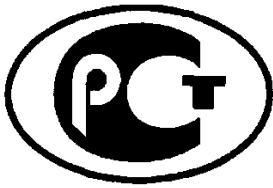

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р

Сборка самолетов
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческое партнерство «Национальная технологическая палата» (НП «НТП») 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 УТВЕРЖДЕНЫ ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____

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, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

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	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины и определения.....	
4 Сокращения.....	
5 Алфавитный указатель терминов	
Приложение А (справочное) Пояснения к терминам.....	

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**Сборка самолетов****ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Aircraft assembly. Terms and definitions

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает применяемые в авиационной промышленности термины и определения основных понятий в области сборки самолетов.

Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендованы к применению специалистами, занимающимися разработкой и использованием технологических процессов сборки самолетов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.052-2015 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
Электронная модель изделия. Общие положения

ГОСТ 2.053-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
Электронная структура изделия. Общие положения

ГОСТ 2.101-2016 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды
изделий (с Изменением № 1)

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие
требования к текстовым документам (с Изменением № 1)

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации (ЕСТД). Термины и
определения основных понятий (с Изменением № 1)

ГОСТ 21495-76 Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения (с
Изменением № 1)

ГОСТ 23887-79 Сборка. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и
словарь

Издание официальное

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования

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 указанием 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 и определения

3.1 Общие понятия

3.1.1 **сборка самолета:** По ГОСТ 3.1109–82.

3.1.2 **деталь:** По ГОСТ 2.101–2016.

3.1.3 **сборочная единица:** По ГОСТ 2.101–2016.

3.1.4 **технологический процесс сборки самолета:** Технологический процесс, содержащий действия по установке деталей в сборочное положение и соединению их в узлы, панели, агрегаты и самолет в целом.

Примечание – Установка – по ГОСТ 21495–76.

3.1.5 **сборочный комплект:** По ГОСТ 3.110–82.

3.1.6 **качество технологического процесса сборки самолетов:** Совокупность свойств технологического процесса сборки самолетов, обуславливающих его пригодность обеспечивать требуемое качество самолетов и выполнение программы их выпуска без превышения установленных затрат.

3.1.7 **конструкторско-технологический анализ конструкции самолета в сборке:** Анализ конструктивно-технологических свойств собираемого самолета с целью разработки применения технологического процесса сборки самолета, обеспечивающего выполнение программ выпуска самолетов заданного в установленных условиях производства.

3.1.8 схема членения планера самолета: Схема разделения планера самолета на сборочные единицы и детали с изображением их относительного расположения, а также указанием конструкторских и технологических стыков.

Примечание – Членение планера самолета на детали, узлы, панели, отсеки и агрегаты. Стык – это любое неразъемное соединение, не позволяющее отсоединить один узел (секцию, отсек) от другого без повреждения базовых и крепежных элементов конструкции. Конструктивные разъемы и стыки соединяют отдельные элементы планера различных функциональных назначений. При конструктивном членении применяют обычно разъемные соединения, то есть такие, которые позволяют разбирать и вновь собирать конструкцию без разрушения соединяемых или соединяющих деталей. Эксплуатационные разъемы определяются требованиями эксплуатации – транспортировки, замены отдельных частей планера, двигателя, оборудования и т. п. Технологические разъемы и стыки определяются требованиями изготовления независимого и параллельного отдельных частей летательного аппарата. В серийном производстве конструктивно-эксплуатационных разъемов, как правило, недостаточно, в связи с этим вводят технологические разъемы и стыки, членящие агрегаты на более мелкие сборочные единицы – отсеки, секции и узлы. От характера членения зависит выбор конструкции деталей, марок сталей и сплавов и средств их сборки, способов соединения деталей и узлов, схемы герметизации топливных и воздушных отсеков, а в случае сварной конструкции – порядок сварки замыкающих швов. При технологическом членении применяют обычно неразъемные соединения, которые не позволяют разбирать готовую продукцию без разрушения каких-либо ее составляющих элементов. Технологические разъемы необходимы только на период сборки изделия для расширения фронта работы и облегчения процесса сборки. После сборки расчлененных элементов они теряют свое первоначальное назначение, по существу, исчезают, и в связи с этим не бывают использованы повторно. Технологические разъемы не вызывают утяжеления конструкции.

3.1.9 узел: Элементарная сборочная единица, состоящая из деталей и представляющая часть самолета, агрегата, отсека и панели.

Пример – Сборные лонжероны, шпангоуты, нервюры и т. д.

3.1.10 панель: Часть агрегата или отсека, состоящая из наружного обвода самолета (обшивки) и элементов внутреннего набора.

3.1.11 агрегат: Законченная в конструктивном и технологическом отношении часть планера самолета, состоящая из панелей, узлов и деталей, выполняющая ряд функций на земле и полете.

Пример – Крыло, фюзеляж, элерон, стабилизатор и т. д.

3.1.12 отсек: Законченная в конструктивном отношении часть агрегата.

3.1.13 метод сборки: Определение структуры всего технологического процесса сборки самолета, выбор оборудования и уровня качества.

3.1.14 схема сборки изделия: По ГОСТ 23887–79.

ГОСТ Р

3.1.15 схема базирования: Графическое изображение при помощи условных обозначений положения базовых элементов и соединяемых с ними составных частей собираемого изделия и установки этих составных частей при сборке.

3.1.16 метод базирования: Совокупность правил образования определенного вида соединения по сборочным базам при сборке самолета.

Примечание – В самолетостроении различают следующие методы базирования:

- по наружной поверхности обшивки;
- по поверхности каркаса;
- по внутренней поверхности обшивки;
- по сборочным отверстиям;
- по координатно-фиксирующим отверстиям.

3.1.17 сборочная база: Поверхность на самой детали или сборочном приспособлении, определяющая взаимное положение деталей в собираемом изделии.

3.1.18 метод увязки: Обеспечение взаимозаменяемости поступающих на сборку изделий (детали, узлы, отсеки и агрегаты) с специальной технологической оснасткой, которая изготавливается по эталонной оснастке и жестким носителям форм, и размерам изделий, а также по теоретическим электронным макетам и технологическим электронным макетам.

Примечание – В самолетостроении применяют три метода увязки – метод связанной увязки, независимой увязки и метод компенсации.

3.2 Виды сборки по составным частям собираемого изделия

3.2.1 узловая сборка: Технологический процесс, включающий в себя сборку отдельных панелей, нервюр, лонжеронов, шпангоутов и т. д.

3.2.2 агрегатная сборка: Технологический процесс, включающий в себя сборку отдельных отсеков и агрегатов.

3.2.3 общая сборка: Технологический процесс, включающий в себя сборку планера самолета из агрегатов с последующим монтажом на нем различного оборудования, приборов, механизмов и систем.

3.3 Виды сборки по конструктивно-технологическим признакам соединения

3.3.1 соединения, выполняемые силовыми точками (заклепками, болтами сварными точками): Соединения, характеризующиеся следующими признаками:

- ослабление соединяемых деталей из-за отверстий под заклепки и болты и нагрева деталей в зоне постановки сварных точек;
- концентрация напряжений в детали в зоне постановки сварных точек;
- концентрация напряжений в детали в зоне постановки силовой точки при нагружении конструкции;

- невысокая производительность труда при постановке силовых точек вследствие прерывистости выполнения соединений.

3.3.2 соединения непрерывным швом (сварка роликовая и плавлением, склеивание, пайка): Соединения, характеризующиеся следующими признаками:

- ослабление соединяемых деталей при их нагреве в процессе сварки, склеивания, пайки;

- значительная концентрация напряжений в детали в зоне шва;

- непрерывность процесса соединения, облегчающая механизацию и автоматизацию.

3.3.3 комбинирование соединения (точечная сварка + склеивание, клепка + склеивание, клепано-болтовое соединение): Соединения, обладающие всеми признаками соединений силовыми точками и непрерывным швом.

3.4 Виды сборки по применяемому методу увязки

3.4.1 метод связанной увязки: Метод, позволяющий обеспечить взаимозаменяемость деталей малой жесткости, сложной формы и больших габаритных размеров. При использовании данного метода особое значение имеет согласование форм и размеров эталонной и технологической оснасток.

3.4.2 метод независимой увязки: Метод, позволяющий обеспечить взаимозаменяемость путем выдерживания размеров деталей по сопрягаемым поверхностям в пределах установленных допусков.

3.4.3 метод компенсации: Метод, позволяющий обеспечивать заданную точность окончательных форм и размеров изделий вследствие принудительного перемещения деталей при сборке до совпадения их базовых поверхностей с базовыми поверхностями фиксаторов сборочного приспособления.

3.5 Виды сборки по применяемым методам сборки и базирования

3.5.1 методы сборки при связанной увязке: При связанной увязке применяют следующие методы сборки:

- по разметке (с базированием по рискам на деталях);

- с базированием по СО;

- в СПС базированием по КФО;

- в СП с базированием по поверхности каркаса;

- в СП с базированием по наружной поверхности обшивки;

- в СП с базированием по внутренней поверхности обшивки;

- в СП с базированием по ОСБ в элементах стыков и разъемов агрегатов.

ГОСТ Р

3.5.2 сборка по разметке: Процесс, при котором взаимное положение деталей, входящих в узел, определяют измерением расстояний между ними и по рискам, нанесенным на деталях при разметке (при связанной увязке).

3.5.3 сборка с базированием по сборочным отверстиям (СО): Процесс, при котором взаимное расположение собираемых деталей определяется положением имеющихся на них сборочных отверстий, в которые на период сборки вставляются фиксаторы (при связанной увязке).

3.5.4 сборка в сборочном приспособлении с базированием по координатно-фиксирующим отверстиям (КФО): Процесс, при котором детали поперечного набора устанавливают в сборочное положение по координатно-фиксирующим отверстиям в деталях собираемого изделия и элементах сборочного приспособления (при связанной увязке).

3.5.5 сборка в сборочном приспособлении с базированием по поверхности каркаса: Процесс, в котором обшивку (или панель) устанавливают на базовую поверхность каркаса и прижимают к ней на период соединения обшивки с элементами каркаса (при связанной увязке).

3.5.6 сборка в сборочном приспособлении с базированием по наружной поверхности обшивки (или панели): Процесс, в котором обшивку (или панель) на период соединения ее с каркасом прижимают внешним обводом к опорным поверхностям сборочного приспособления (при связанной увязке).

3.5.7 сборка в сборочном приспособлении с базированием по внутренней поверхности обшивки: Процесс, в котором внутреннюю поверхность панели устанавливают на базовые поверхности сборочного приспособления или на поверхности специальных-макетных-нервюр (при связанной увязке).

3.5.8 сборка в сборочном приспособлении с базированием по отверстиям под стыковой болт (ОСБ): Процесс, в котором формы и размеры стыковых узлов агрегатов и их положение относительно обводов отсеков и агрегатов определяются формой и размерами базовых поверхностей сборочного приспособления (при связанной увязке).

3.5.9 метод сборки с подгонкой по месту при независимой увязке: Процесс, в котором на многих деталях и узлах вводятся определенные припуски, удаляемые при сборке механической обработкой, или к значительной неточности изготовления контуров деталей при холодном деформировании из листа, устраняемые при сборке дополнительным деформированием их до заданных размеров.

3.6 Виды сборки по конструктивному исполнению плоскокаркасных узлов

3.6.1 конструктивное исполнение узла: Конструктивное исполнение узла (сборочное, монолитное, смешанное) определяющее технологический процесс сборки.

3.6.2 характер связи узла с внешним обводом: Определяет выбор метода сборки плоскокаркасных узлов.

3.6.3 форма контура обводов образующей поверхности: Определяет схему движения рабочей головки оборудования или изделия при выполнении процессов соединения, а также конструкцию СП или поддерживающего устройства.

3.6.4 элементы разъема конструкции: Предопределяют условия базирования, последовательность установки деталей, а, следовательно, сложность СП, которое обуславливает удобный подход к собираемому изделию, а благодаря жесткому каркасу позволяют использовать клепальные установки встроенного типа.

3.6.5 проемы в конструкции узлов: Определяют возможность размещения в них оборудования.

3.6.6 характер расположения элементов набора относительно несущей поверхности и относительно базовых осей: Определяет возможные перемещения рабочего инструмента, степень механизации или автоматизации изготовления узлов и в целом сложность оборудования и его стоимость.

3.6.7 вид соединений в узлах: Определяет возможность применения средств механизации для образования соединений.

3.6.8 наличие герметизации: Определяет тип и особенности рабочей головки оборудования.

4 Сокращения

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

КФО – координатно-фиксирующее отверстие;

ОСБ – отверстие под стыковой болт;

ОСТ – отраслевой стандарт;

СО – сборочное отверстие;

СП – сборочное приспособление;

АСМК – автоматизированная система управления качеством;

ЖЦ – жизненный цикл;

ИПИ – технологии – интегрированные производственные информационные технологии;

PLM – управление жизненным циклом изделия.

5 Алфавитный указатель терминов

Агрегат.....	3
Агрегатная сборка.....	4
Вид соединений в узлах.....	7
Деталь.....	2
Конструктивное исполнение узла.....	7
Качество технологического процесса.....	2
Конструкторско-технологический анализ	3
Комбинирование соединения.....	5
Метод сборки.....	3
Метод базирования.....	4
Метод увязки.....	4
Метод связанной увязки.....	5
Метод независимой увязки.....	5
Метод компенсации.....	5
Методы сборки при связанной увязке.....	5
Метод сборки с подгонкой по месту при независимой увязке.....	6
Наличие герметизации.....	7
Общая сборка.....	4
Отсек.....	3
Панель.....	3
Проемы в конструкции узлов.....	7
Сборка самолета.....	2
Сборочная единица.....	2
Сборочный комплект.....	2
Схема членения планера самолета.....	3
Схема сборки изделия.....	4
Схема базирования.....	4
Сборочная база.....	4
Соединения, выполняемые силовыми точками.....	4
Соединения непрерывным швом.....	5
Сборка по разметке.....	6
Сборка с базированием по сборочным отверстиям (СО).....	6

Сборка в сборочном приспособлении с базированием по координатно-фиксирующим отверстиям (КФО):.....	6
Сборка в сборочном приспособлении с базированием по поверхности каркаса.....	6
Сборка в сборочном приспособлении с базированием по наружной поверхности обшивки (или панели).....	6
Сборка в сборочном приспособлении с базированием по внутренней поверхности обшивки.....	6
Сборка в сборочном приспособлении с базированием по отверстиям под стыковой болт (ОСБ).....	6
Технологический процесс сборки самолета.....	2
Узел.....	3
Узловая сборка.....	4
Форма контура обводов образующей поверхности.....	7
Характер расположения.....	7
Характер связи узла с внешним обводом	7
Элементы разъема конструкции.....	7

Приложение А

(справочное)

Пояснения к терминам

А.1 К термину «Сборка самолета» (пункт 3.1.1)

Сборка представляет собой совокупность операций по установке деталей в сборочное положение и соединению их в узлы, панели, агрегаты и самолет в целом.

Детали самолета при соединении в узлы, отсеки и агрегаты должны занимать вполне определенное положение и выполнять определенные функции. Поэтому детали, узлы, отсеки, агрегаты, поступающие на сборку, должны удовлетворять требованиям взаимозаменяемости.

А.2 К терминам «Технологический процесс сборки самолета» (пункт 3.1.4)

При проектировании технологического процесса сборки самолета определяются все данные, необходимые для выполнения сборочных работ: выбираются схемы сборки и базирования, схемы обеспечения точности и взаимозаменяемости; разрабатываются технические условия на постановку элементов изделия на сборку; определяется состав и последовательность выполнения этапов сборки, операций и переходов; выбирается состав оборудования, инструмента и оснастки; определяется состав и квалификация исполнителей; рассчитываются нормы времени, расценки и режимы операций; вычисляется трудоемкость и технологическая себестоимость, цикл сборки и т. д.

А.3 К термину «Качество технологического процесса сборки самолетов» (пункт 3.1.6)

Важнейшим направлением повышения качества и конкурентоспособности самолетов на внешнем и внутреннем рынках является создание автоматизированных систем качества, соответствующих стандартам ИСО 9000 версии 2001 и принципам ИПИ-технологии, обеспечивающих в течение всего ЖЦ изделий возможность интегрированного информационно-технологического взаимодействия в цепи поставщик-разработчик-заказчик (потребитель).

Одним из путей такого решения считается внедрение и использование методов и средств менеджмента качества, предписанных семейством ГОСТ Р ИСО 9000 версии 2001 (аналог международных стандартов семейства ISO 9000 версии 2000), которые представляют собой нормативную документацию по внедрению и эффективному применению АСМК в сборочных процессах.

Деятельность любого сотрудника, участвующего в сборочном процессе самолета, практически полностью регламентируется положениями, инструкциями, приказами,

правилами, стандартами, методиками и другими нормативными документами. Все указанные документы призваны обеспечить корректное взаимодействие каждого сотрудника с коллективом, оборудованием и т. д.

Более подробное описание по ГОСТ Р ИСО 9000-2015, ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

А.4 К термину «Конструкторско-технологический анализ конструкции самолета в сборке» (пункт 3.1.7)

Конструкторско-технологический анализ конструкции самолета в сборке осуществляется на основе созданного полного электронного описания самолета, на основе PLM-решений.

Концепция PLM включает в себя разработку и внедрение взаимосвязанных прикладных решений, содержащих необходимые программные компоненты обеспечения коммуникаций, интеграции модулей, автоматизированного проектирования, визуализации и других решений, охватывающих в частности сборочный процесс.

Полное электронное описание самолета – это совокупность данных в электронном виде, полученных на разных этапах ЖЦ, максимально полно описывающих самолет (подробнее по ГОСТ 2.053–2013).

Эти данные должны быть взаимосвязаны, обладать свойством наследуемости, управляемости, быть доступными в соответствии с правилами доступа пользователей-участников сборочного процесса самолетов. Основной массив данных должен быть организован в виде технических электронных документов (подробнее по ГОСТ 2.051–2013, ГОСТ 2.105–95), которые создаются при традиционной системе проектирования технологических сборочных процессов.

Внедрение конструкторско-технологического анализа конструкции самолета в сборке на основе его полного электронного описания (по ГОСТ 2.052–2015) позволит осуществить реализацию информационной поддержки проектирования технологического процесса сборочных работ за счет организации связи процессов конструирования самолетов с разработкой технологических процессов сборки, а также обеспечить интенсификацию труда за счет автоматизации:

- процессов моделирования и конструирования;
- процессов выбора и принятия решений;
- чертежных работ;
- технологической подготовки производства;
- внесения изменений и выполнений в конструкторскую документацию;

ГОСТ Р

- других процессов.

В результате конструкторско-технологического анализа будет получена База Данных с конструкторско-технологическим членением самолета

А.5 К термину «метод сборки» (пункт 3.13)

Зависит от конструкции самолета и определяет весь комплекс технологической подготовки производства:

Выбор схем базирования и сборки технологической оснастки, обеспечивающих изготовление деталей и сборку изделий с заданным уровнем взаимозаменяемости и точности;

Процессы изготовления и монтажа технологической оснастки для сборки изделий.

Существует несколько методов сборки, отличающихся видом применяемого при сборке инструмента, сборочных приспособлений и оборудования.

УДК

ОКС:

Ключевые слова: сборка, самолеты, термины, определения
