

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ГРАНИЦ ВЕГЕТАЦИОННОГО СЕЗОНА РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**Пересторонин Д.Ю.**

**научный руководитель доктор. техн. наук Шевырнов А.П.  
Сибирский Федеральный Университет**

Продолжительность вегетационного сезона или другими словами, периода года, в течении которого происходят основные этапы роста и развития растений является важной биоклиматической характеристикой, определяющей продуктивность наземных экосистем, параметры процессов обмена энергией между поверхностью суши, атмосферой и другими компонентами экосистемы[1]. Определение границ вегетационного периода очень важно, для прогноза урожайности, для оценки состояния растительности. Вместе с тем, в само понятие вегетационного сезона часто вкладывается различный смысл в зависимости от предметной области и методов определения. Так, в традиционной фенологии начало вегетации определяется на основе признаков возобновления сокодвижения в растениях в весенний период, что в солнечные дни может проявляться и при отрицательной температуре верхнего слоя почвы. Растительность играет важную роль в нашей жизни, участвуя во всех этапах нашей жизнедеятельности[2]. Широкие возможности использования спутниковых, метеорологических данных могут сыграть при этом важную роль. Особую актуальность в этом развивающемся и перспективном направлении имеет задача определение границ вегетационного периода.

Целью осуществляемых исследований является разработка методов, алгоритмов и автоматических технологий использования данных спутниковых наблюдений для решения задач определения границ вегетационного периода растительности Красноярского края. Достижение данной цели потребовало решение следующих задач:

- Обзор методов исследования вегетационного периода;
- Определение и выбор тестовых участков;
- Анализ и исключение промахов временных рядов;
- Построение фазового портрета NDVI;
- Разработка программного обеспечения для автоматического расчета на определенной территории.
- Получение карты начала вегетации.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - нормализованный относительный индекс растительности - простой показатель количества фотосинтетически активной биомассы (обычно называемый вегетационным индексом)

Наиболее распространенный на практике метод определения границ вегетационного сезона основан на использовании спутниковых и метеорологических наблюдений, прежде всего, температуры воздуха. С появлением спутниковых приборов, обеспечивающих ежедневные глобальные наблюдения (NOAA-AVHRR, SPOT-Vegetation, Terra/Aqua-MODIS), появились возможности дистанционного определения

моментов начала и окончания активной фазы сезонного развития растительности на основе анализа временных рядов спектральных [3] вегетационных индексов (NDVI, OVNI, LAI и других), коррелирующих с объемом зеленой биомассы, величиной листового индекса и концентрацией хлорофилла. Существует ряд эффектов ограничивающих работу метода, таких как облачность, тип растительности, состав почвы и атмосферы, пожары, вырубки, загрязнения.

В настоящей статье предложен подход, основанный на совместном использовании данных спутниковых и метеорологических наблюдений с целью повышения достоверности и устойчивости определения границ вегетационного сезона, а также предпринята попытка оценки критических значений температур, соответствующих началу активной фазы весеннего развития различных типов растительного покрова.

Исследование возможностей дистанционного мониторинга окружающей среды со спутников активно ведется на протяжении последних десятков лет научными группами и организациями различных стран. Благодаря наличию портативных спектрофотометров и ежедневно пополняемому банку данных спутника Terra MODIS (начиная с 1999 г.) стало возможным использование спектрофотометрической информации для оценки физиологических и биологических параметров посевов сельскохозяйственных культур в течение всего периода вегетации, слежение за влиянием климатических показателей на рост и развитие посевов.

На сегодняшний момент все методы определения вегетационного периода, базируются на разных принципах и не обеспечивают между собой согласованных оценок, это связано с тем что их применяют в различных точках земной поверхности, в которых разные климатические условия [4].

Выбор тестового участка пал на территорию, ГПЗ «Столбы» карта территории представлена на Рисунке 1.



## Список литературы

1. Гордеев А.В. и др. Биоклиматический потенциал России: теория и практика // М.:Т-во научных изданий КМК. 2006. 512 с.
2. Буторина, Татьяна Николаевна. Сезонные ритмы природы средней Сибири : Красноярский край / Т. Н. Буторина, Е. А. Крутовская. - Москва : Наука, 1972. - 155, [1] с. - 0.96 р.
3. Ackerman S., Strabala K., Menzel P. et al. Discriminating clear sky from cloud with Modis algorithm theoretical basis document (mod35). October 2002.
4. Reed B., Brown J. Issues in characterizing phenology from satellite observations // Use of earth observation data for phonological monitoring. 2003. Vol. EUR 20675 EN. P. 23 – 26.
5. Летопись природы ГПЗ «Столбы»
6. Булашев С.В. Статистика для трейдеров. -М.: Компания Спутник+, 2003. - 245с. ISBN 5-93406-577-7