

Разработка предложений по вероятным районам размещения Лунной базы

Научный руководитель – Слюта Евгений Николаевич

Турчинская Ольга Игоревна

Сотрудник

Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия

E-mail: olgaturch@yandex.ru

Одной из ключевых стратегических задач нынешнего столетия является детальное изучение Луны, опирающееся на автоматические космические аппараты, и начало ее освоения, включая пилотируемые экспедиции и создание обитаемой Лунной базы с целью последующего широкомасштабного создания лунной инфраструктуры.

Целью работы являлся выбор потенциальных мест для размещения лунной базы на основе требований, определяемых конкретными научными и практическими задачами, и на основе общих требований к району размещения обитаемой лунной базы [1].

В полярных регионах Луны наблюдаются необычные условия освещенности, которые делают их привлекательными местами для будущих исследований. Такие условия являются результатом того, что ось вращения Луны почти перпендикулярна плоскости эклиптики, она наклонена на $1,5^\circ$ [2]. Известно, что днища ударных кратеров вблизи полюсов являются постоянно затененными и до них никогда не доходит солнечный свет. Они оказались чрезвычайно холодными и являются своего рода холодными ловушками для любых летучих молекул, которые попадают в них. В то же время, топографически высокие участки на полюсах, в отличие от экваториальных регионов, имеют возможность быть освещенными более 50% времени.

С учетом требований были выбраны три участка в южной полярной области Луны: Площадка №1 - на валу кратера де Жерлаш, площадка №2 - на валу между кратерами Шеклтон и де Жерлаш, площадка №3 - на валу между кратерами Слейтер и Шеклтон. Данные площадки наиболее подходят на роль лунной базы, так как находятся на возвышенности, относительно хорошо освещены Солнцем и обладают хорошей видимостью с Земли.

На основе анализа топографической ситуации по созданным ЦМР с разрешением 1 м были выявлены схожие амплитуды высот в пределах трех исследуемых участков. Для первой площадки перепад высот составляет 2653 м, для второй - 2178 м и для третьей - 1926 м. Не менее важной характеристикой рельефа является угол наклона. Так, поверхности менее 10 градусов занимают на первом участке 28 % с основной субгоризонтальной зоной на вершине холма, на втором - 38.5 %, при этом он характеризуется наибольшей площадью непрерывной пологонаклонной поверхности, а на третьем участке области до 10 градусов занимают 47 %, однако они распределены на нем менее равномерно.

Сильно зависящая от локального рельефа солнечная освещенность в лунных полярных широтах достигает 80% в отдельных точках на вершинах холмов исследуемых участков. Для первой площадки отмечено 5 таких точек, для второй - 12 и для третьей - всего 3. Однако освещенность для большей части территории площадок значительно ниже. На вершине вала первой площадки и на вершине холма третьей она достигает 60 %, на вершине холма второй площадки - более 60 %.

Видимость Земли на площадке 1 достигает более 60% на довольно обширной территории, на площадке 2 - около 55%, а на небольшом участке территории площадки 3 приближается к 55%.

Также были определены средние зимние и летние температуры в пределах исследуемых

областей. На первой и второй площадках для зимнего периода перепад температур составляет в зависимости от особенностей рельефа от -217°C до -148°C и от -216°C до -138°C , соответственно. В летний период значения температур поднимаются от -198°C до -88°C на первой площадке и от -198°C до -88°C на второй. Для третьей площадки нижние границы колебаний немного отличаются от предыдущих двух площадок. Зимой температура здесь варьируется от -229°C в затененных местах до -143°C на возвышенности, летом - от -214°C до -87°C , соответственно [3].

На основе сравнительного анализа из трех рассмотренных площадок в районе Южного Полюса Луны рекомендуется для размещения лунной базы площадка №2, расположенная на плоском холме возле кратера Шеклтон.

Источники и литература

- 1) Слюта Е.Н., Галимов Э.М., Маров М.Я. Тематическая геологическая съемка и предварительная геологическая разведка (на Луне). В кн.: *Фундаментальные космические исследования*. Т. 2. Небесные тела Солнечной системы. Под ред. Райкунова Г.Г. М.: Физматлит. 2014. С. 103- 128.
- 2) Ward W.R. Past orientation of the lunar spin axis. *Science*. 1975. 189. 377- 379.
- 3) Williams et al. Seasonal variations in south polar temperatures on the Moon, *LPSC 50th*, 2019. #2852

Иллюстрации

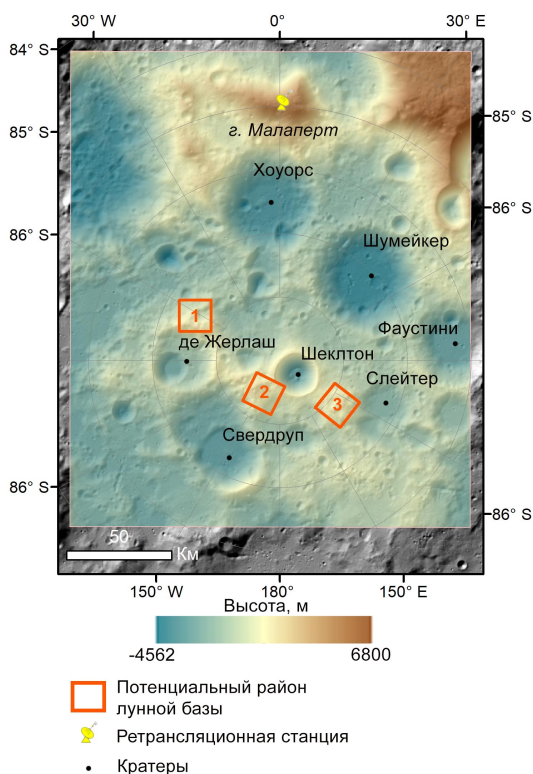


Рис. 1. Обзорная карта размещения потенциальных лунных баз на Южном Полюсе