

Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Интернет для жизни»
(ООО «Интернет для жизни»)
430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевистская, д. 11, офис 201,
ОГРН 1081326002724, ИНН 1326207059

**ПЛАТФОРМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Руководство программиста

RU.86213171.61897-01 33

Листов 18

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено руководство программиста по настройке и использованию программы «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта» (далее – Платформа, предназначенной для автоматизации процессов анализа и детектирования по фотограмметрическим данным объектов, с определением их типа, занимаемой площади и физического расположения.

В данном программном документе, в разделе «Назначения и условия применения программы» указаны назначение и функции, выполняемые программой, условия, необходимые для выполнения программы (объем оперативной памяти, требования к составу и параметрам периферийных устройств, требования к программному обеспечению и т.п.).

В разделе «Характеристики программы» приведено описание основных характеристик и особенностей программы (временные характеристики, режим работы, средства контроля правильности выполнения и т.п.).

В разделе «Обращение к программе» приведено описание процедур вызова программы (способы передачи управления и параметров данных и др.).

В разделе «Входные и выходные данные» приведено описание организации используемой входной и выходной информации и, при необходимости, ее кодирования.

В разделе «Сообщения» указаны тексты сообщений, выдаваемых программисту или оператору в ходе выполнения программы, описание их содержания и действия, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

Оформление программного документа «Руководство программиста» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77¹, ГОСТ 19.103-77², ГОСТ 19.104-78³, ГОСТ 19.105-78⁴, ГОСТ 19.504-79⁵).

¹ ГОСТ 19.101-77 ЕСПД Виды программ и программных документов

² ГОСТ 19.103-77 ЕСПД Обозначение программ и программных документов

³ ГОСТ 19.104-78 ЕСПД Основные надписи

⁴ ГОСТ 19.105-78 ЕСПД Общие требования к программным документам

⁵ ГОСТ 19.504-79 ЕСПД Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Перечень терминов и сокращений представлен в таблице 1 настоящего программного документа.

Таблица 1 – Перечень терминов и сокращений

ЕГРН	Единый государственный реестр недвижимости
ОС	Операционная система
ПКК	Публичная кадастровая карта
ПО	Программное обеспечение
УФНС	Управление федеральной налоговой службы

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	4
1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	6
1.1. Назначение программы	6
1.2. Функции, выполняемые программой.....	6
1.3. Условия, необходимые для выполнения программы.....	9
1.3.1. Объем оперативной памяти	9
1.3.2. Требования к составу периферийных устройств.....	9
1.3.3. Требования к параметрам периферийных устройств	10
1.3.4. Требования к программному обеспечению	10
1.3.5. Требования к персоналу (программисту).....	10
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	11
2.1. Описание основных характеристик программы.....	11
2.1.1. Режим работы программы	11
2.1.2. Средства контроля правильности выполнения программы	12
2.2. Описание основных особенностей программы	12
3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ.....	13
3.1. Загрузка и запуск программы	13
3.2. Выполнение программы.....	13
3.3. Завершение работы программы.....	13
4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	13
4.1. Организация используемой входной информации.....	13
4.2. Организация используемой выходной информации.....	15
5. СООБЩЕНИЯ.....	16
Лист регистрации изменений.....	18

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1. Назначение программы

Платформа предназначена для осуществления мониторинга, семантического и пространственного анализа на основе технологии искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения, с целью ее внедрения в отрасли экономики и народного хозяйства, такие как: земельно-имущественные отношения, сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие, для получения необходимых данных, сокращения экономических потерь и защиты прав и законных интересов граждан, бизнеса, государства, в условиях цифровой экономики.

Платформа обеспечивает автоматизацию процессов детектирования объектов по различным видам входных данных с использованием технологии искусственного интеллекта. Результаты детектирования отображаются в геоинформационной системе.

Платформа позволяет формировать аналитическую информацию и выгружать атрибутивную информацию по объектам. Сформированные отчеты с применением сквозных цифровых технологий могут служить основой для повышения эффективности и результативности принимаемых управленческих решений.

1.2. Функции, выполняемые программой

Программа «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта» реализует следующие функции:

- 1) Загрузка фотограмметрических данных (входные данные для работы с Платформой).
- 2) Управление процессом обработки фотограмметрических данных.

- 3) Возможность создания очереди обработки фотограмметрических данных.
- 4) Создание и настройка конфигурации обработки фотограмметрических данных.
- 5) Детектирование на фотограмметрических данных объектов, согласно классификатору.
- 6) Отображение результатов обработки фотограмметрических данных на геопортале.
- 7) Возможность внесения изменений в результаты обработки фотограмметрических данных.
- 8) Выгрузка результатов обработки фотограмметрических данных в формате *.geojson (выходные данные).
- 9) Просмотр статистики работы Платформы.
- 10) Возможность организации межсистемного взаимодействия посредством API.
- 11) Просмотр подробной информации о выбранном процессе обработки фотограмметрических данных.
- 12) Импорт и удаление пользовательских векторных данных (слоев) в формате *.geojson, *.shp, *.zip в процесс обработки фотограмметрических данных.
- 13) Указание системы координат для каждого загружаемого векторного слоя в формате *.geojson, *.shp, *.zip в процесс обработки фотограмметрических данных.
- 14) Просмотр импортированных пользовательских векторных данных в процесс обработки фотограмметрических данных на геопортале.
- 15) Просмотр этапов конвейера обработки фотограмметрических данных в процессе обработки фотограмметрических данных.
- 16) Фильтрация процессов обработки фотограмметрических данных по объектам детектирования.

17) Фильтрация процессов обработки фотограмметрических данных по статусам обработки.

18) Управление фотограмметрическими данными, используемые при запуске процесса обработки фотограмметрических данных.

19) Просмотр подробной информации об источнике данных.

20) Просмотр подробной информации о конфигурации, используемой при запуске процесса обработки фотограмметрических данных.

21) Загрузка и удаление документов табличного вида в формате *.xlsx, *.csv, *.xml, следующих типов: «Данные по земельным участкам из ФНС», «Права собственности», «Выгрузки из кадастрового плана».

22) Управление анализом данных по выявленным объектам с использованием данных из Публичной кадастровой карты и данным из загруженных документов табличного вида в формате *.xlsx, *.csv, *.xml, следующих типов: «Данные по земельным участкам из ФНС», «Права собственности», «Выгрузки из кадастрового плана».

23) Визуализация результатов анализа данных на тематических дашборд-панелях в информационно-аналитической подсистеме.

24) Выгрузка сформированных аналитических отчетов (результат анализа данных) в формате *.geojson, *.xlsx.

25) Выбор одного из следующих типов карты, в качестве картографической основы: «Публичная кадастровая карта», «Google Maps», «Mapbox», «OpenStreet Maps».

26) Выбор одного или нескольких из следующих векторных слоев для отображения административно-территориального деления Российской Федерации: «Федеральные округа», «Субъекты РФ», «Районы».

27) Просмотр атрибутивных данных выявленных объектов, входящих в результат обработки фотограмметрических данных.

28) Управление дополнительными атрибутивными данными выявленных объектов.

29) Внесение изменений в выбранный векторный слой на геопортале.

30) Измерение расстояния между объектами в выбранном векторном слое на геопортале.

31) Поиск объектов по кадастровому номеру в рамках выбранного векторного слоя на геопортале.

32) Скачивание изображений рабочей области интерфейса геопортала, в которой отображены растровые и векторные данные, для последующей печати.

33) Управление ролевой моделью и полномочиями решения.

34) Разграничение прав доступа к модулям и функциям Платформы, реализованное с помощью ролевой модели.

35) Наделение пользователей программы полномочиями, в зависимости от назначенных им ролей.

1.3. Условия, необходимые для выполнения программы

1.3.1. Объем оперативной памяти

Для выполнения своих функций, Платформу рекомендовано использовать на персональном компьютере, имеющем не менее 4 Гб оперативной памяти.

Для развертывания Платформы рекомендуется использовать техническое средство, имеющее 64 Гб оперативной памяти.

1.3.2. Требования к составу периферийных устройств

Для работы в Платформе необходимо наличие следующих периферийных устройств:

1) Устройства ввода:

а) Компьютерная мышь.

б) Клавиатура.

2) Устройства вывода:

а) Монитор.

б) Принтер.

1.3.3. Требования к параметрам периферийных устройств

К параметрам периферийных устройств требования не предъявляются.

1.3.4. Требования к программному обеспечению

Эксплуатация программы «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта» осуществляется на компьютере под управлением ОС Windows 7/8/10 или под управлением Unix-подобных систем с использованием одного из следующих интернет-браузеров:

- Google Chrome (версия 74.x и выше);
- Yandex Browser (версия 19.6.x и выше);
- Mozilla Firefox (версия 67.x и выше);
- Opera (версия 60.x и выше).

Системные программные средства, используемые для эксплуатации Платформы должны быть представлены локализованной версией ОС Windows 7/8/10 или Unix-подобным системам.

Для работы с документами необходимо использовать офисное приложение «Microsoft Excel».

1.3.5. Требования к персоналу (программисту)

Программист должен обладать следующими навыками:

- Опыт разработки ПО на языках Python и Java;
- Опыт разработки микросервисных приложений;
- Базовые навыки администрирования Linux;

- Базовые навыки работы с инструментами контейнеризации и оркестрации;
- Базовые навыки работы с геоданными.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

2.1. Описание основных характеристик программы

2.1.1. Режим работы программы

Платформа рассчитана на круглосуточный режим работы в течение 365 дней в году. В период сервисных работ, возможна частичная доступность Платформы или ее компонентов.

Средствами контроля и мониторинга являются автоматизированные, встроенные в Платформу, программные компоненты, которые самостоятельно выполняют следующие действия в случае ошибки:

- 1) Сервисы автоматически перезапускают себя в случае некритической ошибки.
- 2) Сервисы записывают логи и ошибки в журнал, который находится в файловой системе в файле `/var/lib/docker/containers/<container id>/<container id>-json.log`.
- 3) Посылают администратору сообщение об удачном или неудачном обновлении сервисов в письме на электронную почту.

Для восстановления Платформы необходимо обратиться к документу «Руководство по тех обслуживанию», в раздел «Восстановление работоспособности Платформы при аварийных ситуациях».

2.1.2. Средства контроля правильности выполнения программы

Контроль правильности выполнения программы осуществляется через файлы логов программы. В случае возникновения исключительных ситуаций, которые не могут быть обработаны средствами Платформы, информация о них выводится в файлы логов.

Также, правильность выполнения программы можно проконтролировать пробным прогоном, описанным в программном документе «Руководство системного программиста» в разделе «Проверка программы» в п. 4.2 «Методы прогона».

2.2. Описание основных особенностей программы

Развертывание программы «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта» и ее последующее функционирование осуществляется на аппаратной части под управлением операционной системы Linux Ubuntu 18.04 или выше.

Эксплуатация программы «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта» осуществляется на компьютере под управлением ОС Windows 7/8/10 или под управлением Unix-подобных систем с использованием интернет-браузера. Требования к программным средствам представлены в п.1.3.4. данного программного документа.

Программа имеет установленное сетевое взаимодействие со следующими информационными системами посредством API:

- 1) Публичная кадастровая карта;
- 2) Creodias;
- 3) Google Maps;
- 4) MapBox;
- 5) OpenStreetMap.

Программа реализует функции, представленные в п.1.2. данного программного документа.

3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

3.1. Загрузка и запуск программы

Загрузка и запуск Платформы осуществляется с помощью одного из интернет-браузеров, представленных в п.1.3.4. данного программного документа.

Для входа в Платформу необходимо в интернет-браузере перейти по ссылке <http://aiplatform.webrm.ru/> и пройти процедуру авторизации. Детальные сведения о загрузке и запуске программы изложены в программном документе «Руководство оператора».

3.2. Выполнение программы

Подробные сведения о выполнении функций Платформы изложены в программном документе «Руководство оператора».

3.3. Завершение работы программы

Завершение работы в Платформе осуществляется с помощью закрытия соответствующей вкладки в интернет-браузере или с помощью закрытия интернет-браузера. Детальные сведения о завершении работы в Платформе изложены в программном документе «Руководство оператора».

4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

4.1. Организация используемой входной информации

В качестве входных данных для работы с программой «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта» используются web-

карты спецификации TMS/WMS/WMTS, аэрофотоснимки и спутниковые снимки формата *.geotiff со следующими характеристиками:

1) Web-карты:

а) Спецификация: TMS/WMS/WMTS.

2) Аэрофотоснимки и спутниковые снимки формата *.geotiff:

а) Система координат: WGS-84 (EPSG:4326) или МСК (Местная система координат);

б) Каналы: 3 или 4 канала типа Byte (RGB или RGBA), спектральные данные;

в) Качество изображения: разрешающая способность от 4 см до 10 м на 1рх:

– Аэрофотоснимки с разрешающей способностью 4-10 см на 1 рх;

– Аэрофото и спутниковые снимки с разрешающей способностью 10-30 см на 1 рх;

– Спутниковые снимки с разрешающей способностью 30-70 см на 1 рх;

– Спутниковые снимки с разрешающей способностью 10 м на 1 рх.

д) Геосервисы способные возвращать изображения с разрешением 256 рх, 512 рх или 1024 рх.

Для обеспечения процесса анализа результатов обработки фотограмметрических данных с данными ведомственных реестров, такие как данные Росреестра (ЕГРН) и УФНС, в качестве входных данных для работы с программой могут использоваться документы табличного вида формата *.xlsx, *.csv, *.xml, следующих типов: «Данные по земельным участкам из ФНС», «Права собственности», «Выгрузки из кадастрового плана», полностью соответствующие по структуре выписок/данных из ЕГРН и УФНС.

4.2. Организация используемой выходной информации

В качестве выходных данных в программе «Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта» формируются:

1. Результаты обработки фотограмметрических данных в формате *.geojson (информация о детектированных объектах), и отображение их на геопортале Платформы.

2. Цифровые реестры (аналитические отчеты) в формате *.xlsx, *.geojson, и отображение их на тематических дашборд-панелях в информационно-аналитической подсистеме Платформы.

Характеристики выходных данных, формируемые программой:

1. Результаты обработки фотограмметрических данных (результаты детектирования), полностью или по классам (типам) детектированных объектов:

1) Файлы в формате *.geojson, *.xlsx.

2. Сформированные цифровые реестры (аналитические отчеты):

1) С использованием данных Публичной кадастровой карты / Росреестра (ЕГРН):

а) Распределение объектов по статусу регистрации:

– Зарегистрированные объекты:

- Файлы в формате *.xlsx.

– Незарегистрированные объекты:

- Файлы в формате *.geojson, *.xlsx.

б) Распределение объектов по отклонению по площади:

– Занижена площадь на 10%:

- Файлы в формате *.geojson, *.xlsx.

– Площадь соответствует:

- Файлы в формате *.xlsx.

– Превышена площадь на 10%:

- Файлы в формате *.geojson, *.xlsx.

- с) Проблемные объекты:
- Объекты со смещением границ:
 - Файлы в формате *.xlsx.
 - Объекты, имеющие пересечения:
 - Файлы в формате *.xlsx.

2) С использованием данных УФНС:

- а) Распределение объектов по статусу уплаты налога:
- Объекты, по которым налог не уплачивается:
 - Файлы в формате *.geojson, *.xlsx.
 - Объекты, по которым налог уплачивается:
 - Файлы в формате *.xlsx.

5. СООБЩЕНИЯ

В ходе выполнения программы, программисту выдаются сообщения. В данном разделе приводится описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

Возможные ошибки, которые могут появиться при работе с геопорталом:

1) Ошибка в процессе авторизации.

Решение: необходимо проверить корректность работы системной базы данных – MongoDB, убедиться, что системный диск имеет достаточно места для хранения данных. Произвести перезапуск базы данных Mongo командой:
sudo service mongod restart.

2) Ошибка в процессе обработки.

Решение: необходимо выявить на какой стадии обработки произошла ошибка и проанализировать логи соответствующего сервиса. Если проблема в качестве входных данных – исправить входные данные и перезапустить процесс обработки.

3) Ошибка при загрузке растровых данных.

Решение: проверить, соответствуют ли входные растровые данные требованиям. Если соответствуют – проанализировать логи сервиса Geoserver API Layer, выявить и исправить проблемы, обновить сервис, а если не соответствуют – загрузить растровые данные, соответствующие требованиям.

4) Ошибка при загрузке векторных данных.

Решение: проверить, соответствуют ли входные векторные данные требованиям. Если соответствуют – проанализировать логи сервиса Geoserver API Layer, выявить и исправить проблему, обновить сервис, а если не соответствуют – загрузить векторные данные, соответствующие требованиям.

5) Проблемы с отрисовкой слоев.

Решение: проверить, есть ли доступ к geoserver и открываются ли слои в окне просмотра слоев geoserver. Если не открываются – проверить настройки geoserver и перезапустить его. Если доступа к geoserver нет – проверить маршрутизацию к geoserver в конфигурациях системного nginx.

6) Ошибка при открытии дашборда аналитики.

Решение: проверить маршрутизацию к pentaho в конфигурациях системного nginx.

7) Ошибка при получении данных ПКК.

Решение: проанализировать логи сервиса РКК Data Provider, исправить проблему и обновить его.

