

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

*Поченчук Кирилл Андреевич, Мартинкевич Глеб Юрьевич,  
студенты 1-го курса кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Кабацкий А.В., старший преподаватель)*

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) занимается изучением методов наблюдений за поверхностью и недрами Земли, отдельных её объектов с применением специального оборудования и приборов на борту спутников, самолетов и других аппаратов, позволяющих выполнить данные виды работ. Используя ДЗЗ, можно получить данные о рельефе, климатических условиях, водных ресурсах нашей планеты, растительности, загрязнении, а также другие многие характеристики.

Дистанционное зондирование Земли выполняется с помощью специальных спутников, оборудованных различными датчиками (радиометры, радары, сканеры различного диапазона излучения и другие).

Спутники необходимы для выполнения съемки изображений Земли с различным разрешением, мультиспектральной и радиолокационной съемки, а также для мониторинга изменений на поверхности.

Радары, установленные на аппаратах, предназначены для измерения высот, скорости движения объектов, а также для выявления опасных явлений, таких как природные катастрофы.

Лидары применяют для измерения расстояний до объектов на поверхности Земли при помощи лазерных лучей, что позволяет получать детальные данные о рельефе территории, высоте растительного покрова и других высотных характеристиках.

Одним из первых успешных опытов ДЗЗ является запуск первого искусственного спутника Земли – «Спутник-1». Это событие стало ключевым моментом в истории дистанционного зондирования, поскольку открыло новые возможности для изучения космоса.

«Спутник-1» был создан и запущен Советским Союзом 4 октября 1957 года. Он вращался вокруг Земли на высоте около 900 км и посылал радиосигналы на Землю, что позволило ученым собирать данные о концентрации электронов в ионосфере, о плотности верхних слоев атмосферы и о других параметрах окружающей среды.

При использовании методов дистанционного зондирования земли можно выделить ряд преимуществ:

- Дистанционное зондирование позволяет изучать различные участки Земли, в том числе и труднодоступные для человека территории, что особенно важно при обнаружении и отслеживании природных катастроф, изменений климата, обширных земельных участков и других явлений.

- Отслеживание регулярных временных изменений на поверхности Земли, которые необходимы для своевременного прогнозирования и предотвращения различных рисков и угроз, таких как природные катастрофы, деградация экосистем, изменения в растительности и т.д.

- Возможность получать данные о территориях большой площади, за счет чего сокращаются временные и финансовые на изучение и мониторинг территории.

Однако, несмотря на все преимущества, дистанционное зондирование Земли имеет и ряд ограничений:

- Разрешающая способность датчиков на спутниках и других приборах для дистанционного зондирования ограничена, что вызывает сложность при получении детальной информации на объектах малых размеров.

- Погодные условия, такие как облачность, дождь, туман, могут повлиять на качество данных, получаемых с помощью дистанционного зондирования, что может снизить эффективность мониторинга.

- Доступ к данным, полученным с помощью дистанционного зондирования, иногда может быть ограничен из-за коммерческих или политических причин, что может затруднить использование этих данных в научных и исследовательских целях.

- Затраты на оборудование и обработку данных: поддержание и запуск спутников, приобретение и обслуживание специализированных датчиков, обработка и анализ данных – все это требует значительных финансовых и технических затрат.

Помимо совершенствования спутникового оборудования в последнее время развиваются беспилотные летательные аппараты, которые позволяют оперативно получать снимки поверхности Земли и другую информацию, но при этом их стоимость значительно меньше космических спутников. При помощи беспилотных летательных аппаратов можно решать такие задачи, как выявление потерь энергии в жилых домах, регистрация и выполнения замеров при дорожно-транспортных происшествиях, выявление дефектов на многочисленных объектах хозяйства: резервуарах, различных линейных объектах (автомобильные и железные дороги, линии электропередач, трубопроводы), промышленных объектах и оборудовании и т.д.