

«М.А.Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин окулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана». - 2023. - Т.1, Ч.1.- С. 53-56.

УДК 504.53

МЕТОД АНАЛИЗА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЗЕМЛИ С ПОМОЩЬЮ ДАННЫХ ДЗЗ

*Аханаева Ф., магистрант 2 курса
Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, г. Алматы*

Почвенный покров представляет собой сложную структуру природного комплекса. Состав и структура почв зависят от географической территории, зональности, климата, водных условий, флоры и фауны, структуры земной поверхности. Не маловажным процессом влияния формирования почвы является антропогенное воздействие человека.

С ускоренным темпом развития новых технологий, развития науки основное и широкое изучение земного покрова получил автоматизированный метод дешифрирования.

Дистанционное зондирование Земли играет важнейшую роль в исследовании поверхности, процессах и объектах, протекающих на планете Земля.

Суть метода заключается в том, чтобы вместо проведения измерений по району расположения объекта попытаться измерить его характеристики на некотором расстоянии [1].

Таковыми характеристиками являются спектральные диапазоны съемки. В диапазонах содержатся окна прозрачности атмосферы, через которые можно «увидеть» поверхность Земли, и тем, что именно для этих диапазонов разработаны эффективные детекторы излучения [1].

Одним из основных компонентов ландшафта является растительность. Изучая растительный покров, можно сделать анализ по территории, покрывающей ее. То есть растительный покров является косвенными дешифровочными признаками для изучения земной поверхности.

Растительный покров, при изучении делится на типы: естественные искусственные насаждения. Они в свою очередь на кустарники, травянистый покров, болота, сельскохозяйственные культуры [2].

Для дешифрирования этих объектов используют различия в сенсорных характеристиках. Например, на инфрахроматической аэропленке лучше изображаются дешифровочные свойства объектов, чем на панхроматической [3].

«Вегетационные индексы» – соотношения яркости в красном и ближнем инфракрасной зонах, которые наиболее чувствительны к присутствию растительности [4].

Существует различные вариации, количества и соотношения вегетационных индексов.

Для вычисления имеются разные формулы, но наиболее популярным является нормализованный индекс.

Нормализованный индекс разности или нормализованный относительный индекс высчитывается с помощью растрового калькулятора. На калькуляторе производится комбинация каналов. У NDVI берется красный и инфракрасные диапазоны спутников [5].

Для расчета индекса применяется формула:

$$NDVI = (NIR-RED) / (NIR+RED) \quad (1)$$

где, RED — красный канал, NIR — ближний инфракрасный канал.

Индексы считают на специальных «ГИС» программах. При мониторинге в открытом доступе имеются высчитанные данные земного покрова по индексам. Это облегчает исследование и производится точный анализ при дешифрировании определенной территории.

Все индексы применяются для изучения растительного покрова. В зависимости от выбранных спектральных каналов, индекс показывает значения состояния земли, насаждений, листьев, объем. Индексы применимы для изучения сельского хозяйства, деятельности человека с растениями.

Для изучения растительного покрова Кырбалтабайского сельского округа в Алматинской области были взяты космические снимки на территории Республики Казахстан со спутников Landsat 8 и Sentinel-2A/2B. Представленный материал имеется в открытом доступе на сайте Геологической службы США. Были скачены космические снимки в период апрель по август 2020 года. Индексы высчитывались на программе «ArcGIS».

Для решения задачи были определены нужные каналы для спутников Landsat 8 и Sentinel 2A/2B:

Landsat 8: NIR – 5 канал; RED – 4 канал. Sentinel 2A/2B: NIR – 8A канал; RED – 4 канал.

Решением проблемы состояло в реализации последовательности для анализа индекса NDVI:

1. Загрузка каналов (5, 8A и 4 каналы). Вычисление индекса NDVI для обоих спутников (рисунок 1): ArcToolBox – Инструменты Spatial Analyst – Алгебра карт – Калькулятор раstra.

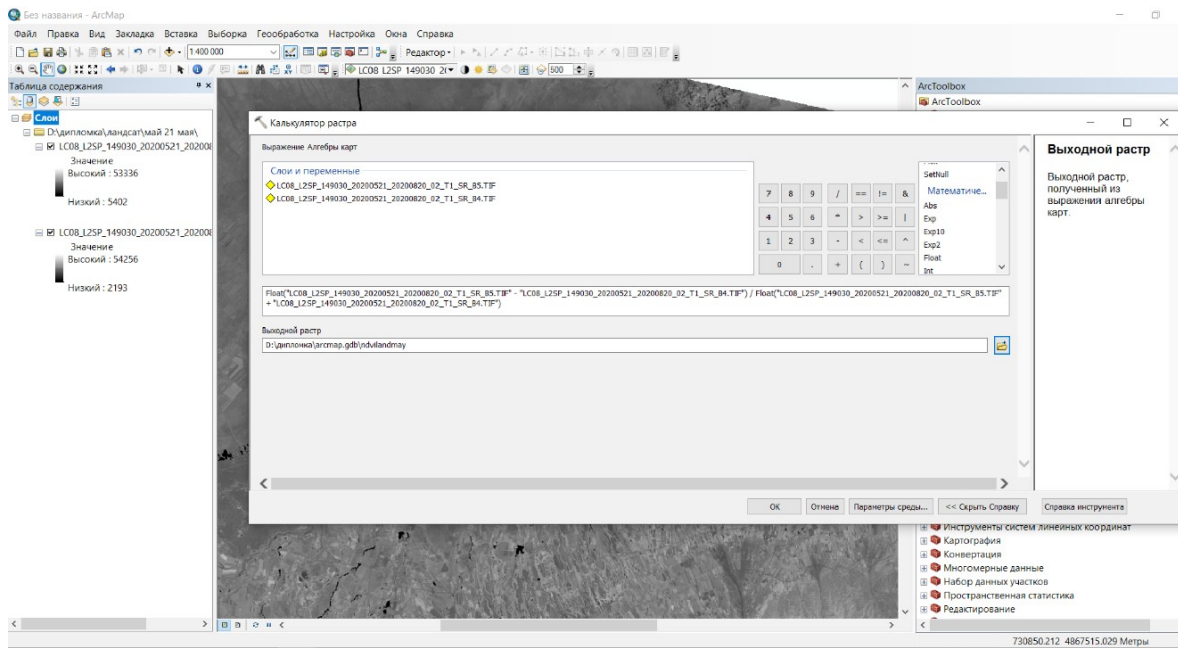


Рисунок 1 - Вычисление индекса NDVI

2. Классифицирование индекса и разбиение значений ячеек входного растра. Spatial Analyst Tools – Переклассификация – Переклассификация (рисунок 2). Для извлечение растительного покрова был выбран диапазон классов 3,4 — для разреженной растительности; 5,6 — для средней густоты растительности; 7,8 — для густой растительности.

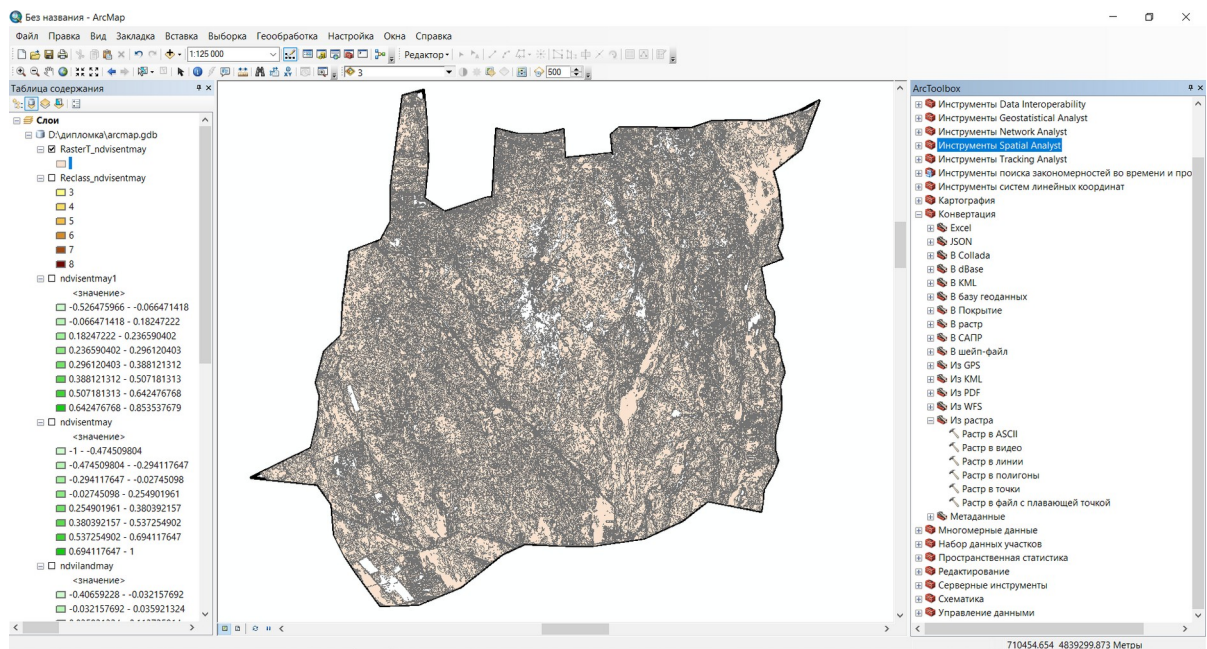


Рисунок 2 - Разбивка по классам индекса

Результаты были внесены в таблицу.

Для начало были сравнены общие показатели вегетационного индекса NDVI спутников Landsat 8 и Sentinel-2 (таблица 1).

Таблица 1 - Общие показатели вегетационного индекса NDVI спутников Landsat 8 и Sentinel-2

Месяц	Показатель индекса NDVI спутника Landsat 8 в км ²	Показатель индекса NDVI спутника Sentinel-2 в км ²	Разница в процентах
Апрель	285.2501981	296.2485845	4%
Май	287.7410106	292.7739825	2%
Июнь	137.5485487	229.8453882	67%
Июль	124.7394165	183.6874502	47%
Август	101.8177561	151.9471766	49%

Показатели индекса NDVI растительности спутников Landsat 8 и Sentinel-2 были поделены по классам: разреженная, средней густоты, густая растительность (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели растительности за 5 месяцев индекса NDVI спутников Landsat 8 и Sentinel-2

Растительность	Площадь растительности спутника Landsat 8 индекса NDVI в км ²	Площадь растительности спутника Sentinel-2 индекса NDVI в км ²	Разница в процентах показателей NDVI спутников Landsat 8 и Sentinel 2
Разреженная	565.9838252	633.2126721	12%
Средней густоты	226.9512811	286.7038923	26%
Густая растительность	103.4620906	181.1136433	75%

Список литературы

- 1 Господинов Г.В. Дешифрирование Аэроснимков [Текст]: допущено Министерством высшего и среднего специального образования РСФСР в качестве учебника для университетов / Москва: Издательство Московского университета, 1961. - 186 с.
- 2 Шовенгердт. Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений [Текст]: учеб. пособие / пер. с англ.: А. В. Кирюшина, А. И. Демьяникова. // Москва: Издательство «Техносфера», 2010. – 556 с.
- 3 Нюсупова Г. Н. ГИС технологии автоматизированной системы государственного земельного кадастра РК [Текст]: учебное пособие / КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы, 2013. - 179 с.
- 4 Геоинформатика: учеб. для студ. вузов [Текст]: Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др под ред. В.С. Тикунова. // М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.
- 5 Нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI) долины Зат, Марракеш: сравнение и динамика [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12204>