



Цели и задачи

Проблема: развитие нефтегазового комплекса в Западной Сибири вызвало рост объемов добычи и транспортировки углеводородов, что, в свою очередь, привело к увеличению загрязненных территорий.

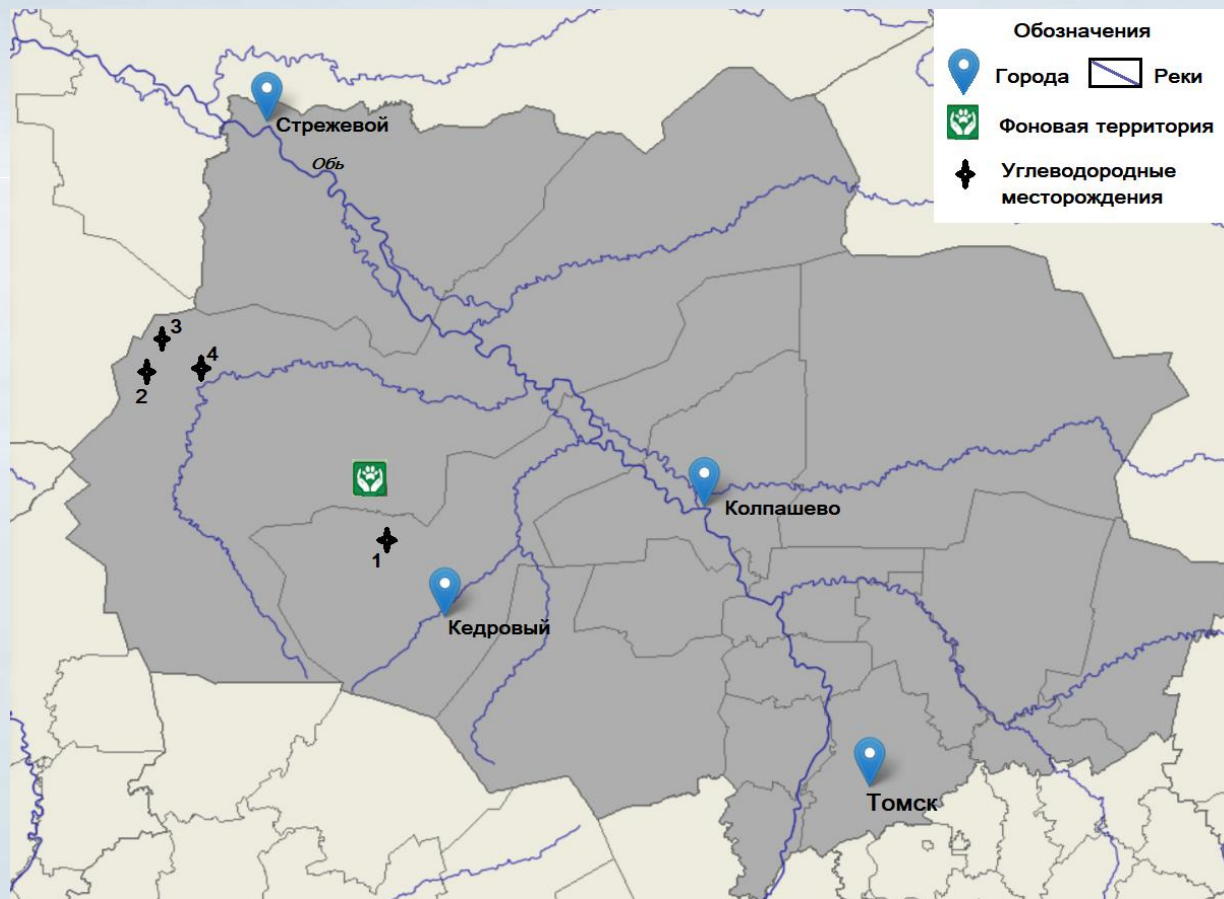
Цель: проведение регулярных наблюдений и оценка состояния окружающей среды, включая анализ изменений растительного покрова в районах нефтедобычи.

Особенности исследуемых территорий



- Западная Сибирь является наиболее развитым и богатым нефтью и газом регионом России.
- Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн расположен на территории Западно-Сибирской равнины и охватывает такие российские регионы, как Новосибирская, Омская, Тюменская, Томская, Ханты-Мансийский АО и Ямало-Ненецкий АО.
- В данной работе проведен анализ изменения состояния растительного покрова на территории нефтедобывающих месторождений **Томской области**.

Исследуемые территории



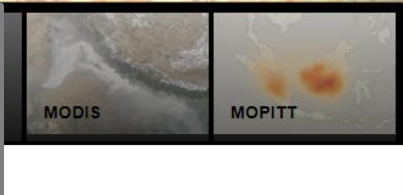
Обозначения:
месторождения
1 - Лугинецкое,
2 - Катильгинское,
3 - Оленье,
4 – Ломовое

Карта размещения исследуемых месторождений и фоновой территории Томской области

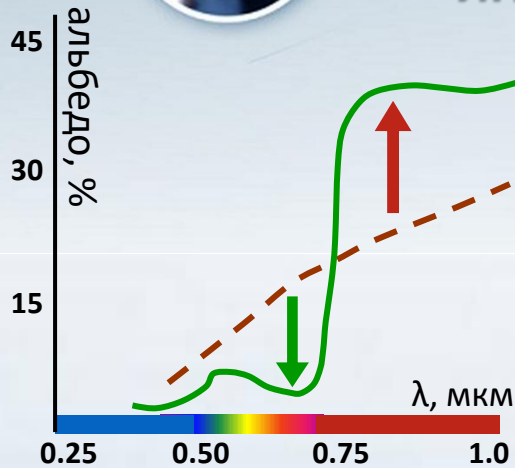


Спутниковые
данные
MODIS Data
MOD13Q1

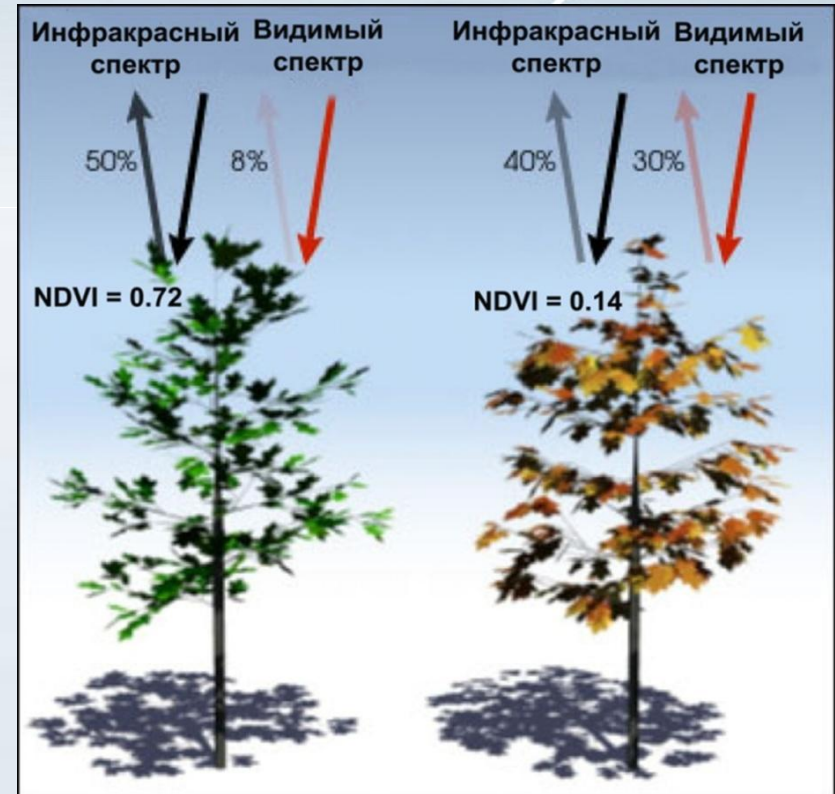
- В задачах мониторинга нефтегазоносные труднодоступные территории Томской области довольно сложно систематически исследовать и анализировать наземными методами наблюдений.
- Целесообразнее для оценки состояния окружающей среды применять в качестве достоверной и актуальной (своевременной) информации мультиспектральные космические снимки.
- Анализ спутниковых данных позволяет распознавать различные типы растительности, районы загрязнений, предприятия нефтедобычи, водные и другие объекты на Земле и анализировать ландшафтные изменения территорий.



ИНДЕКС NDVI, физический смысл



$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$



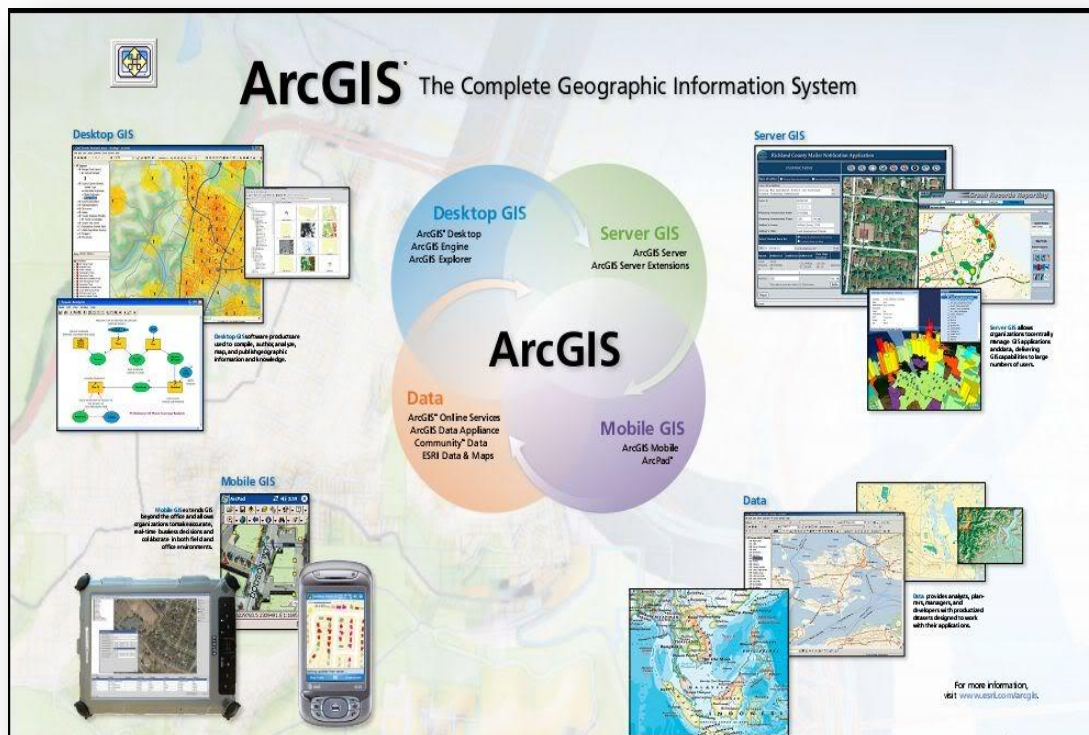
NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - нормализованный относительный индекс растительности - простой количественный показатель количества фотосинтетически активной биомассы

Проведен анализ данных спектрорадиометра MODIS, в расчетах использован продукт MOD13Q1, содержащий цифровые слои со значениями вегетационного индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), представляющих 16-дневные цифровые композиты с пространственным разрешением 250 м.



Геоинформационная система

Средствами геоинформационной системы ArcGIS 10.8 для территорий четырёх углеводородных месторождений Томской области и фоновой территории Оглатского заказника рассчитаны средние значения вегетационного индекса NDVI.



Анализ спутниковых данных

ArcGIS 10.8 инструмент «Zonal Statistics as Table»

Zonal Statistics as Table

Input raster or feature zone data: Оглатский_заказник

Zone field: ObjectID

Input value raster: MOD13Q1.A2015161.h22v03.006.2t

Output table: X:\MODIS\Oglatsky

Ignore NoData in calculations (optional)

Statistics type (optional): ALL

Output table

Output table that will contain the summary of the values in each zone.

The format of the table is determined by the output location and path. If no extension is specified, it will be an INFO table. If the location is in a geodatabase, the output table will be created in that particular type (for example, a file or ArcSDE geodatabase). If the name has a .dbf extension, the output will be in dBASE format.

Table

Оглатский_Mean

Rowid	OBJECTID	COUNT	AREA	MIN	MAX	RANGE	MEAN	STD	SUM
1	0	18134	973155095.387837	0.4132	0.9235	0.5103	0.843451	0.056214	15316.905795

ArcToolbox

- 3D Analyst Tools
- Analysis Tools
- Cartography Tools
- Conversion Tools
- Coverage Tools
- Data Interoperability Tools
- Data Management Tools
- Editing Tools
- Geocoding Tools
- Geostatistical Analyst Tools
- Linear Referencing Tools
- Multidimension Tools
- Network Analyst Tools
- Parcel Fabric Tools
- Schematics Tools
- Server Tools
- Spatial Analyst Tools
 - Conditional
 - Density
 - Distance
 - Extraction
 - Reclass
 - Solar Radiation
 - Surface
 - Zonal
 - Tabulate Area
 - Zonal Fill
 - Zonal Geometry
 - Zonal Geometry as Table
 - Zonal Histogram
 - Zonal Statistics
 - Zonal Statistics as Table
- Spatial Statistics Tools



Значения NDVI



Порядок выполнения работ



Формирование коллекции снимков



Перепроецирование/переформатирование



Выбор областей исследования

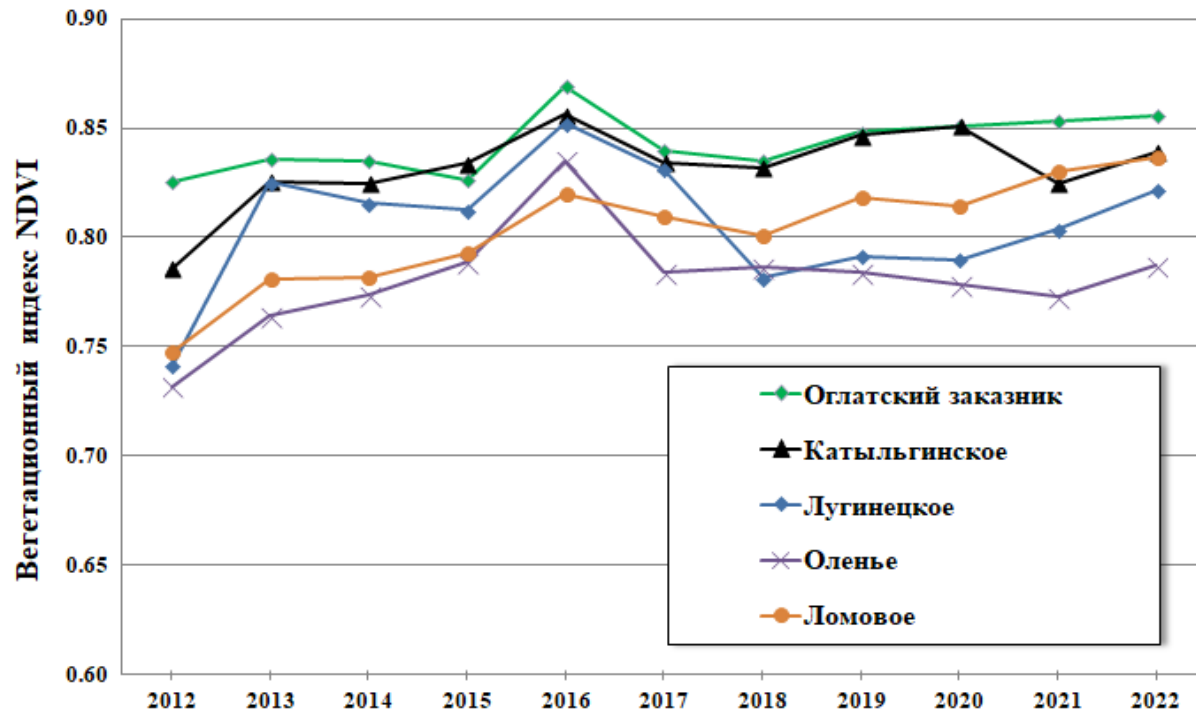


Расчет среднего значения индекса NDVI



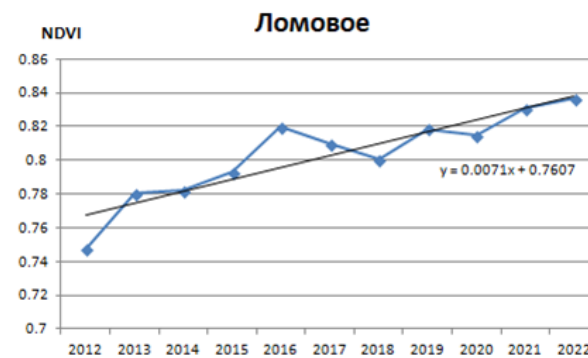
Интерпретация и анализ результатов

Динамика средних значений индекса NDVI 193-ий композит (26 июня - 11 июля)



Для растительности исследуемых месторождений наблюдается однотипная тенденция изменения значений индекса: **максимальные** показатели индекса NDVI были зафиксированы **в 2016** году, а **минимальные** – **в 2012** году. Для территории Ломового месторождения максимальное значение индекса установлено в 2022 году, а минимальное в 2012 году.

Динамика средних значений индекса NDVI



В целом, для всех исследуемых территорий отмечен **положительный тренд** значений индекса NDVI, в среднем его значения **увеличились на 9,7 %** с 2012 по 2022 гг., что свидетельствует об **устойчивом** (не угнетённом) состоянии растительного покрова исследуемых территорий.

Динамика средних значений индекса NDVI на исследуемых месторождениях: Лугинецкое, Катыльгинское, Оленьё и Ломовое

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- **С применением спутниковых данных среднего разрешения MODIS проведена диагностика состояния растительного покрова за период с 2012 по 2022 гг. фоновой территории Оглатского заказника и территорий четырёх углеводородных месторождений Томской области: Лугинецкое, Катильгинское, Оленье и Ломовое.**
- **Выявлен положительный тренд значений индекса NDVI. Установлено, что в среднем значение вегетационного индекса NDVI увеличилось на 9,7 % с 2012 по 2022 годы.**
- **Рост значений вегетационного индекса указывает на устойчивость растительности к антропогенным воздействиям, что может быть связано с улучшением экологической ситуации.**
- **Несмотря на полученные положительные результаты диагностики состояния растительного покрова нефтегазодобывающих территорий Томской области, необходимо подчеркнуть важность продолжения мониторинговых наблюдений.**



Спасибо за внимание!