

ҚР ҰҒА-ның Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы.
Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. 2012. №2. С. 91–

УДК 551.009:621.382_38

Г. ЕРДЕМКУЛ¹

ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Бұғынгі таңдағы геологиялық зерттеулердің ғарыштық озық технологияларын пайдаланудың әдіс-тәсілдері мен негізгі жолдары айқындалып көрсетілген. Бұл бағыттағы негізгі ғарыштық әдістері арқылы гео-эко-зерттеулерінің маңыздылығы мен онтайтылдыры қамтылған.

Дается краткое описание аэрокосмических методов в геологических исследованиях, используемых для получения необходимой информации, при изучении какого-либо объекта или при прогнозировании и поиске месторождений нефти и газа, рудных полезных ископаемых и др. природных ресурсов.

Short-story description of aerospace methods is given in geological researches in-use for the receipt of necessary information at the study of some object or at prognostication and search of deposits of oil and gas, ore minerals and other of natural resources.

На сегодняшний день в современном мире комплексно рассматриваются обширные и разнообразные сведения о средствах и способах получения, обработки и геологического использования аэрокосмической информации. Во многих странах используются дистанционные и особенно космические методы геологических исследований (рис.1).

Космические методы исследования применяются и в Казахстане, например ДТОО «Институт космических исследований имени академика У.М.Султангазина» проводит научные исследования в области дистанционного зондирования, космического мониторинга, геоинформационного моделирования, космического материаловедения. Созданные в Институте технологии широко используются для космического мониторинга в геологических исследованиях, мониторинга сельскохозяйственных угодий, земельных ресурсов, чрезвычайных ситуаций, экологически напряженных регионов Казахстана. Также, институт математики МО и Н РК с 1973 г. активно занимается проблемой обнаружения предвестников землетрясений из космоса с помощью ИСЗ. Их исследования показали, что, несомненно, перспективные космические наблюдения не могут быть идентифицированы без данных наземных измерений. В институте разработаны принципы комплексного использования

космических и наземных наблюдений, которые использовались в программе «Полет-М2» для оценки сейсмической опасности в различных регионах Земли.

Особо важным обстоятельством является то, что космические съемки (КС) являются высококоэкологичными. При их выполнении не нарушается целостность и не происходит загрязнение исследуемых территорий [1]. Широкое применение КС стало возможным благодаря ускоренному развитию научно-технического прогресса в 20 веке, особенно во второй его половине. В начале 1970-х годов были созданы специальные технические средства, сканерная, тепловизионная и другие виды съемок. Был значительно расширен диапазон технических возможностей и решаемых задач [1-2].

В направлении развития системы космического мониторинга территории Казахстана получены важные фундаментальные и прикладные результаты в области физических основ дистанционного зондирования Земли, разработаны и внедрены современные отечественные технологии приема и обработки космической информации, созданы математические модели и методы решения задач устойчивого развития территорий, базирующиеся на данных космического мониторинга. Кроме того, космометоды по мнению К. Абдрахманова, В. Меньшикова, М. Абдрах-

¹ Казахстан, 161200. г. Туркестан. ул. Валиханова, 27. Международный Казахско-Турецкий университет.



Рис. 1. Аэросъемка Чардаринского водохранилища (Казахстан)

манова в методологии космического прогноза минерального сырья должны базироваться на создании космических моделей (или портретов) крупных месторождений промышленно-генетических типов руд. Это возможно при наличии их индикаторных параметров (признаков), которые могут выявляться разными методами дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). В свою очередь индикаторные параметры месторождений выявляются на основе геолого-геодинамико-генетических моделей рудообразования. В последующем они будут изучаться методами дистанционного зондирования земли на космоснимках разного масштаба и детальности с целью обоснования их эффективности и последующего применения на прогнозируемых площадях и локализованных участках. Такой методологический подход в космическом прогнозе месторождений представляется нам наиболее результативным. Поскольку ограничиваются: а) прогнозируемыми площади; б) конкретизируются индикаторные параметры, типичные для разных генетических типов месторождений. На основе этой методологии космического прогноза минеральных ресурсов будут обоснованы индикаторные параметры крупных месторождений Казахстана, изучение которых методами ДЗЗ позволит значительно локализовать металлогенический прогноз [3].

Аэрокосмические фотосъемки используются также при изучении стратиграфии и литолого-петрографического состава пород, на космических снимках высокого разрешения в видимом диапазоне породы различного литолого-петрографического состава и возраста в открытых районах дешифрируются по цвету, фототону или рисунку изображения. Осадочные породы обособляются от изверженных магматических и мета-

морфических, консолидированные осадки – от рыхлых. Даже на очень мелкомасштабных глобальных снимках выделяются темноцветные пятна на древних изверженных пород в Африке и на Аравийском полуострове. Выходы осадочных и метаморфических пород выделяются среди рыхлых четвертичных отложений характерным параллельно-полосчатым рисунком, который может отражать слоистость и дислоцированность пород. Рыхлым четвертичным отложениям обычно свойственна неопределеннопятнистая структура изображения, а магматические породы часто отличаются наиболее ровным, бесструктурным тоном. В районах с растительным покровом прямые дешифровочные признаки теряют свое значение и возрастает роль косвенного дешифрирования. Разумеется, изучение по космическим снимкам стратиграфии и состава пород актуально для геологически малоисследованных районов. В условиях же высокой геологической изученности, например территории нашей страны, несравненно большее значение имеет структурно-тектоническое изучение территории, для чего космические снимки дают уникальную информацию.

Применение материалов КС становится обязательным в системе геологической службы страны при проведении геологосъемочных работ среднего и крупного масштабов. Они все более широко используются при прогнозировании и поиске месторождений нефти и газа, рудных полезных ископаемых, кимберлитовых трубок, строительных материалов, подземных вод. Значительные успехи были достигнуты в области использования космоматериалов при изучении состояния природной среды, выявлении уровня и источников ее загрязнения, проведении мониторинга природных систем, подверженных ин-

тенсивному антропогенному воздействию, проведении геоэкологического картографирования [4-6].

Технические средства дистанционного зондирования (ДЗ) нового поколения позволяют получать с космических носителей информацию в нескольких диапазонах электромагнитного спектра с регистрацией измерений в цифровой форме с малым (1000 м и более), средним (600–300 м) и высоким (10–<1 м) пространственным разрешением. Пространственное разрешение является одним из главных параметров ДЗ. Наряду с задачами исследования состояния ОС и картографирования ресурсов мелкого (1: 5000 000 – 1: 500 000) и среднего (1: 200 000 – 1:50 000) масштабов, когда требуется невысокое пространственное разрешение, все больше решается задач методами ДЗ при крупномасштабных (1: 25 000 и крупнее) исследованиях, когда требования к разрешению ограничиваются техническими воз-

можностями ДИ. Применение космических методов в геологических исследованиях имеет исключительно важное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.А. Попелев, доцент, Ю.С. Ананьев, доцент, В.Г. Житков, доцент Томский политехнический университет, г. Томск, Россия. Центр дистанционных исследований и мониторинга окружающей среды, г. Томск, Россия.
2. Корчуганова Н.И Геологические структуры на космических снимках.
3. К. Абдрахманов, В. Меньшиков, М. Абдрахманов, Казахстанская Правда, 5 декабря 2008.
4. Кирсанов А.А. Развитие дистанционных методов изучения нефтегазоносных территорий // Отечественная геология, 1994, № 6. С. 34–38.
5. Перцов А. В. Аэрокосмические методы в геологии на рубеже веков // Отечественная геология, 1999, № 1. С. 7–12.
6. Попелев А.А., Архангельский В.В. Дистанционные методы исследования окружающей среды. Учебное пособие для вузов. Томск: СТТ, 2001. 184 с.