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

Факультет компьютерных наук Образовательная программа «Программная инженерия»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Доцент департамента  программной инженерии  факультета компьютерных наук  канд. техн. наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ З. Р. Родригес  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия» профессор департамента программной инженерии, канд. техн. наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Шилов «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

|  |  |
| --- | --- |
| *Подп. и дата* |  |
| *Инв. № дубл.* |  |
| *Взам. инв. №* |  |
| *Подп. и дата* |  |
| *Инв. № подл* |  |

**ПРОГРАММА ОБРАБОТКИХ БОЛЬШИХ ГЕОДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

Исполнитель:  
студент группы БПИ208  
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание / В. О. Давыдов /  
«17» февраль 2022 г.

**Москва 2022**

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ

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

**ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ГЕОДАННЫХ С ИСПОЛЬЗ ОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Техническое задание**

**RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1**

**Листов 17**

**Москва 2022**

**Содержание**

[**АННОТАЦИЯ** 4](#_Toc96032556)

[**1.** **ВВЕДЕНИЕ** 5](#_Toc96032557)

[**2.** **ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ** 6](#_Toc96032558)

[**3.** **НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ** 7](#_Toc96032559)

[**3.1.** **Функциональное назначение** 7](#_Toc96032560)

[**3.2.** **Эксплуатационное назначение** 7](#_Toc96032561)

[**4.** **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ** 8](#_Toc96032562)

[**4.1.** **Требования к функциональным характеристикам** 8](#_Toc96032563)

[**4.1.1.** **Состав выполняемых функций:** 8](#_Toc96032564)

[**4.1.2.** **Требования к организации входных данных** 8](#_Toc96032565)

[**4.1.3.** **Требования к организации выходных данных** 8](#_Toc96032566)

[**4.2.** **Требования к временным характеристикам** 8](#_Toc96032567)

[**4.3.** **Требования к интерфейсу** 8](#_Toc96032568)

[**4.4.** **Требования к надежности** 8](#_Toc96032569)

[**4.4.1.** **Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы** 8](#_Toc96032570)

[**4.4.2.** **Время восстановления после отказа** 8](#_Toc96032571)

[**4.5.** **Условия эксплуатации** 9](#_Toc96032572)

[**4.5.1.** **Климатические условия** 9](#_Toc96032573)

[**4.5.2.** **Требования к видам обслуживания:** 9](#_Toc96032574)

[**4.5.3.** **Требования к численности и квалификации персонала** 9](#_Toc96032575)

[**4.6.** **Требования к составу и параметрам технических средств** 9](#_Toc96032576)

[**4.7.** **Требования к информационной и программной совместимости** 9](#_Toc96032577)

[**4.7.1.** **Требования к исходным кодам и языкам программиования** 9](#_Toc96032578)

[**4.7.2.** **Требования к программным средствам, используемым программой** 9](#_Toc96032579)

[**4.8.** **Специальные требования** 9](#_Toc96032580)

[**4.9.** **Требования к маркировке и упаковке** 9](#_Toc96032581)

[**4.10.** **Требования к транспортировке и хранению** 10](#_Toc96032582)

[**5.** **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ** 11](#_Toc96032583)

[**5.1** **Предварительный состав программной документации:** 11](#_Toc96032584)

[**5.2** **Специальные требования к программной документации:** 11](#_Toc96032585)

[**6.** **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕКИЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ** 12](#_Toc96032586)

[**6.1.** **Ориентировочная экономическая эффективность** 12](#_Toc96032587)

[**6.2.** **Предполагаемая потребность** 12](#_Toc96032588)

[**6.3.** **Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами** 12](#_Toc96032589)

[**7.** **СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ** 13](#_Toc96032590)

[**8.** **ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ** 15](#_Toc96032591)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 1** 16](#_Toc96032592)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** 16](#_Toc96032593)

[**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ** 17](#_Toc96032594)

# **АННОТАЦИЯ**

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы, ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий» содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программным документам», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки» и приложения [7].

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки программы.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [1];
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [2];
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [3];
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [4];
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [5];
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [6];
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению [7].

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [8], ГОСТ 19.604-78 [9].

# **ВВЕДЕНИЕ**

* 1. **Наименование программы**

Наименование программы – «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий».

Наименование программы на английском языке – «Program for Big Geospatial Data Processing using Cloud Technologies».

* 1. **Краткая характеристика и области** **применения**

Сегодня генерируется колоссальный объем данных, которые представляются в виде матриц и тензоров. Они могут быть использованы в качестве тестовых данных проекта.

Например, одна лишь компания Maxar – коммерческий провайдер спутниковых данных, собирает около 80 терабайт данных в день и уже накопила коллекцию объемом 100 петабайт в облаке Amazon.

Геоданные находят широкое применение в сферах:

* планировании городской среды
* оказания реакции во время чрезвычайных происшествий
* управления лесным и сельским хозяйствами
* мониторинга водоемов и качества воздуха

«Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий» – прикладная программа, позволяющая пользователю обработать большие геопространственные данные, используя для этого Облачных технологий.

# **ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ**

Учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденная академическим руководителем программы тема курсового проекта.

# **НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ**

## **Функциональное назначение**

Программа предоставляет функционал обработки больших геоданных, используя Облачные технологии.

## **Эксплуатационное назначение**

Программный продукт является средством обработки больших геоданных.

# **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**

## **Требования к функциональным характеристикам**

### **Состав выполняемых функций****:**

1. Обращение к облачным сервисам через API
2. Хранение данных дистанционного зондирования Земли
3. Обработка геопространственных данных дистанционного зондирования Земли
4. Отображение сведений о подключении к Облаку
5. Отображения данных, доступных к обработке
6. Отображение полученных результатов в виде карты или растрового изображения
7. Отображение основной карты

### **Требования к организации входных данных**

Программа должна предоставлять пользователю возможность выбора параметров, соответствующих его цели.

### **Требования к организации выходных данных**

Программа должна осуществлять вывод полученных результатов обработки геоданных.

## **Требования к временным характеристикам**

Требования к временным характеристикам программы не предъявляются.

## **Требования к интерфейсу**

Программа должна иметь интуитивно понятный графический интерфейс, отвечающий требованиям, перечисленным в п. 4.1.

## **Требования к надежности**

### **Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы**

Для обеспечения устойчивой работы программы пользователю необходимо соблюдать совокупность организационно-технических мер, изложенных ниже:

* + - * Обеспечить бесперебойное питание технического устройства.
      * Обеспечить стабильное подключение к интернету.
      * Обеспечить отсутствие на устройстве различных видов вирусных программ.
      * Минимизировать количество программ, вмешивающихся в работу данной программы.
      * Обеспечить регулярную проверку оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок.

### **Время восстановления после отказа**

При отказе по причине отсутствия питания технического устройства время восстановления должно быть соразмерно времени, требующегося на перезагрузку технического устройства, его операционной системы и запуск программного обеспечения. За исключением случаев, когда перебой электропитания повлек за собой неполадки в операционной системе. В таком случае время восстановления не должно превышать времени на устранение возникших неполадок и запуск программы. В случае неполадок связанных с неисправностью технических средств время восстановления должно быть соразмерно времени, требуемого на устранение их неисправностей.

## **Условия эксплуатации**

### **Климатические условия**

Климатические условия эксплуатации, при которых должна обеспечиваться корректная работа программы, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к техническим средствам, реализующим данный программный продукт.

### **Требования к видам обслуживания:**

Обслуживание не требуется.

### **Требования к численности и квалификации персонала**

Для управления программой достаточно одного человека, способного запустить ее.

Требуемая квалификация пользователя – оператор ЭВМ.

## **Требования к составу и параметрам технических средств**

Минимальные требования к техническим средствам, необходимым для нормального функционирования программы изложены ниже:

* Компьютер, оснащенный процессором уровня Intel Pentium Silver/AMD Athlon II x64;
* 2 ГБ ОЗУ;
* Дисковое пространство 2 ГБ;
* 256 МБ видеопамяти;
* HD разрешение дисплея/монитора;
* 24-х разрядная глубина цвета.

Также для осуществления вычислений также требуется стабильное подключение к интернету со скоростью 5 МБ/c

## **Требования к информационной и программной совместимости**

### **Требования к исходным кодам и языкам программиования**

Исходные коды программы должны быть написаны на языке Python3.

### **Требования к программным средствам, используемым программой**

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены лицензионной локализированной версией операционной системы не ниже Windows 10.

## **Специальные требования**

Для нормального осуществления вычислений, включающих в себя обработку данных, требуется стабильное подключение к интернету со скоростью не ниже 5 МБ/с.

## **Требования к маркировке и упаковке**

Требования к маркировке и упаковке программы не предъявляются.

## **Требования к транспортировке и хранению**

Специальные требования к транспортировке программному кода не предъявляются.

Требования к транспортировке и хранению программных документов являются стандартными и должны соответствовать общим требованиям хранения и транспортировки печатной продукции:

1) В помещении для хранения печатной продукции допустимы температура воздуха от 10°С до 30°С и относительная влажность воздуха от 30% до 60%.

2) Документацию хранят и используют на расстоянии не менее 0.5 от источников тепла и влаги. Не допускается хранение печатной продукции в помещениях, где находятся агрессивные агенты – растворители, спирт, бензин.

3) Не допускается попадание на документацию агрессивных агентов.

4) Транспортировка производится в специальных контейнерах с применением мер по предотвращению деформации документов внутри контейнеров, а также проникновения влаги, вредных газов, пыли, солнечных лучей и образованию конденсата внутри контейнеров.

5) Программные документы, предоставляемые в печатном виде, должны соответствовать общим правилам учета и хранения программных документов, предусмотренных стандартами Единой системы программной документации и соответствовать требованиям ГОСТ 19.602-78 [17].

# **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

## **Предварительный состав программной документации:**

1. «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);[7]
2. «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);[14]
3. «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);[11]
4. «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79).[12]
5. «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);[13]

## **Специальные требования к программной документации:**

1. Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78[6] и ГОСТ к этому виду документа (см. п. 5.1.).
2. Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS НИУ ВШЭ.
3. Техническое задание и пояснительная записка, титульные листы других документов должны быть подписаны руководителем разработки и исполнителем.
4. Вся документация и программа сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .rar или .zip.
5. За три дня до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

* программная документация
* программные проект
* исполняемый файл
* отзыв руководителя
* отчет системы Антиплагиат

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект» в личном кабинете в информационно образовательной среде SmartLMS НИУ ВШЭ.

# **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕКИЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

## **Ориентировочная экономическая эффективность**

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

## **Предполагаемая потребность**

В наше время генерируется колоссальный объем геоданных, находящих широкое применение в сферах планировании городской среды, предотвращения чрезвычайных ситуаций и их последствий, управления сельским и лесным хозяйством. Данный продукт создан с целью получения необходимой информации из геоданных для дальнейшего ее использования.

## **Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами**

Программа имеет ряд преимуществ:

* Свободно распространяется в сети Интернет
* Является бесплатной
* Не имеет высоких технических требований для осуществления вычислений.

# **СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ**

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77 [2]:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стадии разработки** | **Этапы работ** | **Содержание работ** | **Временной период** |
| 1. Техническое задание | Подготовительные работы | Постановка задачи.  Сбор исходных теоретических материалов.  Обоснование возможности решения поставленной задачи.  Определение структуры входных и выходных данных.  Предварительный выбор методов решения задач. | 12 ноября 2021 года - 17 февраля 2022 года |
| Разработка и утверждение технического задания | Определение требований к программе.  Определение требований к техническим средствам.  Определение стадий. Этапов и сроков разработки программы и документации на неё.  Согласование и утверждение технического задания. |
| 2. Рабочий проект | Определение состава и организация входных, выходных данных и разработка интерфейса | Анализ существующих аналогов, переработка полученной информации, формирование приложения | 17 февраля 2022 года – 1 мая 2022 года |
| Разработка программы | Программирование и отладка программы. |
| Разработка программной документации | Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 |
| Испытания программы | Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.  Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний. |
| 3. Внедрение | Подготовка и передача программы | Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения. | 1 мая - 20 мая 2022 года |

Программа и документация к ней разрабатываются к утвержденным срокам защиты курсовой работы (20 – 30 мая 2022 года).

Исполнитель –Давыдов В.О.

# **ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ**

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа обработки больших геоданных с использованием Облачных технологий. Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301-79[15]).

# 

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

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 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
11. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.401-78 Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
14. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
15. ГОСТ 19.404-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

# **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |