

Микрокомпьютер «Скиф-МП»

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

РАЯЖ.466226.007Д17

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.	НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	4
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
4.	СОСТАВ И ВНЕШНИЙ ВИД.....	7
5.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	8
6.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	13
7.	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	13
8.	ХРАНЕНИЕ	13
9.	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.....	15
10.	УТИЛИЗАЦИЯ.....	16
11.	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	17
12.	СПИСОК ВЫЯВЛЕННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ.....	18
13.	КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	19
14.	ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	21

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на Микрокомпьютер «Скиф-МП» РАЯЖ.466226.007 и все его исполнения (далее – Изделие), реализованный на основе микропроцессора 1892ВМ21Я АО НПЦ «ЭЛВИС». Изделие предназначено для работы в мультимедийных, навигационных и коммуникационных приложениях в составе устройств связи, умных камер, робототехники, систем искусственного интеллекта.

Изделие выполнено в виде одноплатного компьютера форм-фактора Raspberry Pi в корпусе.

Вид климатического исполнения Изделия – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

Изделие предназначено для работы в круглосуточном режиме при эксплуатации в помещениях (объемах) с искусственно регулируемые климатическими условиями в оболочке комплектных изделий, конструкция которых исключает прямое воздействие солнечного излучения, атмосферных осадков и возможность конденсации влаги.

В воздухе помещения, где устанавливается Изделие, должны отсутствовать пары кислот, щелочей, а также газы, вызывающие коррозию.

Электропитание Изделия осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 5 В при допустимых отклонениях напряжения $\pm 10\%$ от номинального значения.

Потребляемая мощность не превышает 18 Вт.

Руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим основные параметры и характеристики Изделия, и предназначено для ознакомления с конструкцией и принципом работы Изделия и изучения правил обращения с ним, с целью обеспечения правильной и безопасной эксплуатации и поддержания его в постоянной готовности к использованию.

Свидетельство о приёмке Изделия и гарантии предприятия-изготовителя приводятся в паспорте РАЯЖ.466226.007ПС, который поставляется в комплекте Изделия.

АО НПЦ «ЭЛВИС» оставляет за собой право в любой момент вносить изменения (дополнения) в руководство без предварительного уведомления потребителя о таком изменении (дополнении).

Документация доступна по запросу через отдел технической поддержки, по электронной почте support@elvees.com.

Все указанные в настоящем документе товарные знаки принадлежат их владельцам.

2. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Изделие представляет собой компактный мобильный аппаратно-программный комплекс, предназначенный для доступа к ИИ-вычислительным ресурсам, для работы в мультимедийных, навигационных и коммуникационных приложениях в составе устройств связи, умных камер, робототехники, систем ИИ.

Обозначение Изделия: РАЯЖ.466226.007.

Изделие предназначено для выполнения следующих функций:

- потоковой обработки информации с пропускной способностью не ниже 200 Мбит/с с использованием алгоритмов ИИ;
- нейросетевой обработки видео, аудио и текстовой информации;
- сигнальной обработки с использованием алгоритмов ИИ от различных датчиков;
- аналитической обработки информации беспилотных транспортных средств.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные технические параметры Изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Основные параметры Изделия Микрокомпьютер «Скиф-МП»

Наименование параметра	Значение параметра
Микропроцессор 1892BM21Я	4× ARM Cortex A53; 2× DSP ELcore50; 1× IMG PowerVR Series8XE GE8300; 1× ARM Mali-V61
ОЗУ	2× 4 Гиб LPDDR4
ПЗУ	QSPI Flash, 2 МиБ; eMMC 16 Гиб
Интерфейсы	
Сетевой интерфейс	1× 1G Ethernet (1000BASE-T)
Высокоскоростные интерфейсы	2× USB 3.0; 2× USB 2.0
Видеовыходы	1× microHDMI
	1× DSI (дисплей)
Видеовходы	1× CSI для подключения видеокамеры
Аудио Ø3,5 мм	1× стереовыход; 1× микрофонный вход
Низкоскоростные интерфейсы	1× слот для подключения MicroSD карты
	40 контактный соединитель общего назначения: 16 входов-выходов, UART, I2C, SPI, PWM, питание
Электропитание	
Соединитель питания (передача данных)	USB-C версии 2.0
Напряжение питания, В	5,0 ± 0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	18
Условия эксплуатации	
Рабочий диапазон температур	от + 1 °С до + 35 °С (не более + 70 °С на радиаторе процессора)
Габаритные размеры, мм, не более	100 × 70 × 40
Масса, г, не более	150
Операционная система	Альт Линукс

3.2 Маркировка и пломбирование

3.2.1 Изделие пломбированию не подлежит.

3.2.2 Маркировка изделия содержит:

- логотип предприятия-изготовителя;
- заводской номер, включающий год изготовления (последние две цифры), месяц (две цифры) и порядковый номер изделия (три цифры).

Способ и место нанесения маркировки определяется конструкторской документацией (КД) РАЯЖ.466226.007.

3.2.3 Маркировка упаковки содержит:

- логотип предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер, включающий год изготовления (последние две цифры), месяц (две цифры) и порядковый номер изделия (три цифры).

3.3 Упаковка

3.3.1 Каждое изделие упаковывается в индивидуальную упаковку.

3.3.2 Упаковка обеспечивает сохранность при транспортировании и хранении в условиях, приведённых в настоящем документе.

3.3.3 Упаковка обеспечивает защиту изделия от механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах, защищает от прямого попадания атмосферных осадков и брызг воды.

3.3.4 Упаковывание изделия производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающей среды от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

4. СОСТАВ И ВНЕШНИЙ ВИД

4.1 Структурная схема

4.1.1 Структурная схема Изделия приведена на рисунке 1.

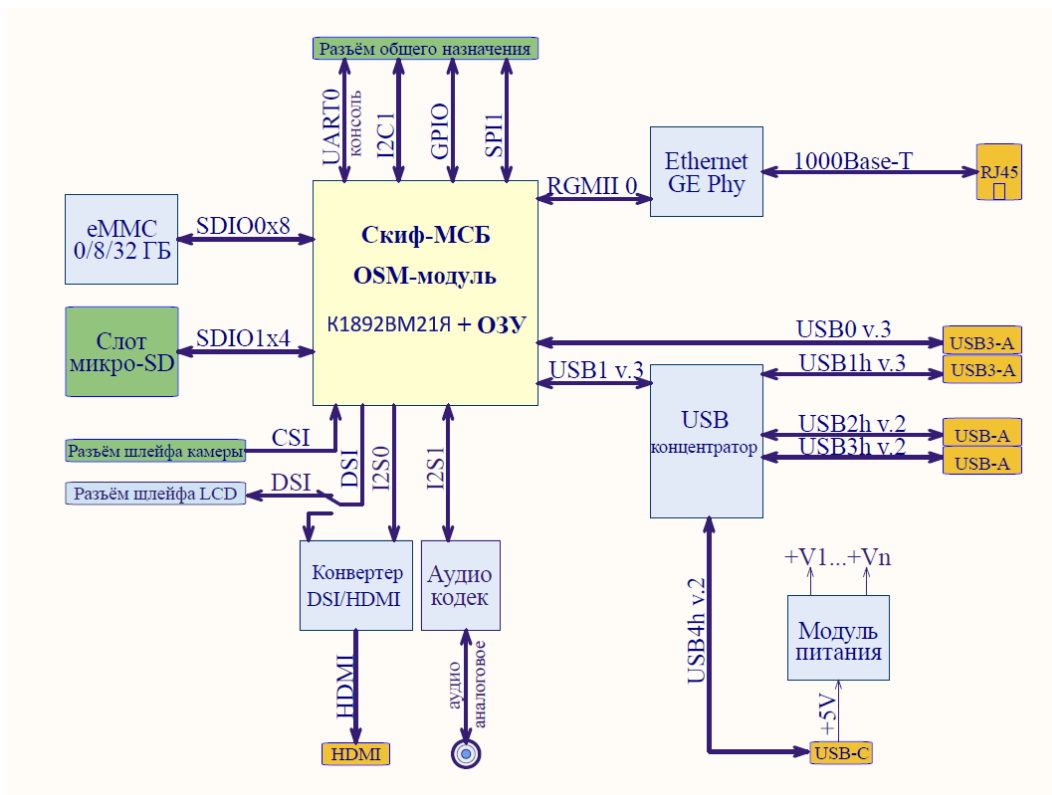


Рисунок 1 — Структурная схема Изделия Микрокомпьютер «Скиф-МП»

4.1.2 Внешний вид Изделия приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 — Внешний вид Изделия Микрокомпьютер «Скиф-МП»

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

5.1.1 Электропитание Изделия осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 5 В при допустимых отклонениях не более $\pm 10\%$.

5.1.2 Вид климатического исполнения Изделия – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

5.1.3 Изделие предназначено для работы в круглосуточном режиме при эксплуатации в помещениях (объёмах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями в оболочке комплектных изделий, конструкция которых исключает прямое воздействие солнечного излучения, атмосферных осадков и возможность конденсации влаги, при следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от плюс 1 °С до плюс 35 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Примечание – В воздухе помещений, где устанавливаются Изделия, должны отсутствовать пары кислот, щелочей, а также газы, вызывающие коррозию.

5.1.4 Меры безопасности при установке и эксплуатации Изделия должны соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей напряжением до 1000 В».

Запрещается использовать для электропитания Изделия зарядные устройства мобильных телефонов вместо блока питания.

Запрещается подсоединение/отсоединение внешних электрических цепей при включённом электропитании.

Запрещается производить какие-либо работы на незакреплённом Изделии.

Запрещается перекрывать вентиляционные отверстия на корпусе Изделия.

5.2 Подготовка Изделия к использованию

5.2.1 После транспортирования в условиях отрицательных температур перед распаковкой необходимо выдержать Изделие при температуре (плюс 20 ± 5) °C не менее одного часа.

5.2.2 После вскрытия упаковки необходимо:

- проверить комплектность Изделия на соответствие паспорту РАЯЖ.466226.007ПС;
- провести внешний осмотр наружных поверхностей Изделия на отсутствие дефектов и механических повреждений;
- при монтаже Изделия необходимо обеспечить защиту от электростатических зарядов.

5.3 Использование Изделия

5.3.1 Перед использованием Изделия необходимо:

- а) подключить интерфейсные кабели:
 - 1) HDMI-кабель монитора к соединителю microHDMI Изделия;
 - 2) USB-клавиатуру к соединителю USB 2.0 Изделия;
 - 3) USB-манипулятор «мышь» к соединителю USB 2.0 Изделия;
 - 4) RJ-45 кабель Ethernet к соединителю Ethernet на передней панели;
 - 5) при необходимости установить MicroSD карту памяти в слот на задней панели Изделия.
- б) подключить блок питания постоянного тока 5 В из комплекта поставки к соединителю USB-C боковой панели Изделия;
- в) дождаться появления графической оболочки ОС Альт Линукс на экране монитора, изображение приведено на рисунке 6.

Изделие готово к работе.

5.3.2 Установленная в Изделии MicroSD карта памяти является приоритетным устройством загрузки ОС при включении питания Изделия.

5.3.3 Размещение соединителей на корпусе Изделия показано на рисунках 3, 4 и 5.

5.3.4 Сигналы входов/выходов общего назначения (GPIO) соединителя PLD-40 подключены к соответствующим выводам микропроцессора 1892BM21Я.

Описание сигналов интерфейса GPIO приведено в таблице 2.



Рисунок 3 — Размещение соединителей на передней панели Изделия
Микрокомпьютер «Скиф-МП»



Рисунок 4 — Размещение соединителей на задней панели Изделия
Микрокомпьютер «Скиф-МП»

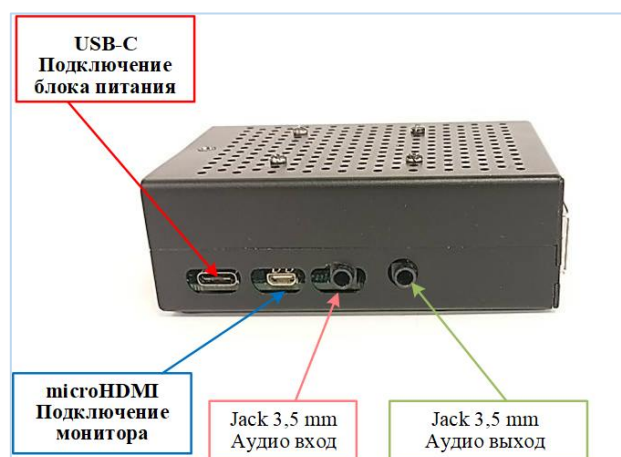


Рисунок 5 — Размещение соединителей на боковой панели Изделия
Микрокомпьютер «Скиф-МП»



Рисунок 6 — Рабочий стол графической оболочки ОС

5.3.1 При необходимости подключения дисплея, видеокамеры, использования сигналов GPIO:

- открыть верхнюю крышку корпуса Изделия;
- присоединить шлейфы устройств к слотам на узле печатном Изделия, размещение слотов приведено на рисунке 7 (не показаны радиатор и вентилятор микропроцессора);
- вывести шлейфы через прорези на задней панели корпуса Изделия для подключения дисплея, видеокамеры;
- закрыть верхнюю крышку корпуса.

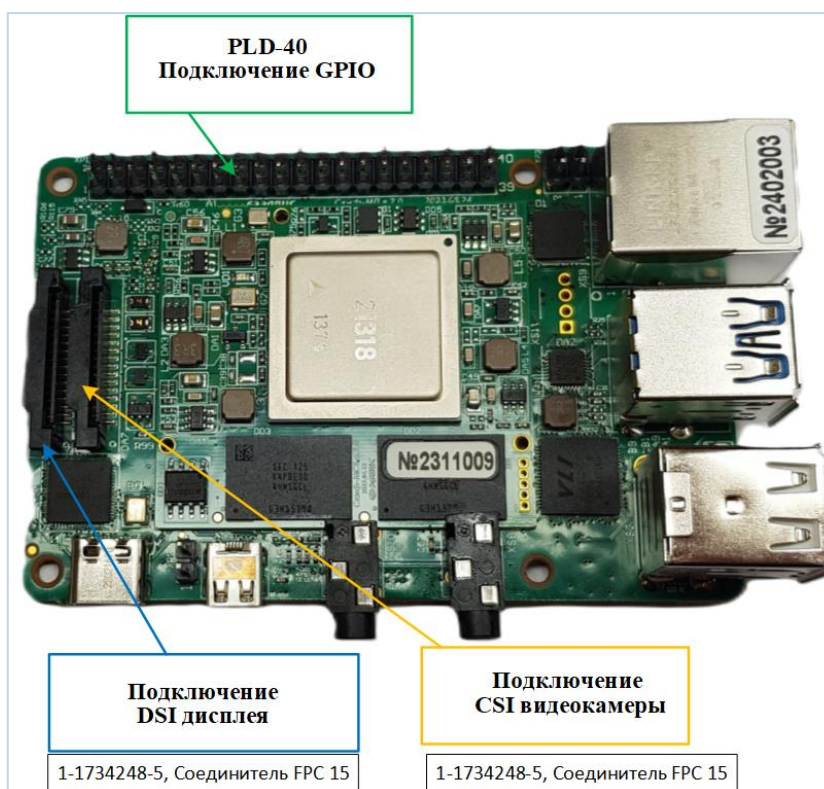


Рисунок 7 — Размещение соединителей интерфейсов GPIO, DSI, CSI на узле печатном Изделия Микрокомпьютер «Скиф-МП» (без радиатора и вентилятора) для подключения дисплея, видеокамеры

Таблица 2 — Сигналы интерфейса GPIO соединителя PLD-40 XP1

Обозначение	Номер контакта		Обозначение
+3V3_GP	1	2	+5V_GP
P1A1/I2C1_SDA	3	4	+5V
P1A0/I2C1_SCL	5	6	GND
P1B0/I2S0_SCLo	7	8	UART0_TX/P1B6
GND	9	10	UART0_RX/P1B7
P1B2/I2S0_DO0	11	12	P1B1/I2S0_WS
P1B4/I2S0_DIO	13	14	GND
P1B5/I2S0_SCLi	15	16	P1B3/I2S0_DO1
+3V3_GP	17	18	P1C5/SSI1_SS2n
P1C1/SSI1_TXD	19	20	PWR_ONn
P1C2/SSI1_RXD	21	22	P1C6/SSI1_SS3n
P1C0/SSI1_SCK	23	24	P1C3/SSI1_SS0n
Резерв (P1C7)	25	26	P1C4/SSI1_SS1n
Резерв(USBe_Dp)	27	28	BOOT_UART
Резерв (USBe_Dn)	29	30	RESET_H/L
P1D0/TIMER0	31	32	P1D1/TIMER1
P1D2/PWM0A	33	34	GND
P1D4/PWM1A	35	36	P1D3/PWM0B
P1A6	37	38	P1D5/PWM1B
GND	39	40	P1A7

Примечание - Назначение выводов:

- **+5V_GP** – входное питание (от 4.75 В до 5.75 В, ток потребления до 3 А);
- **+3V3_GP** – выходное питание (3,3 В, нагружать током не более 0.2 А);
- **GND** – общий;
- **UART0_TX/P1B6** (3,3 В) – выход консольного UART (совмещён выводом B6 GPIO-порта 1);
- **UART0_RX/P1B7** (3,3 В) – вход консольного UART (совмещён с выводом B7 GPIO-порта 1);
- **BOOT_UART** (отладочный) – загрузка через UART /команды BOOT_ROM/ (для этого при включении или перезагрузке подключить к 3,3 В), оставить свободным или подключить к **GND**, если не используется;
- **RESET_H/L** (отладочный) – перезагрузка по заднему фронту (для этого временно подключить к 3,3 В), оставить свободным или подключить к **GND**, если не используется;
- **PWR_ONn** – управление питанием (для принудительного включения подключить к **GND**), оставить свободным, если не используется;
- **P1A0,1,6,7** (3,3 В) – выводы секции А GPIO-порта 1, совмещённые с указанными через «/» выводами интерфейса I2C 1;
- **P1B0...5** (3,3 В) – выводы секции В GPIO-порта 1, совмещённые с указанными через «/» выводами интерфейса I2S 0;
- **P1C0...7** (3,3 В) – выводы секции С GPIO-порта 1, совмещённые с указанными через «/» выводами интерфейса SSI(SPI) 1;
- **P1D0...5** (3,3 В) – выводы секции D GPIO-порта 1, совмещённые с указанными через «/» выводами таймеров (TIMER0, TIMER1) и ШИМ (PWM0A, PWM1A, PWM0B, PWM1B);
- **USBe_Dp, USBe_Dn** – выводы интерфейса USB; продублированные выводы верхнего порта разъёма USB-A 2.0 (USBhub3 в XS3).
- Резерв - зарезервированные выводы, в скобках указано основное назначение резерва.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

6.1 Техническое обслуживание (ТО) Изделия должно производиться потребителем в процессе эксплуатации. Объем и периодичность выполнения регламентных работ по ТО:

- внешний осмотр;
- удаление пыли из системы охлаждения микрокомпьютера продувкой воздухом по мере необходимости.

7. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

7.1 Изделие подлежит ремонту в условиях предприятия-изготовителя.

8. ХРАНЕНИЕ

8.1 Правила постановки на хранение

8.1.1 Перед постановкой на хранение Изделие должно быть полностью скомплектовано в соответствии с паспортом РАЯЖ.466226.007ПС. В паспорте необходимо своевременно делать отметки о постановке на хранение и снятия с хранения, а также о переконсервации.

8.2 Условия хранения

8.2.1 Хранение Изделия должно производиться в отапливаемых помещениях в упаковке предприятия-изготовителя при следующих климатических условиях (соответствуют условиям хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69):

- температура окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

8.2.2 В атмосфере помещения хранилища должны отсутствовать такие примеси, как пары кислот, щелочей и других агрессивных веществ.

8.2.3 Хранение Изделия должно осуществляться на расстоянии не менее 1 м от отопительных и нагревательных приборов.

8.3 Срок хранения

8.3.1 Изделие хранится в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах) не менее трёх лет.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Перечень возможных неисправностей Изделия и рекомендации по действиям при их устранении приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Возможные неисправности Изделия

Проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания нет свечения светодиодов Изделия, не крутится вентилятор	Отсутствует входное напряжение питания	Проверить наличие выходного напряжения блока питания. Устранить причину отсутствия подачи питания
	Не плотное подключение Изделия к соединителю питания	Проверить надежность стыковки кабеля блока питания с корпусом Изделия
При работе изделия появляется сообщение о перегреве процессора	Недостаточное охлаждение процессора Изделия. Вентилятор вышел из строя или не подключено питание вентилятора, нарушена вентиляция корпуса	Проверить вентилятор, обеспечить доступ воздуха к вентиляционным отверстиям на корпусе Изделия
При включении питания не загружается ОС	Отсутствует носитель ОС	Проверить наличие microSD-карты, и наличие ОС на ней
Происходит самопроизвольная перезагрузка ОС	Недостаточное питание Изделия от блока питания	Проверить соответствие требуемых параметров напряжения и тока блока питания Изделия (см. п. 3.1)

10. УТИЛИЗАЦИЯ

10.1 Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

10.2 Утилизация Изделий производится в соответствии с требованиями Приказа Минприроды России от 11 июня 2021 г. № 399 по виду отходов «платы электронные компьютерные, утратившие потребительские свойства», код «4 81 121 11 52 4» по Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО).

11. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

По дополнительному запросу через отдел техподдержки высылаются:

- Руководство пользователя на микропроцессор 1892BM21Я;
- Инструкции по сборке, запуску ОС ALT Linux;
- Ссылки на другие инструкции.

12. СПИСОК ВЫЯВЛЕННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

13. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Предприятие-изготовитель: Акционерное общество Научно-производственный центр «Электронные вычислительно-информационные системы» (АО НПЦ «ЭЛВИС»).

Адрес предприятия-изготовителя: 124460, Москва, Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, дом 14, строение 14; телефон: +7 (495) 926-79-57; электронный адрес: <https://elvees.ru>.

Потребитель может обратиться в службу технической поддержки:

- по электронной почте: support@elvees.com ;
- на портале: support.elvees.com ;
- по телефону: +7 (495) 913-32-51;
- телеграм-чат: https://t.me/elvees_chat

14. ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Обозначения и сокращения

ИИ	–	искусственный интеллект
КД	–	конструкторская документация
ОС	–	операционная система
ОТК	–	отдел технического контроля
ПС	–	паспорт
РЭ	–	руководство по эксплуатации
ТО	–	техническое обслуживание
ФККО	–	Федеральный классификационный каталог отходов
PWM ШИМ	–	(pulse-width modulation) широтно-импульсная модуляция
GPIO	–	(general-purpose input/output) интерфейс ввода/вывода общего назначения