

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

М. В. Кильдюшевский

Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина (г. Воронеж)

Поступила в редакцию 29 октября 2014 г.

**Аннотация:** в статье рассматривается процесс использования информационного ресурса в системе управления качеством летательных аппаратов на этапах жизненного цикла. Предлагается информационная модель системы управления качеством летательного аппарата.

**Ключевые слова:** система управления качеством (СУК), информационный ресурс (ИР), жизненный цикл летательного аппарата, информационная модель системы управления качеством.

**Annotation:** this article discusses the process of using the information resource in the system of quality management of aircraft on the stages of the life cycle. Offers information model of the quality management system of the aircraft.

**Key words:** quality management system (QMS), information resource (IR), life cycle of the aircraft, information model of the quality management system.

В условиях новых типов производственных систем, основанных на наукоемких информационных технологиях, информация становится важнейшим ресурсом и фактором роста эффективности производства. Наряду с материально-вещественными факторами производства информационный ресурс приобрел статус неотъемлемого элемента производственного процесса.

Понимая, что основная цель коммерческого предприятия сводится к получению прибыли, необходимо отметить один из основных инструментов достижения цели – информацию о качестве объекта. Способ обмена информацией о качестве объекта – информационные потоки взаимодействия с базами данных субъектов информации о качестве объекта.

Субъектами информации о качестве объекта являются:

- общество потребителей;
- эксплуатирующие организации и ремонтные органы;
- банковская и кредитная система;
- посредники: производители комплектующих изделий, поставщики услуг и т.д.;
- законодательные и исполнительные органы;
- судебно-арбитражные органы;
- информационные издания;
- органы по сертификации;

– органы безопасности.

Информационный ресурс качества авиационного объекта включает:

- нормативно-справочные документы в области плановых заданий по повышению качества продукции, нормативы простоя летательных аппаратов на техническое обслуживание, нормативы расхода запасных частей, материалов, горюче-смазочных материалов и электроэнергии, регламент и технология технического обслуживания, нормы времени на замену агрегатов;
- техническое описание и инструкции, руководство по летной эксплуатации;
- рабочую документацию, используемую при техническом обслуживании;
- сведения, содержащиеся в отчете цеха о трудоемкости технического обслуживания и отчете планово-экономического отдела о выполнении производственного плана.

Дополнительная информация представляет собой:

- ведомость учета исправности летательного аппарата;
- анализ качества технического обслуживания;
- отчеты группы надежности изделия авиационной техники;
- калькуляция расходов;
- рекламационные и технические акты.

Все эти составляющие можно объединить в динамичную систему, нацеленную на решение

вопросов качества – систему управления качеством (СУК) сложных объектов, связанных с воздушным транспортом. Эффективное управление системой качества процесса и продукта позволяет предприятию решать задачу конкурентоспособности результирующего итога своей деятельности. Для понимания роли участия информационных ресурсов в этой системе необходимо разобраться в целях и задачах СУК.

Система управления качеством представляет собой совокупность объекта, методов и средств управления, направленных на регулирование уровня качества на этапах жизненного цикла авиационной техники.

Объектом управления является качество летательного аппарата как основа его конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках аналогичной продукции.

Под методами управления мы понимаем совокупность нормативных документов, правил по определению необходимых управляющих воздействий, обеспечивающих непрерывное поддержание планируемого уровня функционирования системы управления качеством.

Средства СУК – совокупность производственных, материальных, трудовых и информационных ресурсов, а также технические средства диспетчерского управления, графики, схемы, таблицы и другие специальные формы, используемые в процессе управления.

Цель СУК авиационной техники – достижение соответствия характеристик летательного аппарата заявленным техническим данным.

Задачей управления качеством является устранение рациональным способом отклонений от принятого плана совершенствования эффективности производственной деятельности предприятия по принятым критериям безопасности полетов, эффективности выполнения полетного задания и экономической эффективности.

Теперь представим концептуальную модель СУК изделий летательных аппаратов. Она формируется в условиях определенных требований, включающих:

- заводскую, отраслевую и государственную аттестацию качества продукции с наличием государственного сертификата качества;
- соблюдение условий государственной системы стандартизации;
- оптимизацию технической подготовки производства изделия;

- совершенствование организации технического контроля на предприятии;

- использование системы бездефектного проектирования, изготовления и сдачи продукции с первого предъявления;

- внедрение статистического регулирования технологических процессов и приемочного контроля;

- корреляции результатов измерений требованиям, предъявляемым государственной системой обеспечения единства измерений;

- поддержание на достаточном уровне квалификации работников, связанных с контролем качества, метрологией и стандартизацией;

- обеспечение конкурентоспособности изделий отрасли на мировом рынке;

- организацию системы сбора, переработки, хранения и передачи информации о качестве труда и качестве продукции на этапе производства;

- планирование соответствующего технического уровня и качества изделий количественным и качественным показателям плана по выпуску и реализации продукции.

Модель охватывает основные этапы жизненного цикла летательных аппаратов: проектирование, производство, эксплуатацию. Поэтому система управления качеством структурно совмещена с этой логической последовательностью создания летательного аппарата:

- оперативное управление качеством на стадии проектирования;

- оперативное управление качеством на стадии конструирования;

- оперативное управление качеством на стадии изготовления;

- контроль качества в ходе стендовых и наземных испытаний;

- проверка показателей качества при летных испытаниях;

- сертификация летно-технических характеристик;

- подтверждение данных сертификации в ходе производства и эксплуатации изделия.

На этапе разработки технических требований проводятся технико-экономическое обоснование целесообразности создания данного изделия, определение основных технических требований, выбор рационального компромисса между противоречивыми требованиями.

В ходе эскизного проектирования определяют структуру и компоновку изделия, технические

характеристики его комплектующих. Этот процесс сопряжен со сложным комплексом работ, связанных с математическим моделированием и применением аналитических методов определения основных параметров изделия.

На этапе технического проектирования осуществляются более детальные расчеты и проработка изделия, разрабатывается техническая документация для изготовления макетов и экспериментальных образцов. Во время испытаний в имитируемых условиях эксплуатации корректируются значения основных параметров изделия с последующим проведением моделирования и испытания. На этом этапе будут получены определенные значения параметров изделия, которые можно отнести к приближенным.

Опытные образцы для испытаний получают на этапе их разработки для проверки в условиях испытательных полигонов. На завершении данного этапа проводятся окончательная доводка параметров изделия и уточнение технической документации для передачи в серийное производство.

На стадии серийного производства осуществляется корректировка параметров, связанная с особенностями серийного производства. По результатам испытаний принимается решение о постановке изделия на производство.

В ходе производства проводятся периодические испытания для проверки стабильности качественных характеристик, сертификационные испытания для установления соответствия характеристик свойств продукции технической документации, аттестационные испытания для оценки уровня качества продукции.

Заметим, что весь жизненный цикл такого сложного изделия, как летательный аппарат, – это непрерывный процесс испытаний изделия на соответствие его качественных характеристик требуемым техническим условиям.

Стадия эксплуатации занимает значительный по времени лаг жизненного цикла изделия и для совершенствования СУК имеет большую значимость. Информация о функционировании изделия в реальных условиях используется для целей модернизации.

Для целостной картины модели СУК летательного аппарата необходимо учитывать иерархическую структуру организационно-управляющих мероприятий. Речь идет о четкой структуре системы управления качеством, заключающейся во взаимосвязи технологического управления качеством (на стадиях проектирования, конструирования,

производства) и результатами (итогами) состояния уровня качества изделия на стендовых испытаниях.

Итак, имея определенное представление о концептуальной модели системы управления качеством изделия, рассмотрим роль и место информационного обеспечения системы управления качеством продукции.

Организация информационного обеспечения как фактора стабильного функционирования СУК изделия включает:

1. Формирование целей и задач по созданию конкурентоспособной продукции в условиях его функционирования в определенном секторе экономики страны или внешнем рынке аналогичной продукции.

2. Определение направлений проведения работ по системе управления качеством.

3. Закрепление потребителей информации каждого направления работ по системе управления качеством.

4. Организация взаимосвязи по использованию информации о качестве изделия между потребителями информации.

5. Построение информационной модели системы управления качеством изделия.

6. Анализ потока информации по задачам информационного обеспечения и потребителям информации на предмет установления совместимости уровней информационных сообщений, технической документации.

Основу информационного обеспечения системы управления качеством составляют информационные потоки между пользователями системы.

Схема движения информации в системе управления качеством общепринятая: создание информации, фиксация информации и подготовка к передаче, собственно передача информации, прием, обработка [1]. От того, насколько оперативно осуществляется процесс функционирования информационных потоков, зависит эффективность системы управления качеством. Поэтому внедрение автоматизации в процесс управления решает задачу повышения его качества, но приводит к изменению технологии обработки данных вследствие применения современных информационных технологий, которые могут обеспечить принципиально новые возможности в использовании полученной информации. При этом происходят значительные изменения характеристик потоков информации.

При разработке структуры потока информации должны быть учтены следующие положения:

– массовость информации: чем выше частота сообщения, тем больше потребность в автоматизации его передачи;

– стандартность информации: неожиданное событие предполагает неопределенную структуру сообщения и тем самым затрудняет автоматизацию обработки;

– сложность информации;

– возможность технического обеспечения автоматического ввода информации;

– экономическая целесообразность автоматизации ввода сообщений данного вида.

Внедрение автоматизации процесса обработки и передачи информации предлагает не только техническую сторону улучшения СУК, но и экономическую.

Повышение качества системы сбора и распределения информации требует увеличения затрат на технические средства, повышения скорости передачи, уменьшения периодов задержки обработки при очередных поступлениях информации, повышения ее точности, сокращения интервалов поступления, увеличения надежности работы системы, повышения удобства использования информации, повышения степени обработки и обобщения информации.

Определяющий фактор ценности информации представляет собой время. Информация, полученная досрочно, требует организации хранения. Стоимость хранения увеличивает затраты и снижает ценность информации. Информация, полученная с опозданием, обесценивается, поэтому затраты на использование информационных технологий способствуют получению оптимальной ценности информации ( $\Pi_{\text{opt}(i)}$ ) в определенный момент времени ( $t_{\text{opt}(i)}$ ) (рисунок) [2].

Информация имеет оптимальную ценность, если она получена своевременно, представлена в

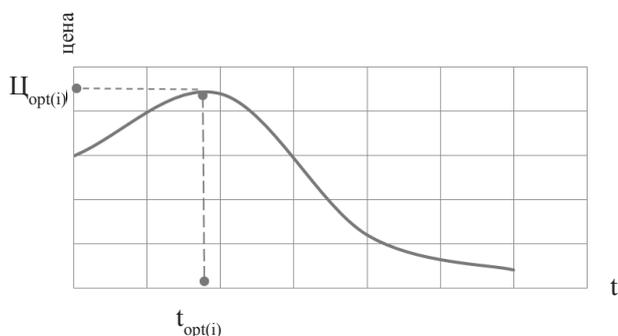


Рисунок. Зависимость ценности информации от времени

необходимой форме, достаточно полная, очищена от помех и достоверна.

Исходя из вышесказанного можно представить информационную модель СУК летательного аппарата определенного этапа жизненного цикла, например производства.

Как в любой модели, на входе имеем ресурсы в виде: исходной информации для ведения процесса производства и для управления производством, в том числе управления системой качества. Эти ресурсы представляют собой не что иное, как предметы труда процесса производства. Внутри модели предметы труда претерпевают изменения в процессе производства и управления, а исходная информация преобразуется (формируется) в информацию о ходе технологического процесса и информацию о состоянии уровня качества процесса производства и созданных элементов будущего изделия.

На выходе модели имеем готовую продукцию, а в части информационной составляющей – производную информацию об опыте протекания технологического процесса и информацию об опыте управления производственных, обслуживающих, обеспечивающих систем, в том числе систем управления качеством. Продукт производства авиационного предприятия – летательный аппарат, представляющий собой информационный объект работы всех систем предприятия, в том числе и системы управления качеством.

Реализация внедрения информационного ресурса в СУК авиационных образцов техники должна завершиться созданием реальной нормативно-технической и методической документации в области:

– регламентации требований к качеству и надежности изделий;

– обеспечения высокого качества процесса создания, производства и эксплуатации летательных аппаратов;

– аналитических и экспериментальных методов контроля и оценки качества и надежности;

– регламентации справочных данных, порядка и содержания работ;

– аттестации качества;

– информационно-патентной деятельности.

Таким образом, создание и внедрение информационной модели обеспечения функционирования системы управления качеством летательных аппаратов предполагают определенные затраты, но дают возможность предприятию производить конкурентоспособную продукцию, занимать правомочное лидирующее положение этой продукции

на мировых рынках, совершенствовать научную, организационную, технологическую, информационную структуру всего цикла процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Lysenko I. V.* Fuzzy Functions Algebra and its Application to Manufacturing Processes Safety and Ecologibi-

*Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина (г. Воронеж)*

*Кильдюшевский М. В., кандидат экономических наук, доцент*

*E-mail: maiklkill@mail.ru*

*Тел.: 8-920-219-82-27*

lity Analysis / *I. V. Lysenko, A. F. Tkach* // Proc. Int. Conf. on CAD/CAM, Robotics and Factories of the future, 17-20 may 1993. SPb:IIAS, 1993. P. 649–661.

2. *Недайвода А. К.* Технологические основы обеспечения качества ракетно-космической техники / *А. К. Недайвода.* – М. : Машиностроение, 1998. – 240 с.

*Military and Air Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin (Voronezh)*

*Kildushevsky M. V., Candidate of Economic Sciences, Assosiate Professor*

*E-mail: maiklkill@mail.ru*

*Tel.: 8-920-219-82-27*