

Секция 9

**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ГЕОЭКОЛОГИИ**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННОЙ НАРУШЕННОСТИ
ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

А.С. Вайцеховский

Научный руководитель доцент О.С. Токарева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Нефтедобывающий комплекс является основным источником техногенного воздействия в таёжных регионах Западной Сибири. Негативное влияние оказывают загрязнение окружающей среды в результате утечек нефти и межпластовых вод, выбросов попутного нефтяного газа в атмосферу, воздействие нефтегазового производства на тектоническую среду при бурении скважин, проведение земляных, строительных и прочих работ и другие факторы.

Определение уровней суммарной техногенной нагрузки является актуальной задачей, которая требует анализа разнородных показателей нагрузки на природные комплексы. В [1] предложена методика геоэкологического анализа на основе оценки двенадцати диагностических показателей, определяющих величину техногенной нагрузки в районах нефтегазодобычи и, соответственно, уровень возможной трансформации ландшафтов. Обоснован выбор показателей для степной зоны Оренбургской области. Данная методика может быть применена для оценки техногенной нагрузки и трансформации ландшафтов на любой территории с учетом показателей, значимых для данной территории.

Целью данной работы является создание программного комплекса, позволяющего проводить оценку техногенной нагрузки на основе списка показателей, характерных для конкретной изучаемой территории, находящейся в условиях воздействия нескольких источников негативного воздействия с использованием геоинформационных технологий.

В соответствии с методикой [1] разработан алгоритм оценки уровней техногенной нагрузки с наглядным представлением результатов оценки в геоинформационной системе (ГИС) в виде тематического векторного слоя цифровой карты.

На первом этапе используется метод балльных оценок, широко применяемый в геоэкологии. Популярность указанного метода обусловлена возможностью приведения значений показателей к безразмерному виду, что решает проблему разной размерности величин. Показатели могут относиться к одной из 4 групп: количественная характеристика нефтегазопромысловых объектов, качественная характеристика месторождений, характеристика непосредственных нарушений в ландшафтах, характеристика степени возможных опасностей. Балльные оценки показателей находятся путем их шкалирования, расчетом по формулам или непосредственно присваиваются показателям. Производится построение таблицы, содержащей список районов со значениями каждого показателя нагрузки в баллах. В зависимости от итоговой балльной оценки, выделяют 6 уровней трансформации ландшафтов: незначительный (0-10 баллов), слабый (10-30 баллов), средний (30-50 баллов), умеренно-сильный (50-70 баллов), сильный (70-90 баллов), максимальный (90-110 баллов) [1].

На втором этапе для обработки полученных данных применяется статистический метод группировок – метод многомерных средних [2]. Целью группировки является разбиение совокупности районов на качественно однородные группы по большому числу признаков одновременно и определения влияния факторных признаков на результативный. Метод многомерных средних дает возможность проследить зависимость уровней техногенной трансформации ландшафтов нефтегазодобывающих территорий от той или иной группы факторов и выявить те показатели нагрузки, которые оказывают наиболее существенное влияние в каждом конкретном районе.

На основе разработанного алгоритма был разработано приложение Windows Forms в среде Microsoft Visual Studio на языке C#. В программе используются библиотеки Microsoft.Office.Interop.Excel [3] и WorkDBF [4] для корректной работы с табличными данными и их дальнейшей интерпретации в среде ГИС. Программа позволяет работать с готовыми входными данными, предоставляемыми в виде Excel-таблиц, или вносить данные, используя интерфейс программы.

Для тестирования приложения использованы результаты оценки уровней техногенной нагрузки на территории административных районов Оренбургской области [1]. Результаты расчетов уровней нагрузки экспортированы в файл атрибутивных данных административного деления Оренбургской области, графически интерпретированы в программе ArcMap 10.0 и представлены на рисунке 1.

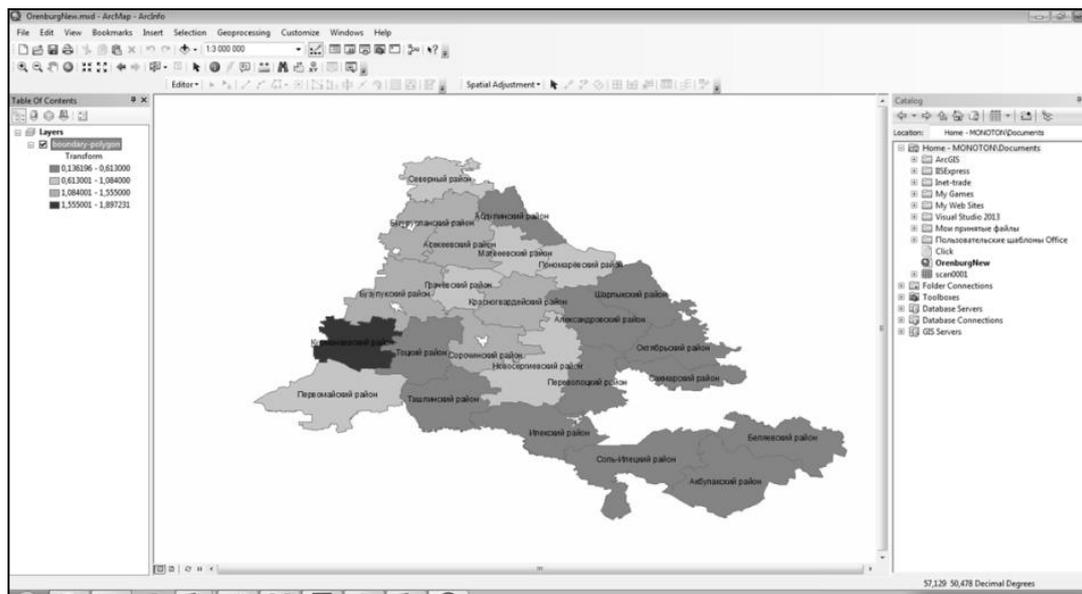


Рисунок 1 – Результат визуализации уровней техногенной нагрузки на территории административных районов Оренбургской области

В будущем планируется следующее развитие программного комплекса: доработка и внедрение разработанного приложения в виде модуля в свободно распространяемую геоинформационную систему Quantum GIS, что позволит использовать возможности пространственного анализа векторных карт для получения входных данных; добавление возможности для работы с расширенным списком показателей нагрузки. Расширенный список показателей позволит производить оценку техногенной нагрузки с учетом показателей, значимых для конкретной территории и с учетом воздействия других отраслей производства. Так,

например, для нефтегазодобывающих регионов таежной зоны Западной Сибири предлагается использовать дополнительные показатели нагрузки – протяженность линейных объектов инфраструктуры (нефтепроводов, дорог) на единицу площади и количество факелов для сжигания попутного газа.

Литература

1. Мячина К.В., Чибилёв А.А. Геоэкологические особенности нефтегазодобывающих районов Оренбургского Приуралья // Проблемы региональной экологии. – 2006. – № 4. – С. 11-20.
2. Шмойлова Р.А. Теория статистики – М.: Финансы и статистика, 2003. – 117с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Ю.С. Веселова

Научный руководитель доцент Т.А. Архангельская

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Огромную важность приобретают вопросы, связанные с решением ряда задач в различных областях науки, таких как: геология (геологическое строение Земли, поиск полезных ископаемых и тд), гляциология (изменения в снежном и ледовом покрове Земли), гидрология (процессы, протекающие в океанах), экология (мониторинг состояния окружающей среды), метеорология и др.

И в решении этих задач активно используют данные дистанционного зондирования Земли – космические снимки, полученные с искусственных спутников Земли, прошедшие обработку и представляющие из себя растровое изображение поверхности Земли, а также файл с данными о снимке [1]. Кроме того, применяются аэрофотоснимки – снимки земной поверхности, сделанные с самолета или вертолета.

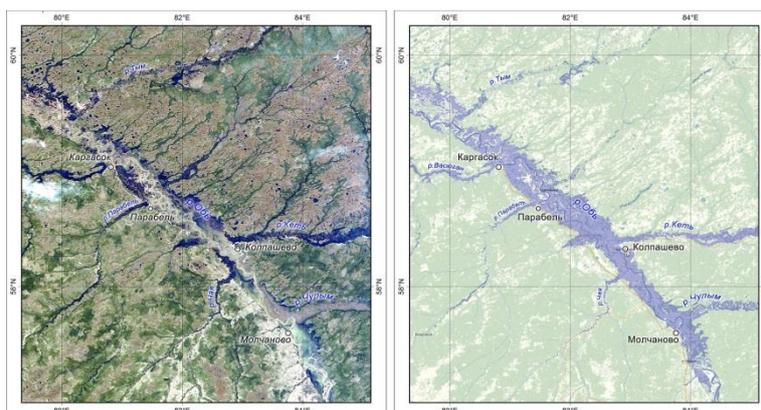


Рисунок 1 – Пойменные разливы рек Томской области [3]

Данный космический снимок (слева) сделан 12 мая 2015 года космическим аппаратом Terra. Разрешение снимка 250 метров, спектральные каналы R: 0.620-0.670 мкм, G: 0.575-0.565 мкм, B: 0.459-0.479 мкм

Справа – изображение совмещенных затопленных и переувлажненных участков пойм рек, выделенных на спутниковом изображении, с электронной картой