

КАТАПУЛЬТА – СПАСИТЕЛЬНЫЙ ВЫСТРЕЛ

Текст: Наталья БУРЦЕВА
Фото: Александр Омелянчук

ОАО «НПП «Звезда» уже не первый раз входит в число лауреатов конкурса «Авиастроитель года» в номинации «За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения». В этом году победу принесла последняя разработка предприятия – катапультное кресло пятого поколения К-36Д-5.



Сергей Сергеевич Поздняков, генеральный директор – главный конструктор ОАО НПП «Звезда»:

– Кресло К-36Д-5 на сегодняшний день имеет самые совершенные характеристики среди аналогов. Оно оснащено модернизированной системой автоматики, чтобы обеспечить покидание самолета на всех режимах полета, в том числе и на земле. И на следующий год мы тоже планируем выйти со своими разработками на конкурс.

Шанс на спасение

Когда самолет становится неуправляемым и падает, когда кажется, что гибель неминуема, катапультное кресло может дать пилоту шанс на спасение. А конструкция кресел серии К-36, состоящих на вооружении отечественных Вооруженных сил, не просто спасает летчику жизнь, но и защищает его от тяжелых травм, позволяя вернуться в строй после катапультирования.

Отечественные катапультные кресла разрабатывают, испытывают и производят на научно-производственном предприятии «Звезда», расположенном в подмосковном Томилине. Изготовление кресел – это в прямом смысле слова ручная работа, на сборку одного изделия уходит до трех месяцев. Тем не менее в год здесь производят до нескольких сотен спасательных систем. При этом на предприятии пристально следят за дальнейшей судьбой своих изделий:

– По своим характеристикам и по статистике возвращения летчиков в строй после катапультирования наши кресла самые лучшие – я говорю о линей-

ке К-36, – комментирует генеральный директор – главный конструктор ОАО «НПП «Звезда» Сергей Сергеевич Поздняков. – С некоторыми условиями, которые порой возникают при катапультировании, зарубежные аналоги не справляются, тогда как наши изделия обеспечивают спасение практически во всем летном диапазоне современных боевых самолетов.

Гай Ильич Северин, до 2008 года бывший генеральным конструктором НПП «Звезда», отмечал уникальность российского подхода к средствам спасения. Он говорил: «Стоимость подготовки квалифицированного пилота оценивается в 10 миллионов долларов. Это почти половина стоимости самого самолета. Поэтому мы с самого начала решили не просто спасти пилота любой ценой, как это делают на Западе, а спасти без травм, чтобы он в дальнейшем мог вернуться в строй. После катапультирования с помощью наших кресел 97% пилотов продолжают летать».

Сторонним наблюдателям это кажется чудом. «Автор этого чуда, – говорил Гай Северин, – уникальное кресло К-36ДМ, разработанное в НПП «Звезда». В частях военно-воздушных сил на кресла серии К-36 фактически молятся и говорят, что они спасли жизнь „целой дивизии пилотов“».

Защитить летчика на всех этапах полета

Основная задача разработчиков средств спасения – защитить летчика на всех этапах полета. При этом пилоту должно быть максимально удобно в кресле, ведь это не только его подстраховка, но и рабочее место во время многочасовых полетов. Для обеспечения комфортной и безопасной работы заголовник, сиденье и спинка кресла особым образом профилированы, повторяя форму тела пилота.

Возможность использования кресла летчиком во время маневренного полета проверяют на НПП «Звезда» в ходе испытаний на центрифуге, имитируя пилотажные перегрузки вплоть до девяти единиц. Причем кресло вращают вместе с испытателем. Именно он дает оценку комфортности изделия и уровню защиты, которую оно предоставля-



ет: насколько плотно тело прилегает к креслу, насколько хорошо зафиксирована голова, может ли пилот во время полета прицеливаться и так далее.

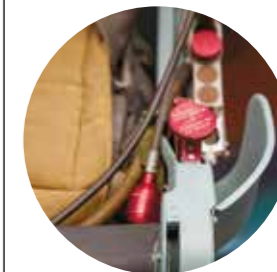
Помимо благоприятных условий эксплуатации, кресло должно защитить летчика и в процессе катапультирования. Важнейшая задача при этом – максимально быстро и надежно зафиксировать летчика. Механизмы кресла притягивают плечи и пояс летчика к спинке и сиденью – это необходимо при катапультировании, чтобы не повредить позвоночник под воздействием перегрузок, возникающих под действием пиротехнического стреляющего механизма, выбрасывающего кресло с летчиком из кабины.

Не меньшие опасности подстерегают пилота и после отделения кресла от самолета. При катапультировании на больших скоростях воздушный поток после выхода из кабины достигает такой силы, что все тело летчика, и особенно его конечности, испытывает огромные нагрузки. Воздушный поток может попросту убить человека. Для защиты летчика в этих условиях

кресла типа К-36 обладают целым рядом защитных устройств. Системы всех современных кресел предусматривают фиксацию голеней специальными петлями, но только российское оснащено еще и системой подъема ног – кресло как бы «группирует» летчика, снижая воздействие на тело перегрузок и давление воздушного потока. Кроме того, только у российских кресел есть боковые ограничители разброса рук, существенно повышающие безопасность катапультирования. Помимо этого, К-36 оснащено выдвижным дефлектором, защищающим грудь и голову от воздушного потока при катапультировании на высоких скоростях (до трех Махов!).

– Мы с самого начала решили, что характеристики наших средств аварийного покидания борта должны полностью соответствовать возможностям самолетов. Если кресло может спасти пилота на скорости 1400 км/ч, то на скорости 800 км/ч это будет гораздо проще, – говорит главный специалист расчетно-теоретического отдела НПП «Звезда» Александр Лившиц.

Отечественные катапультные кресла разрабатывают, испытывают и производят на научно-производственном предприятии «Звезда», расположенном в подмосковном Томилине. Изготовление кресел – это в прямом смысле слова ручная работа, на сборку одного изделия уходит до трех месяцев.



ФОНАРНЫЙ ВОПРОС

Для того чтобы безопасно катапультироваться, должна быть устранена «естественная преграда на пути» – фонарь кабины. В этой ситуации каждая доля секунды на счету. При больших скоростях полета фонарь после его расфиксации уносится потоком воздуха, а вот на относительно небольших скоростях задержка в отходе фонаря может создать опасность для жизни.

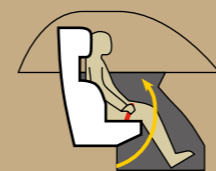
Если фонарь достаточно тонкий, можно просто катапультировать пилота «сквозь» него – специальные пробойники помогут креслу пройти через остекление, особенно если им при этом помогает дополнительная система, состоящая из пиротехнических шнуров, наклеенных на стекло и подрываемых в момент катапультирования. Такая схема применяется практически на всех самолетах вертикального взлета и посадки, а также на легких учебно-тренировочных самолетах. С толстым фонарем помогут справиться специальные толкатели, которые отбрасывают его назад и вверх. Наиболее перспективной является гибридная схема: на малых скоростях фонарь разрезается шнуром и проламывается пробойниками кресла, а на больших сбрасывается традиционным способом.

Кресла типа К-36 существенно превосходят зарубежные аналоги по возможности спасения на больших скоростях и высотах полета. И залог этого – не только в сложной системе фиксации, но и в уникальной системе стабилизации, надежно обеспечивающей вертикальное положение кресла в потоке. Такое положение позволяет выдержать большие перегрузки торможения (в направлении «грудь-спина») при отделении от самолета, обеспечивает защиту от воздушного потока с помощью уже упомянутого дефлектора, а также дает возможность максимально использовать импульс ракетного двигателя. Стабилизация в потоке обеспечивается за счет двух жестких телескопических штанг, «выстреливаемых» под действием встроенного пиротехнического механизма при выходе кресла из кабины и имеющих на своих концах небольшие вращающиеся парашюты.

– В зарубежных креслах такой системы стабилизации нет, – говорит Сергей Поздняков. – Там есть парашюты, которые как бы разворачивают кресло в потоке, но любой парашют на больших скоростях рвется, поэтому на скорости выше 1100 км кресла не гарантируют спасение. Как правило, там надо либо скорость сбросить, либо сделать что-то еще, чтобы скорость была меньше.



Типичная диаграмма катапультирования К-36Д-3,5



0 секунда

Летчик вытягивает ручки механизма управления катапультирования, запуская работу системы автоматики. Подается команда на сброс фонаря, опускание светозащитного фильтра защитного шлема летчика. Происходит инициация системы фиксации: принудительный притяг плечевых и поясных ремней, фиксация и подъем ног, опускаются и поджимаются боковые ограничители разброса рук.



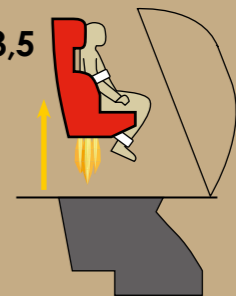
0,2 секунды

Фиксация заканчивается. Происходит корректировка работы энергодатчиков кресла в зависимости от массы летчика. Если сброшен фонарь – подается команда на телескопический стреляющий механизм и начинается собственно процесс катапультирования. На высоких скоростях вводится защитный дефлектор.



0,2-0,4 секунды

Кресло под действием стреляющего механизма движется по направляющим в кабине. По ходу движения происходит ввод стабилизирующих штанг.



0,4-0,8 секунды

Кресло выходит из кабины, включается пороховый ракетный двигатель. При необходимости (большой угол крена самолета или разведение летчика при парном катапультировании) последовательно включаются двигатели коррекции по крену.



0,8 секунды

На малых скоростях происходит отстрел заголовника, разделение летчика с креслом и ввод спасательного парашюта. На больших скоростях это происходит после торможения кресла до приемлемой скорости, определяемой системой автоматики. В состав подвесной системы летчика входит крышка сиденья, которая остается у него после отделения от кресла. Под крышкой расположена аварийная кислородная система, а также уложены носимый аварийный запас (НАЗ), надувной спасательный плот и радиомаяк. Через 4 секунды после разделения летчика с креслом НАЗ отделяется и повисает на фале, так же как и автоматически надувшийся плот.

Заголовник с парашютом

Боковые ограничители рук

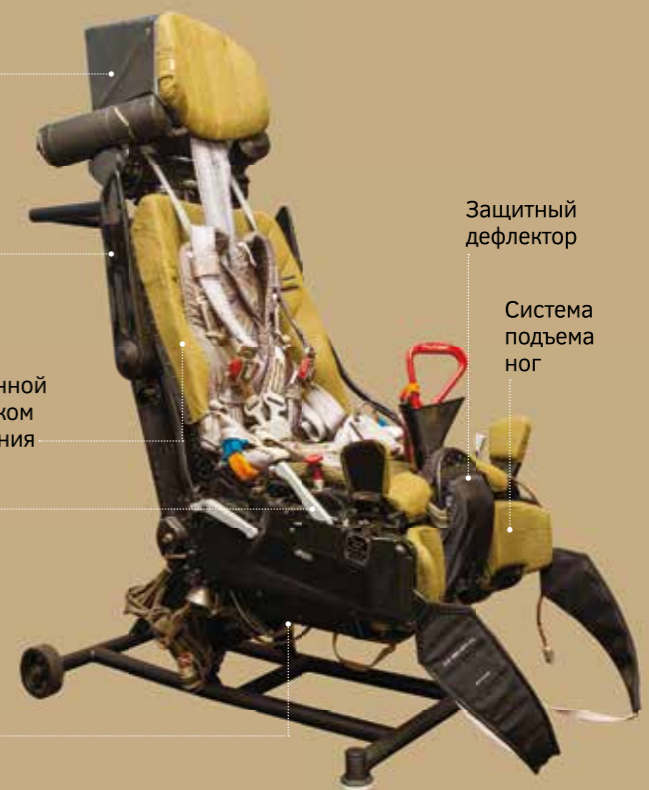
Сиденье с профилированной крышкой, с блоком жизнеобеспечения

Поручни

Ракетный двигатель

Защитный дефлектор

Система подъема ног





Гай Северин, генеральный директор и генеральный конструктор НПП «Звезда», 1982–2008 гг.:

«Стоимость подготовки квалифицированного пилота оценивается в 10 миллионов долларов. Это почти половина стоимости самого самолета. Поэтому мы с самого начала решили не просто спасать пилота любой ценой, как это делают на Западе, а спасать без травм, чтобы он в дальнейшем мог вернуться в строй. После катапультирования с помощью наших кресел 97% пилотов продолжают летать».

Самостоятельный летательный аппарат

У всех еще на слуху недавнее авиационное происшествие, когда самолет МиГ-29К, взлетев с палубы тяжелого авианесущего крейсера «Адмирал Кузнецов», потерпел крушение в водах Средиземного моря. Это потом будут расследование, анализ ситуации и вариации на тему «а почему?». Но в то роковое мгновение пилот принял решение покинуть самолет, и катапультное кресло спасло ему жизнь. А на самолетах данного типа установлено современная модификация катапультного кресла – К-36Д-3,5.

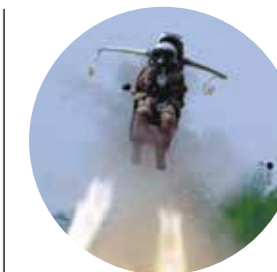
Подобные кресла – это фактически самостоятельные летательные аппараты, оснащенные несколькими порохowymi двигателями, парашютами и современной электроникой. Встроенный компьютер управляет работой всех систем, снижая воздействие на летчика перегрузок катапультирования и позволяя благополучно покинуть аварийный самолет в самых сложных ситуациях. Автоматика кресла, в зависимости от информации, поступающей от бортовых систем в момент катапультирования, выбирает и ре-

лизует оптимальный вариант последовательности работы исполнительных систем – в части работы двигателя, системы стабилизации, системы управления движением в поперечной плоскости, системы ввода спасательного парашюта. В связи с этим повышается вероятность благоприятного исхода катапультирования на малых высотах полета при сложном пространственном положении самолета в момент аварии.

Новые «рецепты» катапультных кресел

Совершенствование катапультных кресел продолжается. Конструкция кресла дорабатывается, когда у заказчика появляются новые требования. Отсюда и возможность размещения летчиков самого широко диапазона антропометрии, и возможность эксплуатации практически во всех климатических и географических районах Земли. Именно такими характеристиками обладает самое современное детище НПП «Звезда» – катапультное кресло К-36Д-5.

По сравнению со своими предшественниками, возможности этого кресла значительно расширились. Работать



СПАСАТЕЛЬНЫЙ ПАРАШЮТ

Важнейшей системой катапультных кресел является спасательный парашют. На креслах типа К-36 парашют уложен в заголовнике, при его отстреле кресло получает противоположный импульс и отделяется от летчика. А целый и невредимый пилот на раскрывшемся парашюте плавно опускается на землю.

Зарубежные катапультные кресла оснащены парашютами, ввод которых возможен на скоростях до 520 км/ч. Спасательный парашют, входящий в состав кресел типа К-36, может вводиться на скоростях до 650 км/ч, что позволяет сократить время торможения и, следовательно, снизить потерю высоты при катапультировании. Это очень важно – ведь, по статистике, порядка 80% катапультирования происходит на малых высотах и скоростях менее 700 км/ч.



в этом кресле могут и хрупкие женщины, и высокие, крупные мужчины: вес пилотов может находиться в диапазоне от 45 до 110 кг. Улучшились эксплуатационные свойства кресла, совместно с пермской фирмой «НИИПМ» были разработаны новые пороховые заряды, повысилась защищенность систем кресла от внешних электромагнитных воздействий, что особенно актуально в последнее время.

Помимо этого, еще больше развился «интеллект» системы автоматики. Теперь, благодаря встроенным датчикам, момент ввода парашюта может точно определяться даже при отсутствии в момент катапультирования информации о скорости полета с бортовых систем самолета.

Кресло К-36Д-5 разрабатывается в рамках программы создания самолета пятого поколения ПАК ФА (перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации). Также данное кресло входит в состав комплекса средств аварийного покидания Су-35С.

Два в одном

ОАО «НПП «Звезда» разрабатывает средства спасения не только для боевых самолетов, но и для вертолетной техники. Традиционно основным средством спасения в аварийной ситуации для вертолетов является либо покидание с индивидуальным парашютом (на большой высоте), либо жесткая посадка, последствия которой может смягчить амортизационное кресло.

Для боевого вертолета Ка-52 «Аллигатор» НПП «Звезда» разработало уникальную систему спасения пилотов: катапультно-амортизационное кресло К-37-800М – система два в одном.

Особенностью принудительного покидания вертолета является наличие вращающихся лопастей над кабиной пилота, а также то, что в момент аварии вертолет может двигаться в самом произвольном направлении – даже хвостом вперед. На вертолете К-52 имеется специальное устройство,



ОАО «НПП «Звезда» разрабатывает средства спасения не только для боевых самолетов, но и для вертолетной техники.

отстреливающее лопасти при подаче команды на катапультирование. А для обеспечения надежного и безопасного покидания машины за спинкой кресла К-37-800М находится специальный пороховой двигатель, связанный длинным фалом с подвесной системой летчика. Это самая настоящая ракета, которая имеет две ступени. Сопла двигателя расположены так, что ракета вращается и тем самым стабилизируется, обеспечивая заданную траекторию полета, чтобы летчик не травмировался и избежал столкновения с колонкой вертолета.

На случай жесткой аварийной посадки кресло К-37-800М оснащено энергопоглощающими элементами.

— Когда вертолет падает, при жесткой посадке на пилота действуют несовместимые с жизнью вертикальные перегрузки в 30-40 единиц. За счет деформации специальных устройств при аварийной посадке сиденье вместе с человеком перемещается с контролируемым усилием и энергия удара частично поглощается. В результате кресло

обеспечивает снижение действующей перегрузки до переносимых человеком величин — в 15-18 единиц, — говорит начальник научно-технического отдела ОАО «НПП «Звезда» Виктор Александрович Наумов.



Катапультирование от первого лица



Герои Ле-Бурже

Летчик-испытатель Герой России Анатолий Квочур был на волосок от гибели не однажды. В 1989 году на авиасалоне в Ле-Бурже его МиГ-29 завалился на бок и начал падать. Но в последнее мгновение перед взрывом катапультированное кресло буквально вырвало пилота из рук смерти.

Анатолий Квочур не просто выжил, он вернулся в летный строй и продолжал испытывать самолеты. Спасательные возможности катапультированного кресла он оценил и немного позже, когда в испытательном полете принял решение оставить летательный аппарат.

– Принять решение о катапультировании чрезвычайно сложно для пилота, – говорит Квочур. – Есть два момента, которые останавливают, до последнего не позволяют покинуть самолет. Во-первых, надо понять, куда самолет упадет, не погубит ли людей на земле. А во-вторых, срабатывает нравственный запрет, сомнение – нет ли другого выхода. Инстинкт самосохранения у пилота на последнем месте.

В 1999 году – снова ЧП на авиасалоне Ле-Бурже. Во время демонстрации российскими пилотами сверхманевренного самолета Су-30МК всем пришлось понервничать. При позднем выводе из пикирования истребитель хвостовой частью задел землю, повредив левый двигатель... На правом двигателе горящий самолет медленно набрал высоту 50 метров, и в этот момент из горящего истребителя катапультировались пилоты.



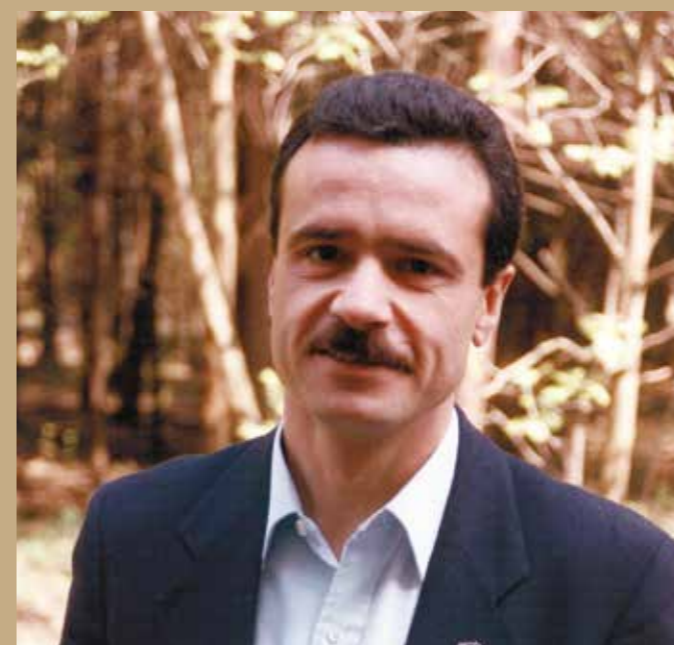
«Это был шок!» – вспоминают очевидцы. Случай действительно тяжелый. Сверхмалая высота. В таких ситуациях удачей считается, если пилоты вообще останутся живы. А тут летчики после катапультирования самостоятельно шли по полю аэродрома. Получилась непредусмотренная, но самая лучшая реклама российских катапультированных кресел.

– Я не знаю других средств, которые могли бы спасти экипаж в этих условиях! – сказал на пресс-конференции по поводу крушения самолета генеральный директор авиасалона Эдмон Маршеге.

Гордость «Звезды»

Владимир Северин, космонавт-испытатель, сын генерального конструктора НПП «Звезда» Гая Ильича Северина, на заводе отца испытывал катапультированные кресла для спортивных самолетов.

– Мы делали облегченное кресло СКС-94, и папа пригласил меня на испытания в качестве помощника ведущего конструктора, – рассказывает Владимир Северин. – Я летал каждый день на видеосъемку, мы выстреливали манекен из кабины самолета. Это была интереснейшая работа. Летал на все эксперименты с манекеном, на все отработки, один лишь раз случилось небольшое ЧП, когда манекен стесал нос о взлетную полосу при приземлении, но это потому, что он не умел куполом управлять. На самом деле система работала настолько безотказно, что уверенность в ней была стопроцентная! И вот од-



нажды, когда предстоял самый ответственный этап, оказалось, что основной испытатель не может лететь на катапультирование – его не допускают по здоровью, и мне предложили испытать это кресло вместо него.

В тот день дул сильный ветер – критичный для испытаний. Гай Ильич Северин не очень хотел, чтобы его сын рисковал жизнью. Но Владимир решил, что



в этот день – а это было 12 апреля – откладывать испытания не стоит.

– Вышли в зону. Готов? Световое табло. Готов. Я знал, что камера смотрит мне в лицо. Думаю: сейчас с широко открытыми глазами мужественно катапультируюсь. Дернул ручки. Сзади такой грохот раздался, что глаза автоматически закрылись. Все это сотые доли секунды – и я уже под куполом парашюта. И первое, что увидел, – голубое небо и мои ботинки, которые показались настолько далекими, что я подумал: ну все, ноги оторвало... Потом, когда под куполом повис, понял, что все на месте, – Владимир Северин чуть не погиб, когда приводнился после катапультирования. Смог по стропам парашюта выбраться на берег канала. На своем примере он доказал: после катапультирования – можно снова в испытатели, в небо.

На НПП «Звезда» вспоминают еще один случай. В мае 2010 года на учебном Як-130 под Липецком в полете у самолета отказала система управления.

– Уже через несколько минут после происшествия нам сообщили номера кресел. Кресла были наши. В полете отказал самолет, пилотам пришлось катапультироваться, оба выжили. Мы всегда знаем, где установлены наши средства спасения, – вспоминает Виктор Макаров, слесарь-сборщик катапультированных кресел ОАО «НПП «Звезда».

Летчики выжили и, как говорят специалисты, не потеряли здоровья. В этом и состоит главная цель тех, кто производит катапультированные кресла для пилотов.