

СОГЛАСОВАНО  
Начальник Управления  
радиотехнического обеспечения  
полетов и авиационной электросвязи  
Федерального агентства воздушного  
транспорта

« 07 »

Э.А. Войтовский

« 03 » 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель руководителя  
Федерального агентства  
воздушного транспорта

« 12 »

А.А. Потемкин

« 03 » 2024 г.

## СЕРТИФИКАЦИОННЫЙ БАЗИС центра коммутации сообщений сети передачи аэронавигационной и плановой информации

Настоящий сертификационный базис предназначен для проведения обязательной сертификации оборудования центра коммутации сообщений сети передачи аэронавигационной и плановой информации (далее – ЦКС AFTN).

Сертификационный базис разработан в соответствии с документами:

- ФАП «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации» (утвержден приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 20 октября 2014 г. № 297);
- Приложение 10 к Конвенции ИКАО, т.т. II и III;
- ГОСТ Р 59971-2021, Национальный стандарт Российской Федерации «Средства наблюдения, навигации, связи и автоматизации организации воздушного движения гражданской авиации Российской Федерации. Тактико-технические требования».

### 1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 ЦКС AFTN предназначен для обеспечения автоматического приема, обработки, адресной маршрутизации и передачи сообщений в сети связи AFTN.

1.2 В состав оборудования ЦКС AFTN должны входить:

- Серверное оборудование;
- Оборудование рабочего места администратора;
- Оборудование рабочего места оператора;
- Каналообразующее оборудование;
- Сетевое оборудование;

- Комплект программного обеспечения ЦКС AFTN.
- 1.3 В состав рабочих мест администратора и оператора должны входить:
- Рабочая станция (ПЭВМ) в настольном исполнении;
  - Монитор, клавиатура, манипулятор «Мышь».

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЦКС AFTN

2.1 ЦКС AFTN должен обеспечивать выполнение следующих основных функций:

2.1.1 Автоматические прием, обработка, адресная маршрутизация и передача сообщений AFTN;

2.1.2 Подготовка телеграфных сообщений для последующей передачи их в сеть. При подготовке сообщений должен осуществляться форматно-логический контроль правильности их составления;

2.1.3 Вывод извещений персоналу ЦКС о принятых неформатных сообщениях для их последующей ручной обработки. При обработке извещений о нарушениях формата принятых сообщений должна обеспечиваться возможность отображения информации о данных сообщениях и выявленных в них нарушениях.

2.1.4 Автоматическая архивация всех входящих и исходящих сообщений AFTN и их хранение в течение не менее 30 календарных суток.

2.2 ЦКС AFTN должен обеспечивать в части работы каналов связи:

2.2.1 Обмен сообщениями по телеграфным каналам и каналам передачи данных AFTN;

2.2.2 Автоматический контроль и сигнализация состояния каналов связи, автоматическая установка сеанса связи с абонентом при восстановлении рабочего состояния канала связи путем обмена специальными служебными сообщениями AFTN;

2.2.3 Автоматическое формирование служебных сообщений персоналу о неисправности каналов связи и оборудования ЦКС AFTN.

2.3 ЦКС AFTN должен обеспечивать в части выполнения процедур и правил протокола AFTN:

2.3.1 Прием и передачу сообщений в кодах МТК-2, МТК-5 (латынь, кириллица) ИКАО-AFTN, с национальным расширением;

2.3.2 Автоматическое преобразование кодировки передаваемых сообщений, если кодировка в каналах передачи отличается от кодировки в канале приема сообщений;

2.3.3 Автоматическое формирование и передачу в канал связи соответствующего служебного сообщения и выдачу извещения на экран АРМ

администратора-оператора при обнаружении ошибки в принятом сообщении AFTN;

2.3.4 Автоматическую обработку формализованных служебных запросов протокола AFTN, направленных в адрес ЦКС (Приложение 2);

2.3.5 Распознавание входящих неформализованных служебных сообщений AFTN, направленных в адрес ЦКС, и выдачу извещения на экран АРМ оператора-администратора при приеме таких сообщений;

2.3.6 Работу канала связи в режиме «по расписанию». Установление и прекращение связи в канале при работе «по расписанию» должны производиться по требованию абонента путем передачи им соответствующих служебных сообщений.

2.4 ЦКС AFTN должен обеспечивать в части организации передачи сообщений:

2.4.1 Обработку коллективных адресных указателей. Коллективные адреса при обработке принятого сообщения должны заменяться на адреса из списка фактических адресов до этапа маршрутизации;

2.4.2 Маршрутизацию адресных указателей не только в основной маршрут их передачи, но и в дополнительные маршруты;

2.4.3 Формирование очередей исходящих сообщений, ожидающих передачи в маршруты;

2.4.4 Ограничение длины текста передаваемых сообщений 1800 знаками. В тех случаях, когда необходимо передать сообщения с текстом, превышающим 1800 знаков, ЦКС должен передавать такие сообщение в форме отдельных сообщений, текст каждого из которых не превышает 1800 знаков.

Ограничение длины передаваемых сообщений 2100 знаками. В тех случаях, когда сообщения передаются только по низкоскоростным цепям, длина сообщений, передаваемых ЦКС AFTN, должна не превышать 2100 знаков.

2.4.5 Передачу сообщений по обходным маршрутам в случаях перебоев связи со смежными станциями AFTN (их недоступности);

2.4.6 Выполнение процедуры перемаршрутизации, то есть повторной обработки сообщений, находящихся в исходящих очередях, в случае перебоев связи (недоступности) со смежными станциями AFTN (их недоступности).

При перемаршрутизации сообщений ЦКС AFTN должен обеспечить:

- Извлечение сообщений из очереди передачи;
- Повторное выполнение маршрутизации извлеченных сообщений;
- Маршрутизацию сообщений в соответствии с измененной маршрутной таблицей. При этом ЦКС AFTN должен перенаправить сообщения через

альтернативные маршруты только тем получателям, для которых такие маршруты были активированы. Для всех остальных получателей сообщения должны оставаться в исходной очереди передачи.

2.4.7 Переадресацию сообщений, т.е. передачу их другим получателям. При выполнении переадресации ЦКС AFTN должен сформировать новое сообщение, в котором:

- В адресной строке записаны новые получатели сообщения;
- В строке отправителя записаны дата-время выполнения процедуры переадресации и адресный указатель ЦКС AFTN;
- В первой строке текста записано слово «ПЕРЕАДРЕСОВКА», если заголовок исходного сообщения задан на кириллице, или «REDIRECTION», если заголовок исходного сообщения задан на латыни;
- Начиная со второй строки текста приведены без изменений адресная строка и строка отправителя исходного сообщения;
- Далее следует без изменений текст исходного сообщения.

2.4.8 Повторную передачу сообщений из архива тем же получателям по тем же маршрутам.

2.4.9 Блокирование передачи сообщений, содержащих кириллические символы, при отправке их в международный сегмент сети AFTN. При этом ЦКС AFTN должен автоматически сформировать и передать служебное сообщение №15 (см. Приложение 2) для отправителя сообщения с данной ошибкой.

2.5 Оперативное управление работой ЦКС AFTN должно выполняться посредством графического управляющего интерфейса с системной консоли ЦКС AFTN и с рабочих мест (АРМ) администратора и оператора, подключенных к серверу ЦКС AFTN по локальной сети. При этом должны обеспечиваться:

- Мониторинг функционирования и обмена данными;
- Изменение состояния и параметров работы каналов связи;
- Изменение характеристик маршрутов и адресных указателей;
- Ведение списка коллективных адресов;
- Контроль и управление техническими средствами ЦКС и осуществление их реконфигурации (смена режима работы серверов, перезапуск серверов, останов серверов).

2.6 В ЦКС AFTN должен обеспечиваться контроль следующих параметров трафика сообщений:

- Непрерывность трафика (соблюдение последовательности порядковых канальных номеров);

- Определение сообщений с неправильно заданными маршрутами доставки;
- Внеочередная передача сообщений с категорией срочности «СС».

2.7 Время ответа на интерактивные команды оператора не должно превышать 3 с.

2.8 Все действия операторов ЦКС AFTN по изменению его конфигурации и состояния должны автоматически фиксироваться в системном журнале и хранится в течение не менее 30 суток.

2.9 Внесение изменений в конфигурацию ЦКС AFTN должно осуществляться в режиме «on-line» и не должно требовать перезапуска ЦКС.

2.10 ЦКС AFTN должен обеспечить управление процессом взаимодействия с абонентами AFTN:

- Разрешать/запрещать работу канала AFTN;
- Выключать/включать передачу сообщений в канал AFTN;
- Включать/выключать тестовый режим работы канала AFTN;
- Выполнять ручную подстройку порядковой нумерации в канале AFTN;
- Отображать принимаемые/передаваемые в канале AFTN данные.

2.11 Поиск сообщений в архиве ЦКС AFTN по запросу из канала связи должен выполняться в течение времени, не превышающего 1 минуты. Критериями поиска в архиве ЦКС по запросу из канала связи могут являться:

- Обозначение передачи канала и канальный порядковый номер запрашиваемого сообщения (пример: АБЦ123);
- Обозначение передачи канала и диапазон канальных порядковых номеров запрашиваемых сообщений (пример: АБЦ123-126);
- Время подачи сообщения и индекс отправителя запрашиваемого сообщения (пример: 012345 УУУУЫФЫЬ).

2.12 ЦКС AFTN должен обеспечивать поиск и фильтрацию в архиве сообщений и архиве протокольных записей по запросу эксплуатирующего персонала, их просмотр и печать. При поиске и фильтрации должна обеспечиваться возможность задания различных параметров поиска и временного интервала поиска.

Должна обеспечиваться возможность выгрузки выбранного фрагмента архива на внешние носители в виде текстового документа.

2.13 По команде с рабочего места администратора-оператора должны обеспечиваться следующие возможности:

- Остановка/перезапуск сервера;
- Закрытие/открытие канала на передачу;
- Перезапуск процесса приема/передачи сообщений в канале;

- Включение/выключение в канале режима приема/передачи тестовых сообщений.

2.14 Изменение режимов работы и переключение технических средств ЦКС AFTN не должно приводить к потере сообщений или перерыву во взаимодействии с сетью связи.

2.15 ЦКС AFTN должен обеспечивать в части мониторинга функционирования:

- Отображение состояния каналов связи;
- Отображение состояния прикладных процессов ЦКС AFTN;
- Отображение состояния оборудования ЦКС AFTN;
- Отображение состояния очередей передачи сообщений в каналы связи;
- Выдачу персоналу извещения при переходе на резервный сервер;
- Вывод персоналу извещений функционального контроля ЦКС AFTN с привязкой ко времени, имени элемента в системном журнале;
- Вывод персоналу извещений при изменении состояния каналов связи, прикладных процессов и оборудования;
- Вывод извещений о действиях персонала по управлению работой ЦКС с указанием конкретных лиц, выполнивших данные действия.

2.16 ЦКС AFTN должен обеспечивать в части статистики:

- Сбор и накопление статистической информации о работе каналов связи. В статистической информации должны учитываться данные о количестве и объеме переданных и принятых сообщений;
- Формирование и вывод статистических отчетов по заданным интервалам времени.

2.17 ЦКС AFTN должен обеспечивать в части организации каналов связи:

- Обмен сообщениями AFTN по телеграфным каналам, физическим линиям, каналам передачи данных, каналам TCP/IP;
- Общее количество обслуживаемых каналов связи – до 256, из них:
  - телеграфных каналов, физических линий, каналов передачи данных – до 128;
  - каналов TCP/IP – в пределах канальной емкости ЦКС;
- Режимы работы каналов AFTN: дуплексный, полудуплексный, симплексный (прием или передача).

2.18 ЦКС AFTN должен обеспечивать скорость модуляции 50, 100 и 200 Бод при передаче информации по физическим линиям и стандартным телеграфным каналам в старт-стопном режиме и до 64 кбит/сек по физическим линиям и стандартным каналам в асинхронном режиме.

2.19 ЦКС должен сопрягаться с телеграфными каналами связи AFTN и обеспечивать возможность работы по телеграфным каналам и/или физическим линиям со следующими параметрами:

- при двухполюсной работе:
  - $\pm 60$  В, 20 мА (четырехпроводная линия, состояние покоя +20 мА);
  - $\pm 20$  В, 20 мА (четырехпроводная линия, состояние покоя +20 мА).

2.20 ЦКС AFTN должен обеспечивать пропускную способность не менее четырех входящих сообщений в секунду. Длина принимаемых тестовых сообщений должна быть не менее 800 символов (утроенная среднестатистическая длина сообщений AFTN).

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЦКС AFTN**

3.1 В состав комплекта программного обеспечения ЦКС AFTN должны входить:

- Общее (системное) программное обеспечение (ОПО), включающее UNIX-подобную операционную систему и сервисное программное обеспечение общего назначения;
- Специальное (прикладное) программное обеспечение (СПО), обеспечивающее функционирование ЦКС AFTN.

3.2 Все программное обеспечение, используемое в ЦКС AFTN, должно быть включено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

3.3 Применяемое в оборудовании программное обеспечение (ОПО и СПО) должно быть лицензированным, если заявитель не является правообладателем данного программного обеспечения.

3.4 Программное обеспечение и информация, обрабатываемая ЦКС AFTN, должны быть защищены от несанкционированного доступа:

- путем администрирования прав доступа персонала к интерфейсу управления ЦКС с помощью системы логинов и паролей;
- путем разграничения прав доступа групп персонала к функциям управления ЦКС;

3.5 СПО ЦКС AFTN должно иметь защиту от ошибочных действий персонала ЦКС.

3.6 ЦКС AFTN должен быть обеспечен резервным комплектом ПО.

3.7 Должна обеспечиваться возможность проверки наименования, версии(сборки) установленного СПО ЦКС AFTN.

### **4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЦКС АФТН**

4.1 Конструкция ЦКС должна быть модульной и обеспечивать возможность наращивания количества каналов и дополнительных АРМ администратора-оператора.

4.2 Подключение оборудования ЦКС AFTN к линиям связи должно производиться через аппаратуру коммутации. Аппаратура коммутации должна обеспечивать электрическое подключение к линиям связи AFTN основного или

резервного компьютера автоматически, по команде или вручную оператором ЦКС.

4.3 В ЦКС AFTN должны быть обеспечены целостность программных данных, размещенных на серверах ЦКС, и восстановление работоспособности средств комплекса после аппаратных и программных сбоев и отказов, после перерывов электроснабжения любой продолжительности.

4.4 Вся информация, обрабатываемая ЦКС AFTN должна храниться на дублированных жестких дисках.

4.5 Серверное оборудование ЦКС AFTN должно иметь два комплекта, работающих по схеме горячего резерва.

4.6 Процесс переключения на резерв в ЦКС AFTN должен выполняться автоматически, без требования ручного переключения или подсоединения любого типа кабелей, разъемов, дисков.

4.7 ЦКС AFTN должен обеспечивать ведение системного времени и его автоматическую синхронизацию с показаниями внешнего источника точного времени по протоколу NTP.

4.8 ЦКС AFTN должен сохранять работоспособность при следующих внешних условиях:

- температура окружающей среды от +5°C до +40°C.
- повышенная относительная влажность до 80% при 25°C без конденсации влаги.

4.9 Оборудование ЦКС AFTN должно быть рассчитано на питание от электросети переменного тока напряжением в диапазоне (220-10%) ÷ (230+10%) В и частотой  $50 \pm 1$  Гц.

4.10 Все составные части ЦКС AFTN, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

4.11 ЦКС AFTN должен обеспечивать непрерывную круглосуточную работу на протяжении всего срока эксплуатации без полного отключения системы на какие-либо виды технического обслуживания.

4.12 Время готовности ЦКС AFTN к работе в полном объеме после включения электропитания должно быть не более 5 мин.

4.13 При обнаружении отказа или сбоя в работе основного сервера ЦКС AFTN или после получения команды оператора, переход на резервный сервер должен быть выполнен за время, не превышающее 40 с.

**Примечание.** Временем перехода на резерв считается время с момента обнаружения ошибки (или команды оператора) до момента, когда ЦКС AFTN начнет передачу сообщений (при условии, что есть сообщения в очереди на передачу).

4.14 Замена любого типового элемента замены компонента ЦКС AFTN должна осуществляться без прерывания функционирования ЦКС.

4.15 На ЦКС AFTN должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления, коэффициент технической готовности. Показатели должны быть:

- Срок службы – не менее 10 лет;
- Средняя наработка на отказ – не менее 10000 часов;
- Среднее время восстановления – не более 30 минут;
- Коэффициент технической готовности – не менее 0,99995.

4.16 Эксплуатационные документы ЦКС AFTN должны быть выполнены в виде альбомов, книг, брошюр и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

4.17 Эксплуатационная документация ЦКС AFTN должна содержать:

- Руководство по эксплуатации;
- Формуляр;
- Ведомость ЗИП;
- Ведомость эксплуатационной документации;
- Руководство оператора;
- Руководство системного программиста.

Начальник отдела организации технической  
эксплуатации и сертификации средств  
радиотехнического обеспечения полетов  
и авиационной электросвязи

В.Е. Мусонов

### Перечень обозначений и сокращений

AFTN	(Aeronautical Fixed Telecommunication Network) Наземная сеть авиационной фиксированной электросвязи
ИКАО	(International Civil Aviation Organization) Международная организация гражданской авиации
TCP/IP	(Transmission Control Protocol / Internet Protocol) Протокол управления передачей / Протокол сетевого уровня
АИС ПД и ТС	Авиационная наземная сеть передачи данных и телеграфной связи гражданской авиации
АРМ	Автоматизированное рабочее место
ЗИП	Запасные части, инструменты и принадлежности
МТК-2	Национальное расширение кодировки ИТА-2 – международного телеграфного кода №2 (5-битная кодировка символов)
МТК-5	Национальное расширение кодировки IA-5 – международного телеграфного кода №5 (7-битная кодировка символов)
ОПО	Общее программное обеспечение
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
ПЭВМ	Персональная электронно-вычислительная машина
СПО	Специальное программное обеспечение
ФАП	Федеральные авиационные правила
ФИПС	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»
ЦКС	Центр коммутации сообщений

**Сводная таблица**  
**текстов служебных сообщений, используемых в сети АНС ПД и ТС**

№ п/п	Текст служебного сообщения на латинице	Текст служебного сообщения на кириллице
1	Полное искажение адресной строки  SVC QTA ADS ABC123 CORRUPT или SVC QTA ADS 121319 ULAAZTZX CORRUPT	СЖЦ ЩТА АДС АВЦ123 ИСКАЖЕНО или СЖЦ ЩТА АДС 121319 УЛААЗТЗЬ ИСКАЖЕНО
2	Служебное сообщение о повторении сообщения  SVC QTA RPT 012345 UUUUYFYX	СЖЦ ЩТА РПТ 012345 УУУУЫФЫЬ
3	Недействительный адресат  SVC ADS ABC123 FF ULLLAGAG ULAUYTYX UCCCZDZ CHECK UCCCZDZ или SVC ADS 121319 ULAAZTZX FF ULLLAGAG ULAUYTYX UCCCZDZ CHECK UCCCZDZ	СЖЦ АДС АБЦ123 ФФ УЛЛЛАГАГ УЛАУЫТЬЬ УЦЦЦЗДЗ ПРОВЕРЬТЕ УЦЦЦЗДЗ или СЖЦ АДС 121319 УЛААЗТЗЬ ФФ УЛЛЛАГАГ УЛАУЫТЬЬ УЦЦЦЗДЗ ПРОВЕРЬТЕ УЦЦЦЗДЗ
4	Искажения в строке отправителя  SVC QTA OGN ABC123 CORRUPT	СЖЦ ЩТА ОГН АБЦ123 ИСКАЖЕНО
5	Отсутствие конца сообщения  SVC ABC123 RPT NO END OF MESSAGE или SVC 121319 ULAAZTZX RPT NO END OF MESSAGE	СЖЦ ПОВТОРИТЕ АБЦ123 НЕТ КОНЦА СООБЩЕНИЯ или СЖЦ ПОВТОРИТЕ 121319 УЛААЗТЗЬ НЕТ КОНЦА СООБЩЕНИЯ

№ п/п	Текст служебного сообщения на латинице	Текст служебного сообщения на кириллице
6	Сообщение превышает максимально длину, установленную для маршрута  SVC TXT ABC123 TOO LONG или SVC TXT 121319 ULAAZTZX TOO LONG	СЖЦ ТЕКСТ АВЦ123 ОЧЕНЬ ДЛИННЫЙ или СЖЦ ТЕКСТ 121319 УЛААЗТЗЬ ОЧЕНЬ ДЛИННЫЙ
7	Запрос повторения для одной телеграммы  SVC QTA RPT ABC123	СЖЦ ЩТА РПТ АБЦ123
8	Запрос повторения для нескольких телеграмм  SVC QTA RPT ABC123-126	СЖЦ ЩТА РПТ АБЦ123-126
9	Расхождение в канальном порядковом номере для одной телеграммы  SVC QTA MIS ABC123	СЖЦ ЩТА МИС АБЦ123
10	Расхождение в канальном порядковом номере для нескольких телеграмм  SVC QTA MIS ABC123-128	СЖЦ ЩТА МИС АБЦ123-128
11	Отсутствие или искажение (по длине) обозначения канала и наличие трех цифр порядкового номера, отличающегося от ожидаемого  SVC LR ABC121 EXP ABC123	СЖЦ ПОЛУЧЕН АБЦ121 ОЖИДАЛСЯ АБЦ123
12	Отсутствие или искажение (по длине) канального порядкового номера  SVC LR XXX??? EXP ABC123	СЖЦ ПОЛУЧЕН ЪЬЬ??? ОЖИДАЛСЯ АБЦ123
13	В случаях засланного сообщения  SVC QTA MSR ABC123 или SVC QTA MSR 121319 ULAAZTZX	СЖЦ ЩТА МСР АБЦ123 или СЖЦ ЩТА МСР 121319 УЛААЗТЗЬ
14	Служебные сообщения при изменении состояния соединения  SVC LR ABC123 LS BAC321	СЖЦ ЛР АБЦ123 ЛС БАЦ321

№ п/п	Текст служебного сообщения на латинице	Текст служебного сообщения на кириллице
15	Кириллица в сообщении, отправленном международному адресату	
16	Данное сообщение направляется только на кириллице, так как используется только на национальных маршрутах.	СЖЦ ПОВТОРИТЕ 121823 УУРТЫФЬЮ ОШИБКА В СТРОКЕ ОТПРАВИТЕЛЯ
17	Подтверждение сообщения с приоритетом "СС"	R 121319 ULAAZTZX
18	SVC MIS CH 1240 LR ABC123	P 121319 УЛААЗТЗЬ
19	Сообщение об отсутствии контрольной канальной передачи	
20	SVC RECEIVE READY	СЖЦ МИС ЦХ 1240 ЛР АБЦ123
	Запрос на установление связи	
	SVC END RECEIVE	СЖЦ ГОТОВ К ПРИЕМУ
	Неизвестный адресный указатель	
	SVC ADS ABC123 FF ULLAGAG ULAUYTYX UCCCABCD UNKNOWN UCCCABCD или SVC ADS 121319 ULAAZTZX FF ULLAGAG ULAUYTYX UCCCABCD UNKNOWN UCCCABCD	СЖЦ АДС АБЦ123 ФФ УЛЛАГАГ УЛАУЫТЬЬ УЦЦЦАБЦД НЕИЗВЕСТНО УЦЦЦАБЦД или СЖЦ АДС 121319 УЛААЗТЗЬ ФФ УЛЛАГАГ УЛАУЫТЬЬ УЦЦЦАБЦД НЕИЗВЕСТНО УЦЦЦАБЦД