

## Предисловие

В третий том настоящего издания Собрания трудов выдающегося российского ученого Владимира Александровича Котельникова вошли работы по радиолокационному картографированию поверхности Венеры.

В. А. Котельников по праву считается основоположником целого ряда научных направлений, в число которых входят и исследования космоса. Одной из ярких страниц творческой биографии В. А. Котельникова явилось открытие нового научного направления — планетной радиолокации, начало которому было положено проведенными по инициативе, под руководством и при непосредственном участии Владимира Александровича блестящими экспериментами по радиолокации Венеры, Меркурия, Марса и Юпитера (1961–1964 гг.). Научные результаты, полученные в ходе этих выдающихся экспериментов, имеют исключительно важное значение как для астрономии, так и для управления дальними полетами космических кораблей. Дальнейшим развитием космической планетной радиолокации стала осуществленная в 1983–1984 гг. под руководством В. А. Котельникова радиолокационная съемка поверхности закрытой плотным слоем атмосферы планеты Венера, проведенная с помощью бортовой комплексной радиолокационной системы автоматических межпланетных станций «Венера-15» и «Венера-16». Идея эксперимента и его научно-методическая основа были разработаны в Институте радиотехники и электроники Академии наук СССР (ИРЭ АН СССР). Однако его успешная реализация стала возможна лишь благодаря объединению усилий коллективов многих научных и промышленных организаций. По инициативе В. А. Котельникова и, в основном, благодаря его усилиям, для осуществления этого выдающегося эксперимента был использован научный, технический и производственный потенциал отечественной радиотехники и космонавтики. Научно-производственным объединением им. С. А. Лавочкина были построены межпланетные станции «Венера-15» и «Венера-16» и обеспечивалось управление ими в ходе эксперимента. В особом конструкторском бюро Московского энергетического института (ОКБ МЭИ) была создана бортовая радиолокационная система. Научно-исследовательским институтом космического приборостроения (НИИКП) была разработана радиоприемная линия и велся прием информации в Центре дальней космической связи в Крыму. В Институте прикладной математики им. М. В. Келдыша Академии наук СССР (ИПМ АН СССР) проводилась обработка траекторных измерений. Во Фрязинском филиале ИРЭ АН СССР был создан компьютерный центр, проведена

вся обработка полученного материала и созданы цифровые карты Венеры. В Институте геохимии Академии наук СССР (ГЕОХИ АН СССР) был проведен геолого-морфологический анализ полученных данных. В Центральном научно-исследовательском институте геодезии, аэро-съемки и картографии им. Ф.Н. Красовского (ЦНИИГАиК) были разработаны математические основы картографического обеспечения, производилась подготовка карт. На этапе создания Атласа поверхности Венеры к работе были подключены и некоторые другие организации.

В. А. Котельников в ходе проведения работ по проекту выступал неформальным лидером, под его научным руководством осуществлялась реализация фундаментальных идей и методов этого уникального эксперимента. Владимир Александрович сыграл решающую роль и в обеспечении согласованной работы всех организаций-участников эксперимента, что позволило успешно осуществить этот грандиозный проект.

Поскольку поверхность Венеры постоянно закрыта облаками, то получить ее изображение в оптическом диапазоне волн и с Земли и с искусственного спутника планеты, как это было сделано при исследовании Луны, нельзя. Съемка поверхности стала возможной лишь с борта аппаратов, опускающихся на поверхность планеты. Осуществлено это было в 1975 г. с помощью космических аппаратов «Венера-9» и «Венера-10», однако площадь наблюдаемого ими участка поверхности была слишком мала для того, чтобы делать существенные выводы относительно геологического строения планеты. Для этого необходимы изображения больших территорий, которые можно получить лишь с помощью спутников.

Эта задача и была решена в 1983–1984 гг. миссиями «Венера-15» и «Венера-16». Установленные на их борту радиолокаторы с синтезированной апертурой позволили с расстояния 1000 км получить радиоизображение поверхности планеты с высоким пространственным разрешением.

В результате успешного выполнения эксперимента была выполнена съемка 115 млн. км<sup>2</sup> (25 % поверхности планеты) северного полушария Венеры с разрешением порядка 1 км.

После обработки полученных уникальных данных был создан и впоследствии издан первый в истории науки «Атлас поверхности Венеры», главным редактором которого являлся академик В. А. Котельников.

Получение глобальных изображений планеты, полностью закрытой облаками, стало выдающимся научным достижением, внесшим огромный вклад в мировую науку. Анализ этих изображений позволил существенно развить наши знания в области сравнительной планетологии.

При реализации этого проекта были сделаны важные шаги в развитии техники обработки радиолокационных изображений. В частности, впервые в Советском Союзе проведена процедура получения цифрового изображения. Накопленный опыт в дальнейшем использовался

при создании программного обеспечения для обработки данных радиолокатора с синтезированной апертурой орбитального комплекса «Алмаз», предназначавшегося для радиолокационного картографирования поверхности Земли с пространственной разрешающей способностью 10 м.

Радиолокационные исследования планет Солнечной системы, инициированные и проведенные под руководством В. А. Котельниковым, получили продолжение в программах ИРЭ РАН, направленных на развитие техники подповерхностного зондирования планет с борта их искусственных спутников.

Поскольку Атлас поверхности Венеры, содержащий 328 страниц форматом 500 мм на 350 мм с изображениями карт, воспроизвести в настоящем томе невозможно, то для общего представления об этом уникальном издании в Приложении к настоящему тому приводятся оглавление и несколько иллюстраций из Атласа.

Н. А. Арманд

Н. В. Котельникова