

Возможности использования пространственно-временных вегетационных индексов на примере анализа аномальных условий развития озимых культур на Европейской части России в 2016 году

Лупян Е.А., Барталев С.А., Толпин В.А., Крашенинникова Ю.С.
Институт космических исследований РАН

Особенности и область применения пространственно-временных вегетационных индексов (TSVI - Temporarily-Spatial Vegetation Index)

В настоящее время для оценки состояния сельскохозяйственных культур используется значительное число различных вегетационных индексов, наиболее известным из которых, безусловно, является NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Развитие систем наблюдения земли и повышение их измерительных свойств привели также к созданию различных вегетационных индексов, которые ориентированы на проведение анализа состояния растительного покрова с использованием характеристик, получаемых на основе разновременных наблюдений. К таким индексам в первую очередь относится VCI (Vegetation Condition Index VCI). Индексы подобного класса можно назвать "временными", поскольку для их построения фактически используются временные ряды данных. Их использование позволяет, в том числе, проводить анализ аномальных изменений в растительном покрове.

В то же время следует отметить, что использование различных временных индексов при анализе состояния растительности дает хорошие результаты только в случае, когда наблюдаемый растительный покров не имеет сильной межсезонной изменчивости и позволяет легко проводить сравнение информации, полученной в различные годы, в конкретных точках. Такой ситуации не наблюдается, в частности, при изучении сельскохозяйственной растительности, в случаях, когда одни и те же поля в различные годы используются для возделывания различных культур (севооборот). В таких случаях для проведения анализа уже нельзя оценивать состояние какого-то определенного типа растительности (например, озимых культур), просто анализируя многолетний ряд наблюдений в отдельной точке. В этом случае нужно для совместного анализа различных годов выбирать и сопоставлять участки, занятые одинаковыми типами растительности в различные годы. Поэтому для анализа подобных типов растительного покрова нужно использовать не только временные, но и пространственные индексы, которые были бы интегрированы по участкам, занятым однотипной растительностью в разные годы.

Используемые TSVI

В настоящей работе мы использовали пространственно-временные индексы VCNI (Vegetation Condition Normal Index) и TSVCI (Temporarily-Spatial Vegetation Condition Index), которые рассчитываются за различные периоды времени (например, средние за неделю) для конкретного географического или административного района по участкам, занятым одинаковыми типами сельскохозяйственной растительности.

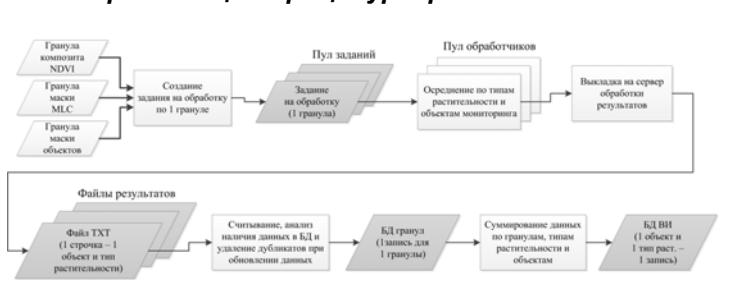
Для расчетов индексов используются соответственно следующие формулы:

$$VCNI = (NDVI - NDVI_{avr}) / NDVI_{avr};$$

$$TSVCI = (NDVI - NDVI_{min}) / (NDVI_{max} - NDVI_{min});$$

Данные индексы, а также $\langle avr \rangle$ (среднее), $\langle max \rangle$ (максимальное) и $\langle min \rangle$ (минимальное) значения NDVI вычисляются для каждого периода наблюдений по всему используемому многолетнему ряду данных (длина использованного ряда 16 лет).

Схема организации процедуры расчета TSVI



Динамика TSVI озимых культур в европейской части России в с/х сезоне 2016 года

