

З архіву наукових праць про внесок В. Є. Патона у розвиток космічних технологій

*У житті та діяльності Б. Є. Патона
особливе важливе місце займала творча атмосфера у сім'ї,
взаємна повага та взаєморозуміння.
Старший брат Бориса Євгеновича —
Володимир Євгенович Патон — унікальна особистість
та талановитий творець оригінальних конструкцій
зварювальних агрегатів.*

В. В. Стесин

Институт электросварки им. Е. О. Патона
Национальной академии наук Украины, Киев, Украина

В. Е. ПАТОН В РАБОТАХ ПО КОСМИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Среди специалистов-сварщиков Владимир Евгеньевич Патон знаменит прежде всего как создатель оригинальных конструкций универсальных сварочных автоматов общепромышленного назначения. Он является одним из основоположников украинской школы конструирования сварочной аппаратуры. Меньше знают о созданных учебным многочисленных специальных сварочных автоматах для различных отраслей промышленности (строительство, судостроение, приборостроение и т. д.). И почти ничего не известно общественности о том вкладе, который внес В. Е. Патон в создание аппаратуры для космических технологий и исследования космоса.

Работы по сварке в космосе, начатые в Институте электросварки осенью 1964 года по инициативе Б. Е. Патона и С. П. Королева, затем в течение 15—20 лет развернулись в широкую программу исследований в области космических технологий, физики невесомости, материаловедения, строительства металлоконструкций и даже астрофизики. Необходимая исследовательская и технологическая аппаратура проектировалась в ОКТБ ИЭС им. Е. О. Патона, а изготавливалась преимущественно силами Опытного завода сварочного оборудования при активном участии лабораторий Института электросварки. Во всех работах по созданию аппаратуры для сварки в космосе и космических технологий В. Е. Патон активно участвовал с первых дней, причем одновременно в нескольких качествах: и как творец-конструктор, и как

перспективно мыслящий аналитик, и как организатор работ, и как мудрый воспитатель молодых коллег.

Коллектив для работ в области космической сварки был сформирован дирекциями Института и ОКТБ по принципу «молодежной сборной команды» в основном из сотрудников «комсомольского возраста», творчески и инициативно трудившихся до этого по своей тематике в различных отделах. Конструкторскую группу формировал лично В. Е. Патон, совмещавший в ту пору должности заместителя начальника ОКТБ и руководителя отдела сварочной аппаратуры.

Первым шагом нового коллектива явилось создание в кратчайшие сроки уникального высоковакуумного стенда А1084, предназначенного для работы на борту самолета-лаборатории ТУ-104 ЛЛ, выполняющего полеты в режиме кратковременной невесомости [1]. Совместная работа с физиками, авиастроителями, а позже — специалистами по космической технике — потребовала большого объема новых знаний. Стал ощутимым также недостаток у молодёжи профессионального конструкторского опыта. Некоторые вопросы вообще возникали впервые и не были освещены в технической литературе. В такой ситуации чрезвычайно важно было сохранить у молодых коллег уверенность в своих силах, помочь им стать равноправными участниками сложного творческого процесса, подсказать решения профессиональных конструкторских задач и защитить от возможных необоснованных нападков.

С этой ролью превосходно справился В. Е. Патон. Трудности приобретения новых знаний и освоения

¹ 3-е издание «Коллега» (ДКТБ Институту электросварки ім. Е. О. Патона).

новой информации он оставил молодым коллегам, а сам аккумулировал в концентрированном виде приобретенные ими знания, лично участвовал в решении конкретных конструкторских задач.

Летом 1965 года на аэродроме «Раменское» под Москвой были выполнены 18 полётов (всего 90 режимов невесомости длительностью по 25—30 секунд) самолета-лаборатории, оборудованного двумя новыми стендами А1084. Обслуживали стенды в полете сотрудники ИЭС и ОКТБ, прошедшие специальную подготовку по программе инженеров-испытателей авиационной техники. Впервые в мире в условиях, имитирующих космические, были проведены эксперименты по осуществлению физических процессов сварки плавлением с переносом и без переноса жидкого металла, а также термическая резка и контактная сварка. Тем самым была доказана принципиальная возможность сварки металлоконструкций в космосе, получены образцы нержавеющей стали, титана и алюминия, сваренные в автоматическом режиме электронным лучом, дуговой и плазменной сваркой. Отчет о результатах экспериментов был опубликован только через несколько лет.

По результатам экспериментов на летающей лаборатории в ИЭС и ОКТБ началась разработка автономной аппаратуры А1092 для пробной сварки металлов во время реального космического полета, которая получила впоследствии наименование «Вулкан».

На «Вулкан» в полной мере распространялись требования, предъявляемые к бортовой аппаратуре по весовым характеристикам, климатике и надежности. Но больше всего опасений вызывала безопасность экипажа и корабля. Еще не было случаев присутствия на летающем объекте жидкого металла и функционирования высокотемпературных источников нагрева с потенциально высокой поражающей способностью. Соответственно отсутствовали методики конструирования и испытания такой аппаратуры и средств защиты. В работе над «Вулканом» неоценимым оказался талант В. Е. Патона находить остроумные решения конструкторских вопросов, опыт и здравый смысл в планировании и разработке методик испытательных работ.

Эксперимент с аппаратурой «Вулкан» по сварке и резке металлов на орбите, выполненный в октяб-

ре 1969 г. экипажем корабля «Союз-6» (В. Кубасов, Г. Шонин), явился полной неожиданностью для мировой научной общественности. Американцам удалось не в полном объеме (только электроннолучевая сварка) повторить его несколькими годами позже. Несмотря на частичный успех, эксперимент с «Вулканом» окончательно подтвердил возможность плавления и сварки металлов в космосе. Минимум необходимого опыта разработок аппаратуры был накоплен, требовался его анализ. Возник также закономерный вопрос о направлениях дальнейших работ.

В начале 70-х годов в СССР временно затормозилось развитие пилотируемой космонавтики, и появилось время для лабораторных исследований. В невесомости на самолете-лаборатории и на Земле в больших термобарокамерах были проведены несколько серий экспериментов: по исследованию поведения расплавов; материаловедению; нанесению металлических покрытий методом термического испарения; эргономике человека в скафандре; ручной дуговой и электроннолучевой сварке.

Одновременно под руководством В. Е. Патона, по заказу астрофизиков, на базе сварочной аппаратуры была разработана аппаратура для электроннолучевого зондирования околоземного космического пространства с борта баллистических ракет, (эксперименты «Зарница», 1973—1975 гг., полигон «Капустин Яр», ракета МР-12; эксперименты «Араке», 1975 г., остров Кергелен, Франция — пос. Согра, СССР, ракета «Эридан»).

Накопленный опыт конструирования и раздумья о путях развития сварки в космосе отражены в совместных с коллегами публикациях, посвященных принципам конструирования оборудования [2] и перспективам ремонтной сварки на орбите [3].

Эрудиция и широкий инженерный кругозор позволяли В. Е. Патону проводить смелые параллели между различными отраслями техники, например, сварка в космосе и под водой, с их помощью определять направления работ, находить конкретные решения. Результаты наземных исследований начала 70-х годов позже воплотились в комплекс бортовой аппаратуры для термического испарения металлов и нанесения тонкопленочных покрытий («Испаритель», 1979 г., 1980 г.,

1981 г., орбитальная станция «Салют-6»; «Испаритель-М», 1984 г., ОС «Салют-7»; «Янтарь», 1987 г., 1989 г., ОС «Мир»).

В этот период В. Е. Патон позволял себе в целом уделять меньше времени непосредственно конструированию космической аппаратуры — уже набрались опыта его ученики, да и техническое руководство большим коллективом ОКТБ требовало слишком много сил. Но неизменно горячее участие Владимир Евгеньевич принимал в разработке УРИ — универсального ручного инструмента для электроннолучевой сварки, резки, пайки и нанесению покрытий в условиях открытого космоса, справедливо считая его прототипом будущего оборудования для монтажа и ремонта металлоконструкций на орбите и на других небесных телах. Работы по ручной ЭЛС были начаты в 70-х годах; натурный эксперимент впервые провели С. Савицкая и В. Джанибеков в 1984 г. за бортом ОС «Салют-7» и повторили по расширенной программе В. Соловьев и Л. Кизим в 1986 г. там же.

В. Е. Патон стоял у истоков работ по сварке в космосе и внес существенный вклад в создание аппаратуры для космических технологий, но никогда не подчеркивал своей роли, не требовал и не получил никаких наград за эти работы. После него осталось мало публикаций в печати, а его основные конструкторские находки в области космической аппаратуры зафиксированы в 20—25 авторских свидетельствах, полученных совместно с коллегами. Большинство этих авторских свиде-

тельств так и остались неопубликованными в открытой печати, а описанные в них конструкции теперь считаются общеизвестными.

Автор настоящей статьи был непосредственным участником всех упомянутых работ и событий; как и все, кто имел честь работать с Владимиром Евгеньевичем, помнит его как яркую личность, блестящего инженера, талантливого руководителя и благородного человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стенд для исследования технологических процессов в условиях, имитирующих космос / В. Е. Патон, В. Е. Патон, Д. А. Дудко, В. И. Вернадский, Г. П. Дубенко, В. Ф. Латинский, В. В. Стесин, А. А. Загребельный, Ю. Н. Ланкин, Ю. А. Масалов, О. С. Цыганков, В. М. Бойчук // Космические исследования на Украине. — 1973. — Вып. 1. — С. 5—8 // Космос: технологии, материаловедение, конструкции: Сб. науч. тр. / Под ред. В. Е. Патона. — Киев: ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, 2000. — С. 136—140.
2. Особенности оборудования для технологических работ в космосе / Д. А. Дудко, А. А. Загребельный, В. Е. Патон, В. В. Стесин // Космическое материаловедение и технология. — М.: Наука, 1977. — С. 12—16 // Космос: технологии, материаловедение, конструкции: Сб. науч. тр. / Под ред. В. Е. Патона. — Киев: ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, 2000. — С. 95—99.
3. Применение сварки для ремонта космических объектов / В. Е. Патон, Д. А. Дудко, В. Н. Вернадский, В. Е. Патон, В. В. Стесин, В. Ф. Латинский, А. А. Загребельный // Космические исследования на Украине. — 1976. — Вып. 9. — С. 3—5 // Космос: технологии, материаловедение, конструкции: Сб. науч. тр. / Под ред. В. Е. Патона. — Киев: ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, 2000. — С. 90—93.