

Эксплуатация и ремонт летательных аппаратов

УДК 629.73.018

Гареев А.М.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЛОЖНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Вопросы обеспечения качества услуг крайне важны на транспорте, в особенности на воздушном. Для обеспечения вылета одного воздушного судна (ВС) гражданской авиации (ГА) необходима концентрация усилий многих служб аэропорта и авиакомпаний.

В авиапредприятии по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) различают три уровня управления качеством ТО авиационной техники (АТ), соответствующих структуре построения производства (рисунок 1):

- на низшем уровне управления находятся непосредственные исполнители, бригады;
- на верхнем уровне – руководство авиапредприятия по ТОиР;
- на промежуточном, среднем – руководство смен, участков, цехов.

В настоящее время управление качеством ТО в ГА РФ рассматривается как информационный процесс, состоящий из следующих этапов:

- а) получение информации;
- б) анализ информации и оценка опасности выявленных отклонений от норм и правил;
- в) принятие решений;
- г) реализация решений.

При ТО АТ применяются следующие виды контроля качества:

- а) контроль состояния рабочих мест и оборудования, обеспеченности исполнителей средствами ТО и документацией;
- б) текущий пооперационный контроль в процессе выполнения регламентных работ;
- в) контроль не предусмотренных регламентом работ, выполняемых при устранении неисправностей и замене агрегатов;
- г) контроль работ, выполняемых в лаборатории АиРЭО и в цехах текущего ремонта, подготовки производства, обслуживания бытового оборудования;
- д) приемка законченных работ по обслуживанию ВС в целом;

е) выборочный контроль качества обслуживания ВС по оперативным формам регламента и качества работы отдельных исполнителей;

ж) контроль качества ТО при инспекторских осмотрах ВС руководящим составом.

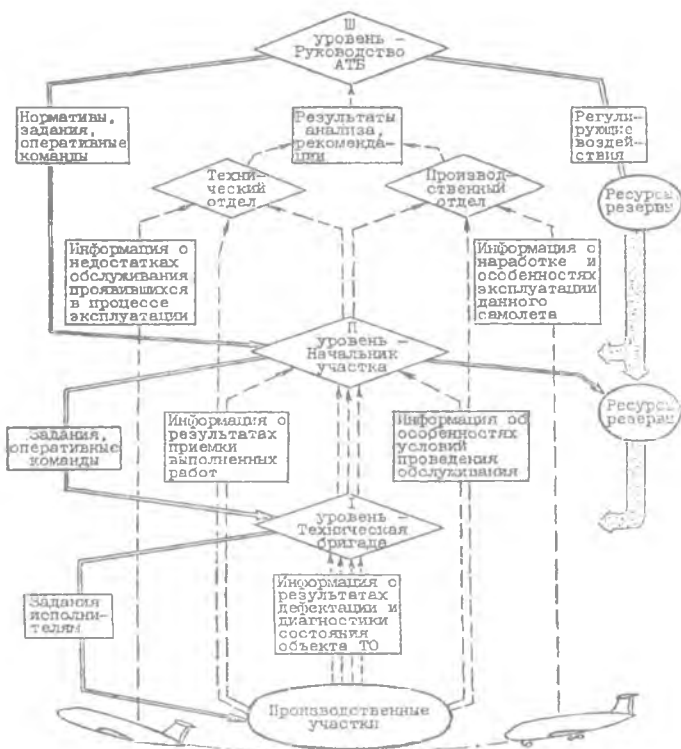


Рис. 1. Схема организации обратной связи в системе управления качеством ТО

Основной принцип построения контроля качества ТО заключается в назначении конкретных должностных лиц для контроля выполнения той или другой операции (работы), проводимой на ВС, и в определении порядка предъявления выполненных работ.

При периодических формах обслуживания пооперационный контроль качества работ, выполняемых на ВС, осуществляется в процессе ТО бригадами авиатехников, инженерами (начальниками) смен и инженерами-контролерами в соответствии с указаниями по проведению контроля, которые содержатся в регламенте и технологических указаниях по техническому обслуживанию ВС данного типа, в пооперационных ведомостях и в Перечнях объектов контроля, утвержденных в данной авиакомпании по ТО-иР.

Качество работ по устранению неисправностей, выявленных в полете или обнаруженных при обслуживании; работ, связанных с демонтажем или регулировкой изделий, а также работ по доработкам конструкции контролируется в обязательном порядке инженерами-контролерами соответствующей специальности.

Эффективность процесса ТО, а, следовательно, и его качество всегда было тесно взаимосвязано с надежностью обеспечения безотказной работы как ВС в целом, так и его систем в отдельности (в частности, гидравлической системы – ГС). Так как ГС играет ключевую роль в управлении современными ВС, т.е. в значительной степени определяет надежность функционирования систем управления самолетом, то в настоящий момент весьма актуальным является вопрос повышения качества и совершенствования процесса ТО ГС. Важную роль при этом отводят определению состояния ГС, которое под влиянием внешних и внутренних факторов изменяется с течением времени. Знание состояния системы в любой момент позволяет использовать ее с наибольшей эффективностью. Знание характера и момента изменений, происходящих в ГС, дает возможность их обнаружить и произвести ремонт, и тем самым повысить надежность системы.

На практике чаще всего встречаются следующие явления, в значительной степени снижающие показатели управления качеством ТО.

А. Неудовлетворительная дефектация.

1. Частичное невыполнение дефектации по какому-либо пункту регламента.
2. Пропуск (необнаружение) при выполнении дефектации таких дефектов,

как:

- отсутствие элементов крепежа;
- ослабление затяжки соединений;
- повреждение или отсутствие контровки;
- наличие люфтов, не соответствующих техническим условиям (ТУ);
- неправильные зазоры между шлангами, трубопроводами, тягами и другими элементами конструкции;
- коррозия сверх норм ТУ;
- негерметичность соединений сверх норм ТУ;
- наличие необработанных повреждений конструкции.

Б. Неудовлетворительное обслуживание.

1. Нарушение технологии монтажа агрегатов, деталей, которые снимались по регламенту в связи с заменой или при выполнении дополнительных работ.
2. Внесение исполнителем при выполнении работ таких дефектов, которые могут снизить работоспособность изделия (системы).

3. Неустранение дефекта, записанного в бортовой журнале или в ведомости дефектации.
4. Неудовлетворительная проверка оборудования, систем, агрегатов при выполнении регламентных работ, после которой обнаружено отступление от норм технических параметров (НТП).
5. Повреждение снятого при обслуживании агрегата, нарушение его комплектации или пломбировки, отсутствие заглушек, консервация с отклонением от ТУ.
6. Неудовлетворительное оформление документации на ТО.

Длительное время ТО ГС, технология ТО, непосредственное управление ТО, контроль выполненных операций, определяющие качество, не имели достаточной теоретической базы. В то же время тщательное изучение и формализация основных этапов ТО ВС в рамках "человеконаполненной" системы обслуживания ВС необходимо для успешного решения проблемы создания на этой основе высокоэффективной системы диагностического управления качеством работ по ТО. Эта система обеспечивает непрерывное отслеживание качества ТО по оперативным показателям посредством операционного контроля в течение ТО, что повышает надежность ГС и ВС в целом.

Следует отметить отсутствие работ по выбору стратегии диагностической проверки отдельных операций и структуры системы обеспечения качества с учетом условий ее применения, свойств и характеристик выполненных операций и других факторов. Для построения глубоко структурированной и эффективно действующей на этапе изготовления системы диагностического управления качеством ТО необходимо решение целого комплекса научно-технических задач для обеспечения качества ТО ГС. В основе построения такой системы лежит моделирование технологических операций и процессов, а также разработка на их основе средств методического и информационного и инструментального обеспечения. Без этого невозможно выполнение новых, повышенных требований к качеству и надежности в условиях нестационарности процесса ТО, обусловленным частой доработкой всей номенклатуры изделий ГС из-за необходимости повышения технических характеристик ВС. Моделирование повышает прозрачность работы эксплуатационника как основного звена производственного процесса для служб обеспечения качества готовой продукции (отдел технического контроля - ОТК) и создает предпосылки управления этими процессами, а также является основой для проведения реинжиниринга соответствующих служб и внедрения CALS-технологий в процессы ТО ВС.

Одним из перспективных направлений является разработка технологии упреждающего анализа (Predictive Analytics) технического состояния систем для улучшения

эффективности работы и сокращения эксплуатационных затрат. Основанная на сборе и обработке информации технология, позволяющая прогнозировать дальнейшее развитие событий, реализовывается в пакете Macsea Dexter, который может осуществлять автоматический мониторинг и диагностику состояния любого оборудования. Система производит непрерывный анализ и обработку данных, оповещая оператора о появившихся или возможных проблемах; анализирует работу каждого компонента оборудования в реальном времени и прогнозирует его состояние и производительность в будущем.

Благодаря хорошей окупаемости технологий и методов упреждающего обслуживания, они стали новой ступенью развития в сфере технической поддержки. За последние тридцать лет подход к техническому обслуживанию значительно изменился, пройдя путь от обслуживания по необходимости (RM) к профилактическому (PM), а затем и к упреждающему обслуживанию (PdM).

Эффективность и окупаемость технологий PdM зависит от компании и отрасли промышленности. Быстро определить преимущества данного подхода очень сложно. В целом методы PdM обеспечивают большую экономию, чем технологии PM и RM. Исследования компании Emerson Process Management показывают, что расходы на профилактическое обслуживание будут в 5 раз выше, а на обслуживание при необходимости – в 15 раз выше, чем в случае упреждающего подхода. Экономия средств также достигается благодаря сокращению времени вынужденного простоя.

В среднем незапланированное время простоя для типичного технологического процесса может стоить 1-3% дохода и 30-40% прибыли в год. Другой источник дохода – это отказ от ненужного профилактического обслуживания и связанных с ним расходов на материалы, трудовых ресурсов, а самое главное – это сокращение объемов запасного оборудования и сопутствующих затрат на его содержание, которые могут составлять 25% стоимости.

По данным независимых опросов, средние показатели производственной экономики, достигнутые благодаря применению упреждающего подхода PdM, составляют:

- рентабельность инвестиций: 10%;
- сокращение расходов на обслуживание: 25-30%;
- сокращение количества аварий: 70-75%;
- уменьшение времени простоя: 35-45%;
- увеличение производительности: 20-25%.

Прибыль может оказаться гораздо больше из-за значительной экономии от сокращения/устранения повреждений вторичного оборудования благодаря упреждающему подходу. Технологии PdM сокращают затраты на ненужную техническую поддержку. Расходы трудовых ресурсов могут быть уменьшены благодаря сокращению количе-

ства заказов на обслуживание. Страховые взносы также могут быть уменьшены с помощью PdM. Кроме этого, такой подход дает преимущества с точки зрения безопасности работы персонала, что положительно влияет на моральное состояние сотрудников, производительность, качество продукции и т.д. Благодаря этому удастся сэкономить еще 10-30%.

Высокая значимость и потребность в ускоренном развитии и совершенствовании современных отечественных систем управления качеством конкретных бортовых комплексов оборудования, в частности, ГС определяют необходимость решения следующих задач:

- разработка критериев оценки качества процесса ТО ГС и интегральных показателей качества ТО ВС;
- разработка методических основ управления качеством ТО ГС;
- разработка модели оптимального взаимодействия и функционирования технологических и организационно-технических структур ТО ВС;
- разработка инструментального обеспечения процесса ТО ГС;
- совершенствование методов и средств ТО ГС.

Таким образом, в условиях реализации программ ТО, основанных на прогрессивных методах технической эксплуатации и стратегиях ТО по упреждающему методу весьма актуальной остается проблема создания эффективной системы управления качеством ТО с четко сформулированными требованиями к технологическим процессам ТО ВС.

Библиографический список

1. Никифоров А.Д. Управление качеством. – М.: Дрофа, 2004.
2. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М., 2002.
3. Захаров А.С. Системы энергооборудования летательных аппаратов. – Новосибирск 2005.
4. Менеджмент качества как он есть / М.Г. Круглов, Г.М. Шишков. – М.: Эксмо, 2006.
5. Федеральные авиационные правила "Организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники (ФАП-145)", введены в действие приказом ФАС РФ от 19.02.99 №41.
6. Методические рекомендации по разработке и внедрению системы качества авиапредприятиями Гражданской авиации Российской Федерации. А.Г. Костылев, В.С. Коротков, А.В. Бахтин и др. - СПб.: Академия ГА, 1999.