
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
XXXXX-
XXXX

**СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
АВИАЦИОННОЙ, КОСМИЧЕСКОЙ И ОБОРОННОЙ
ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Перспективное планирование качества продукции.
Процесс утверждения этапов производства**

Издание официальное

Москва

Стандартинформ

2017

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией по сертификации «Русский Регистр» совместно с комитетом по стандартизации, сертификации и управлению качеством «Союза авиапроизводителей России»

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 «__» _____ 20__ г. № _____

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0–2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемом 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 (www.gost.ru)

© Стандартиформ, 2017

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

Введение	Ошибка! Залкада не определена.
0.1 Общая информация.....	6
0.2 Применение.....	8
1. Область применения.....	9
1.1 Цель.....	9
1.2 Условные обозначения.....	9
2. Нормативные ссылки	10
3. Термины и определения	11
4. Требования к перспективному планированию качества продукции	19
4.1 Общие требования	19
4.2 Управление проектами перспективного планирования качества продукции	20
4.3 Этап 1. Требования – Планирование	21
4.4 Этап 2 Требования – Разработка и проектирование продукции .	22
4.5 Этап 3 Требования – Разработка и проектирование процессов (PRR)	25
4.6 Этап 4 Требования – Валидация продукции и процессов	28
4.7 Этап 5 Требования – Производство, Использование и действия после поставки.	33
5. Требования процесса одобрения производства компонентов	33
5.1 Требования к процессам в рамках процесса одобрения производства компонентов.....	33
5.2 Файл одобрения производства компонентов и его представление	35
5.3 Заключение об одобрении процесса производства компонентов	35
5.4 Повторное представление одобрения процесса производства компонентов.	36
6. Примечания	36
ПРИЛОЖЕНИЕ А – СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	37

ПРИЛОЖЕНИЕ В – ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ЭТАПАМ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	39
ПРИЛОЖЕНИЕ С – ПЛАН КОНТРОЛЯ	44
ПРИЛОЖЕНИЕ D – ФОРМА ОДОБРЕНИЯ ПРОЦЕССА ОДОБРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОНЕНТОВ	45

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт был разработан с целью определения требования к процессам в аэрокосмической и оборонной промышленности для перспективного планирования качества продукции (APQP) and Production Part Approval Process (PPAP). Особенности APQP настоящего стандарта определяют методологию для обеспечения того что процесс разработки продукции, используемой для аэрокосмической и оборонной промышленности, является полностью интегрированной последовательностью процессов, начинающихся с концепции и проекта, переходящими в планирование и выполнение производственных процессов и далее в применение продукции, сервисное обслуживание и получение обратной связи от потребителя. PPAP является выходом APQP, подтверждающим то, что производственный процесс продемонстрировал возможность производить продукцию, постоянно соответствующую всем требованиям в объемах производства, требуемых заказчиком.

Для обеспечения удовлетворённости потребителей, организации аэрокосмической и оборонной промышленности должны производить и постоянно улучшать безопасную, надёжную продукцию, соответствующую или превышающую требования потребителей и регулирующих органов. Глобализация промышленности и возникающее многообразие региональных/национальных требований и ожиданий усложняют достижение данной цели. Производители конечных продуктов сталкиваются с испытанием по обеспечению качества и интеграции продукции, закупленной у разных поставщиков по всему миру на всех уровнях цепи поставок. Поставщики сталкиваются с испытанием поставки продукции различным заказчикам, имеющим отличающиеся требования к качеству и ожидания.

Аэрокосмическая и оборонная промышленность создала Международную аэрокосмическую группу по качеству (International Aerospace Quality Group, IAQG) для целей достижения значительного улучшения качества, поставки, безопасности и снижения стоимости во всем потоке создания ценности. Данная организация включает в себя представителей компаний в Америке, Азиатско-тихоокеанском регионе и Европе.

Настоящий документ стандартизует требования для процесса разработки продукции (PDP) путем использования методологии APQP и

PPAP. Установление общих требований для использования на всех уровнях цепи поставок должно привести к уменьшению уникальных требований организаций и, как следствие, вариабельности присущей различным ожиданиям.

0.1 Общая информация

Данный стандарт устанавливает требования в структурированной форме для планирования и выполнения стадий выпуска продукции, которые необходимы для обеспечения уверенности в том, что качественная продукция поставляется вовремя, одновременно удовлетворяя показателям эффективности затрат. APQP предоставляет качественно ориентированный подход к проектированию продукции путем использования процесса ступенчатого планирования с соблюдением которого определенные результаты установлены, осуществляется мониторинг и отслеживание для завершения, в то время как идентифицированные риски отслеживаются и снижаются. PPAP является выходными данными APQP подтверждая что производственный процесс продемонстрировал возможность выпускать продукцию, которая непрерывно выполняет все требования и потребителя, удовлетворяя его объему потребностей.

Успешное внедрение APQP требует: приверженности руководства и его поддержки начиная с этапа разработки продукции, многофункциональных проектных команд учитывающих все заинтересованные стороны и предоставления согласованного графика для выполнения запланированной деятельности.

APQP состоит из пяти этапов (схематически показанных на рис 1) начиная с принципиальных требований к продукции и распространяясь на весь жизненный цикл продукции. Фактическая продолжительность каждого этапа будет отличаться в зависимости от области и временных рамок конкретного проекта разработки продукции и/или производственного процесса. Данные этапы описаны следующим образом:

- Этап 1 – Планирование

Целью данного этапа является фиксация входных данных потребителя, маркетинговых данных, накопленного опыта, нормативных

требований, технических условий, корпоративного опыта (ноу-хау) и стратегии в виде концепции продукции и плана выполнения. Это включает в себя идентификацию целей верхнего уровня в отношении технологий, качества и стоимости.

- Этап 2 – Проектирование и разработка продукции

Целью данного этапа является перевод технических, качественных и стоимостных требований в контролируемый, верифицируемый и валидируемый проект продукции. Валидация проекта достигается путем использования прототипа, разработки или производственного компонентов в тестовых условиях, которые могут представлять установки заказчика и оборудование для испытаний в экстремальных условиях, требуемых контрактом или нормативными требованиями.

- Этап 3 – Проектирование и разработка процессов

Целью данного этапа является проектирование и разработка производственного процесса, необходимого для производства продукции которая непрерывно выполняет технические и стоимостные требования потребителя, удовлетворяя его объему потребностей.

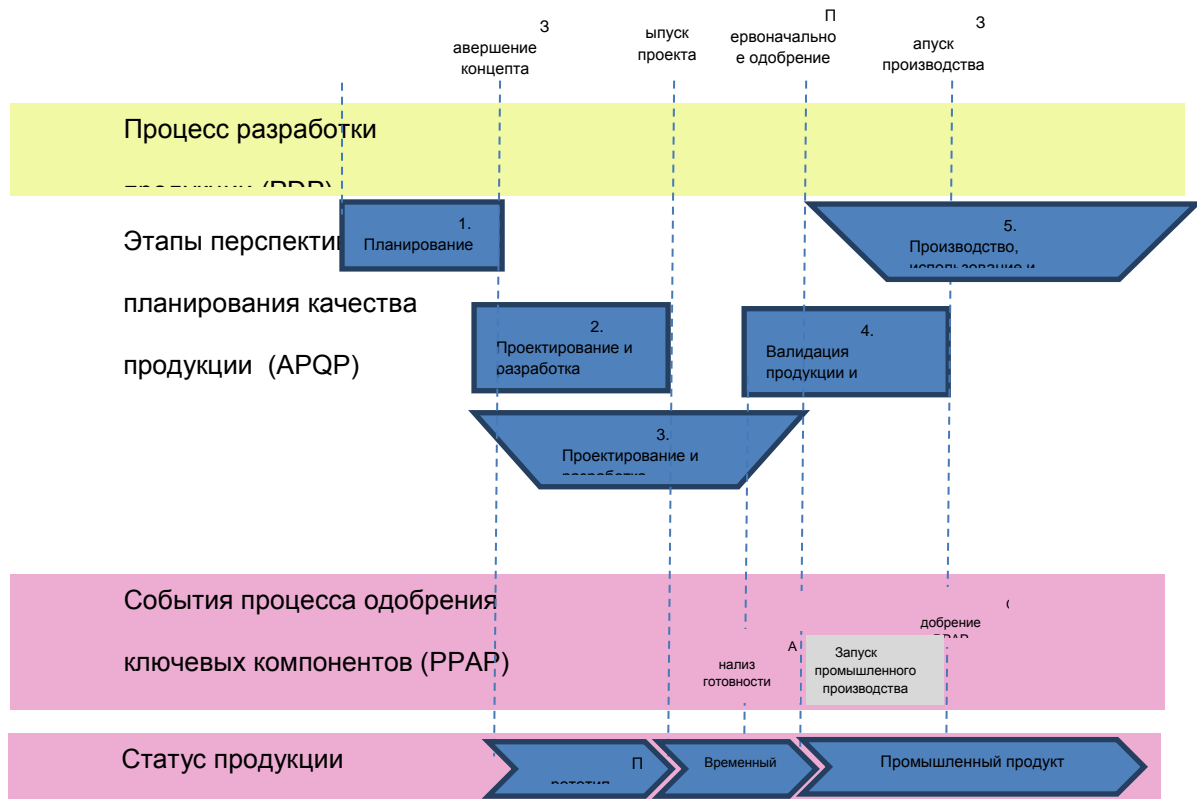
- Этап 4 – Валидация продукции и процессов

Целью данного этапа является того, что продукция соответствует требованиям к проектированию и производственные процессы продемонстрировали возможность непрерывного выпуска соответствующей продукции, удовлетворяющей объему потребностей потребителя. Валидация продукции достигается путем производства продукции с использованием определенных производственных процессов .

- Этап 5 – Производство, использование и действия после поставки.

Целью данного этапа является обеспечение того, что требования потребителя непрерывно выполняются путем управления процессами, учета накопленного опыта и постоянного улучшения.

СХЕМА 1 – ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ И ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ (Концептуальная схема)



0.2 Применение

Настоящий стандарт нацелен на разработку новой продукции, но также может применяться для уже производимой продукции тогда, когда запланированы изменения. Он может быть применен для окончательной продукции или выбранных звеньев или частей (т.е., частей внутри узла как определено организацией или потребителем). В тех случаях, когда данный стандарт спускается в качестве общих контрактных требований (т.е., не для определенной программы или проекта), область его применения устанавливается между организацией и потребителем.

Настоящий стандарт в общем случае не применим к стандартным компонентам или готовым коммерческим изделиям (COTS). Производители и их поставщики являются ответственными за передачу требований настоящего стандарта, если применимо, поставщикам, выполняющим разработку и/или выпуск продукции.

В тех случаях, когда был задействован настоящий стандарт, APQP и PPAP должны применяться, когда ранее одобренная продукция и процессы подвергаются изменениям (т.е., введение нового

производственного процесса, изменение существующего производственного процесса, изменение производственного поставщика, добавление производственного поставщика к существующим).

1. Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к выполнению и документированию APQP и PPAP. APQP начинается с принципиальных требований к продукции и включает определение продукции, планирование производства, валидацию продукции и процессов (т.е., PPAP), использование продукции и действия после поставки. Настоящий стандарт интегрируется хорошо взаимодействует с требованиями стандартов 9100, 9102, 9103 и 9110.

Требования, установленные в настоящем стандарте являются дополнительными (не альтернативными) к требованиям контракта и применимыми законодательным и нормативным требованиям. В случае возникновения конфликта между требованиями настоящего стандарта и применимыми законодательным и нормативным требованиям последним должен отдаваться приоритет.

1.1 Цель

Целью настоящего стандарта является установление унифицированного подхода к выпуску продукции обеспечивая уверенность аэрокосмической и оборонной промышленности в том, что качественная продукция поставляется вовремя, удовлетворяя показатели эффективности затрат.

1.2 Условные обозначения

В настоящем стандарте используются следующие условные обозначения:

- Слово “должен” отображает требование.
- Слово “следует” отображает рекомендуемое действие (содержание или последовательность), но не является обязательно применимым
- Слова “типичный”, “ пример”, “для справки”, или “т.е.” отображают советы, приведенные исключительно в качестве рекомендаций.

- “ПРИМЕЧАНИЕ” используется для дополнительного уточнения.
- Слова или фразы имеющие специфический смысл в настоящем документе определены в разделе 3 (Термины и Определения).

2. Нормативные ссылки

Перечисленные ниже документы должны рассматриваться в качестве применимых в целях настоящего документа. Для ссылок, имеющих даты, применяется только ссылка на издание. Для ссылок, не имеющих дат, применяется последнее издание цитируемого документа, включая любые поправки.

9100 Системы менеджмента качества. Требования к организациям аэрокосмической и оборонной промышленности.

9102 Требования к контролю первого изделия в аэрокосмической промышленности

9103 Аэрокосмическая серия – Системы Менеджмента Качества - Управление отклонениями основных параметров

9110 Системы Менеджмента Качества – Требования к организациям технического обслуживания авиационной техники

Примечание: Эквивалентные версии (например, AS, EN, JISQ, SJAC, NBR) стандартов IAQG перечисленных выше опубликованы на международном уровне для каждого сектора.

IAQG Свод знаний по управлению цепью поставок (SCMH) – <http://www.sae.org/iaqg/>

- Перспективное планирование качества продукции (APQP); смотри SCMH раздел 7.2
- Руководство по перспективному планированию качества продукции (APQP) в аэрокосмической отрасли; смотри SCMH раздел 7.2.3

Перспективное планирование качества продукции и План контроля; APQP Второе издание; Группа по стандартизации в автомобильной промышленности (AIAG); www.aiag.org

ASTM E 2782	Стандартизованное руководство по Анализу измерительных систем (MSA)
IEEE 1490:-2011	Руководство – Адаптация института проектного менеджмента (PMI) Standard; “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)” – Четвертое издание; www.ieee.org
ISO 9000	Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
ISO/IEC 15288	Системотехника. Процессы жизненного цикла
SAE J 1739	Анализ видов и последствий потенциальных отказов конструкции (Design FMEA), Анализ видов и последствий потенциальных отказов производственных и сборочных процессов (Process FMEA)

3. Термины и определения

Определения для основных терминов представлены в ISO 9000 и Международном словаре IAQG (размещенном на IAQG веб-сайте). Список сокращений представлен в Приложении А. В настоящем стандарте применяются следующие определения:

3.1 Ведомость материалов (BOM)

Перечень компонентов и материалов, содержащихся в конструкторской документации.

3.2 Готовое коммерческое изделие (COTS)

Коммерчески доступные устройства, определенные в признаваемых промышленностью спецификациях и стандартах, продаваемые через публично доступные каталоги.

3.3 План управления

Документированное описание, связывающее этапы производственного процесса с ключевыми инспекционными и контрольными действиями. Назначением плана управления является

управление проектированием характеристик продукции и вариабельности процессов для обеспечения качества продукции.

3.4 Критический компонент (CI)

Те компоненты (например, функциональные блоки, части, программного обеспечение, характеристики, процессы) имеющие значительный эффект на выпуск продукции и использование продукции, включая безопасность, производительность, форму, подключение, функции, воспроизводимость, срок службы, и т.д. что требует специфических действий для обеспечения уверенности в их достаточном управлении. Примеры включают в себя: CIs безопасности, CIs разрушения, специальные CIs, Ключевые характеристики (KCs) и критических для безопасности задачи по техническому обслуживанию (ссылка на стандарт 9103).

3.5 Потребитель

Организация, юридическое лицо или физическое лицо получающий продукцию или услугу (например, заказчик, клиент, конечный пользователь, розничный продавец, бенефициар, покупатель).

3.6 Результаты

Выходные данные процесса APQP.

3.7 Объем потребности

Количество продукции, которую необходимо произвести изготовителем за определённый период времени для выполнения графика поставки.

3.8 Конструктивные характеристики

Те размерные, визуальные, функциональные, механические и материальные параметры и свойства, которые описывают и составляют дизайн изделия, как определено требованиями чертежа или цифрового описания продукции (DPD). Эти характеристики могут быть измерены, оценены, проверены и верифицированы с целью определения соответствия требованиям проектирования. Размерные характеристики включают внутрипроизводственные характеристики (например, обработка на станках с ЧПУ или размеры плавки/ковки, подготовка к сварке/пайке необходимая для приемки окончательного соединения). Свойства и характеристики материалов могут включать последовательность и отклонения процессов, которые определены

чертежом или DPD (например, температура тепловой обработки, класс проникновения флуоресцентной жидкости, ультразвуковые сканирования, последовательность сварки и термообработки). Перечисленное предоставляет уверенность в запланированных характеристиках, которые не могут быть определены иначе (ссылка на стандарт 9102).

3.9 Проектные записи

Документированное техническое описание/спецификация, которая полностью описывает продукцию (систему, деталь, компонент, или сборочную единицу), включая бумажные или электронные/цифровые чертежи, программное обеспечение или другую связанную информацию. Оно включает в себя записи утвержденных конструктивных изменений, не включенных в выпущенные технические описания/спецификации.

3.10 Анализ риска при проектировании

Аналитические методы, использованные организацией, ответственной за проектирование для выявления, и определения возможной глубины, видов потенциальных отказов, связанных с характеристиками изделия (т.е., допуски, форма и функции), долговечность, технологичность и стоимость.

3.11 Анализ видов и последствий отказов (FMEA)

Структурированный метод для анализа рисков путем ранжирования и документирования потенциальных причин отказов в системе, проекте или процессе. Анализ включает в себя:

- идентификацию потенциальных отказов и причин;
- ранжирование факторов (например, степень тяжести, частота появления, вероятность выявления потенциальных отказов);
- идентификация и результаты действий, предпринятых для снижения или устранения риска.

FMEA помогает при идентификации критических компонентов (CI) также хорошо, как ключевые характеристики проекта или процесса помогают расставлять приоритеты в плане действий по смягчению риска, и служит хранилищем накопленного опыта. Примеры включают в себя: FMEA системы, FMEA интерфейса, FMEA проектирования и FMEA процессов.

3.12 План контроля/испытаний

Детальное описание действия по контролю и испытаниям (например, погрешность, методики, калибры) для свойств или параметров, формируемых в ходе специфических производственных операций.

3.13 Ключевые характеристики (КС)

Параметры или свойства, вариации которых оказывают значительное влияние на допуски и характеристики продукции/продукта, срок службы или технологичность; которые требуют специфических действий для целей контроля вариативности (для справки смотри стандарт 9103).

Данное определение далее разъяснено следующим образом:

- Ключевые характеристики (КС) для деталей, компоновочных узлов или систем system это такие выбранные геометрические параметры, параметры материалов, функциональные и/или внешние свойства, которые являются измеримыми и изменение которых необходимо контролировать с целью выполнения требований и достижения удовлетворенности потребителей.
- Ключевые характеристики (КС) процесса это такие выбранные измеримые характеристики процесса, которые позволяют контролировать имеющиеся вариации ключевых характеристик (КС) деталей или систем.

Запасные ключевые характеристики (КС) могут быть определены в том случае, когда определенные потребителем ключевые характеристики (КС) не могут быть измерены в то время, как установки производственные/технического обслуживания и другие характеристики могут нуждаться в контроле для обеспечения соответствия.

3.14 Анализ измерительных систем (MSA)

Изучение влияния выбранных элементов измерительных процессов (т.е. людей, машин, инструментов, методов, материалов, окружающей среды) на точность, воспроизводимость и неопределенность измерений.

3.15 Этап

Период времени (в течении PDP) в течении которого выполняются специфические процессы, задания, результаты APQP; этапы могут перекрываться как показано на Рисунке 1. Конец этапа отмечается достижением запланированных результатов (см. Приложение В).

3.16 Обслуживание после поставки

Обслуживание, предоставляемое потребителю или конечному пользователю с целью обеспечения успешного использования продукта. Это включает в себя, но не ограничивается, предоставлением документов (например, руководства по техническому обслуживанию, сервисные бюллетени), обучение по использованию продукции, ремонт или деятельность по осмотру, служба поддержки «горячая линия» и снабжение запасными частями.

3.17 Предварительное проектирование

Набор действий, связанных с проектированием, которые образуют предварительный эскизный проект на основе требований и спецификаций к продукции. Это может включать в себя эскизы, чертежи, физические или математические модели, предоставляющие понимание принципов работы и структуры продукции верхнего уровня.

3.18 Предварительная ведомость материалов (BOM)

Первоначальная ведомость материалов (BOM) заполняется перед валидацией проекта и оформления записей по валидации проекта для использования в процессе производства.

3.19 Предварительная оценка производственных возможностей

Оценка, проводимая на ранней стадии процесса планирования и этапа проектирования с целью определения ресурсов (например, людей, оборудования, помещений) необходимых для производства продукции в объемах, требуемых заказчиком.

3.20 Изучение возможностей производственного процесса.

Изучение возможностей производственного процесса путем сравнения результатов контроля процессов с установленными границами, выраженных термином индекса воспроизводимости производственного процесса (т.е. Cpк) или индексом пригодности процесса (Ppk, Частей на миллион (PPM)).

3.21 Структурная декомпозиция продукта [также известная как ведомость материалов (BOM) верхнего уровня]

Декомпозиция продукта на подсистемы и основные компоненты; используется для поддержки на начальных стадиях планирования, включая решения по выбору и оценке поставщиков.

3.22 Процесс разработки продукции (PDP)

Обще используемый термин, относящийся к процессам организации по выпуску продукции. Процесс начинается с принципиальных требований к продукции и распространяется на весь жизненный цикл продукции. В общем случае ключевые точки включают в себя: запуск проекта, завершение концепта [т.е., Рассмотрение предварительного проекта (PDR)], выпуск проекта [т.е., Критический анализ проекта (CDR)], первоначальное одобрение продукции и запуск в производство (см. Рисунок 1).

3.23 Файл по процессу одобрения производства компонента (PPAP)

Файл содержащий объективные свидетельства в поддержку требований PPAP.

3.24 План подготовки производства

План, идентифицирующий все ресурсы (например, производственное оборудование и оборудование для проверки и испытаний, инструменты, шаблоны, инвентарь, обработка данных, материалы, цепь поставок, обученный персонал, здания) требуемые для производства продукции в достаточном количестве для удовлетворения требуемых потребителем объемов, дополнительно определяющий временные рамки выпуска рабочих инструкций, обучения операторов, предпусковой наладки оборудования.

3.25 Анализ готовности производства (PRR)

Анализ производственных процессов (например, оборудования, подготовки операторов, производственной документации, план управления, связанные измерительные инструменты) мультифункциональной командой для верификации того, что производственные процессы должным образом определены, документированы и готовы к производству.

3.26 Специальные требования

Требования, установленные потребителем или определенные организацией, которые имеют высокий риск невыполнения и, таким образом, требующие включения в процесс менеджмента рисков. Факторы, использованные для определения специальных требований включают сложность продукта и процессов, предыдущий опыт, зрелость продукта или процессов. Примеры специальных требований включают требования к результативности, продиктованные потребителем и которые находятся на пределе промышленных возможностей или требования, определенные организацией как находящиеся на пределе ее технических или производственных возможностей (для справки смотри стандарты 9100 и 9110).

3.27 Заинтересованная сторона

Физическое лицо или организация, имеющая права, долю, притязания или интерес к системе или управлению характеристиками, которые удовлетворяют их требованиям и ожиданиям. Заинтересованными сторонами являются потребители, поставщики, регулирующие органы, функциональные организации или группы, включенные в выпуск продукции. Список заинтересованных сторон не ограничивается данным перечислением.

3.28 Стандартная деталь

Деталь, для которой требования по проектированию, изготовлению, приемочному контролю, маркировке, необходимые для демонстрации соответствия, находятся в публичном доступе/установлены в официально признаваемых стандартах.

3.29 Поставщик

Юридическое лицо или сторона предоставляющая продукцию или услуги потребителю в соответствии с требованиями контракта.

Примечание 1: Продукция и услуги могут включать в себя: проектирование, производство материалов, производство/обслуживание частей, сборку, специальные процессы (например, термообработку, сварку) или услуги для потребителя на основе лицензионного соглашения.

Примечание 2: Термин поставщик является синонимом терминов подрядчик, изготовитель, продавец или вендор.

3.30 Валидация

Обеспечение того, что продукция, услуга или система удовлетворяет требованиям заказчика и других идентифицированных заинтересованных сторон. Зачастую включает в себя приемку внешним заказчиком (определено в IEEE 1490-:2011). Приемлемые виды валидации включают в себя:

- Валидация проекта – Подтверждение путем предоставления объективных свидетельств того, что требования в отношении конкретного использования или применения были выполнены. Тестирование и/или анализ обеспечивают уверенность в том, что проект удовлетворяет определенным потребителем требованиям и/или потребностям. Валидация проекта следует за успешной верификацией проекта и может включать пред-производственное изделие (например, образец, прототип) [для справки смотри AIAG Advanced Product Quality Planning and Control Plan].
- Валидация процесса – Подтверждение путем физической демонстрации того, что процесс бесперебойно получает результат или продукция выполняет предварительно установленные требования, включая ключевые характеристики продукции или процесса, являющиеся стабильными и способными достигать желаемые уровни.
- Валидация продукции – Обеспечение того, что серийный вариант продукции выполняет требования заказчика и других идентифицированных заинтересованных сторон. Зачастую включает в себя приемку внешним заказчиком (т.е., приемочные испытания).

3.31 Верификация

Подтверждение путем оценки и предоставления объективных свидетельств того, что определенные требования были выполнены. Приемлемые виды верификации включают в себя:

Верификация проекта – Подтверждение путем предоставления объективных свидетельств того, что конкретные требования к продукции были выполнены. Тестирование и/или анализ для обеспечения уверенности в том, что все выходные данные процесса проектирования удовлетворяют требованиям, может включать в себя такие виды

деятельности как анализ проекта, выполнение альтернативных расчетов, понимание тестов и демонстрация и анализ документов по этапу разработки до выпуска продукции (для справки смотри AIAG Advanced Product Quality Planning and Control Plan). Это может включать в себя подготовку производства продукции (предсерийные изделия).

Верификация продукции – Оценка соответствия продукции нормативным требованиям, спецификациям или физическим условиям, как то было спроектировано. Как правило это выполняется путем тестирования и/или испытания продукции в соответствии со спроектированными требованиями [т.е., испытание первого изделия (FAI)].

4. Требования к перспективному планированию качества продукции

4.1 Общие требования

4.1.1 Процесс организации по выпуску продукции должен выполнять требования настоящего стандарта в отношении продукции, за проектирование и производство которой организация несет ответственность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Организации, не несущие ответственность за проектирование, могут применять ограниченные требования для выполнения 1 и 2 этапов APQP.

4.1.2 Когда настоящий стандарт принят организацией или спущен сверху в качестве общего контрактного требования, должна быть установлена область применения и продукция для применения требований.

Примечание: Обычно это выполняется путем использования сформулированных критериев, которые должны включать, но не ограничиваться требованиями потребителя.

4.1.3 Организация должна закрепить роли и ответственность для управления и выполнения элементов APQP и PPAP и надлежащего распределения ресурсов.

4.1.4 Планирование организации разработки продукции и изменений в процессах должно включать соответствующее применение

APQP для обеспечения того, что изменения в продукции и процессах результативно выполняются.

4.1.5 Организация должна включать планирование менеджмента цепи поставок с целью поддержки проектов, определять риски, связанные с поставщиками и определять действия по уменьшению последствий воздействия (когда применимо), включая передачу поставщикам требований настоящего стандарта (см. раздел 4.3.2.2)

4.2 Управление проектами перспективного планирования качества продукции

Организация должна определять то, каким образом применять APQP в процессе разработки продукции (PDP), включая:

- Определение владельца проекта, ответственного за достижение целей проекта и обеспечение того, что достаточные ресурсы доступны для конкретной продукции.
- Внедрение многофункционального подхода для обеспечения результативных коммуникаций между бизнес-единицами.

ПРИМЕЧАНИЕ: Многофункциональный подход обычно включает персонал, участвующий в процессе проектирования, производства, инжиниринга, качества и другие заинтересованные стороны. Потребители и поставщики включаются в деятельность по APQP, если применимо.

- Разработка и управление планом обеспечения того, что удовлетворены все ожидания потребителя, включая график деятельности в рамках APQP и элементов данных PPAP и появляющихся потребностей.
- Мониторинг и отчетность по статусу поставок и любых растущих рисков в отношении целей проекта если применимо.
- Выполнение периодического анализа проекта на соответствующих уровнях организации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Анализ проекта включает соответствующий уровень руководства для принятия ключевых решений и критических действий с целью обеспечения того, что цели проекта (например, качество и сроки поставок, результативное управление рисками) выполняются.

4.3 Этап 1. Требования – Планирование

На выполнение этапа 1 указывают завершение формирования концепции продукта, доступность предварительной ведомости материалов (BOM) и завершение применимых действий и поставок, определенных планом проекта.

4.3.1 Организация должна определить, документировать и пересматривать входные требования к разработке продукции и услуг после поставки продукции, включая следующее:

- Требования потребителя, обязательные и внутренние требования, включая специальные (для справки смотрите стандарты 9100 и 9110) и ссылки на вспомогательные технические спецификации.
- Накопленный опыт в предыдущих проектах разработки обратная связь от производителя маркетинговая информация текущие производственные возможности внутренние внешние характеристики продукции и данные о надежности сведения о гарантийных обязательствах и информация из других подходящих источников
- Цели в отношении безопасности продукции, характеристик, качества/технологичности, надежности, сроке службы. Другие цели могут касаться износоустойчивости, ремонтпригодности, перечня и стоимости (если применимо).

4.3.2 Структурная схема продукции или ведомость материалов (BOM) высокого уровня должна быть установлена способом, приемлемым для организации.

4.3.2.1 Предварительный план снабжения должен быть создан для идентификации и документирования потенциальных источников поставок на основе первоначального решения об изготовлении/закупке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Решения об изготовлении/закупке инициируется на данном этапе и будут иметь место на последующих этапах.

4.3.2.2 Если иное не установлено потребителем организация должна выполнять предварительную оценку рисков для идентификации системы выбора единиц, узлов и компонентов в составе предварительной ведомости материалов (BOM) для применения этапов 2, 3, 4 APQP.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Оценка обычно учитывает риски, связанные со сложностью использования продукции, статистикой по качеству/поставке/стоимости, и/или неопределённостью, обусловленной использованием новых технологий, процессов и поставщиков.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: РРАР не применяется для Этапов 2, 3 и 4 APQP.

4.4.2 Организация должна установить план проекта для определения области, действий и результатов в рамках APQP. Команде планирования следует рассмотреть все результаты, включенные в приложение В для применения в проекте.

План проекта:

- Включает запланированные даты подготовки результатов APQP, согласованных с требованиями потребителя, программой или проектом. План должен включать, как минимум, ключевые для потребителя сроки (например, первая поставка, сертификация, ввод в эксплуатацию).
- Идентифицировать персонал, ответственный за подготовку результатов.
- Быть согласованным путем обсуждения с заинтересованными сторонами, включая заказчиков и поставщиков (если применимо).

ПРИМЕЧАНИЕ: деятельность в рамках APQP и результаты могут отличаться в зависимости от сложности продукта, связанных рисков и требований потребителей.

4.4.3 Завершение концепции проекта продукции и доступность предварительного проекта должно являться выходными данными этапа планирования.

4.4 Этап 2 Требования – Разработка и проектирование продукции

Проект верифицируется, валидируется и готовится на Этапе 2. На завершение выполнения Этапа 2 указывают выпуск записей по проекту и ведомости материалов (BOM) и выполнение плана верификации и валидации проекта (например, анализ, инспекция, моделирование, испытание) и применимые действия/результаты.

4.4.1 Требования к проектированию продукции (например, безопасность продукции, характеристики, эксплуатационная

надежность, срок службы, ремонтпригодность, технологичность, стоимость) должны быть выражены в терминах, позволяющих провести их верификацию и валидацию.

4.4.2 Результаты по проектированию продукции (смотрите Приложение В) должны включать в себя, но не ограничиваться:

- Записи по проектированию*.
- Ведомость материалов (BOM).

Анализ рисков конструкции*.

- Специальные требования, включая КС и СІ продукции, как определено анализом рисков конструкции.

- Результаты верификации и валидации проектирования.

* Это является элементом PPAR файла и может требоваться для представления PPAR.

4.4.3 План(ы) верификации и валидации проектирования должны быть установлены, выполнены согласно плану проекта и одобрены потребителем (если применимо).

Результаты верификации и валидации проекта должны быть задокументированы и если требуется сообщены потребителю. Конфигурация продукции, использованного для испытаний, должна быть задокументирована.

4.4.4 Организация, ответственная за проектирование, должна обеспечить то, чтобы анализ рисков проекта, связанных с характеристиками (т.е. размерами, формой, функционированием) надежностью, ресурсом, прочностью, технологичностью, ремонтпригодностью, стоимостью был выполнен и подходящие меры снижения последствий были бы идентифицированы, распределены приоритеты, и выполнены.

4.4.4.1 Методология анализа видов и последствий отказов конструкции (DFMEA) может быть использована также как записи этой деятельности (для справки смотрите SAE J1739). Организация или потребитель могут требовать альтернативный метод: альтернативный метод должен быть одобрен потребителем если требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Анализ безопасности или критический анализ, проведенные для выполнения обязательных требований не относятся к той же области что и анализ риска конструкции и не может его заменять или рассматриваться как эквивалентный.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Анализ рисков конструкции для групп или линеек деталей, компонентов или узлов является приемлемым в том случае если материалы, детали, компоненты или узлы могут быть подтверждены как рассмотренные на предмет унификации конструкции, функциональности и условий эксплуатации.

4.4.4.2 КС и СІ, выявленные в ходе анализа рисков должны быть включены в записи по проектированию.

4.4.4.3 СІ и ключевые характеристики продукции выявленные в ходе анализа рисков конструкции должны быть сообщены производителю для рассмотрения в ходе анализа видов и последствий отказов процессов (PFMEA).

4.4.5 Организация должна пересматривать и оценивать риски, связанные с предварительным планом закупок. Анализ должен рассматривать риски, связанные с технологией, логистикой, сроком поставки, моральным износом, подлинностью (предотвращение использование контрафактной продукции) и т.д.

ПРИМЕЧАНИЕ: Анализ рисков в отношении плана закупок инициируется на данном этапе и выполняется на следующих этапах.

4.4.6 Команда планирования (например, проектировщики, производители, специалисты по качеству, закупкам, обслуживающий и поддерживающий персонал) должна оценить осуществимость предложенной конструкции и документировать то, что предложенная конструкция может быть произведена, собрана, испытана, упакована и доставлена в достаточном количестве согласно расписанию и за приемлемую цену. Действия и идентифицированные риски должны быть документированы и рассмотрены.

4.5 Этап 3 Требования – Разработка и проектирование процессов (PRR)

Производственный процесс определяется, устанавливается и верифицируется в ходе этапа 3. Деятельность на этом этапе ограничена площадкой на которой производится продукция. На завершение этого Этапа указывают успешное завершение PRR и применимой деятельности/результатов.

4.5.1 Организация должна определить и анализировать входные требования к разработке производственных процессов, включая:

- Записи по проектированию продукции.
- Цели для производительности, возможностей процесса, качества и стоимости.
- Требования потребителя и нормативные требования, включая объем поставок потребителю.
- Накопленный опыт.

4.5.2 Результаты проектирования процессов должны включать в себя, но не ограничиваться:

- Схема процесса *.
- PFMEA*.
- КС процесса.
- План контроля* (Смотри приложение С).
- План подготовки производства.
- Предварительная оценка пропускной способности.
- Документация для рабочего места (например, маршрутные и рабочие инструкции, планы контроля/испытаний).
- MSA План для КС и CI (для получения руководства MSA смотрите SCMН – Aerospace APQP Manual).
- Упаковка, сохранение и разрешительная маркировка/маркировка деталей* (т.е., применимые стандарты, одобрение упаковки).

* Это является элементом РРАР файла и может требоваться для представления РРАР.

ПРИМЕЧАНИЕ: Схемы процессов, PFMEA и планы контроля для групп или линеек деталей, компонентов или узлов является приемлемыми в том случае если производственные технологии, оборудование и последовательность единообразны для разных конфигураций продукции.

4.5.3 Схемы процессов, которые включают последовательно все операции начиная с получения материалов до хранения и отправки готовой продукции должны быть сформированы. Они включают в себя альтернативные процессы и движение продукции к внешним операциям и обратно.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Схемы процессов включают достаточное количество деталей для каждого шага процесса, необходимого для производства продукции.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Не требуется включать в схемы процессов процессы снабжения материалами, частями, компонентами и узлами.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Альтернативные процессы это различные процессы, используемые для достижения одинакового результата (например, резервное оборудование, второй поставщик, изменение последовательности).

4.5.4 Производственные организации должны выполнять анализ рисков производственных процессов и идентифицировать планы по снижению негативных последствий для высоких рисков с использованием методологии PFMEA (для справки смотрите SAE J 1739), кроме случаев, когда альтернативный метод требуется и/или одобрен заказчиком.

Критерии ранжирования тяжести, вероятности и обнаружения должны быть определены в тех случаях, когда SAE J1739 Приложения А, В и С не позволяют адекватно оценить риск производственного процесса.

4.5.5 КС процесса должны быть идентифицированы с использованием PFMEA или других методов с целью установления контроля вариабильности КС и СI продукции.

Ключевые характеристики продукции/процессов должны быть прослеживаемыми с первоначального документа и в ходе всего процесса, PFMEA и плана контроля. Прослеживаемость может быть

достигнута путем использования единых идентификаторов характеристик во всех документах.

4.5.6 Организация должна:

- Разработать планы контроля (смотрите Appendix C) для системы, подсистемы, компонента и/или уровня материала для продукции, поставленной как способную достигать удовлетворенности потребителя качеством поставленной продукции.
- Иметь план контроля, который учитывает требования к записям по проектированию и схему процесса также, как и выходные данные FMEA конструкции и процесса.

Иметь процесс для анализа и пересмотра плана контроля в случае выполнения изменений (например, касающихся продукции, производственных процессов, измерений, логистики, источников поставки, PFMEA). Это должно включать в себя стремление получить одобрение потребителя если требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: План контроля, представленный в приложении C, не равнозначен «документу по контролю процесса» определенном в стандарте 9103.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: План контроля инициируется на данном этапе и завершается на этапе 4 (Валидация продукции и процессов).

4.5.7 План контроля должен:

- Перечислять характеристики конструкции и процессов, подлежащие мониторингу в ходе производственного процесса наряду с любыми требуемыми методами контроля.
- Включать и указывать все КС процессов и продукции, определенные потребителями или организацией.
- Иметь план действий, которые должны быть предприняты в случае появления нестабильности или ошибок в процессе.

4.5.8 Организация должна обеспечить, что методы упаковки, сохранения и маркировки выпускаемых материалов и продукции удовлетворяют внутренним и/или определенным потребителем спецификациям и достигают одобрения потребителей (если применимо).

ПРИМЕЧАНИЕ: Организации следует верифицировать то, что запланированная упаковка обеспечивает то, что продукция или материалы не будут иметь физических повреждений также как упаковка не потеряет эффективность в ходе обычного процесса перевозки, поставки и хранения. Упаковочные материалы должны удовлетворять стандартам по экологической безопасности и не представлять опасности для операторов, контактирующих с ним. Оценка должна быть дана как для первоначальной, так и для вторичной упаковки в том случае, если использование переработанных упаковочных материалов является допустимым.

Организация должна выполнять PRR с целью верификации того, что ее производственные процессы документированы и готовы для производства. Анализ должен включать как минимум результаты по процессу проектирования (смотри раздел 4.5.2) и применимые требования потребителя.

Результаты анализа, включая корректирующие действия, предпринятые для устранения выявленных рисков или решения выявленных вопросов, должны документироваться.

4.6 Этап 4 Требования – Валидация продукции и процессов

На завершение этого Этапа указывает валидация первоначальной продукции, изготовленной с использованием запланированных процессов производства, подтверждающих установленные требования. Валидация включает в себя успешное завершение и одобрение PPAR, включая FAI и все действия в рамках этапа 4 и отчетной документации.

4.6.1 Валидация продукции и процессов должна проводиться на продукции, произведенной в ходе процессов, предназначенных для выпуска серийной продукции (т.е., процессах, оцененных в PRR).

4.6.2 Выполнение производственных процессов должно быть завершено на запланированных производственных площадках в производственных условиях (т.е. оборудовании и средствах измерения), процессах, последовательности, действиях, инструкциях, материалах, персонале, производственной среде) для демонстрации возможности удовлетворять требованиям в объемах, требуемых заказчиком.

4.6.2.1 Надлежащая продукция должна быть произведена в ходе выполнения производственных процессов для определения возможности и производительности процессов и для подтверждения того, что произведенная продукция удовлетворяет требованиям проекта.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Это может потребовать запуска одного или более производственных процессов.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Надлежащая продукция включает оценку продукции, произведенной на нескольких производственных или сборочных линиях и/или рабочих местах, включая все позиции многокамерных заготовок, форм, инструментов, шаблонов (если применимо).

4.6.2 Продукция и данные выполняемых производственных процессов должны использоваться для поддержки следующего, если требуется:

- MSA*.
- План контроля*.
- Отчет по проверке первого изделия (FAIR)*.
- Первоначальный анализ возможности процесса*.
- Верификация производительности.
- Результаты валидационных испытаний.
- PPAP файл.

* Это является элементом PPAP файла и может требоваться для представления PPAP

4.6.3 MSA должен быть как минимум выполнен для методов измерений для КС (продукции и процессов) определенных в плане контроля (для справки смотрите ASTM E2782). Используемые аналитические методы и критерии приемки должны подтвердить требования организации и потребителя. Организация должна разработать и внедрить планы корректирующих действий для тех случаев, когда результаты MSA не соответствуют внутренним критериям приемки и/или критериям потребителя.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Применимые исследования MSA могут быть установлены с использованием различных методов (например, статистических, повторяемости и воспроизводимости измерительных устройств, исследование повторяемости, анализ неопределенности измерений, анализ согласованности характеристик).

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Организации следует демонстрировать то, что все измерительные методы и проверочные средства, включенные в план контроля, пригодны, правомочны и соответствуют объемам поставок, требуемых заказчиком.

4.6.4 Организация должна завершить FAIR согласно требованиям потребителя и/или организации (например, 9102). Свидетельство соответствия FAIR должно быть включено в представление РРАР.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные результаты тестирования размеров, материалов и/или функционирования могут требоваться для валидации соответствия продукции.

4.6.5 Первоначальное исследование возможностей процесса с использованием признаваемых промышленностью статистических методов должно быть завершено для КС продукции и процессов, определенных записями проекта и сопутствующим планом контроля.

ПРИМЕЧАНИЕ: Исследование возможности должно принимать во внимание рассмотрение воздействия людей, машин, оборудования, методов, материалов, измерений и условий окружающей среды.

a. Количество выборок, требуемых для установления возможностей процесса должно быть статистически утверждено. Это определяется во взаимодействии с потребителем до начала испытаний.

b. Там, где это не возможно или недопустимо дорого для удовлетворения требований по стабильности и возможности по этому разделу, исключения должны быть задокументированы производителем и согласованы с заказчиком там, где применимо.

ПРИМЕЧАНИЕ: Индексы возможности процесса (например, Срк, Ррк) могут быть рассчитаны только после того, как было определено, что процесс стабильный, с использованием статистически достоверных методов определения возможностей и стабильности процесса.

c. Следующие критерии приемки (см таблицу 1) для оценки результатов первоначального исследования процессов должны применяться если иное не установлено потребителем.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приоритетный индекс возможности используемый для ожидаемой возможности процесса может быть указан потребителем.

Результаты (Ррк/Срк)	Интерпретация / критерии приемки
----------------------	----------------------------------

Индекс >1.33 В настоящее время процесс может удовлетворять критериям приемки

$1.00 \leq$ Индекс < 1.33 Процесс может быть приемлемым. Организация должна определить приемлемость на основе внутренних требований и/или требований потребителя. Внедрение подходящих методов контроля для обеспечения соответствия продукции и применения корректирующих действий, если требуется.

Индекс <1 Не соответствует критериям приемки. Внедрение подходящих методов контроля для обеспечения соответствия продукции и применения корректирующих действий. Свяжитесь с уполномоченным представителем заказчика, если требуется.

ТАБЛИЦА 1 – КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОЦЕССА

Результаты (Ррк/Срк)	Интерпретация / критерии приемки
Индекс >1.33	В настоящее время процесс может удовлетворять критериям приемки
1.00 ≤ Индекс < 1.33	Процесс может быть приемлемым. Организация должна определить приемлемость на основе внутренних требований и/или требований потребителя. Внедрение подходящих методов контроля для обеспечения соответствия продукции и применения корректирующих действий, если требуется.
Индекс <1	Не соответствует критериям приемки. Внедрение подходящих методов контроля для обеспечения соответствия продукции и применения корректирующих действий. Свяжитесь с уполномоченным представителем заказчика, если требуется.

4.6.6 Организация должна выполнять верификацию мощности для демонстрации возможности выполнения величины спроса потребителя (fulfill the demand profile of the customer).

ПРИМЕЧАНИЕ: Верификацию мощности следует включать в анализ срока службы оборудования, планируемого времени простоя (например, пересменки, профилактическое обслуживание), уровень дефектов, и т.д. в сравнении с величиной спроса потребителя. Рассмотрение следует проводить в отношении всех мощностей завода, мощностей, выделяемых другим потребителям и ограничений цепи поставок.

4.6.7 В тех случаях, когда потребитель указал дополнительные требования РРАР, не включенные в настоящий стандарт, организация должна включить записи по соответствию данным требованиям в РРАР файл.

ПРИМЕЧАНИЕ: Требования, указанные потребителем, могут касаться дополнительных требований или предоставлять разъяснения требований, конечных документов и/или данных, представляемых настоящим стандартом.

4.6.8 Организация должна выполнять представление РРАР в соответствии с требованиями РРАР (смотрите раздел 5).

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные результаты замера размеров, материалов и/или характеристик могут требоваться для утверждения соответствия продукции.

4.7 Этап 5 Требования – Производство, Использование и действия после поставки.

Этап 5 это продолжительный этап, выполняющийся во время всего жизненного цикла продукции.

4.7.1 Организация должна оценить и определить были ли достигнуты цели APQP проекта, установленные на этапе 1. Если цели не были достигнуты организация должна предпринять необходимые действия.

4.7.2 Организация должна установить процесс для фиксации и использования накопленного опыта для улучшения выпускаемой продукции и последующей продукции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данные о гарантийных обращениях (например, полевые поломки), плане корректирующих действий и данных о качестве от потребителя следует максимально использовать в качестве источника получения информации о накопленном опыте. FMEA или другие записи по анализу рисков следует поддерживать в качестве хранилищ для накопленного опыта по разработке конструкции и процессов.

4.7.3 Организация должна определить возможности для улучшения, необходимые для увеличения удовлетворенности потребителей (например, доставка, стоимость, эффективность, снижение объема вариации. Приемлемые действия следует внедрить для тех случаев, когда возможности для улучшения были выявлены.

5. Требования процесса одобрения производства компонентов

5.1 Требования к процессам в рамках процесса одобрения производства компонентов

Для продукции, требующей РРАР., организация должна:

а. определить применимые элементы РРАР, включая требования, определенные потребителем.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Все элементы в таблице 2 являются обязательными (смотри раздел 5.2), кроме случаев, когда элементы не применимы для действий, выполняемых организацией. Например, организация не уполномочена выполнять проектирование, она не является ответственной за выполнение анализ рисков конструкции.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Результаты определения применимых элементов РРАР следует согласовать с потребителем.

- b. Разработать РРАР файл для продукции, требующей РРАР.
- c. Соответствовать требованиям РРАР согласно требованиям организации и/или потребителя. Документация требуемая РРАР должна быть предоставлена или быть доступной для анализа, как это было согласовано с заказчиком и поставщиком.
- d. Поддерживать РРАР файл и обеспечить доступность, если требуется.
- e. Уведомлять потребителя об изменении в продукции и/или процессах (как это определено стандартом 9102) с целью определения требований для одобрения (см. раздел 5.4).
- f. Предоставлять план для выполнения всех связанных требований в тех случаях, когда требования РРАР не достигаются в процессе его представления.

Элемент анализа одобрения процесса производства (РРАР)		APQP Этап	Ссылка на раздел
1.	Записи проектирования	2	3.9
2.	Оценка рисков проекта (например, DFMEA); only applicable to design organization	2	3.10; 4.4.2; 4.4.4
3.	Диаграмма процесса	3	4.5.2; 4.5.3
4.	Анализ видов и последствий потенциальных отказов процессов (PFMEA)	3	3.11; 4.5.2; 4.5.4
5.	План контроля	3	3.3; 4.5.2; 4.5.6; 4.5.7; 4.6.2; Appendix C
6.	Анализ измерительных систем (MSA)	4	3.14; 4.6.-2; 4.6.43
7.	Первоначальное исследование возможностей процессов	4	3.20; 4.6.2; 4.6.5
8.	Одобрение упаковки, сохранение и маркировка	3	4.5.2; 4.5.8
9.	Отчет по первому этапу выполнения работ (FAIR)	4	4.6.3; 4.6.4
10.	РРАР Требования потребителя	4	4.6.7
11.	РРАР Форма одобрения (или аналогичная)	4	5.3.2; Appendix D

ТАБЛИЦА 2 – СОДЕРЖАНИЕ ФАЙЛА РРАР

5.2 Файл одобрения производства компонентов и его представление

Элементы, перечисленные в Таблице 2, должны быть включены в РРАР файл, если применимо. Организация должна представить потребителю или внутренней организации установленное содержание файла РРАР, как это определено в форме одобрения РРАР. Организация может использовать форму, включенную в приложение D или аналогичную форму, содержащую требуемые поля, определенные в приложении D (как минимум).

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Запись выполненных элементов может вестись в файле РРАР или могут быть сделаны ссылки на альтернативные места размещения.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Определенный потребителем уровень представления обычно определяет содержание представления РРАР.

5.2.1 В тех случаях, когда требования РРАР не были полностью выполнены, организация может приступить к представлению РРАР, если это было установлено/одобрено потребителем. В таких случаях организация должна указать на незавершенное представление Формы одобрения РРАР и предоставить план повторного представления для получения полного одобрения.

Все требуемые элементы, должны быть включены в файл РРАР, вне зависимости от их включения в представление РРАР.

5.2.2 Организация должна идентифицировать персонал, уполномоченный для одобрения РРАР, включая тех, кто действует от лица потребителя и/или получающих внутренние представления РРАР.

5.3 Заключение об одобрении процесса производства компонентов

5.3.1 Представление заключения об одобрении процесса производства компонентов

По результатам представление РРАР должно быть сделано одно из следующих заключений:

a. Одобрено – означает, что все требования РРАР выполнены. Организация имеет одобрение на поставку продукции.

b. Временно одобрено – означает, что все требования РРАР не были выполнены, но, тем не менее, организация имеет одобрение на

поставку продукции с учетом условий/ограничений указанных потребителем.

с. Отклонено – означает, что требования РРАР не были выполнены. Организация не имеет одобрение на поставку продукции.

5.3.2 Ведение записей заключения об одобрении производства компонентов

Заключение по РРАР должно быть задокументировано в форме одобрения РРАР.

5.4 Повторное представление одобрения процесса производства компонентов.

Повторное представление РРАР требуется в тех случаях, когда ранее одобренная продукция или процесс подвергаются изменениям (ссылка на стандарт 9102) или для коррекции противоречий предыдущего представления. В тех случаях, когда повторное представление требуется по причине изменений в процессе или продукции, организация должна выполнить применимые действия АРQP и соответствовать внутренним требованиям и требованиям потребителя в отношении повторного представления РРАР.

6. Примечания

Индикатор изменений (I), находящийся с левого края, сделан для удобства пользователей в поиске областей, где были выполнены технические правки, а не редакционное изменение по сравнению с предыдущей версией документа. Символ (R) слева, в заголовке документа, обозначает полный пересмотр документа, включая технические правки. Индикатор изменений и символ (R) не используются в первоначальной публикации, также как и в документе, содержащем только редакционные изменения.

ПОДГОТОВЛЕНО МЕЖДУНАРОДНОЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ГРУППОЙ
ПО КАЧЕСТВУ (IAQG)

ПРИЛОЖЕНИЕ А – СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

AIAG	Рабочая группа автомобильной промышленности	
APQP	Перспективное планирование качества продукции	
BOM	Ведомость материалов	
CDR	Критический анализ проекта	
CI	Критический компонент	
COTS	Готовое коммерческое изделие	
DFMA	Проектирование с учётом требований технологии изготовления	
DFMEA	Анализ видов и последствий отказов конструкции	
DFMRO	Проектирование с учетом технического обслуживания, текущего и капитального ремонта	
DPD	Цифровое описание продукта	
FAI	Проверка первого изделия	
FAIR	Отчет по проверке первого изделия	
FMEA	Анализ видов и последствий отказов Gage R&R	Сходимость и воспроизводимость результатов измерений
IAQG	Международная аэрокосмическая группа по качеству	
IEEE	Институт инженеров по электротехнике и электронике	
КС	Ключевые характеристики	
KPI	Ключевой показатель деятельности	
MRO	Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт	
MSA	Анализ измерительных систем	
OTD	Своевременная поставка	
PDP	Процесс разработки продукции	
PDR	Предварительное рассмотрение конструкции	
PFMEA	Анализ видов и последствий отказов процессов	
PMBOK	Свод знаний по управлению проектами	
PMI	Институт проектного менеджмента	
PPAP	Процесс одобрения производства компонентов	

PPM	Единиц на миллион
PRR	Анализ готовности производства
SCMH	Свод знаний по управлению цепочкой поставок
SOW	Перечень работ

ПРИЛОЖЕНИЕ В – ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ЭТАПАМ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Следующие таблицы включены для наглядного предоставления потенциальных видов деятельности, результатов и ключевых достижений этапов, необходимых для результативного развертывания APQP. “Жирный” текст отображает требования определенные в настоящем стандарте

Этап 1 – Планирование

Деятельность	Результаты	Ключевые достижения этапа
<ul style="list-style-type: none"> • Соберите технические и не технические требования, применимые к продукции и связанным проектам • Разработайте перечень работ (SOW) по проекту • Определите цели в отношении продукции и связанных проектов • Разработайте структурную декомпозицию продукции[т.е., Ведомость материалов (BOM) высокого уровня] для помощи в выборе поставок • Скоординируйте и обсудите временные рамки со всеми применимыми заинтересованными сторонами • Запланируйте все ключевые даты и результаты в плане проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • Требования к конструкции продукции • Цели проекта – безопасность, качество/технологичность, срок обслуживания, надежность, долговечность, ремонтпригодность, расписание и стоимость. • Предварительный список критических компонентов (CIs) и ключевых характеристик (KCs) • Предварительная BOM • Предварительная схема процесса • SOW анализ • Предварительный план поставок • План проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • Концепция продукции подготовлена и доступен предварительный проект

Этап 2 – Проектирование и разработка продукции

Деятельность	Результаты	Ключевые достижения этапа
<ul style="list-style-type: none"> • Преобразуйте спецификацию продукции в робастное определение продукта • Анализ рисков проекта • проектирование с учётом требований технологии изготовления (DFMA) • Проектирование с учетом технического обслуживания, текущего и капитального ремонта (DFMRO) • Идентификация KCs продукции • Защита от ошибок для продукции • Подготовьте BOM • Проведите анализ проекта • Проведите верификацию и валидацию проекта • Проведите анализ записей проекта на производственной площадке для оценки осуществимости производства 	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ рисков конструкции* • Записи проектирования и BOM* относящиеся к наблюдениям по результатам анализа рисков конструкции • DFMA, погрешность, анализ наложения, и т.д. • Специальные требования, включая перечисления KC и CI продукции • Предварительный анализ рисов плана поставок • Упаковочная спецификация • Отчет по анализу проекта • Разработка плана сборки продукции • Планы верификации и валидации проектирования и связанные результаты • Оценка осуществимости 	<ul style="list-style-type: none"> • Записи проектирования и BOM • Планы верификации и валидации проектирования и связанные результаты

* Это является частью PPAR файла и может требоваться для представления PPAR.

Этап 3 – Проектирование и разработка процессов

Деятельность	Результаты	Ключевые достижения этапа
<ul style="list-style-type: none"> • Выполните выбор поставщиков и создайте план управления рисками цепи поставок • Создайте диаграмму выполнения процессов • Проведите анализ видов и последствий отказов процессов (PFMEA) на предложенных процессах и определенных КС • Обновите процессы на основе плана снижения рисков PFMEA, фокусируясь на КС процессов • Создайте план управления, включающий имеющиеся результаты PFMEA и идентификации КС • Создайте производственные инструкции и документацию • Оцените готовность производства 	<ul style="list-style-type: none"> • Диаграмма выполнения процессов* • Структура компоновочного плана • План подготовки производства • План подбора и обучения операторов (Человеческие ресурсы) • PFMEA* • КС процесса • План контроля* • Предварительная оценка производственной мощности • Документация рабочего места • План анализа измерительных систем (MSA) • План управления рисками цепи поставок • Одобрение перемещения материалов, упаковки, нанесения этикеток, маркировки деталей* • Результаты анализа готовности производства (PRR) 	<ul style="list-style-type: none"> • Производственные процессы определены и запущены • Успешное завершение PRR

* * Этот элемент является частью PPAR файла и может требоваться для представления PPAR

Этап 4 – Валидация продукции и процессов

Деятельность	Результаты	Ключевые достижения этапа
<ul style="list-style-type: none"> • Выполните проверку первого изделия (FAI) и соберите файл процесса одобрения производства компонентов (PPAP). • Завершите запуск производства • Выполните анализ возможностей производства - производительности • Соберите данные для демонстрации того, что производственные и сборочные процессы способны производить соответствующую продукцию в объемах, требуемых потребителем • Проведите MSA по плану MSA • Проанализируйте результаты выполняемых производственных процессов и определите корректирующие действия, если требуется. • Вслед за внедренными корректирующими действиями определите готовность процессов переходить в выпуск серийной продукции 	<ul style="list-style-type: none"> • Выпускаемая Продукция • MSA* • Первоначальное изучение возможностей процесса * • План контроля* • Верификация производительности • Результаты валидации продукции • Отчет по проверке первого изделия (FAIR)* • PPAP файл и форма одобрения* • Требования установленные потребителем* 	<ul style="list-style-type: none"> • Валидация того, что имеющийся производственный процесс и связанная продукция удовлетворяют установленным требованиям. • Одобренный FAI • Одобренный PPAP

* Этот элемент является частью PPAP файла и может требоваться для представления PPAP

Этап 5 – Производство, использование и действия после поставки

Деятельность	Результаты	Ключевые достижения этапа
<ul style="list-style-type: none"> • Мониторинг продукции и результативности процесса и сравнение с целями, определенными на Этапе 1, включая: <ul style="list-style-type: none"> • Надежность, качество и удовлетворенность потребителя • Характеристики продукции [после поставки (включая гарантийные обязательства)] • Выполнение технического обслуживания, текущего и капитального ремонта (MRO) • Внедрите действия для снижения изменчивости продукции и процессов применительно к производственным и MRO видам деятельности. • Документируйте источники вариаций для достижения постоянного улучшения • Фиксируйте производственный опыт и интегрируйте его в другую деятельность по разработке если применимо. • Обновите FMEA на основе накопленного опыта 	<ul style="list-style-type: none"> • Показатели качества [например, СрК, Единиц на миллион (PPM), норма брака] • Ключевые показатели деятельности (KPIs) отражающие качество и надежность продукции • Свидетельства того, что цели проекта были достигнуты • Своевременная поставка (OTD) и KPI производственных возможностей • OTD и план улучшения производственных возможностей • MRO KPI и планы по достижению установленных целей • Рекомендации по закрытию проекта • Действия по постоянному улучшению • Накопленный опыт • Обновленный анализ рисков проекта, PFMEA и план контроля 	<ul style="list-style-type: none"> • Закрытие проекта

ПРИЛОЖЕНИЕ С – ПЛАН КОНТРОЛЯ

Целью плана контроля является документирование методов контроля, продиктованных продукцией и процессами, включая: идентификацию свойств продукции и параметров процессов, подлежащих контролю, используемые методы измерений, размер выборки и частота, связанная с лимитами контроля и для обеспечения снижения вариаций и поддержания текущего уровня качества.

План контроля детализирует как качество продукции контролируется и подтверждается на каждом этапе производственного процесса, включая определение действий, которые должны быть предприняты в случаях, когда процесс становится нестабильным и/или выявляется несоответствующая продукция (т.е. план реагирования), если необходимо. План контроля должен быть достаточно детализирован для четкого определения того, кто является ответственным за выполнение определенных действий по контролю качества на каждом этапе процесса. План контроля согласовывается с производственным департаментом и департаментом качества поставщика и потребителем (если применимо).

1. Этапы плана контроля

План контроля разрабатывается и выдерживается на всех этапах разработки продукции. В течении пред-производственного этапа в общем случае много больше, чем на этапе серийного производства до тех пор, пока производитель не выявил и не исключил все источники изменчивости. План контроля – это живой документ, который пересматривается и обновляется в течении всей жизни продукции в ответ на вопросы обеспечения качества и/или изменения в продукции/процессе.

2. Содержание плана контроля

Как минимум, план контроля состоит из следующей информации:

- Название организации/обозначение площадки;
- Артикул изделия;
- Название изделия/расшифровка;
- Уровень конструкторских изменений (т.е., уровень пересмотра);
- Выполняемый этап (например, пред-производственный, производственный);
- Название процесса/расшифровка операции;
- Номер шага операции/процесса;
- Ключевые характеристики продукции или процесса (КС) и критические компоненты (СI);
- Спецификация/погрешность продукции или процесса;
- Оценка/измерительные техники;
- Размер выборки и периодичность;
- Методы контроля, включая методы «защиты от ошибок» и
- План реагирования.

**ПРИЛОЖЕНИЕ D – ФОРМА ОДОБРЕНИЯ ПРОЦЕССА ОДОБРЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВА КОМПОНЕНТОВ**

PPAP ОДОБРЕНИЕ							
1. Артикул изделия:				6. Дополнительные изменения:			
2. Название изделия:							
3. Уровень пересмотра							
4. Номер чертежа:				7. Представитель заказчика по			
5. Уровень пересмотра				8. Номер заказа на закупку:			
ИНФОРМАЦИЯ О ПОСТАВЩИКЕ							
9. Название организации:				10. Код поставщика/вендора:			
11. Адрес (Улица, Город, Область,				Страна:			
12. Представление							
Полное представление		Частичное представление		Первоначальное представление		Причина:	
				Повторное представление			
13а. Представленный элемент PPAP			13б. Одобрение PPAP элемента потребителем (Заполняется потребителем)				
Да	Нет	N/A	Расшифровка элемента	Да	Нет	Комментарии потребителя	
			1. Записи по разработке 2. Анализ рисков проекта (например, DFMEA) 3. Схема процесса 4. FMEA процесса 5. План контроля 6. Анализ измерительных систем 7. Первоначальное испытание процесса 8. Одобрение упаковки, сохранения и маркировки 9. Отчет по проверке первого изделия 10. Требования PPAP, установленные потребителем				
Примечание: Выбор "Нет" в разделе 13а требует указания в плане действий элементов,							
14. План действий						№ элеме	Установленный
15. Декларация							
Я, поставщик, представляя настоящую форму одобрения PPAP в качестве декларации выполнения всех применимых требований стандарта 9145, за исключением указанных выше, включая внедрение требований на уровне субпоставщиков там, где применимо. Я							
Имя, разборчиво и подпись		олжность		Email Адрес		Дата	
16. Для использования только потребителем							
Одобрено		Частично одобрено		Отклонен			
		o					
Комментарии							
Уполномоченный представитель Потребителя: Имя, разборчиво и подпись		Должность		Email Адрес		Дата	

Инструкция по заполнению формы процесса одобрения производства компонентов

(R) Требуется: Данная информация является обязательной, данное поле выделено «жирным» шрифтом.

(CR) Условно требуется: Данное поле следует заполнять (если применимо), данное поле выделено «курсивом».

1. (R) Артикул изделия: Номер артикула

2. (R) Название изделия: Название изделия, запечатленное на инженерном чертеже.

3. (CR) Уровень пересмотра изделия: Последняя ревизия изделия перед подачей запроса на одобрение РРАР. Если нет ревизий, так и укажите.

ПРИМЕЧАНИЕ: Последний уровень пересмотра чертежа (см. таблицу 5) не всегда касается всех деталей, указанных в инженерном чертеже.

4. (CR) Номер чертежа: Номер чертежа, связанного с РРАР.

5. (CR) Уровень пересмотра чертежа: Ревизия инженерного чертежа, Если не было пересмотра, так и следует указать.

6. (CR) Дополнительные изменения (ожидаемые инженерные изменения): Предоставьте идентификационные номера любых изменений, внедренных в продукцию, но не отображенных в приложенных чертежах/уровнях пересмотра изделий (например, изменения в конструкции, инжиниринговые изменения, отличия или исключения из определенных требований чертежа).

7. (CR) Представитель заказчика по закупкам: Укажите имя представителя заказчика по закупкам.

8. (CR) Номер заказа на закупку: Укажите номер заказа потребителя на закупку, если применимо.

9. (R) Название организации: Укажите название организации, выполняющей представление РРАР.

10. (CR) Код поставщика/вендора: Укажите уникальный номер организации, предоставленный заказчиком. Это иногда называется кодом вендора, идентификационным номером вендора, номером поставщика и т.д.

11. (R) Адрес (Улица, Город, Область, Район, Индекс): Укажите полный адрес места, где был произведен продукт.

12. (R) Представление: Укажите тип представления (т.е., полное, частичное, первоначальное, повторное) и укажите причину для повторного представления РРАР.

13а. (R) Представленный элемент РРАР: Укажите представленные элементы РРАР.

- выберите “Да” – в том случае, если РРАР элемент включен.

Выберите “Нет” – в том случае, если РРАР элемент не включен .

- выберите “N/A” – если элемент не применим (может потребоваться одобрение заказчика) или элемент был одобрен в ходе предыдущего представления.

13b. (R) Одобрение РРАР элемента потребителем (Заполняется потребителем): Потребитель указывает результаты своей оценки элементов РРАР.

14. (CR) План действий: Укажите запланированные действия с указанием целевых сроков для полного одобрения РРАР.

15. (R) Декларация: Официальный представитель производящей организации принимает данную декларацию указывая имя, подпись, должность, e-mail адрес и дату.

16. (R) Для использования только потребителем: Потребитель или уполномоченный для одобрения представитель, выполняющий одобрение элементов РРАР и предоставляющий заключение (т.е. одобрение, временное одобрение или отклонение) по представлению РРАРи предоставляющий комментарии, если применимо. Лицо, уполномоченное для одобрения указывает Имя, должность, e-mail адрес, ставит подпись и дату решения