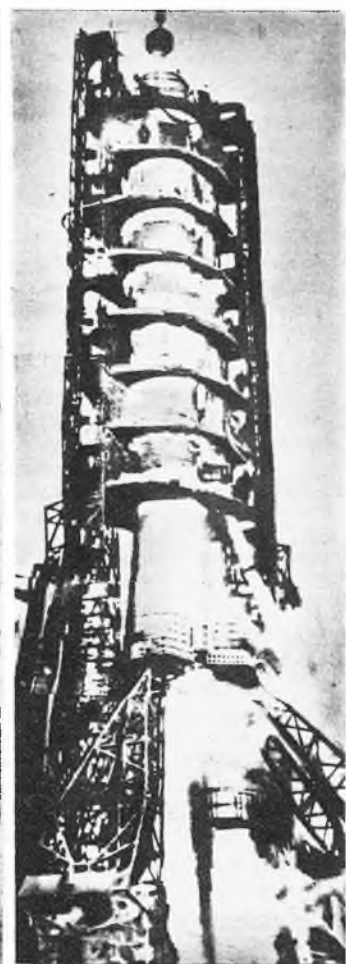
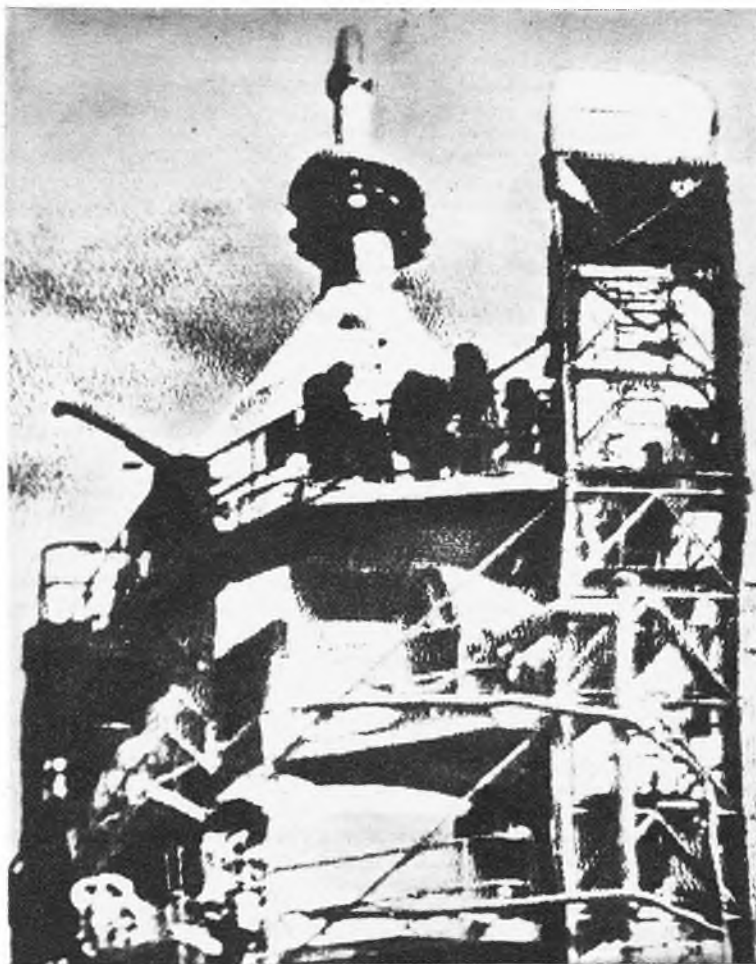


СЕМЕРО НАД ПЛАНЕТОЙ!

ВПЕРВЫЕ В МИРЕ НАД ЗЕМЛЕЙ
ТРИ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЯ.
СВАРОЧНЫЙ „ВУЛКАН“ НА ОРБИТЕ.
ВЕК ОРБИТАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ НЕ ЗА ГОРАМИ.



На старте: «СОЮЗ-6», «СОЮЗ-7», «СОЮЗ-8».

Славные экипажи советских космических кораблей на финише: Г. ШОНИН, В. КУБАСОВ, А. ФИЛИПЧЕНКО, В. ВОЛКОВ, В. ГОРБАТКО, В. ШАТАЛОВ, А. ЕЛИСЕЕВ.



КОСМИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ БУДУЩЕГО

А. МИХАЙЛОВ, доктор технических наук

Итак, сделан еще один шаг в исследовании космического пространства. Семь советских космонавтов на трех кораблях, запущенных с промежутком в одни сутки, — такого коллектива исследователей в космосе еще не было.

Впечатляет сам по себе запуск именно трех космических летательных аппаратов. Ведь это требует колоссальной надежности всего стартового комплекса, систем управления, связи, тщательнейшей предстартовой подготовки и, конечно, — чрезвычайно высокого качества изготовления ракеты-носителя. Ведь при таком запуске нельзя отложить взлет следующего корабля, ибо программа работ рассчитана определенным образом, и менять ее, что называется, на ходу — означает привнести серьезные трудности в ее выполнение.

А когда корабли на орбите! В групповом полете они находятся на расстоянии визуальной видимости, сближаются на расстояние нескольких сотен метров. Это предъявляет

жесткие требования к работе наземного комплекса управления и к космонавтам. Надо подогнать все три орбиты, которые после запуска несколько отличаются друг от друга, к каким-то общим параметрам. Когда, в какой точке, каким образом изменять каждую орбиту, чтобы корабли затратили минимум времени и топлива на сближение! Приходится решать довольно сложную задачу оптимизации.

Огромная роль в обеспечении запуска и управления полетом принадлежит средствам связи. Раскинувшийся по всей территории нашей страны комплекс станций слежения за полетом, научно-исследовательские суда в океанах, спутники связи «Молния» — самая современная техника участвует в передаче информации от космических кораблей к наземному комплексу и обратно. Непросто налаживать связь, когда летает один корабль, — три корабля увеличивают объем передаваемой информации как минимум втрое, а каждый радист знает, какой ценой покупается рост пропускной способности радиолинии.

Но это чисто технические задачи, решавшиеся при запуске. Научные же цели полета — это решение новых задач, приближающих время обитаемых «островов» над нашей планетой: исследовательские лаборатории, где будет рука об руку трудиться ученые самых разных специальностей, представляющих науки и о небе, и о Земле. В этой связи мне хотелось бы сказать вот о чем. Когда мы

создаем на Земле космическую аппаратуру — спутники, космические станции и корабли, — мы испытываем их в камерах, где создаем условия, приближающиеся к тем, которые встретятся нашим аппаратам в межпланетном пространстве. Но ведь в космосе эти условия уже есть! Поэтому мне думается, что одними из первых космических промышленных предприятий на орбитах появятся заводы по испытанию всевозможных устройств и материалов для космических аппаратов. Испытания, несмотря на их «экзотичность», окажутся и более быстрыми, и более разнообразными, и более комплексными, потому что в земных условиях некоторые факторы либо не удастся смоделировать в полном объеме, либо тяжело обеспечить комплексное воздействие. Например, такую вещь, как невесомость, в которой многие системы, — скажем, жизнеобеспечения, — работают совсем иначе, чем при наличии силы тяжести, в земных условиях создавать чрезвычайно трудно и дорого. Да и длится она максимум несколько десятков секунд. Полет по баллистической кривой приходится повторять неоднократно, пока не будут сняты все интересующие исследователя характеристики. Стоит ли доказывать, насколько удобнее работать в космосе, где невесомость существует «естественным образом».

Орбитальные станции в космосе создаются уже сегодня — шаг за шагом, и каждый шаг открывает нечто новое и неизведанное.

„ВУЛКАН“ В ДЕЙСТВИИ

Ю. ИКОННИКОВ, инженер

Передача закончилась. Вы выключаете телевизор, и в центре экрана ярко вспыхивает светящаяся точка. Год, два — и в этом месте появляется отчетливое желтоватое пятно. Это поработал электронный луч. Только минутой после нескольких часов передачи луч не бежит экран, а упорно бьет в одну точку. Застывая в люминесцирующем слое и отдавая ему свою энергию, электроны не только заставляют экран ярко светиться, но и перегревают его. От этого и желтеет голубой экран.

«Электронная пушка» сварщиков в принципе не отличается от источника электронов в телевизоре. Но мощность этих орудий несравнима. Электронная артиллерия сварщиков разгоняет снаряды-электроны до огромных скоростей. Попав на стык двух кусков металла, снаряд «взрывается»: энергия движения электрона мгновенно превращается в тепло, расплавляющее металл. Интересно, что электроны ведут свою «подрывную работу» изнутри. Максимальная энергия выделяется лишь тогда, когда эти снаряды уже проникнут на некоторую глубину в материал. Поэтому электронно-лучевой сварке не страшны никакие сверхтеплостойкие пленки окислов, покрывающие поверхность некоторых металлов. Электронный луч выделяет энергию очень концентрированно, на малой площади. Поэтому сварка даже самых тугоплавких металлов не представляет трудностей. А ведь именно из таких металлов и сплавов могут быть выполнены многие космические конструкции. Колоссальная концентрация энергии позволяет проплавлять металл «кинжальным» швом, в десятки раз более узким, чем швы, выполненные старыми способами. И все это при уменьшении расхода электроэнергии в

пять-десять раз по сравнению с обычными методами!

«Сварка призвана сыграть большую роль в завоевании космоса. Без сварки нельзя будет создать космическую станцию, стартовую площадку для межзвездных лайнеров, взлетные устройства на других планетах. Поэтому уже сегодня сварщики занимаются и проблемой сварки в глубоком вакууме (до 10^{-12} мм рт. ст.), и сваркой в различных условиях, характерных для других планет». Так говорил академик Б. Е. Патон еще в 1962 году. Говорил, как об отдаленном будущем. Сегодня в космосе мы видим результаты этих работ.

Необходимость обработки тугоплавких металлов и сплавов вынуждает сварщиков искать новые способы повышения температуры «старинной» электрической дуги. Самый простой — это увеличение тока. Но одновременно с ростом мощности дуга как бы разбухает, а значит, охлаждается. Нужно было сжать дугу, заставить ее ослепительный шнур «держаться в рамках». Такой ловушкой явилась тесная коробочка плазменной горелки. Заключить дугу в клетку оказалось непросто. Она попыталась прожечь стенки своей тюрьмы, но пущенная в горелку струя инертного газа отгоняет дугу от стенок и не дает ей расширяться. Укрошенное пламя выбивается лишь через проделанное для этого отверстие. Температура огненного языка плазмы легко регулируется и достигает 15 тысяч градусов. Противостоять такой температуре не может никакой металл.

Космическую прописку получил и способ сварки плавящимся электродом, столь привычный в земных условиях. В невесомости, однако, возник ряд новых проблем. Когда нет тяжести, капли металла не растекаются, а быстро увеличиваются в объеме и нарушают сварочный процесс. Конструкторы космической сварочной лаборатории преодолели эту трудность, сделав процесс прерывистым, импульсным. За короткое время горения дуги большие капли металла просто не успевают образовываться.

Для сварщика на Земле стекание расплавленного металла в шов кажется совершенно естественным. В невесомости заставить жид-

кость занять определенное положение нелегко. Но конструкторы установки «Вулкан» преодолели и эту трудность.

Перелистайте литературу по сварке за последние годы. Все чаще и чаще вам будет встречаться слово «вакуум». Чем же так привлекает сварщиков пустота!

Новые конструкционные материалы — молибден, хром, вольфрам и другие, будучи тугоплавкими, в то же время обладают большой химической активностью. В нагретом и расплавленном состоянии эти металлы бурно взаимодействуют с окружающими газами. Образующиеся примеси загрязняют сварочный шов и уменьшают его прочность.

Перед сваркой поверхности соединяемых деталей тщательно очищают. Как механический, так и химический способы очистки с трудом справляются с мгновенно образующимися на воздухе пленками окислов. В вакууме процесс очистки значительно упрощается. Поэтому вакуумные камеры становятся неотъемлемой принадлежностью многих сварочных установок. Однако системы откачки воздуха доставляют конструкторам много хлопот. Рабочая камера, трубопроводы, насосы и обеспечивающая их работу автоматика часто занимают большой объем, чем собственно сварочные узлы. Установка «Вулкан» не нуждается в таком дорогостоящем обслуживании. Достаточно открыть крышку люка, и через несколько минут в отсеке глубокий вакуум. Именно в таких идеальных для сварки условиях будут работать монтажники тяжелых орбитальных станций.

Всего немногим более десяти лет минуло со времени открытия метода электронно-лучевой сварки, ненамного больше прошло и со дня выдачи патента на способ сварки плазменной горелкой. И вот на кнопке пульта управления «Вулканом» уже легла рука космонавта.

Сварочный эксперимент успешно завершён. Теперь творцам космической технологии предстоит обработка полученных данных. Нужно выбрать наиболее эффективные методы сварки, разработать еще более совершенную аппаратуру.