



## «Радиоастрон» продолжит работу

// РОСКОСМОС ПРОДЛИЛ МИССИЮ ДО КОНЦА 2019 ГОДА

Космический радиотелескоп «Радиоастрон» начали разрабатывать ещё при Брежневе, но запустили сравнительно не-

давно, в 2011 году. Он обладает самой большой в мире лепестковой антенной — 10 метров в диаметре.

Космический аппарат работает в связке с наземными радиотелескопами в разных точках планеты. Вместе они обеспечива-



**ТЫСЯЧ КИЛОМЕТРОВ** — такова орбита аппарата, на котором установлен телескоп.

ют самое высокое угловое разрешение за всю историю астрономии. Это открывает невероятные возможности для наблюдения за Вселенной, исследования самых разных объектов, от нейтронных звёзд до сверхмассивных чёрных дыр.

Изначально планировалось, что аппарат пробудет на орбите пять лет, но программу продлили до 2017, а теперь и до 2019 года. «Радиоастрон» — проект международный, однако ведущую роль в нём играют российские учёные.



# Запустить космический патруль

// СПУТНИКОСТРОЕНИЕ

Учёные МГУ им. М.В. Ломоносова планируют в течение трёх — пяти лет создать орбитальную группировку спутников для мониторинга космических угроз. В частности, аппараты будут изучать явления, связанные с радиацией в околоземном пространстве и с астероидной опасностью.

В апреле 2016 года на орбиту был

запущен созданный в МГУ спутник «Михайло Ломоносов». Основные задачи этого проекта — исследование космических лучей предельно высоких энергий и транзитных световых явлений в верхней атмосфере Земли, астрофизических гамма-всплесков и магнитосферных частиц, а также исследования в области экстремальной космической биологии.



# Напечатать кирпичи на Марсе

// КОЛОНИЗАЦИОННО-АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Исследователи NASA и Университета Центральной Флориды (США) предложили возводить на Марсе здания из кирпичей, напечатанных на 3D-принтере чернилами на основе местной почвы. Аддитивные техноло-

гии в космическом строительстве уже не новость. Инженеры из Самарского государственного технического университета и НПО им. С. А. Лавочкина создают принтер, чтобы печатать детали будущей российской базы на Луне.





## Новый рекорд квантовой телепортации

// ФОТОНЫ УЗНАЛИ ДРУГ ДРУГА ЗА ТЫСЯЧУ КИЛОМЕТРОВ

Квантовая телепортация не имеет ничего общего с перемещением в пространстве каких-либо объектов или субъектов. Этот термин описывает передачу определённого квантового состояния от одной частицы к другой идентичной (от электрона к электрону или от фотона к фотону).

В случае с электронами квантовым состоянием можно назвать положение спина (условно говоря, оси электрона), с фотонами — состояние оптической по-

ляризации (точные координаты, в которых колеблется именно эта частица света).

Большие объёмы информации с помощью квантовой телепортации передать сложно, но она отлично подходит для шифрования каналов передачи данных — например, для радиосвязи. По сути, с фотона на фотон передаются ключи от защищённого радиоканала. Сломать такую защиту невозможно, ведь как только кто-то меняет состояние первого

фотона, его связь с частицей-напарником разрушается, — по сути, ключ перестаёт подходить к замочной скважине.

Специалисты по квантовой связи и шифрованию уже несколько лет пытаются увеличить дальность квантовой телепортации. В сентябре 2015-го американским учёным удалось передать состояние одного фотона другому по оптоволокну чуть дальше чем на 100 км.

Но абсолютный рекорд поставили сотрудники Ки-

тайской академии наук, которые прошлым летом запустили в космос первый в мире квантовый спутник «Мо-цзы». В ходе эксперимента мощный источник фотонов и механизм рассеивания света, установленный на спутнике, создавали множество запутанных пар фотонов — со скоростью около шести миллионов пар в секунду. Затем эти пары разлучали и в хаотичном порядке отправляли фотоны на наземные обсерватории в Али, Дэлинхе и Лицзяне. Между ними тут же происходил обмен квантовыми состояниями. На миллионы холостых попыток были единицы удачных. Зато одно из этих событий стало новым рекордом: успешная квантовая телепортация была зафиксирована между обсерваториями в Дэлинхе и Лицзяне, которые находятся на расстоянии 1203 км.

Источник: Juan Yin, Yuan Cao et al. — Satellite-based entanglement distribution over 1200 kilometers // *Science*. 2017. Vol. 356. Issue 6343. P. 1140–1144.