

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»  
Факультет компьютерных наук  
Департамент программной инженерии**

**СОГЛАСОВАНО**  
Доцент департамента  
программной инженерии  
факультета компьютерных наук  
канд. техн. наук

**УТВЕРЖДАЮ**  
Академический руководитель  
образовательной программы  
«Программная инженерия»,  
канд. техн. наук, проф. ДПИ

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г. Р.З. Ахметсафина

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г. В.В. Шилов

**ПРОГРАММА ИМИТАЦИИ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА**

**Техническое задание  
ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ  
RU.17701729.502900-01 ТЗ 01-1 ЛУ**

Инд. № подл. RU. 17701729. 502900-01 ТЗ 01-1	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Исполнитель: студент группы БПИ131  
\_\_\_\_\_/Семенкович С.А. /  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**RU.17701729.502900-01 ТЗ 01-1 ЛУ**

**ПРОГРАММА ИМИТАЦИИ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА**

**Техническое задание**

**RU. 17701729.502900-01 ТЗ 01-1**

**Листов 12**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
RU. 17701729. 502900-01 ТЗ 01-1				

**2017**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	65
1.1 Наименование программы.....	65
1.2 Краткая характеристика области применения.....	65
2. Основания для разработки .....	66
2.1 Основание для разработки.....	66
2.2 Наименование программы.....	66
3. Назначение и область применения разработки .....	67
3.1. Функциональное назначение .....	67
3.2. Эксплуатационное назначение.....	67
4. Требования к программе.....	68
4.1. Требования к функциональным характеристикам .....	68
4.1.1. Требования к составу выполняемых функций .....	68
4.1.2. Требования к организации входных данных .....	68
4.2. Требования к надежности.....	68
4.3. Условия эксплуатации .....	68
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств .....	68
4.6. Требования к информационной и программной совместимости .....	69
5. Требования к программной документации.....	70
6. Техничко-экономические показатели .....	71
6.1. Предполагаемая потребность.....	71
6.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами .....	71
7. Стадии и этапы разработки .....	72
8. Порядок контроля и приемки.....	73
Лист регистрации изменений.....	74

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Наименование программы

Наименование программы – «Программа имитации рукописного текста», англ. «Program for Handwriting Imitation».

### 1.2 Краткая характеристика области применения

Автоматическая генерация рукописного текста является важной темой для исследования в современном мире. Она может применяться в таких областях, как кинематограф и мультипликация, перевод и создание комиксов и компьютерных игр, организация поздравлений и подарков, а также для помощи в ведении личной переписки.

Данная программа позволяет генерировать рукописный текст на основе предоставленного пользователем образца почерка. Она будет полезна людям, которым необходимо сгенерировать большой объем рукописного текста за ограниченное время, и получить при этом реалистично выглядящий результат.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

RU. 17701729.502900-01 ТЗ 01-1

## 2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

### 2.1 Основание для разработки

Основанием для разработки является Приказ Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» от 08.12.2016 № 2.3-02/0812-04 «Об утверждении тем, руководителей выпускных квалификационных работ студентов образовательной программы Программная инженерия факультета компьютерных наук».

### 2.2 Наименование программы

Наименование программы - «Программа имитации рукописного текста».

Программа разработана в рамках темы выпускной квалификационной работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук, департамент программной инженерии).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗРАБОТКИ

#### 3.1. Функциональное назначение

«Программа имитации рукописного текста» позволяет реалистично моделировать почерк по образцу, предоставленному пользователем, и создавать тексты на его основе. Программа распознает написанный пользователем текст, генерирует базу символов из этого текста, а затем использует их для генерации текстов. Пользователю предоставляется возможность корректировки неправильно распознанных символов.

#### 3.2. Эксплуатационное назначение

«Программа имитации рукописного текста» пригодится людям, которым нужно быстро сгенерировать большой объем рукописного текста: локализаторам иностранных фильмов, комиксов и игр; студентам, которым приходится сдавать большие рукописные эссе, а также людям, активно ведущим деловую и личную переписку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

### 4.1. Требования к функциональным характеристикам

#### 4.1.1. Требования к составу выполняемых функций

Программа должна:

- 1) распознавать предоставленный пользователем образец рукописного текста
- 2) позволять пользователю корректировать неправильно распознанные символы
- 3) формировать банк данных из предоставленного образца почерка
- 4) считывать текст для преобразования из файла формата \*.txt
- 5) генерировать заданный текст на основе почерка пользователя
- 6) сохранять результаты работы программы в файл формата \*.png

#### 4.1.2. Требования к организации входных данных

Программа должна уметь распознавать текст на английском языке, написанный от руки (английские большие и маленькие буквы, а также цифры), при этом входные данные организованы следующим образом:

- 1) формат подаваемого на вход файла - \*.png
- 2) инструмент написания – шариковая или капиллярная ручка
- 3) текст должен быть написан на обычном белом листе бумаги формата А4, отсканированном с разрешением 600 dpi
- 4) строки на изображении не должны пересекаться между собой
- 5) на вход программе должен подаваться также файл с транскрипцией текста на изображении

Программа должна уметь генерировать текст на английском языке, написанный от руки почерком образца (также английские большие и маленькие буквы, а также цифры), при этом входные данные организованы следующим образом:

- 1) на вход программе должен подаваться файл с построчной записью генерируемого текста: текст будет сгенерирован в точности такой, как записан в текстовом файле

### 4.2. Требования к надежности

Программа должна корректно работать при любых действиях пользователя. Программа не должна аварийно завершаться при любых действиях пользователя.

### 4.3. Условия эксплуатации

Программа не требует особых условий обслуживания. Требуемая квалификация пользователя - оператор ЭВМ.

### 4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

RU. 17701729.502900-01 ТЗ 01-1

- 1) 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 гигагерц (ГГц) или выше: для корректной работы программы без сбоев;
- 2) не менее 2 ГБ оперативной памяти (ОЗУ): для корректной работы программы без сбоев;
- 3) 10 ГБ пространства на жестком диске: максимальный объем, занимаемый программой;
- 4) монитор: для взаимодействия с программой;
- 5) клавиатура: для взаимодействия с программой;
- 6) мышь: для взаимодействия с программой;

#### 4.6. Требования к информационной и программной совместимости

- 1) операционная система Windows 8 или более поздние версии: для корректной работы программы;
- 2) язык Python 2.7: хорошо подходящий для распознавания образов, обеспеченный достаточным количеством библиотек для этих целей;
- 3) установленные пакеты scipy, numpy, scikit-learn, opencv: для корректной работы программы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Состав программной документации включает в себя:

- 1) «Программа имитации рукописного текста». Техническое задание;
- 2) «Программа имитации рукописного текста». Руководство оператора;
- 3) «Программа имитации рукописного текста». Программа и методика испытаний;
- 4) «Программа имитации рукописного текста». Текст программы;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

### 6.1. Предполагаемая потребность

«Программа имитации рукописного текста» сможет найти применение среди людей, которым приходится часто писать от руки, или людей, которым необходимо сгенерировать большое количество рукописного текста, написанного конкретным почерком, за короткий промежуток времени. Предполагаемые пользователи программы – студенты и школьники, которым часто необходимо писать сочинения или конспекты; локализаторы зарубежных фильмов, мультфильмов, игр и комиксов, которым приходится переводить появляющиеся на экранах письма, страницы из дневников героев и прочие рукописные тексты; создатели онлайн-магазинов цветов и подарков, которые смогут доставлять цветы и подарки с открытками, написанными не обычным шрифтом, а почерком отправителя, также станет возможным создание таких креативных подарков, как уникальных книг, полностью написанных почерком известного писателя.

### 6.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Программа имеет несколько преимуществ над аналогами. Несмотря на важность проблемы автоматической генерации рукописного текста, существует довольно мало программ, позволяющих создавать текст на основе почерка конкретного человека. Существующие же программы, находящиеся в открытом доступе, либо позволяют генерировать шрифты на основе почерка пользователя, что не обеспечивает достаточную реалистичность результата, либо распознают почерк с планшета и генерируют текст на его основе, что также является не очень правдоподобным вариантом. Программ с абсолютно аналогичным функционалом в открытом доступе найдено не было. Дополнительным преимуществом программы является то, что она предоставляется на некоммерческой основе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

RU. 17701729.502900-01 ТЗ 01-1

## 7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

1. Техническое задание.
  - 1.1. Обоснование необходимости разработки программы.
    - 1.1.1. Постановка задачи.
    - 1.1.2. Сбор исходных материалов
    - 1.1.3. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы.
    - 1.1.4. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.
  - 1.2. Научно-исследовательские работы.
    - 1.2.1. Определение структуры входных и выходных данных.
    - 1.2.2. Предварительный выбор методов решения задач.
    - 1.2.3. Определение требований к техническим средствам.
  - 1.3. Разработка и утверждение технического задания.
    - 1.3.1. Определение требований к программе.
    - 1.3.2. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё.
    - 1.3.3. Согласование и утверждение технического задания.
2. Эскизный проект.
  - 2.1. Разработка эскизного проекта.
    - 2.1.1. Уточнение методов решения задачи.
    - 2.1.2. Предварительная разработка структуры входных и выходных данных.
    - 2.1.3. Разработка общего описания алгоритма решения задачи.
  - 2.2. Утверждение эскизного проекта.
    - 2.2.1. Разработка пояснительной записки.
    - 2.2.2. Согласование и утверждение эскизного проекта.
3. Рабочий проект
  - 3.1. Разработка программы
    - 3.1.1. Программирование и отладка программы.
  - 3.2. Разработка программной документации
    - 3.2.1. Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ19.101-77.
  - 3.3. Испытания программы
    - 3.3.1. Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.
    - 3.3.2. Проведение предварительных испытаний.
    - 3.3.3. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний
4. Внедрение.
  - 4.1. Подготовка и передача программы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

RU. 17701729.502900-01 ТЗ 01-1

**8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ**

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.1770729.502900-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]