

**МЕТОДИКА ПРОЦЕССНОГО АНАЛИЗА ОШИБОК ЧЛЕНОВ ЛЕТНЫХ
ЭКИПАЖЕЙ НА САМОЛЕТАХ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПРИ СНЯТИИ
АВАРИЙНОСТИ ПО ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ ФАКТОРУ**

к.т.н. *Аль-Аммори Али, Е.П. Шкурко*
(НАУ, Киев, Украина)

В работе предлагается методика анализа ошибок членов экипажа при эксплуатации самолетов нового поколения на новой научной основе процессного подхода и общей теории процессов.

Расширение области нормальной эксплуатации самолетов нового поколения при одновременном снятии ошибок экипажа позволит достичь высокого уровня безопасности полетов по человеческому фактору с недопущением аварий и катастроф на самолетах нового поколения.

Методика процессного анализа потока ошибок членов экипажа в целом по самолету может реализоваться на различных методологических уровнях в зависимости от конкретных условий эксплуатационных испытаний или условий начальной эксплуатации.

Однако основной целью процессного анализа потока ошибок является исследование особенностей перехода "системных" ошибок пилотов (неуход на второй круг, нарушения стандартных процедур, отсутствие взаимодействия в экипаже и т.д.) в "процессные" ошибки, связанные с предельной логикой работы и информационно предельным характером летной деятельности членов экипажа самолетов нового поколения (СНП) (ТУ-204, ИЛ-96, АН-140, АН-148 и др.), и последующим снятием этих ошибок [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Сразу следует признать, что совокупность системных ошибок экипажа на электронном автоматизированном комплексе не может нести на себе ту или иную, так называемую "вину летного состава". Поэтому появление системных ошибок, особенно в части нарушения стандартных процедур полета, должно сопровождаться первичным или вторичным инженерно-психологическим анализом.

Для самолетов нового поколения имеется реальная возможность исключения различных категорий потенциально возможных ошибок экипажа. Это вызвано тем, что, к сожалению, РЛЭ (ТУ-204, ИЛ-96, АН-140, АН-148 и др.) и имеющиеся документы по ним пока не снимают неопределенности границы перехода от нормальной к факторной эксплуатации (рис. 1).

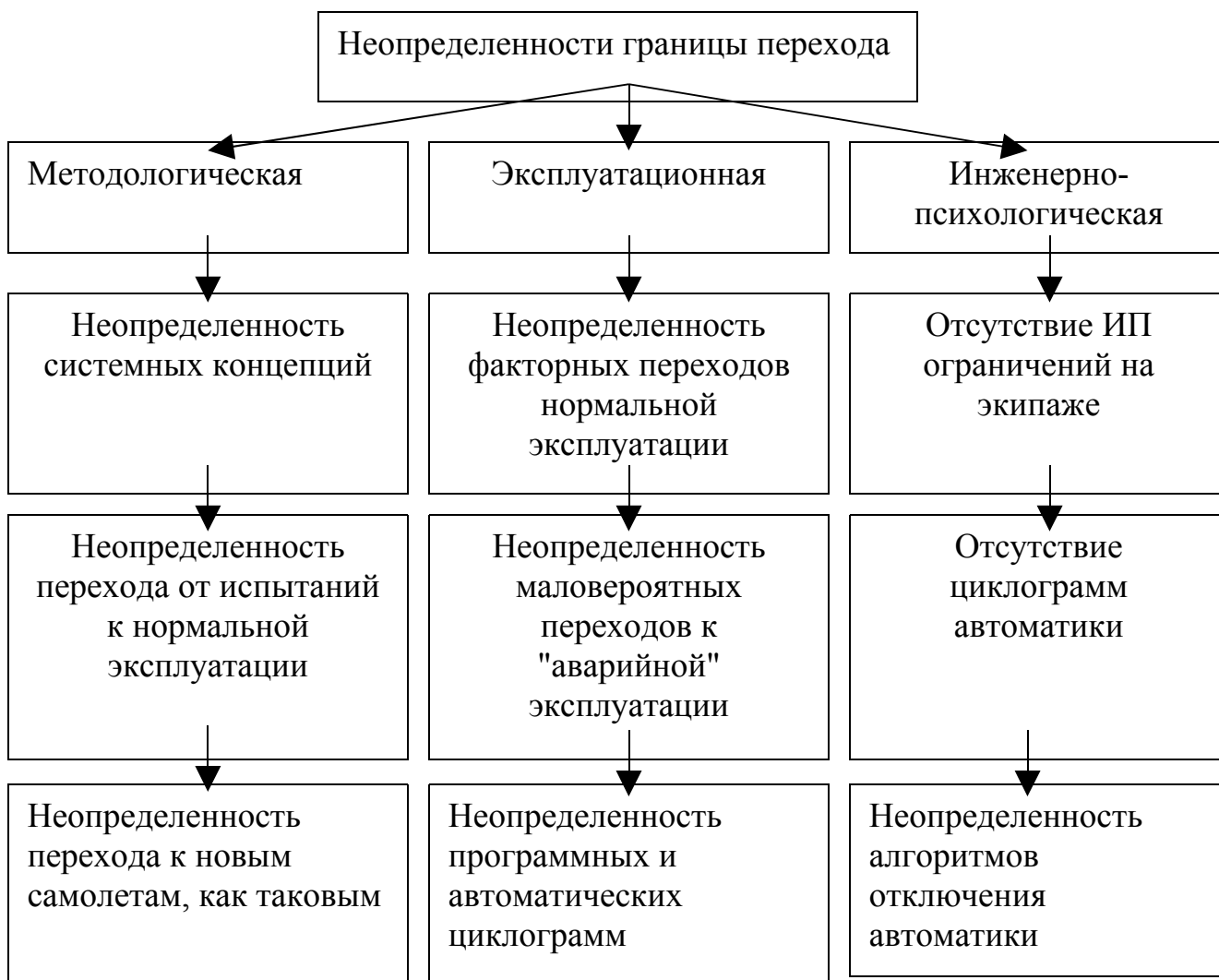


Рис. 1. Причины неопределенности границы перехода от нормальной к факторной эксплуатации (сложные ситуации, аварийные ситуации, неисправности) самолетов нового поколения

Снять такую неопределенность помогает предложенная структура методики по самолету в целом – рис. 2.



Рис. 2. Структура методики процессного анализа потоков ошибок экипажей СНП

На подготовительном этапе очень важно определить потенциально и реально возможные источники ("технологические места"), где с точки зрения инженерной психологии появляются ошибки экипажа как операторского состава. Поэтому основу такого анализа составляет для вычислительных систем управления полетом (ВСУП) и вычислительных систем управления тягой (ВСУТ) таблица и диаграмма частот повторения операций.

Для ВСУП-СНП такая таблица и диаграмма представлены, соответственно, в табл. и на рис. 3.

Частота операций на пультах на всех режимах ВСУП-СНП

№	Наименование операции	Вид эксплуатации			
		нормальная		неисправности	
		кол-во	%	кол-во	%
1	Нажать и отпустить кнопку-табло	39	26.1	7	77.1
2	Высвечиваются надписи	80	53.7		
3	Гаснут надписи	14	9.4		
4	Изменяется цвет надписи	3	2.0		
5	Рукояткой установить	5	3.4		
6	Убедиться	4	2.7		
7	Установить	3	2.0		
8	Перевести в положение управлять педалями, включить, выставить, ввести, принять, выпустить, отклонить колонку	1	0.7		
9	Переместить штурвал			1	11.15
10	Контроль за сигналом			1	11.15

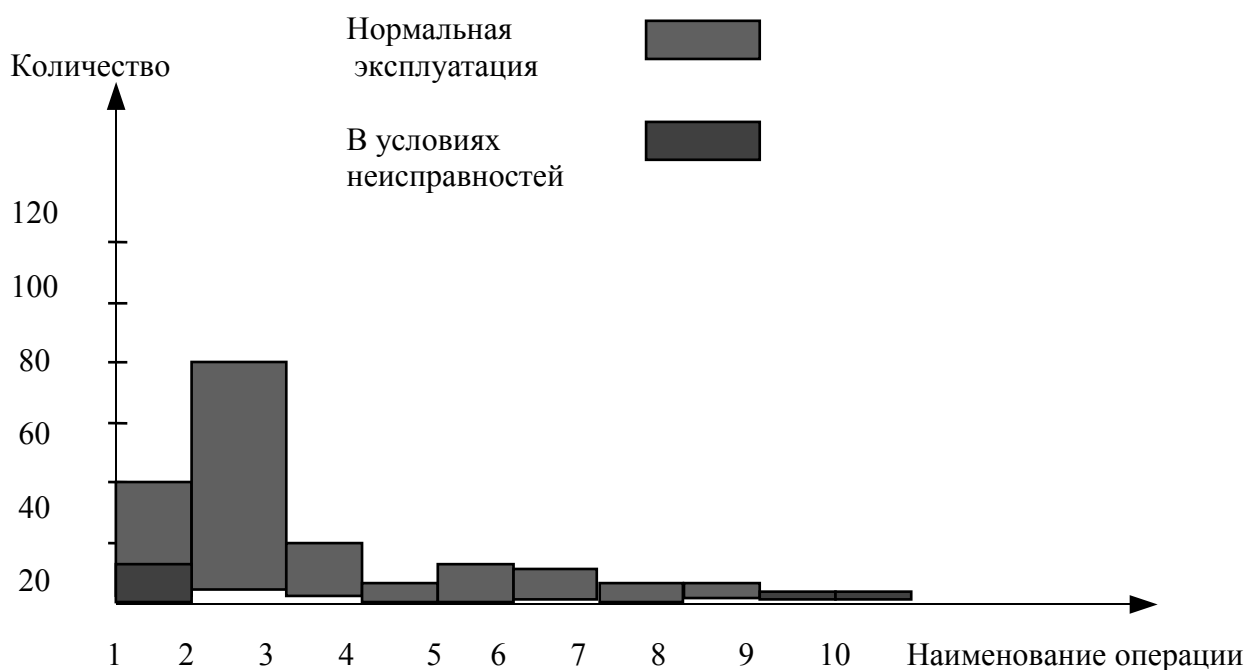


Рис. 3. Частота повторения операций

Анализ таблицы и диаграммы показывает, что по частоте повторения технологические операции ВСУП-85 разделяются практически без среднего диапазона на группу с максимальной частотой повторения (операции 1, 2 по диаграмме) и группу с минимальной частотой повторения (операции 4 - 8). Это говорит о том, что ошибки экипажа, типа перепутывания или пропуска из-за предельной монотонности деятельности, следует ожидать при технических операциях "нажать и отпустить кнопку-табло" и особенно при контроле "высвечиваются надписи" (или появляются индексы) [6].

Вот почему на реальном самолете подлежит дополнительной проверке именно эта группа операций с разделением на центральную и периферическую зоны по пульту системы

и контролю любым инженерно-психологическим способом (наблюдение, хронометраж, кино-фоторегистрации, опрос, анкетирование и т.д.) этих операционных зон.

Особенно это касается операций "высвечиваются (или гаснут) надписи и появляются (исчезают) индексы". Другими источниками ошибок могут быть источники отключения автоматических и директорных режимов в ВСУП-85.

Анализ показал, что после проведенной сводки и составления таблиц видна явная повторяемость логических условий принятия решений на ручное отключение режимов ВСУП-85. Например, повторное нажатие на кнопку-табло включения режима, включения других режимов, отключение автопилота, вмешательство экипажа в управление через оба РУД или штурвал и т.д.

Другими словами, имеется логическая возможность перегруппирования условий принятия решений по ручным отключениям режимов для снятия предельной загрузки экипажа и исключения ошибок запоминания при этом.

На основном и заключительном этапах методики (рис. 2) на реальном самолете производится контроль инженерно-психологическими методами зон критических операций (таблица и диаграмма частот повторения и таблица автоматических отключений) и даются рекомендации на исключение ошибок экипажей в этих критических зонах операций с позиции инженерной психологии.

Литература

1. Руководство по летной эксплуатации самолета Ил-96-300. Книги I, II, III. - 1992.
2. Руководство по летной эксплуатации самолета ТУ-204. Книги I и II. 1998.
3. Руководство по летной эксплуатации самолета ИЛ-86. Часть I и II.
4. *Аль-Аммори Али*. Информационно-факторный анализ как стратегический принцип борьбы с пожарами силовой установки ВС // Проблемы безопасности полетов. - Москва: ВИНТИ. - 1997. - № 4. - С. 21 - 31.
5. *Аль-Аммори Али, Дагман Я.* Пути научного обоснования и реализации подхода ИКАО к проблеме безопасности полетов // Проблемы безопасности полетов. - Москва: ВИНТИ. - 2000. - № 7 - С. 3 - 13.
6. Перспективная программа по научному сотрудничеству между научно-методологическим центром процессного анализа (НМЦПА) и Центром подготовки авиационного персонала ОАО «Аэрофлот-Российские международные авиалинии» (ЦПАП) – 1993-2000 гг. Гос регистрация № 0194ИО34200 от 6.09.1994. – УкрТЕІ.