

## СОГЛАСОВАНО

Директор Центра сертификации типа  
оборудования аэродромов (аэропортов),  
воздушных трасс и оборудования  
центров УВД Филиала «НИИ  
Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА

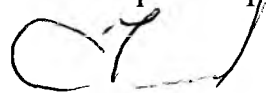


А.А. Примаков

«03» 09 2018 г.

## УТВЕРЖДАЮ

И.о. начальника Управления  
радиотехнического обеспечения  
полетов и авиационной электросвязи  
Федерального агентства воздушного  
транспорта



С.В. Фесенко

«04» 09 2018 г.

## СОГЛАСОВАНО

Письмом Департамента программ  
развития Министерства транспорта  
Российской Федерации  
от 30.08.2018 № 08-04/19317-ИС

### **СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС) К КОМПЛЕКСУ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ УДАЛЕННОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ЗА ВОЗДУШНЫМИ СУДАМИ, ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ И ДРУГИМИ ОБЪЕКТАМИ НА ПЛОЩАДИ МАНЕВРИРОВАНИЯ АЭРОДРОМА, А ТАКЖЕ ЗА ВОЗДУШНЫМИ СУДАМИ, СОВЕРШАЮЩИМИ ВЗЛЕТ И ПОСАДКУ**

Настоящие требования предназначены для проведения сертификации комплекса средств автоматизации удаленного видеонаблюдения за воздушными судами, транспортными средствами и другими объектами на площади маневрирования аэродрома, а также за воздушными судами, совершающими взлет и посадку (далее – КСА УВН).

*Примечание.* В рамках сертификации осуществляется подтверждение технических характеристик КСА УВН. Вопросы размещения и эксплуатации оборудования КСА УВН, а также оценки обеспечения безопасности обслуживания воздушного движения с использованием КСА УВН не являются предметом сертификации оборудования.

# I. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1. Общие требования

1.1. Комплекс средств автоматизации удаленного видеонаблюдения за воздушными судами, транспортными средствами и другими объектами на площади маневрирования аэродрома, а также за воздушными судами, совершающими взлет и посадку (далее – КСА УВН) предназначен для обеспечения наблюдения (обнаружения и распознавания) с диспетчерских пунктов обслуживания воздушного движения (далее – ОВД) за движением воздушных судов (далее – ВС), транспортных средств (далее – ТС) и других объектов на аэродроме, а также ВС, выполняющих взлет и посадку.

1.2. По характеристикам видеонаблюдения в зависимости от условий наблюдения КСА УВН подразделяются по уровням: 1, 2, 3 и выше.

1.2.1. КСА УВН уровня наблюдения 1 должен обеспечивать наблюдение в условиях:

- время суток – день,
- видимость – без ограничений (более 10000 м),
- освещенность – более 10000 лк.

1.2.2. КСА УВН уровня наблюдения 2 должен обеспечивать характеристики видеонаблюдения, предъявляемые к КСА УВН уровня наблюдения 1, а также наблюдение в условиях:

- время суток – день,
- видимость – от 2000 м до 10000 м,
- освещенность – от 5000 лк до 10000 лк.

1.2.3. КСА УВН уровня наблюдения 3 должен обеспечивать характеристики видеонаблюдения, предъявляемые к КСА УВН уровня наблюдения 1, а также наблюдение в условиях:

- время суток – сумерки и ночь,
- видимость – без ограничений (более 10000 м),
- освещенность в сумерках – от 240 лк до 5000 лк,
- освещенность ночью – от 0 до 240 лк.

1.2.4. КСА УВН уровня наблюдения 4.

*(подлежит разработке)*

1.3. КСА УВН на основе обработки информации от средств (источников) оптико-электронного наблюдения (далее – камеры), входящих в состав КСА УВН, должен обеспечивать решение следующих основных задач:

– обнаружение и распознавание ВС, ТС и других объектов, находящихся в пределах зоны видимости камер;

- обнаружение и распознавание ВС, совершающих взлет и посадку, находящихся в пределах зоны видимости камер;

- отображение информации видеонаблюдения на рабочих местах пользователей (диспетчеров обслуживания воздушного движения);

- документирование и воспроизведение информации наблюдения.

1.4. КСА УВН должен обеспечивать видеонаблюдение и отображение информации в следующих режимах:

- режим панорамного наблюдения – видеонаблюдение и отображение панорамного изображения участков аэродрома в пределах общей зоны видимости камер в формате «вид из окна» для решения задачи обнаружения объектов;

- режим детального наблюдения – видеонаблюдение и отображение детального изображения – для решения задачи обнаружения и распознавания объектов на площади маневрирования аэродрома, а также воздушных судов, совершающих взлет и посадку.

1.5. КСА УВН должен обеспечивать обработку и отображение данных видеонаблюдения в реальном масштабе времени, при этом максимальная задержка отображения данных от источников информации (камер) должна составлять не более 1,0 с.

При пропаданиях или задержках отображения информации наблюдения от любой из подключенных камер на время более 1,0 с вместо изображения от соответствующей камеры должна выводиться предупреждающая информация с указанием номера отказавшей камеры. Предупреждающая информация должна регистрироваться средствами КСА УВН.

*Примечание.* Указанная в настоящем пункте задержка отображения данных от источников информации (камер) не включает задержку, вносимую каналами передачи данных.

1.6. По уровню автоматизации функции КСА УВН подразделяются по уровням: 1, 2, 3 и выше.

1.7. КСА УВН должен обладать открытой модульной архитектурой с возможностью наращивания программно-аппаратных средств и решаемых функциональных задач, в том числе подключения дополнительных средств видеонаблюдения.

## **2. Требования к средствам оптико-электронного наблюдения**

2.1. В состав средств оптико-электронного наблюдения КСА УВН должны входить автономные модули наблюдения (не менее 1), включающие:

- стационарные ТВ камеры с фиксированным угловым полем зрения и фиксированным фокусным расстоянием для формирования панорамного

изображения;

- стационарные ИК камеры с фиксированным угловым полем зрения и фиксированным фокусным расстоянием для формирования панорамного изображения;

- стационарные ТВ камеры с фиксированным угловым полем зрения и фиксированным увеличенным фокусным расстоянием для формирования увеличенного фрагмента панорамного изображения;

- стационарные ИК камеры с фиксированным угловым полем зрения и фиксированным увеличенным фокусным расстоянием для формирования увеличенного фрагмента панорамного изображения;

- ТВ PTZ-камеры для формирования детального изображения выбранных зон и/или объектов;

- ИК PTZ-камеры для формирования детального изображения выбранных зон и/или объектов;

**Примечание.** Наличие ИК стационарных и ИК PTZ-камер обязательно только для КСА УВН уровня наблюдения<sup>3</sup>.

2.2. Для обеспечения режима панорамного наблюдения используются панорамные АМН в составе:

- стационарные ТВ и/или ИК камеры с фиксированным угловым полем зрения и фиксированным фокусным расстоянием;

- стационарные ТВ и/или ИК камеры с фиксированным угловым полем зрения и фиксированным увеличенным фокусным расстоянием.

**Примечание:** стационарные ТВ и/или ИК камеры с фиксированным увеличенным фокусным расстоянием используются для формирования фрагмента панорамного изображения с увеличенным масштабом изображения.

2.3. Для обеспечения режима детального наблюдения используются детальные АМН в составе:

- ТВ и/или ИК поворотные камеры с изменяемым фокусным расстоянием (далее PTZ-камеры).

2.4. **Примечание.** Количество и состав модулей наблюдения на конкретном объекте определяется требуемой зоной видеонаблюдения КСА УВН в зависимости от количества, размеров, конфигурации взлетно-посадочных полос и рулежных дорожек аэродрома, а также местных условий и особенностей эксплуатации КСА УВН.

2.5. **Рекомендация.** Стационарные и PTZ-камеры, входящие в состав АМН, должны иметь 100% резерв.

2.6. Зона видимости одного автономного модуля наблюдения КСА УВН в режиме панорамного наблюдения должна составлять:

- по горизонтали (по азимуту) – 180°.

– по вертикали (по углу места) – не менее  $10^\circ$ .

2.7. Зона обзора (зона наведения) ТВ и ИК PTZ-камер должна составлять:

– по горизонтали (по азимуту) –  $360^\circ$ ;

– по вертикали (по углу места)  $\pm 40^\circ$  от линии горизонта.

2.8. Стационарная камера с увеличенным фиксированным фокусным расстоянием должна иметь не менее чем 5-кратное оптическое увеличение (при зоне видимости по горизонтали не более  $12^\circ$ , по вертикали не более  $6^\circ$ ) с возможностью неоперативной регулировки оптического увеличения.

*Рекомендация.* Стационарная камера с увеличенным фиксированным фокусным расстоянием должна иметь не менее чем 10-кратное оптическое увеличение (при зоне видимости по горизонтали не более  $6^\circ$ , по вертикали не более  $3^\circ$ ).

2.9. Камеры КСА УВН должны иметь характеристики:

– все камеры – кадровую частоту не менее 20 кадров/с;

– разрешение ТВ камеры – не менее  $1920 \times 1080$  пикселей;

– разрешение ИК камеры – не менее  $640 \times 480$  пикселей;

– оперативная регулировка оптического увеличения изображения ТВ PTZ-камеры – от  $1^x$  до не менее  $10^x$ ;

– оперативная регулировка оптического увеличения изображения ИК PTZ-камеры – от  $1^x$  до не менее  $5^x$ .

– автоматическая фокусировка PTZ-камеры;

– скорость перемещения PTZ-камеры по азимуту и углу места – не менее  $40^\circ/\text{сек}$ .

### **3. Требования к характеристикам видеонаблюдения (обнаружение и распознавание) (УРОВЕНЬ 1)**

3.1. В режиме панорамного наблюдения должно обеспечиваться обнаружение объектов:

– человека – на дальности не менее 350 м (550 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до  $30^\circ$  (до  $15^\circ$ );

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 1100 м (1500 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до  $30^\circ$  (до  $15^\circ$ );

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 3000 м от местоположения модуля наблюдения.

*Рекомендация.* В режиме панорамного наблюдения при максимальной зоне видимости модуля наблюдения КСА УВН до  $15^\circ$  по вертикали должно

*обеспечиваться обнаружение ВС и ТС на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения.*

***Примечание.** Настройки оптического увеличения и зоны видимости модуля наблюдения КСА УВН в режиме панорамного наблюдения является неоперативными регулировками.*

3.2. В режиме детального наблюдения с использованием ТВ PTZ-камеры должно обеспечиваться распознавание объектов:

– человека – на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения;

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 3500 м от местоположения модуля наблюдения;

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 5000 м от местоположения модуля наблюдения.

3.3. ***Примечание.** Требования по обнаружению и распознаванию объектов в условиях попадания прямого или отраженного солнечного света в объективы ТВ стационарных камер и ТВ PTZ-камер («засветки») к КСА УВН уровня 1 не предъявляются.*

3.4. ***Рекомендация.** В КСА УВН уровня 1 должны применяться меры по обеспечению необходимого качества отображения информации видеонаблюдения в условиях попадания прямого или отраженного солнечного света в объективы ТВ стационарных камер и ТВ PTZ-камер («засветки»).*

#### **4. Требования к характеристикам видеонаблюдения (обнаружение и распознавание) (УРОВЕНЬ 2)**

4.1. В режиме панорамного наблюдения должно обеспечиваться обнаружение объектов:

– человека – на дальности не менее 350 м (550 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°);

– ТС и ВС, находящегося на площади маневрирования – на дальности не менее 1100 м (1500 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°);

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 3000 м от местоположения модуля наблюдением (при видимости не менее 7000 м).

4.2. **Рекомендация.** При минимальной тепловой контрастности объекта  $2^{\circ}\text{C}$  с использованием ИК камер должно обеспечиваться обнаружение объектов:

– человека – на дальности не менее 350 м (550 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до  $30^{\circ}$  (до  $15^{\circ}$ );

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 1100 м (1500 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до  $30^{\circ}$  (до  $15^{\circ}$ ).

4.3. **Рекомендация.** В режиме панорамного наблюдения при видимости не менее 3000 м и максимальной зоне видимости модуля наблюдения КСА УВН не менее  $15^{\circ}$  по вертикали должно обеспечиваться обнаружение ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования, на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения.

4.4. В режиме детального наблюдения с использованием ТВ PTZ-камеры должно обеспечиваться распознавание объектов:

– человека – на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения (при видимости не менее 3000 м);

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 3500 м от местоположения модуля наблюдения (при видимости не менее 7000 м);

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 5000 м от местоположения модуля наблюдения (при видимости не менее 10000 м).

4.5. **Примечание.** Требования по обнаружению и распознаванию объектов в условиях попадания прямого или отраженного солнечного света в объективы ТВ стационарных камер и ТВ PTZ-камер («засветки») к КСА УВН уровня 2 не предъявляются.

4.6. **Рекомендация.** В КСА УВН уровня 2 должны применяться меры по обеспечению необходимого качества отображения информации видеонаблюдения в условиях попадания прямого или отраженного солнечного света в объективы ТВ стационарных камер и ТВ PTZ-камер («засветки»).

## **5. Требования к характеристикам видеонаблюдения (обнаружение и распознавание) (УРОВЕНЬ 3)**

5.1. В режиме панорамного наблюдения должно обеспечиваться обнаружение объектов:

5.1.1. В сумерках, с использованием ТВ камер:

– человека – на дальности не менее 350 м (550 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до  $30^{\circ}$  (до  $15^{\circ}$ );

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 1100 м (1500 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°).

*Рекомендация.* При максимальной зоне видимости модуля наблюдения КСА УВН до 15° по вертикали должно обеспечиваться обнаружение ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования, на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения.

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 3000 м от местоположения модуля наблюдения.

5.1.2. Ночью, при минимальной тепловой контрастности объекта 2° С, с использованием ИК камер:

– человека – на дальности не менее 350 м (550 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°);

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 1100 м (1500 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°).

*Рекомендация.* При максимальной зоне видимости модуля наблюдения КСА УВН до 15° по вертикали должно обеспечиваться обнаружение ВС и ТС на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения.

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 3000 м от местоположения модуля наблюдения.

5.1.3. *Рекомендация.* Ночью с использованием ТВ видеокамер при наличии на объекте наблюдения источника света (яркостью не менее 1000 кд) или искусственного освещения объекта наблюдения (не менее 240 лк):

– человека – на дальности не менее 350 м (550 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°);

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 1100 м (1500 м) от местоположения модуля наблюдения с обеспечением максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° (до 15°).

5.2. В режиме детального наблюдения должно обеспечиваться распознавание объектов:

5.2.1. В сумерках с использованием ТВ PTZ-камеры:

– человека – на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения;

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 3500 м от местоположения модуля наблюдения;



– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 5000 м от местоположения модуля наблюдения.

5.2.2. Ночью, при минимальной тепловой контрастности объекта 2° С, с использованием ИК PTZ-камеры:

– человека – на дальности не менее 1000 м от местоположения модуля наблюдения;

– ТС – на дальности не менее 1700 м от местоположения модуля наблюдения;

– ВС, находящегося на площади маневрирования – на дальности не менее 2500 м от местоположения модуля наблюдения;

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 3000 м от местоположения модуля наблюдения.

5.2.3. *Рекомендация.* В сумерках и ночью при наличии на объекте наблюдения источника света (яркостью не менее 1000 кд) или освещения объекта наблюдения источником света (не менее 240 лк) с использованием ТВ PTZ-камеры должно обеспечиваться распознавание объектов:

– человека на дальности не менее 2000 м от местоположения модуля наблюдения;

– ТС и ВС, находящихся на площади маневрирования – на дальности не менее 3500 м от местоположения модуля наблюдения;

– ВС, заходящего на посадку – на дальности не менее 5000 м от местоположения модуля наблюдения.

5.3. В ночных условиях при освещении ТВ камер фарами ТС или ВС длительность «засветки» не должна превышать 2 с после прекращения освещения камер фарами ТС (ВС).

5.4. *Примечание.* Требования по обнаружению и распознаванию объектов в условиях попадания прямого или отраженного света фарами ТС или ВС в объективы ТВ стационарных камер и ТВ PTZ-камер («засветки») к КСА УВН уровня 3 не предъявляются.

5.5. *Рекомендация.* В КСА УВН уровня 3 должны применяться меры по обеспечению необходимого качества отображения информации видеонаблюдения в условиях попадания прямого или отраженного солнечного света в объективы ТВ стационарных камер и ТВ PTZ-камер («засветки»).

## **6. Требования к характеристикам видеонаблюдения (обнаружение и распознавание) (УРОВЕНЬ 4)**

*(Подлежит разработке).*

## 7. Требования к средствам обработки и хранения информации

7.1. Средства обработки и хранения информации КСА УВН должны включать внутренний источник единого времени, а также иметь возможность получения сигналов единого времени от внешнего источника для обеспечения компонентов КСА УВН метками точного времени в формате NTP.

7.2. Должна обеспечиваться синхронизация внутреннего системного времени КСА УВН с всемирным координированным временем (UTC) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС): ГЛОНАСС или ГЛОНАСС в комбинации с другими созвездиями ГНСС. При использовании для синхронизации сигналов нескольких созвездий ГНСС должна быть обеспечена возможность ручного выбора синхронизации КСА УВН только по сигналам ГЛОНАСС.

7.3. В КСА УВН должны обеспечиваться регистрация и хранение в течение не менее 30 суток:

- видеоинформации, поступающей от камер АМН (с частотой регистрации не менее 5 кадр/сек);
- видеоинформации, обработанной КСА УВН и отображаемой на рабочих местах пользователей (с частотой регистрации не менее 1 кадр/сек);
- информации о конфигурации и текущем состоянии КСА УВН.

7.4. В КСА УВН должна быть обеспечена возможность воспроизведения (с привязкой к временным меткам) любого выбранного фрагмента зарегистрированной информации видеонаблюдения и информации о конфигурации и текущем состоянии КСА УВН на рабочем месте технического персонала.

*Рекомендация. В КСА УВН должна быть обеспечена возможность воспроизведения (с привязкой к временным меткам) любого выбранного фрагмента зарегистрированной информации видеонаблюдения на рабочем месте пользователя (диспетчера обслуживания воздушного движения).*

7.5. В КСА УВН должна быть предусмотрена возможность записи выбранного фрагмента зарегистрированной информации видеонаблюдения на съемный носитель в стандартном формате (AVI, MPEG, DivX и др.) для воспроизведения на персональном компьютере.

7.6. Должна быть исключена возможность изменения информации, зарегистрированной средствами КСА УВН.

7.7. Средства обработки и хранения данных должны иметь 100% нагруженный резерв.

7.8. Должен быть обеспечен резерв производительности средств обработки и хранения данных не менее 30%.

## 8. Требования к средствам отображения информации видеонаблюдения на рабочих местах пользователей КСА УВН

8.1. В состав КСА УВН должны входить следующие средства отображения информации автоматизированных рабочих мест пользователей (диспетчеров обслуживания воздушного движения):

- АРМ диспетчера, контролирующего движение воздушных судов визуальным наблюдением – не менее 2;
- АРМ руководителя полетов – не менее 1.

*Примечание. Количество и тип рабочих мест пользователей КСА УВН на конкретном объекте определяется составом рабочей смены органа ОВД.*

8.2. В состав АРМ диспетчера, контролирующего движение воздушных судов визуальным наблюдением, должны входить:

- панорамный индикатор с характеристиками:
  - а) разрешение по вертикали – не менее 1080 пикселей;
  - б) разрешение по горизонтали:

при обеспечении максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 30° – не менее 5760 пикселей;

при обеспечении максимальной зоны видимости модуля наблюдения по вертикали до 15° – не менее 11520 пикселей;

в) размеры индикатора на рабочей дальности от пользователя обеспечивают минимальный угловой размер элемента разрешения в любой точке индикатора не менее 1 угловой минуты;

*Примечание. Расчет размеров панорамного индикатора по горизонтали и по вертикали производится формуле:*

$$L = N * D * \operatorname{tg}(\alpha),$$

где

$\alpha = 1$  угловая минута (угловое разрешение глаза человека со 100% зрением),

$N$  – количество элементов разрешения по горизонтали (вертикали),

$D$  – расстояние от пользователя до максимально удаленной точки панорамного индикатора.

– индикатор детального обзора размером не менее 21” по диагонали и разрешением не менее 1920x1080 пикселей;

– средства (органы) управления режимами отображения и камерами.

*Примечание. Допускается отображение органов управления режимами отображения и камерами, формируемых программным способом, на индикаторе детального обзора.*

8.3. В состав АРМ руководителя полетов должны входить:

- индикатор детального обзора размером не менее 21” по диагонали и разрешением не менее 1920x1080 пикселей;
- средства управления режимами отображения и камерами.

*Рекомендация.* В состав АРМ руководителя полетов должен входить панорамный индикатор с характеристиками, указанными в пункте 8.2.

8.4. *Рекомендация.* В состав КСА УВН должен входить панорамный индикатор группового пользования.

8.5. *Примечание.* Вместо панорамных индикаторов, входящих в состав АРМ диспетчеров, контролирующих движение воздушных судов визуальным наблюдением, и АРМ руководителя полетов может использоваться один панорамный индикатор группового пользования с характеристиками, указанными в пункте 8.2.

8.6. В режиме панорамного наблюдения КСА УВН должен обеспечивать следующие характеристики отображения:

- формирование бесшовного отображения общей зоны наблюдения одного АМН;
- вывод изображения от камер с максимальным суммарным количеством элементов разрешения не менее  $1,2 * 10^7$  пикселей;
- вывод фрагмента изображения от стационарной камеры с увеличенным фиксированным фокусным расстоянием.

8.7. В режиме детального наблюдения должно обеспечиваться:

- вывод изображения с ТВ PTZ-камер;
- вывод изображения с ИК PTZ-камер(при их наличии в составе КСА УВН);

8.8. Кадровая частота изображения панорамных индикаторов и индикаторов детального обзора рабочих мест пользователей должна быть не менее 15 кадров/с.

*Рекомендация.* Кадровая частота изображения панорамных индикаторов и индикаторов детального обзора рабочих мест пользователей должна быть не менее 20 кадров/с.

8.9. Индикаторные устройства, входящие в состав оборудования рабочих мест пользователей КСА УВН, должны обеспечивать качество отображения информации (яркость, контрастность), позволяющее выполнять обнаружение и распознавание объектов наблюдения пользователем при освещенности в плоскости экрана до 350 люкс.

8.10. Во всех режимах наблюдения должны отсутствовать искажения и дрожания изображения, не позволяющие выполнять обнаружение и распознавание объектов наблюдения пользователем.

## **9. Требования к средствам передачи данных.**

9.1. Средства передачи данных от АМН до средств обработки и хранения данных должны 100% резерв.

9.2. Средства передачи данных должны обеспечивать пропускную способность по линиям связи не менее 1 Гбит/с.

## **10. Требования к автоматизации функций КСА УВН (уровень автоматизации 1)**

10.1. В части управления отображением КСА УВН должен обеспечивать:

- вывод выбранного фрагмента панорамного изображения с цифровым увеличением;
- переключение изображения с одного АМН на другой (при наличии более одного АМН в составе КСА УВН для наблюдения различных участков аэродрома);
- переключение изображения с одного типа камер на другой (ТВ или ИК) – при наличии в составе КСА УВН камер разного типа;
- переключение изображения с одного типа PTZ-камер на другой (ТВ или ИК) – при наличии в составе КСА УВН PTZ-камер разного типа;
- одновременное отображение одного и того же изображения на различных рабочих местах пользователей (диспетчеров обслуживания воздушного движения);
- возможность установления приоритета управления PTZ-камерами для любого из рабочих мест пользователей (диспетчеров обслуживания воздушного движения);
- возможность изменения масштаба изображения выбранной зоны (объекта) наблюдения;

## **11. Требования к КСА УВН (уровень автоматизации 2)**

11.1. КСА УВН уровня автоматизации 2 должен обеспечивать выполнение требований, предъявляемых к КСА УВН уровня автоматизации 1.

11.2. КСА УВН должен обеспечивать ручную электронную регулировку (программными средствами) яркости и контрастности изображения.

11.3. КСА УВН должен обеспечивать возможность синтетического отображения (оконтуривания) и символьного обозначения элементов рабочей площади и стационарных объектов аэродрома (ВПП, РД, средств РТОП и объектов служебной технической застройки и др.).

11.4. В КСА УВН должна быть обеспечена возможность оперативного управления камерами детального обзора (PTZ-камерами) с помощью средств (органов) управления, отображаемых на индикаторе рабочего места пользователя

(мини-панорама и другие элементы, упрощающие процедуры наведения PTZ-камеры на выбранную зону или объект).

11.5. В КСА УВН должно быть обеспечено автоматическое наведение PTZ-камер по команде пользователя на предустановленные участки зоны наблюдения, а также автоматическое изменение предустановленного масштаба изображения.

## **12. Требования к КСА УВН (уровень автоматизации 3)**

(Подлежит разработке)

## **13. Требования к средствам технического управления и контроля.**

13.1. Средства технического управления и контроля работоспособности КСА УВН должны обеспечивать:

- непрерывный контроль технического состояния и управление средствами комплекса и каналами передачи данных;
- автоматическую индикацию текущей конфигурации КСА УВН, изменений технического состояния и режимов работы оборудования;
- сигнализацию об отказах и сбоях в работе средств комплекса и каналов передачи данных;
- автоматическую реконфигурацию и переключение на резерв средств обработки и хранения информации и средств передачи данных при отказах зарезервированных элементов;
- ручную реконфигурацию средств обработки и хранения информации, средств передачи данных, оптико-электронных средств наблюдения и автоматизированных рабочих мест пользователей;
- прием и отображение сообщений функционального контроля с привязкой ко времени, условного обозначения (имени) контролируемого элемента комплекса или канала передачи данных и программы-отправителя.

***Рекомендация.** КСА УВН должен обеспечивать автоматическую реконфигурацию и переключение на резерв оптико-электронных средств наблюдения.*

13.2. Средства технического управления и контроля КСА УВН должны иметь 100 % нагруженный резерв.

13.3. ***Рекомендация.** Индикаторы автоматизированных рабочих мест технического персонала КСА УВН должны иметь разрешающую способность не менее 1024x768 пикселей.*

## **14. Требования к программному обеспечению**

14.1. В состав комплекта программного обеспечения КСА УВН должны входить:

- общее (системное) программное обеспечение;
- прикладное (специальное) программное обеспечение.

14.2. Общее (системное) программное обеспечение должно включать операционную систему на базе UNIX-подобной операционной системы, а также сервисное программное обеспечение.

14.3. Операционная система должна иметь лицензию.

14.4. Прикладное (специальное) программное обеспечение, обеспечивающее функционирование оборудования, должно быть отечественного производства.

14.5. Программное обеспечение КСА УВН должно быть защищено от несанкционированного доступа путем администрирования (разграничения) прав доступа пользователей и технического персонала.

14.6. КСА УВН должен обеспечивать целостность и восстановление данных при аппаратных и программных сбоях и отказах.

14.7. Программное обеспечение должно иметь защиту от ошибочных действий пользователей (диспетчеров обслуживания воздушного движения).

## **II. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ КСА УВН**

15.1. КСА УВН должен сохранять работоспособность с обеспечением заданных характеристик в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- при температуре окружающего воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ ,
- при изменении температуры окружающего воздуха за 8 ч на величину  $20^{\circ}\text{C}$  с переходом температуры через  $0^{\circ}\text{C}$ ,
- при относительной влажности воздуха до 98 % при  $+25^{\circ}\text{C}$ ,
- при атмосферном давлении до 700 гПа (525 мм рт. ст.),
- в воздушном потоке со скоростью до 20 м/с,
- при атмосферных конденсированных осадках (роса, иней) и атмосферных выпадаемых осадках (дождь, снег), а также при образовании наледи,
- при интегральной поверхностной плотности потока энергии солнечного излучения (верхнее рабочее значение) –  $1125 \text{ Вт/м}^2$ , в том числе при плотности потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн 280 – 400 нм) –  $68 \text{ Вт/м}^2$ ;

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- при температуре окружающего воздуха от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
- при относительной влажности воздуха до 80 % при  $+25^{\circ}\text{C}$ ,
- при атмосферном давлении до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

15.2. Конструкция мачт (опор), предназначенных для размещения модулей наблюдения и устанавливаемых на открытом воздухе, должна обеспечивать устойчивость от разрушения и опрокидывания в воздушном потоке со скоростью до 50 м/с.

15.3. Конструкция модулей наблюдения должна обеспечивать защиту (очистку) ТВ, ИК и РТЗ-камер от загрязнений, в том числе от дождя, пыли, песка и налипания снега.

15.4. КСА УВН должен обеспечивать работу в непрерывном круглосуточном режиме.

15.5. Оборудование КСА УВН должно быть рассчитано на электропитание от электросети переменного тока напряжением 220 В  $\pm 10\%$  и частотой 50 Гц  $\pm 1$  Гц.

15.6. Средства электропитания КСА УВН должны обеспечивать защиту оборудования от кратковременных бросков напряжения и его бесперебойную работу при пропадании напряжения в электросети на время не менее 15 минут.

15.7. Все составные части аппаратуры КСА УВН, 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.

15.8. На КСА УВН должны быть установлены показатели срока службы, ресурса, коэффициента готовности, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления.

15.9. Эксплуатационная документация должна быть сброшюрована и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования КСА УВН.

*Примечание. Перечень эксплуатационных документов приведен в приложении.*

**Приложения:** 1. Перечень эксплуатационных документов  
2. Термины и определения.

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



А.В. Золотарев



## **Эксплуатационные документы**

Эксплуатационная документация должна содержать:

- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску и регулированию;
- формуляр;
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационной документации;
- комплект документации на программное обеспечение.

## Термины и определения

В настоящих сертификационных требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

**Видеонаблюдение:** процесс, основанный на сборе и обработке визуальной информации с использованием оптико-электронных систем.

**Видимость:** представляет собой наибольшую из следующих величин<sup>1</sup>:

а) наибольшее расстояние, на котором можно различить и опознать черный объект приемлемых размеров, расположенный вблизи земли, при его наблюдении на светлом фоне;

б) наибольшее расстояние, на котором можно различить и опознать огни силой света около 1000 кд на неосвещенном фоне.

**Воздушное судно:** воздушное судно с кодовой буквой В (размах крыла от 15 до 24 метров) в соответствии с классификацией, изложенной в таблице 1-1 Приложения 14 ИКАО.

**Класс объекта распознавания:** принадлежность к одной из трех основных групп – 1) человек/животное, 2) транспортное средство или 3) воздушное судно.

**Обнаружение:** нижний уровень процесса наблюдения и принятия решений, соответствующий выделению некоторого объекта на фоне помех. Обнаружение обеспечивается, если линейный размер изображения объекта составляет не менее двух элементов разрешения, а вероятность верного принятия решения наблюдателем с учетом критерия Джонсона не хуже 0,9 (при контрасте объекта  $K \geq 0,4$ ).

**Оперативная регулировка:** изменение параметров составных частей КСА УВН пользователем с рабочего места в процессе эксплуатации.

**Неоперативная регулировка:** установка параметров составных частей КСА УВН при монтаже и первоначальной настройке либо в процессе технического обслуживания КСА УВН.

**Поле зрения камеры:** охватываемое камерой видимое пространство, размер которого характеризуют дальность видимости, фокусное расстояние оптической системы и линейный размер матричного фотоприемника камеры.

**Распознавание:** уровень процесса наблюдения и принятия решений, соответствующий определению класса объекта распознавания. Распознавание обеспечивается, если линейный размер изображения объекта составляет не менее 8

---

1 В соответствии с определением, изложенным в п.1.1 Приложения 3 ИКАО.

элементов разрешения, а вероятность его обнаружения наблюдателем с учетом критерия Джонсона не хуже 0,9 (при контрасте объекта  $K \geq 0,4$ ).

**Транспортное средство:** легковой автомобиль категории М1 с кузовом АА/АВ/АС по ГОСТ Р 52051-2003, оснащенное проблесковым светомаяком и окрашенное в соответствии с ГОСТ РВ 5239-2005.

**Элемент разрешения:** проекция чувствительной площадки матричного фотоприемника в пространство фоно-целевой обстановки. Определяется линейными размерами площадки и фокусным расстоянием объектива. Наименьшим элементом разрешения является 1 пиксель.

**Формат «вид из окна»:** представление визуальной информации об обстановке на аэродроме, близкое виду с рабочего места диспетчера обслуживания воздушного движения, расположенного на аэродромном КДП.

*Примечание. Воспроизведение визуальных характеристик «вида из окна», близкое к виду с рабочего места диспетчера ОВД, является технически возможным, но может оказаться нецелесообразным по техническим, экономическим или иным причинам. В связи с этим воспроизведение в формате «вид из окна» не обязательно требует, чтобы характеристики наблюдения, обеспечиваемые КСА УВН, полностью совпадали с видом с рабочего места диспетчера ОВД.*

**Поворотная камера PTZ (Pan-Tilt-Zoom):** камера детального наблюдения с такими возможностями, как панорамирование (поворот в горизонтальной плоскости), наклон (поворот в вертикальной плоскости) и зум (изменение оптического увеличения).