

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ MODIS И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**А.В. Ковалев**

Научный руководитель О.С. Токарева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

На территории нефтедобычи Западной Сибири происходит систематическое нарушение растительного покрова в результате механических повреждений поверхности при строительстве объектов инфраструктуры нефтедобывающих месторождений, из-за аварийных разливов нефти и нефтебуровых растворов, пожаров, а также из-за воздействия загрязнения атмосферы на растительность при сжигании попутного газа в факелах.

В настоящее время, наряду с традиционными наземными методами наблюдения за состоянием растительного покрова территорий, подвергающихся постоянным интенсивным техногенным нагрузкам, используются данные спутникового мониторинга. В [2] показано, что результаты дистанционной оценки изменения состояния лесной растительности на основе вегетационных индексов в достаточной мере соответствуют данным биоиндикационных наземных исследований.

Целью данной работы является оценка изменения состояния растительности на территории нефтедобывающих месторождений на основе нормализованного вегетационного индекса (NDVI) с использованием данных, получаемых сканером MODIS.

Исследования проводились на 5 участках нефтедобычи: в Ханты-Мансийском автономном округе – Усть-балыкское, Приобское, Самотлорское, Лянторское месторождения и в Томской области на территории Васюганской группы месторождений (Первомайское, Ломовое, Оленье, Катыльгинское, Лонтыняхское). В качестве фонового участка выбран фрагмент Юганского заповедника.

В качестве показателя, характеризующего состояние растительности, выбран вегетационный индекс NDVI [3], так как он имеет хорошую чувствительность к изменениям биомассы растительности и подходит для того, чтобы оценивать её с количественной точки зрения.

В работе использованы тематические продукты MODIS MOD13Q1 Vegetation Indices 16-Day Global 500m, содержащие значения NDVI, усреднённые за 16 дней, предоставляемые онлайн-архивом NASA EOSDIS. Изучаемые области находятся на снимках с номерами (21,02) и (21,03) согласно схеме расположения фрагментов MODIS. В качестве метода исследования выбран метод пространственного анализа данных с целью оценки характеристик изучаемых областей.

Для изучения динамики состояния растительного покрова в пределах каждой исследуемой области рассчитано среднее значение NDVI по годам за период с 2010 по 2015 г. с интервалом в один год на основе тематических данных MODIS, полученных по снимкам с датами съёмки 10.06-25.06 и 12.07-27.07. Для большей наглядности, полученные средние значения NDVI по годам представлены на графиках (рис. 1 и 2), на основе которых построены линии трендов, отображающие характер изменения вегетационного индекса для каждой исследуемой области.

Как видно из рис. 1, ход большинства графиков имеет сходный характер, который обуславливается погодными условиями. Наклон линий трендов значительно не отличается для заповедника, Усть-Балыкского, Приобского, и

Васюганской группы месторождений. На территории Лянторского и Самотлорского месторождений угол наклона трендов показывает более положительную динамику в состоянии растительного покрова, что может быть связано с проводимыми здесь рекультивационными работами.

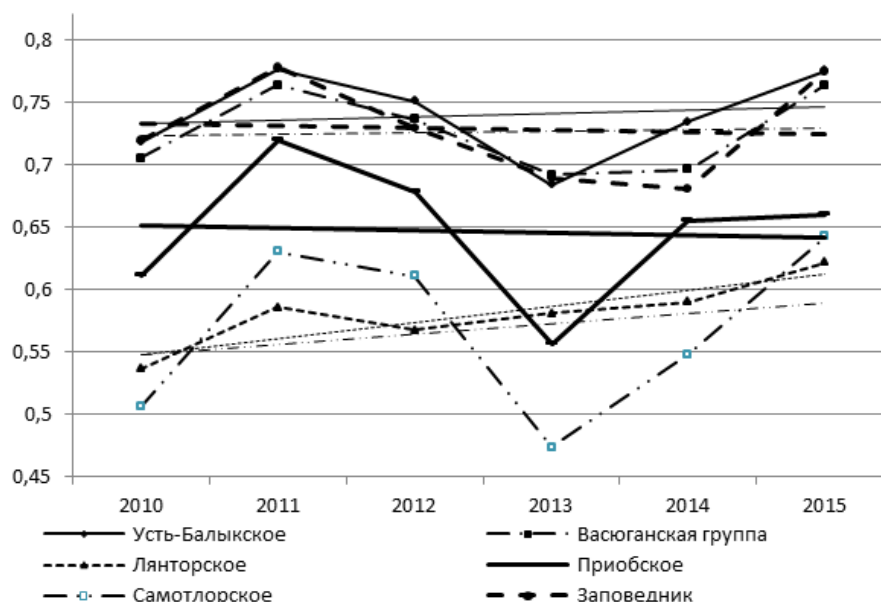


Рисунок 1 – Изменение средних значений NDVI по годам (даты съемки 10.06-25.06)

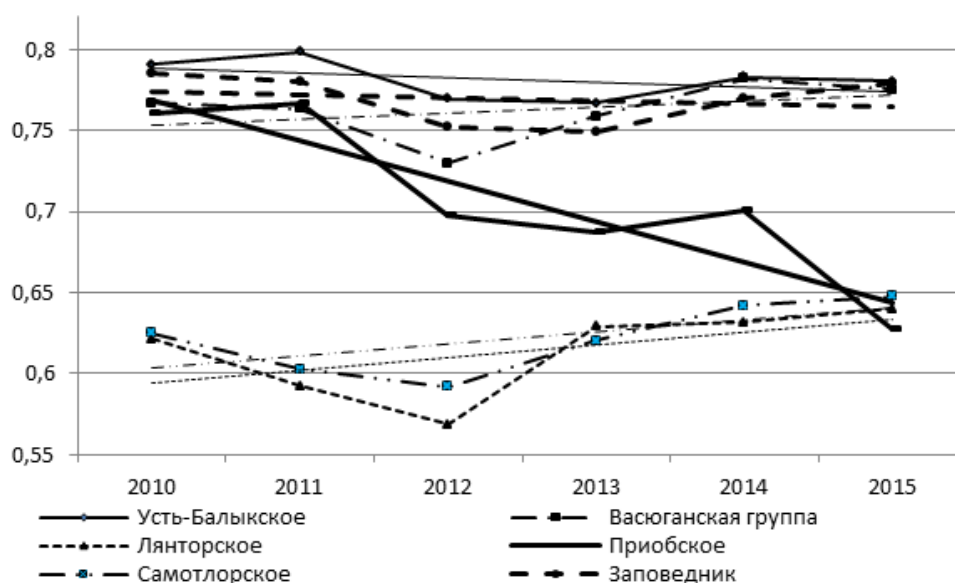


Рисунок 2 – Изменение средних значений NDVI по годам (даты съемки 12.07-27.07)

На рис. 2 заметно увеличение значений NDVI, связанное с изменением вегетационного периода, однако на некоторых участках значения индекса в июле того же года снижаются. Так, например, в 2015 г. на Приобском месторождении в июле происходит значительное снижение значения NDVI по сравнению со значениями, полученными в июне. На Усть-Балыкском и Самотлорском месторождениях практически не произошло увеличения NDVI. Данная ситуация связана с высоким уровнем паводковых вод в июле 2015 г. В конце июня 2015 г. на

территории Усть-Балыкского месторождения произошла авария на нефтепроводе, однако основная часть нефти попала в реку [1].

Литература

1. Под Нефтеюганском произошел крупный разлив нефти. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.rbc.ru/society/29/06/2015/559131c99a7947453f430141> (Дата обращения 23.10.2015 г.)
2. Токарева О.С., Полищук Ю.М. Сравнительный анализ результатов дистанционного определения вегетационных индексов и данных биоиндикационных исследований в задачах экологического мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2013. – Т. 10. – № 2. – С. 81–87.
3. Черепанов А.С. Вегетационные индексы // Геоматика. – 2011. – № 2. – С. 98–102.

ОЦЕНКА ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА ГЕОСИСТЕМ РЕЧИЦКОГО РАЙОНА (ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛОРУССИЯ)

В.А. Матюшенко

Научный руководитель ассистент А.С. Соколов

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Белоруссия

Дистанционная оценка характеристик и экологического состояния природных и природно-антропогенных геосистем в настоящее время получает всё большее и большее распространение, что связано с возрастанием доступности материалом дистанционного зондирования, сравнительно низкими трудовыми и финансовыми затратами, постоянным увеличением возможностей съёмочных систем. Одним из наиболее распространённых показателей, применяемых в системе дистанционного мониторинга и оценки геосистем, является вегетационный индекс.

Целью настоящей работы являлась оценка вегетационного индекса геосистем Речицкого района на основе данных дистанционного зондирования Земли. Исследование проводилось на основе цифрового снимка спутника Landsat 7, выполненного 18.08.2006. Пространственное разрешение 30 м/пикс., радиометрическое разрешение 8 бит.

Территория исследования (рисунок 1) находилась в восточной части Полесской ландшафтной провинции в пределах Речицкого района Гомельской области. Включает три рода ландшафтов – аллювиально-террасированные (восточная часть), пойменные (пойма реки Днепр, пересекающей территорию с северо-запада на юго-восток) и моренно-зандровые (западная часть). Климат района умеренно-континентальный. Средняя температура января -6.6°C , июля $+18.4^{\circ}\text{C}$. За год выпадает 655 мм осадков. Лесистость территории составляет 43 %, Преобладают сосновые леса (39 % от всех лесов района), березовые составляют 26 %, черноольховые 19 %, дубовые 15%.

Знания о связи структуры и состояния растительности с ее отражательными способностями позволяют использовать космические снимки для идентификации типов растительности и их состояния [1]. Для этого применяется вегетационный индекс – показатель, рассчитываемый в результате операций с разными спектральными диапазонами (каналами) данных дистанционного зондирования, и имеющий отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка.