

References

1. Aleksandr Sobyanin. Oil of China and prospects of Russia. *TRANS-Caspian Project*. Available at: <http://conjuncture.ru/sobyanin-04-04-2001/>.
2. Li Xiaodi. Distribution characteristics and discovery prospects of China's large oil fields. *Petroleum Exploration and Development*, 200, no. 2, pp. 127–130.
3. Mitin N. N., Hui D. Prospects for development of oil and gas sector in the People's Republic of China. *Public administration. Electronic Bulletin*, 2017, issue 62, pp. 41–52.
4. Ordos: oil and gas production. *China National Petroleum Corporation*. Available at: <http://news.cnpc.com.cn/system/2018/06/20/001694735.shtml>.
5. Zhao Xiaoqian. *Research on sustainable development evaluation of exploration and development in Changqing Oilfield*. Beijing, China University of Petroleum Publ. House, 2010.
6. Gao Xiang. *Research on Risk Assessment and Control of Technological Innovation in Daqing Oilfield*. Northeast Petroleum University, 2014.
7. Xu Y., Pu H., Shi L. *An Integrated Study of Mature Low Permeability Reservoir in Daqing Oil Field*, China, Society of Petroleum Engineers Publ. House, 2008.
8. Xu Tang, Baosheng Zhang, Mikael Höök, Lianrong Feng. Forecast of oil reserves and production in Daqing oilfield of China. *Energy*, 2010, issue 35 (7), pp. 3097–3102.
9. Guo Taixian, Su Yanchun. Development status and technical development direction of heavy oil reservoirs in Bohai Oilfield. *China Offshore Oil and Gas*, 2013, issue 25 (04), pp. 26–35.
10. Xie Yuhong. New Progress and Prospects of Oil and Gas Exploration of China National Offshore Oil Corporation. *China Petroleum Exploration*, 2018, issue 23 (01), pp. 26–35.
11. Godu L., Digan L., Chengziao C., et al. Geology and prospects of oil and gas potential of the Tarim Platform. *Geology and Geophysics*, 1998, issue 39 (10), pp. 1402–1415.
12. Kontorovich A. E., Basharin AK, Belyaev S Yu, et al. Historical and geological features of the formation of the cover of the Tarim oil and gas basin. *Xinjiang Petroleum Geology*, 1999, issue 20 (6), pp. 534–540.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ

Шарова Ирина Сергеевна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: is_sharova@mail.ru

Безуглова Марина Сергеевна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: marinadenis@yandex.ru

Бузякова Инна Валерьевна, кандидат географических наук, старший преподаватель, Московский государственный строительный университет, 129337, Российская Федерация, г. Москва, Ярославское шоссе, 26, e-mail: buzyakova@rambler.ru

Иолин Михаил Михайлович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: miolin76@mail.ru

Крыжановская Галина Викторовна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: galajim@mail.ru

Любое изучение природных территорий путем проведения геологоразведочных работ начинается с применения дистанционных методов исследования, которые обязательно включают в себя аэрокосмические наблюдения. Статья посвящена разработке методики и технологии структурного дешифрирования снимков и карт. Рассмотрены задачи и приведены результаты аэрокосмических исследований на региональном этапе нефтегазопроисловых работ. Результаты исследования позволили наметить перспективные участки, которые могут быть рекомендованы для проведения детализации на стадии доразведки.

Ключевые слова: геоинформатика, геологоразведочные работы, аэрокосмические снимки, дешифрирование

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS DURING THE GEOLOGICAL AND PROSPECTING WORKS

Sharova Irina S., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: is_sharova@mail.ru

Bezuglova Marina S., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: marinadenis@yandex.ru

Buzyakova Inna V., C.Sc. in Geography, Senior Lecturer, Moscow State Construction University, 26 Yaroslavl shosse, Moscow, 129337, Russian Federation, e-mail: buzyakova@rambler.ru

Iolin Mikhail M., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: miolin76@mail.ru

Kryzhanovskaya Galina V., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: galajim@mail.ru

Any studying of natural territories by conducting exploration works begins with application of remote methods of a research which surely include space observations. Article is devoted to development of a technique and technology of structural decryption of pictures and cards. Tasks are considered and results of space researches are given in a regional stage of oil and gas search works. Results of a research have allowed planning perspective sites which can be recommended for carrying out specification for additional exploration stages.

Keywords: geoinformatics, prospecting work, space pictures, decryption

Программное снабжение, применяемое при геолого-разведывательных работах, можно поделить на несколько групп: векторные геоинформационные системы (ГИС), растровые ГИС, горно-геологические концепции с целью прогнозирования месторождений нужных ископаемых, сервисные проекты.

Использование материалов мировых съемок с целью исследования карт природы раскрывает новейшее немаловажное течение нынешней картографии. Способности применения материалов мировых съемок с целью решения академических и хозяйственных вопросов рассматриваются в международной литературе, начиная с 1965 г. Согласно данным вопросам накоплен огромный материал, частично обобщенный в разных обзорах и монографиях.

При проектировании и составлении карт, используются векторные геоинформационные системы. Из наиболее часто встречающихся пакетов следует отметить ArcGIS, Mapinfo, Corel Draw, Авто КАД, Surfer 8 и др.

Растровые ГИС традиционно используют для дешифрирования материалов аэрофото- и космосъемок при поисково-съемочных работах. Геологи здесь используют Erdas Imagine, ENVI, ER Mapper и др.

Горно-геологические системы предназначены для моделирования месторождений полезных ископаемых, подсчета запасов, планирования и оптимизации горных работ, моделирования рудничной вентиляции, проведения маркшейдерских расчетов. На Российских предприятиях наибольшее распространение получили GEOVIA, Micromine, Datamine, Gemcom, MineScape и др.

Сервисные программы позволяют подготовить данные для геоинформационных и горно-геологических систем. Это векторизаторы, электронные таблицы, программы для скачивания данных с GPS и др. Применение конкретных программных средств обусловлено рядом факторов: удобством работы, выполняемыми функциями, требованиями МПР и его структур.

В последнее время научно-методические основы дистанционного зондирования геолого-разведочных работах, разрабатываются по материалам анализа фотографической, сканерной и телевизионных съемок Земли, из космоса, в видимом и ближнем инфракрасном (световом) диапазонах, спектра электромагнитных волн.

Космические снимки представляют собой прекрасную основу для экстраполяции результатов наземных наблюдений (рис. 1 Google Map).

Дистанционные маркер – это совокупности дешифровочных признаков (маркеров) для описания исследуемых объектов.

Дешифровочные признаки по принципам работы могут быть прямыми и косвенными. Прямые признаки – это основа дешифрования. К ним относят форму, цвет, тон. По этим признакам можно легко различить объекты и их форму, но не всегда получается охарактеризовать их свойства.

Образцом непосредственного дешифровочного маркера могут являться предметы нефтегазового комплекса, выделяющиеся в виде немногочисленных светлых пятнышек, совмещенных прямолинейными волосяными светлыми ниточками путями. Труднораспознаваемые дешифровочные метки на снимках, определяющие качества, движения и явления, распознаются с помощью не прямых дешифровочных свойств. В качестве косвенных признаков обычно выступают прямые дешифровочные признаки других объектов – индикаторов.

При геологоразведочном дешифрировании определяются угловые величины наклона рельефа, падения слоистых толщ, сместителей разрывов, контактов интрузивных массивов и т.д.

Исследуются в свой черед прямолинейные размеры участка и прочие характеристики геологических предметов.



Рис. 1. Спутниковый снимок Астраханской области

Важнейшим дешифровочным показателем считаются цветные свойства высоких пород, переходящие при съемке в разноцветную или спектральнозональную фотопленку.

Для анализа геологоразведочных работ на территории Астраханской области дешифруют снимки в программе ArcGis.

Для проводимого исследования использовалась выборка. Выборка представляет собой процесс маркирования объектов, для вычисления статистики. С помощью выборки возможно редактирование класса, объединение, разбивка и удаление класса. Выборка позволяет изменять цвет отображения, загружать и сохранять, оценивать выборки и создавать файл сигнатур.

Были выбраны полигональные объекты, имеющие идентичную цветовую гамму на снимке и являющиеся вертикальными деформациями. Далее красным цветом были отмечены объекты для использования в последующем изучении и анализе данных. Методом классификации по максимальному подобию программа отметила все связанные объекты, находящиеся на снимке, исходя из подбора подобной цветовой структуры.

Был изучен снимок Красноярского района области, представленный мозаикой, составленной из изображений ЕТМ+ (синтезированное изображение 2, 3, 5 каналы – рис. 2).

Месторождение фиксируется маленькими светлыми пятнами, соединенными тонкими светлыми линиями дорог.

По косвенным признакам, дополняющим прямые, на снимках территории дешифрируется состав. Однако некоторые отложения аридных природно-территориальных комплексов: сложенные глины и тяжелые суглинки – сложны для дешифровки, из-за того что лишены растительности и выходов гипсоносных глин (бэдленд). Сделав натурные, полевые, утоняющие изыскания, данные образования были дешифрированы непосредственно по тону и рисунку фотоизображения.

На изображении детального уровня генерализации опознаются объекты, соизмеримые с месторождениями. Фотоаномалии выделяются по различным типам фототона, обусловленным в основном различиями в антропогенном изменении ландшафта и растительностью. Объекты нефтегазового комплекса выделяются как небольшие светлые пятна, соединенные прямолинейными волосяными светлыми ниточками дорог.

Получение достоверных геологоразведочных данных обеспечивается комплексированием работ, включающих аэрокосмические, геологические, гидрогеологические методы, предусматривающие возможность взаимной проверки и дополнения. Комплекс должен объединять как методы непосредственного изучения верхнего среза осадочной толщи, так и методы прогнозирования ее «сверху» (аэрокосмическое дешифрирование) и «снизу» (сканерная и локационная съемка).

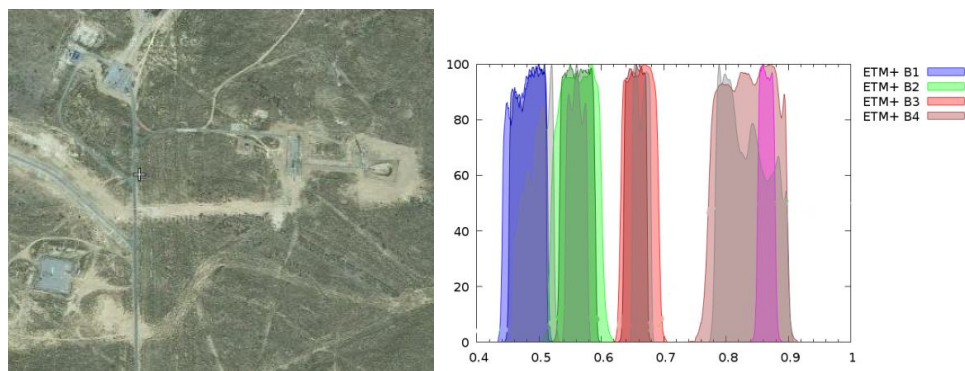


Рис.2. Фрагмент ЕТМ+ изображения (спектральный анализ)

Аэрокосмические снимки обеспечивают полную естественную генерализацию изучаемых объектов, их взаимный контроль и разномасштабность. Космические и аэрокосмические снимки отличаются оперативностью и пространственным охватом, что обеспечивает ведущую роль в комплексном региональном исследовании геологоразведочных работ.

Список литературы

1. Бармин А. Н. Нефтепровод КТК: почвенно-экологический мониторинг / А. Н. Бармин, М. М. Иолин // ТЭК России. Добыча и переработка природного газа. – 2012. – № 3. – С. 36.
2. Битунов Д. А. Геоинформационные технологии в горной промышленности на примере Учалинского и Новоучалинского месторождений / Д. А. Битунов, С. К. Мустафин // Геоинформационные системы в геологии. – С. 840–844.
3. Джумалиева Г. Т. Использование данных дистанционного зондирования при ландшафтном картографировании / Г. Т. Джумалиева, И. С. Шарова // Современные проблемы географии : межвузовский сборник научных трудов / сост. : В. В. Занозин, М. М. Иолин, А. Н. Бармин, А. З. Карабаева, М. В. Валов. – 2018. – С. 121–123.
4. Крыжановская Г. В. Геоэкология урбанизированных территорий / Г. В. Крыжановская, И. С. Шарова, И. Н. Шведова, Е. А. Колчин. – Астрахань, 2016.
5. Шарова И. С. Геоэкологические проблемы северного Прикаспия / И. С. Шарова, Г. Т. Джумалиева, А. В. Макаров, О. А. Чурсина // Астраханские Петровские чтения: Россия – Астрахань – Восток: интегральное взаимодействие (к 300-летию образования Астраханской губернии) : мат-лы Междунар. науч. конф. – 2018. – С. 217–219.
6. Шарова И. С. Применение геоинформационных систем в геоэкологии : учеб. пос. / И. С. Шарова, Г. В. Крыжановская, Е. А. Колчин, М. М. Иолин. – Астрахань, 2017.

References

1. Barmin A. N., Iolin M. M. Nefteprovod KTK: pochvenno-ekologicheskii monitoring [KTK Oil pipeline: soil environmental monitoring]. *TEK Rossii. Dobycha i pererabotka prirodnogo gaza* [Fuel and Energy Complex of Russia. Production and Processing of Natural Gas], 2012, no. 3, pp. 36.
2. Bitunov D. A., Mustafin S. K. Geoinformatsionnye tekhnologii v gornoy promyshlennosti na primere Uchalinskogo i Novouchalinskogo mestorozhdeniy [Geoinformation technologies in mining industry on the example of Uchalinsky and Novouchalinsky fields]. *Geoinformatsionnye sistemy v geologii* [Geographic information systems in geology] of Page 840-844
3. Dzhumaliev G. T. Ispolzovanie dannykh distantsionnogo zondirovaniya pri landshaftnom kartografirovani [Use of data of remote sensing at landscape mapping]. *Sovremennye problemy geografii : mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Modern Problems of Geography. Proceedings], 2018, pp. 121–123.
4. Kryzhanovskaya G. V., Sharova I. S., Shvedova I. N., Kolchin Ye. A. *Geoekologiya urbanizirovannykh territoriy* [Geoeology urbanized Territories], Astrakhan, 2016.
5. Sharova I. S., Dzhumaliev G. T., Makarov A. V., Chursina O. A. *Geoekologicheskie problemy severnogo Prikaspiya* [Geoeology of a problem of northern Caspian Sea]. *Astrakhanskije Petrovskie chteniya: Rossiya – Astrakhan – Vostok: integralnoe vzaimodeystvie (k 300-letiyu obrazovaniya Astrakhanskoy gubernii) : mat-ly Mezhdunar. nauch. konf.* [Astrakhan Petrovsky readings: Russia – Astrakhan – East: Integrated Interaction (to the 300 anniversary of Formation of the Astrakhan Province). Proceedings of the International Scientific Conference], 2018, pp. 21–219.
6. Sharova I. S., Kryzhanovskaya G. V., Kolchin Ye. A., Iolin M. M. *Primenenie geoinformatsionnykh sistem v geoekologii* [Application of geographic information systems in geoeology], Astrakhan, 2017.