получили ответ соответствующий предсказанию на сервере



Если нужно, то опять загружаем фотографию и повторяем описанные выше действия

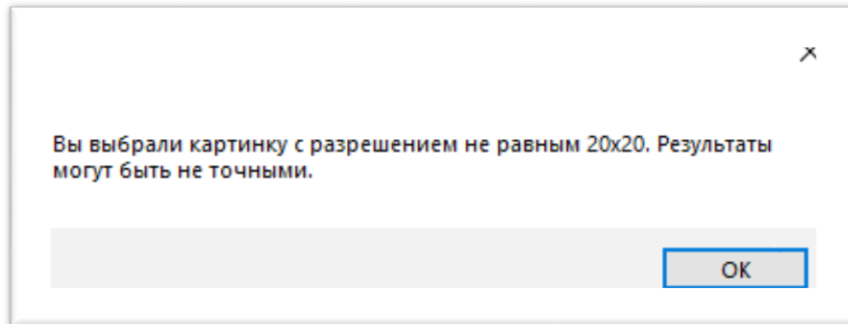
Если хотим закончить работу, то закрываем оконное приложение и закрываем командную строку с запущенным сервером.

Если модель еще не обучена, то удостоверяемся что есть файл planets.net и запускаем скрипт PredProc.py.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. СООЩЕНИЕ ОПЕРАТОРУ

Если была загружена фотография отличающаяся от размера 20 на 20 пикселей, то будет выведено предупреждение. Картинка будет приведена к размеру 20x20.



Если сервер был уже запущен, то будет выведено что запустить сервер нельзя.

```

Командная строка
(venv) D:\CourseProject\ServerApp\Code>python Server.py
Сервер на этом порту уже запущен
INFO:tensorflow:Using default config.
INFO:tensorflow:Using config: {'_model_dir': '../Resources/CNN_model', '_tf_random_seed': None, '_save_summary_steps': 100, '_save_checkpoints_steps': None, '_save_checkpoints_secs': 600, '_session_config': None, '_keep_checkpoint_max': 5, '_keep_checkpoint_every_n_hours': 10000, '_log_step_count_steps': 100, '_train_distribute': None, '_service': None, '_cluster_spec': <tensorflow.python.training.server_lib.ClusterSpec object at 0x000001E2222596D8>, 'task_type': 'worker', '_task_id': 0, '_global_id_in_cluster': 0, '_master': '', '_evaluation_master': '', '_is_chief': True, '_num_ps_replicas': 0, '_num_worker_replicas': 1}
INFO:tensorflow:Calling model_fn.
INFO:tensorflow:Done calling model_fn.
INFO:tensorflow:Graph was finalized.
2018-05-24 06:18:29.364293: I T:\src\github\tensorflow\tensorflow\core\platform\cpu_feature_guard.cc:140] Your CPU supports instructions that this TensorFlow binary was not compiled to use: AVX2
INFO:tensorflow:Restoring parameters from ../Resources/CNN_model\model.ckpt-10000
INFO:tensorflow:Running local_init_op.
INFO:tensorflow:Done running local_init_op.

(venv) D:\CourseProject\ServerApp\Code>

```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.16-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата