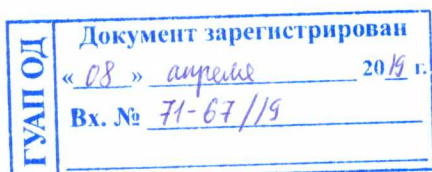




**«Крыловский государственный научный центр»**  
(ФГУП «Крыловский государственный научный центр»)

Московское шоссе, 44, Санкт-Петербург, 196158, тел: +7(812)415-46-07, факс: +7(812)727-96-32  
e-mail: krylov@ksrc.ru, www.krylov-centre.ru, ИНН 7810213747, ОКПО 07535359, ОГРН 1027804905303

На № 05 04 2019 от № 1999 / 7991 - 2019



**ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертацию

Фроловой Елены Александровны,

выполненную на тему «Методы управления качеством интерактивных электронных технических руководств по эксплуатации и ремонту авиационной техники» и представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции»

**1. Актуальность**

В течение последних десятилетий во многих странах мира широкое распространение получили, так называемые, системы управления жизненным циклом (СУ ЖЦ) изделий. Понятие «Жизненный цикл», само по себе, понятие не новое (в отечественной системе стандартизации определено с середины 80-х годов прошлого века), включает в себя все этапы жизни изделия – от изучения рынка перед проектированием изделия до утилизации изделия после его использования. Внедрение СУ ЖЦ в практику отечественного авиастроения обусловлено тем, что происходит постоянное повышение требований к уровню характеристик наукоемких изделий, таких как современная авиационная техника, возрастание сложности ее разработки и производства, увеличение стоимости ее жизненного цикла, в особенности на стадии эксплуатации, которая может достигать десятков лет.

В этих условиях возрастает актуальность специальных мер, направленных на обоснование, достижение и поддержание заданных значений характеристик и решения задач их оптимизации (систем технического (сервисного) обслуживания, подготовки персонала, расходов на создание, изготовление, эксплуатацию, ремонт

и утилизацию, сроков разработки и поставки изделий), что и составляет содержание управления ЖЦ. Целью такого управления является снижение сроков постройки, стоимости проектирования и производства, а также стоимости эксплуатации, модернизации и утилизации в условиях нестабильной экономической среды, изменения экономических условий, жесткой конкуренции на мировых рынках.

В этой связи, широкомасштабное внедрение в повседневную практику проектной, производственной и эксплуатационной деятельности интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР) является эффективным инструментом для достижения заявленной выше цели. При этом следует особо подчеркнуть, что эффективное практическое внедрение предполагает непрерывный мониторинг за качеством и управление качеством внедряемого продукта или услуг.

Таким образом, тема исследования Фроловой Е.А. является крайне актуальной и злободневной для современной экономики России и имеет ярко выраженную, практическую направленность.

## **2. Новизна исследования и полученных результатов**

Представляется, что в работе получены следующие новые научные результаты:

1. Концептуальная модель менеджмента качества ИЭТР по эксплуатации
2. и ремонту авиационной техники.
3. Метод логических схем предметного контента для обеспечения качества разрабатываемых ИЭТР.
4. Метод многоуровневой оценки качества ИЭТР для авиационной техники.
5. Метод выявления аномалий качества ИЭТР по эксплуатации и ремонту авиационной техники.
6. Метод оценки рисков проектов по разработке ИЭТР для эксплуатации и ремонта авиационной техники.
7. Метод уменьшения рисков проектов по разработке ИЭТР для эксплуатации и ремонта авиационной техники.
8. Метод оценки динамики качества обслуживания авиационной техники за счет использования ИЭТР.

### **Новизна работы заключается:**

1. в оригинальном двухуровневом представлении процесса менеджмента качеством ИЭТР для эксплуатации и ремонта авиационной техники, учитывающим как



информационно-технологическую, так и предметно логическую составляющую ИЭТР;

2. в формировании нового подхода к разработке ИЭТР на основе применения логических схем предметного контента для технических систем (ЛСПК ТС);

3. в разработке оригинальных подходов к оценке качества ИЭТР, которые позволяют развивать базовые методологические средства квалиметрического анализа ИЭТР, как программно-информационных продуктов, путем учета специфики и многофакторности их создания;

4. в оригинальном подходе к выявлению аномалий качества ИЭТР, основанном на целенаправленном выявлении несоответствий контента ИЭТР за счет выявления причин типовых недостатков в логической структуре;

5. оригинальном подходе к оценке и снижению рисков при создании ИЭТР, основанном на применении нечетких вычислений, а также теории аналитического планирования;

6. в формировании оригинального подхода к оценке динамики качества обслуживания авиационной техники с использованием ИЭТР на основе математического аппарата теории игр, позволяющего добиться снижения итеративности в технологии создания ИЭТР.

### **3. Значимость для науки и практики**

Работа имеет существенное значение для теории и практики.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии методологии управления качеством при создании и практическом использовании ИЭТР по эксплуатации и ремонту авиационной техники.

Практическая ценность работы заключается в универсальности и реализуемости, предлагаемых автором решений, обеспечивающих уменьшение трудоемкости при создании и практическом использовании ИЭТР по эксплуатации и ремонту авиационной техники.

### **4. Степень обоснованности научных положений**

Обоснованность результатов и выводов обеспечивается корректным определением предметной области, обстоятельным теоретическим анализом проблемы, строгостью применения научного понятийного аппарата, широкой эмпирической базой исследования, применением апробированных методов исследования.

Достоверность полученных результатов и выводов диссертационной работы подтверждается результатами проведенного эксперимента, а также фактом внедрения предлагаемых подходов в 6-ти НИР, а также в СТО компании-производителя соответствующего программного обеспечения.

Ссылки на авторов и источники, откуда заимствован материал, имеются.

## **5. Степень отражения содержания в опубликованных работах**

Основные научные результаты диссертации с необходимой полнотой опубликованы в 40 публикациях.

16 статей нашли свое отражение в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

4 статьи опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в системы цитирования Web of Science и Scopus.

Результаты работы имеют достаточный для докторских диссертаций уровень общественной и научной апробации.

## **6. Недостатки**

6.1 Научно-методическая концепция менеджмента качества ИЭТР, описанная в разделе 2.1 не может быть признана таковой, поскольку не содержит обязательных для подобных документов логических элементов: целей, задач, ресурсов для достижения целей. Представленное автором описание новых оригинальных подходов к организации менеджмента качества ИЭТР, по мнению оппонента, более всего соответствует понятию концептуальная модель.

6.2 На стр. 95 вводится понятие «смысловой элемент» и далее определяется, что под этим подразумеваются «понятия, методики и нормы эксплуатации». При этом, утверждается что «смысловые элементы контента различаются значительно в меньшей степени, чем крупные единицы контента». Данные утверждения представляются некорректными. Как можно сравнить, с точки зрения объема информации и содержания понятие, методику и норматив? Исходя из содержания 2-го научного результата автору необходимо было определить некоторый информационный элементарный элемент, который затем будет использован для построения логической схемы предметного контента. Вот, объем и правила построения такого элемента оппонентом обнаружен не был.

6.3 На основании анализа работы не удалось до конца понять, какой приоритет практического применения полученных результатов предполагает автор: в первую



очередь для разработчиков ИЭТР или для специалистов в области эксплуатации и сервисного обслуживания? Если второе, то, по мнению оппонента, в работе недостаточное внимание уделено описанию инструментов обратной связи для разработчиков.

### 7. Выводы

Отмеченные недостатки не носят принципиальный характер и не ставят под сомнение основные научные результаты работы.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Таким образом, работа Фроловой Елены Александровны соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, изложенным в п. 9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции».

Официальный оппонент:

И.о. генерального директора  
ФГУП «Крыловский государственный научный центр»  
доктор технических наук профессор



П.В. Филиппов

Подпись Филиппова П.В. заверяю:

Научный руководитель предприятия  
ФГУП «Крыловский государственный научный центр»  
Заслуженный деятель науки РФ  
доктор технических наук профессор



В.Н. Половинкин

