

Общество с ограниченной ответственностью «ЦИФРОВАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ»
ИНН 9704194398; КПП 770901001; ОГРН 1237700041776
109028, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 50А, стр. 3, этаж 10
тел: +7 (495) 120-42-06
<https://independence.digital>
e-mail: info@independence.digital

Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла программного обеспечения

«Программное обеспечение детектора программно-аппаратного комплекса «УШАН»»

1. Общие сведения

1.1. Назначение документа

1.1.1. Настоящий документ содержит описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла программного обеспечения «Программное обеспечение детектора программно-аппаратного комплекса «УШАН»» (далее – ПО), предназначенного для пассивного акустического обнаружения БПЛА с воздушным винтом, в том числе процессов устранения неисправностей и совершенствования ПО, а также сведения о персонале, необходимом для обеспечения такой поддержки.

1.1.2. ПО представляет собой прошивку микроконтроллера изделия. Потребителем ПО является организация, эксплуатирующая пост. Непосредственным пользователем является оператор поста. Запись прошивки выполняет специалист, допущенный к программированию изделия.

1.2. Требования к численности и квалификации персонала

1.2.1. Численность персонала правообладателя, необходимая для поддержания жизненного цикла ПО, приведена в таблице 1. Указанный персонал находится на территории Российской Федерации.

Таблица 1 – Персонал правообладателя

Роль	Требуемые компетенции	Этап	Кол-во
Разработчик встроенного ПО	Язык С, микроконтроллеры серии STM32, отладка прошивки	Модернизация, гарантийная поддержка	2
Специалист по цифровой обработке сигналов и машинному обучению	Методы обработки акустических сигналов, подготовка и проверка решающей модели	Модернизация, гарантийная поддержка	1
Инженер по выпуску	Подготовка прошивки, GitLab, контроль состава поставки	Модернизация, выпуск	1
Технический консультант	Эксплуатация поста, веб-интерфейс ПО, приём обращений	Техническая поддержка	1

1.2.2. Оператор должен уметь открыть страницу изделия в браузере, прочитать трёхуровневую индикацию и выбрать профиль порога. Знание языка С, цифровой обработки сигналов и машинного обучения для эксплуатации не требуется. Запись прошивки выполняется по документу «Инструкция по установке экземпляра программного обеспечения».

2. Термины и определения

- ПО – программное обеспечение.
- НС – нештатная ситуация.
- Образ модели – файл model.bin с параметрами решающей модели.

Программный продукт – программное обеспечение, находящееся в эксплуатации у заказчика и сопровождаемое правообладателем.

Сопровождение – услуги правообладателя по поддержанию работоспособности ПО.

Пользователи – персонал заказчика, эксплуатирующий изделие.

Нештатная ситуация – событие, которое не является штатной работой ПО и прерывает работу либо снижает качество результата.

Ошибка программы – воспроизводимое поведение ПО, не соответствующее эксплуатационной документации, при исправном изделии и корректном подключении.

Уведомление об ошибке – письменное сообщение заказчика, направленное по электронной почте, с описанием условий воспроизведения.

Обновление — новая прошивка либо совместимый образ модели. Замена модели не требует замены прошивки. Описание обновления включает порядок установки и восстановления; откат модели возможен только при исправном втором слоте.

Время реакции – рабочие часы от получения обращения до подтверждения и начала анализа. Время решения – рабочие часы, в течение которых правообладатель устраняет причину либо передаёт заказчику способ снизить критичность. Время приёма результата заказчиком – 15 рабочих дней.

3. Поддержание жизненного цикла ПО

3.1. Поддержание жизненного цикла осуществляется выпуском новых прошивок, выпуском новых образов решающей модели, консультациями и сопровождением при записи ПО.

3.2. Сопровождение направлено на устранение ошибок ПО и поддержание корректной работы в документированных условиях применения.

3.3. Эти цели достигаются:

- консультациями по электронной почте, телефону и в чате мессенджера технической поддержки;
- поставкой новых прошивок и новых образов модели;
- актуализацией эксплуатационной документации;
- устранением ошибок;
- подготовкой решающей модели по накопленному акустическому материалу и выпуском нового образа model.bin без замены прошивки, если образ совместим с установленной прошивкой.

3.4. Образ, не прошедший проверку, не активируется. Действующий слот не заменяется. Кнопка «Откатить» применима только при наличии исправного образа второго слота.

4. Процесс устранения неисправностей и техническая поддержка

4.1. Техническая поддержка пользователей

4.1.1. Техническая поддержка по вопросам записи, эксплуатации и обновления осуществляется по электронной почте, по телефону и в чате мессенджера.

4.1.2. Техническая поддержка осуществляется в Российской Федерации в рабочие дни, с 09:00 до 18:00 (московское время). Гарантийная поддержка — 12 месяцев с даты передачи ПО; дальнейшее сопровождение — по договору.

4.1.3. Контактные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Контактные данные

Канал обращения	Описание
Электронная почта	info@independence.digital – основной канал регистрации обращений
Телефон	+7 (495) 120-42-06. Используется для консультаций и для дублирования критических обращений
Чат мессенджера	Ссылка на чат технической поддержки предоставляется заказчику при поставке ПО
Почтовый адрес	109028, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 50А, стр. 3

4.2. Состав базовых услуг

- диагностика нештатной ситуации, фиксация и исправление ошибок;
- консультации по подключению, странице изделия, профилям порога и обновлению образа модели;
- предоставление документации в электронном виде и её актуализация;
- поставка новых версий прошивки и образов модели с описанием изменений;
- оценка сроков и стоимости доработок по запросу заказчика.

4.3. Состав дополнительных услуг

- подготовка прошивки для изменённого состава изделия;
- подготовка образа модели по акустическому материалу заказчика;
- настройка профилей порога под условия применения заказчика;
- очное обучение персонала заказчика.

4.4. Нештатные ситуации

Причинами нештатной ситуации могут быть ошибка записи прошивки или образа модели, неисправность изделия, линии Ethernet или микрофонного тракта, а также ошибка в программном коде.

4.5. Классификация ошибок

- Категория 1 – потеря работоспособности изделия по причине ПО, включая невозможность восстановить детектор штатным откатом образа.
- Категория 2 – остановка обработки или недоступность веб-страницы при исправной линии Ethernet.
- Категория 3 – искажение результата обнаружения относительно поведения, описанного документацией.
- Категория 4 – ошибка текста страницы или эксплуатационной документации.

4.6. Порядок обращения

Обращение содержит ожидаемый и фактический результат, сведения о переданном экземпляре, состояние строки «Состояние» на странице, выбранный профиль и порядок действий до проявления ошибки. По запросу правообладателя передаются фотография страницы и описание акустической обстановки. Не передаются

сведения, не требующиеся для воспроизведения ошибки.

Правообладатель фиксирует обращение, воспроизводит его на собственном стенде либо запрашивает недостающие сведения. В период с 09:00 до 18:00 в течение 3 рабочих часов после фиксации обращения категории 1 или 2 направляется ответ, достаточный для планирования дальнейших действий заказчика. Обращение, полученное после 18:00 или в нерабочий день, считается полученным в 09:00 следующего рабочего дня.

4.7. Вывод из нештатной ситуации

4.7.1. При неисправности изделия, питания, линии Ethernet или микрофонного тракта зону восстановления составляет заказчик. Правообладатель консультирует и по договорённости направляет специалиста.

4.7.2. При ошибке адреса сети или записи несовместимого образа модели зону восстановления составляет заказчик. Возврат к предыдущему исправному образу выполняется кнопкой «Откатить», если предыдущий образ сохранён.

4.7.3. При ошибке в программном коде зону восстановления составляет правообладатель: определяется категория, передаётся временный порядок работы, выпускается исправленная прошивка или совместимый образ модели и проверяется восстановление.

4.8. Регламент заказчика

- согласовывать с правообладателем замену микроконтроллера, сетевой схемы и состава акустического тракта;
- после каждой записи прошивки и каждого обновления образа выполнять проверку из инструкции по установке;
- записывать только файл `firmware.bin`, переданный правообладателем.

4.9. Сроки реакции и исправления

Таблица 3 – Сроки

Категория ошибки	Время реакции	Время решения
Категория 1	не более 3 рабочих часов	от 24 часов до 5 рабочих дней
Категория 2	не более 3 рабочих часов	от 24 часов до 10 рабочих дней
Категория 3	не более 8 рабочих часов	до 20 рабочих дней
Категория 4	не более 16 рабочих часов	до 1 месяца либо в составе очередной версии

5. Совершенствование программного обеспечения

5.1. Совершенствование выполняется по обращениям пользователей, результатам испытаний и работам правообладателя в области акустического обнаружения БПЛА.

5.2. Плановые работы включают выпуск совместимых образов модели, повышение устойчивости обработки четырёх каналов и актуализацию документации.

5.3. Исходные тексты, объектный код и документация хранятся в GitLab на локальном сервере: г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 50А, стр. 3. Компиляция выполняется по тому же адресу. При выпуске проверяются запуск, четыре канала, выдача результата, смена профиля, обновление, отказ от некорректного образа и доступный откат.

5.4. При каждом выпуске проверяются состав сторонних компонентов, условия

их лицензий и отсутствие незаявленных компонентов. Замена компонента отражается в эксплуатационной документации.

5.5. Образ модели выпускается только для совместимой прошивки. Несовместимый образ изделие не активирует.