

**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

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор департамента программной
инженерии, канд. техн. наук

_____ З. Р. Родригес
«__» _____ 2022 г.

_____ В. В. Шилов
«__» _____ 2022 г.

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

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнитель:
студент группы БПИ208



/ В. О. Давыдов /

«17» февраль 2022 г.

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

Москва 2022

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ

ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ГЕОДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Техническое задание
RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1

Листов 17

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

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	6
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	7
3.1. Функциональное назначение	7
3.2. Эксплуатационное назначение	7
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	8
4.1. Требования к функциональным характеристикам	8
4.1.1. Состав выполняемых функций:	8
4.1.2. Требования к организации входных данных	8
4.1.3. Требования к организации выходных данных	8
4.2. Требования к временным характеристикам	8
4.3. Требования к интерфейсу	8
4.4. Требования к надежности	8
4.4.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы	8
4.4.2. Время восстановления после отказа	8
4.5. Условия эксплуатации	9
4.5.1. Климатические условия	9
4.5.2. Требования к видам обслуживания:	9
4.5.3. Требования к численности и квалификации персонала	9
4.6. Требования к составу и параметрам технических средств	9
4.7. Требования к информационной и программной совместимости	9
4.7.1. Требования к исходным кодам и языкам программирования	9
4.7.2. Требования к программным средствам, используемым программой	9
4.8. Специальные требования	9
4.9. Требования к маркировке и упаковке	9
4.10. Требования к транспортировке и хранению	10
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	11
5.1. Предварительный состав программной документации:	11
5.2. Специальные требования к программной документации:	11
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	12
6.1. Ориентировочная экономическая эффективность	12
6.2. Предполагаемая потребность	12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	12
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	13
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	17

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

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

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

1.2. 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 Махаг – 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 Облачные технологии.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение

Программа предоставляет функционал обработки больших геоданных, используя Облачные технологии.

3.2. Эксплуатационное назначение

Программный продукт является средством обработки больших геоданных.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 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. 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

4.1.2. Требования к организации входных данных

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

4.1.3. Требования к организации выходных данных

Программа должна осуществлять вывод полученных результатов обработки геоданных.

4.2. Требования к временным характеристикам

Требования к временным характеристикам программы не предъявляются.

4.3. Требования к интерфейсу

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

4.4. Требования к надежности

4.4.1. 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.

4.4.2. 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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

должно быть соразмерно времени, требуемого на устранение их неисправностей.

4.5. Условия эксплуатации

4.5.1. Климатические условия

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

4.5.2. Требования к видам обслуживания:

Обслуживание не требуется.

4.5.3. Требования к численности и квалификации персонала

Для управления программой достаточно одного человека, способного запустить ее.

Требуемая квалификация пользователя – оператор ЭВМ.

4.6. 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/с

4.7. Требования к информационной и программной совместимости

4.7.1. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды программы должны быть написаны на языке Python3.

4.7.2. Требования к программным средствам, используемым программой

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

4.8. Специальные требования

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

4.9. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке программы не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.10. 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°C до 30°C и относительная влажность воздуха от 30% до 60%.

2) Документацию хранят и используют на расстоянии не менее 0.5 м 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].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 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]

5.2 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

6.2. Предполагаемая потребность

В наше время генерируется колоссальный объем геоданных, находящихся 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.

6.3. 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. 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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

Исполнитель – Давыдов В.О.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8. 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]).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

