

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ПРИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Кусков А.П. Email: Kuskov1137@scientifictext.ru

*Кусков Александр Павлович – магистр,
кафедра общей и нефтегазопромысловой геологии,
Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина,
Национальный исследовательский университет, г. Москва*

Аннотация: в настоящее время одной из важнейших экологических проблем является постоянное увеличение нагрузки на окружающую среду, связанное с наращиванием добычи нефти, являющейся источником углеводородного загрязнения водных объектов и земель. Аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, происходящие в процессе их добычи, хранения и транспортировки, представляют собой наиболее существенную угрозу экологическому состоянию земель и акваторий. Так, на территории только России ежегодно образуются тысячи гектар нефтезагрязненных земель. Данные обстоятельства определяют актуальность задачи оперативного поиска и локализации нефтяных загрязнений на воде и суше.

Ключевые слова: аэрокосмическая съемка, дистанционное зондирование Земли, инвентаризация нефтезагрязненных земель.

APPLICATION OF REMOTE SENSING DATA FOR THE INVENTORY OF OIL- POLLUTED LANDS

Kuskov A.P.

*Kuskov Alexander Pavlovich – Master,
DEPARTMENT OF GENERAL AND PETROLEUM GEOLOGY,
GUBKIN RUSSIAN STATE UNIVERSITY OF OIL AND GAS (NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY), MOSCOW*

Abstract: currently one of the most important environmental problems is the continuous increase in the environmental burden associated with the increase of oil production, which is a source of hydrocarbon pollution of water and lands. Emergency oil and oil product spills occurring in the course of their extraction, storage and transportation represent the most significant threat to the ecological condition of lands and water areas. So, on the territory of Russia alone, thousands of hectares of oil-contaminated land are formed every year. These circumstances determine the urgency of the task of operational search and localization of oil pollution on the water and land.

Keywords: aerospace survey, remote sensing of the Earth, inventory of oil-polluted lands.

УДК 504.064.3

При оценке воздействия разливов нефти на природную среду эффективными инструментами являются инвентаризация и паспортизация нефтезагрязненных земель.

Инвентаризация загрязненных земель представляет собой выявление, учет и картографирование загрязненных земель с определением их площадей и качественного состояния. Инвентаризация загрязненных земельных участков проводится с целью выявления загрязненных земель, планирования деятельности по рекультивации. Итогом инвентаризации является составление паспорта загрязненного земельного участка, в котором указываются следующие сведения:

- Координаты расположения нефтезагрязненного участка;
- Площадь нефтезагрязненного участка;
- Категория земель по целевому назначению в соответствии с Земельным кодексом РФ [1];
- Типы и характеристики почв земельного участка;
- Степень загрязнения участка с указанием содержания в почвенных горизонтах нефти, нефтепродуктов и иных загрязняющих веществ;
- Сведения о разливе нефти, повлекшем загрязнение участка (дата, причины разлива, масса разлитой нефти и других загрязнителей);
- Направление рекультивации данного участка.

Вследствие труднодоступности и заболоченности многих территорий, находящихся в зоне воздействия предприятий нефтедобычи, наиболее перспективным подходом к оценке влияния нефтеразливов на состояние окружающей природной среды является использование данных дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий.

Методика оценки нефтезагрязненных земель на основе использования материалов аэрокосмической съемки предусматривает [2]:

- геоинформационное обеспечение территории работ;
- проведение аэрокосмической съемки территории;
- подготовка эталонов дешифрирования нефтезагрязненных земель на исследуемую территорию;
- дешифрирование материалов аэрокосмических съемок с целью выделения границ нефтезагрязненных участков земель;
- определение площади нефтезагрязненных земель.

Автором было проведено исследование возможности применения данных дистанционного зондирования Земли при решении задач по выявлению нефтезагрязненных земель на территории одного из нефтяных месторождений Ханты-Мансийского автономного округа.

В качестве исходных данных были взяты многоспектральные космические снимки спутников дистанционного зондирования Земли Landsat-8, GeoEye-1 и WorldView-2.

Для выявления нефтеразливов на космических снимках и определения достоверности результатов дешифрирования использовались и литературные сведения - статистические данные и описания наземных исследований.

Обработка вышеперечисленных данных проводилась с использованием специализированного программного обеспечения: ERDAS Imagine, ScanEx Image Processor.

Установлено, что достаточно достоверно нефтезагрязненные земли на снимках можно выделить и визуально дешифрировать при RGB-синтезе каналов и коррекции гистограммы яркостей в интерактивном режиме (рис. 1-3).

После проведения инвентаризации загрязненных земель по данным дистанционного зондирования Земли было проведено сравнение итогов инвентаризации с официальными данными (табл. 1).

Таблица 1. Результаты инвентаризации нефтезагрязненных земель на территории исследования

Тип участка	Кол-во нефтезагрязненных земельных участков	Общая площадь нефтезагрязненных земель, га
Нефтезагрязненные участки из официальных данных (Реестр нефтезагрязненных земель ХМАО), подтвержденные при дешифрировании	35	12,63
Потенциально нефтезагрязненные участки, дополнительно выявленные при дешифрировании	8	2,69
Итого	43	15,32

При дешифрировании снимков было дополнительно выявлено 8 нефтезагрязненных участков площадью 2,69 га. Для уточнения всех данных по выявленным участкам и составления документации необходимо проведение натурного и инструментального обследования этих участков с целью подтверждения нефтяного загрязнения почв. Если загрязнение данных участков будет подтверждено, то необходимо внесение всех сведений по участкам в реестр и далее – разработка плана мероприятий по рекультивации.

Стоит отметить, что при дешифрировании загрязненных земель особую роль играет пространственное разрешение используемых снимков. Так, при использовании снимков со спутника Landsat-8 обнаружить небольшие нефтезагрязнения затруднительно вследствие низкого пространственного разрешения – 30 м в мультиспектральном диапазоне и 15 м в панхроматическом. Иная ситуация складывается при использовании снимков со спутников GeoEye-1 и WorldView-2. Данные спутники имеют высокое пространственное разрешение (GeoEye-1 – 1,64 м, WorldView-2 – 1,85 м) и при их обработке можно достоверно выявить даже самые мелкие участки нефтезагрязненных земель.

Примеры дешифрирования загрязненных земель с помощью программных комплексов ERDAS Imagine и ScanEx Image Processor приведены на рис. 1-3.

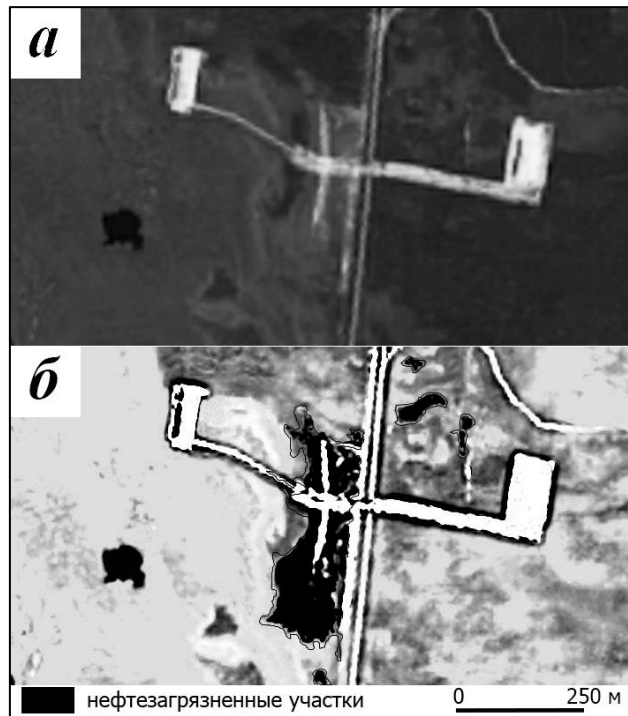


Рис. 1. Дешифрирование нефтезагрязненных земель на космическом снимке Landsat-8 в программном комплексе ERDAS IMAGINE (Кусков А.П., 2017) а – исходный снимок; б – обработанный снимок



Рис. 2. Дешифрирование нефтезагрязненных земель на космическом снимке GeoEye-1 в программном комплексе ScanEx Image Processor (Кусков А.П., 2017) а – исходный снимок; б – обработанный снимок

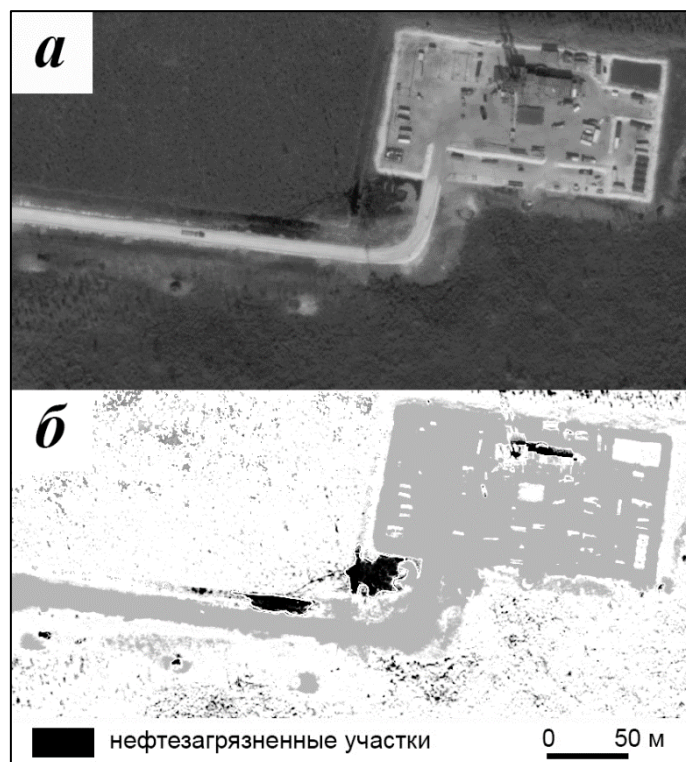


Рис. 3. Дешифрирование нефтезагрязненных земель на космическом снимке WorldView-2 в программном комплексе ScanEx Image Processor (Кусков А.П., 2017), а – исходный снимок; б – обработанный снимок

Объекты аэрокосмической инвентаризации — в данном случае нефтезагрязненные земли — обладают высокой динамичностью как вследствие естественных природных процессов, так и в результате антропогенных воздействий. Аэрокосмический мониторинг проводится для обновления данных об изменивших свое состояние объектах инвентаризации. Он позволяет установить период загрязнения, оценить эффективность рекультивационных работ, оценить объем прироста и уменьшения площади загрязнения, проследить динамику состояния конкретных объектов [3].

Аэрокосмическая инвентаризация и мониторинг загрязненных земель имеют значительные перспективы развития. Накопление фактического материала, съемочных архивов, опыта проведения работ позволяет совершенствовать методические приемы и технологию использования космических снимков последнего поколения для широкого спектра экологических задач в нефтедобывающем комплексе.

Список литературы / References

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).
2. Аковецкий В.Г. Аэрокосмические методы при экологических исследованиях: Курс лекций. М., 2014.
3. Карпов Л.К., Дмитриева А.А. Использование материалов ДЗЗ при проведении экологических работ на лицензионных участках добычи углеводородов // Геоматика, 2012. № 4. С. 110-113.