

УДК 629.7.08

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ, ДИАГНОСТИКИ И ИСПЫТАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Гареев А. М., Гульбис А. А., Гареев Т. М.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что в гидравлических комплексах (ГК) летательных аппаратов (ЛА) при взаимодействии элементов конструкции с рабочей жидкостью (РЖ) протекают сложные физико-химические процессы. Они влияют на уровень надежности как отдельных агрегатов, так и ГК в целом и, как следствие, на надежность функционирования бортовых комплексов ЛА, в частности, таких жизненно важных систем, как система управления.

Надежность ГК в существенной степени определяется постоянством параметров РЖ (вязкостью, кислотностью, диэлектрической проницаемостью и др.), в том числе и чистотой жидкости. Анализ отказов и нарушений работы ГК показывает, что более 20 % из них связано с недопустимым загрязнением РЖ. Согласно отечественному и зарубежному опыту, повышенная загрязненность РЖ приводит к снижению долговечности агрегатов в 1,5-3 раза и более.

Исследования показали, что проблема, связанная с обеспечением надежности и долговечности ГК, в настоящее время существенно связана с проблемой оперативного контроля чистоты жидкости в условиях эксплуатации летательных аппаратов, которая может быть решена посредством реализации упреждающих технологий обслуживания. Установлено, что средние показатели производственной экономии, достигнутые благодаря применению упреждающего подхода, составляют:

- сокращение расходов на обслуживание: 25-30 %;
- уменьшение времени простоя: 35-45 %;
- увеличение производительности: 20-25 %.

Однако разработка упреждающих технологий требует создания диагностических, коммуникационных и программных инструментов упреждающего анализа, который в сочетании с мониторингом основных параметров дает полное представление о состоянии оборудования изделий машиностроения и авиастроения при производстве и эксплуатации.

Результаты научно-исследовательской работы представляют собой новые подходы к решению задач по созданию интегрированных автоматизированных контрольно-измерительных комплексов и систем для производства, технического обслуживания и прогнозирования технического состояния бортовых комплексов оборудования аэрокосмической техники.

В связи с вышесказанным был разработан проект интегрированного автоматизированного контрольно-измерительного комплекса для проведения анализа РЖ по параметрам чистоты, вязкости и стабильности химических свойств, в состав которого вошли датчики встроенного контроля (ДВК) чистоты РЖ с блоком-анализатором, инфракрасный Фурье-спектрометр. В качестве ДВК был выбран датчик «ПОТОК» фотоэлектрического типа, разработанный в лаборатории ОНИЛ-16 «Радиоэлектронные методы и устройства диагностики систем летательных аппаратов» СГАУ. В качестве устройства ввода-вывода была выбрана платформа «реального времени» CompactRio, обеспечивающая гибкое законченное аппаратное решение для разработки различных систем сбора и управления сигналами по шине USB на базе программного комплекса LabVIEW. Разработанная модель диагностики ГК по параметрам РЖ была успешно исследована и отработана в лабораторных условиях с помощью средств современных технологий National Instruments и на базе космодрома «Байконур». В линиях нагнетания и слива РЖ гидравлической системы стартового комплекса были установлены ДВК, сигнал с которых поступал на измерительный

комплекс N1 Compact Rio (Рис. 1). В итоге на 200 % увеличилась точность оценки загрязнения РЖ, при этом трудоемкость выполнения работ сократилась более чем в 2 раза.

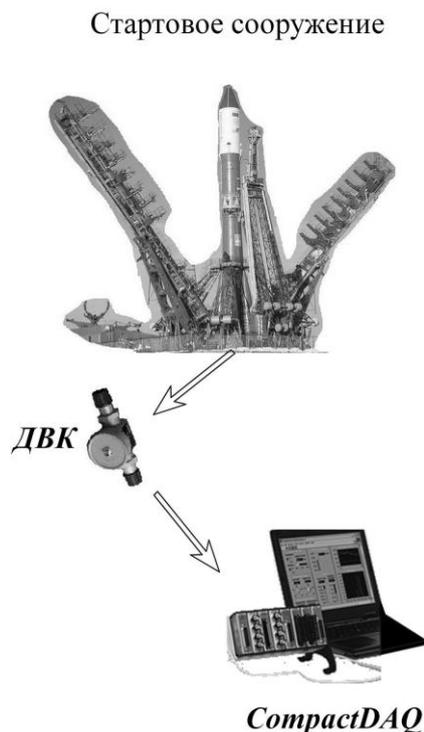


Рисунок 1. Схема взаимодействия измерительного комплекса и ГС стартового сооружения

Результаты исследований показали возможность реализации мониторинга процесса деградации работы агрегатов ГК с течением времени посредством интегрированной автоматизированной системы контроля, что способствовало продолжению развития упреждающих технологий выявления функциональных симптомов, возникающих на ранних стадиях отказа агрегатов или узлов бортовых систем.

Данные материалы представлены по результатам проведения поисковой научно-исследовательской работы в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы.

УДК 338.47

ЭКОНОМИКО – МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ НИЗКОБЮДЖЕТНОЙ АВИАКОМПАНИИ

Ерёмин А.Н., Титов Б.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва
(национальный исследовательский университет), г. Самара

Высокий спрос на услуги западных дискаунтеров заставил многих крупных предпринимателей и финансистов задуматься о создании подобных авиакомпаний и в России. Тем более что эта идея получила мощную государственную поддержку. Недавно министр транспорта Игорь Левитин заявил, сто внедрение в нашей стране «авиаритейла» полностью отвечает интересам государства, так как позволит снизить тарифы на авиаперелёты до уровня, сопоставимого с ценой железнодорожного билета в купейном