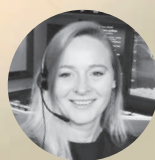


# TO SAVE COSMONAUTS:

HOW THE LAUNCH  
ESCAPE SYSTEM  
OPERATES

# СПАСТИ КОСМОНАВТОВ:

КАК ДЕЙСТВУЕТ  
СИСТЕМА АВАРИЙНОГО  
СПАСЕНИЯ



**Natalia L. BURTSEVA,**  
Video Content Creation-Promotion Chief  
Specialist, RSC "Energia", Korolev, Russia,  
[natalya.burtseva@rsce.ru](mailto:natalya.burtseva@rsce.ru)

**Наталья Леонидовна БУРЦЕВА,**  
главный специалист по созданию  
и продвижению видеоконтента  
ПАО «РКК «Энергия», Королёв, Россия,  
[natalya.burtseva@rsce.ru](mailto:natalya.burtseva@rsce.ru)

**ABSTRACT |** The paper deals with the history of the LES, its present-day composition as well as with the investigation conducted after "Soyuz MS-10" spacecraft launch failure, when the launch escape system was ejected for the first time over the past 35 years.

**Keywords:** "Soyuz-FG" launch vehicle, "Soyuz MS-10" spacecraft, space acceleration, launch escape system

**АННОТАЦИЯ |** В статье рассказывается об истории САС, ее современном устройстве, а также о расследовании, проведенном после неудачного запуска корабля «Союз МС-10», когда система аварийного спасения сработала впервые за последние 35 лет.

**Ключевые слова:** ракета-носитель «Союз-ФГ», космический корабль «Союз МС-10», космическая перегрузка, система аварийного спасения



**Рис. 1**  
Система аварийного спасения

*Много десятилетий «Союзы» оснащаются системой аварийного спасения. Но в начале космической эры такой системы на наших кораблях не было. И космонавты первых «Востоков» очень рисковали на старте.*

## *«Или грудь в крестах, или голова в кустах»*

**Из воспоминаний Павла ПОПОВИЧА, летчика-космонавта, дважды Героя Советского Союза:**

*«На кораблях „Восток“ не было системы спасения. Так что полеты проходили под девизом: „Или грудь в крестах, или голова в кустах“».*

С 1966 года САС устанавливалась почти на всех ракетах. С ее помощью спасали не только космонавтов, но и научную аппаратуру. Грузовые корабли «Прогресс» до недавнего времени тоже были оборудованы спасательной двигательной установкой. Даже легендарная «царь-ракета» Н-1, которую создавали для освоения Луны, на всех испытаниях имела систему аварийного спасения.



**Из воспоминаний Алексея ЛЕОНОВА, летчика-космонавта, дважды Героя Советского Союза:**

*«Старт. Ночью это было, вижу – молния прошла. Это сработала корабельная САС, она увела полезную нагрузку в сторону. Старт Н-1 с катапультной корабля Л-3 – это было, конечно, впечатление необыкновенное».*

На американских челноках не было такой надежной системы аварийного спасения, как на «Союзах». В аварийной ситуации «Шаттл» должен был приземлиться на любом запасном аэродроме. Но при взрыве топливных баков трагедия была неизбежна. Так случилось с «Челленджером» в 1986 году в небе над Флоридой.



## Где и как размещается САС

Система аварийного спасения размещается на головном обтекателе ракеты «Союз». Она стыкуется к кораблю в момент общей сборки ракеты. Очень тонкая операция, ведь САС – это 800 кг пороха, практически ракета в ракете.

Самый сложный этап работы – стыковка САС с ракетой. Все, как на хирургическом столе, и даже серьезнее.

При нештатной ситуации на старте САС за считанные секунды выдергивает кабину с экипажем, поднимает ее на высоту, отводит от места старта и на раскрывшихся парашютах опускает на землю.



**Рис. 2**  
Конфигурация уводимой части головного блока с двигательной установкой системы аварийного спасения менялась в зависимости от модификаций

## Могучая рука САС, или Три несостоявшихся полета в истории отечественной космонавтики

### СОСТАВ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО СПАСЕНИЯ:

Помимо двигательной установки системы аварийного спасения (ДУ САС):

– автоматика САС (блоки автоматики, программно-временное устройство, блоки питания, гиросприборы, бортовая кабельная сеть);

– двигатели головного обтекателя (РДГ);

– механизмы и агрегаты САС, размещаемые на головном обтекателе (решетчатые стабилизаторы, ложементы, верхние опоры, механизмы аварийного стыка, противопожарная система, средства отделения блистера оптического визира).



### Сергей Крикалев, летчик-космонавт, Герой СССР и Российской Федерации, рассказывает:

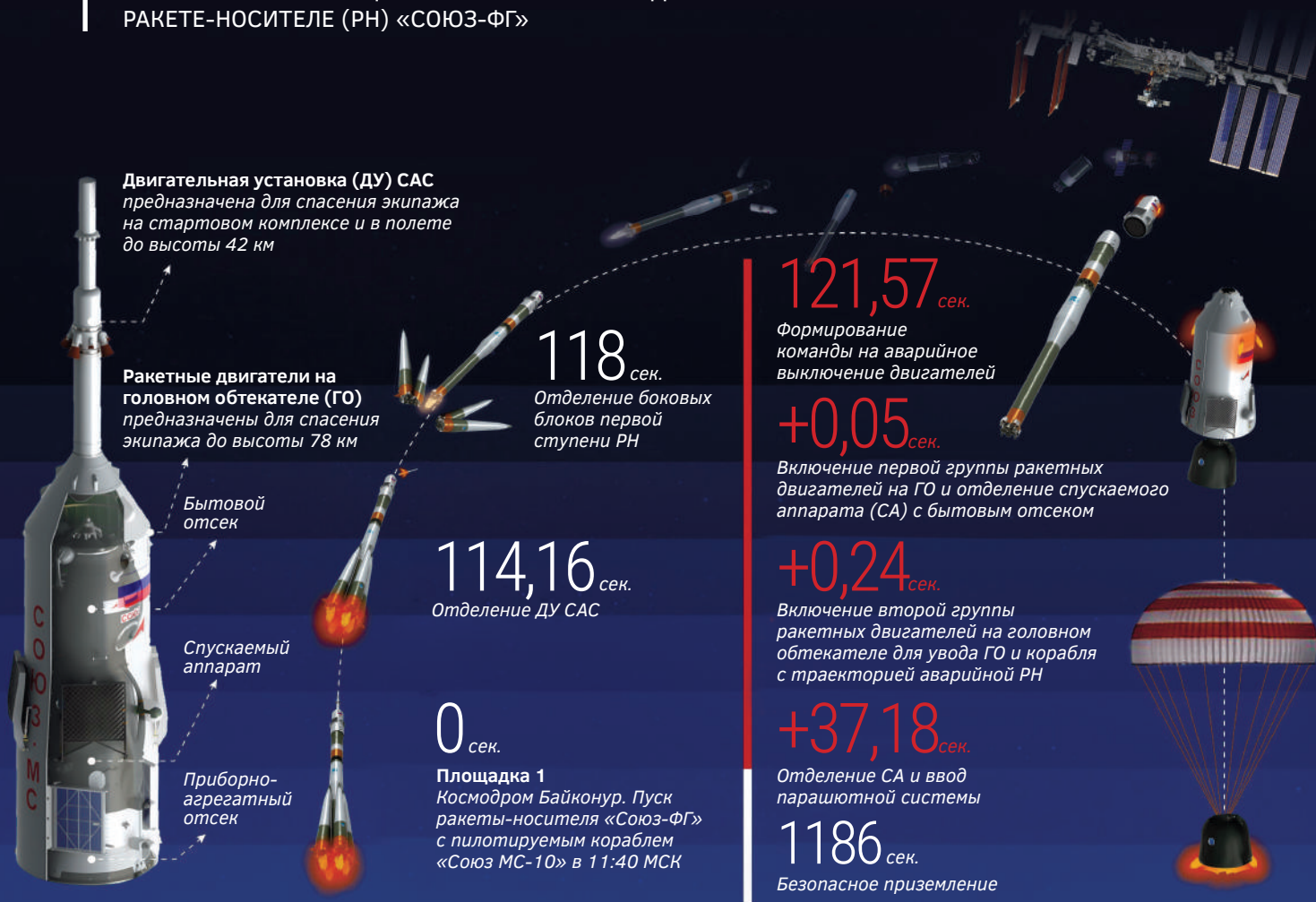
«Система аварийного спасения за историю отечественной космонавтики задействовалась несколько раз на разных этапах полета. И 11 октября 2018 года, при аварии ракеты-носителя „Союз-ФГ“, мы в очередной раз убедились в том, что эта система находится в режиме готовности и срабатывает четко.

Свое боевое крещение САС получила в 1975 году, когда возвращался экипаж Лазарева и Макарова, при завершении работы второй ступени. Скорость тогда была гораздо выше, чем у „Союза МС-10“, и экипаж сел с большими перегрузками».

# СИСТЕМА АВАРИЙНОГО СПАСЕНИЯ

Рис. 3

РАБОТА АВТОМАТИКИ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО СПАСЕНИЯ (САС) ЭКИПАЖА ТРАНСПОРТНОГО ПИЛОТИРУЕМОГО КОРАБЛЯ «СОЮЗ МС-10» В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ 11 ОКТЯБРЯ 2018 ГОДА ПРИ ЗАПУСКЕ НА РАКЕТЕ-НОСИТЕЛЕ (РН) «СОЮЗ-ФГ»



## 5 апреля 1975 года

Корабль «Союз-18-1» стартовал с космодрома Байконур и должен был доставить на орбитальную станцию «Салют-4» космонавтов Василия Лазарева и Олега Макарова. Во время включения третьей ступени произошла авария ракеты-носителя «Союз» на высоте 192 км.

На 261-й секунде полета по программе должно было произойти отделение второй ступени ракеты, однако этого не случилось, ракету стало раскачивать. Из-за отказа третьей ступени полет завершился в аварийном режиме. Сработала система аварийного спасения, отстрелившая возвращаемый аппарат.

Во время спуска экипаж испытал пиковую перегрузку – около 20,6 G. Несмотря на это, космонавты не пострадали. После этого происшествия Олег Макаров слетал в космос еще дважды.

### Сергей Крикалев:

*«В следующий раз система аварийного спасения сработала в 1983 году, когда ракета стояла готовой к старту. Экипаж: Титов – Стрекалов».*



## 26 сентября 1983 года

Космический корабль «Союз Т-10-1» должен был доставить третью основную экспедицию к орбитальной станции «Салют-7». За 48 секунд до старта произошло возгорание топлива ракеты-носителя.

Тогда команду на отстрел системы аварийного спасения давала наземная служба. Стреляющему (так называют специалиста, отдающего команду на старт) Алексею Шумилину хватило двух секунд, чтобы включить САС.

Через 5 минут 13 секунд полета по баллистической траектории спускаемый аппарат приземлился примерно в четырех километрах от стартового комплекса. Члены экипажа Геннадий Стрекалов и Владимир Титов были спасены.



### Владимир ТИТОВ, летчик-космонавт, Герой Советского Союза:

*«Представьте себе маленького щенка, упавшего в реку. Его хватает сильная рука и вырывает из воды. Фактически то же самое произошло со мной и Геннадием Стрекаловым. Эта спасительная рука вытащила нас из самого пекла».*

*Мы тогда точно понимали, что система аварийного спасения надежна на 100 процентов. Но все происходит очень быстро, при любой нештатной ситуации космонавты сразу понимают: что-то идет не так. И каждый думает: „Только не со мной!“»*

После 1983 года САС доработали, теперь она выглядит иначе. На Земле систему испытывали в разных режимах, имитируя аварию ракеты на старте и на этапе полета; и в составе корабля, и под обтекателем. Отстреливали с земли, проверяя, достаточно ли у САС сил, чтобы набрать высоту для раскрытия парашюта у аппарата.

11 октября 2018 года САС была вновь задействована – для спасения экипажа «Союз МС-10» Алексея Овчинина и Ника Хейга. После отделения первой ступени произошла авария ракеты-носителя. Но космонавты благополучно вернулись на Землю.

Сейчас спускаемый аппарат, в котором приземлились Овчинин и Хейг, находится в РКК «Энергия». Специалисты изучают его, занимаются расшифровкой телеметрии по итогам баллистического спуска. Расшифровка покажет, по какой траектории снижался спускаемый аппарат и какие перегрузки испытывал при этом экипаж.

## Отчет комиссии о пуске 11 октября 2018 года

Пуск был произведен 11 октября 2018 года в расчетное время 11:40:15. Сброс ДУ САС прошел штатно. Разделение первой ступени ракеты-носителя – без замечаний. Все системы функционировали штатно. Особенности до 120 секунды не выявлены. В процессе отделения боковых блоков от центрального блока (блока А) на 118-й секунде вследствие неоткрытия крышки реактивного сопла увода блока окислителя одного из боковых блоков (блок Д) зарегистрирован неотход носовой части блока Д от блока А. В результате блок Д вначале скользил опорным конусом по обратному конусу блока А, а затем ударил по баку горючего, что привело к его разгерметизации и впоследствии к взрыву. Зарегистрированные возмущения привели к потере стабилизации и формированию команды на аварийное отключение двигателей на 121-й секунде и, как следствие, к аварийному прекращению полета.

Задачи на пуск не выполнены. При падении ракеты космического назначения жертв и разрушений нет.

Система аварийного спасения сработала в соответствии с заложенной логикой. Экипаж действовал в соответствии с бортовой инструкцией и указаниями Центра управления полетами. Экипаж спасен, состояние здоровья членов экипажа удовлетворительное.



Поисковые мероприятия выполнены, завершаются согласованные мероприятия с казахстанскими специалистами по экологическому обеспечению мест падения фрагментов ракеты-носителя, организованы работы по их дальнейшей утилизации.

Причина аварии: неоткрытие крышки реактивного сопла увода бака окислителя блока Д из-за деформации штока датчика контакта разделения, допущенной при сборке пакета на космодроме Байконур. Подтверждено документально.

### Схема работы САС в аварийной ситуации

При срабатывании САС верхняя часть ракеты, в которой находится экипаж, отделяется от остальной конструкции и очень быстро отлетает вверх и в сторону. Для резкого разгона используются твердотопливные ускорители – блок ТТУ, его видно на схеме слева (рис. 3).

Нижнее кольцо больших круглых дюз – основной двигатель САС, который спасает космонавтов. Верхнее кольцо с маленькими соплами используется, когда ракета набирает высоту и скорость, достаточные для спасения экипажа штатными средствами космического корабля. Тогда штанга САС отстреливается и уводится этими маленькими двигателями в сторону от поднимающейся все выше и выше ракеты.

---

© Бурцева Н. Л., 2018

**История статьи:**

Поступила в редакцию: 22.10.2018

Принята к публикации: 11.11.2018

**Модератор:** Гесс Л. А.

**Конфликт интересов:** отсутствует

**Для цитирования:**

Бурцева Н. Л. Спасти космонавтов: как действует система аварийного спасения // Воздушно-космическая сфера. 2018. №4(97). С. 52-57.