СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ПАО «НПО «Алмаз»	Первый заместитель генерального директора ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»
Г.П. Бендерский	В.Р. Гульченко
«___»_____ 2022 г.	«___»_____ 2022 г.

АКТ
по результатам приемочных испытаний
радиолокационно-оптического комплекса обеспечения безопасности
объектов инфраструктуры РОСК-1
Шифр «РОСК-1» ЦИВР.461311.032

2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящий Акт составлен по результатам Приемочных испытаний радиолокационно-оптического комплекса обеспечения безопасности объектов инфраструктуры РОСК-1, проведенных на территории аэродрома «Курумоч» г. Самара.

1.2 РОСК-1 разработан и изготовлен ПАО «НПО «Алмаз» в соответствии с Техническим заданием на ОКР по разработке радиолокационно-оптического комплекса обеспечения безопасности объектов инфраструктуры (гражданский вариант радиолокационного комплекса обнаружения и противодействия БпЛА – РЛК-МЦ) (далее – ТЗ), Шифр «РОСК-1», утвержденным 16 ноября 2018 г.

1.3 Приемочные испытания РОСК-1проведены комиссией, назначенной Приказом директора филиала ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» филиал «Аэронавигация Центральной Волги»» от 25.01.2022 г. №38 в составе:

Председатель комиссии:

Р.Г. МАЛЫШЕВ – Заместитель директора филиала по ЭРТОС филиала «Аэронавигация Центральной Волги»;

Заместитель председателя комиссии:

И.С. ВЫЛЕГЖАНИН – Первый заместитель генерального конструктора по разработке огневых комплексов ЗРС ПВО-НПРО ПАО «НПО «Алмаз» - главный конструктор РОСК-1

Члены комиссии:

от Приволжского МТУ Росавиации (по согласованию):
И.Н. ИНЮКИН -начальник отдела РТОП и АЭС;

от ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»:
А.А. ТАРАКАНОВ – Ведущий инженер отдела дирекции стратегического развития, эксплуатации и технической политики;

от филиала «Аэронавигация Центральной Волги:
В.Н. ФАДЕЕВ – Заместитель директора филиала по безопасности;
В.А. ЧАПЛЫГИН – Заместитель директора филиала – начальник РегЦ ЕС ОрВД (Самара);
В.Н. КОСТЕНКО – Заместитель начальника РегЦ ЕС ОрВД (Самара) – начальник ЦПИВП;
В.Г. БОДРОВ – Начальник АДЦ ЕС ОрВД (Самара);
Е.В. ЖУКОВ – Начальник службы ЭРТОС;
М.С. НАРЧИЛЕВИЧ – Начальник узла радионавигации и радиолокации;
А.Ю. ВОЛКОВ – Диспетчер-инструктор АДЦ ЕС ОрВД (Самара);
Р.О. СЕВАСТЬЯНОВ – Ведущий инженер группы ЭТОП;
М.Н. МОЧАЛОВ – Ведущий инженер группы Э и ТО СНА узла радионавигации и радиолокации;

от АО «Международный аэропорт «Курумоч» (по согласованию):
А.Г. КАРПОВ – технический директор;
А.В. САЛТАНОВ – Директор по транспортной и авиационной безопасности;

от ФГУП ГосНИИ ГА:
В.Г. ПАШЕННЫХ – Начальник сектора средств наблюдений;
С.Ф. БОДАК – Ведущий специалист отдела АС УВД;

от ПАО «НПО «Алмаз» (по согласованию)
А.А. ВАСЛЯЕВ – Первый заместитель главного инженера по серийному производству;

Д.А. РЫЖОВ – Заместитель главного инженера ОКБ «ЛЭМЗ»;
А.А. ПУШКОВ – Начальник отдела ОКБ «ЛЭМЗ»
А.Н. КОРНЕЕВ – Начальник сектора ОКБ «ЛЭМЗ»;
Р.Ж. АКСЯНОВ – Начальник отдела СПКБ;

от ООО «НПФ «Видар» (по согласованию)
Д.Ю. КОЛЬЦОВ – Генеральный директор;

от АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» (по согласованию)
О.О. ГАПОТЧЕНКО – Заместитель директора департамента систем и средств ОрВД и ГЛОНАСС
В.В. РЕПИН – Советник заместителя генерального директора;

1.4 Приёмочные испытания проводятся в соответствии с программой и методиками приемочных испытаний радиолокационно-оптического комплекса обеспечения безопасности объектов инфраструктуры РОСК-1, утвержденными генеральным директором ПАО «НПО «Алмаз» 29.12.2021 г.

Испытания проводились в аэропорту «Курумоч» г. Самара в период 07.02.2022 г. по 31.03.2022 г.

Результаты испытаний изложены в настоящем акте и приложениях к нему.

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Определение соответствия опытного образца РОСК-1 требованиям ТЗ.

2.2 Оформление диспетчерской оценки по использованию РОСК-1 в качестве источника дополнительной информации для ситуационной осведомлённости авиадиспетчеров и предупреждения экипажей ВС при обеспечении УВД о сложной орнитологической обстановке и несанкционированном нахождения БпЛА на ВПП и в зоне взлёта и посадки аэродрома.

2.3 Подготовка предложений о возможности применения радиолокационно-оптического комплекса обеспечения безопасности объектов инфраструктуры РОСК-1 в гражданской авиации.

3. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Опытный образец (ОО) радиолокационного комплекса обеспечения безопасности объектов инфраструктуры РОСК-1 ЦИВР.461311.032-01 зав. № 421001 в соответствии с ЦИВР.461311.032 ФО.

3.2 Комплект ЗИП в соответствии с ЦИВР.461311.032 ЗИ.

3.3 Комплект эксплуатационной документации в соответствии ЦИВР.461311.032 ВЭ.

3.4 Комплект конструкторской документации ЦИВР.461311.032.

3.5 Испытаниям подвергается ОО РОСК-1 в составе согласно таблице 1.

Таблица 1 – Состав РОСК-1

Наименование	Децимальный номер	Кол-во
Изделие РОСК-1 ЦИВР.461311.032-01, в составе:		
1 РЛС-РОСК ЦИВР.462419.001-01, в составе:		
1.1 Антенный модуль Д7АА21Б ЦИВР.464522.009-01, в составе:		
1.1.1 Устройство антенное 535АА09Б	ЦИВР.464655.020-01	1
1.1.2 Тракт волноводный	ЦИВР.464684.095-01	1
1.1.3 Блок 534ПП04Б	ЦИВР.469335.303-01	4
1.1.4 Шкаф 536ПК06Б ЦИВР.464339.001-01, в составе:		
1.1.4.1 Модуль Д1ПУ514	ЦИВР.468513.250	1
1.1.4.2 Блок 534УУ02	ЦИВР.468324.082	1

Наименование	Децимальный номер	Кол-во
1.1.4.3 Субблок 623ББ03	ЦИВР.436237.021	1
1.1.4.4 Ячейка Д2ЕН431	ЦИВР.436731.020	1
1.1.4.5 Блок 534ПС01	ЦИВР.468362.107	1
1.1.4.6 Блок 534ЭЭ04	ЦИВР.436728.101	1
1.1.4.7 Блок 534ГФ01В	ЦИВР.468171.040-02	1
1.1.4.8 УМИ 9600-600Б	РПМН.434816.038-01	1
1.1.4.9 Модуль Д1ИД506	ЦИВР.467755.044	1
1.1.4.10 Ячейка Д2ЕТ010	ЦИВР.436631.027	1
1.1.4.11 Спецвычислитель ПЭВМ КИ-П 138	ЦИВР.466534.011	1
1.1.4.12 Субблок 533УА01	ЦИВР.468034.076	2
1.1.4.13 Модуль питания МАА900		2
1.1.4.14 Агрегат холодильный АХ-ВВ-250-24/54		4
1.2 Радиопрозрачное укрытие	ЦИВР.305135.127	1
2 Аппаратный модуль Д7ПГ22 ЦИВР.469344.043, в составе:		
2.1 Здание контейнерного типа	ЦИВР.469417.050	1
2.2 Стойка 535УУ04 ЦИВР.468369.252, в составе:		
2.2.1 Блок 534ЭЭ06	ЦИВР.436728.111	1
2.2.2 Блок 124ЭЛ03	ЦИВР.436628.019	1
2.2.3 Источник бесперебойного питания EATON Blade UPS		1
2.2.4 NPort 5650I-8-DTL-T		1
2.2.5 ПЭВМ КИ-П 1.7 139	ЛКНВ.466215.015ТУ	1
2.2.6 ПЭВМ КИ-П 1.7 141	ЛКНВ.466215.015ТУ	1
2.2.7 Коммутатор DGS-1510-20		1
2.2.8 Блок 534УУ04	ЦИВР.468314.020	1
2.2.9 Консоль технологическая SingleRail 8-Port DVI FHD LCD KVM Switch CL6708MW		1
2.2.10 Модуль приема данных АЗН-В	ЛЦВР.464937.001	1
3 Узкопольная оптико-электроннаясистемаБВК-2.0	**ЦВИЯ.203349.003.1**	**2**
4 Обзорная оптическая система «ВИДАР М2-А»		**2**
5 Модуль радиоконтроля ОИР	**ТБКМ.461411.001**	**1**
6 Рабочее место оператора	**ЦИВР.462913.071**	**3**
7 Запасное имущество (ЗИП)	**Согласно ЦИВР.461311.032(-01) ЗИ**	**1**
8 Эксплуатационная документация (ЭД)	**Согласно ЦИВР.461311.032(-01) ВЭ**	**1**
9 Программное обеспечение РОСК-1, ПОИ, ВОИ, АСКУ, КОИР	**ЦИВР.90030, ЦИВР.90031, ЦИВР.90032, ЦИВР.90033, ЦИВР.00634**	**1**
10 Операционная система AstraLinuxSpecialEdition 1.6	**РУСБ.10015-01**	**3**

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Замечания и рекомендации Акта по результатам предварительных испытаний реализованы.

4.2 Результаты приемочных испытаний отражены в протоколах:

Протокол № 1

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 2

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 3

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 4

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 5

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 6

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 7

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 8

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 9

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 10

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 11

(информация предоставляется по запросу)

Протокол № 12

(информация предоставляется по запросу))

Протокол № 13

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №14

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №15

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №16

Оценка технических характеристик обзорно-оптической системы (ООС)

Для проверки автоматического обнаружения целей был осуществлён пролёт БпЛА через зону обнаружения системы ООС «АВИС». При появлении БпЛА в секторе наблюдения системы на РМО оператора в автоматическом режиме сработал сигнал обнаружения БпЛА, была сделана фотография обнаруженной и распознанной как БпЛА воздушной цели. Проведённая проверка показала, что ООС обеспечивает обнаружение воздушных целей в автоматическом режиме.

Для проверки возможности ООС осуществлять сопровождение воздушных целей в

автоматическом режиме был осуществлён пролёт БпЛА через зону обнаружения системы АВИС. При появлении БпЛА в секторе наблюдения системы на РМО оператора в автоматическом режиме сработал сигнал обнаружения БпЛА, была сделана фотография обнаруженного БпЛА и на статических камерах стал отображаться трек полёта обнаруженного БпЛА до момента его вылета из сектора наблюдения ООС. Проверка показала, что ООС обеспечивает автоматическое сопровождение обнаруженной цели в секторе наблюдения системы.

Для проверки возможности обнаружения и сопровождения цели по целеуказанию с РМО комплекса ОО РОСК-1 была подана на ООС команда (целеуказание) на цель, сопровождаемую радиолокационными средствами комплекса ОО РОСК-1. ООС осуществила обнаружение, классификацию цели и её автоматическое сопровождение до момента вылета цели из сектора наблюдения системы. На видеоизображении с поворотной камеры, осуществившей обнаружение по целеуказанию, транслировалась картинка обнаруженной цели. Проверка показала возможность ООС обеспечить обнаружение и автоматическое сопровождение цели по целеуказанию с РМО комплекса.

Проверка зон обзора ООС проводилась путём анализа технических характеристик камер из состава ООС.

Для проверки зоны по азимуту были просуммированы значения параметра «Горизонтальный угол обзора» для статических камер каждого модуля ООС. Проверка показала зону обзора по азимуту для модуля ALM-001.01 93,73° и для модуля ALM-001.02 93,26° при необходимом значении не менее 90°.

Для проверки зоны по углу места было взято минимальное значение параметра «Вертикальный угол обзора». Проверка показала значение зоны обзора по углу места для модуля ALM-001.01 45,17° и для модуля для модуля ALM-001.02 44,93° при необходимом значении не менее 40°.

Проверка по количеству сопровождаемых целей считается успешно пройденной если пройдена проверка пункта 7.2 протокола (п.2а) утверждённой программы и методики приёмочных испытаний.

Для осуществления проверки темпа обновления информации об угловых координатах ВО в соответствии с методикой проведения проверки был проведен анализ графиков частоты обрабатываемых кадров статических камер в интерфейсе администратора. Проверка показала, что средний темп обновления координатной информации составляет 17,9 Гц. для двух модулей, при требуемой частоте обновления координатной информации не менее 1 Гц.

Для проверки максимальной дальности обнаружения ООС были осуществлены полеты БпЛА типа Phantom. Полеты начинались на удалении 1500 м от местоположения ООС, на каждой дальности было совершено по 5 полетов. Следующая серия из 5 полетов проводилась на расстоянии 1400 м от ООС. Серии полетов были проведены с шагом 100 м, до минимальной дальности – 700 м. В протоколе фиксировался факт обнаружения и распознавания. Проверка показала, что максимальная дальность автоматического обнаружения и распознавания для Модуля ALM-001.01 составляет 1400 м при требуемой дальности больше или равной 1000 м.

Для проведения проверки выдачи на РМО всех движущихся целей с признаками распознавания подключили ООС к комплексу ОО РОСК-1. В процессе работы ООС фиксировались все движущиеся малоразмерные объекты, происходила их классификация и информация об обнаружении передавалась на РМО комплекса ОО РОСК-1. Все обнаруженные ООС цели наблюдались на технологическом РМО ООС. Все цели, переданные на РМО комплекса ОО РОСК-1 наблюдались на РМО.

Проверка показала возможность ООС выдачи на РМО комплекса ОО РОСК-1 всех движущихся целей с признаками распознавания.

ОО РОСК-1 требованиям п. 3.2.2.3 ТТЗ соответствует.

Протокол №17

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №18

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №19

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №20

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №21

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №22

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №23

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №24

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №25

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №26

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №27

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №28

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №29

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №30

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №31

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №32

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №33

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №34

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №35

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №36

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №37

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №38

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №39

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №40

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №41

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №42

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №43

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №44

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №45

Протокол №46

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №47

(информация предоставляется по запросу)

Протокол №48

(информация предоставляется по запросу)

5. ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

5.1 Замечания

Замечаний нет.

5.2 Рекомендации

1) ПАО «НПО «Алмаз» рекомендуется продолжить набор статистики работы ПО ЦУВК и, при необходимости, провести доработку ПО с целью повышения стабильности его работы.

2) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность управления всеми подсистемами комплекса с рабочих мест операторов орнитологической службы и службы безопасности.

3) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность регулировки минимального подлетного времени БпЛА к охраняемой зоне для сигнализации о нарушителе.

4) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность выдачи звуковой сигнализации оператору при обнаружении БпЛА и перелётов птиц в заданных зонах контроля.

5) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность организации мобильных (носимых) рабочих терминалов с возможностью получения информации на удалениях до 6 км от территории аэродрома.

6) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность задания в РОСК-1 зон пассивного и активного контроля. Под зонами пассивного контроля понимаются известные для специалиста ООБП аэродромной службы зоны регулярного появления птиц (действующие зоны кормления и обитания птиц, находящиеся на контроле аэродромной службы). Под зонами активного контроля понимать задаваемую зону ответственности аэродромной службы, в которой необходимо сигнализировать оператору о появлении орнитологических объектов с целью оперативного реагирования на изменение орнитологической обстановки.

7) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность оперативного отображения в РОСК-1 актуальной карты интенсивности полетов птиц за последние 24 ч.

8) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность задания в зонах орнитологического контроля минимальной и максимальной высоты.

9) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность архивировать видео материалы от всех оптических подсистем комплекса сроком до 7 дней для возможности последующей обработки и мониторинга орнитологической обстановки.

10) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность повышения дальности обнаружения типовой цели модулем ОЭС.

11) ПАО «НПО «Алмаз» рассмотреть возможность уменьшения минимальной высоты обнаружения БпЛА до 3 м относительно фазового центра РЛС.

6. ВЫВОДЫ

6.1 Программа приемочных испытаний ОО РОСК-1 выполнена в полном объеме. Тактико-технические и эксплуатационные характеристики опытного образца РОСК-1 соответствуют требованиям технического задания, производство допустимо.

6.2 Технический уровень и конкурентоспособность продукции не оценивались.

6.3 Техническая и эксплуатационная документация выполнена в соответствии с

ГОСТ 2.601-95 и содержит необходимую информацию по принципу действия, монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования и пригодна к использованию при эксплуатации и обучению персонала.

6.4 Опытный образец РОСК-1 готов для проведения эксплуатационных испытаний на территории аэродрома Курумоч, г. Самара.

6.5 ПАО «НПО «Алмаз» принять решение о постановке РОСК-1 на производство и объёме установочной серии.

6.6 ПАО «НПО «Алмаз» рекомендуется присвоить РКД на комплекс литеру О1 и организовать серийное производство изделия РОСК-1.

6.7 Комплекс РОСК-1 может быть использован в качестве средства обнаружения и противодействия несанкционированным полетам БпЛА с целью повышения безопасности полетов в районах аэродромов гражданской авиации.

6.8 Комплекс РОСК-1 может быть использован при орнитологическом обеспечении безопасности полетов как в оперативной работе, так и для статистической обработки при выявлении мест гнездования, кормления птиц и маршрутов миграции (перелётов) птиц.

6.9 Схемно-конструктивные решения построения РОСК-1 обеспечивают безопасность обслуживания, эксплуатации и ремонта оборудования.

6.10 Требуется выработать критерии угроз воздушному движению в районе аэродрома и разработать нормативно-правовые документы, определяющие процедуры использования комплексов обнаружения и противодействия БпЛА, а также технологию взаимодействия служб аэропортов, правоохранительных органов и органов ЕС ОрВД при противодействии несанкционированным полетам БпЛА.

Настоящий Акт комиссии с протоколами испытаний и приложениями оформлен в 1 экземпляре. ПАО «НПО «Алмаз» изготовить копии и организовать их рассылку по одному экземпляру для организаций:

- ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»;
- Филиал «Аэронавигация Центральной Волги» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»;
- Приволжское МТУ Росавиации;
- АО «Международный аэропорт «Курумоч»;
- ФГУП ГосНИИ ГА;
- АО «Технологии Радиоконтроля»;
- ООО «НПФ «Видар»;
- АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»;
- ПАО «НПО «Алмаз».

Приложения:

1. Ведомость соответствия опытного образца РОСК-1 ТЗ на 6 листах.
2. Протоколы приемочных испытаний опытного образца РОСК-1 на 424 листах.
3. Протокол диспетчерской оценки на 1 листе.
4. Предложения о возможности применения РОСК-1 в гражданской авиации на 1 листе.
5. Акт ПИ и Протоколы по результатам предварительных испытаний РЛС РОСК-1 (на CD диске).

Председатель комиссии: _____/ Р.Г. Малышев

Заместитель председателя комиссии: _____/ И.С. Вылегжанин

Члены комиссии: _____/ И.Н. Инюкин

_____/ В.Г. Пашенных _____/ А.А. Тараканов

_____/ С.Ф. Бодак _____/ В.Н. Фадеев

_____/ А.А. Васляев _____/ В.А. Чаплыгин

_____/ Д.А. Рыжов _____/ В.Н. Костенко

_____/ А.А. Пушков _____/ В.Г. Бодров

_____/ А.Н. Корнеев _____/ Е.В. Жуков

_____/ Р.Ж. Аксянов _____/ М.С. Нарчилевич

_____/ С.А. Грибуля _____/ А.Ю. Волков

_____/ Д.Ю. Кольцов _____/ Р.О. Севастьянов

_____/ О.О. Гапотченко _____/ М.Н. Мочалов

_____/ В.В. Репин _____/ А.Г. Карпов

_____/ А.В. Салтанов.