**Как летают космические ракеты**

Шильников Е. Н.

Больше всего меня поражает в наших российских космических ракетах их высочайшее технологическое качество. То качество, без которого ракета1 не сможет взлететь, несмотря на все технические новшества и вложенные средства. Вот японцы - у них передовые технологии и самые надежные автомобили. А космические ракеты у них не летают, вернее плохо летают. У нас же наоборот – наши Жигули не попадают даже на последнюю строчку рейтинга по надежности, а космические ракеты взлетают, да еще как!

Я думаю, меня поймет любой человек, имеющий опыт общения с российскими и зарубежными автомашинами. В том смысле, что очень трудно представить, что мы можем сделать что-то качественное на наших заводах. А ведь космическая ракета на много порядков сложнее даже самого "крутого" лимузина. И, тем не менее, это факт. Причем этот технологический прорыв был сделан в далекие пятидесятые годы прошлого столетия, когда еще были в ходу довоенные полуторки, эмки и фанерные самолеты. Поступившая тогда к нам немецкая трофейная и американская техника казалась тогда верхом совершенства, и мы ее только копировали (как были скопированы с Опеля первые Москвичи и Победы, а самолет Ли-2 с американского Боинга).

И вдруг – первая в мире межконтинентальная ракета, первый в мире спутник Земли! 1957 год. Мало кто из тех, кто не принимал непосредственного участия в разработках и в создании этой ракеты-носителя, мог понять тогда, что это значит2. Мало тех и сейчас, кто представляет насколько серьезным и многозначным был тот технологический скачок в развитии практически всех секторов отечественной промышленности.

Именно, отечественной промышленности, поскольку тогда существовал строжайший закон, предписывающий применять в оборонной продукции только отечественную продукцию, прошедшую военную приемку3.

Существует мнение, что нам удалось это сделать только с помощью немецкой техники и немецких специалистов, которых мы вывезли из поверженной Германии. Факты показывают, что это не совсем так, вернее, совсем не так. По образному выражению одного из участников этой кампании по сбору данных по ракетам Фау-2, нам достался "только металлолом от Фон-Брауна". Захваченный Красной Армией немецкий ракетный полигон в Пенемюнде был разбомблен в порошок англичанами, когда им польские партизаны передали информацию о нем вместе с выкраденными чертежами ракеты. Поскольку именно англичане больше всего страдали от налетов Фау-2, вы можете представить, что они сделали с этим полигоном. Переведенное производство Фау-2 в подземный завод Дора попало вначале в руки американцев, которые перед передачей этого района в нашу Восточную зону вывезли оттуда все, а заодно и самого Вернера Фон-Брауна. Те немногие немецкие специалисты, которых нашим удалось собрать, во-первых, играли совсем не первые роли в разработках, а во-вторых, они могли помочь только в освоении немецкой техники, чем они и занимались, пребывая у нас в некотором подобии "шарашки".

И опять же, если говорить о надежности космических ракет, то эта проблема гораздо шире, чем просто построение ракеты. Немцы, всегда отличающиеся в области точной механики и в машиностроении, не смогли достигнуть требуемого качества в своих ракетах. У них надежность ракет Фау-2 не превышала 50%, а из 18 экспериментальных запусков новой ракеты Фау-3 16 окончились взрывами при запуске или на первых минутах полета. Можно говорить, что у них это происходило в военное время, под бомбежками и т.д., но разве в СССР в пятидесятые были хорошие условия? Страна только-только оправляется от страшной войны, большая часть промышленных предприятий разрушена, специалистов высокой квалификации осталось немного, многие погибли на фронтах, в голодном Ленинграде и в лагерях ГУЛАГА.

Новые специалисты только еще учатся в институтах. И в этих условиях делается совершенно новая, высоконадежная баллистическая ракета, которая открывает новую эру в освоении космического пространства.

Но самое поразительное здесь в том, что эта ракета, созданная пятьдесят лет тому назад, до сих пор незаменима и используется при самых ответственных запусках – запусках спутников с космонавтами и "грузовиков" для космонавтов. Это самая надежная в мире ракета! Ракета-носитель Р-7 – "семерка", как ее называют знающие люди. За эти годы было запущено около 1500 этих ракет – полторы тысячи ракет! И ее реальная надежность выше 97 процентов!

Наши разработчики, хотя и изучили опыт немецких конструкторов ракет Фау-2, но не пошли по их пути.

Огромной заслугой С.П. Королева стало решение о новой компоновке ракеты в виде пакета, который в корне изменил принципы создания космических ракет, что позволило нам намного опередить американцев, которые в те годы под руководством вывезенного ими "отца германской ракетной техники" Вернера Фон-Брауна, пытались строить ракеты, как это делали немцы4.

Теперь же все крупные космические ракеты во всех странах строятся по пакетной - "королёвской" схеме.

Нет сомнения, что принятое С.П. Королёвым новое построение ракеты было выдающимся решением, но,на мой взгляд, без сопутствующего этому технологического прорыва эти ракеты не смогли бы далеко и долго летать.

Чтобы представить, что это такое – технологический прорыв, придется начать с "ab ovo" - с самого начала и рассказать, как ракеты летают.

Энергия, которая необходима космической ракете для преодоления силы тяжести и сопротивления воздуха, а также для движения вперед, заключается внутри нее самой. Поступательное движение ракеты осуществляется за счет явления отдачи или так называемого третьего закона Ньютона, согласно которого сила действия всегда равна силе противодействия. Для популярного объяснения этого закона обычно приводится пример отдачи ружья или отката ствола пушки при выстреле. Отдача вызывается тем, что давление взрывных газов выбрасывает пулю в одну сторону и с такой же силой отталкивает ружье или орудие в другую, ей противоположную. Но отдачу можно почувствовать и стоя на лодке при закидывании удочки – лодка при броске дергается назад, причем движение лодки назад будет тем сильнее, чем интенсивней был бросок.

Указанное явление подчинено физическому закону сохранения центра тяжести. Согласно закону Ньютона общий центр тяжести системы тел остается в покое, если тела приводятся в движение только внутренними, действующими между этими телами силами. Обратите внимание на то, что выбрасываемая масса (пуля, снаряд или леска с крючком) изначально составляла некоторую часть того тела, которое будет двигаться назад.

1 В данной статье рассматриваются только не боевые космические ракеты-носители, обеспечивающие запуск объектов в околоземное пространство.

2 Я не говорю сейчас о военном и политическом значении этого события – это все было даже слишком расписано в многочисленных статьях и выступлениях. Это – уже "вторичный эффект".

3 К сожалению, этот технологический прорыв не распространился на необоронную технику в СССР, наверно, именно из-за того, что оборонная техника шла под грифом "Секретно" и "Сов. секретно".

4 Теперь и наша пресса не замалчивает тот факт, что первыми реальными разработчиками космических ракет были немецкие конструкторы, которые после разработки известной всем боевой ракеты Фау-2, не только разработали, но и провели (правда, неудачные) испытания космической ракеты с пилотом на борту. Эта ракета предназначалась для бомбардировки Нью-Йорка. Даже известно имя первого пилота – это штурмбанфюрер СС Рудольф Магнус Шредер.