При росте потребностей в изучении далеких звезд, галактик и различных явлений во Вселенной, ученым требуется всё больше информации, возможностей, площадей для построения телескопов и обсерваторий. Если учесть, что территорий, подходящих для размещения научно-исследовательских комплексов на Земле не так много, то поневоле приходятся задумываться о переносе обсерваторий, телескопов за пределы нашей планеты. К тому же не стоит забывать и о том, что огромный объём информации о космосе целиком остаётся за пределами земной атмосферы. Большая часть инфракрасного и ультрафиолетового диапазона, а также рентгеновские и гамма-лучи космического происхождения недоступны для наблюдений с поверхности Земли.

Вокруг Земли, в качестве ее искусственных спутников, на различных по высоте околоземных орбитах находится огромное количество как спутников, телескопов, обсерваторий, так и космического мусора, что может в результате затруднять научно-исследовательскую деятельность. Поэтому Луна, до которой космическому кораблю лететь всего трое суток, где атмосфера крайне разряжена, а сила притяжения весьма мала, может представлять огромный интерес, как плацдарм для размещения на её поверхности различного вида обсерваторий.

Тот факт, что территориально ни одно государство не владеет участками Лунной поверхности, добавляет только плюс к перспективам ее использования в качестве площадки для внеземной астрономии.

Конечно, на Луне есть как свои минусы, так и плюсы для реализации астрономических наблюдений. К минусам можно отнести такие моменты, как:

Пыль. Лунная пыль легко электризуется под действием солнечного ультрафиолета и сильно прилипает к любым поверхностям. Очищать от нее зеркала оптических телескопов представляется весьма проблематичным. Так же лунная пыль способна сильно повредить как конструкции, так и само оборудования за счет очень высокой абразивности.

Резкие перепады температур. В виду практически полного отсутствия атмосферы температурные колебания на поверхности Луны достигают от -160 до +120 по Цельсию. Что не самым лучшим образом может сказаться на оборудовании обсерваторий.

Весьма затруднительно доставить, а самое главное – собрать, установить и настроить научно-исследовательское оборудование и само здание обсерватории. В настоящее время ведутся работы и предложена масса вариантов строительства лунных обсерваторий с использованием лунного грунта.

Метеориты. На Луне достаточно серьезным остается вопрос защиты обсерваторий и их оборудования при метеоритных бомбардировках.

К несомненным плюсам использования Луны как площадки для астрономических наблюдений можно отнести следующие моменты:

Отсутствие атмосферы на Луне делает ее весьма привлекательной в плане размещения такого типа телескопов, для которых атмосфера Земли представляет собой серьезное препятствие: оптических, телескопов работающих в рентгеновском диапазоне и гамма телескопов. А отсутствие у Луны ионосферы позволяет наблюдать радиоисточники непосредственно у горизонта.

Более низкая по сравнению с Землей сила тяжести позволяет строить телескопы гигантских размеров, при минимальной их деформации. Что сделает доступными прямые наблюдения планетных систем других звезд и деталей ядер галактик.

Несомненным плюсом будет являться то, что длительность непрерывных наблюдений одного и того же объекта может достигать более 300 часов. Определенное расположение обсерватории на лунной поверхности может обеспечить постоянное наблюдение избранных объектов или определенных областей небесной сферы. При расположении обсерватории в околополярных районах возможно наблюдение растянутых заходов/восходов небесных объектов в течение нескольких земных дней, что создаст уникальные возможности при анализе различных объектов, например, радиоисточников.

В области радиоастрономии открываются возможности исследования очень низкочастотных излучений космических объектов, которые не проходят через земную атмосферу. А радиотелескоп на лунной поверхности может использоваться и как элемент радиоинтерферометра с базой Земля—Луна.

Расположение же лунных обсерваторий на поверхности нашего спутника может сильно различаться в зависимости от задач, которые они выполняют. Для наблюдения как можно большей части небесной сферы подходит расположение лунной обсерватории на лунном экваторе. А ее размещение в зоне 8-10 градусов по долготе рядом с лимбом, когда изображение Земли находится близко к лунному горизонту, существенно ослабляет влияние ее излучения на телескопы, а также позволяет на доступном расстоянии (около 600 км) на обратной стороне Луны расположить радиотелескопы.

Имеет существенное преимущество и расположение лунной обсерватории в полярных областях. В этом случае размещение телескопов в постоянной тени кратеров создает стабильный температурный режим пассивного охлаждения. Это особенно важно для исследований в области инфракрасной астрономии.

Если же это будут радиотелескопы, то более целесообразно располагать их на обратной стороне Луны. Дело в том, что в этом случае они будут полностью экранированы от разного вида электромагнитных излучений Земли.

Особенно интересно было бы изучать высокоэнергичные нейтрино с помощью Луны, используя ее как своего рода «телескоп». Дело в том, что, пролетая сквозь нее, высокоэнергичное нейтрино может родить ливень вторичных заряженных частиц, которые, испускают черенковское радиоизлучение. (Радиоволны могут выходить из глубин планеты). И именно для генерации черенковского радиоизлучения прекрасно подходит Луна, особенно ее обратная сторона, в виду отсутствия там какого-либо рода радиопомех. Единственно, так как наземным радиотелескопам обратная сторона Луны не видна, исходящее оттуда излучение должен регистрировать спутник на окололунной орбите. И исходя из всего вышесказанного, можно сказать, что да, сама Луна вполне может служить таким вот своеобразным «телескопом».