УДК 528.854:535.36

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ЭКОЛОГА ДЛЯ МОНИТОРИНГА НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЭРО-СЪЕМОЧНЫХ ДАННЫХ

Канд. техн. наук Б.Э. Бекмухамедов
Р.Э. Юнусов
В.В. Долгов
А.А. Мухамедгалиев

В данной работе описана технология создания автоматизированного рабочего места (АРМ) практического эколога. Данное АРМ работает с применением данных аэро- съемки, картографических и аналитических данных для оценки масштабов загрязнения почвы нефтепродуктами на территориях добычи нефти в Атырауской и Мангистауской областях Казахстана.

К основным задачам мониторинга территорий нефтепромыслов относятся:

– выявление вновь образованных источников экологического загрязнения;
– определение динамики изменения границ замазученных территорий;
– определение эффективности проводимых работ по рекультивации загрязненных территорий.

Авиационный мониторинг является наиболее эффективным методом выявления экологических нарушений, связанных с производственной деятельностью недропользователей. Данные авиационной съемки являются наиболее информативными для дешифрирования нефтяного загрязнения почв и могут покрывать большую территорию. Преимуществом авиационного базирования сенсоров дистанционного зондирования (ДЗ) является: высокое разрешение на местности от 3 см до 0,5 м, высокая точность координатной регистрации по данным бортовых навигационных систем – 5 см в плане и по высоте. При максимальной высоте полета обеспечивается 8 километровый коридор съемки.

Многие из месторождений расположены вблизи друг с другом, поэтому возникает вопрос о «вкладе» каждого из природопользователей в загрязнение окружающей среды. Наиболее приемлемым методом для это-

го является дистанционное зондирование, которое позволяет выявить нефтяные амбары, замазученные территории, аварийные разливы нефти.

Для решения задач выявления нефтяных загрязнений, а также динамики изменения их границ используется методика, основанная на проведении авиационной съемки в режиме мониторинга и синхронных наземных измерений. Такая методика позволяет наиболее точно выявить дешифровочные признаки на авиационных снимках и провести на их основе распознавание масштабов и степени замазученности исследуемых территорий.

Используемая методика мониторинга нефтяных амбаров, замазученных территорий, а также динамики изменения их границ включает:

1. Проведение мониторинговых авиационных съемок;
2. Проведение синхронных наземных измерений;
3. Камеральные исследования по анализу авиационных данных и полевых измерений;
4. Картирование результатов аэро- мониторинга и сравнение данных мониторинга с архивными данными (1…2-х летней давности).

На рис. 1 показаны результаты классификации аэрофотоснимка и выделения участков загрязнения почвы нефтепродуктами.

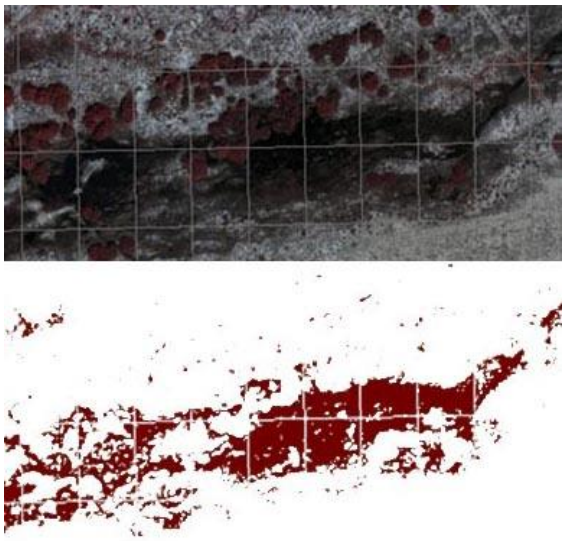

Рис. 1. Наверху – аэроснимок территории. Внизу – результат классификации аэроснимка, определены площади загрязнения почвы нефтепродуктами.

Использование цифровых аэрокосмических данных позволяет существенно упростить процесс мониторинга территории, так как вся ин-

формация может быть структуризирована в пределах одной информационной системы. Таким образом, решаются проблемы: постановки задач по рекультивированию почвы, ведению общего реестра замазученных участков и топографических данных. Исключаются работы наземных геодезических бригад по определению площади замазученности, нахождению новых очагов загрязнения, что в свою очередь увеличивает достоверность данных и снижает затраты предприятия [1, 5].

Для эколога предусматривается автоматизированное рабочее место (АРМ), где он может наблюдать по результатам аэро-космического мониторинга актуальное состояние подведомственной территории, принимать решения о рекультивации замазученных территорий, автоматически определять координаты и просчитать площади, выдать отчет в виде таблицы замазученных участков с координатами и размерами пятна.

АРМ было выполнено с использованием технологий ESRI ArcObjects и включает в себя следующие основные функции [3, 6]:

1. Загрузка данных аэро-мониторинга за выбранный период (аэрофотосъемка, векторные данные инфраструктуры предприятия, векторные данные замазученных участков);
2. Компьютерное картографическое редактирование контуров замазученных участков (векторизация);
3. Сравнение данных аэро-мониторинга (векторных карт) за разные периоды. Таким образом, эколог на месторождении может наглядно видеть динамику изменений экологической ситуации (оценка динамики увеличения / уменьшения размеров нефтяных пятен).
4. Создание и распечатка заданий на рекультивацию территории. Шаблон задания включает в себя визуальное отображение на карте пятна загрязнения с описанием его площади и координат, а также сопроводительной информацией о подрядчике и сроках выполнения работ.
5. Экспорт данных по замазученности территории в формат Microsoft Excell.

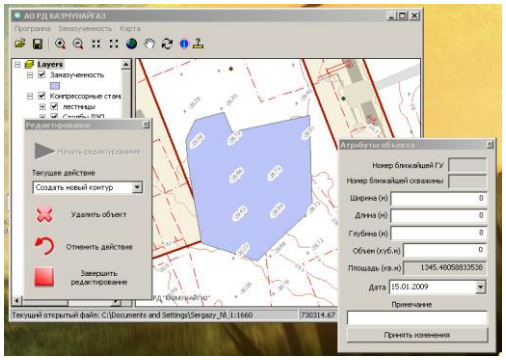

Рис. 2. АРМ эколога. Нанесение нового контура замазученного участка.

На рис. 2 отображен фрагмент работы автоматизированного рабочего места эколога (процесс нанесения и редактирования контуров замазученности) [2, 4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Претт У. Цифровая обработка изображения. – М.: Мир, 1982. – Кн. 1, 2. – 312 с.
2. Image processing Toolbox User's Guide (version 5). The MathWork, Inc., USA, 2005. – P. 56-64.
3. Naser El-Sheimy. Digital Terrain Modeling. – The University of Calgary. Geomatics Engineering Department, 1998. – P. 26-37.
4. Ravanbakhsh M., Designing and developing a fully automatic interior orientation method in a digital photogrammetric workstation. // XXth ISPRS Congress, 12-23 July 2004, 543 p.
5. Zhang Z., Deriche R., Faugeras O., Luong Q.T. A robust technique for matching two uncalibrated images through the recovery of the unknown epipolar geometry // AI Journal – 1994. – vol. 78. – P. 674-679.
6. Zucker S., Elder J. Scale space localization, blur, and contour-based image coding. // CVPR Proc, 1996. – P. 27-34.

АО Казгеокосмос, г. Алматы

АЭРО-ТҮСІРІЛІМ МӘЛІМЕТТЕРІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП МҰНАЙМЕН ЛАСТАНУ МОНИТОРИНГІ ҮШІН ЭКОЛОГТЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҰМЫС ОРНЫН ҚҰРУ

Техн. ғылымд. канд. Б.Э. Бекмухамедов
Р.Э. Юнусов
В.В. Долгов
А.А. Мухамедгалиев

Берілген жұмыста экологтің автоматтандырылған жұмыс орнын (АЖО) құру технологиясы сипатталған. Берілген АЖО Қазақстанның Атырау және Маңғыстау облыстарындағы мұнай шығару аумағындағы топырақтың мұнай өнімдерімен ластану ауқымын бағалау үшінаэро – түсірілім мәліметтері, картографиялық және талдау мәліметтерін қолдана отырып жұмыс істейді.