



ЗАПИСКИ АВАРИЙЩИКОВ

Ведущий серии:

Борис ШАФАРЕНКО, кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Продолжение, начало в №4-2019

4. КАТАПУЛЬТИРОВАНИЕ ПРЕРВАЛОСЬ, И ЛЁТЧИК ПОСАДИЛ ГОРЯЩИЙ САМОЛЁТ

Современная сложная авиационная техника приносит много сюрпризов и неожиданностей при ее эксплуатации. Те, кто служил в авиационных воинских частях, могут припомнить поистине фантастические случаи и события, произошедшие в реальной жизни летного и инженерно-технического состава. Каждое авиационное происшествие или инцидент обычно является следствием действия нескольких факторов, и значительную роль в таких ситуациях играет подготовка летчика, в том числе ее морально-психологический аспект.

В ноябре 1991 года мне довелось проводить исследование деталей средств аварийного покидания самолета Су-27, попавшего в сложную ситуацию при следующих обстоятельствах. В одной из частей авиации ПВО в процессе набора высоты после взлета самолета Су-27, который пилотировал командир звена гвардии капитан А. Колобов, произошло попадание птицы в левый двигатель. Двигатель получил значительные повреждения

газовоздушного тракта. На борту возник пожар.

В памяти отложилось содержание объяснительной записки руководителя полетов (РП), в которой он описывает свои впечатления от события в: «...Самолет оторвался от взлетно-посадочной полосы (ВПП) и перешел в набор высоты. Наблюдая за взлетом на высоте 350-400 м, я обнаружил вспышку, сноп искр и пламя в верхней части планера самолета. Самолет стал как бы разваливаться. В условиях дефицита времени, я, наблюдая за пожаром самолета, дал команду летчику катапультироваться». Старший инженер полетов, согласно своей объяснительной записке, также увидел при взлете самолета «... выброс пламени, похожий на взрыв».

Ситуация стремительно осложнялась, превращаясь в аварийную, а, может быть, и в катастрофическую. Это отражал и радиообмен между РП и летчиком (время и позывные – условные):

Время полета	Руководитель полета	Летчик
16.35.00	-	390, взлет
16.36.30	390, катапультируйся	-
16.36.35	390, катапультируйся, самолет горит	-
16.36.43	390, катапультируйся, самолет горит	-
16.36.47	-	Не катапультируется
16.36.50	390, катапультируйся	-
16.37.03	390 (?)	-
	390 (?)	-
16.37.12	-	Да не катапультируется



Рис. 1. Логика работы системы катапультирования*

Тем временем на борту после приведения катапультирующего кресла системы аварийного покидания самолета в рабочее для катапультирования летчика состояние (рис. 1, поз.1) произошло невероятное. Под действием пороховых газов соответствующих пиропатронов кресла К-36 штатно сработали плечевой и поясной притяжки, повернулись в горизонтальное положение ограничители разброса рук и механизм подъема и притяга ног для фиксации положения летчика перед катапультированием (рис.1, поз.2). Далее, через 0,35...0,4 секунды должно было произойти отделение фонаря и выход кресла из кабины самолета. То есть летчик был зафиксирован в кресле и готов к катапультированию. Однако кинематика системы сброса фонаря оказалась в неработоспособном состоянии, фонарь кабины не сбросился, катапультирование не состоялось. Системой катапультирования по неизвестной причине было заблокировано движение кресла, и пороховой ускоритель кресла для его дальнейшего движения не включился. При этом и летчик, и РП не исключали, что пороховой ускоритель мог включиться в любой момент, то есть катапультирование могло произойти в любой момент.

В итоге летчик оказался притянутым и зафиксированным в кресле, в положении с приподнятыми ногами и ограниченными в движениях руками (рис. 2а – принудительная фиксация). Далее произошли события одно невероятнее другого. По командам РП пилот предпринял меры по выключению горящего левого двигателя,



Рис. 2. Положение летчика в кабине самолета в штатном положении [эксплуатационная фиксация] и перед выходом кресла из кабины при катапультировании [принудительная фиксация] *

включению системы пожаротушения и начал заход на посадку при одном работающем двигателе. И все эти действия капитан Колобов сумел произвести, находясь в притяннутом к спинке кресла состоянии...

При этом летчик осуществлял полет с одним работающим двигателем в состоянии принудительной фиксации. Замечу, что подобная ситуация вообще никак не

предполагалась в технической документации, а поэтому не была отображена в разделе «Действия в особых случаях» Руководства по летной эксплуатации самолета.

При этом и летчик, и руководитель полетов проявляли завидную психологическую устойчивость на протяжении всего аварийного полета:

Время полета	Руководитель полета	Летчик
16.38.05	Хорошо, выключи левый, выведи обороты правого, если можешь, отворачивай вправо, будешь садиться.	-
16.38.10	-	Я отключил его, катапульта не работает.
16.38.20	-	Катапульта наполовину не работает, боюсь, катапультируюсь потом.
16.39.24	Плавненько разворачивайся, разворачивайся плавненько. Будь готов все время к катапультированию.	-
16.39.30	-	Я дернул ручки. Кресло наполовину сошло.
16.39.35	Ну понятно. Ты управлять можешь?	-
16.39.37	-	Управляю, управляю! Иду вправо, отворачиваю.
16.41.10	Ну хорошо, успокойся, всё нормально. Установи скорость по нормальному. Пройдешь над стартом и будешь заходить на посадку по нормальному.	-
16.39.16	-	Да неудобно сидеть.
16.39.35	Ну понимаю, что неудобно, пока потерпи.	-

Далее летчик по командам руководителя полетами сумел перевести самолет на снижение и произвел заход на посадку. Выход на посадочную глиссаду прошел без отклонений, несмотря на то, что пилотировать самолет летчику пришлось, скорее всего, только ручкой управления без помощи ног, то есть, не пользуясь рулем направления. Ценой невероятных усилий летчику удалось благополучно посадить самолет на свою взлетно-посадочную полосу.

На земле специалисты наземных служб разбили остекление фонаря, установили предохранительные чеки в кинематику системы аварийного покидания самолета и осторожно извлекли летчика из кабины.

Комиссия под председательством главного инженера авиации ПВО генерал-майора [В.Д. Ишутко](#) расследовала этот случай и установила, что причиной отказа системы катапультирования явился несброс откидной части фонаря из-за заклинивания его ролика в правом направляющем рельсе челноком, вследствие разрушения пиробаллона и челночного клапана системы аварийного сброса фонаря при вводе ее в действие.

Детали системы катапультирования для более детального исследования были направлены в ГосНИИ ЭРАТ ВВС.

Конструкция системы сброса фонаря при катапультировании предусматривает срабатывание пиропатронов в системе и поступление пороховых газов из пиробаллона к челночному клапану. Под действием газов челнок клапана должен сместиться и открыть проход газов в цилиндр управления фонарем для сброса откидной части

фонаря (рис. 3).

Исследованиями специалистов института установлено, что в результате срабатывания пиропатрона под

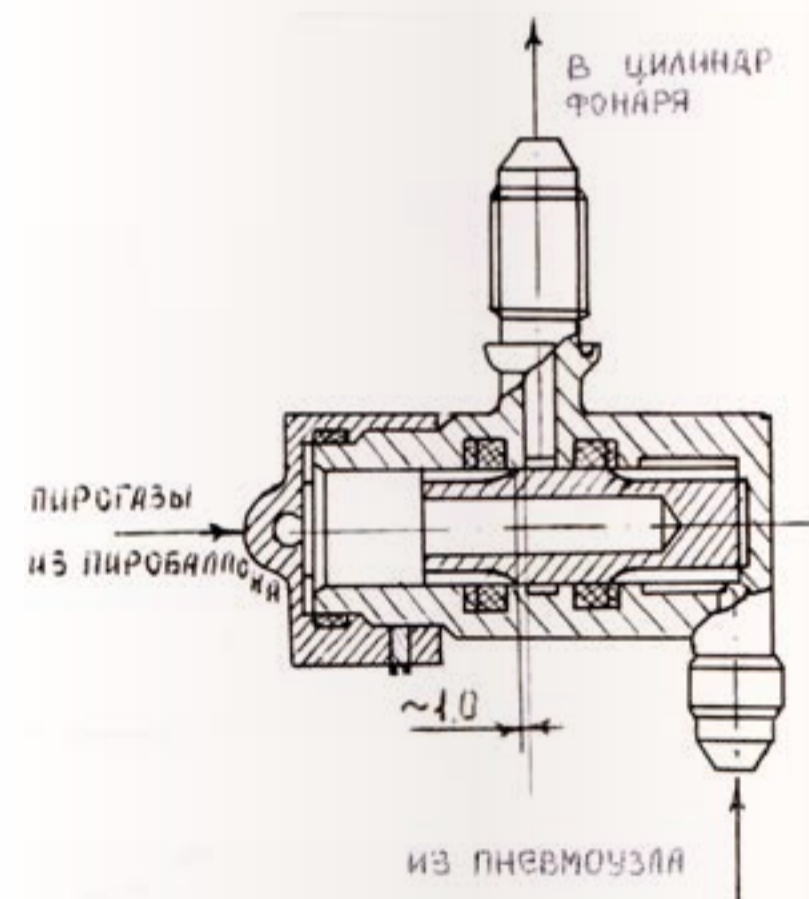


Рис.3. Схема челночного клапана с некондиционным челноком. Расположение челнока препятствует проходу пороховых газов в цилиндр фонаря. *

действием нагрузок, превысивших прочность материала, произошло разрушение корпуса пиробаллона, а также корпуса челночного клапана в зоне перехода от диаметра 26 мм в резьбу М22х1,5-6 с отделением резьбовой части. Оставалось выяснить, почему пороховые газы не нашли выхода в магистраль сброса фонаря, что обусловило чрезмерное повышение давления в полости внутри челночного клапана.

После выполнения всего комплекса работ по определению качества материала, сборки и монтажа агрегатов и деталей, поступивших на исследование, было установлено следующее.

В процессе микрометрического обмера деталей челночного клапана выявлено, что длина проточек для прохода газов на поверхности челнока со стороны осевого отверстия составляет 12,6 мм вместо 16,5_{±0,5} мм по чертежу, а с противоположной стороны – 16,0 мм вместо 12^{±0,3} мм по чертежу (рис.4, б). Таким образом, из-за недостаточной длины проточек на челноке для прохода пороховых газов в цилиндр управления фонарем произошло перекрытие канала для прохождения пороховых газов на величину ~ 1 мм (рис.3). Именно такое расстояние образовалось между проточками и выходным отверстием в корпусе челночного клапана. Это и привело к созданию замкнутой полости внутри челночного клапана и увеличению давления пороховых газов до величины более расчетного значения.

В итоге заключение по результатам исследования было сформировано, как я помню, следующим образом:

1. Разрушение корпусов пиробаллона и челночного клапана системы аварийного сброса фонаря самолета Су-27 при попытке летчика катапультироваться произошло из-за нерасчетного повышения в них давления пороховых газов.
2. Причиной нерасчетного повышения давления явилось изготовление челнока с нарушением требований чертежа, что привело к перекрытию магистрали подвода газов к цилиндру управления фонарем. Недостаток – производственный.

По результатам исследования были разработаны мероприятия по выявлению некачественно изготовленных челноков и их замене в авиационных частях.

Очевидно, что после падения самолета и столкновения его с землей выявить причину отказа системы катапультирования было бы крайне затруднительно или вообще невозможно.

Однако благодаря мужеству и высокой психологической

Продолжение следует

* - Приведены иллюстрации из открытых источников

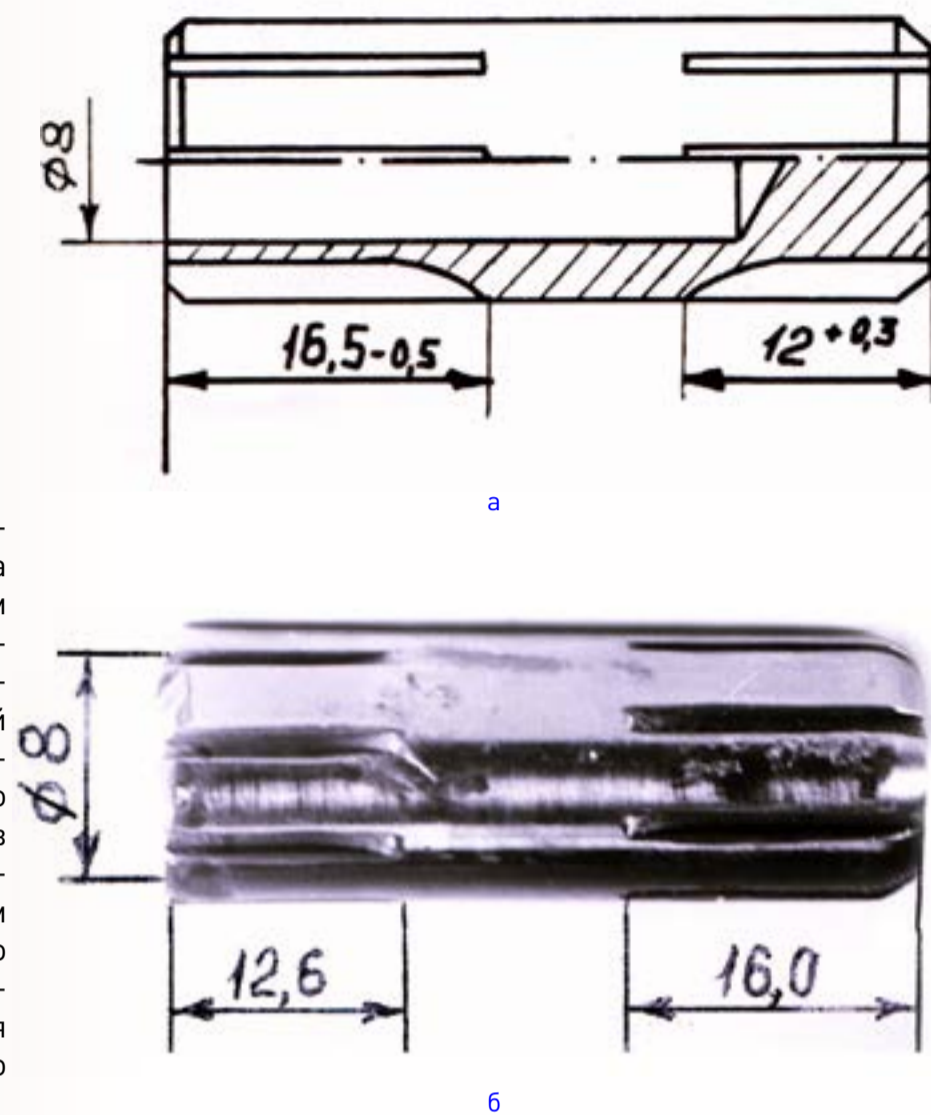


Рис.4. Общий вид реального челнока 11.0740.3.023: а - в соответствии с конструкторской документацией; б - поступившего на исследование. *

устойчивости летчика и членов группы руководства полетами (ГРП) в сложной ситуации, которая в любой момент могла перерасти в катастрофическую, исход полета оказался благополучным. Летчик и самолет были спасены, а сохранение деталей самолета позволило выявить серьезный производственный недостаток, который непосредственно мог повлиять на развитие событий, не исключая и катастрофических последствий, при случаях катапультирования летного состава в процессе эксплуатации самолетов типа Су-27. Таким образом, в дальнейшем были спасены жизни летчиков в критических ситуациях, требовавших покидания самолета.

Валерий МАРТЫНЮК,
в 1988-1998-е годы - старший научный сотрудник НИО
аварийных исследований 13 ГосНИИ ЭРАТ ВВС (с
4.12.1990 г. до 29.09.2001 г. - 13 ГНИИ МО (ЭРАТ))