ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59520— 2021

Беспилотные авиационные системы

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СТАНЦИИ ВНЕШНЕГО ПИЛОТА

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФГУП «ЦАГИ») совместно с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского» (ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 475-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Функциональные свойства станции внешнего пилота 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Требования к рабочим местам внешнего экипажа БАС 2
4.3 Требования к органам управления 3
4.4 Требования к устройствам отображения информации 3
4.5 Требования к радиотехническому оборудованию 7
4.6 Требования к регистрации информации 7
4.7 Требования к маркировке, обозначениям и эксплуатационной информации 8
4.8 Требования к контролю доступа внешнего экипажа 10
4.9 Требования к рабочей документации 10
Библиография 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Беспилотные авиационные системы

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СТАНЦИИ ВНЕШНЕГО ПИЛОТА

Unmanned aircraft systems. Functional properties of the remote pilot station

Дата введения — 2021—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к функциональным свойствам станций внешнего пилота в составе беспилотных авиационных систем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:
ГОСТ Р 57258 Системы беспилотные авиационные. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57258, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 **станция внешнего пилота;** СВП (remote pilot station): Составная часть БАС, являющаяся рабочим местом внешнего экипажа и представляющая собой устройство или комплекс оборудования для дистанционного управления полетом и функциональными системами беспилотного воздушного судна.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

БАС — беспилотная авиационная система;
БВС — беспилотное воздушное судно;
ВПУ — внутреннее переговорное устройство;
ПВД — приемник воздушного давления;
РЛЭ — руководство по летной эксплуатации;
РПП — руководство по проведению полетов;
С2 — линия управления и контроля;

Издание официальное

СВП — станция внешнего пилота;
VNE — максимально разрешенная скорость;
VNO — конструктивная крейсерская скорость.

4 Функциональные свойства станции внешнего пилота

4.1 Общие положения

4.1.1 Конструктивное исполнение СВП для безопасной эксплуатации БВС должно упрощать внешнему экипажу управление и контроль в соответствии с требованиями заказчика.

4.1.2 СВП должна быть разработана таким образом, чтобы уменьшить риски для внешнего экипажа, лиц, выполняющих техобслуживание, а также третьих лиц до приемлемого уровня. Аналогично должен быть уменьшен риск материальных потерь или повреждений.

4.1.3 В зависимости от типа выполняемой операции (в зоне или вне зоны прямой видимости), сложности БАС, типа используемого интерфейса системы управления, необходимого для управления БВС количества внешних пилотов, а также от расположения СВП должна быть оборудована [1]:

а) органами управления и контроля;

б) рабочими местами членов внешнего экипажа БАС в соответствии с санитарными правилами и нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации;

в) установками кондиционирования воздуха и системами отопления;

г) устройствами противопожарной безопасности;

д) освещением рабочих зон;

е) оборудованием, обеспечивающим предполетную подготовку БАС;

ж) системой взлета и посадки БВС;

и) радиосвязью;

к) системами сигнализации о возникновении нештатных и аварийных ситуаций;

л) техническими устройствами, обеспечивающими защиту СВП от несанкционированного доступа;

м) системой мониторинга и автоматической диагностики состояния функциональных систем БАС;

н) комплектом рабочей документации БАС;

о) средствами транспортировки, хранения и размещения СВП.

4.2 Требования к рабочим местам внешнего экипажа БАС

4.2.1 Минимальное количество членов внешнего экипажа БАС должно быть определено таким образом, чтобы их было достаточно для безопасного проведения полета, принимая во внимание следующее:

а) индивидуальный объем работы каждого члена внешнего экипажа БАС должен предусматривать решение следующих задач:

- контроль и управление всеми основными элементами БАС;
- навигация;
- контроль курса полета;
- связь (системы связи);
- согласование своих действий со службами организации воздушного движения;
- принятие решений, включая использование возможностей внешнего экипажа.

б) удобство и легкость работы с необходимыми средствами управления.

4.2.2 СВП и ее оборудование должно позволять каждому члену внешнего экипажа БАС выполнять свои обязанности на рабочем месте без перенапряжения или усталости.

4.2.3 Условия работы внешнего экипажа БАС (температура, влажность, вибрация, шум, теплоотдача) не должны препятствовать безопасному выполнению полетов.

4.2.4 Освещение рабочего места члена внешнего экипажа должно:

- обеспечивать заметность, точную идентификацию и легкость восприятия информации каждого индикатора, дисплея и других необходимых для выполнения своих функциональных обязанностей элементов контроля;
- размещаться так, чтобы органы зрения пилотирующего внешнего пилота БВС были защищены от попадания прямых лучей света и лучей, отраженных от любой поверхности.

4.2.5 Обзор с рабочего места внешнего пилота должен полностью охватывать рабочую зону и не допускать искажений обстановки.

4.2.6 Рабочие места внешнего экипажа БАС должны быть оснащены установками кондиционирования воздуха: вентиляцией, отоплением и охлаждением.

4.3 Требования к органам управления

4.3.1 Каждый орган управления СВП должен быть расположен и обозначен таким образом, чтобы исключить ошибочные действия членов внешнего экипажа БАС.

4.3.2 Расположение и конструкция органов управления СВП должны обеспечивать членам внешнего экипажа на их рабочем месте удобное и эффективное применение всех органов управления без каких-либо помех.

4.3.3 Система управления БАС должна быть разработана таким образом, чтобы органы управления, необходимые для длительного безопасного полета и посадки БВС, оставались доступными для членов внешнего экипажа БВС в нормальных, нештатных и аварийных ситуациях.

4.3.4 Направление управляющего действия органов управления пространственным положением БВС должно соответствовать реакции БВС по изменению направления его движения в пространстве.

4.3.5. Должны иметься средства, позволяющие внешнему экипажу БАС быстро отключать в полете подачу топлива к каждому двигателю отдельно. Конструкция перекрывного устройства должна обеспечить:

- невозможность случайного включения каждого перекрывного устройства;
- возможность повторного использования каждого перекрывного устройства после того, как оно было применено для отключения подачи топлива к двигателю БВС.

4.3.6 Для СВП, конструкция которых предусматривает кран переключения подачи топлива:

- для установки переключателя в положение отключения должно быть определено отдельное и четко определенное действие;
- кран переключения подачи топлива должен быть выполнен таким образом, чтобы был невозможен проход через положение отключения при смене одного бака на другой.

4.3.7 Если конструкцией БВС предусмотрено дополнительное устройство для забора атмосферного воздуха (регулируемая воздушная заслонка) с автоматическим приводом, то на рабочем месте СВП должен быть орган управления, позволяющий переключиться с автоматического управления приводом на ручное.

4.3.8 Внешний экипаж БВС на СВП должен быть обеспечен всеми необходимыми органами управления силовой установкой БВС, позволяющими осуществлять ее эксплуатацию в нормальных, нештатных и аварийных ситуациях, принимая во внимание уровень автоматизации, реализованной системой управления полетом БАС.

4.3.9 Для каждого устройства БАС, которое может отключаться с рабочего места СВП, должна быть предусмотрена такая конструкция соответствующих органов управления, которая предотвращает непреднамеренное отключение (закрытие) устройства и позволяет повторно включить устройство в полете после его отключения (закрытия).

4.3.10 Если БВС способен выполнять взлет или посадку в автоматическом режиме, внешний пилот БВС должен иметь органы управления на рабочем месте СВП, позволяющие быстро и безошибочно выполнить операцию по прекращению этапа взлета или этапа посадки.

4.4 Требования к устройствам отображения информации

4.4.1 Расположение и видимость приборов

4.4.1.1 Параметры полета, навигационная информация, данные о состоянии работы силовой установки и информация о пространственном положении БВС должны быть хорошо видны каждому члену внешнего экипажа и правильно и полностью считываться.

4.4.1.2 Информация, необходимая для безопасной эксплуатации БАС, должна быть соответствующим образом сгруппирована и расположена в поле зрения члена внешнего экипажа БВС.

4.4.1.3 Предусмотрена индикация, указывающая на отказы в работе оборудования; она должна быть видна при любой освещенности.

4.4.1.4 Все устройства отображения информации СВП (дисплеи, индикаторы, табло и пр.) должны быть хорошо видны и правильно и полностью считываемы при любой освещенности.

4.4.1.5 Если отображения какой-либо информации недостаточно, его автоматическое появление должно сопровождаться соответствующим звуковым оповещением.

4.4.2 Частичное отображение информации

4.4.2.1 Руководством по летной эксплуатации БАС должна быть определена информация, отображение которой необходимо только в определенных фазах полета. Безопасность полета БВС не должна уменьшаться, если такая информация не отображается постоянно.

4.4.3 Параметры полета и навигационная информация

4.4.3.1 Минимально необходимые полетные и навигационные данные, которые должны постоянно выводиться на устройства отображения информации СВП со скоростью обновления, соответствующей безопасной работе, следующие:

- воздушная скорость;
- барометрическая высота и связанные с ней установки высотомера;
- текущий курс полета БВС;
- реальная траектория полета БВС;
- положение БВС должно отображаться на карте непрерывно и в масштабе, выбираемом внешним экипажем БАС на уровне детализации, гарантирующем безопасный полет.

4.4.3.2 С учетом 4.4.3.1 минимально необходимые полетные и навигационные данные, которые могут быть выбраны или получены по запросу внешним экипажем БАС для вывода на устройства отображения информации СВП со скоростью обновления, соответствующей безопасной работе, следующие:

- ограничения воздушной скорости с соблюдением нижеперечисленных условий:

1) устройство предупреждения о превышении ограничения максимальной или минимальной воздушной скорости БВС должно выдавать внешнему пилоту БВС специфическое звуковое предупреждение, четко отличимое от звуковых предупреждений, используемых для других целей;

2) верхний предел включения предупреждения о превышении ограничения воздушной скорости полета БВС не должен превышать установленной недопустимой скорости, а нижний предел должен быть настроен так, чтобы минимизировать ненужные предупреждения;

3) потребность в точной настройке устройства предупреждения о недопустимой воздушной скорости полета БВС должна рассматриваться совместно с существующей защитой от превышения ограничений воздушной скорости, которая поддерживается бортовой системой управления полетом БВС;

- угол бокового скольжения;
- температура окружающей среды;
- положение БВС с соблюдением следующих условий:

1) положение БВС относительно зоны прямой видимости (LOS) передатчика/приемника линии контроля и управления должно также отображаться в единицах дальности и направления;

2) должно отображаться отклонение между запланированной траекторией полета и фактической траекторией полета БВС;

- пространственное положение БВС;
- вертикальная скорость;
- время (часы, минуты, секунды);
- состояние навигационных систем;
- идентификация (опознавание) БВС, если с СВП управление осуществляется одновременно несколькими БВС;
- направление и скорость ветра на высоте полета БВС.

4.4.4 Данные канала контроля и управления

4.4.4.1 По запросу внешнего экипажа БАС на СВП в соответствующей позиции на дисплее для оценки эксплуатационной готовности должен воспроизводиться диапазон работоспособности канала передачи данных с земли на борт и с борта на землю.

4.4.4.2 Контроль состояния передачи данных канала контроля и управления должен производиться с частотой обновления, совместимой с условиями безопасной эксплуатации БВС.

4.4.4.3 Данные об ограничении дальности связи должны отображаться на мониторе внешнего пилота на СВП по запросу внешнего экипажа БАС, а также автоматически в случае вероятного сбоя канала контроля и управления.

4.4.4.4 Информация об уровне сигнала должна воспроизводиться на СВП вместе с предупреждающими сигналами, предоставляемыми внешнему экипажу БАС, для предотвращения полной потери связи в канале контроля и управления.

4.4.5 Данные силовой установки

4.4.5.1 Минимально необходимые параметры силовой установки, которые должны постоянно выводиться на устройства отображения информации СВП со скоростью обновления, соответствующей безопасной работе, следующие:

- количество и расход топлива с соблюдением нижеперечисленных условий:

1) указатели остатка топлива должны показывать количество оставшегося топлива в каждом баке БВС в течение всего полета;

2) указатели расхода топлива должны показывать скорость потребления топлива в каждом баке БВС в течение всего полета;

3) каждый указатель остатка топлива должен иметь достаточное количество делений для более удобной и точной индикации;

- число оборотов каждого двигателя в минуту;

- параметры работы каждого двигателя, характеризующие устойчивость его работы (установленные эксплуатационными документами).

4.4.5.2 С учетом 4.2.2 минимально необходимые данные силовой установки, которые могут быть выбраны или получены по запросу внешним экипажем БАС для вывода на средства отображения информации СВП со скоростью обновления, соответствующей безопасной работе, следующие:

- давление масла каждого двигателя, за исключением двигателя, где конструкция не подразумевает устройство точечной (местной) смазки;

- температура масла каждого двигателя, за исключением двигателя, где конструкция не подразумевает устройство точечной (местной) смазки,

- количество масла в каждом масляном баке в случае, если имеется система подачи масла или резервная масляная система, за исключением двигателя, где конструкция не подразумевает устройство точечной (местной) смазки;

- температура охлаждающей жидкости каждого двигателя жидкостного охлаждения.

4.4.6. Для БВС, оборудованного системой автоматического взлета или системой автоматической посадки, или обеими системами, в течение соответствующих фаз полета для внешнего экипажа БАС должны непрерывно выводиться следующие данные:

- траектория полета БВС;

- отклонение фактической траектории полета БВС от запланированной траектории.

4.4.7 Данные и расположение оборудования, требуемого регулирования должны соответствующим образом выводиться на устройства отображения информации СВП со скоростью обновления, соответствующей безопасной работе, если не принято иное.

4.4.8 Система электронных устройств отображения информации СВП должна:

- удовлетворять требованиям 4.2.1;

- обеспечивать хорошую различимость и считываемость данных при всех видах освещения, которые возможны на автоматизированном рабочем месте, принимая во внимание прогнозируемый уровень яркости дисплея к концу эксплуатационного срока электронных устройств отображения информации;

- иметь специальную инструкцию по ограничению срока непрерывной эксплуатации электронных устройств отображения информации;

- быть разработана таким образом, чтобы члену внешнего экипажа БАС, на его рабочем месте, было достаточно одного электронного устройства отображения информации (дисплея) для продолжительного безопасного полета или посадки в случае единичного или возможно множественных отказов электронных устройств отображения информации.

4.4.9 Устройства индикации и предупреждений

Устройства отображения индикаций и предупреждений на СВП должны иметь следующие цвета, если не одобрено иное.

а) красный — для устройств отображения аварийных индикаций и предупреждений (сигнализирующих об опасности и требующих немедленных действий по предотвращению);

б) желтый — для устройств отображения для привлечения внимания к индикации и предупреждению (сигнализирующих об усложнении ситуации и требующих корректирующих ситуацию действий или сигнализирующих о необходимости действий, предотвращающих опасность в ближайшее время);

в) зеленый — для устройств отображения индикации о штатной работе систем и устройств БАС (извещающих о выполнении, подготовке к работе или ходе каких-либо процессов или операций в процессе функционирования БАС);

г) какой-либо другой цвет — для устройств отображения индикаций и предупреждений, не указанных в а), б), в) данного пункта, чтобы избежать возможной путаницы;

д) цвет устройств отображения индикаций и предупреждений должен быть хорошо и безошибочно различим во всех возможных условиях освещенности рабочих мест СВП.

4.4.10 Автоматическая диагностика и мониторинг систем БАС

4.4.10.1 Конструкция СВП должна иметь систему мониторинга работоспособности систем БАС в автоматическом режиме и обеспечивать членов внешнего экипажа БВС необходимой текущей информацией и предупреждениями.

4.4.10.2 Система мониторинга работоспособности систем БАС должна обеспечить внешний экипаж БВС информацией о любом нештатном режиме работы систем БАС, а также об автоматическом переключении на другой режим работы или дублирующую систему.

4.4.10.3 Восстановление штатного режима работы (перехода на дублирующую систему) должно, по возможности, обеспечиваться конструкцией БАС автоматически, и/или порядок действий членов внешнего экипажа в этом случае должен определяться руководством по летной эксплуатации и отображаться на соответствующем устройстве отображения информации.

4.4.11 Конструкцией СВП должна быть предусмотрена индикация режимов управления БАС, информирующая внешний экипаж:

- о режиме работы системы управления БВС «автоматический полет»;
- о режиме работы системы управления БВС «автономный полет»;
- о режиме работы системы управления БВС «дистанционное пилотирование».

4.4.12 Если конструкцией БВС предусмотрена какая-либо механизация крыла, регулирующая его несущие свойства (закрылки, предкрылки, интерцепторы, спойлеры и т. д.), СВП должна иметь индикацию текущего положения таких устройств.

4.4.13 Если конструкцией БВС предусмотрены убирающиеся шасси, СВП должна иметь указатель положения шасси для информирования внешнего экипажа БВС:

- о выпущенном положении каждой из стоек шасси;
- об убранном положении каждой из стоек шасси;
- о невыпущенном положении каждой из стоек шасси;
- о неубранном положении каждой из стоек шасси;
- о не полностью выпущенной каждой из стоек шасси;
- о том, что не встала на замок каждая из стоек шасси.

4.4.14 Если конструкцией БВС в топливной системе двигателя предусмотрены топливные насосы, необходимо обеспечить эффективное устройство предупреждения, информирующее внешнего пилота БВС:

- о возникновении неисправности в работе каждого из насосов в случае, если будут задействованы в работе топливной системы несколько насосов;
- о включении в работу аварийного насоса в случае возникновения неисправности в работе (или при недостаточной производительности) одного из нескольких основных насосов;
- о неисправности в работе каждого насоса, если после подключения в работу аварийного насоса он и один из основных насосов работают совместно.

4.4.15 Конструкцией СВП должны быть предусмотрены устройства предупреждения внешнего экипажа БАС о возникновении отказов или сбоев в работе системы электропитания, которые повлекут за собой переход на электроснабжение потребителей от аккумуляторов, их разряд и угрозу для безопасности полета БВС.

4.4.16 Конструкцией СВП должны быть предусмотрены устройства индикации системы электропитания, обеспечивающие следующей информацией:

- о текущих значениях параметров работы системы электропитания;
- о параметрах работы системы электропитания, необходимых для штатных условий эксплуатации потребителей БАС и возможности сравнивать их с текущими значениями;
- об изменениях параметров системы электропитания, угрожающих безопасности полета БАС;
- об отказе генератора в системе электропитания.

4.4.17 Если при угрозе возникновения (возникновении) пожара на борту БВС предусмотрены какие-либо действия внешнего экипажа БАС для его предотвращения (ликвидации), то противопожарная система БАС должна иметь на СВП устройство предупреждения об угрозе возникновения (возникновении) пожара.

4.4.18 Если конструкцией БВС предусмотрена противообледенительная система, то СВП должна иметь индикацию о режиме ее работы и информировать:

- о включенном (отключенном) состоянии;
- о работе в режиме отслеживания опасности обледенения;
- о работе в режиме устранения обледенения, если предусмотрено автоматическое включение;
- о необходимости переключить систему в режим устранения обледенения, если не предусмотрено его автоматическое переключение.

4.4.19 Если на БВС конструкцией предусмотрена система обогрева ПВД, то СВП должна иметь индикацию, информирующую внешний экипаж БАС о включенном (отключенном) состоянии системы обогрева ПВД.

4.4.20 Если конструкцией БВС предусмотрена гидравлическая система, СВП должна иметь следующую индикацию, информирующую внешний экипаж БАС о параметрах ее работы:

- обязательная индикация:

1) о текущем значении давления в каждой гидравлической системе, которая обеспечивает две или более основных функций;

2) об уровне гидравлической жидкости в каждом резервуаре (гидробаке);

- индикация по необходимости (или по запросу внешнего пилота):

1) о текущем значении давления наддува в каждом гидробаке;

2) о температуре гидравлической жидкости в каждом гидробаке;

3) о состоянии каждого фильтра;

- предупреждение о выходе за пределы допустимых значений параметров работы гидравлической системы (давление и температура гидравлической жидкости, давление наддува);
- предупреждение о засорении каждого из фильтров;
- предупреждение о падении уровня гидравлической жидкости в каждом гидробаке.

4.4.21 Устройства предупреждения гидравлической системы на СВП должны быть сгруппированы таким образом, чтобы предоставлять всю необходимую информацию для корректирующих действий членов внешнего экипажа по безопасному завершению полета БВС.

4.4.22 В случае, когда БАС функционирует в режиме работы управления БВС «автономный полет», на СВП должно быть предусмотрено устройство предупреждения о недопустимом отклонении от линии заданного пути.

4.5 Требования к радиотехническому оборудованию

4.5.1 Станция внешнего пилота должна быть оборудована устройствами, обеспечивающими управление передачей данных от внешнего экипажа на БВС и обратно.

4.5.2 Для СВП, имеющих несколько рабочих мест членов внешнего экипажа, одновременно выполняющих свои обязанности, необходимо обеспечить возможность без труда вести переговоры в реальных условиях.

4.5.3 Если возможны условия, при которых будет затруднено ведение переговоров между членами внешнего экипажа, конструкция СВП должна включать в себя ВПУ.

4.5.4 Если установленное на СВП ВПУ включает в себя переключатель «прием — передача», то переключатель должен быть разработан таким образом, чтобы он возвращался в положение «прием» из положения «передача» после передачи речевой информации и при этом имел индикацию о нахождении переключателя в положение «прием».

4.5.5 Если для ведения переговоров используется гарнитура (наушники и микрофон), должна быть предусмотрена возможность получения членами внутреннего экипажа всех звуковых сигналов, оповещений и внешних команд в фактических шумовых условиях СВП.

4.6 Требования к регистрации информации

4.6.1 Станция внешнего пилота должна быть оборудована регистратором информации СВП, согласованным с органом сертификации, который должен обеспечивать непрерывную, надежную и качественную регистрацию:

- данных, передаваемых по С2;
- данных о положении БВС относительно СВП в каждый момент времени в течение всего полета БВС;
- переданных с СВП или полученных СВП голосовых команд по линии связи,

- внутренних голосовых переговоров между членами внешнего экипажа БАС;
- голосовых переговоров между членами внешнего экипажа СВП, использующими ВПУ;
- голосовых переговоров (команд) или звуковых сигналов, воспроизведенных в наушниках гарнитуры или внешних громкоговорителях (динамиках).

4.6.2 Емкость запоминающего устройства регистратора информации СВП должна обеспечить вместимость объема информации, содержащей отчет за три последних летных часа, или информации, по объему соответствующей времени полета БВС в режиме максимальной продолжительности.

4.6.3 Базовое время регистратора информации СВП должно быть синхронизировано и помечено:
- по линии управления и контроля «борт — земля» с БВС;
- линии управления и контроля «земля — борт» с СВП;
- линии связи с органом УВД.

4.6.4 Базовое время, используемое всеми регистраторами данных или информации БАС, должно позволять последующую синхронизацию всех зарегистрированных данных или информации с точностью более чем половина секунды между любым из регистраторов.

4.6.5 На СВП должна быть реализована функция считывания информации с регистратора данных для послеполетной обработки.

4.6.6 Регистратор звуковой информации СВП должен предусматривать:
- основное и резервное электропитание, обеспечивающее надежную эксплуатацию регистратора переговоров на СВП в течение всего времени выполнения функции по управлению полетом БВС;
- процедуру предполетной проверки регистратора переговоров на СВП для оценки его работоспособности.

4.6.7 При наличии на СВП более трех рабочих мест членов внешнего экипажа БАС необходимо обеспечить.
- выделение отдельного канала для каждой гарнитуры (наушника, микрофона) или внешнего громкоговорителя (динамика);
- при необходимости в установке дополнительных звукоснимающих устройств (микрофонов), в отдельных удаленных зонах СВП, для каждого такого устройства (микрофона) должен быть выделен отдельный канал.

4.6.8 На отдельном канале регистратора звуковой информации СВП должен записываться базовый сигнал единого времени.

4.7 Требования к маркировке, обозначениям и эксплуатационной информации

4.7.1 Любая информация, маркировка и табличка, которые воспроизводятся или имеются на СВП, должны:
- находиться постоянно на видном месте относительно объекта, индикатора или данных, к которому они относятся;
- легко и однозначно расшифровываться внешним экипажем БАС.

4.7.2 Данные о воздушной скорости

4.7.2.1 Если требуется для обеспечения безопасности полета, любые данные о воздушной скорости должны быть отмечены с помощью маркировок, расположенных на уровне соответствующих указываемых на индикаторе воздушных скоростей.

4.7.2.2 Должны быть сделаны следующие маркировки:
- для максимальной разрешенной скорости VNE — красная линия;
- для зоны предостережения — желтая полоса, простирающаяся от красной линии до верхней границы зеленой полосы;
- для нормального рабочего диапазона — зеленая полоса с нижней границей при VS1 (скорость сваливания или минимальная скорость установившегося полета при взлетной конфигурации) при максимальном весе (массе), с убранными шасси и закрылками, и с нижней границей при максимальной конструктивной крейсерской скорости VNO, установленной в соответствии с требованиями к летной годности;
- для рабочего диапазона с выпущенными закрылками — белая полоса с нижней границей при VS0 (скорость сваливания или минимальная скорость установившегося полета при посадочной конфигурации) при максимальном весе и с верхней границей при VFE (скорость при выдвинутых закрылках) в соответствии с требованиями к летной годности;

- при скорости, при которой было продемонстрировано соответствие требованиям к летной годности в отношении скорости (темпа) набора высоты при максимальном весе (массе) и на уровне моря — голубая линия;

- при максимальном значении минимальной эволютивной скорости (один или несколько неработающих двигателей), как определено в требованиях к летной годности — VMC — красная линия;

- если VNE или VNO меняются в зависимости от высоты, то должны быть предусмотрены средства, чтобы указать внешнему экипажу соответствующие ограничения для всего диапазона рабочих высот;

- для БВС максимальная рабочая скорость VMO/MMO установлена в соответствии с требованиями к летной годности;

- должен быть установлен индикатор максимальной разрешенной воздушной скорости, показывающий изменения VMO/MMO с ограничениями по высоте над уровнем моря или по коэффициенту сжатия (по мере необходимости), либо должна быть нанесена маркировка VMO/MMO в виде красной линии, указывающая минимальное значение VMO/MMO, установленное для любой высоты (над уровнем моря) вплоть до максимальной рабочей высоты БВС;

- должна иметься индикация воздушной скорости, которая должна быть четко видна внешнему экипажу БВС, причем она должна располагаться как можно ближе к индикатору воздушной скорости. Эта индикация должна включать в себя следующее:

1) рабочую скорость маневрирования Vo;

2) максимальную эксплуатационную (рабочую) скорость с выпущенными шасси VLO;

3) максимальное значение минимальной эволютивной скорости (один или несколько неработающих двигателей), VMC.

4.7.3 Магнитный курс или данные отслеживания

Если магнитный курс или траектория воспроизводятся на СВП, они должны автоматически компенсироваться с учетом девиации.

4.7.3.1 Данные, относящиеся к силовой установке:

- для каждой требуемой силовой установки должны иметься соответствующие данные, которые должны быть доступны на СВП;

- любая максимальная, а также, если применимо, минимальная безопасная рабочая граница должна быть отмечена красной радиальной линией или просто красной линией;

- каждый диапазон рабочих режимов должен быть промаркирован дугой зеленого цвета или зеленой линией, не простирающейся за пределы максимальной и минимальной границ безопасности;

- каждый взлетный диапазон и каждая зона предостережения должны быть отмечены дугой желтого цвета или желтой линией;

- каждый интервал двигателя или тянущего винта, который ограничен в связи с развитием чрезмерных вибрационных напряжений, должен быть отмечен дугами красного цвета или красными линиями.

4.7.4 Данные о количестве масла

Любые данные о количестве масла, воспроизводимые на СВП, должны быть промаркированы с достаточно мелкими приращениями с целью легкого и точного отображения (индикации) количества масла.

4.7.5 Данные о количестве топлива

Должна иметься маркировка в виде красной линии для любых данных, отображаемых на СВП, которая указывает калиброванный нуль

4.7.6 Маркировки органов управления

4.7.6.1 Любой орган управления, переключатель, кнопка или рычаг на СВП должен быть четко промаркирован в соответствии со своими функциями и способом работы.

4.7.6.2 Любой орган дистанционного управления, как указано в требованиях к летной годности, должен быть соответствующим образом промаркирован.

4.7.6.3 Для органов управления подачей топлива в силовую установку:

- любой селекторный орган управления топливным баком должен быть промаркирован таким образом, чтобы отображать положения, соответствующие каждому баку и каждой позиции перекрестной подачи топлива;

- если для безопасной эксплуатации требуется использование нескольких баков в определенной последовательности, эта последовательность должна быть отмечена (промаркирована) на селекторном переключателе соответствующих баков либо рядом с ним;

- условия, при которых можно безопасно использовать все количество имеющегося топлива в любом топливном баке с ограничением на используемое количество топлива (нормированном топливном баке), должны быть указаны рядом с селекторным клапаном соответствующего бака;

- каждый орган управления клапаном должен быть промаркирован с целью указания позиции, соответствующей каждому управляемому двигателю;

- отдельно маркируются элементы управления аварийным сливом топлива.

4.7.6.4 Используемое количество топлива должно быть промаркировано следующим образом:

- для топливных систем, не имеющих селекторных органов управления, количество топлива системы, которое может быть использовано, должно быть обозначено рядом с данными о количестве топлива, отображаемыми на СВП;

- для топливных систем с селекторными органами управления используемое количество топлива, доступное в каждой позиции селекторного органа управления, должно быть обозначено рядом с селекторным органом управления.

4.7.6.5 Для вспомогательных, дополнительных и аварийных органов управления:

- если используется убирающееся шасси, то индикатор должен быть промаркирован так, чтобы внешний экипаж БАС мог убедиться в том, что колеса зафиксированы в крайних положениях;

- каждый аварийный орган управления должен быть красного цвета и должен быть промаркирован в соответствии со способом функционирования;

- никакой другой орган управления, кроме аварийных органов управления, не должен быть отмечен этим (красным) цветом.

4.7.7 Индикация эксплуатационных ограничений

4.7.7.1 На СВП на видном и заметном месте для внешнего экипажа БАС должна быть индикация, указывающая, что БАС должен эксплуатироваться в соответствии с РЛЭ БАС.

4.7.7.2 На видном и заметном месте для внешнего экипажа БАС должна быть индикация, указывающая вид операций, которыми ограничивается эксплуатация БВС, или какие операции запрещены

4.8 Требования к контролю доступа внешнего экипажа

4.8.1 СВП должна иметь ограничение несанкционированного доступа.

4.8.2 Ограничение несанкционированного доступа к СВП должно быть соразмерным масштабам и возможностям БАС.

4.8.3 Ограничению несанкционированного доступа на СВП подлежат функции входа в систему управления БАС и выхода из нее, что предусматривает проведение идентификации аутентификации внешнего пилота.

4.8.4 Вход в систему управления должен обеспечить возможность идентифицируемого управления БАС, а выход из системы — завершение такого управления.

4.8.5 Передача управления между не совмещенными СВП также должна обеспечить проведение дополнительной верификации и контроля, позволяющих удостовериться в том, что данный процесс проходит без вмешательства лиц, не имеющих соответствующих полномочий.

4.9 Требования к рабочей документации

4.9.1 Для выполнения требований Чикагской конвенции (см. статью 29 [2]) о наличии на борту ВС легкодоступных для экипажа различных документов, необходимо использовать электронные версии документов с обеспечением к ним доступа внешним пилотам, инспекторам и специалистам по техническому обслуживанию БАС или СВП.

4.9.2 Документы, содержащие техническую информацию, касающуюся БВС (например, бортжурналы и журналы технического обслуживания, информацию об изменении планов полета и запасе топлива), должны своевременно обновляться.

4.9.3 Перечень находящихся на СВП документов должен быть определен эксплуатантом и указан в РПП.

Библиография

[1] ИКАО Документ 10019 AN/507 Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС) (RPAS), 2015

[2] Конвенция о международной гражданской авиации (Чикаго, 7 декабря 1944 г.)

УДК 629.735:006.354 ОКС 49.020

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, функциональные свойства, станция внешнего пилота

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 28.05.2021. Подписано в печать 08.06.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л 1,86. Уч.-изд. л 1.68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru