

Определение NDVI осуществлялось с помощью опции New Channel from General Algebraic Transformation программы *MultiSpec*. Визуализация результатов (рисунок 1) с разбиением пикселей на диапазоны по значению индекса осуществлялась в ГИС *Global Mapper*.

Результаты исследования показывают, что геосистемы со значением индекса 0,6-0,7 занимают незначительную площадь. Площадь геосистем со значением индекса от 0,5 до 0,6 более существенна, что позволяет проследить распространение лесов с относительно высокой фитомассой в районе. Территории с $NDVI < 0,25$ позволяют идентифицировать нерастительные объекты – застроенные территории, водные объекты, участки с открытой почвой.

Литература

1. Черепанов А.С. Вегетационные индексы // Геоматика. – № 2. – 2011. – С. 98-102.
2. Черепанов А.С., Дружинина Е.Г. Спектральные свойства растительности и вегетационные индексы // Геоматика. – №3. – 2009. – С. 28-32.

КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОКЕАНОЛОГИИ

Е.А. Мельникович

Научный руководитель доцент Т.А. Архангельская

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Дистанционные методы исследования позволяют открывать новые способы непрерывного наблюдения за океаном, что дает возможность вовремя обнаруживать, а также прогнозировать опасные явления. Наиболее удобный и информативный метод исследования поверхности Земли из космоса - использование и тематический анализ изображений, полученных приборными комплексами различных частотных диапазонов, установленных на космических аппаратах. Данные комплексы оснащены приборами дистанционного зондирования (оптической техникой, радиолокаторами, скаттерометрами, радиометрами) и выведены на орбиты для получения различной информации, необходимой для наблюдения за состоянием окружающей среды и для природно-ресурсных исследований [1]. Съемку океанов и морей ведут с помощью оптических камер и сканеров, таких как многозональные сканеры МСУ-М, МСУ-СК и МСУ-Э на спутниках "Ресурс-О" и "Метеор", "Океан"; сканеров спутников NOAA, Landsat, Spot, IRS и многих других. Для изучения цвета океана специально созданы системы CZCS (CoastalZone Color Scanner) спутников Nimbus и SeaWiFS спутника SeaStar [4].

Спутниковый мониторинг позволяет получать информацию об основных характеристиках океана, таких как температура и соленость, морские течения, уровень моря, состояние поверхности моря, волнения, морские льды, биопродуктивность, подводный рельеф [2].

Важнейшими характеристиками морской воды являются соленость и температура [3]. При измерении температуры используются инфракрасные радиометры, с помощью которых создаются глобальные, а также региональные карты температур морской поверхности. Для измерения солености на данный момент разрабатывается аппаратура на базе микроволновых радиометров.

Благодаря регистрации температур поверхности инфракрасными радиометрами, ученым удалось увидеть морские течения и определить ширину струи, меандры, вихри (ринги), грибовидные течения. Интерферометрические системы на основе радиолокаторов применяются для определения направления и скорости движения воды.

Мониторинг уровня морей и океанов осуществляют с помощью альтиметров, установленных на спутниках "TOPEX/ Poseidon", "Jason-1" и других [5]. Основными причинами, вызывающими колебания уровня, в особенности у побережий океанов и морей, являются: приливы и отливы, ветровой нагон и сгон воды, изменение атмосферного давления, течения, изменение плотности воды [3]. Сезонные колебания уровня многих морей связаны с температурным расширением-сжатием водной массы, а глобальные климатические изменения вызывают многолетние колебания уровня Мирового океана, изучение которых сейчас особенно актуально и ведётся с помощью радиоальтиметров.

Состояние поверхности моря и волнения определяют с помощью радиолокационной съемки, основанной на излучении импульсов электромагнитных волн и регистрации сигналов, отраженных от объектов. На радиолокационных снимках хорошо отображаются волны, поскольку они вызывают шероховатость морской поверхности.

С помощью космических методов дистанционного зондирования определяют биопродуктивность океана и загрязнения вод. Для этого определяют цвет воды, который зависит от концентрации пигмента хлорофилла и взвесей. Изобилие фитопланктона приводит к изобию зоопланктона, питающегося им, что в свою очередь приводит к изобию рыбы, которая питается зоопланктоном. Такие данные в основном применяются для рыболовства.

Основные характеристики морских льдов включают в себя положение кромки льдов, дрейф, возраст и ряд других параметров. Такие параметры, как сплоченность, дрейф льдов и положение кромки легко определить, используя данные съемок в видимом диапазоне и радиодиапазоне. Определение возрастных характеристик ледяного покрова достаточно непростой процесс, решаемый при использовании пассивной микроволновой радиометрической съемки в грубом разрешении.

Для наблюдения и фиксации подводного рельефа на снимках в видимом диапазоне необходима высокая прозрачность воды и штилевая погода. Водная толща ослабляет контраст, четкость, яркость подводных объектов. Просматриваемая зона ограничена глубинами до 20 м в водах средней прозрачности и до 40 м в прозрачных водах. Из этого следует, что изучение рельефа возможно только в зоне мелководного шельфа. Возможность исследования участков шельфа дает использование космического радиолокатора, так как на радиолокационных снимках хорошо отображаются обтекания течением форм донного рельефа. Необходимыми условиями радиолокационной съемки подводного рельефа являются ветровое волнение на поверхности и сильное приливное течение.

Спутниковые методы наблюдения за морями и океанами играют важную роль в современных научных исследованиях. Они значительно упрощают сбор наблюдений за изменениями, происходящими в океане и атмосфере, и позволяют определять важнейшие характеристики океанов и морей.

Литература

1. Большаков А.А. Космические методы в океанологии/ А.А. Большаков. – Москва: Знание, 1982. М.: Знание, 1982. – 64 с.
2. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. – М.: Издательство А и Б, 1997. – 296 с.
3. Межуниверситетский аэрокосмический центр при Географическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geogr.msu.ru/>
4. Разработка способа автоматического определения параметров морского волнения для повышения безопасности плавания судов [Текст] : автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.22.19 : защищена 16.04.2014 / Д. Б. Хоменко ; науч. рук. работы Д. А. Акмайкин ; ФГБОУ ВПО Морской государственный университет имени Г. И. Невельского. – Владивосток : ФГБОУ ВПО МГУ имени Г. И. Невельского, 2014. – 21 с. – Библиогр.: с. 19-21.
5. EXPO 2012 YEOSY KOREA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://expo2012.inconnect.ru/>

**ВНЕДРЕНИЕ ГЕОАНАЛИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.В. Мусейко

Научный руководитель старший преподаватель М.В. Козина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Построение систем учета земель сельскохозяйственного назначения является одним из важных направлений, развивающихся в текущее время. Постоянно растущий объем информации о состоянии и использовании земель обуславливает актуальность информационного обеспечения регулирования земельных отношений.

Агрохимические обследования земель сельскохозяйственного назначения в Томской области не проводились с 90-х годов, за исключением нескольких хозяйствующих субъектов. Не проводился и анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий [3]. Исследования в основном сводились к точечным обследованиям отдельных площадей. Потому результаты таких исследований не могут быть достаточно информативными. За этот период появились новые с/х предприятия. Границы большинства появившихся хозяйств не зафиксированы на картографических материалах, а так же отсутствуют картографическое обоснование внутривладельческого землеустройства таких предприятий (т.е. отсутствуют достоверные и актуальные данные о площадях посевов и др.). Единственным источником информации о таких объектах являются отчеты, которые формируют сами хозяйства, зачастую не заинтересованные в подаче достоверных и точных сведений [2].

В связи, с чем возникает необходимость в исследованиях, с помощью которых возможно получение информации, содержащей агрохимические и иные обследования, в разрезе каждого района и хозяйствующего субъекта. На основании