

2. Макаров Н.П. «Геодезическая гравиметрия» Москва: Недра, 1968 г., 408 с
3. Огородова Л.В., Шимбирев Б.П., Юзefович А.П. «Гравиметрия» Москва, 1978 г., 325 с
4. Зимиha Д.А., Андреева Н.В. «Гравиметрические данные в задачах инженерной геодезии» Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-1

УДК 528

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С СИНТЕЗИРОВАННОЙ АПЕРТУРОЙ (SAR): ОБЗОР SAR В ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ И НАБЛЮДЕНИИ ЗЕМЛИ

Бархитова Айнура

ainura--ainura@mail.ru

Магистрант 1-го курса ОП 7М07311-«Геодезия», кафедры «Геодезия и картография»
ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан.
Научный руководитель – к.т.н., профессор Аукажиева Ж.М.

Аннотация: В работе приводится описание применения спутников с синтезированной апертурой в дистанционном зондировании Земли. Данный вид спутников открывает больше возможностей для изучения поверхности Земли, а также имеет проникающую способность в зависимости от длины волны.

Ключевые слова: синтезированная апертура, дистанционное зондирование Земли, радиолокационный спутник.

Введение. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) – это технология, которая произвела революцию в способности наблюдать и изучать изменения на поверхности Земли на расстоянии. Она включает в себя сбор и анализ данных о поверхности Земли и атмосфере с использованием датчиков, установленных на самолетах, спутниках и других платформах. Эти данные могут быть использованы для создания карт, мониторинга изменений окружающей среды, отслеживания перемещения природных ресурсов и обнаружения потенциальных стихийных бедствий.

Дистанционное зондирование — это междисциплинарная область, которая опирается на опыт многих дисциплин, включая физику, информатику и геологию. За последние несколько десятилетий технология быстро развивалась благодаря усовершенствованиям сенсорных технологий, обработки данных и машинного обучения. Сегодня дистанционное зондирование играет важную роль во многих областях, от сельского хозяйства до обороны, и обладает потенциалом изменить наше понимание систем Земли. В этой статье мы представим обзор технологии дистанционного зондирования и ее применений, включая ее роль в мониторинге окружающей среды, борьбе со стихийными бедствиями, городском планировании и сельском хозяйстве.

Радарные спутники с синтезированной апертурой – это одна из ответвлений в ДЗЗ. Она является типом радиолокационной системы, которая использует движущуюся антенну для получения изображений поверхности Земли с высоким разрешением. В отличие от своего конкурента, оптических датчиков, радарный спутник способен работать невзирая на погодные условия. Таким образом, проблема отсутствия снимка на тот или иной период времени из-за высокой облачности исключена. Так же радарный спутник благодаря тому, что посылает свои собственные сигналы, способен функционировать в любое время суток. В дождливые дни такой вид спутников также работоспособен, однако существует некоторые ограничения, так как на разных спутниках установлены разные каналы с разной проникающей способностью, от 1.5 см до 30. Тем самым, если спутник с проникающей способностью равной в 1.5 см будет производить съемку в день сильного ливня, возможны появления артефактов на этих самых снимках во время их обработки.

Основной принцип SAR заключается в передаче радиолокационного сигнала к поверхности Земли и приеме отраженного обратно сигнала. По мере перемещения антенны она записывает сигналы из нескольких местоположений, которые объединяются для формирования единого изображения местности. Этот метод, известный как синтетическая диафрагма, позволяет создавать изображения с высоким разрешением.

На сегодняшний день, применения данных спутников находят во многих областях жизни человека из-за его доступности и оперативности. Однако у него есть и свои минусы, одним из наиболее весомых является сложность в обработке «сырых» изображений. Тем не менее, данные, которые можно получать с радарных спутников важны и в этой статье будут рассмотрены различные его применения.

Основная часть. Синтетическая апертурная радиолокация (SAR) — это технология, которая использует радар для сбора данных о земной поверхности. SAR является мощным инструментом в области дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и широко используется в различных областях, включая картографирование, геологию, сельское хозяйство, лесное хозяйство и даже мониторинг изменений ледяных покровов. Преимущества SAR включают возможность работы в любых условиях освещения и погодных условиях, высокое разрешение и возможность получения информации о трехмерной структуре земной поверхности. Благодаря этим характеристикам SAR является эффективным инструментом для мониторинга изменений на земной поверхности и выявления различных явлений, включая наводнения, оползни, снежные лавины и другие природные катастрофы.

Технология радара с синтезированной апертурой (SAR) произвела революцию в области дистанционного зондирования, получив широкий спектр применений в таких областях, как геология, сельское хозяйство, лесное хозяйство, океанография и борьба со стихийными бедствиями. Системы SAR используют радар для передачи сигнала и приема отраженной энергии, которая затем обрабатывается в изображение поверхности Земли. Одним из главных преимуществ технологии SAR является ее способность работать в любых погодных условиях, днем или ночью. Таким образом, SAR является бесценным инструментом для мониторинга и прогнозирования стихийных бедствий, таких как наводнения, оползни и землетрясения.

В области геологии технология SAR используется для изучения различных геологических особенностей, таких как зоны разломов, вулканы и ледники. Снимки SAR могут выявить изменения земной поверхности с течением времени, включая деформацию суши, вызванную тектоническими движениями. Технология SAR также полезна для изучения влажности почвы и растительности, что делает ее важным инструментом для применения в сельском и лесном хозяйстве. Например, изображения SAR могут быть использованы для определения областей с низкой влажностью почвы, что может указывать на необходимость орошения.

Технология SAR также используется в океанографии для изучения океанических течений, волн и характера ветра. Изображения SAR могут выявить местоположение и размер океанических вихрей, которые важны для понимания циркуляции океана и теплопередачи. Технология SAR также может быть использована для изучения ледяных шапок и оледенений, позволяя ученым отслеживать изменения размера и формы этих объектов с течением времени.

Помимо научных применений, технология SAR имеет важные практические применения в борьбе со стихийными бедствиями. Изображения SAR можно использовать для отображения масштабов ущерба, причиненного стихийными бедствиями, такими как наводнения и землетрясения. Данные SAR также могут быть использованы для планирования и координации усилий по оказанию чрезвычайной помощи в пострадавших районах.

Технология SAR является универсальным и мощным инструментом для широкого спектра применений, от геологических и сельскохозяйственных исследований до борьбы

со стихийными бедствиями и океанографии. Его способность работать в любых погодных условиях и предоставлять изображения земной поверхности с высоким разрешением делает его бесценным приобретением для ученых и исследователей по всему миру.

Военные и оборона: Технология SAR уже давно используется в военных целях, особенно для разведки и наблюдения. Системы SAR могут предоставлять изображения земной поверхности с высоким разрешением, облегчая военнослужащим идентификацию и отслеживание целей на земле.

Городское планирование и развитие: Изображения SAR можно использовать для составления карт городских районов и отслеживания изменений с течением времени, таких как рост новых зданий или расширение городской застройки. Эта информация может быть использована для обоснования решений по городскому планированию и застройке.

Добыча полезных ископаемых: Технология SAR может быть использована для обнаружения и картографирования месторождений полезных ископаемых под землей. Измеряя изменения земной поверхности с течением времени, системы SAR могут определять области, где, вероятно, присутствуют полезные ископаемые.

Разведка нефти и газа: Технология SAR может быть использована для определения местоположения и картографирования подземных запасов нефти и газа. Измеряя изменения на поверхности Земли, вызванные перемещением этих запасов, системы SAR могут предоставить ценную информацию компаниям, занимающимся разведкой нефти и газа.

Мониторинг изменения климата: Технология SAR может использоваться для мониторинга изменений на поверхности Земли, вызванных изменением климата, таких как таяние ледников и ледяных шапок. Отслеживая эти изменения с течением времени, ученые могут лучше понять последствия изменения климата и разработать стратегии по смягчению его последствий.

Археология: Изображения SAR можно использовать для определения местоположения и составления карт древних руин и других археологических объектов. Измеряя изменения на поверхности Земли, вызванные присутствием этих объектов, системы SAR могут помочь археологам определить области, где могут потребоваться дальнейшие исследования.

В целом, технология SAR имеет широкий спектр применений во многих различных областях. Его способность предоставлять изображения земной поверхности с высоким разрешением и работать в любых погодных условиях делает его незаменимым инструментом для многих различных видов исследований и приложений.

Заключение. В заключение технология радара с синтезированной апертурой (SAR) стала незаменимым инструментом дистанционного зондирования и произвела революцию в области наблюдения Земли. SAR — это универсальная и мощная технология получения изображений, которая использует радар для передачи сигнала и приема отраженной энергии, которая затем обрабатывается в изображение поверхности Земли. Одним из наиболее существенных преимуществ SAR является его способность работать в любых погодных условиях, что делает его надежным и незаменимым инструментом для мониторинга и прогнозирования стихийных бедствий и других важных событий.

Области применения SAR обширны и разнообразны, начиная от геологических и сельскохозяйственных исследований и заканчивая борьбой со стихийными бедствиями и военным применением. Изображения SAR могут предоставлять изображения земной поверхности с высоким разрешением, облегчая исследователям и ученым идентификацию и отслеживание целей на земле. В городском планировании и деvelopeмента изображения SAR могут использоваться для мониторинга изменений в городских районах и принятия обоснованных решений о развитии. В горнодобывающей промышленности технология SAR может быть использована для определения местоположения и картографирования подземных залежей полезных ископаемых, в то время как в разведке нефти и газа она

может быть использована для определения местоположения и картографирования подземных запасов нефти и газа.

Технология SAR также имеет значительные последствия для мониторинга изменения климата и археологии, позволяя ученым лучше понимать последствия изменения климата и определять области, в которых могут потребоваться дальнейшие исследования. Технология SAR произвела революцию в том, как мы изучаем и понимаем нашу планету, и ее применение продолжает расширяться в новых областях.

Поскольку технология SAR продолжает развиваться, она, вероятно, будет играть все более важную роль в дистанционном зондировании, наблюдении Земли и многих других областях. Способность SAR предоставлять надежные и высококачественные изображения земной поверхности в сочетании с его возможностями получения изображений во всепогодные условия делает его важнейшей технологией для исследователей и ученых, работающих в различных областях. Поскольку мы продолжаем разрабатывать новые и новаторские приложения для технологии SAR, очевидно, что она останется важным инструментом для понимания и мониторинга нашей планеты на долгие годы.

Список использованных источников

1. REMOTE SENSING AND IMAGE INTERPRETATION 7th edition // Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan W. Chipman, 2015
2. SAR 101: An Introduction to Synthetic Aperture Radar // <https://www.capellaspace.com/sar-101-an-introduction-to-synthetic-aperture-radar/>

ӘӨЖ 528

ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ ЖЕРДІ ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ӘДІСТЕРІМЕН ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН АРХЕОЛОГИЯЛЫҚ ОБЪЕКТІЛЕРДІ ТАЛДАУ

Жузбаева Томирис Тимурқызы

tomiris.j@mail.ru

Магистрант 1-го курса ОП 7М07311-«Геодезия», кафедры «Геодезия и картография»
ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан
Научный руководитель – к.т.н., доцент Сағындық М.Ж.

Аннотация: Соңғы жылдары қазақстандық археологияда геоақпараттық технологияларға негізделген зерттеулер саны едәуір өсіп, тақырыптары кеңейді. Бұл, әрине, қазіргі әлемдік археологиядағы жалпы тенденциялардың көрінісі. "Кәдімгі" геоинформатиканың технологиялық және аналитикалық мүмкіндіктерін археологиялық зерттеулердің міндеттеріне бейімдеу нәтижесінде және археологиядағы теориялық пікірталастардың осы бейімделуінің әсерінен шамамен 1990 жылдардың басынан бастап кеңістіктік модельдеуге бағытталған "геоақпараттық" ғылыми бағыт қалыптасып, белсенді дамып келеді.

Кілт сөздер: геоинформатиканың технология, қашықтықтан зондтау, аэрофотосуреттер, СКАНЕКС, ровер, базовая станция, интервал съемки.

Осы бағытта қарастырылған мәселелердің едәуір бөлігі белгілі бір дәрежеде (өнімділік пен көрнекіліктің басқа деңгейінде) электронды геоақпараттық жүйелер пайда болғанға дейін археологиялық зерттеулерде ескерілді, мұнда мысал ретінде экономикалық географиядан алынған әдістермен аймақтық қоныстану жүйелерін геокеңістіктік және геостатистикалық талдаулар келтірілген, зерттеудің осы нақты бағыты тақырыбының басқа бөлігі археологияда тек жаңа географияның әсерінен дамыды геоақпараттық технологиялар - оларға ежелгі қоғамдар мен жеке адамдар қоршаған әлемді тікелей