

УДК 504.6:656; 504.6:654

## РОЛЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

М.В. АРТЮХОВИЧ, О.Г. ФЕОКТИСТОВА

В статье исследуется роль персонала по техническому обслуживанию воздушных судов в обеспечении безопасности полетов, представлены статистические данные и причины ошибочных действий инженерно-технического персонала. Причины ошибочных действий персонала проанализированы в рамках взаимосвязи личностных с человеческими факторами.

**Ключевые слова:** техническое обслуживание, инженерно-технический персонал, человеческий фактор.

В современных условиях возрастает важность учета человеческого фактора при техническом обслуживании (ТО) воздушных судов. Безопасность и эффективность полетов становятся связанными с качеством работы людей, проверяющих и обслуживающих самолетный парк авиакомпаний [1].

Степень безопасности полетов (БП) закладывается при создании авиационной техники (АТ). Для поддержания этого уровня инженерно-технический состав в процессе массовой эксплуатации и применения АТ должен обеспечить выполнение требований генерального конструктора по обслуживанию, режимам и условиям ее применения. Однако этим не исчерпывается роль инженерно-технического состава по обеспечению БП. В процессе массовой эксплуатации и применения АТ инженерно-технический состав выявляет имеющиеся недостатки конструкции ЛА, регламентов, руководств по летной и технической эксплуатации, формулирует требования и предложения по их совершенствованию (изменение регламентов, ограничений и т.д.). Благодаря этим действиям уровень БП летательных аппаратов в процессе массовой эксплуатации существенно возрастает [2].

Техническое обслуживание (ТО) – это комплекс работ и операций по поддержанию работоспособности, обеспечению исправности летательного аппарата и готовности его к полетам.

В гражданской авиации существуют следующие виды ТО: оперативное, периодическое, сезонное и специальное, отличающиеся объемом и сложностью работ, потребным временем и периодичностью их выполнения. Основными из перечисленных видов являются оперативное и периодическое ТО [3].

Совершенствование авиационной техники и методов ее обслуживания в процессе массовой эксплуатации, с одной стороны, и стремление летного состава по мере освоения новой техники максимально использовать ее возможности, с другой, приводят к изменению распределения причин авиационных происшествий (АП) между персоналом и техникой.

В обеспечении БП непосредственное участие принимает состав управления и руководства полетами, инженерно-авиационной службы, службы материального и аэродромно-технического обеспечения, службы связи и радиотехнического обеспечения, медицинской службы. Распределение АП между различными группами, обслуживающими самолеты, представлено в табл. 1. В данной таблице за 100% приняты авиационные происшествия по вине персонала.

Таблица 1

№ п/п	Причина авиационного события	%
1	Нарушения и упущения в организации полетов (НОП)	16...24
2	Нарушения и упущения (ошибочные действия) при управлении воздушным движением и руководстве полетами (НРП)	10...16
3	Нарушения и ошибочные действия летного состава (НПП)	40...60
4	Нарушения и упущения в медицинском (НмедО), метеорологическом (НМетО) и радиотехническом (НРТО) обеспечении полетов	6...7
5	Нарушения и упущения в аэродромно-техническом обеспечении полетов (НАТО)	3...6
6	Нарушения и упущения в инженерно-авиационном обеспечении полетов (НИАО)	8...11

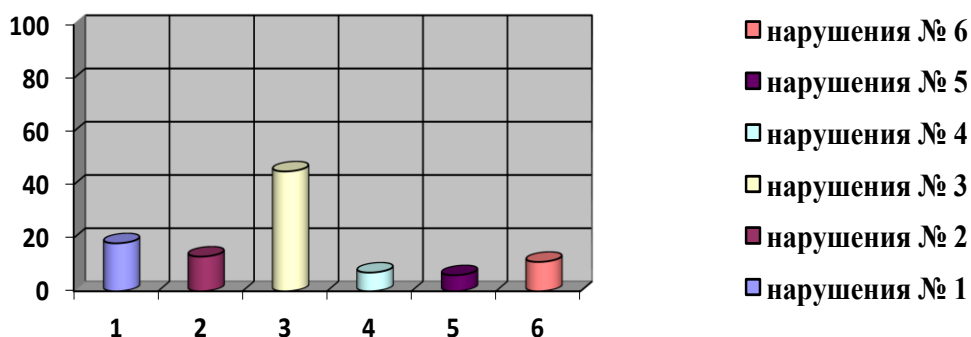


Рис. 1. Распределение АП по вине персонала

По данным табл. 1 может показаться, что поскольку полное устранение АП по вине инженерно-технического состава (ИТС) не решает проблемы обеспечения БП, то его влияние на предотвращение АП невелико. В действительности роль инженерно-авиационной службы в обеспечении безопасности полетов исключительно велика. Статистические данные по отказам и неисправностям АТ показывают, что в процессе подготовки техники к полетам, проведении регламентных и других видов работ выявляются и устраняются 96% отказов и неисправностей. Однако некоторая их часть (4%) проявляется или возникает в полете. При этом 97,5% отказов и неисправностей, проявившихся в полете, не имеют последствий и лишь 2,5% приводят к последствиям. Из всего количества отказов и неисправностей АТ по вине персонала ИТС, приводящих к последствиям, 57% создают угрозу безопасности полетов, а 0,5% приводят к АП. Эти данные свидетельствуют, с одной стороны, об эффективности принятой в авиации системы технической эксплуатации, а с другой стороны, ежегодное достаточно большое (8...11%) количество АП по вине персонала ИТС вызывает настоятельную необходимость дальнейшего улучшения работы ИАС частей и предприятий промышленности по обеспечению безопасности полетов.

Из анализа статистических данных по АП, приведенных в табл. 1, необходимо иметь в виду, что у разных групп персонала различна и роль в обеспечении эффективности и безопасности полетов ЛА.

Несомненно, ошибка человека при техническом обслуживании является причиной некоторых происшествий, имевших место в авиатранспортных компаниях.

ИТС в процессе обслуживания и ремонта АТ может допустить ошибку, приводящую либо к внесению новой неисправности, либо к пропуску имеющейся, либо к созданию условий для проявления отказов техники. Значительная часть допущенных ошибок устраняется перед

вылетом самолета и обнаруживается при контроле технического обслуживания. Однако некоторая часть ошибок, пропущенных при контроле, может проявиться в полете, а также привести к отказу систем и отдельных агрегатов.

Из статистического анализа данных по ошибочным действиям ИТС очевидны следующие причины ошибок ИТС:

- недостаточный уровень профессиональной подготовки;
- неблагоприятные личностные (психофизиологические) качества специалистов;
- эргономические недостатки АТ, ухудшающие качество деятельности ИТС в процессе эксплуатации и ремонта.

В свою очередь, к *личностным* факторам относятся первые две группы причин ошибочных действий.

Личностные факторы, как правило, взаимосвязаны с *человеческими* факторами, обусловленными особенностями взаимодействия человека с авиационной техникой и включающими как эргономические свойства техники, так и условия взаимодействия человека с ней.

Например, недостатки специалистов ИАС психофизиологического характера особенно проявляются при выполнении физически тяжелых работ в сочетании с умственным и эмоциональным напряжением, при несоблюдении санитарно-гигиенических условий на рабочих местах (недостаточная защита от шумов и вибрации, воздействие высокочастотного излучения, паров и продуктов сгорания горюче-смазочных веществ, резкие климатические воздействия, недостаточная механизация трудоемких физических работ, нарушение режима труда и отдыха). Психофизиологическая нагрузка на специалиста возрастает в условиях ограниченного времени, высокого темпа проводимых работ, повышенной личной ответственности за исход выполнения задания и наличия различных помех в работе. Снижению работоспособности также способствуют конфликтные отношения по службе или в семье.

Таким образом, перечисленные выше условия взаимодействия человека с авиационной техникой способствуют появлению ошибочных действий ИТС психофизиологического (личностного) характера.

Способствуют появлению ошибок персонала и эргономические недостатки техники. Недостаточная проработка эргономических вопросов на этапе ее создания приводит к переносу этих недостатков на новые поколения АТ и повторению ошибок со стороны специалистов ИАС в процессе ее эксплуатации и ремонта.

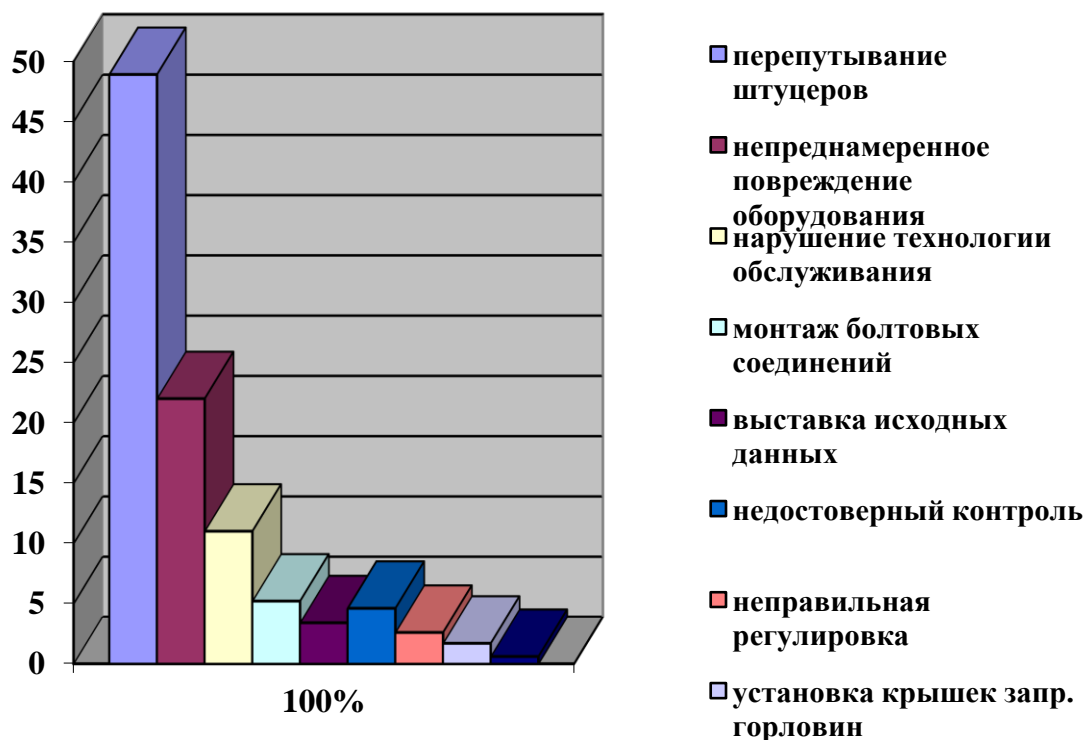
Характерным примером появления ошибочных действий специалистов ИАС из-за эргономических недостатков является непреднамеренная неполная сборка «унифицированных сочленений» тяг, качалок различных систем ЛА из-за отсутствия у исполнителя ощущения законченности операции в процессе сборки, а у контролирующего лица – элементов привлечения внимания к законченности сборки соединения. Поэтому при организации и проведении таких работ необходимо, кроме плановых мероприятий (допуск только высококвалифицированных исполнителей, совершенствование пооперационного контроля), обращать внимание на психофизиологическое и эмоциональное состояние конкретного специалиста и фактический уровень его профессиональной подготовленности (личностные факторы).

Статистическими исследованиями установлено, что у ЛА наиболее низкими эргономическими свойствами обладают тормозные системы (90% от общего количества ошибок, допускаемых специалистами по самолету и двигателю) и системы приемников воздушных давлений (90% ошибок, допускаемых специалистами по авиационному оборудованию). В целом по всем системам ЛА более 30% ошибок персонала ИТС, обусловленных эргономическим несовершенством, оказывают существенное влияние на безопасность полетов [2].

Наиболее характерными ошибками ИТС являются следующие:

- перепутывание при подсоединении идентичных близко расположенных штуцеров топливной, гидравлической, воздушной, кислородной и других систем, штепсельных разъемов и отдельных проводов, места установки блоков, агрегатов, деталей и других соединительных элементов – 48,9%;

- непреднамеренное повреждение оборудования и элементов бортовой электрической сети – 22%;
- нарушение технологии выполнения операций – 11%;
- ошибки при монтаже болтовых соединений (перезатяжка или недозатяжка гаек) – 5,2%;
- неправильная выставка исходных данных – 3,4%;
- неправильные замер параметров и считывание показаний приборов, неудобный (недоверенный) контроль – 4,6%;
- неправильная регулировка – 2,6%;
- неправильная установка крышек заправочных горловин – 1,7%;
- несвоевременное снятие заглушек и чехлов – 0,6% [2].



**Рис. 2.** Характерные ошибки инженерно-технического персонала

Анализ вышеуказанных данных показывает, что около 40% ошибок допускается вследствие перепутывания при подсоединении штепсельных разъемов, отдельных проводов и штуцеров топливной, гидравлической, воздушной и кислородной систем из-за идентичности стыковочных элементов и их близкого взаимного расположения. Эти ошибки являются наиболее опасными и в большинстве случаев приводят к авиационным происшествиям.

Таким образом, почти каждая ошибка ИТС по существу является следствием комплексного взаимодействия низкого уровня профессиональной подготовленности специалистов и их психофизиологических недостатков с невысокими эргономическими свойствами АТ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Чинючин Ю.М., Полякова И.Ф.** Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники. - М.: МГТУ ГА, 2004. - Ч. I.
2. **Иванов В.С.** Безопасность полетов летательных аппаратов. - М.: ВВИА им. проф. Жуковского, 2003.
3. **Чинючин Ю.М.** Технологические процессы технического обслуживания летательных аппаратов: учебник. - М.: Университетская книга, 2008.

## **THE ROLE OF THE TECHNICAL STAFF IN THE FLIGHT SAFETY**

**Artyuhovich M.V., Feoktistova O.G.**

The article deals with the role of the maintenance personnel in the safety of flights. Statistical data and the reasons of wrong actions of the maintenance personnel are presented. The reasons of wrong actions of the personnel are analysed within the interrelation of personal and human factors.

**Key words:** maintenance, engineering personnel, the human factor.

### **Сведения об авторах**

**Артюхович Мария Викторовна**, окончила МГТУ ГА (2010), аспирантка МГТУ ГА, автор 11 научных работ, область научных интересов – вопросы обеспечения безопасности полетов с учетом влияния человеческого фактора.

**Феоктистова Оксана Геннадьевна**, окончила МИИГА (1988), академик Академии авиации и воздухоплавания, доктор технических наук, профессор кафедры безопасности полетов и жизнедеятельности МГТУ ГА, автор более 100 научных работ, область научных интересов – инженерная экология, экологическая безопасность технологических процессов ремонта АТ, математическое моделирование в экологии, экологические последствия аварий (катастроф).