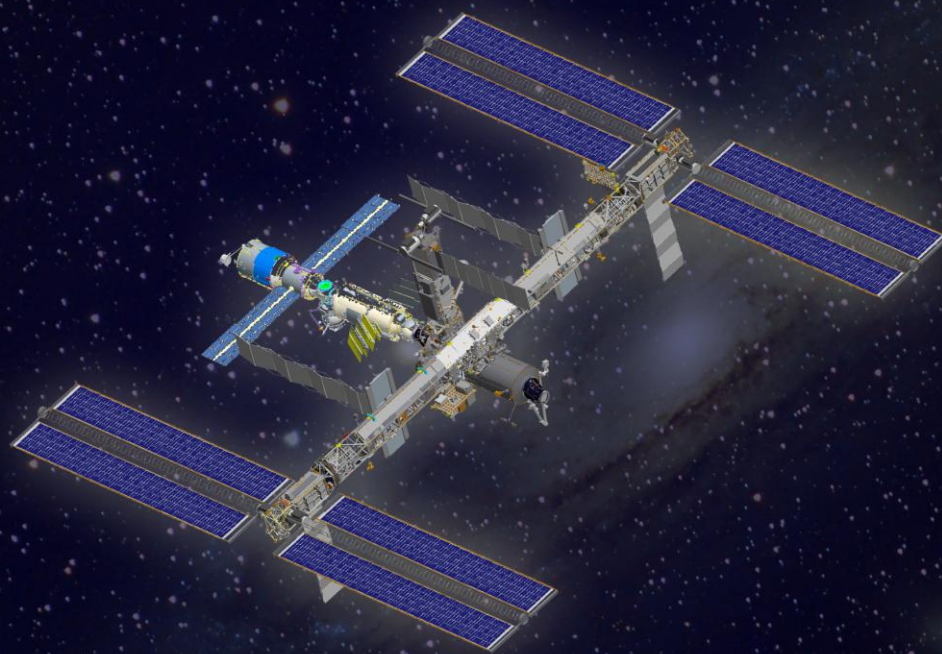


ESORUSPACE.ME

**МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОСМИЧЕСКАЯ
СТАНЦИЯ:2017**



В целом 2017 год, несмотря на все попытки администрации США, для работ по Международной космической станции не был особенно успешным. В основном активность в данном сегменте была связана с покупками мест в транспортных кораблях Союз и обеспечением возможностей по эксплуатации МКС в качестве средства выведения полезных нагрузок и проведения технологической отработки новых приборов и устройств.

Также в 2017 году космическое агентство США обнародовало данные о своих планах по коммерциализации работ на международной космической станции. К основным направлениям работ в данном направлении в НАСА отнесли:

1. Поддержку темпов роста заинтересованности бизнес сообщества к операциям на МКС путем проведения маркетинговых мероприятий.
2. Продолжение работ по реализации научно-исследовательских проектов в области медицины.
3. Расширение проектов, которые связаны с проведением исследований в области материаловедения и физики.
4. Поддержку стартапов, которые занимаются микрогравитационными исследованиями.
5. Поддержку работ в области отработки новых бизнес-моделей по коммерческому освоению низкой орбиты Земли.

К особо значимой коммерческой активности в сегменте возможно отнести:

- продолжение работ с расширяемым модулем Beam (производитель компания Bigelow Aerospace);

- продолжение работ по расширению возможностей использования международной космической станции как полигона для отработки технологий;

- продолжение разработок и закупок мест в пилотируемых и грузовых транспортных кораблях.

Модуль Beam¹. В 2017 году НАСА и Bigelow Aerospace объявили о том, что продлили срок активного существования расширяемой конструкции в составе МКС. Целью продления является получение дополнительной информации о поведении конструкции складского модуля в условиях открытого космоса. В настоящее время из состава BEAM уже исключено оборудование, которое использовалось для его расширения. По новому контракту, который начался в ноябре, предполагается, что модуль будет находиться в составе станции еще три года плюс два опциона на продление этого срока на один год. Использование модуля в качестве хранилища позволит высвободить до 0.53 куб. метров от объема на научно-исследовательских модулях станции. При этом, компания-изготовитель хотя и объявила о сотрудничестве с United Launch Alliance (ULA) в части проработке вопроса по отправке модуля В330 на низкую окололунную орбиту (средство выведения РН Вулкан 562), тем не менее решила создать новое подразделения которое будет заниматься коммерциализацией созданного ею научно-технического задела. На первом этапе новая структура будет заниматься тем, что изучать рынок оказания услуг при помощи космических станций, а также оценить свою конкурентоспособность по отношению к НАСА и КНР. На втором этапе компания планирует выработать решение относительно запуска первых двух расширяемых модулей серии В330. Предварительно операции по доставке двух модулей на окололунную орбиту будет выглядеть следующим образом:

¹ Bigelow Expandable Activity Module (BEAM) — экспериментальный расширяемый жилой (складской) модуль производства компании Bigelow Aerospace, предназначенный для размещения на Международной космической станции. Доставлен в негерметичном грузовом контейнере космического корабля Dragon в рамках миссии SpaceX CRS-8, после чего с помощью манипулятора «Канадарм 2» пристыкован к узловому модулю «Спокойствие».

1. Выведение при помощи РН Вулкан 562 модуля В330 на НОО.
2. Проведение одногодичного орбитального тестирования.
3. Использование двух пусков для выведения РБ Vulcan ACES, один из которых доставит криогенное топливо (будет произведена передача на второй модуль Vulcan ACES), а второй будет использоваться в качестве разгонного блока при выведении на окололунную орбиту.

Nanoracks. В течении 2017 года североамериканская компания не демонстрировала высоких темпов роста объема получаемого от своей коммерческой деятельности дохода (объем не превышал \$50 млн). К особозначимым достижениям Nanoracks в 2017 году можно отнести:

- совместную работу с корпорацией Боинг в части расширения возможностей МКС по запуску коммерческих кубсатов. В рамках данной активности компании собираются в 2019 году установить на американский сегмент МКС новый модуль, который потенциально сможет дать компаниям увеличить количество выводимых КА. Главным разработчиком новой системы станет американская Боинг, которая разработает новый шлюз (будет пристыкован к герметичным модулям станции). В качестве ближайшего аналога подобной системы участники проекта рассматривают возможности японского модуля Kibo по выведению КА, однако отмечают, что их изделие будет значительно больше (около 5 раз). К концу года к проекту присоединилась Thales Alenia Space. В рамках проводимых компаниями совместных работ европейский производитель будет разрабатывать критические элементы для воздушного шлюза, который будет использоваться для размещения коммерческих и государственных полезных нагрузок. Помимо этого Thales также будет создавать различные дополнительные системы, включая и защиту от

микрометеоров, системы энергопитания и видеонаблюдения. Выбор европейского производителя в качестве партнера в NanoRacks обосновали тем, что он был задействован в создании более чем 50 процентов от герметичного объема станции. Одним из источников финансирования данного проекта выступил Space Angels;

- успешный запуск космического аппарата Kestrel Eye 2M. Пуск был осуществлен с борта МКС при помощи принадлежащей оператору системы Kaber Microsatellite Deployer (Kaber). Компания также объявила о том, что этот космический аппарат является самым крупным, запуск которого произошел с околоземной станции. В связи с этим NanoRacks расширила классификатор запускаемых спутников и отнесла изделия массой до 100 кг к классу EXPRESS;
- стартап Oxford Space Systems (OSS) объявил о том, что он начал разрабатывать новое поколение расширяемых механизмов космического поколения. Проект проводится в рамках сотрудничества с североамериканской NanoRacks и предусматривает разработку ряда технологий, которые позволят увеличить уровень коммерциализации использования МКС. В частности компания объявила о планах по разработке платформы, которая позволит экспонируемым на внешней поверхности МКС находиться на расстоянии до 10 метров от нее (по мнению NanoRacks подобное предложение позволит увеличить загруженность ее платформы на 25 процентов);
- компания NanoRacks провела успешное проведение замены размещенных на своей внешней платформе (прикреплены к МКС) полезных нагрузок коммерческих потребителей. Отличительной особенностью данного бизнес проекта является то, что он ориентирован на одногодичное размещение устройств в условия

космического пространства, а следовательно позволяет компании позиционировать свои услуги как один из видов испытаний полезных грузов.

Разработка и закупка мест в пилотируемых и грузовых транспортных кораблях. В рамках данного направления космической деятельности 2017 год особо не отличался от предыдущего периода, а к его особозначимым событиям возможно отнести:

- заключение НАСА двух контрактов на разработку систем регенерации воздуха. Согласно обнародованным данным полученные в ходе исследований системы должны будут помочь НАСА в будущих пилотируемых миссиях. Каждый из контрактов составляет 2 млн долл., а срок разработки определен в 24 месяца. Как предполагает агентство, будущие системы будут восстанавливать до 75 процентов кислорода в то время как используемые на МКС системы обеспечивают не более 50 процентов;
- продолжение процесса переноса сроков первого пилотируемого запуска разрабатываемых в США кораблей Orion, Dragon V.2 и Starliner (CST-100). По состоянию на 2017 год сертификация низкоорбитальных пилотируемых транспортных кораблей затягивалась для:
 - Dragon V.2 более 15 месяцев;
 - Starliner более 14 месяцев.

Помимо технических сложностей к проблемным вопросам проектов в НАСА отнесли необходимость получения дополнительной информации об их средствах выведения;

- космическое агентство США подписало соглашение о покупке пяти дополнительных мест на ПТК Союз. Данное соглашение предусматривает два места в 2017-2018 годах и три в 2019 году. Размер

сделки составил \$373,5 млн, или в среднем по \$74,7 млн за одно место. При этом, ранее, НАСА покупало в места в Союзах за \$81.7 млн. Контракт заключен не напрямую, а через американскую корпорацию Боинг, которая ранее выиграла суд² в отношении ПАО РКК Энергия, которая согласно решению должна выплатить \$320 млн;

- космическое агентство США объявило о поставке двухосевого карданного механизма на МКС. Данное изделие было разработано в рамках работ НАСА по созданию системы орбитального обслуживания. Целью доставки является отработка навигационной системы аппарата, которая должна будет работать в режиме реального времени. Конструктивно изделие наследует свои характеристики от более ранних разработок SSL, которые использовались в механизмах разворачивания антенн и т.п. Срок тестирования составит два года;
- на рынке наблюдалось усиление сотрудничества между североамериканскими и западноевропейскими компаниями. Помимо традиционного уже сотрудничества в рамках работ по созданию ПТК Орион в 2017 году стало известно о том, что ЕКА и европейская команда производителей QinetiQ закончили работу над соглашением с Sierra Nevada Corporation (SNC) на предмет использования стыковочного узла International Berthing Docking Mechanism (IBDM) на космическом корабле Dream Chaser. IBDM разрабатывается за счет средств европейского космического агентства и сейчас находится в стадии тестирования. Запуски нового корабля Dream Chaser планируются в основном по контракту с НАСА Commercial Resupply

² Американская Боинг и российское ПАО РКК Энергия в 2017 году заключили мировое соглашение по иску к отечественному предприятию на сумму более 320 млн. долл. В соответствии с решением суда Центрального округа Калифорнии РКК покроет эту сумму путем предоставления услуг по доставке астронавтов на МКС. При этом, подтвердил, что он по прежнему хочет получить от украинского Южмаша \$89 млн, а от КБ "Южное" - \$44 млн.

Services 2, однако ранее европейское космическое агентство договорилось с американским производителем об адаптации разрабатываемого корабля под РН Ариан 5 ECA;

- проработку концепции создания окололунной космической станции Deep Space Gateway;
- успешную отработку компанией NovaWurks процесса сборки космического аппарата из сатлетов;
- отличительной особенностью создаваемой системы является то, что она будет построен не на основе единой конструкции, а собираться по принципу конструктора Лего из отдельных элементов. Каждый из модулей системы будет иметь возможность предоставить собираемому аппарату базовые функции, что должно будет в перспективе, позволить существенно расширить возможности по сборке аппаратов на орбите;
- объявление Center for the Advancement of Science in Space (CASIS) и National Science Foundation (NSF) о проведении научно-исследовательских работ в области увеличения возможностей МКС по отработке гидроаэродинамических исследований. Всего в рамках сотрудничества предполагается выделение до \$2 млн. В качестве результата от проводимых работ CASIS и NASA планирует упростить как технические, так и организационные процедуры, которые препятствуют расширению возможностей МКС. Целью этого заявлено сохранение позиций США, как мирового лидера в области инноваций. В этой связи необходимо отметить, что согласно Center for the Advancement of Science in Space (CASIS) в 2017 году некоммерческая организация, которая отвечает за коммерческую эффективность МКС, отмечала что:

- в 2017 году CASIS имел в своем портфолио 190 проектов из которых 105 были коммерческими;
- к 2022 году компания планирует иметь 375 проектов из которых коммерческими будет около 200;
- CASIS решила не комментировать заявление OIG о том, что из 100 процентов времени астронавтов, которые были выделены на решение ее задач, было использовано только 68 процентов, а предпочла сконцентрироваться на том, что этот показатель имеет тенденцию к росту (в 2013 году использовалось только 33 процента от выделенного времени). В организации также отметили, что OIG в своих подсчетах не учел того обстоятельства, что он не имел данные за весь год. Согласно CASIS, по итогам года из выделенных ей 758 часов удалось задействовать около 731. Также, на основании использования линейной регрессии руководитель организации отметил, что к 2022 году ей потребуется около 1700 часов экипажа МКС;
- относительно заявлений о прекращении работы станции в 2024 году руководитель организации отметил, что наилучшим планом будет являться работать эффективно уже сейчас и помогать развитию коммерческой эксплуатации МКС.

В целом события 2017 год подтвердили правильность указанных в отчете ПАО РКК Энергия перечня отраслевых рисков которая в своем квартальном отчете отметила, что в настоящее время спрос на космические услуги (и пилотируемые, и беспилотные) на мировом рынке постепенно возрастает. После закрытия программы Space Shuttle Российская Федерация стала монополистом на рынке пилотируемых полётов. Спрос на производимые ПАО "РКК "Энергия" пилотируемые транспортные корабли

типа "Союз" и грузовые корабли типа "Прогресс" на ближайшую перспективу (как минимум, на период эксплуатации МКС) ожидается стабильным. Он определяется необходимостью выполнения международных обязательств Российской Федерации по доставке на МКС членов международных экипажей и грузов для снабжения станции, в том числе топлива. Однако в соответствии с Федеральной космической программой России на 2016-2025 годы количество ежегодных запусков кораблей типа "Прогресс" сократилось до трех. С 2012 года американское космическое агентство NASA может самостоятельно выполнять доставку и возвращение грузов на/с МКС на грузовых космических кораблях Dragon. С 2013 года грузы NASA могут также доставляться на МКС с помощью грузового космического корабля Cygnus. И, как следствие, заказы NASA на перевозки грузов с помощью кораблей "Прогресс" сократились. В связи с реализуемыми планами американских коммерческих компаний по созданию пилотируемых кораблей монополия России на рынке пилотируемых космических полётов прогнозируется недолговечной, а конкуренция будет возрастать. Так, в планах NASA приступить к эксплуатации пилотируемых коммерческих кораблей Starliner (Boeing) и Crew Dragon (Space X) в 2019 году. Демонстрационные летные испытания коммерческого корабля SpaceX (Crew Dragon) запланированы в августе 2018 года (в беспилотном режиме), а в декабре 2018 года – в пилотируемом режиме; демонстрационные летные испытания коммерческого корабля Boeing (CST-100) в беспилотном режиме запланированы на август 2018 года, в пилотируемом режиме – на ноябрь 2018 года. Перспективы дальнейшего развития российской пилотируемой космонавтики в части транспортных кораблей связаны с созданием пилотируемого транспортного корабля нового поколения, а также транспортного грузового корабля повышенной грузоподъемности.