

## Asgardia's project for a new module to expand Space Station

## Проект узлового модуля «Асгардия» для Международной космической станции

Статья «Asgardia's Project for a New Module to Expand Space Station» опубликована в международном аэрокосмическом издании ROOM Space Journal of Asgardia №4 (2020).

Перевод с английского языка  
А. Рудневой

▲ Художественная реконструкция узлового модуля «Асгардия» в месте предполагаемой локализации (справа от отсека Columbus EKA) на МКС



**Igor R. ASHURBEYLI,**  
PhD in Engineering, founder of Socium Holding, Moscow, Russia,  
[www.ashurbeyli.ru@gmail.com](http://www.ashurbeyli.ru@gmail.com)

**Игорь Рауфович АШУРБЕЙЛИ,**  
доктор технических наук, основатель холдинга «Социум», Москва, Россия,  
[www.ashurbeyli.ru@gmail.com](http://www.ashurbeyli.ru@gmail.com)

**ABSTRACT** | Private sector involvement in the International Space Station (ISS) is becoming increasingly important as commercial organisations provide services and hardware to enhance the orbital operations of the Space Station which, in November 2020, marked two decades of continuous occupation. During the first Asgardia Space Science & Investment Conference, held in Germany in October 2019, a project to add a new commercially procured docking module to the ISS was announced as a key step to expanding the permanent human presence in low Earth orbit. Dr Igor Ashurbeyli, General Designer, provides a technical overview of the project and the industrial partnership arranged to deliver it.

**Keywords:** *International Space Station (ISS), "Asgardia" Module, low-Earth orbit, economics, space exploration*

**АННОТАЦИЯ** | Вклад частных компаний в работу Международной космической станции приобретает все большее значение – они предоставляют новые услуги и оборудование, тем самым стимулируя дальнейшее развитие МКС, которая в 2020 году отметила двадцатилетие непрерывной эксплуатации.

Проект по присоединению к МКС нового узлового модуля назвали главным шагом к расширению постоянного присутствия человека на низкой околоземной орбите. Это произошло на I Научно-инвестиционном конгрессе Асгардии, состоявшемся в Германии в октябре 2019 года.

Генеральный конструктор проекта Игорь Рауфович Ашурбейли представляет технический обзор узлового модуля и рассказывает о промышленном партнерстве, учреждаемом для осуществления проекта.

**Ключевые слова:** *Международная космическая станция (МКС), узловой модуль «Асгардия», низкая околоземная орбита (НОО), экономика, исследования в космосе*

### Узловой модуль — первый шаг к автономной космической станции

За последние 10 лет неоднократно поднимался вопрос о дальнейших исследованиях на низкой околоземной орбите (НОО) по окончании срока службы МКС. В настоящее время предполагается, что эксплуатация станции продлится примерно до 2030 года. Тем не менее очевидно, что в существующем виде она не может работать столь продолжительно.

Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) как ведущий партнер МКС выступает инициатором программы

коммерческого использования станции, в рамках которой часть ответственности за операции и обслуживание передается частным компаниям. Программа действий, заявленная в июне 2019 года, включает в себя пять ключевых аспектов: формирование основ коммерческого использования МКС и ценовой политики, развитие космического туризма, запуск процессов коммерческого развития НОО, поиск возможностей для стимулирования устойчи-

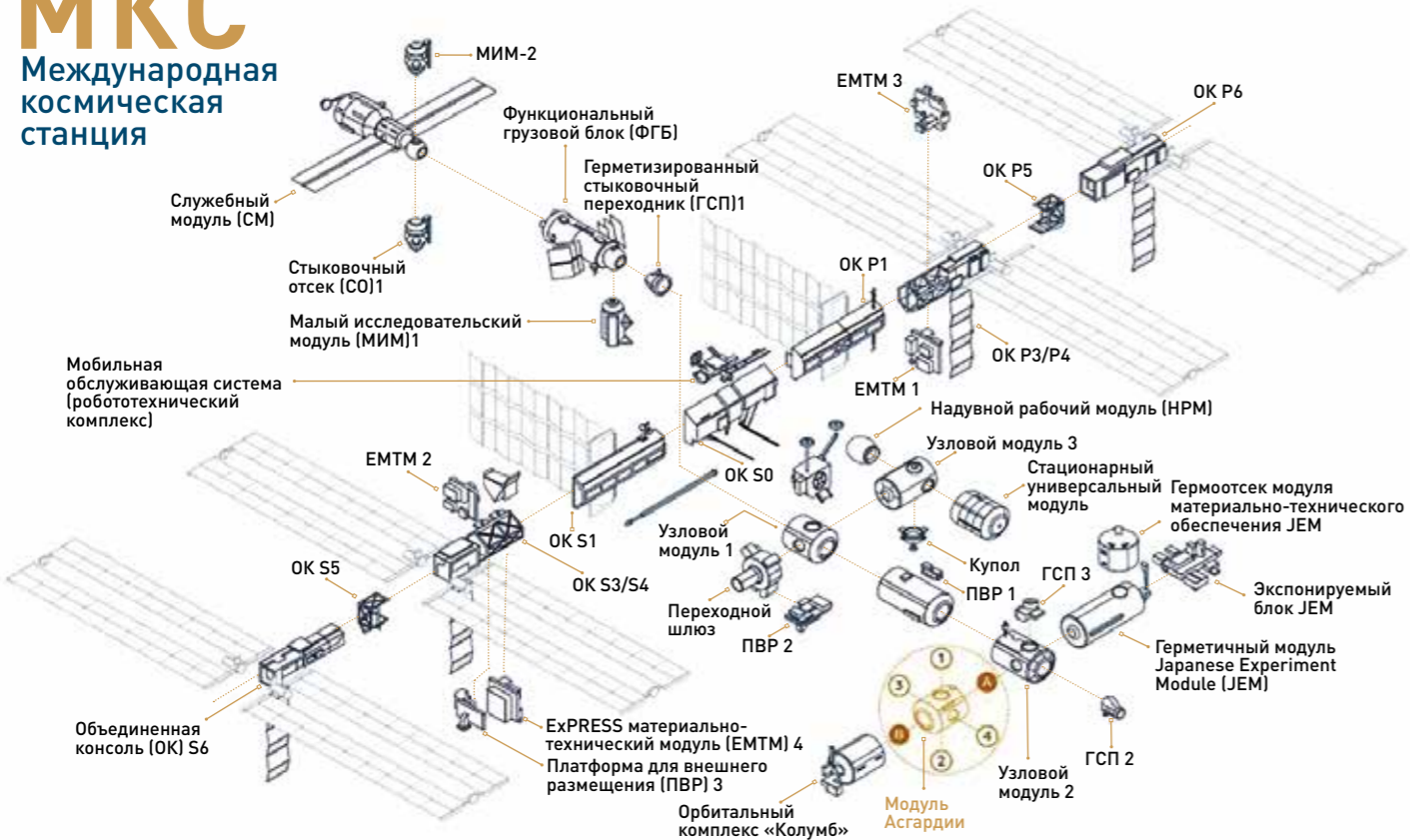
вого спроса, количественная оценка долгосрочных потребностей управления в деятельности на НОО.

Благодаря этой программе Национальная лаборатория США, управляющая американским сегментом космической станции, получила частные инвестиции для расширения возможностей МКС: от малого лабораторного оборудования до крупных структурных компонентов. Тем временем почти все остальные партнеры МКС включились в разработку

**Существующая стандартная конструкция МКС обеспечивает жизнедеятельность экипажей до семи человек, в этой связи увеличение численности экипажа потребует дополнительных помещений.**

# МКС

## Международная космическая станция



▲ Международная космическая станция. Планируемое месторасположение узлового модуля «Асгардия» в общей архитектуре МКС

### Точки пересечения проекта узлового модуля «Асгардия» с новой стратегией ЕКА по исследованию космоса

	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА
Наука	Закрепление передового европейского опыта и накопление новых знаний с помощью исследований и разработки современного оборудования	Узловой модуль «Асгардия» придаст дополнительный стимул научно-техническому усовершенствованию станции. Современная конструкция привлечет частные инвестиции и поможет решению важных социальных задач
Инновации и экономика	Содействие конкурентоспособности и росту европейского промышленного сектора, расширение границы технологических знаний в других областях хозяйственной деятельности	Тщательный подбор материально-технической базы стимулирует создание инновационных услуг и продуктов
Глобальное сотрудничество	Создание глобальной основы для сотрудничества с целью выполнения проектов в сфере освоения космоса, при участии партнеров, заинтересованных в достижении общечеловеческих целей	Асгардия поддерживает международное сотрудничество через свое растущее сообщество, охватывающее более 100 национальностей. Коммерческий подход обеспечивает рост национального участия
Стимулирование	Привлечение общества в целом и молодого поколения в частности к расширению своих знаний и возможностей в области естественных и точных наук, к пониманию ценностей глобального сотрудничества в космосе, включая подготовку к широкому и уверенному присутствию человека в Солнечной системе	В настоящее время технологии, доступные на Земле, более прогрессивны, чем во времена разработки первичного модуля МКС. Новый узловой модуль оснащается инструментами для простого и быстрого подключения к современным наземным устройствам при условии сохранения безопасности

### Ограниченное количество доступных стыковочных портов и соответствующая им инфраструктура являются основным препятствием для расширения коммерческих возможностей МКС.

новой политики, направленной на расширение использования станции и ее объектов сторонними организациями, коммерческими компаниями и странами, не входящими в пять партнерских агентств.

Характерно, что эта новая коммерческая политика не ограничивается предоставлением инфраструктуры и оборудования, но отдает приоритет созданию новых возможностей для частных астронавтов. Такой подход представляет интерес для государств, которые ранее не имели доступа к пилотируемым исследованиям космоса, о чем свидетельствует старт программы астронавтов ОАЭ и других инициатив, в числе которых — программы космических полетов Индии, Турции и Нигерии.

### Коммерциализация МКС

Существующая на сегодня стандартная конструкция МКС обеспечивает жизнедеятельность экипажей до семи человек, поэтому увеличение численности экипажа потребует дополнительных помещений — как для научных



экспериментов и исследований, так и для работы, сна, гигиены, питания, развлечений и так далее. Очевидно, что это, в свою очередь, потребует увеличения мощности систем жизнеобеспечения.

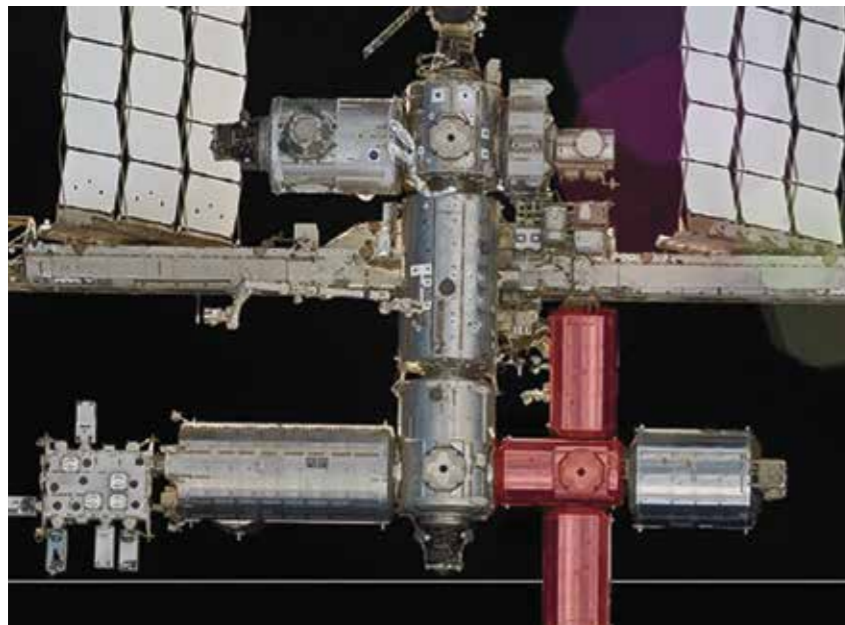
Наиболее значительные примеры коммерческой деятельности по расширению МКС включают расширяемый модуль Bigelow, наружную целевую платформу для полезной нагрузки Bartolomeo от компании Airbus и шлюзовую модуль Bishop Airlock от компании Nanoracks. Не так давно, в январе 2020 года, НАСА заключило с компанией Axiom контракт стоимостью 140 миллионов долларов на строительство жилого коммерческого отсека. Его пла-

◀ Потенциальная дополнительная летная компоновка узлового модуля «Асгардия» с двумя присоединенными служебными отсеками для дальнейшего наращивания автономии после окончания срока службы МКС

### Проект узлового модуля «Асгардия» полностью соответствует целям стратегии ЕКА по освоению космоса.

нируется присоединить к МКС в 2024 году. Разработки такого рода не оставляют сомнений — НАСА успешно решает задачу коммерциализации МКС. Это происходит во многом благодаря тому, что НАСА отдает себе отчет: подобный подход позволит перенаправить финансирование на другие, более сложные проекты, такие как исследование Луны и Марса.

Эти примеры подтверждают необходимость коммерциализации и, кроме того, привлекают внимание к существующим ограничениям МКС, в частности к малому количеству доступных стыковочных узлов и люков. Входные порты являются главной перспективой расширения МКС, как временно, так и на постоянной основе.



**Проект Асгардии учитывает прекращение деятельности на МКС в рамках текущего использования и закладывает основы «дорожной карты» на будущее.**

◀ Узловой модуль «Асгардия» предоставляет возможность существенно оптимизировать операции МКС (нижний ракурс космической станции)

Именно недостаточное количество доступных стыковочных портов и соответствующей инфраструктуры является основным препятствием для расширения коммерческих возможностей МКС. Предложение по узловому модулю «Асгардия», который интегрируется в европейскую часть МКС, позволит в короткие сроки решить эту проблему.

**Узловой модуль Асгардии**

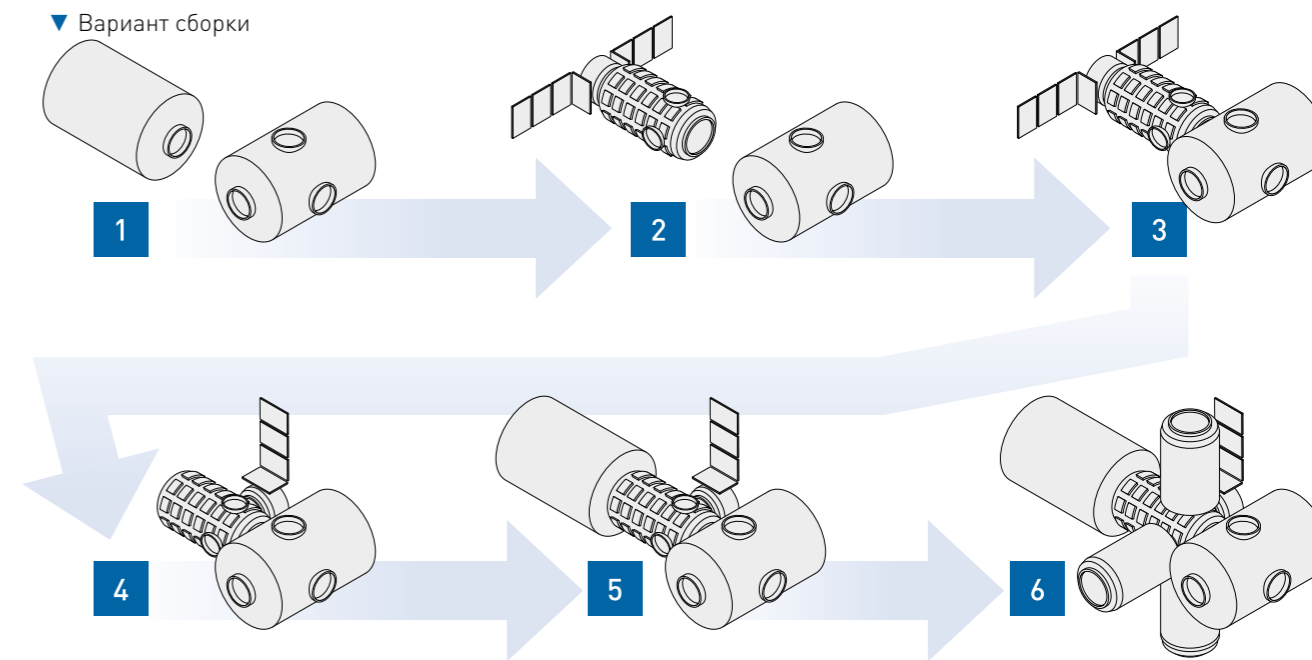
Предложение по новому узловому модулю для МКС поступило в ответ на призыв Европейского космического агентства (ЕКА) «Освоение космоса как движущая сила развития и конкурентоспособности: возможности для частного сектора». По сути, проект Асгардии решает вопрос ограниченного жилого пространства и исследовательского потенциала, а кроме того, включает столь необходимые дополнительные

стыковочные порты, доступные как для государственных, так и для частных клиентов.

Более того, проект полностью соответствует целям стратегии ЕКА по освоению космоса, утвержденной в 2014 году. Эта стратегия охватывает четыре направления: научный прогресс, инновационный потенциал и экономический рост, глобальное сотрудничество и развитие интереса к космосу. Нет сомнений, что проект

**Задачи и участие основных партнеров**

ПАРТНЕР	ЗАДАЧИ	УЧАСТИЕ
Европейское космическое агентство	Обеспечение возможности доступа на МКС	Обеспечение долгосрочного содействия МКС в отношении общей инфраструктуры и основных операций на остаточный срок службы МКС
	Организация взаимодействия с другими партнерами МКС	Долевое участие в качестве партнера в монтажных работах
	Гарантия и защита рынка	Обеспечение регулярных маневров для операций по стыковке прибывающих космических аппаратов, в том числе вспомогательных отсеков
Асгардия	Коммерчески ориентированные операции узлового модуля «Асгардия»	Разработка миссии, создание и внедрение узлового модуля «Асгардия»



по новому узловому модулю разрабатывался с целью привлечения инвестиций со всего мира, а также чтобы обеспечить рабочие места и предложить пути вывода европейской космической промышленности на новый уровень.

Кроме того, этот проект учитывает прекращение деятельности МКС в рамках ее текущего использования и закладывает основы «дорожной карты» для широко обсуждаемой экономики низкой околоземной орбиты. Несмотря на рекламную шумиху, другие предложения подобного рода отсутствуют.

Суть инициативы Асгардии — формирование экономики низкой околоземной орбиты с промышленными, коммерческими и государственными партнерами, в условиях которой космические агентства станут одними из многочисленных клиентов. Кроме того, она соответствует долгосрочной цели Асгардии по созданию автономной космической инфраструктуры на НОО, известной как «Земной ковчег Асгардии», чтобы обеспечить продолжение исследований и непрерывное

техническое развитие после окончания срока эксплуатации МКС. В частности, предложение предусматривает разработку узлового модуля на основе существующей орбитальной инфраструктуры, созданной европейской космической промышленностью и финансируемой на коммерческой основе в рамках государственно-частного партнерства между коммерческими организациями и Европейским космическим агентством.

В минимальном объеме узловой модуль «Асгардия» предназначается:

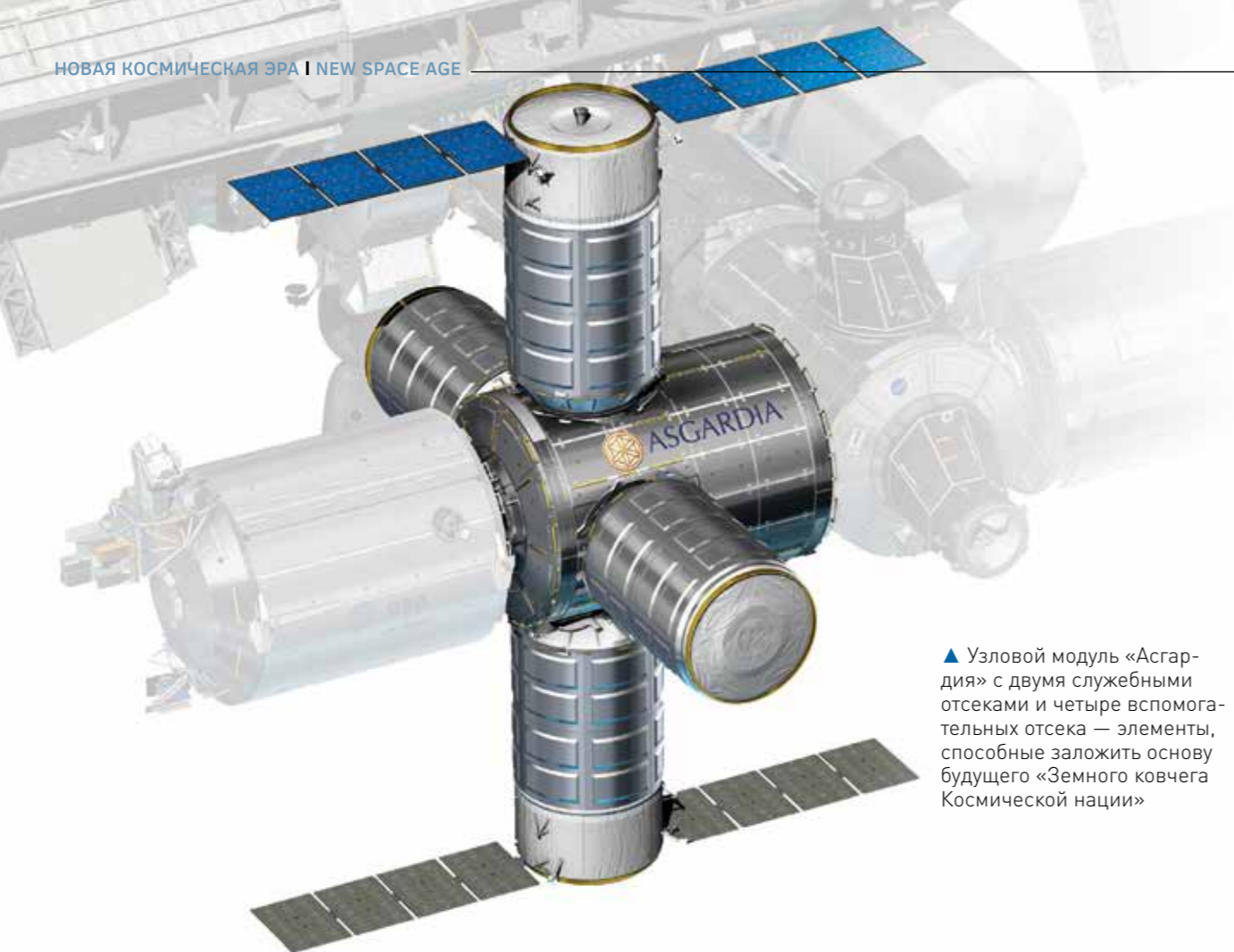
- для обеспечения дополнительных стыковочных портов и, таким образом, возможности интеграции коммерческих модулей от новых участников;
- для увеличения обитаемого пространства МКС, включая пространство, доступное для проживания и проведения исследований, как для ЕКА, так и для коммерческих партнеров;
- для обеспечения новых мощностей для удовлетворения

потребностей европейских высокотехнологичных производств;

- для обеспечения условий для инновационных форм международного и коммерческого партнерства.

Анализ возможных вариантов показывает, что наиболее оптимальным и технически обоснованным решением является узловой модуль на базе конструкции и бортовых систем уже разработанных модулей МКС. Кроме того, такой стандартизированный, традиционный дизайн позволяет создать серию жилых отсеков для различных проектов и клиентов при сниженной стоимости производства в сочетании с эффектом совместимости со стандартными серийно выпускаемыми ракетами-носителями.

Без учета дополнительных стыковочных портов конфигурация будет соответствовать всем требованиям непрерывного функционирования модуля Columbus, в настоящее время состыкованного с портом на правом борту модуля Node-2 МКС. Анализ технической выполнимости показывает, что



▲ Узловой модуль «Асгардия» с двумя служебными отсеками и четыре вспомогательных отсека — элементы, способные заложить основу будущего «Земного ковчега Космической нации»

целесообразно установить узловой модуль «Асгардия» между правым бортом модуля Node-2 и Columbus. Такая конфигурация наилучшим образом позволяет расширить возможности стыковки для сторонних клиентов.

Планируемая в настоящее время последовательность сборки:

- свертывание модуля Columbus и его временная передислокация на другой причал;
- захват и причаливание модуля «Асгардия» к правому борту Node-2 и его развертывание;

- передислокация Columbus к причальному порту модуля «Асгардия» по правому борту и его повторное развертывание.

После подписания Меморандума о взаимопонимании заинтересованные стороны сформулируют и согласуют окончательную последовательность монтажа и сборки.

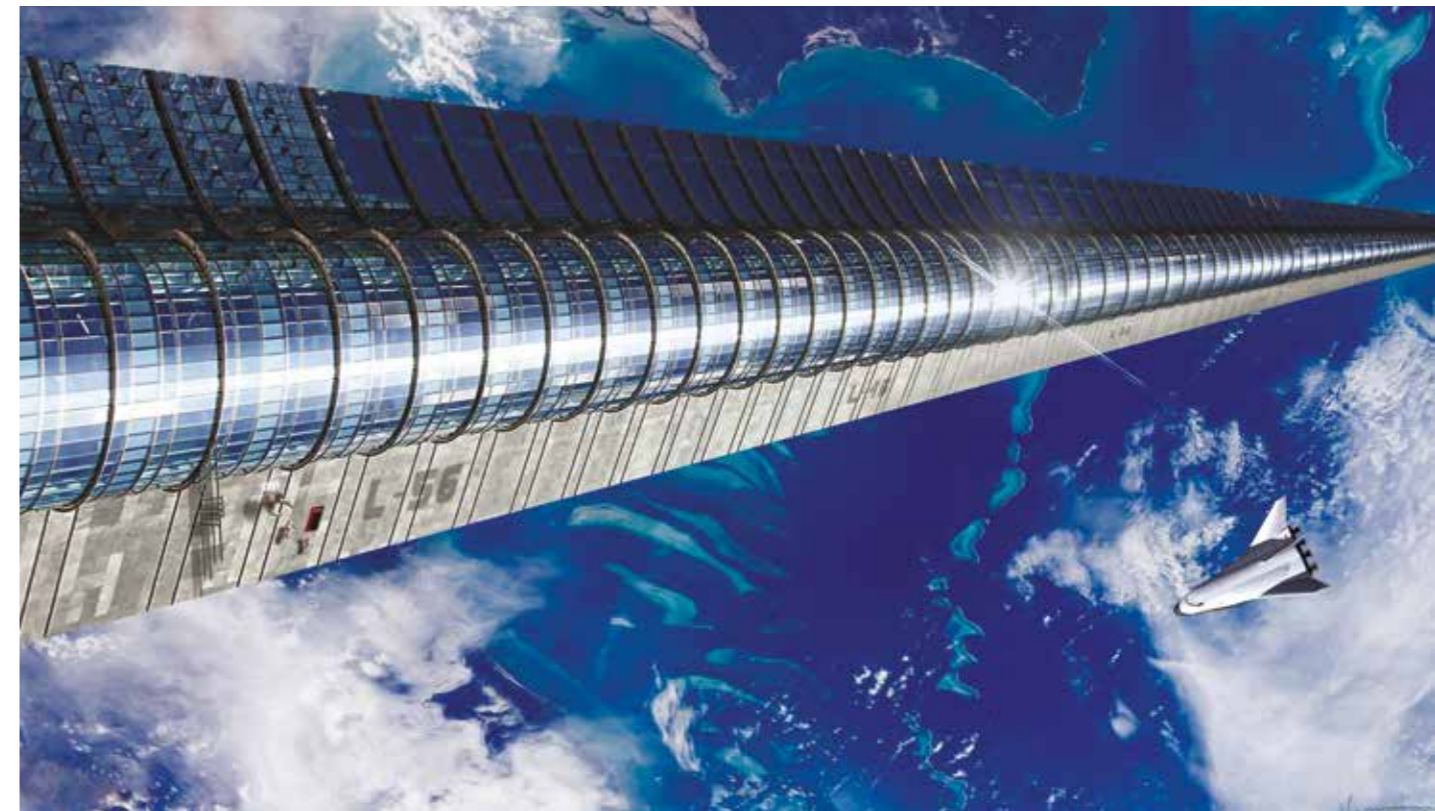
Исходный набор функций и возможностей, предусмотренных для узлового модуля «Асгардия»:

- герметичный отсек с физическими условиями окружающей среды (атмосфера, влажность, температура и т. д.) в соответствии с принятыми стандартами МКС;

- автономное производство электроэнергии и сброс тепла;
- распределение ресурсов по подключенным элементам (питание, данные, связь, тепло и т. д.);
- стыковочные порты для прибывающих космических аппаратов;
- размещение объектов полезной нагрузки и экспериментов;
- эргономические требования для экипажа до двух человек.

Ко всему прочему, узловой модуль «Асгардия» оснащен функциональными возможностями для автономного полета, включая сближение и стыковку. Это сыграет важнейшую роль, когда после окончания срока службы МКС узловой модуль начнет функционировать как основной элемент планируемого «Земного ковчега Асгардии» — Asgardia Earth Ark.

### Суть инициативы Асгардии – формирование экономики низкой околоземной орбиты



▲ Современные орбитальные инфраструктуры, подобные МКС, являются предвестниками гораздо более широкомасштабных и долгосрочных проектов будущего

### Консорциум

Асгардия стоит во главе консорциума, выступающего с этой инициативой. В его состав также входят следующие компании: Nanoracks (Европа), Thales Alenia Space (Италия), ОНВ (Германия) и QinetiQ (Бельгия) — (см. список на стр. 32).

Асгардия станет владельцем инфраструктуры и обеспечит ее финансирование. Будучи партнером-инициатором, Асгардия утврдила компанию Nanoracks-Еurore в качестве координатора-исполнителя для привлечения промышленных партнеров и координации с Европейским космическим агентством и другими заинтересованными сторонами в целях продвижения проекта. Компания Thales Alenia Space (TAS-Italia) — ведущий индустриальный партнер, ответственный за системное пла-

нирование и обитаемый отсек; компания ОНВ (Германия) отвечает за развитие подсистем и оборудования; компания QinetiQ (Бельгия) отвечает за механизм причаливания и стыковки (IBDM). Центр независимых исследований Асгардии (AIRC) является промышленным партнером в рамках научно-исследовательской деятельности и отвечает за системы управления.

После подписания меморандума о взаимопонимании в ходе пилотной фазы проекта партнерам предстоит завершить распределение задач — к тому моменту должны быть проанализированы все технические, программные и финансовые аспекты. Как ожидается, этап разработки, производства и развертывания займет около пяти лет с возможным запуском в 2026 году.

В рамках предложения, представленного Европейскому космическому агентству в ответ на его новаторский призыв, Асгардия подробно изложила свои планы по проектированию, производству, запуску и доставке узлового модуля «Асгардия» на МКС, привлечению общественности и предпринимательских кругов и, что особенно важно, обеспечению основного финансирования проекта за счет привлечения внешних инвестиций.

Цель консорциума заключается в обеспечении финансирования за счет частных инвестиций и продажи услуг перед разработкой (например, использование времени и доступа астронавтов к узловому модулю). В свою очередь, Асгардия обратилась в ЕКА с просьбой предоставить

### Члены консорциума

Асгардию представляют три юридических лица, зарегистрированные в Австрии:

- **НГО «Асгардия Терра Арк» (ATA)** — неправительственная организация;
- **АГ «Асгардия Файненшл Арк» (AFA)** — акционерная компания;
- **ГмБХ «Центр независимых исследований Асгардии» (AIRC)** — частная компания, принадлежит И. Р. Ашурбейли.

### Компания Nanogacks-Europe

В 2009 году Nanogacks стала первой компанией, которая владеет собственным исследовательским оборудованием на МКС и эксплуатирует его в рамках новаторского соглашения с НАСА, действующего по сей день. Сейчас у Nanogacks есть клиенты более чем в 34 странах. При этом не позднее чем через пять лет Nanogacks планирует стать одной из нескольких компаний, владеющих профильными космическими платформами.

### Компания Thales Alenia Space Italia (TAS-I)

Европейский лидер в области спутниковых систем и орбитальной инфраструктуры, принадлежащий Thales (67%) и Finmeccanica (33%), при этом совместно с Telespazio образует Space Alliance — «космический альянс». TAS-I является генеральным подрядчиком большинства программ Итальянского космического агентства (ASI) и некоторых крупных программ Европейского космического агентства, кроме того, играет важную роль во многих международных совместных проектах.

**ОНВ System Ag (Германия)** — одна из ведущих европейских компаний-интеграторов космических систем. Компания почти сорок лет работает со спутниками дистанционного зондирования Земли, навигационным, телекоммуникационным и исследовательским оборудованием, участвует в межпланетных исследованиях.

В области пилотируемой космонавтики ОНВ System Ag также имеет многолетний опыт, участвуя в разработке инфраструктуры МКС, ее объектов, полезных нагрузок и микрогравитационных приборов.

### Компания QinetiQ

Компания QinetiQ (Бельгия) — главный партнер Асгардии в исследовании и освоении космоса на низких орбитах. Она поставляет полностью укомплектованные спутники и основное спутниковое оборудование, включая бортовые компьютеры, блоки удаленных терминалов, блоки массовой памяти, космические механизмы, перспективные электрические силовые установки и приемно-передающие радиостанции. В настоящее время электрические двигатели Т6 про- двигают миссию ЕКА VeriColombo на Меркурий.

## После завершения эксплуатации МКС узловой модуль «Асгардия» будет функционировать в качестве основного элемента планируемого «Земного ковчега Асгардии».

интерфейс со всеми международными партнерами (в частности НАСА и другими партнерами МКС), доступ к стыковочным портам и интерфейсам на европейской части МКС, включая прочие ресурсы, такие как время экипажа и технические консультации.

К сожалению, несмотря на признание технической обоснованности и потенциальных перспектив, Европейское космическое агентство на данный момент отклонило предложение консорциума, учитывая «политико-технологические» риски.

### Потенциал проекта

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что земные государства еще официально не признали Асгардию как цифровую космическую нацию, поэтому политические риски равны нулю. Технологические риски также минимальны, учитывая тот факт, что членами консорциума являются мировые лидеры космической отрасли, активно настроенные на реализацию проекта с целью разработать и построить узловой модуль «Асгардия» и доставить его на МКС; к тому же Асгардия по-прежнему пребывает в уверенности, что ресурсы можно найти на рынке.

В этом контексте необходимо приложить значительные усилия, чтобы

сделать партнерство эффективным с точки зрения как удовлетворения требований космического агентства, так и соответствия целям и задачам Асгардии.

Реальность такова, что ряд положительных возможных последствий прослеживается по двум основным категориям. Первая категория последствий, известная как эффект ВВП, касается влияния частных инвестиций в разработку и производство узлового модуля «Асгардия» на экономику, поскольку ожидается, что частные инвестиции приведут к увеличению экономической активности на всем протяжении цепочки поставок.

Учитывая, что проект стартовал до начала пандемии COVID-19, нельзя игнорировать потенциал проекта по обеспечению и поддержанию занятости в европейской космической отрасли.

Совокупный эффект от этих инвестиций в промышленность, оцениваемый с точки зрения «валовой добавленной стоимости» (ВДС), формирует эффект ВВП.

Второе последствие, известное как «каталитическое воздействие», соответствует экономической деятельности, обеспечиваемой инфраструктурой (в данном случае узловым модулем), и связа-



### Об авторе проекта

**Игорь Рауфович Ашурбейли**, российский ученый, промышленник и филантроп, является основателем космического государства Асгардия. Он имеет степень доктора технических наук со специализацией в области автоматизированных систем управления. В 1988 году он основал многопрофильный холдинг «Социум», в котором на данный момент задействовано 40 компаний. С 2000 по 2010 год И. Р. Ашурбейли был генеральным директором ЦКБ «Алмаз», главного разработчика систем ПВО в СССР, а затем в Российской Федерации. В 2010 году удостоен Государственной премии Российской Федерации за достижения в области науки и техники. В 2013 году И. Р. Ашурбейли основал Центр независимых исследований Асгардии в Вене, Австрия, а в следующем году Центр приступил к публикации международного космического журнала ROOM. В 2016 году доктор Ашурбейли был награжден золотой медалью ЮНЕСКО «За вклад в развитие нанонауки и нанотехнологий». В марте 2017 года И. Р. Ашурбейли основал НПО «Асгардия Терра Арк» (ATA), представляющее цифровое космическое государство Асгардия на Земле.

но с валовой выручкой, получаемой непосредственно от продажи услуг.

Прочие количественные и качественные воздействия включают влияние на конкурентоспособность европейской космической отрасли, на некосмическую экономику и более широкие стратегические воздействия, такие как гарантированная занятость, коммерческое позиционирование отрасли и расширение целевых ориентиров МКС.

Асгардия занимает активную позицию в плане создания этого партнерства не только из-за очевид-

ной необходимости поддерживать орбитальную инфраструктуру в качестве дополнения к МКС, но и из-за необходимости модернизации европейской части МКС и программ поддержки освоения Луны и Марса.

Основная цель планируемого партнерства останется неизменной. Асгардия считает, что необходимо объединить усилия и компетенции и, конечно же, разделить риски, чтобы обеспечить дальнейшее развитие орбитальной инфраструктуры европейского сообщества в интересах всего человечества.

### Литература:

1. Asgardia's project for a new module to expand Space Station // ROOM Space Journal of Asgardia. 2020. № 4. Pp. 42 – 49.

### References

1. Asgardia's project for a new module to expand Space Station. ROOM Space Journal of Asgardia, 2020, no. 4, pp. 42 – 49.

© Ашурбейли И.Р., 2021

### История статьи:

Поступила в редакцию: 12.02.2021  
Принята к публикации: 04.03.2021

**Модератор:** Плетнер К.В.

**Конфликт интересов:** отсутствует

### Для цитирования:

Ашурбейли И.Р. Проект узлового модуля «Асгардия» для Международной космической станции // Воздушно-космическая сфера. 2021. № 1. С. 24 – 33.