

ОРБИТАЛЬНЫЙ КОРАБЛЬ «БУРАН». К 30-ЛЕТИЮ ПЕРВОГО ПОЛЕТА

С. К. Петров

Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова

Начало работ. Работы над многоразовым орбитальным кораблем (ОК) «Буран» были начаты в 1974 году в НПО «Энергия» (г. Королёв Московской области, генеральный конструктор В. П. Глушко). Решение об энергетической и конструктивной развязке ракетной системы выведения и ОК «Буран» позволило проводить независимую отработку носителя и орбитального корабля, упростила организацию работ и обеспечила одновременную с ОК разработку универсальной сверхтяжелой отечественной ракеты-носителя «Энергия».

В сфере деятельности НПО «Энергия» – головного разработчика корабля – было создание комплекса бортовых систем и агрегатов для решения задач космического полета, разработка программы полета и логики работы бортовых систем, окончательная сборка корабля и его испытания, увязка наземных комплексов для подготовки и проведения пуска и организация управления полетом. Создание по техническому заданию НПО «Энергия» несущей конструкции корабля – его планера, разработка всех средств спуска в атмосфере и посадки, в том числе тепловой защиты и бортовых систем, изготовление и сборка планера, создание наземных средств его подготовки и испытаний, а также воздушная транспортировка планера, корабля и ракетных блоков были поручены специально созданному для этих целей НПО «Молния» (генеральный директор и главный конструктор Г. Е. Ложино-Лозинский) и Тушинскому машиностроительному заводу (ТМЗ) МАП (директор С. Г. Арутюнов).

В США к этому времени уже шли беспрецедентные по масштабу работы по созданию системы «Спейс Шаттл» (соединение многоцелевых космических челноков). Основные цели создания корабля «Буран», который создавался в условиях нарастающей гонки вооружений и начавшейся милитаризации космического пространства, определялись тактико-техническими требованиями на его разработку:

- комплексное противодействие мероприятиям противника по расширению использования космического пространства в военных целях;
- решение целевых задач в интересах Министерства обороны, народного хозяйства и науки;
- проведение военно-прикладных исследований и экспериментов в обеспечение создания больших космических систем;
- выведение на орбиты, обслуживание на них и возвращение на Землю космических аппаратов, космонавтов и грузов.

В конце 1976 года был разработан эскизный проект ОК «Буран», а в 1977 году выпущен технический проект, содержащий всю необходимую информацию для разработки рабочей документации. С 1981 года начался этап реального воплощения идей в конкретные изделия (для сравнения, в США в этом году состоялся первый запуск челнока – космического корабля «Колумбия»).

Особое внимание при создании ОК «Буран» уделялось наземной экспериментальной отработке. Предусматривалось создание около 100 экспериментальных установок, 7 комплексных моделирующих стендов, 5 летающих лабораторий и 6 полноразмерных макетов орбитальных кораблей. Для отработки технологии сборки корабля, макетирования его систем и агрегатов, примерки с наземным технологическим оборудованием были созданы два полноразмерных макета корабля ОК-МЛ-1 и ОК-МТ. Работы с изделиями ОК-МЛ-1 и ОК-МТ на

космодроме Байконур обеспечили проведение подготовки к пуску летного корабля без существенных замечаний.

Для горизонтально-летных испытаний был разработан специальный экземпляр орбитального корабля ОК-ГЛИ, который был оснащен штатными бортовыми системами и оборудованием, функционирующим на заключительном участке полета. Для обеспечения взлета корабль ОК-ГЛИ был оснащен четырьмя турбореактивными двигателями.

Основные задачи горизонтально-летных испытаний включали отработку участка посадки в ручном и автоматическом режимах, проверку летно-технических характеристик на дозвуковых режимах полета, проверку устойчивости и управляемости, отработку системы управления при реализации в ней штатных алгоритмов посадки. 10 ноября 1985 года состоялся первый полет корабля ОК-ГЛИ. Всего до апреля 1988 года было проведено 24 полета, из них 17 в режиме автоматического управления до полного останова на взлетно-посадочной полосе. Первым летчиком-испытателем корабля ОК-ГЛИ был И. П. Волк, руководитель группы кандидатов в космонавты, готовившихся по программе «Буран».

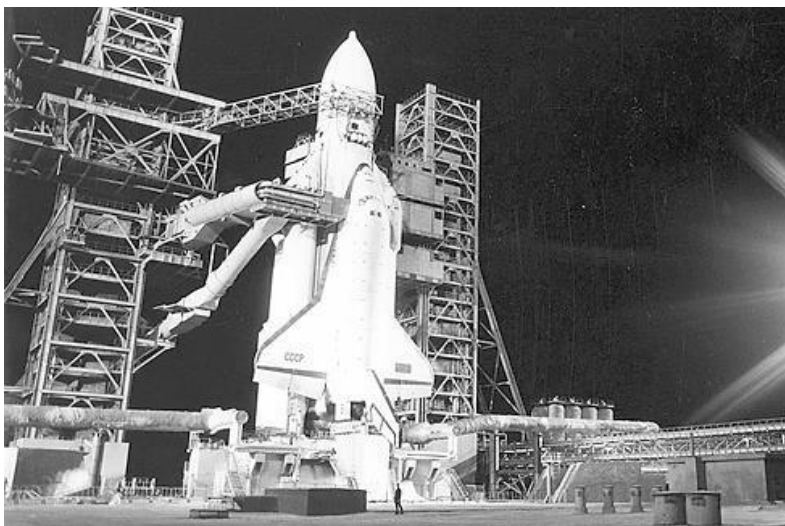


Самая большая по объему и сложности экспериментальная отработка была проведена на комплексном стенде КС-ОК орбитального корабля «Буран». В состав КС-ОК вошли полно-размерный аналог орбитального корабля «Буран», укомплектованный штатными по составу бортовыми системами, и штатный комплект наземного испытательного оборудования. Комплексная экспериментальная отработка на КС-ОК продолжалась в круглосуточном режиме без выходных дней 1600 суток и была завершена лишь тогда, когда ОК «Буран» начали готовить на стартовом комплексе к запуску. Комплексный стенд сыграл исключительную роль в обеспечении безопасности и сокращении сроков наземной предполетной подготовки ОК «Буран», в снижении расходов материальных ресурсов на его создание. В 1983 году в НПО «Энергия» было создано оперативно-техническое руководство проектом «Энергия – Буран», возглавляемое главным конструктором Ю. П. Семеновым.

Планер первого летного ОК «Буран» был доставлен на Байконур в декабре 1985 года. Работы с ракетой-носителем «Энергия» опережали работы по кораблю. С января 1986 года, когда министром О. Д. Баклановым во время посещения космодрома был подписан приказ об ускорении работ по подготовке первого пуска системы «Энергия – Буран», началась круглосуточная напряженная работа без выходных многочисленных специалистов, сосредоточенных на Байконуре, работа практически на грани человеческих возможностей. Ни в отечественной, ни в мировой практике ракетно-космической техники не было аналогов, по сложности рав-

ных кораблю «Буран». Об этом красноречиво говорит следующее: в состав ОК «Буран» входили более 600 установочных единиц бортовой аппаратуры, включающей более 1000 приборов, более 1500 трубопроводов и более 2500 сборок (жгутов) бортовой кабельной сети, имеющей около 15 000 электрических соединителей; система управления ОК «Буран» позволяла реализовать более 6000 команд и 3000 алгоритмов управления бортовыми системами, а также 7000 технологических команд и параметров; при подготовке к первому полету орбитального корабля «Буран» контролировалось более 5000 телеметрических параметров бортовых систем.

Необходимо остановиться особо на объединенной двигательной установке (ОДУ) ОК «Буран». Эта сложнейшая установка, являющаяся «сердцем» космического аппарата (КА), была разработана в НПО «Энергия» коллективом под руководством главного конструктора Б. А. Соколова. ОДУ, работающая на жидком кислороде и синтетическом углеводородном горючем, предназначена для выполнения всех динамических операций ОК «Буран» с момента прекращения работы II ступени РН «Энергия» до совершения спуска в атмосфере. Впервые в мировой практике для двигательной установки КА использовался криогенный окислитель. В состав ОДУ входили 2 двигателя орбитального маневрирования с тягой по 90 кН (до 15 включений за полет), 38 управляющих двигателей с тягой по 4 кН (до 2 000 включений за полет), 8 двигателей точной ориентации с тягой по 200Н (до 5 000 включений), 4 твердотопливных двигателя экстренного отделения с тягой по 28 кН.



Следует отметить, что результаты отработки систем ОК «Буран» порой существенно влияли на процесс подготовки к пуску. Так, при проведении огневых испытаний ОДУ на стенде в г. Приморске Ленинградской области (руководитель В. В. Елфимов) обнаружился дефект в разделительном клапане на входе в блок газификации кислорода. Клапан открывался, но не закрывался при подаче команды. Орбитальный корабль в это время находился на площадке огневых испытаний ОДУ. Дальнейшее проведение работ ставилось под сомнение: запуск корабля с этой неисправностью невозможен, а это означало срыв программы. Пришлось оперативно проводить тщательный анализ всех испытаний ОДУ. Решение было найдено, его реализация означала создание еще одной версии математического обеспечения системы управления ОК и ее стендовой отработки, что было успешно выполнено.

Первый полет. Программа первого полета орбитального корабля многократно и тщательно обсуждалась. Рассматривались два варианта: трехсуточный и двухвитковый полеты. Трехсуточный полет решал больше задач, но при этом существенно увеличивался необходимый объем экспериментальной отработки. При реализации двухвиткового полета можно было

не устанавливать ряд систем, таких как система электропитания на электрохимических генераторах, система открытия створок, радиаторы и ряд других, требующих большой отработки. В то же время двухвитковый полет выполнял основную задачу – отработку участков выведения, спуска в атмосферу и посадки на посадочную полосу.

Среди летчиков-космонавтов сформировалось мнение о том, что «Буран» не сможет надежно выполнить полет в автоматическом варианте, и что первый полет (как и у американского челнока «Спейс Шаттл») должен быть пилотируемым. Над принятием решения работала специальная комиссия, которая согласилась с предложением технического руководства о беспилотном пуске. В результате обсуждения для первого пуска был принят вариант беспилотного двухвиткового полета.

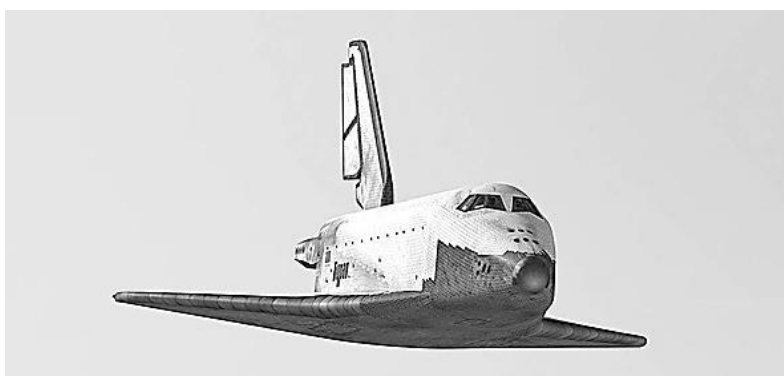


26 октября 1988 года после докладов о готовности орбитального корабля, ракеты-носителя, стартового комплекса, полигонного измерительного комплекса, Центра управления полетом, средств связи и расчетов и о метеорологическом прогнозе на ближайшие дни Государственная комиссия приняла решение о запуске ОК «Буран» 29 октября 1988 года в 6 ч 23 мин московского времени. Подготовка к запуску проходила в штатном режиме, метеословия были благоприятными, скорость ветра не превышала 1 м/с. Все команды по циклограмме предстартовой подготовки исполнялись нормально. Оставалось отвести от ОК «Буран» переходный стыковочный блок, но за 51с до команды «Контакт подъема» в систему управления ОК и автоматизированный испытательный комплекс поступила команда «Аварийное прекращение подготовки РН», по которой системы ОК «Буран» были автоматически приведены в исходное состояние и выключены со снятием бортового питания. Такая нештатная ситуация была предусмотрена, отработана ранее на КС-ОК и проверялась на ОК «Буран» при проведении экспериментального транспортирования на стартовый комплекс.

Государственная комиссия приняла решение отложить старт и слить низкокипящие компоненты топлива из ОК и РН. Анализ показал, что отбой запуска произошел из-за несвоевременного отвода платы системы азимутального наведения РН. После устранения всех замечаний, имевших место при предстартовой подготовке, и докладов о готовности к повторному запуску было принято решение о проведении повторной предстартовой подготовки и запуске 15 ноября 1988 года в 6 часов утра московского времени. Предстартовая подготовка орбитального корабля началась за 11 ч до старта. На этот раз прогноз метеословий был неблагоприятный. Подготовка проходила без замечаний, все системы корабля функционировали исправно. В 1 час ночи была получена телеграмма об ухудшении прогноза метеословий. Уве-

личивалась облачность, шел снег, порывы ветра достигали 20 м/с. Орбитальный корабль рассчитывался на посадку при скорости ветра до 15 м/с. Собралась на экстренное заседание Государственная комиссия. Решение зависело от трех главных конструкторов – Ю. П. Семенова, Г. Е. Лозино-Лозинского и В. Л. Лапыгина. Они, уверенные в возможностях орбитального корабля, приняли решение продолжать подготовку к пуску. Пуск состоялся в 6 ч 00 мин 02 с 15 ноября 1988 года. Все системы в полете работали нормально. Три часа волнений и ожидания, и, наконец, на экранах мониторов появился возвращающийся «Буран». Прделав все предпосадочные маневры, он вышел точно на посадочную полосу, приземлился, пробежал 1620 м и замер посреди посадочной полосы. Боковое отклонение составило всего 3 м, а продольное 10 м при скорости встречного ветра 17 м/с.

Общее время полета составило 206 мин. Корабль был выведен на орбиту с максимальной высотой 263 км и минимальной высотой 251 км.



ОК «Буран» блестяще преодолел все трудности спуска в атмосфере и стоял на полосе, готовый к следующим полетам. Это были счастливые минуты. Завершился труд огромной кооперации разработчиков! Полет продемонстрировал высочайший уровень отечественной космонавтики. Была создана система, не уступающая, а по многим параметрам превосходящая систему «Спейс Шаттл». Впервые в мировой практике была проведена полностью автоматическая посадка космического аппарата такого класса.

Участникам пуска было трудно сдержать слезы радости по завершении полета: напряженный десятилетний труд увенчался убедительным успехом. Немалым было изумление противников беспилотного первого пуска, до конца не веривших в возможность успешной посадки беспилотного корабля, когда они воочию увидели «ювелирное приземление»! Полет подтвердил правильность проектных и конструктивных решений, а также обоснованность и достаточность разработанной программы наземной и летной отработки.

Одним из реальных достижений создания системы «Энергия – Буран» явилось продвижение переговоров СССР с США по ограничению вооружений, поскольку корабль «Буран» создавался, в том числе и для комплексного противодействия планам использования космического пространства в военных целях. Тот научно-технический потенциал, который был продемонстрирован при первом беспилотном полете, подтвердил наши стратегические возможности и необходимость заключения двустороннего соглашения по ограничению космических вооружений.

По времени завершение полета орбитального корабля «Буран» совпало с выступлением в ООН Президента СССР М. С. Горбачева по вопросам разоружения и позволило ему на равных разговаривать с американской делегацией. Руководством страны была дана высочайшая оценка этой работе. В правительственном поздравлении говорилось, что запуск на околоземную орбиту корабля «Буран» и успешное его возвращение на Землю открывают качественно новый этап в советской программе космических исследований и существенно расширяют

наши возможности в освоении космического пространства. Отныне отечественная космонавтика располагает не только средствами выведения на различные орбиты больших грузов, но и возможностями их возвращения на Землю.



Заключение. Система «Энергия – Буран» опередила время, промышленность оказалась не готовой к ее использованию. Эта уникальная космическая система, как и вся космонавтика, в 90-х годах подверглась необоснованной критике дилетантов от космонавтики. Общий спад и развал промышленности СССР последних лет «перестройки» самым непосредственным образом отразился на этом проекте. Финансирование космических исследований резко сокращалось, с 1991 года система «Энергия – Буран» была переведена из Программы вооружений в Государственную космическую программу решения народно-хозяйственных задач. Дальнейшее сокращение финансирования привело к невозможности проведения работ с орбитальным кораблем «Буран».

В 1992 году Российское космическое агентство приняло решение о прекращении работ по программе «Энергия – Буран» и консервации созданного задела. К этому времени был полностью собран второй экземпляр орбитального корабля, и завершалась сборка третьего корабля с улучшенными техническими характеристиками. Провозглашенная консервация, также не обеспеченная финансированием, стала лишь недолгой отсрочкой гибели великого проекта. Это решение стало трагедией для многочисленных организаций и участников создания многогоразовой транспортной космической системы, посвятивших более десяти лет решению этой грандиозной задачи.¹

Библиографический список

1. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С. П. Королева. 1946 – 1996 / под ред. Ю. П. Семенова. М.: МЕНОН-СОВПОЛИГРАФ, 1996.
2. Семенов Ю. П., Лозино-Лозинский Г. Е., Лапыгин В. Л., Тимченко В. А. и др. Многогоразовый орбитальный корабль «Буран» / под ред. Ю. П. Семенова. М.: Машиностроение, 1995.

¹ – с небольшими сокращениями статья была опубликована в газете БГТУ «Военмех» им. Д. Ф. Устинова «За инженерные кадры», 2019, №1, с. 4 – 5.