

Большим достижением пилотируемой космонавтики стали создание и многочисленные запуски многоразовых транспортных космических кораблей (МТКК) по программе «Спейс шаттл» (США). Неоценимый вклад в ее развитие был внесен отечественной космонавтикой в ходе длительных космических полетов на орбитальных космических станциях (ОКС) «Салют» и «Мир». Были определены оптимальные сроки пребывания человека в условиях космического полета (примерно полгода), разработаны методы поддержания его здоровья и работоспособности в условиях космоса. Наибольшая продолжительность космического полета человека составляет сейчас 437 суток (советский врач-космонавт Ю. В. Поляков). Этот опыт длительных космических полетов был успешно использован в ходе создания и эксплуатации орбитальной станции нового поколения МКС. В космосе уже побывало более четырехсот человек – представители около трех десятков стран. Китай стал третьей страной в мире (после СССР – России и США), способной самостоятельно осуществлять полеты человека в космос. Хотя недалёковидная политика в области космонавтики в период горбачевской перестройки привела к тому, что ракета-носитель «Энергия» и МТКК «Буран» оказались невостребованными, сейчас в России разрабатывается МТКК нового поколения «Клипер». В Европе реализуется аналогичный проект «Гермес».

Новое большое дело обычно не обходится без риска, без неудач и жертв. К космонавтике это относится в полной мере, ибо в испытаниях на Земле невозможно воссоздать весь комплекс условий космического полета. Нередко имеют место аварии на различных стадиях такого полета, особенно при запуске и посадке КА. При этом иногда гибнут люди. Еще в 1933 г. погиб при испытаниях автомобиля с ракетным двигателем немецкий инженер М. Валье. В 1967 г. при завершении первого испытательного полета КК «Союз» погиб летчик-космонавт СССР В. М. Комаров. В этом же году при попытке первого запуска по программе «Аполлон» погибли при пожаре в кислородной атмосфере КК «Аполлон» американские космонавты В. Гриссом, Э. Уайт и Р. Чарффи. В 1971 г. из-за разгерметизации спускаемого аппарата погибли после завершения первой экспедиции на первой ОКС «Салют» космонавты Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев. Гибелью экипажей закончились два запуска МТКК «Спейс шаттл» – в 1987 г. КК «Челленджер» при его старте и в 2003 г. КК «Колумбии» при посадке. Но эти жертвы не были напрасными. Это заставляло находить новые, более безопасные технические решения, повышающие надежность пилотируемой космонавтики.

Уже первые годы развития космонавтики показали необходимость правового регулирования космической деятельности. основополагающим документом космического права стал «Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела», подписанный в 1967 г. Он устанавливает, что исследование и использование космического пространства и небесных тел осуществляются на благо и в интересах всех стран, независимо от степени их экономического и научного развития, и являются достоянием всего человечества. Провозглашен принцип экстерриториальности космического пространства, Луны и других небесных тел. Запрещено размещение в космосе ядерного оружия и других средств массового поражения, утверждается полная демилитаризация Луны и других небесных тел. Однако в полной мере проблема демилитаризации космического пространства в правовом отношении еще не решена. И предотвращение гонки вооружений в космосе является важной политической задачей, стоящей перед человечеством. Нужно отметить, что многие задачи космонавтики по самой своей сути требуют сотрудничества различных стран, прежде всего высокоразвитых. Поэтому развитие космонавтики является важным фактором, способствующим международному сотрудничеству и укреплению положительных тенденций в мировой политике (достаточно вспомнить полет КК «Союз» – «Аполлон» в 1975 г.). Хотя в то же время попытки военного использования космоса несут угрозу международному миру.

#### Будущее

Космонавтика вносит и в будущем сможет вносить еще больший вклад в решение различных проблем, встающих перед человечеством. Уже упоминалось о ее вкладе в решение экологической и продовольственной проблем. Остановимся на путях решения еще одной, в перспективе важнейшей, проблемы – энергетической. Сейчас разрыв в выработке энергии на душу населения в развитых и развивающихся странах составляет десятки раз. Таким образом, увеличение производства энергии по крайней мере на один-два порядка по сравнению с нынешним – это задача, которую человечество неизбежно нужно будет решать. И для этого есть лишь два реальных пути – управляемый термоядерный синтез и создание орбитальной солнечной энергетики. Но если будет решена проблема передачи энергии с орбиты на Землю (по-видимому, в микроволновом диапазоне), то рациональной окажется идея размещения на околоземных орбитах и установок термоядерной энергетики, что целесообразно с точки зрения безопасности, позволит практически снять проблему постоянной ориентации панелей космических гелиозлектростанций на Солнце и даст возможность использовать при создании термоядерных реакторов вакуум космического пространства.

Есть еще и такое любопытное обстоятельство. В протон-протонном цикле, лежащем в основе термоядерной энергетики, основные предварительные затраты энергии приходятся на первые реакции этого цикла (образование дейтерия, трития и ядер гелия-три). А полезный ее выход приходится на реакцию образования устойчивого ядра гелия-четыре (и двух протонов) из двух ядер гелия-три. Поэтому производство термоядерной энергии существенно упростилось, если бы в качестве исходного вещества можно было бы использовать не протоны, а ядра гелия-три. Такие ядра в относительно небольшом, но достаточном количестве содержатся в солнечном ветре. Они исчезают, сталкиваясь с частицами атмосферы Земли, но могут накапливаться в лунном реголите. И оценки показывают, что добыча гелия-три на Луне и доставка его на Землю, а тем более на околоземную орбиту, может оказаться делом реальным и экономически оправданным. Конечно, если это и произойдет, то не в ближайшие годы, но, возможно, в ближайшие десятилетия. И тогда лунный реголит из просто важного объекта научных исследований превратится в важнейшее стратегическое сырье со всеми вытекающими отсюда последствиями.

В связи со сказанным обратим внимание на то, что в НИИ астрономии Харьковского университета наряду со многими другими картами лунной поверхности создана и карта распределения гелия-три в лунном реголите. Наконец, есть еще одно обстоятельство фундаментального характера. В силу второго начала термодинамики