

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.4. – С.320-323

КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Ермеков Ф.К., Жанабергенов Т.К.

В настоящее время производится внедрение передовых технологий в сферу сельского хозяйства. В частности, выполняются работы по внедрению технологии космического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения на территории Республики Казахстан. Использование передовых технологий в таких сферах как сельское хозяйство обеспечит рациональное использование земель позволит увеличить продуктивность. С помощью нынешних технологий можно сделать многое: прогнозировать урожайность земель, выявление заболеваний растений на полях, помочь рационально использовать сельскохозяйственные земли и многое другое.

Сейчас в нашем университете в Центре ГИС технологий выполняются работы по созданию оцифрованных карт сельскохозяйственных земель (полей). С помощью этого проекта можно прогнозировать урожайность земель, вычислять NDVI этих же полей.

Что же такое NDVI:

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - нормализованный относительный индекс растительности - простой количественный показатель количества фотосинтетической активной биомассы (обычно называемый вегетационным индексом). Один из самых распространенных и используемых индексов для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова.

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

где,

NIR - отражение в ближней инфракрасной области спектра;

RED - отражение в красной области спектра.

Согласно этой формуле, плотность растительности (NDVI) в определенной точке изображения равна разнице интенсивностей отраженного света в красном и инфракрасном диапазоне, деленной на сумму их интенсивностей.

Расчет NDVI базируется на двух наиболее стабильных (не зависящих от прочих факторов) участках спектральной кривой отражения сосудистых растений. В красной области спектра лежит максимум поглощения солнечной радиации хлорофиллом высших сосудистых растений, а в инфракрасной области находится область максимального отражения

клеточных структур листа. NDVI может быть рассчитан на основе любых снимков высокого, среднего или низкого разрешения, имеющим спектральные каналы в красном (0,55-0,75 мкм) и инфракрасном диапазоне (0,75-1,0 мкм). Алгоритм расчета NDVI встроен практически во все распространенные пакеты программного обеспечения, связанные с обработкой данных дистанционного зондирования (ArcViewImageAnalysis, ERDAS Imagine, ENVI, Ermapper, Scanex MODIS Processor, ScanView и др.) [1].

Между этими параметрами и NDVI, как правило, не прямая и связана с особенностями исследуемой территории, ее климатическими и экологическими характеристиками, кроме этого, часто приходится учитывать временную разнесенность параметра и ответной реакции NDVI. Благодаря всем этим особенностям, карты NDVI часто используются как один из промежуточных дополнительных слоев для проведения более сложных типов анализа. Результатами которых могут являться карты продуктивности лесов и сельхозземель, карты типов ландшафтов, растительности и природных зон, почвенные, аридные, фито-гидрологические и другие эколого-климатические карты. Так же, на его основе возможно получение численных данных для использования в расчетах оценки и прогнозирования урожайности и продуктивности, биологического разнообразия, степени нарушенности и ущерба от различных естественных и антропогенных бедствий, аварий и т.д. А большой пространственный охват позволяет проводить мониторинг территорий, соразмерный с площадями областей и целых стран. Данные же камер высокого разрешения, типа Landsat, IRS, Aster позволяют следить за состоянием объектов размерами вплоть до отдельного поля или лесного выдела [2].

В итоге создание NDVI представляет собой очень полезную для сельскохозяйственной деятельности Республики Казахстан технологию. С использованием NDVI можно предупредить заранее о болезнях и прочих проблемах которые могут случиться с полями, тем самым дать сигнал к проведению определенных действий для предотвращения потерь.

Что же такое мониторинг?

В соответствии с [3] **Мониторинг земель** – система наблюдений за состоянием земель для своевременного выявления различных изменений, их оценки, а также предупреждения и устранения последствий негативных процессов. Мониторинг — преимущественно техническая и информационно-аналитическая работа, связанная с применением технических средств контроля за состоянием земель, взятием проб почв и проведением почвенно-геоботанических обследований, анализов и измерений химического и биологического состава почв, их физического состояния. Можно сказать, что мониторинг это одновременно мера предупредительного, текущего и последующего контроля [3].

Всю работу можно назвать циклом, этот цикл можно разделить на особые стадии, на которых происходит определенные действия. Вкратце о цикле:

1. Загрузка снимков. Снимки загружаются помощью специальной программы либо с сайта, на котором можно загрузить любые полученные снимки с различных спутников;

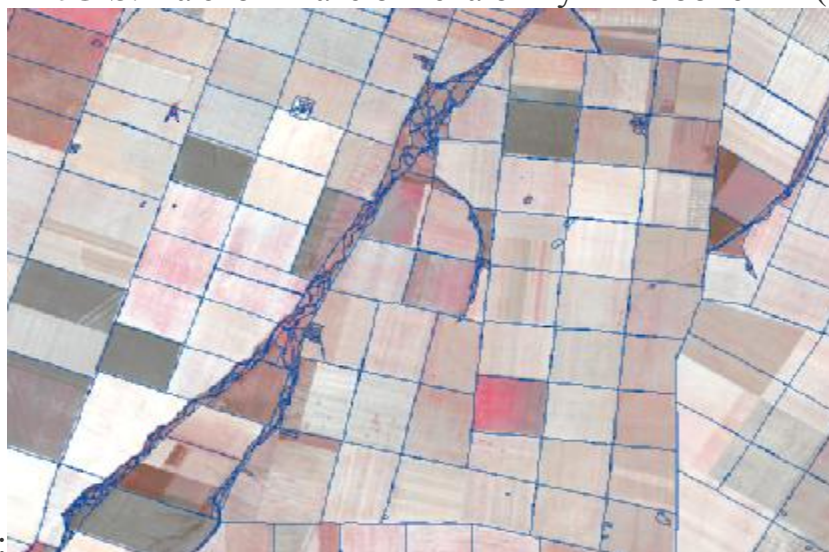


2. Далее из монохроматических снимков делают мультиспектральные тем самым улучшают качество и увеличивают



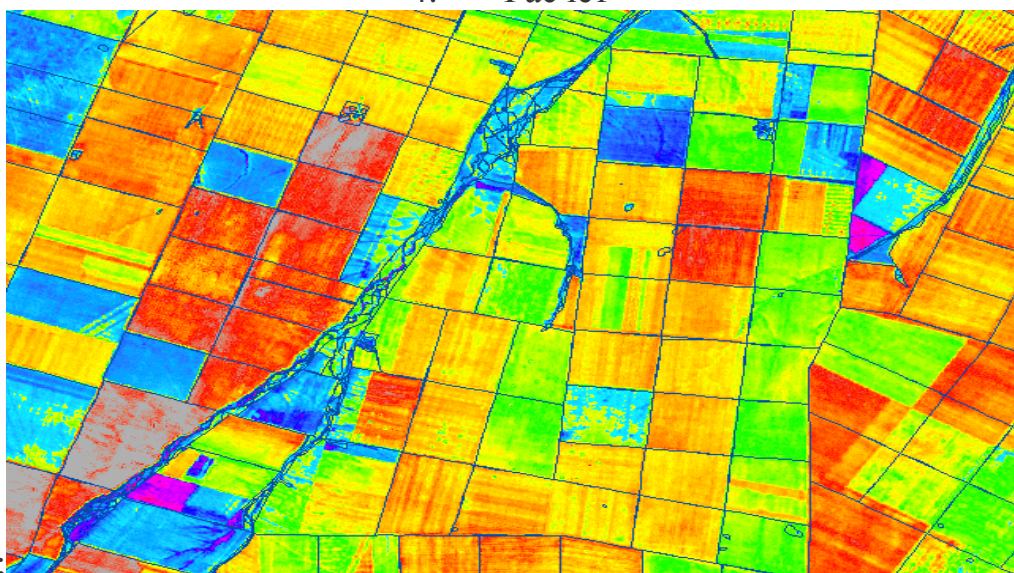
разрешение;

3. Следующий шаг-это оцифровка снимков. Оцифровка происходит в программе ArcGIS. На этом шаге отмечают нужные объекты (поля или



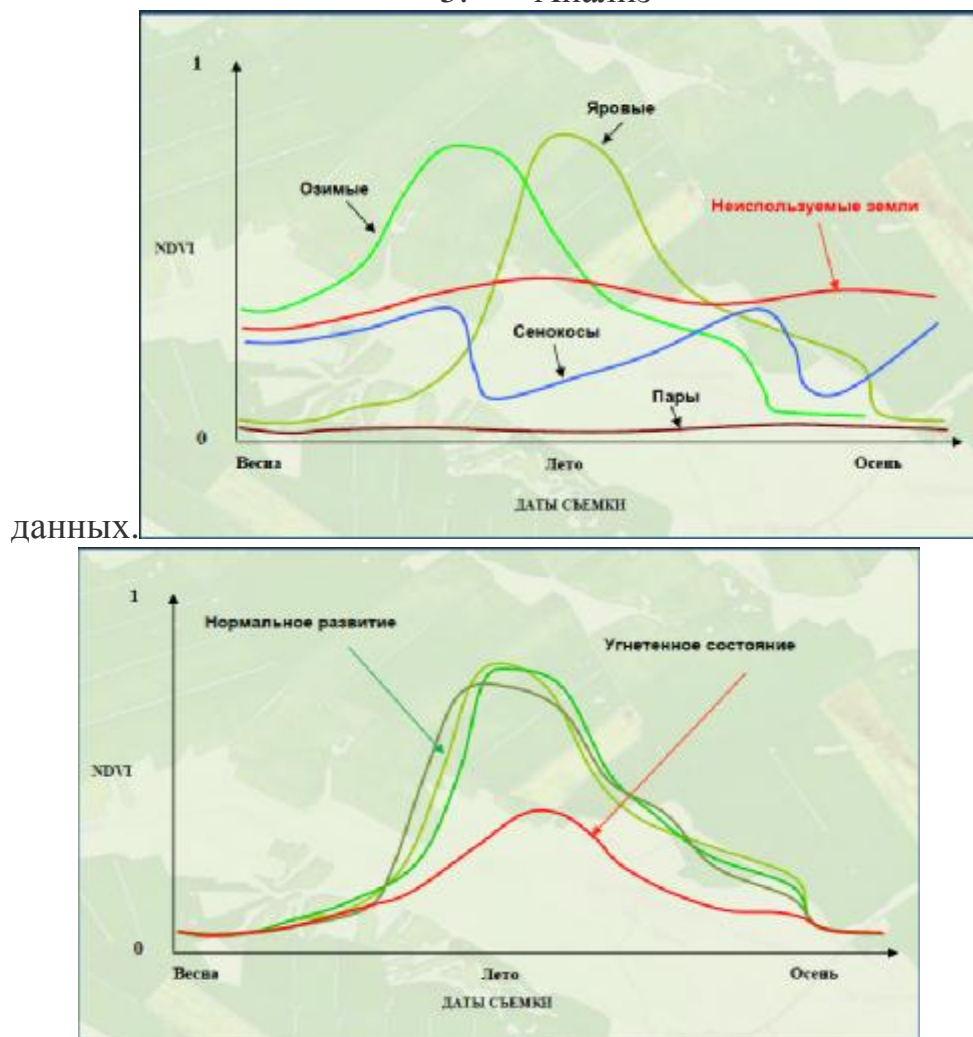
др.);

4. Расчет



NDVI;

5. Анализ



После данной стадии цикл завершен и нужный нам результат получен.

Данные технологии будут весьма полезны в Республике Казахстан, в связи с тем, что наша страна является аграрной. Все данные полученные с помощью данных технологий помогут в развитии сельского хозяйства в нашей стране. С помощью этих технологий землепользование станет гораздо проще и продуктивней.

Список литературы

1. Статья "Космический мониторинг земель"; Интернет ресурс: Gis-lab.info
2. "NDVI", официальный сайтESRIGIS;URL: <https://www.esri-cis.ru/>
3. Riihimaki H., Heiskanen J., Luoto M.,(2015), "The effect of topography on arctic-alpine aboveground biomass and NDV