

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ БОРТОВОГО КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ВС

Качественное изменение современной авиационной техники, эксплуатируемой в настоящее время, требует изучения новых подходов к разработке и совершенствованию методов и средств организации технического обслуживания и ремонта (ТОиР) в целях обеспечения приемлемого уровня безопасности полетов, сокращения трудозатрат и простоев воздушных судов на ТОиР. Для решения данной проблемы требуются современные методы и инструментальные средства.

Эксплуатация воздушных судов (ВС) характеризуется наличием объективного процесса изменения технического состояния и субъективного процесса технической эксплуатации, представляющего собой последовательную смену различных состояний эксплуатации в соответствии со схемой возможных переходов.

При обеспечении требуемых показателей эффективности применения ВС по назначению авиационный персонал (АП), эксплуатирующий данную технику, наталкивается на несоответствие достигнутого и необходимого уровней надежности этих объектов. Практика требует, чтобы АП осуществляли контроль за надежностью не только на стадии эксплуатации, но и на других стадиях жизненного цикла ВС. Необходимость такого подхода к ТОиР за надежностью ВС обусловлена тем, что, как показывает опыт, затраты на устранение выявленных отказов и неисправностей ВС на стадии эксплуатации на два порядка выше, чем на стадии проектирования, и на порядок выше, чем на стадии изготовления функциональных систем (ФС) ВС [3]. Но дело не только в экономике: отказы основных ФС ВС в процессе эксплуатации приводят к невыполнению стоящих задач, а в ряде случаев и к нарушению безопасности полетов. Естественным в создавшемся положении являются организация и проведение комплекса мероприятий, направленных на устранение возникшего рассогласования.

Анализ сущности и статистики отказов в современных условиях эксплуатации авиационной техники (при сокращении затрат на эксплуатацию и увеличении межконтрольных интервалов) показывает, как меняется их номенклатура и количество, а также распределение по месту возникновения и проявления. Существующие штатные средства контроля, традиционно используемые на каждом этапе технического обслуживания (ТО), в этих условиях оказываются недостаточны для полномасштабной

оценки фактического состояния авиационной техники (АТ) [7]. В то же время налицо существенный прогресс в области создания новых высокопроизводительных средств диагностики, контроля, прогнозирования, позволяющих углубить оценку технического состояния АТ на всех этапах ТО. Поэтому естественно возникает необходимость внедрения этих современных средств контроля в сфере ТОиР ВС.

В последнее время большое внимание уделяется исследованию одного из направлений применения методов и средств искусственного интеллекта – экспертные системы (Intelegent knoleges).

Анализ показал, что в настоящее время ЭС применяются в различных областях человеческой деятельности, решая такие задачи как: диагностика, контроль, прогнозирование, планирование, интерпретация знаний, проектирование [4, 5, 6].

Применение ЭС позволяет:

1. Снизить эксплуатационные расходы в процессе всего срока эксплуатации транспортного самолета до 150 млн. дол. США;
2. Ускорить поиск неисправностей в устройствах в 5-10 раз;
3. Сократить затраты в 8-12 раз при профессиональном обучении на индивидуальную работу с обучаемыми;
4. Повысить производительность труда при проектировании в 3-6 раз, при этом выполнение некоторых операций ускоряется в 10-13 раз.

Главная идея технологии ЭС заключается в том, чтобы получить от эксперта его знания и при необходимости извлекать их из памяти компьютера. Являясь одним из приложений искусственного интеллекта (ИИ), ЭС позволяют преобразовывать опыт экспертов, в какой-либо области знаний в форму эвристических правил.

Знания, которыми обладает специалист в какой-либо области, можно разделить на формализованные и неформализованные [2]. Формализованные знания формулируются в книгах и руководствах в виде общих и строгих суждений, отражающих универсальные знания. Неформализованные знания, как правило, не попадают в книги и руководства в связи с их неконкретностью, субъективностью и приблизительностью. Знания этого рода являются результатом обобщения многолетнего опыта работы и интуиции специалистов.

Особая популярность и широкое практическое применение экспертных систем (ЭС) связано с возможностью применения компьютерных технологий в предметных областях, в которых знания плохо формализованы. Это обосновано тем, что класс задач, относящихся к неформализуемым и плохо формализуемым знаниям значительно больше класса задач, для которых знания формализуемы. ЭС позволяют аккумулировать знания

специалистов в конкретных областях и тиражировать эти знания для консультации менее квалифицированных пользователей.

ЭС не опровергают и не заменяют традиционного подхода к программированию, они отличаются от традиционных программ тем, что ориентированы на решение неформализованных задач.

Организация оптимальных процедур оценки состояния систем БКО ВС, а также методов и инструментальных средств искусственного интеллекта в экспертную систему позволяет построить комплексную систему диагностического управления состоянием ЛА в целом, использующую в качестве базовой составляющей упреждающие технологии для формирования современных систем технической эксплуатации.

Библиографический список

1. Далецкий С.В. Эффективность технической эксплуатации самолетов гражданской авиации. [Текст] // С.В. Далецкий, О.Я. Деркач, А.Н. Петров – М. Воздушный транспорт, 2002 – 216 с.

2. Захарова В.Н. Искусственный интеллект: Книга 3 Программные и аппаратные средства: справочник [Текст] // В.Н. Захарова, В.Ф.Хорошевского – М. Радио и связь, 1990. - 368 с.

3. Зубков Б.В. Безопасность полетов. Часть II Обеспечение и поддержание летной годности ВС [Текст] // Б.В. Зубков, Р.В. Сакач, В.А. Костиков – М. МГТУ ГА, 2007 – 73 с.

4. Макаров И.М. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. [Текст] // И.М. Макаров, В.М. Лохин, С.В. Манько, М.П. Романов – М. Наука, 2006 – 333 с.

5. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам [Текст] // Д. Уотермен; пер. англ. под ред. В.Л. Стефанюка. – М. Мир, 1989 – 388 с.

6. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект 2-е издание [Текст] // Л.Н. Ясницкий– М. Академия, 2008 - 176 с.

7. Надеин В.В. Применение средств контроля в современных условиях эксплуатации авиационной техники [Текст] // В.В. Надеин, А.В. Надеин // Иркутск. – Материалы XV всероссийской научно-технической конференции «Проблемы повышения боевой готовности, боевого применения, технической эксплуатации и обеспечения безопасности полетов летательных аппаратов с учетом климотогеографических условий Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока» Часть 1. – С. 261-263.