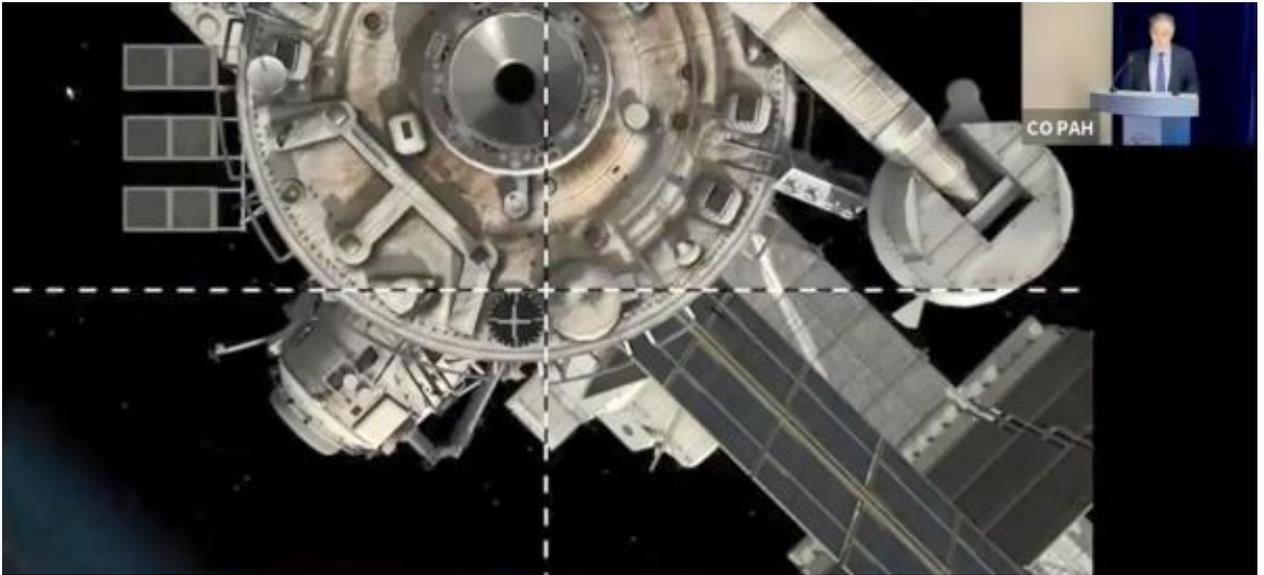


Тренажёры для космонавтов



Театр начинается с вешалки, а полеты в космос – с занятий в Центре подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина (ЦПК). Он был создан 11 января 1960 года в Звёздном городке в Подмоскowie как Первый отряд космонавтов СССР. И с тех пор практически все наши космонавты проходили здесь тренировки перед своими полетами.

Для этого Центр располагает большим набором тренажеров, на которых моделируется выполнение различных операций в условиях, приближенных к реальному полету. Понятно, что само создание таких тренажеров является сложной нетривиальной задачей и здесь на помощь космонавтам пришла наука. [Михаил Лаврентьев](#), заместитель директора [Института автоматизации и электрометрии \(ИАиЭ\) СО РАН](#) по научной работе в своем докладе на научной сессии общего собрания СО РАН (посвященной юбилею полета Гагарина) рассказал о новых компьютерных тренажерах для космонавтов, созданный в новосибирском Академгородке.

Надо отметить, что [ИАиЭ СО РАН](#) имеет большой опыт работы в этой области, в частности в создании систем виртуальной реальности, при помощи которых космонавты проводят часть своих предполетных тренировок.

Как вспоминал Лаврентьев, это сотрудничество началось в 1985 году после визита в институт знаменитого космонавта Алексея Леонова, занимавшего на тот момент пост замдиректора ЦПК. Ему предложили попробовать силы на одном из первых компьютерных тренажеров, разработанных в СССР, который моделировал полет на самолете.

«В процессе виртуальной посадки самолета на палубу авианосца, в трех метрах от взлетно-посадочной полосы, оператор выполнил «бочку» - фатальный маневр для летчика в условиях посадки. Увлеченный процессом, Алексей Архипович от неожиданности выкрикнул не очень печатные слова и чуть не разбил головой зеркало коллиматора», - описал дальнейшее докладчик. Именно тогда было принято решение о создании тренажера «Аксай» для отработки приемов стыковки кораблей «Союз» с космической станцией «Мир». Создавали его вместе с сотрудниками СКБ научного приборостроения (ныне – КТИ НП СО РАН).

Одним «Аксаем» дело не ограничилось и за прошедшие десятилетия учеными Академгородка создано немало виртуальных систем, обеспечивающих тренировочный процесс советских, а потом и российских космонавтов. С 1992 года в эту работу включилась новосибирская инновационная компания «СофтЛаб-НСК», которая создана бывшими сотрудниками ИАиЭ СО РАН.

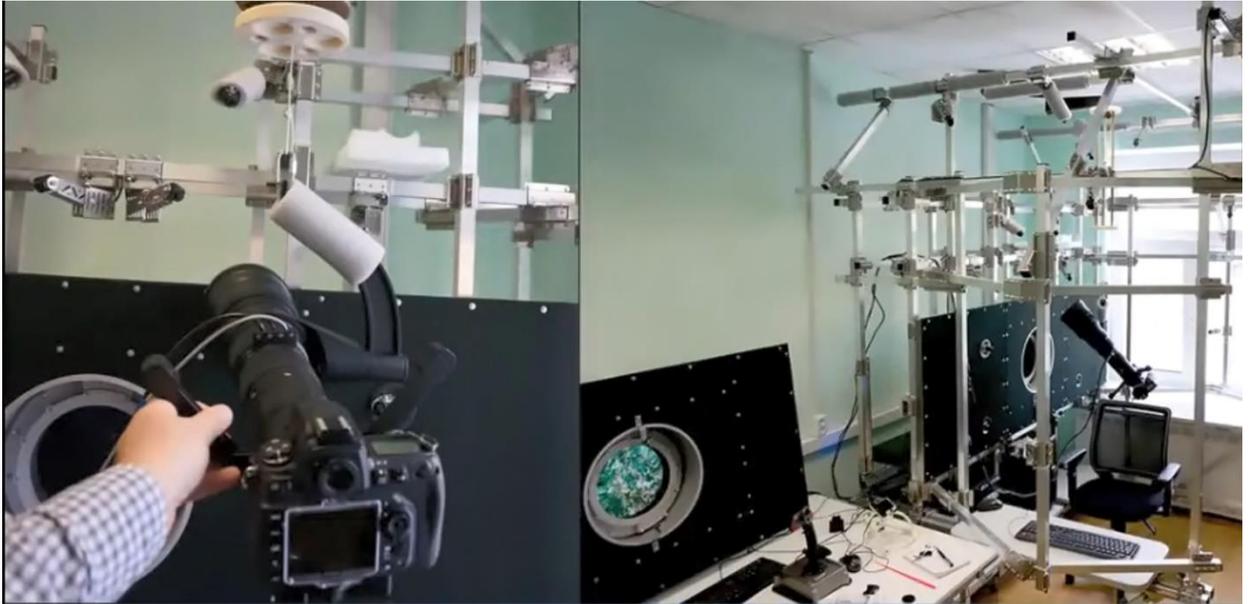
В числе работ, которыми ученые особенно гордятся – тренажер стыковки космического аппарата с МКС (он был создан достаточно давно, но постоянно совершенствуется и развивается). «Если вы видите пилотируемый запуск к станции с Байконура или другого нашего космодрома, то можете быть уверены, что и основной экипаж, и резервный проходили подготовку на этом тренажере, где вся графика создана в нашем институте», - подчеркнул Михаил Лаврентьев.



В частности, отдельной задачей было воспроизвести уровень помех на изображении полностью идентичный тому, что увидят космонавты во время работы телеметрии в космосе, случись им управлять стыковочной процедурой. Другой «штрих» - тренажер воспроизводит именно ту картину звездного неба, что будут видеть пилоты в момент приближения к космической станции, что дает им возможность заранее определить ориентиры в виде навигационных звезд. А в силу того, что автоматические системы стыковки периодически отказывают, пилоты не раз на практике убеждались в высоком качестве полученной на тренажере подготовки.

Среди последних разработок ИАиЭ СО РАН – виртуальный образ МКС, многоканальная система обработки и видеорегистрации данных тренировочного процесса (изначально эта технология создавалась вместе со специалистами «СофтЛаб-НСК» для использования на спортивных соревнованиях, но оказалась очень удобной в работе ЦПК).

Еще одна система – «ДОН-СОЮЗ-ТМА» - воспроизводит рабочее место космонавтов. Это физическая модель аппарата, который будет пристыковываться к МКС. Находясь внутри, благодаря системам виртуальной реальности, тренируемый оказывается в условиях максимально приближенных к полету. Он видит, слышит и ощущает то, что будет происходить во время реальной стыковки. А инструкторы могут оценивать все его действия и реакции.



«Недавно мы столкнулись с задачей, которая нас поначалу удивила – сделать тренажер, на котором космонавты могли бы отрабатывать приемы фотосъемки, причем, обычным фотоаппаратом», - рассказал Лаврентьев. Казалось бы, что тут такого, что требует специальных тренировок. Но оказалось в космической фотосъемке есть свои нюансы. Она ведется через маленький иллюминатор, частично вид из него закрыт элементами МКС, так что обычно объект находится в зоне видимости не более 30 секунд. К тому же, «картинка» через длиннофокусный объектив заметно отличается от того, что космонавт видит с помощью глаз в том же иллюминаторе. И когда поступает задание – снять какой-то объект на поверхности Земли – надо за те самые тридцать секунд определить правильную позицию у иллюминатора в условиях невесомости, найти объект в видоискателе и сделать удачный кадр. Так что и фотосъемка требует специальной подготовки в ЦПК, что и делается с помощью тренажера, созданного нашими учеными.

«Задача оказалась в чем-то даже сложнее, чем тренажеры стыковки, нам пришлось не только воспроизводить графику объектов, смены света и тени, но и ряд физических объектов. Например, напечатать на 3D-принтере Академпарка эмулятор фотообъектива», - отметил докладчик.

Система уже работает и получила хорошие отзывы от самих космонавтов. А ученые института работают над новыми пожеланиями сотрудников ЦПК. В их числе – новые шлемы виртуальной реальности с дисплейным устройством, использующим аккомодационные механизмы человеческого глаза. Они нужны для отработки действий космонавта в открытом космосе.

Сейчас есть много шлемов и даже очков, которые могут создавать как виртуальную, так и дополненную реальность. Но при условии, что вам надо смотреть вдаль, отметил ученый, потому что такие системы обычно хорошо работают на расстоянии от трех метров. Но если надо одновременно работать с объектами, которые расположены далеко и очень близко от человека, то они уже не справляются, у пользователя вскоре начинается головная боль и нарушается ориентация. Решить эту проблему ученые намерены как раз «взяв на вооружение» технологию аккомодации хрусталика глаза.

Сергей Исаев

Источники:

[Тренажеры для космонавтов](https://academcity.org/) – Академгородок (academcity.org), Новосибирск, 14 апреля 2021.