Приложение № 2.2

к Контракту

Техническое задание, часть B

на научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу

«Разработка системы автоматического распознавания целей для импульсно-доплеровского бортового радиолокатора»

1. Цель НИОКР

Основной целью НИОКР является разработка теории радиолокационного распознавания, алгоритмов работы и программного обеспечения, реализующего алгоритмы работы системы автоматического распознавания целей, для импульсно-доплеровского бортового радиолокатора Покупателя.

2. Основными задачами НИОКР являются:

2.1. Разработка теории радиолокационного распознавания, включая полезные для распознавания признаки, алгоритмы и эффективность радиолокационного распознавания.

2.2. Разработка принципов функционирования, алгоритма работы и программного обеспечения, демонстрирующего работу системы распознавания, для импульсно-доплеровского бортового радиолокатора (далее – RSPD).

2.3. Разработка принципов функционирования, алгоритмов работы и программного обеспечения предназначенной для проверки RSPD системы моделирования сигналов и информации (далее SSPD) импульсно-доплеровского бортового радиолокатора.

2.4. Разработка базы данных, необходимых для распознавания радиолокационных характеристик целей.

3. Требования к разработке теории радиолокационного распознавания

3.1. При разработке теории радиолокационного распознавания производится анализ доступных радиолокационному наблюдению признаков, которые могут быть использованы при радиолокационном распознавании воздушных целей. Формулируются требования к характеристикам и параметрам радиолокатора, выполняющего получение полезных для распознавания целей признаков.

3.2. Применительно к рассмотренным признакам рассматриваются различные методы, способы, структуры и алгоритмы радиолокационного распознавания.

3.3. Рассматриваются методы создания базы данных, необходимой для распознавания характеристик радиолокационных целей, с учётом свойств и характеристик радиолокатора, для которого разрабатывается система распознавания.

3.4. Рассматриваются основные показатели эффективности систем радиолокационного распознавания и методы их оценки (в том числе и экспериментальные).

4. Исходные данные для разработки RSPD и SSPD

4.1. Разработка принципов функционирования, алгоритма работы и программного обеспечения RSPD, а также SSPD производится для бортового импульсно-доплеровского радиолокатора Покупателя с учётом его технических характеристик.

4.2. Разработка алгоритмов работы и комплектов программного обеспечения RSPD и SSPD выполняется с учётом приведенных ниже исходных данных о параметрах импульсно-доплеровского радиолокатора.

4.2.1. Импульсная мощность зондирующего сигнала – 3.4 кВт.

4.2.2. Ширина диаграммы направленности антенны по азимуту – 3º.

4.2.3. Ширина диаграммы направленности антенны по углу места – 3º.

4.2.4. Максимальная дальность действия равна – 200 км, минимальная дальность действия – 1500 м.

4.2.5. При обзоре осуществляется одновременное перемещение диаграммы направленности антенны по азимуту и углу места в секторе ±60°.

4.2.6. Период обзора по угловым координатам равен 0.3 с.

4.2.7. Минимальное положение биссектрисы диаграммы направленности антенны по углу места находится в диапазоне - 45°.

4.2.8. Несущая частота зондирующего сигнала – от 8 ГГц до 12 ГГц с шагом изменения частоты 20 МГц.

4.2.9. Период повторения зондирующего сигнала – 0.05-1.5 мс.

4.2.10. Сжатие сигнала производится с помощью оптимального фильтра сжатия. Для снижения уровня боковых лепестков сжатого сигнала может использоваться весовая обработка сигнала.

4.2.11. Поляризация зондирующего сигнала на передачу и приём – вертикальная и горизонтальная. Обеспечивается получение полной поляризационной матрицы за 1 контакт с целью или за 2 контакта с целью.

4.2.12. Используется временная автоматическая регулировка усиления (ВАРУ) с минимальным шагом по времени, равным длительности зондирующего импульса и минимальным шагом коэффициента усиления – 2 дБ, закон изменения коэффициента усиления ВАРУ по дальности представляется Продавцом и согласовывается с Покупателем.

4.2.13. Коэффициент передачи приёмного тракта от выхода антенны до входа фильтра сжатия – 45 дБ. (Численное значение коэффициента передачи приёмного тракта от выхода антенны до сигнального входа RSPD (выхода фильтра сжатия) передаётся на вход RSPD из радиолокатора).

4.2.14. Измеренные радиолокатором координаты и параметры движения сопровождаемой цели: дальность, азимут, угол места, первая и вторая производные от этих величин, а также полученное радиолокатором значение отношения сигнал-шум передаются на вход RSPD.

4.2.15. Высота подъёма фазового центра антенной системы (высота полёта носителя радиолокатора): от 50 м до 12000 м.

4.2.16. Максимальное среднеквадратическое значение ошибки измерения скорости цели не превышает 3 м/с.

4.2.17. Максимальное среднеквадратическое значение ошибки дальности цели не превышает 30 м в режиме низкого разрешения и 0.2 м в режиме сверхвысокого разрешения по дальности.

4.2.18. В качестве зондирующих сигналов используются последовательности линейно-частотно-модулированных (ЛЧМ) радиоимпульсов. Значение девиации частоты ЛЧМ радиоимпульсов равно 0.5-150 МГц. Значение длительности ЛЧМ радиоимпульсов равно 20-100мкс.

4.2.19. Относительная нестабильность частоты зондирующего сигнала составляет не хуже 10-8.

4.3 Не позднее 15 дней с момента вступления Контракта в силу Продавец согласовывает с Покупателем и передаёт перечень и значения исходных данных по бортовой РЛС.

5. Технические требования к RSPD

5.1. Общие требования к RSPD

5.1.1. Назначение RSPD

RSPD должна обеспечивать автоматическое распознавание класса автоматически сопровождаемой импульсно-доплеровским радиолокатором цели на фоне внутренних шумов приёмника и отображать результаты распознавания. RSPD представляет собой программный продукт, который должен функционировать на универсальной ЭВМ.

5.1.2. Разрабатываемые алгоритмы работы и программное обеспечение RSPD должны обеспечивать распознавание воздушных объектов при комплексном использовании доступных радиолокационному наблюдению признаков: траекторной и сигнальной информации о цели. Сигнальной информацией является комбинированный радиолокационный портрет, который содержит доступные для радиолокатора признаки: спектральный портрет, дальностный портрет и др.

5.1.3. Максимальное количество одновременно распознаваемых целей – 10.

5.1.4. Информация, необходимая для работы RSPD, передаётся в виде последовательных пакетов данных. Каждый пакет должен содержать следующую информацию:

- цифровые коды квадратурных составляющих отражённого от цели сигнала на видеочастоте с выхода фильтра сжатия в стробе дальности, азимута, угла места;

- оценку уровня шума на выходе фильтра сжатия с погрешностью не выше 5 %;

- траекторную информацию о цели;

- текущие параметры и режимы работы радиолокатора;

Должна быть предусмотрена передача пакетов данных в RSPD по локальной сети Ethernet.

Содержание и формат пакетов данных разрабатывается на этапе эскизного проектирования и согласовывается с Покупателем на этапе технического проектирования.

Покупатель представит Продавцу информацию о режимах работы радиолокатора в течение 2 недель с начала этапа эскизного проектирования.

5.1.5. RSPD для бортового импульсно-доплеровского радиолокатора позволяет распознавать следующие классы воздушных целей:

класс 1 – реактивный самолёт (возможно разбиение на два подкласса: большой самолёт, малый самолёт);

класс 2 – винтовой самолёт (возможно разбиение на два подкласса: большой самолёт, малый самолёт);

класс 3 – вертолёт (возможно разбиение на два подкласса: большой вертолёт, малый вертолёт);

класс 4 –ракета;

класс 5 – воздушный шар;

класс 6 – нераспознанная цель.

Примечание 1. Перечень распознаваемых классов целей может корректироваться на этапах технического проектирования с учётом дополнительных сведений о технических характеристиках радиолокатора.

Примечание 2. Решение «нераспознанная цель» принимается в случаях:

если отношение сигнал-шум недостаточно для принятия решения с требуемой вероятностью правильного распознавания;

если в процессе распознавания одной цели формируются равноценные предварительные решения в пользу не одного, а нескольких классов целей;

если входящая в группу цель не разрешается.

Примечание 3. Будет проведено исследование возможности радиолокационного распознавания с помощью RSPD типов самолётов в каждом классе. Перечень типов самолётов, для которых будет проводиться исследование возможности радиолокационного распознавания, приведен в Приложении 2.3 к Контракту.

5.1.6. Вероятность правильного распознавания и время распознавания классов воздушных целей.

Вероятность правильного распознавания классов воздушных целей зависит от технических характеристик бортового импульсно-доплеровского радиолокатора, уровня шума, а также от числа распознаваемых классов целей. Средняя вероятность правильного распознавания классов целей при отношении сигнал-шум 15 дБ в импульсе на входе RSPD должна быть не менее 0,85.

Распознавание начинается с момента выдачи бортовым импульсно-доплеровским радиолокатором в RSPD информации по сопровождаемой цели. Время до выдачи первого решения о классе цели не должно превышать продолжительность трёх контактов радиолокатора с целью с момента начала распознавания. В процессе сопровождения цели бортовым импульсно-доплеровским радиолокатором начальные решения о классе воздушной цели уточняются для повышения достоверности распознавания.

Вероятность правильного распознавания и время распознавания классов воздушных целей могут уточняться на этапе технического проектирования.

Требования к вероятности правильного распознавания типов воздушных целей не предъявляются.

5.1.7. RSPD для бортового импульсно-доплеровского радиолокатора позволяет распознавать следующие классы неподвижных и движущихся наземных целей:

класс 1 – колёсное транспортное средство (грузовой автомобиль, легковой автомобиль);

класс 2 – гусеничное транспортное средство (танк, бронеавтомобиль);

класс 3 – нераспознанная цель.

Примечание 1. Перечень распознаваемых классов целей может корректироваться на этапах технического проектирования с учётом дополнительных сведений о технических характеристиках радиолокатора.

5.1.8. Вероятность правильного распознавания и время распознавания классов наземных целей.

Вероятность правильного распознавания классов наземных целей зависит от технических характеристик бортового импульсно-доплеровского радиолокатора, уровня шума, мощности мешающих отражений от поверхности земли, а также от числа распознаваемых классов целей. Средняя вероятность правильного распознавания классов наземных целей при отношении сигнал-помеха 15 дБ в импульсе на входе RSPD должна быть не менее 0,8.

Распознавание начинается с момента выдачи бортовым импульсно-доплеровским радиолокатором в RSPD информации по сопровождаемой цели. Время до выдачи первого решения о классе цели не должно превышать продолжительность трёх контактов радиолокатора с целью с момента начала распознавания. В процессе сопровождения цели бортовым импульсно-доплеровским радиолокатором начальные решения о классе цели уточняются для повышения достоверности распознавания.

Вероятность правильного распознавания и время распознавания классов наземных целей могут уточняться на этапе технического проектирования.

5.2. Требования к математическому, информационному и программному обеспечению RSPD.

5.2.1. Требования к математическому обеспечению RSPD

5.2.1.1. Математическое обеспечение RSPD должно обеспечивать радиолокационное распознавание класса сопровождаемых бортовым импульсно-доплеровским радиолокатором целей, указанных в п.5.1.5 и п.5.1.7 настоящего Технического задания.

5.2.1.2. Математическое обеспечение RSPD должно включать в себя принципы работы RSPD, все алгоритмы, реализующие распознавание, в том числе алгоритмы распознавания, алгоритмы выделения радиолокационных портретов и алгоритмы формирования эталонных признаков. Не позднее 45 дней с момента вступления Контракта в силу Продавец согласовывает с Покупателем и передаёт перечень и описание признаков с реальными примерами, которые могут использоваться при решении задач радиолокационного распознавания.

5.2.2. Требования к информационному обеспечению RSPD

Исходные данные, необходимые для разработки RSPD должны включать:

5.2.2.1. Технические параметры бортового импульсно-доплеровского радиолокатора, необходимые для реализации RSPD в соответствии с п.4 настоящего технического задания;

5.2.2.2. База данных по отражательным свойствам и другим характеристикам (тип СВН, летно-боевые характеристики, виды применяемых маневров, технические характеристики двигателей и т.д.) для каждого из классов воздушных целей 1 - 6, указанных в п. 5.1.5 настоящего технического задания, а также наземных целей классов 1 – 2, указанных в п. 5.1.7 настоящего задания. В перечень классов воздушных целей 1 - 6, должны входить воздушные цели военного назначения, принадлежащие таким государствам (регионам), как США, Япония, Тайвань. Конкретные типы целей и их количество приведены в Приложении 2.3 к Контракту.

Информацию по п.5.2.2.1 представляет Покупатель, а по п.5.2.2.2– Продавец.

5.2.2.3. Продавец представляет Покупателю данные об используемых для распознавания целей эталонах, разработанных с учётом представленных Покупателем технических параметров бортового импульсно-доплеровского радиолокатора, и исходных данных по целям.

5.2.3. Требования к программному обеспечению RSPD

5.2.3.1. В состав программного обеспечения (ПО) RSPD должны входить:

исходные тексты программ с комментариями на английском языке;

исполняемые файлы программ;

руководство пользователя.

5.2.3.2. Программное обеспечение поставляется на CD.

5.2.3.3. Программное обеспечение RSPD реализуется под операционную систему, выбранную и обоснованную Продавцом и согласованную с Покупателем.

5.2.3.4. Программное обеспечение должно функционировать на персональной ЭВМ на платформе х86 с интерфейсом пользователя на английском языке.

5.2.3.5. В качестве основного языка программирования используется C++.

6. Технические требования к SSPD

6.1. Общие требования к SSPD

6.1.1. Назначение SSPD

SSPD предназначена для формирования сигналов и шумов, а также траекторной радиолокационной информации с целью проверки работоспособности RSPD.

6.1.1.1. SSPD должна моделировать следующие радиолокационные сигналы:

1) сигналы, отраженные от различных целей, с учетом вторичной модуляции от вращающихся элементов на поверхности цели;

2) внутренние шумы приемника РЛС.

3) мешающие отражения от поверхности земли.

6.1.1.2. В состав моделируемой траекторной радиолокационной информации входят координаты и скорость моделируемых целей.

6.1.2. Моделирование отраженных от целей сигналов производится в цифровом виде на видеочастоте. При моделировании принятых сигналов должно быть учтено влияние диаграммы направленности антенны в азимутальной и угломестной плоскостях на амплитудную модуляцию сигналов в радиоприёмных устройствах бортового импульсно-доплеровского радиолокатора.

6.1.3. Координаты моделируемых целей должны формироваться в системе координат бортового импульсно-доплеровского радиолокатора. При моделировании учитывается движение носителя радиолокатора. Носителем бортового импульсно-доплеровского радиолокатора является самолёт, который движется по характерным для него траекториям.

6.1.4. Перечень параметров бортового импульсно-доплеровского радиолокатора, учитываемых при моделировании.

В SSPD параметры бортового импульсно-доплеровского радиолокатора устанавливаются по умолчанию на основании сведений, представленных Покупателем Продавцу, и могут изменяться оператором с интерфейса пользователя. Перечень информации, содержащей параметры бортового импульсно-доплеровского радиолокатора, указан в п.4.2 настоящего технического задания и может уточняться на этапе эскизного проектирования.

6.1.5. Перечень параметров воздушной обстановки, учитываемых при моделировании

SSPD моделирует следующие параметры воздушной обстановки:

- количество и тип целей;

- траектории движения целей;

- траекторию движения носителя импульсно-доплеровского радиолокатора.

6.1.6. Выходные данные SSPD

Выходными данными SSPD являются:

- сумма отраженных сигналов и шума в стробах по дальности, азимуту и углу места;

- информация о текущих режимах работы и параметрах импульсно-доплеровского радиолокатора;

- координаты моделируемых целей;

- координаты носителя импульсно-доплеровского радиолокатора.

Для приёмного канала моделируются две квадратурные составляющие принятого сигнала на видеочастоте.

Моделирование принятого сигнала производится на выходе фильтра сжатия.

6.1.7. Классы моделируемых с помощью SSPD целей:

класс 1.1 – большой реактивный самолет;

класс 1.2 – малый реактивный самолет;

класс 2.1 – большой винтовой самолет;

класс 2.2 – малый винтовой самолет;

класс 3.1 – большой вертолет;

класс 3.2 – малый вертолет;

класс 4 – крылатая ракета;

класс 5 – ракета;

класс 6 – воздушный шар;

класс 7 – грузовой автомобиль;

класс 8 – танк.

Характеристики моделируемых сигналов целей указанных классов должны соответствовать физическим характеристикам и маневренным возможностям целей, а также их радиолокационным параметрам. По каждому из указанных выше классов целей Продавец моделирует не менее 2 типов целей производства США, Японии или Тайваня, перечисленных в Приложении 2.3 к Контракту.

6.1.8. Законы изменения траекторий полетов моделируемых целей и носителя радиолокатора:

цели движутся по прямолинейным траекториям;

цели движутся по змеевидным траекториям с различными специфическими радиальными ускорениями;

цели движутся по замкнутым траекториям;

высоты аэродинамических целей в процессе полета могут изменяться;

скорость движения моделируемых целей в процессе моделирования может изменяться.

Максимальное значение ускорений, развиваемых летательными аппаратами, равно 8g (g=9.8m/s2).

Траектории и параметры полета моделируемых целей и носителя радиолокатора задаются с интерфейса пользователя SSPD в соответствии с типовыми законами изменения траекторий движения и техническими характеристиками моделируемых целей.

Продавец представляет способ задания комбинации соответствующих параметров и дает обоснование.

6.1.9. Требования к моделированию принятого сигнала

Математические модели отраженных сигналов, шумов и мешающих отражений от поверхности земли должны быть теоретически обоснованы. Обоснование математических моделей и анализ результатов моделирования должны быть представлены в научно-техническом отчёте.

Для моделируемых отраженных сигналов целей должны быть учтены:

времена задержки;

мощности;

параметры нормированных корреляционных функций;

доплеровские частоты;

различные компоненты, обусловленные турбинной модуляцией.

Для моделируемых шумов должны быть учтены:

мощности;

параметры нормированных корреляционных функций.

Для моделируемых мешающих отражений от поверхности земли должны быть учтены:

времена задержки;

мощности;

параметры нормированных корреляционных функций;

доплеровские частоты.

Моделируемые параметры координатной информации должны содержать:

дальность до цели;

высоту полета цели;

азимут цели;

путевую скорость цели.

Закон изменения параметров координатной информации описывается полиномиальной моделью не выше второго порядка.

6.1.10. Требования к процессу работы SSPD

Процесс работы SSPD включает в себя 2 этапа:

1-ый этап – подготовка исходных данных;

2-ый этап – непосредственно процесс моделирования.

Ограничения по времени на подготовку исходных данных на первом этапе моделирования не накладываются.

На втором этапе производится выдача сигналов на RSPD. Продолжительность моделирования должна быть эквивалентна интервалу времени не менее 500 секунд.

Выдача информации о моделируемых целях осуществляется не в режиме реального времени.

В процессе работы SSPD (на первом и втором этапах) режим работы бортового импульсно-доплеровского радиолокатора не изменяется.

Количество моделируемых целей не превышает 10.

6.2. Требования к математическому, информационному и программному обеспечению SSPD

6.2.1. Требования к математическому обеспечению SSPD

Математическое обеспечение SSPD должно обеспечивать математическое моделирование различной радиолокационной обстановки и включать в себя следующие алгоритмы и модели:

алгоритмы моделирования движения целей и носителя бортового импульсно-доплеровского радиолокатора;

алгоритмы моделирования диаграммы направленности антенны бортового импульсно-доплеровского радиолокатора;

алгоритмы моделирования сигналов бортового импульсно-доплеровского радиолокатора, отраженных от целей;

алгоритмы моделирования внутренних шумов приемника;

алгоритмы моделирования мешающих отражений от поверхности земли;

модели типовых вариантов полёта воздушных объектов.

Алгоритмы моделирования сигналов, внутренних шумов приемника и мешающих отражений от поверхности земли должны быть разработаны с учетом режимов работы и параметров бортового импульсно-доплеровского радиолокатора в соответствии с п.4 настоящего технического задания.

6.2.2. Требования к информационному обеспечению SSPD

Исходные данные, необходимые для разработки SSPD, должны включать следующие группы данных:

данные по бортовому импульсно-доплеровскому радиолокатору;

данные по отражательным свойствам объектов классов 1-7, моделируемых SSPD;

данные по объектам, являющимся целями для бортового импульсно-доплеровского радиолокатора (тип объекта, летные характеристики, виды применяемых маневров, технические характеристики двигателей, вооружение и т.д.).

Информацию по первой группе данных представляет Покупатель, а по остальным группам данных – Продавец.

6.2.3. Требования к программному обеспечению SSPD

6.2.3.1. В состав программного обеспечения (ПО) SSPD должны входить:

исходные тексты программ с комментариями на английском языке;

исполняемые файлы программ;

руководство пользователя.

6.2.3.2. Программное обеспечение поставляется на CD.

6.2.3.3. Программное обеспечение SSPD реализуется под операционную систему, выбранную и обоснованную Продавцом.

6.2.3.4. Программное обеспечение должно функционировать на персональной ЭВМ на платформе х86 с интерфейсом пользователя на английском языке.

* + - 1. В качестве основного языка программирования используется C++.

7 Состав комплекта программного обеспечения

Разработка должна быть завершена созданием комплекта программного обеспечения RSPD и комплекта программного обеспечения SSPD.

7.1. Комплект программного обеспечения RSPD включает в себя:

алгоритмы работы RSPD;

программное обеспечение RSPD.

7.2. Комплект программного обеспечения SSPD включает в себя:

алгоритмы работы SSPD;

программное обеспечение SSPD.

8. Этапы и сроки выполнения работы.

Этапы работы и сроки её выполнения указаны в Приложении №3.2 к Контракту.

9. Результаты работы

9.1. Результатами этапа работы по разработке теории радиолокационного распознавания (этап 1В) является научно-технический отчёт, который содержит:

9.1.1. Анализ доступных радиолокационному наблюдению признаков, которые могут быть использованы при радиолокационном распознавании целей, и требования к характеристикам и параметрам радиолокатора, влияющим на эффективность радиолокационного распознавания.

9.1.2. Методы, способы, структуры и алгоритмы работы систем радиолокационного распознавания.

9.1.3. Основные показатели эффективности систем радиолокационного распознавания и методы их оценки;

9.1.4. Методы создания базы данных, необходимых для распознавания классов (типов) радиолокационных целей, с учётом свойств и характеристик радиолокатора, для которого разрабатывается система распознавания, исходные данные, используемые при создании базы данных целей (в том числе измеренные данные).

9.2. Результатами работы по разработке RSPD являются:

9.2.1. Эскизный проект RSPD (этап 2В, научно-технический отчёт, включающий в себя результаты эскизного проектирования RSPD, предварительные алгоритмы распознавания классов целей для радиолокатора Покупателя, а также предварительный вариант базы данных, необходимых для распознавания классов (типов) радиолокационных целей);

9.2.2. Технический проект RSPD (этап 3В, научно-технический отчёт, включающий в себя результаты технического проектирования RSPD, окончательные алгоритмы распознавания классов целей для радиолокатора Покупателя, а также окончательный вариант базы данных, необходимых для распознавания классов (типов) радиолокационных целей);

9.2.3. Программное обеспечение RSPD (этап 4В) в соответствии с п.5.2.3 настоящего технического задания;

9.2.4. Программа и методики предварительных (этап 4В) и окончательных (этап 5В) приёмо-сдаточных испытаний RSPD;

9.2.5. Протоколы предварительных (этап 4В) и окончательных (этап 5В) приёмо-сдаточных испытаний RSPD по сигналам SSPD.

9.3. Результатами работы по разработке SSPD являются:

9.3.1. Эскизный проект SSPD (этап 2В, научно-технический отчёт, включающий в себя результаты эскизного проектирования SSPD и предварительные алгоритмы моделирования сигналов для радиолокатора Покупателя);

9.3.2. Технический проект SSPD (этап 3В, научно-технический отчёт, включающий в себя результаты технического проектирования SSPD и окончательные алгоритмы моделирования сигналов для радиолокатора Покупателя);

9.3.3. Программное обеспечение SSPD (этап 4В) в соответствии с п.6.2.3 настоящего технического задания;

9.3.4. Программа и методики предварительных (этап 4В) и окончательных (этап 5В) приёмо-сдаточных испытаний SSPD;

9.3.5. Протоколы предварительных (окончательных) приёмо-сдаточных испытаний SSPD.

9.4. Программы и методики предварительных (этап 4В) и окончательных (этап 5В) приёмо-сдаточных испытаний SSPD, RSPD, а также протоколы предварительных (окончательных) приёмо-сдаточных испытаний SSPD, RSPD оформляются в виде научно-технического отчёта.

9.5 Результатом выполнения этапа поддержки программного обеспечения в рамках гарантийных обязательств (этап 6А) является работа по устранению обусловленных возможными ошибками программирования дефектов SSPD и RSPD, выявляемых в процессе эксплуатации SSPD и RSPD Покупателем.

9.6. Научно-технические отчеты представляются на русском языке на электронном носителе.

9.7. Программное обеспечение в соответствии с пп. 5.2.3 и 6.2.3 настоящего технического задания поставляется на английском языке.

Приложение № 2.3

к Контракту

Перечень целей, включенных в базу данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Класс целей** | **Тип цели** | **Название** | **Страна (регион) -производитель** |
| 1 | Большой реактивный самолёт | В-52 | Стратегический бомбардировщик | США |
| 2 | В-1В | Стратегический бомбардировщик | США |
| 3 | В-2 | Стратегический бомбардировщик | США |
| 4 | С-17 | Военно-транспортный самолёт | США |
| 5 | Е-3 | Самолёт дальнего радиолокационного обнаружения и управления (AWACS) | США |
| 6 | Е-8 | Самолёт дальнего радиолокационного обнаружения и управления (AWACS) | США |
| 7 | Малый реактивный самолёт | F-15 | Многофункциональный лёгкий истребитель | США |
| 8 | F-16 | Многофункциональный лёгкий истребитель | США |
| 9 | F/A-18 | Многофункциональный лёгкий истребитель | США |
| 10 | F-22 | Многоцелевой истребитель, изготовленный по технологии Stealth | США |
| 11 | F-35 | Многоцелевой истребитель, изготовленный по технологии Stealth | США |
| 12 | Mirage 2000 | Многоцелевой истребитель | США |
| 13 | Большой винтовой самолёт  大型旋翼机 | С-130 | Военно-транспортный самолёт | США |
| 14 | Р-3 | Береговой патрульный самолёт | США |
| 15 | Малый винтовой самолёт | С-27 | Военно-транспортный самолёт | США/Италия |
| 16 | Е-2 | Самолёт дальнего радиолокационного обнаружения и управления (AWACS) | США |
| 17 | Большой  вертолёт | АН-64 | Боевой вертолёт | США |  |
| 18 | СН-47 | Военно-транспортный вертолёт | США |  |
| 19 | Малый вертолёт | MD530 | Многоцелевой вертолёт | США |  |
| 20 | OH-58D | Многоцелевой разведывательно-боевой вертолёт | США |  |
| 21 | Крылатая ракета | RGM/UGM-109 Tomahawk | Крылатая ракета с подводным запуском | США |  |
| 22 | AGM-86 ALCM | Управляемая стратегическая крылатая ракета «воздух-поверхность» | США |  |
| 23 | Ракета | AGM-88 HARM | Управляемая тактическая противорадиолокационная ракета «воздух-поверхность» | США |  |
| 24 | AGM-65 Maverick | Управляемая тактическая ракета «воздух-поверхность» | США |  |
| 25 | Воздушный шар | 56K (PTDS) | Привязной аэростат | США |  |
| 26 | LEMV | Беспилотный дирижабль, предназначенный для наблюдения и разведки | США |  |
| 27 | Колёсное транспортное средство | M939 | Грузовой автомобиль | США |  |
| 28 | LAV-600 | Лёгкий колесный бронетранспортёр | США |  |
| 29 | M142 HIMARS | Ракетно-артиллерийская система оперативно-тактического назначения | США |  |
| 30 | Oshkosh M-ATV | Колёсный бронеавтомобиль | США |  |
| 31 | CM-32 Yunpao | Бронетранспортер | Тайвань |  |
| 32 | Гусеничное транспортное средство | Arjun | Основной боевой танк | Индия |  |
| 33 | М60 Patton | Основной боевой танк | США |  |
| 34 | М48 Patton | Средний танк | США |  |
| 35 | Abrams M1A2SEP (M1A1) | Основной боевой танк | США |  |
| 36 | Type 90 Kyumaru | Основной боевой танк | Япония |  |