



Фото из архива журнала «Авиапанорама»

ЭКИПАЖ В СОВРЕМЕННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОЛЕТОВ



Александр ЧУНТУЛ,
авиационный врач-психолог,
эргономист,
доктор медицинских наук,
лауреат Премии Правительства РФ
в области науки и техники

В работе представлены психофизиологические и инженерно-эргономические подходы к решению проблемы включения летных экипажей воздушных судов в современные и перспективные системы автоматизации полетов. Предлагаются технологии оснащения летательных аппаратов, снижающие нагрузку экипажей, повышающие эффективность деятельности и безопасность полетов. Дается прогноз изменений в структуре причин аварийности с учетом развития и внедрения систем автоматического пилотирования.

Введение

Мировая авиационная отрасль, являясь одной из наукоемких и высокотехнологичных отраслей, активно реализует достижения в различных областях человеческой деятельности.

Применительно к вертолетной авиации необходимо отметить, что вертолеты стали неотъемлемой частью транспортной системы, обеспечивающей решение широкого круга задач как в народно-хозяйственной деятельности, так и в военной области.

В свою очередь запросы практики требуют дальнейшего наращивания

потенциала вертолетов в части энерговооруженности, увеличения скорости и дальности полета, массы перевозимого груза, количества пассажиров, повышения безопасности полетов, улучшения эргономических характеристик рабочих мест экипажа и др. В этом направлении активно работают отечественные и зарубежные вертолетостроительные компании.

В разрабатываемых проектах делается акцент не только на техническую сторону при проектировании, но и на учет человеческого фактора в системе «экипаж – вертолет – среда», реализуемых через соблюдение эргономических технологий и применение методологии антропоцентрического подхода, предполагающего разработку вновь создаваемых комплексов и систем под психофизиологические возможности человека.

Одновременно идет разработка средств и способов, оптимизирующих выполнение новых видов деятельности, которые, как предполагается, существенным образом повысят эффективность эксплуатации вертолетов и безопасность полетов.

Так, в настоящее время эксплуатируются информационные системы на основе электронных индикаторов, сенсорные системы управления, автопилоты, индикаторы на лобовом стекле, многофункциональные органы управления, автоматизированные системы речевого информирования, системы ограничения предельных режимов, автоматические навигационные системы и др. (табл.1).

Вместе с тем, опыт непосредственного участия в эргономическом обеспечении модернизации и создании новых вертолетов, а также мониторинг современных запросов практики и тенденций развития бортовых авиационных комплексов позволяют выполнить

Таблица 1

Современные запросы практики эргономического обеспечения разработки и испытаний вертолетов
Активное наращивание потенциала вертолетов в части энерговооруженности, увеличения скорости и дальности полета, массы перевозимого груза, количества пассажиров, повышения безопасности полетов, улучшения эргономических характеристик рабочих мест экипажа и др. Разработка средств и способов, оптимизирующих новые виды деятельности летного состава, повышающих эффективность эксплуатации и безопасность полетов на вертолетах.
Технология эргономического обеспечения
В процессе создания и модернизации вертолетов акцент делается не только на техническую сторону проектирования, но и на учет человеческого фактора в системе «экипаж-вертолет-среда», реализуемых через соблюдение эргономических технологий и применение методологии антропоцентрического подхода, предполагающего разработку новых комплексов и систем под психофизиологические возможности человека.

прогностический анализ в части требований к активной разработке и внедрению на вертолетах комплексов и систем с новой элементной базой, расширенными функциональными возможностями, адаптивной логикой управления, технологией перераспределения функций в экипаже, степенью включенности автоматических систем управления в процессы пилотирования и др.

Основная часть

С учетом изложенного, в целях повышения надежности функционирования бортовой информационной системы, обеспечения отказобезопасности и помехоустойчивости пилотажно-навигационного комплекса, особенно для вертолетов военного назначения, необходимо (на современном этапе разработки информационных систем) создание многоуровневого, четырехкратного резервирования представления основных параметров.

Предполагаемая информационная система должна обеспечивать следующие уровни: основной – с представлением электронной индикации на базе многофункциональных индикаторов; дублирующий – с представлением электронной индикации на базе индикаторов на лобовом стекле и электронном индикаторе системы резервных приборов; резервный – с представлением информации на базе группы резервных электромеханических приборов; аварийный – с представлением информации о курсе, скольжении, углах крена и тангажа на базе курсогоризонта типа КГ-1Б3С.

Объем информации и вид электронных кадров, представляемых в основной информационной системе вертолета, должен включать следующие информационные кадры: «Пилотаж»; «Навигация»; «Общее вертолетное оборудование»; «Радиолокационная станция»; «Метеолокатор»; индикация информации с внешних видеокамер; информация от системы предупреждения столкновения с объектами в воздухе; информация от системы предупреждения столкновения с землей и др.

С целью повышения эффективности и безопасности выполнения экипажем полетного задания должна быть разработана система автоматического изменения состава информационных кадров для различных этапов полета: взлет; висение; горизонтальный полет; полет по маршруту; выполнение специальных задач; возврат на точку взлета; заход на посадку; повторный заход на посадку; посадка и др.

При этом в информационном поле экипажа могут отображаться основные параметры (положение в пространстве, скорость, высота, вертикальная скорость). Индикация других параметров и ограничений должна быть определена для каждого из перечисленных выше режимов. Изменения в составе информационных кадров должны производиться автоматически и вручную при изменении режима полета с выведением на индикацию признака, соответствующего текущему режиму.

Для особых (аварийных) ситуаций полета должна быть