

Виктория КОЛЕСНИЧЕНКО

ЗАПУСК ПЕРВОЙ РОССИЙСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ
СТАНЦИИ «ЛУНА-25» ЗАПЛАНИРОВАН НА ОКТЯБРЬ
2021 г. НАЗВАНИЕ МИССИИ ПОДЧЕРКИВАЕТ
ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К СОВЕТСКОЙ
СЕРИИ ИССЛЕДОВАНИЙ «ЛУНА», ЗАВЕРШИВШЕЙСЯ
В ДАЛЕКОМ 1976 г.

ВОЗВРАЩЕНИЕ НА ЛУНУ

Среди задач первой российской лунной миссии – исследование полярного района нашего естественного спутника, отработка технологии посадки и летные испытания бортовой аппаратуры. «Луна-25» станет своего рода первопроходцем, от результатов которого во многом будет зависеть логика последующих шагов по изучению Луны. Аппарат направится к южному полюсу земного спутника: запланированная посадка станет первой в приполярной области Луны. Для этого уже выбраны два места: основная зона расположена севернее кратера Богуславского, резервная – юго-западнее кратера Манцини.

ЧАСТИЧНО ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

«Луна-25» в какой-то степени выполняет роль прототипа следующего посадочного аппарата «Луна-27», который будет более серьезно укомплектован научным оборудованием по сравнению с предшественником. Как отмечают ученые, «Луна-25» является «частично технологическим испытательным аппаратом». Находясь на поверхности спутника Земли, межпланетная станция в первую очередь будет исследовать реголит и экзосферу южного приполярного района.

Изучение образцов лунного грунта из этой географической области после их возвращения на Землю (не ранее 2027 г.) позволит ученым проверить, есть ли на самом деле аминокислоты, белки, сложные соединения на поверхности Луны в окрестностях полюсов. Эта информация, в свою очередь, поможет специалистам разобраться, какие соединения содержит взвешенная биохимия в нашей двойной системе Земля–Луна.

Для всех последующих лунных миссий важно, чтобы посадочные модули на полюсах спутника смогли обеспечить работоспособность аппаратуры в течение лунной полярной ночи.

О деталях подготовки миссии и ее перспективах в ходе заседания Совета РАН по космосу рассказали руководитель отдела ядерной планетологии Института космических исследований (ИКИ) Российской академии наук Игорь Георгиевич Митрофанов и первый заместитель генерального директора – генеральный конструктор НПО имени С.А.Лавочкина Александр Евгеньевич Ширшаков.

СЕРИЯ «ЛУНА»

«Луна» – серия отечественных космических аппаратов, предназначенных для исследования естественного спутника Земли. Официальные наименования получили 24 запущенные автоматические станции. «Луна-1» (старт состоялся 2 января 1959 г.) была первым рукотворным предметом, пролетевшим мимо Луны. «Луна-24» (старт 6 августа 1976 г.) привезла на Землю образцы лунного реголита массой 170 грамм с глубины 2 метра. После 45-летней паузы серию возобновит аппарат «Луна-25», за которым в 2024 г. последует «Луна-26», а в 2025 г. – посадочная станция «Луна-27». Их создание включено в действующую Федеральную космическую программу на десятилетие 2016–2025 гг.



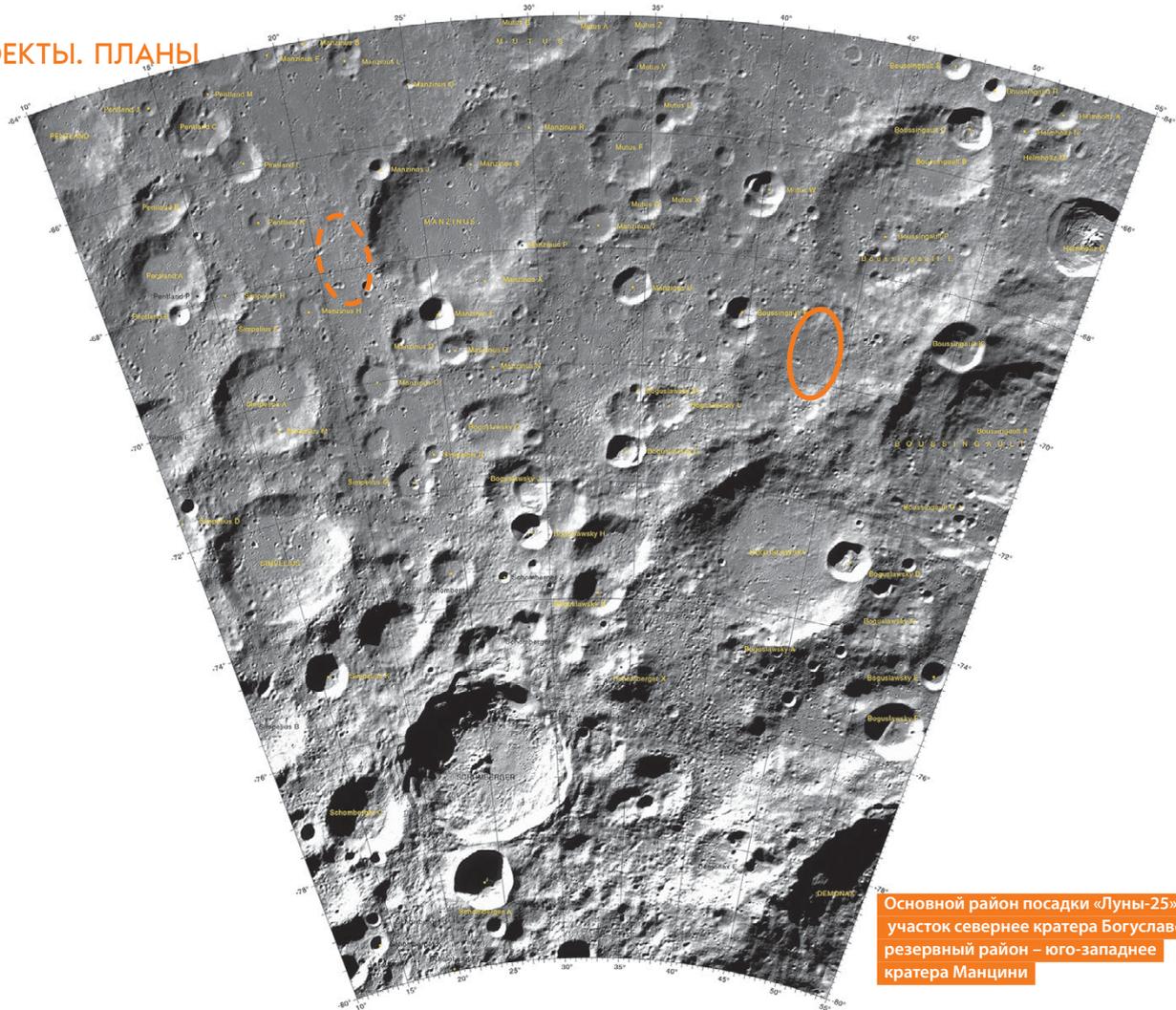
МЕСТО ПРИЛУНЕНИЯ

Как сообщил Игорь Митрофанов, основная дата запуска станции «Луна-25» – 1 октября 2021 г., резервная – 30 октября 2021 г. При этом, как отметил А.Е.Ширшаков, специалистами миссии рассматривается стандартная схема перелета с двумя коррекциями траектории.

В зависимости от даты запуска будет выбран один из двух вариантов полета: продолжительностью 4,5 суток либо 5,5 суток. Предполагается, что подготовительные операции на окололунной орбите займут около 5 дней. Таким образом, общее время с момента старта до посадки на Луне займет около 10 суток. Уже через 3 часа после прибытия на спутник специалисты миссии смогут получить первые снимки с телевизионных камер аппарата.

«Луна-25» не будет стремиться к высокой точности при посадке на поверхность. Выбранная площадка представляет собой эллипс размером 15 км на 30 км. Приоритетом для успешной посадки стали инженерные требования к поверхности. При определении места «прилунения» важно было найти площадку достаточно большую, гладкую, хорошо освещенную и при этом с малыми склонами.

Выбранный участок более 40% лунного дня будет освещаться Солнцем. Кроме того, в грунте



Основной район посадки «Луны-25» – участок севернее кратера Богуславского, резервный район – юго-западнее кратера Манцини

предполагается наличие достаточной концентрации воды, что поможет ученым «исследовать и проверить содержание в реголите воды и летучих соединений».

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДТВЕРЖДЕНЫ

Наземный комплекс управления будет включать три центра дальней космической связи: в Уссурийске, в Евпатории и в Центре космической связи ОКБ МЭИ «Медвежьи озера». Для приема научной информации планируется использовать также станцию Европейского космического агентства, что позволит ученым поддерживать связь с аппаратом на один час больше в течение суток.

Миссия будет активно сопровождаться учеными на всех этапах ее реализации, начиная с этапа перелета. Здесь их задачи связаны с оценками параметров траектории, с проверкой работоспособности аппаратуры, с летными калибровками научных приборов. Во время посадки станции будет происходить видеосъемка лунной поверхности, а после ее удачного завершения ученые оценят состояние научной аппаратуры.

«Мы постараемся как можно быстрее получить лунную панораму, оценить координаты космического аппарата и на основе этой ин-

формации составить прогноз освещенности, радиовидимости, – пояснил Игорь Митрофанов. – Еще одна важная операция – это перевод аппаратуры в режим лунной ночи». Далее начнется работа по исследованию состава лунного полярного реголита, которая будет продолжена и в последующих лунных миссиях.

«Думаю, этот процесс будет продолжаться многие десятилетия, но «Луна-25» будет первой», – уверен И.Г. Митрофанов.

Как сообщил А.Е. Ширшаков, в настоящее время более 50% наземных испытаний аппарата завершено, большая часть остальных тестов будет закончена в этом году.

«Мы завершили проверку антенного макета, макетно-конструкторские и автономные тепловакуумные испытания составных частей. В феврале мы закончили бросковые испытания посадочного устройства, получили успешные результаты. Все характеристики были подтверждены», – подчеркнул А.Е. Ширшаков.

ПОЧЕМУ ИМЕННО ПОЛЮС?

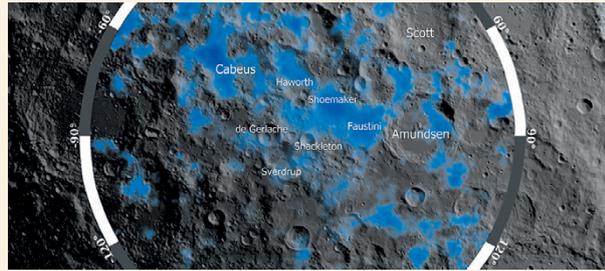
В XX веке, как известно, Луну исследовали в окрестности экватора. Но в начале текущего века в результате наблюдений индийского спут-

ника «Чандраян-1» выяснилось, что на лунных полюсах присутствуют участки с высоким содержанием воды. Кроме того, есть вероятность, что в этих зонах Луна имеет несколько отличную природу от установленной в ходе изучения экваториальных областей.

Исследования, проведенные с помощью российского прибора ЛЕНД (от англ. Lunar Exploration Neutron Detector – LEND) на борту американского зонда Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO), позволили построить карту распространения водорода (что интерпретируется как присутствие воды) в различных районах полярной поверхности. Оказалось, что вода может содержаться не только в затененных районах лунной поверхности, как предполагалось ранее, но и за их пределами на глубине до 1 метра. Выходит, чтобы добывать лунную воду, вовсе не обязательно спускаться за ней в глубокие кратеры.

Вопрос о происхождении воды на полярной поверхности Луны активно обсуждается учеными. Как отметил Игорь Митрофанов, ее значительная доля, вероятно, доставлена кометами. Они, сталкиваясь с Луной, испарялись, после чего оседали на холодную поверхность в окрестностях лунных полюсов.

«Изучение полярных областей интересно не только с точки зрения природы Луны, ее исто-



ПО ДАННЫМ ЛЕНДА

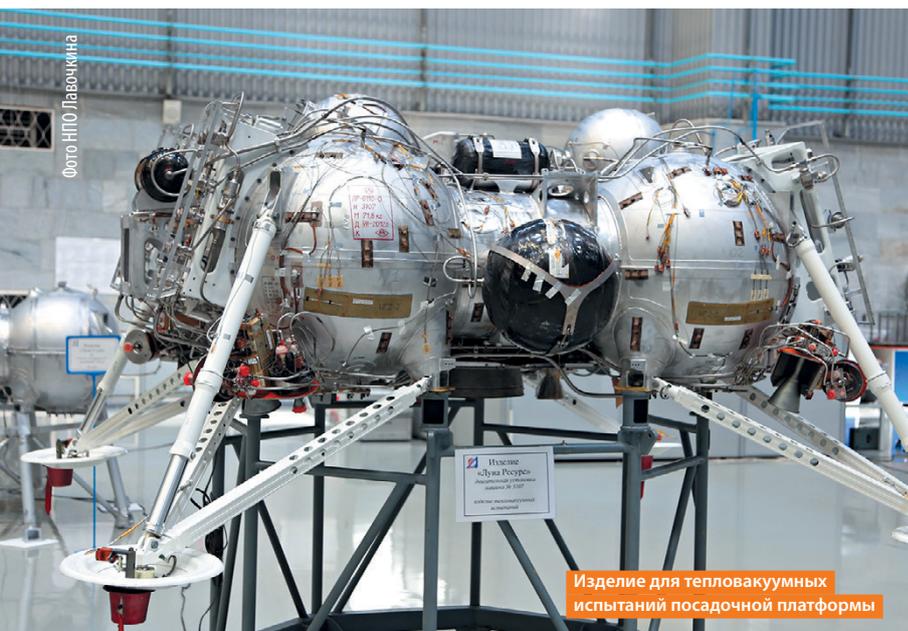
Нейтронный телескоп ЛЕНД, разработанный в ИКИ РАН на основе контракта с Федеральным космическим агентством (сегодня – Госкорпорация «Роскосмос»), начал работу на окололунной орбите в 2009 г. Прибор был создан, чтобы исследовать распространённость воды в верхнем слое лунного реголита, и установлен на борту лунного спутника LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter, NASA).

По данным измерений телескопа, массовая доля воды в реголите области, выбранной для посадки станции «Луна-25», составляет несколько десятых долей процента.

рии, – заявил И.Г.Митрофанов, – но и в принципе может привести нас к выяснению такого фундаментального вопроса естествознания, как происхождение жизни в двойной системе Земля–Луна».



Макет автоматической станции «Луна-25» в НПО Лавочкина



Изделие для тепловакуумных испытаний посадочной платформы

ДЛЯ БУДУЩЕГО ОСВОЕНИЯ ЛУНЫ

Среди научных возможностей миссии – изучение сложных динамических процессов в полярной экзосфере, поскольку на Луне солнечный ветер распространяется фактически по касательной. Работая с данными, которые предстоит получить в результате этой миссии, ученые будут искать ответы на множество интересных вопросов, связанных с взаимодействием плазмы солнечного ветра с плазменной и пылевой компонентами лунной полярной экзосферы. Все приборы «Луны-25» разработаны специально для того, чтобы решать научные задачи, соответствующие таким целям.

Научная аппаратура позволит определить содержание воды и элементный состав реголита на глубине порядка 1 метра. Очень интересные результаты, по словам И.Г.Митрофанова, обещает предоставить масс-спектрометр ЛАЗМА-ЛР, который сможет проводить масс-спектральный анализ состава доставленных манипулятором образцов лунного вещества после их испарения лазерным лучом.

Еще одной важной проблемой, связанной с будущим освоением Луны, является орбитальное картографирование распространенности тория на лунной поверхности. Этот радиоактивный химический элемент обычно сопровождает редкоземельные и другие элементы, которые важны для современной промышленности и, возможно, будут еще более востребованы для будущих технологий, как заметил Игорь Митрофанов.

Исходя из соображений освоения лунных ресурсов практически все ученые и специалисты, занимающиеся изучением Луны, обратили свое внимание на район южного полюса. Эта область имеет благоприятные условия для исследований в рамках фундаментальной науки: это и астрономические наблюдения Вселенной, и подготовка к марсианским экспедициям, и мониторинг Солнца, астероидной опасности. Но эта область имеет также и большое практическое значение. Вероятно, однажды именно южный полюс станет местом расположения лунных баз, убежден представитель ИКИ РАН.

«Возможно, в будущем южный полюс Луны станет подобием современной земной Антарктиды, где многие страны построили свои исследовательские базы. И не исключено, что именно туда отправится первая пилотируемая экспедиция. Безусловно, отсюда начнется освоение и изучение, использование лунных ресурсов, причем не только для того, чтобы привозить их на Землю, но и для того, чтобы с их помощью создавать лунную инфраструктуру», – предположил И.Г.Митрофанов. ■

